

AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO : MONSELICE - PADOVA SUD

PROGETTO ESECUTIVO


DG - DOCUMENTAZIONE GENERALE

IMP - IMPIANTI 00000 - PARTE GENERALE

Relazione generale - Impianti

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Sara Cosentino Ord. Ingg. Torino N. 13761 Responsabile Impianti	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Mario Brugnoli Ord. Ingg. Roma N. A24308	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola Ord. Ingg. Milano N. A26796 T.A. - Strade
--	--	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
111315	0000	PE	DG	IMP	00000	00000	R	OPT	0003	1	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR		SUPPORTO SPECIALISTICO		REVISIONE	
	Ing. Mario Brugnoli Ord. Ingg. Roma N. A24308				n.	data
					0	DICEMBRE 2021
					1	GIUGNO 2022
REDATTO:		VERIFICATO:				

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Maurizio Torresi	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile <small>DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI</small>
--	---	---

Sommario

1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
1.1	INTRODUZIONE	2
1.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	2
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
	RETI TRASMISSIONE DATI	5
	SISTEMA DI TELECONTROLLO	6
	NORME UNI	7
	NORME INTERNAZIONALI	7
	NORME REGIONALI	7
2	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E GUIDA OTTICA SVINCOLI E VIABILITÀ INTERFERITA	8
2.1	AREE INTERESSATE	8
2.2	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	9
2.2.1	<i>Impianti di illuminazione stradale</i>	9
2.2.2	<i>Impianti di illuminazione in viabilità ordinaria e complementare a piattaforma autostradale</i>	12
3	IMPIANTI DI VIABILITA'	14
3.1	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI	14
3.1.1	<i>Sistema pannelli a messaggio variabile (PMV) in itinere</i>	15
3.1.2	<i>Sistema pannelli a messaggio variabile (PMV) di ingresso</i>	16
3.1.3	<i>Sistema di controllo di velocità e rilevamento tempi di percorrenza</i>	18
3.1.4	<i>Sistema di videosorveglianza</i>	19
3.1.5	<i>Sistema meteo</i>	19
3.1.6	<i>Sistema richiesta soccorso meccanico/sanitario (SOS)</i>	20
4	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	21
4.1	STATO DI FATTO	21
4.2	RICOLLOCAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE	22
4.2.1	<i>Scelte progettuali</i>	22
4.2.2	<i>Descrizione generale delle opere</i>	22
4.2.3	<i>Fasi realizzative</i>	24
4.2.4	<i>Descrizione delle attività</i>	27

1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

1.1 INTRODUZIONE

L'intervento consiste nell'ampliamento alla III corsia di circa 13 chilometri della A13 a partire dal km 89, in corrispondenza dello svincolo di Monselice, fino al km 101, in corrispondenza dell'Allacciamento A13/Padova Sud.



I lavori di ampliamento della 3^a corsia comportano, in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, l'adeguamento geometrico delle corsie di accelerazione e decelerazione e del quadrivio degli svincoli Moselice e Terme Euganee, delle corsie di immissione e uscita dalle Aree di servizio San Pelagio Est e Ovest, delle corsie di interconnessione con la A4 e la S.S. 16.

Sempre in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, si rende necessario lo spostamento di tutti gli impianti ed i sistemi di controllo/avviso del traffico presenti sul nastro autostradale della tratta suddetta e dell'infrastruttura di telecomunicazione.

Il progetto di ampliamento alla terza corsia prevede il ripristino funzionale delle viabilità interferite, generalmente riconducibili attraversamenti trasversali dell'autostrada, che dovranno essere adeguati alla mutata geometria della piattaforma autostradale.

La presente relazione generale illustra gli interventi di carattere impiantistico, conseguenti ai lavori di ampliamento della 3^a corsia della A13 tra Monselice e Padova, nel tratto autostradale direttamente interessato dall'intervento e nella viabilità interferita.

1.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Le tipologie impiantistiche oggetto delle elaborazioni progettuali di tratto sono di seguito elencate e successivamente descritte nei paragrafi successivi:

- Impianti di illuminazione esterna stradale relativi a corsie di accelerazione e decelerazione e rampe di immissione e uscita da piattaforma autostradale ed aree di servizio;
- Impianti ottici sequenziali antinebbia relativi alle corsie di accelerazione e decelerazione e alle rampe di immissione e uscita da piattaforma autostradale ed aree di servizio;
- Impianti di illuminazione stradale nei tratti di viabilità ordinaria interferita e complementare alla piattaforma autostradale;

- Impianti di illuminazione di parcheggi;
- impianti di informazione all'utenza posti nei tratti di viabilità ordinaria complementare alla piattaforma autostradale quali:
 - Pannelli Messaggio Variabile (PMV) di ingresso;
- impianti di informazione all'utenza e di controllo viabilità posti lungo l'asse autostradale oggetto dei lavori quali:
 - Sistema Pannelli Messaggio Variabile (PMV);
 - Sistema controllo velocità e rilevamento tempi di percorrenza (TUTOR 3.0);
 - Sistema di videosorveglianza con telecamera DOME su PMV;
 - Sistema Meteo (METEO INTEGRATO);
 - Sistema di richiesta soccorso meccanico/sanitario (SOS).
- Impianti di telecomunicazioni:
 - realizzazione di una moderna infrastruttura di collegamento e comunicazione per il trasporto delle informazioni raccolte tra fondamentali punti tecnologici del tracciato autostradale della A13 Bologna - Padova tratto: Monselice – Padova Sud, al fine di supportare tutti i sistemi a servizio dell'utenza e del personale di esercizio della concessionaria Autostrade per l'Italia SpA.

A corredo delle predisposizioni tecnologiche sopra elencate, dovranno essere realizzate le opere infrastrutturali (scavi, tubazioni longitudinali e di attraversamento, pozzetti, plinti, ecc.) necessarie alla posa ed interconnessione funzionale degli stessi.

Dovranno altresì essere previsti tutti gli interventi preliminari ed accessori necessari al perfezionamento delle opere impiantistiche ed in particolare:

- Interventi di riqualificazione e/o sostituzione di elementi impiantistici che risultino funzionalmente inadeguati all'operatività tecnologica di esercizio del tratto e/o che risultino interferenti alle opere di ampliamento strutturale di piattaforma o riqualificazione di aree afferenti;
- Opere accessorie di bonifica infrastrutturale;
- Risoluzione di interferenze tecnologiche alle opere di ampliamento piattaforma (ad es. reti di telecomunicazione via cavo o etere appartenenti ad operatori telefonici).

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti relativi al presente progetto, dovranno essere realizzati osservando le norme vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori stessi ed in particolare quelle di seguito indicate e testi correlati (l'elenco non ha carattere esaustivo).

- Norme CEI (comitati tecnici):
 - CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT0, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT1/25, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 2: Macchine rotanti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT2, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT3, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 7: Materiali conduttori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT7, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT8/28, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 11: Linee elettriche aeree e materiali conduttori;
 - CT 13: Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT13, attinenti alle opere da eseguire);
 - CT 14: Trasformatori;
 - CT 15/98: Materiali isolanti - Sistemi di isolamento (ex CT15/63) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT15/98, attinenti alle opere da eseguire);

- CT 16: Contrassegni dei terminali e altre identificazioni (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT16, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 17: Grossa apparecchiatura (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT17, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 20: Cavi per energia (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT20, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 21/35: Accumulatori e pile (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT21/35, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 22: Elettronica di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT22, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT23, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 31: Materiali antideflagranti;
- CT 32: Fusibili (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT32, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 33: Condensatori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT33, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 34: Lampade e relative apparecchiature (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT34, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 37: Scaricatori (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT37, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 38: Trasformatori di misura (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT38, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 40: Condensatori e resistori per apparecchiature elettroniche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT40, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 44: Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT44, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 46: Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT46, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 55: Conduttori per avvolgimenti (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT55, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 56: Fidezza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT56, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 57: Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT57, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 59/61: Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT107) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT59/61, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT64, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 65: Controllo e misura nei processi industriali (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT65, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 66: Sicurezza degli strumenti di misura, controllo e da laboratorio (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT66, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 70: Involucri di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT70, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 79: Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT79, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 81: Protezione contro i fulmini (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT81, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 82: Sistemi di conversione fotovoltaico dell'energia solare;
- CT 85: Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT85, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 86: Fibre ottiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT86, attinenti alle opere da eseguire);

- CT 89: Prove relative ai rischi da fuoco (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT89, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 94: Relè elettrici a tutto o niente (ex CT94/95, ex CT41) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT94, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 95: Relè di misura e dispositivi di protezione (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT95, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 96: Trasformatori di sicurezza ed isolamento (ex SC14D) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT96, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT100, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 103: Radiotrasmissioni (ex SC103) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT103, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 104: Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT50, CT75) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT104, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 106: Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT211) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT106, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 108: Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT108, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 109: Coordinamento degli isolamenti per apparecchiature a bassa tensione (ex SC28A) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT109, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 205: Sistemi bus per edifici (ex CT83) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT205, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 210: Compatibilità elettromagnetica (ex CT110) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT210, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 216: Rivelatori di gas (ex CT 116) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT216, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 301/22G: Azionamenti elettrici (ex CT301, SC22G) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT301/22G, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 304: Interferenze elettromagnetiche (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT304, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 305: Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni (ex SC303B, 303E/F) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT305, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC303L) (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT306, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 307: Aspetti ambientali degli impianti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT307, attinenti alle opere da eseguire);
- CT 308: Impatto ambientale di materiali e prodotti elettrici (tutte le Norme emesse dal Comitato Tecnico CT308, attinenti alle opere da eseguire).

Si riepilogano di seguito le principali normative di riferimento specifiche che dovranno essere rispettate nell'ambito delle lavorazioni specifiche relative alla realizzazione dei collegamenti di rete e dell'installazione dei dispositivi di telecontrollo.

RETI TRASMISSIONE DATI

- Norme CEI, IEEE, EN, IEC, EIA/TIA:
 - IEEE 802 LAN MAN Standard Committee;
 - IEEE 802.5 Token Ring;
 - IEEE 802.8 Fiber Optic Technical Advisory Group;
 - IEEE 802.10 Standard for Interoperable LAN Security;
 - IEEE 802.1aa Port Based Network Access Control – amendament;
 - IEEE 802.1AE Media Access Control (MAC) Security;
 - IEEE 802.1ak Multiple Registration Protocol;
 - IEEE 802.1B-1995 LAN/MAN Management (ISO/IEC 15802-2:1995);

- IEEE 802.1s:2002 Virtual Bridged Local Area Networks: multiple Spanning Trees;
- IEEE 802.1v-2001 VLAN Classification by protocol and port: Amendment to 802.1q;
- EN 50081-1 Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – standard emissioni generiche – parte 1: residenziale, commerciale ed industria leggera;
- EN 50082-1 Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – standard immunità generiche – parte 1: residenziale, commerciale ed industria leggera;
- DIN EN 50173-1 Sistemi di cablaggio generici. Requisiti generali ed aree ufficio (ISO/IEC 11801);
- EN 50174-1 Information Technology. Installazione e cablaggio – parte 1: specifiche e assicurazione di qualità;
- EN 60794-3 Cavi in fibra ottica – parte 3: posa intubata, interrata ed aerea dei cavi. Sezioni specifiche (IEC 60794-3-12:2021);
- EN 60825-1 Sicurezza dei prodotti laser – parte 1: classificazione, requisiti e guida utente (CEI EN 60825-1:2017);
- EN 60825-2 Sicurezza dei prodotti laser – parte 2: sicurezza dei sistemi di comunicazione in fibra ottica (IEC 60825-2:2021);
- EN 62368-1:2020 Requisiti di Sicurezza delle apparecchiature per la tecnologia dell'informazione e della comunicazione Audio/Video;
- EN 187000:1994 Specifiche generiche: cavi in fibra ottica;
- EN 188000:1994 Specifiche generiche: fibre ottiche;
- IEC 60793-2:2019 Fibre ottiche – parte 2: specifiche di prodotto;
- IEC 60794-2:2017 Cavi in fibra ottica – parte 2: cavi da interno – specifiche;
- EIA/TIA-526-14 Misure di Power Loss ottico di fibre ottiche multimodali. Piano di cablaggio.
- CEI 306-10:2016 “Sistemi di cablaggio strutturato”;
- ISO/IEC 27001:2013 “requisiti per stabilire, attuare, mantenere e migliorare continuamente un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni nel contesto di un'organizzazione”
- CEI 86-271 CEI EN 50377-2-2:2010-06 “Connettori e dispositivi di interconnessione da utilizzare nei sistemi di comunicazione in fibra ottica”;
- CEI-UNEL 36011:2012 “Simboli relativi ai cavi per telecomunicazioni e trasmissione dati”.
- IEC 60304:1982 “Standard dei colore per l'isolamento di cavi e conduttori a bassa frequenza”;
- EIA/TIA-568B.3 (IEEE802.3ae) “Componenti di cablaggio in fibra ottica”.

SISTEMA DI TELECONTROLLO

- Norme IEC 60870-5/6 relative ai sistemi di telecontrollo ed in particolare:
 - IEC 60870-5-1:1990 “Transmission Frame Formats”
 - IEC 60870-5-2:1992 “Data Link Transmission Services”
 - IEC 60870-5-3:1992 “General Structure of Application Data”
 - IEC 60870-5-4:1993 “Definition and Coding of Information Elements”
 - IEC 60870-5-5:1995 “Basic Application Functions”
 - IEC 60870-5-101:2003 “Transmission Protocols” (companion standard per operazioni di telecontrollo di base)
 - IEC 60870-5-103:1997 “Transmission Protocols” (companion standard per l'interfacciamento dei dispositivi di protezione)
 - IEC 60870-5-104:2006 “Transmission Protocols”, orientato alle reti che utilizzano profili di trasporto standard (principalmente Ethernet)
 - IEC 60870-6-1:1995 “Application context and organization of standards”
 - IEC 60870-6-2:1995 “Use of basic standards” (OSI layers 1–4)
 - IEC 60870-6-501:1995 “TASE.1 Service definitions”
 - IEC 60870-6-502:1995 “TASE.1 Protocol definitions”
 - IEC 60870-6-503:2014 “TASE.2 Services and protocol”
 - IEC 60870-6-504:1998 “TASE.1 User conventions”

- IEC 60870-6-601:1994 “Functional profile for providing the connection-orientate d transport service in an end system connected via permanent access to a packet switched data network”
- IEC 60870-6-602:2001 “TASE transport profiles”
- IEC 60870-6-701:1998 “Functional profile for providing the TASE.1 application service in end systems”
- IEC 60870-6-702:2014 “Functional profile for providing the TASE.2 application service in end systems”
- IEC 60870-6-802:2014 “TASE.2 Object models”
- norme di riferimento IEC 61131-3:2013 “Programmable controllers – Part 3: Programming languages” che definiscono metodologie e linguaggi di programmazione per dispositivi di controllo programmabili; le strutture dati saranno gestite secondo le regole definite dallo standard IEC 61131-5:2000;
- norme CEI 81-1 e 81-4 relative alle protezioni contro scariche atmosferiche e sovratensioni.

NORME UNI

- UNI 11248:2016 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI 13201-2:2016 Illuminazione stradale – Parte 2 : Requisiti prestazionali ;
- UNI 11095:2021 “Luce e Illuminazione – Illuminazione delle gallerie stradali ;
- UNI 16276:2013 “Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali “;

NORME INTERNAZIONALI

- In caso di mancanza o incompletezza delle norme nazionali si dovrà fare riferimento alle seguenti norme internazionali:
 - D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
 - I.S.O. (International Standards Organization) – England;
 - B.S.I. (British Standards Institution) – England;
 - A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
 - A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.; - N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

NORME REGIONALI

- Legge Regionale 17/2009 Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E GUIDA OTTICA SVINCOLI E VIABILITÀ INTERFERITA

2.1 AREE INTERESSATE

A seguito dell'ampliamento a terza corsia del tratto autostradale Monselice – Padova sud (A13), sono direttamente interessate le seguenti aree:

- 1) corsie di accelerazione e decelerazione ed il quadrivio dello svincolo Monselice;
- 2) corsie di accelerazione e decelerazione ed il quadrivio dello svincolo Terme Euganee;
- 3) corsie d' immissione e uscita all' Area di servizio San Pelagio Est e Ovest;
- 4) corsie d' interconnessione con A4 e S.S. 16;

I tali aree i lavori consistono sostanzialmente nella realizzazione degli impianti di illuminazione esterna e guida ottica.

I lavori di ampliamento della 3ª corsia sulla autostrada A13 nel tratto compreso tra Monselice e Padova, hanno ripercussioni anche su porzioni di viabilità esterne al nastro autostradale. Pertanto, per viabilità interferite dovrà essere realizzata anche:

- 1) Illuminazione sottovia:
 - S.P. n.14 – VIA PIAVE (p.k. 90+218 / 90+236)
 - Str. Prov. della RIVELLA (p.k. 91+679 / 91+694);
 - Str. Prov. CAMPOLONGO (p.k. 96+556 / 96+569);
- 2) Illuminazione scavalco:
 - CV002 - Via Pernumia (p.k. 89+408);
 - CV003 - Via Gorghizzolo (p.k. 93+959);
 - CV004 - Via Chiodare (p.k. 94+608);
 - CV006 - Via Mincana (SP.9) (p.k. 95+371);
 - CV007 - Ad uso ciclo-pedonale (p.k. 95+806);
 - CV008 - Via S. Pelagio (p.k. 97+578);
 - CV009 - Via Cuccara (p.k. 98+832);
 - CV0010 - Via Terradura (SP30) (p.k. 99+130);
 - CV0011 - Via Mortalisatis (p.k. 99+460);
 - CV0012 - Via Bolzani (p.k. 100+069);
- 3) Illuminazione sottopasso:
 - VI002 - Canale Bisatto (p.k. da 91+497 a 91+561);
 - VI003 - Fossa Paltana (p.k. da 93+076 a 93+142);
 - VI004 - Fossa Canale Vigenzone (p.k. da 93+400 a 93+499);
 - VI005 - Fossa Canale Biancolino (p.k. da 96+746 a 96+795);
- 4) Illuminazione strada ciclopedonale:
 - S.P.9 Via Mincana;
 - Via Cuccara;
 - S.P.30 Via Terradura (Mezzavia);
 - Via Bolzani
- 5) Illuminazione rotatoria:
 - RO00 rotatoria svincolo Terme Euganee;
- 6) Pannelli Messaggio Variabile (PMV) di ingresso:
 - RO00 rotatoria svincolo Terme Euganee;

Inoltre, saranno realizzati anche gli impianti di illuminazione e le predisposizioni per la futura realizzazione di colonnine di ricarica (non incluse nell' appalto) nei seguenti parcheggi, esterni alla piattaforma autostradale:

- parcheggio PK001 - nei pressi del Cavalcavia CV006;
- parcheggio PK002 - nei pressi dello Svincolo Monselice.

L'elenco dettagliato con le chilometriche, le tipologie degli impianti e gli interventi da effettuare, con l'indicazione dei materiali e apparecchiature di nuova fornitura della Committente è deducibile dagli elaborati grafici di progetto per impianti viabilità ampliamento 3ª corsia A13 tratta Monselice – Padova Sud.

L'elenco delle consegne energia necessarie ai nuovi impianti di illuminazione è riportato sul documento 111315-0000-PE-AU-IMP-IM000-0000-R-OPT-1705-0 – Tabella punti di consegna E.E. e dotazioni in itinere.

L'Appaltatore dovrà realizzare quanto descritto nel presente elaborato e nelle Prescrizioni tecniche allegate, compreso tutto quanto necessario per dare gli impianti completi e funzionanti.

2.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

2.2.1 Impianti di illuminazione stradale

Le attività di ampliamento piattaforma autostradale comporteranno la riqualificazione strutturale delle corsie di accelerazione e decelerazione e delle rampe di immissione e uscita per piattaforma autostradale.

Conseguentemente saranno soggetti ad intervento di riqualificazione tutti gli impianti attualmente presenti su tali parti di struttura.

In particolare gli impianti da considerarsi interferenti in tali aree sono essenzialmente impianti illuminazione viaria e di guida ottica in caso di scarsa visibilità.

Le opere di riqualificazione dovranno prevedere:

- la preventiva rimozione degli impianti esistenti, intendendo con ciò la rimozione di corpi illuminanti, pali di supporto, delineatori ottici antinebbia, infrastrutture e reti in cavo di alimentazione pertinenti;
- la predisposizione, in fase di cantiere stradale, di opportuni punti di illuminazione provvisoria rimovibili, per la segnalazione di punti singoli potenzialmente pericolosi per l'utenza transitante;
- il successivo approntamento dei nuovi impianti di illuminazione in posizione definitiva nel rispetto delle normative vigenti, in termini di illuminamento stradale, e delle prescrizioni tecnologiche formulate dalla Committente per il miglioramento funzionale in fase di esercizio e manutenzione degli stessi.

Le opere preliminari di smantellamento degli impianti di illuminazione esistenti, che risultano interferenti alle opere di ampliamento della piattaforma, dovranno essenzialmente prevedere:

- scollegamento delle linee di alimentazione dell'impianto d'illuminazione esterna esistente;
- smantellamento dei corpi illuminanti e pali esistenti, delle colonnine antinebbia e rimozione dei relativi basamenti;
- smantellamento delle cassette a piantana di sezionamento circuiti luce in rampa;
- smantellamento e sostituzione dei quadri elettrici attualmente operativi presso i locali tecnici della committente, avendo cura del mantenimento di sufficiente operatività transitoria per l'alimentazione dei carichi tecnologici sottesi durante le fasi di cantierizzazione;
- recupero e smaltimento dei cavidotti interrati e/o canalizzazioni esposte e fissate ad opere murarie;
- recupero e smaltimento dei cavi elettrici di potenza e di comando;
- recupero e ricovero a magazzino della Committente delle cassette a piantana di distribuzione secondaria e dei quadri elettrici di distribuzione primaria;
- recupero e ricovero a magazzino della Committente dei corpi illuminanti e dei delineatori ottici antinebbia;
- recupero e smaltimento dei pali metallici di sostegno corpi illuminanti;
- recupero e smaltimento o ricovero a magazzino della Committente di altre apparecchiature e materiali di risulta.

Nel caso di smaltimento dei materiali recuperati dovrà successivamente essere fornita l'idonea documentazione conformemente a quanto prescritto dalla legge vigente.

Nel caso in cui la Committente decida per il recupero degli equipaggiamenti esistenti, sarà comunicata la dislocazione dei magazzini utilizzabili per il deposito degli stessi.

Le opere di predisposizione dei nuovi impianti di illuminazione esterna dovranno rispondere alle seguenti principali caratteristiche elettriche:

- tensione nominale di alimentazione: 400V concatenata e 230V stellata;
- frequenza nominale: 50Hz.
- distribuzione delle alimentazioni: trifase con neutro e monofase;
- caduta di tensione a regime: $\pm 4\%$;
- fattore di potenza a regime: $> 0,9$;
- protezione contro i contatti indiretti: mediante collegamento ad impianto equipotenziale di terra e coordinamento con dispositivo atto ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso.

Gli impianti d'illuminazione esterna prevedono in generale la predisposizione di armature stradali su palo metallico ad altezza fuori terra 10 m e moduli ottici di delineazione antinebbia a led adattati all'incavo di lama di sicurvia, nonché le opere infrastrutturali accessorie come di seguito descritto.

Gli impianti d'illuminazione esterna sono in grado di attenuare la dispersione luminosa attraverso la modulazione del flusso in funzione dell'orario, utilizzando apparecchi a bassa dispersione con lampade a ridotto effetto attrattivo.

Nel progetto illuminotecnico è stata considerata una dispersione del flusso luminoso verso l'alto e in backlight pari a zero con una componente spettrale dell'UV pressoché nulla.

2.2.1.1 Canalizzazioni interrato

Esecuzione delle canalizzazioni interrato a servizio degli impianti di illuminazione esterna, secondo gli standard prescrittivi espressi della Committente, con percorsi, consistenza e tipologie tubazioni e pozzetti di sezionamento intermedio deducibili da progetto.

In corrispondenza di aree tecnologiche limitrofe, non soggette ad interventi conseguenti alle opere di ampliamento piattaforma, le nuove canalizzazioni dovranno interfacciarsi con le esistenti, mediante l'esecuzione di appropriati pozzetti di interconnessione.

Durante l'esecuzione dei nuovi banchi tubo, dovrà essere posata in opera, nel medesimo scavo, una corda di rame nudo necessaria alla realizzazione della rete di terra equipotenziale.

2.2.1.2 Illuminazione delle rampe di immissione e uscita da piattaforma

L'illuminazione delle rampe di immissione (accelerazione) e uscita (decelerazione) dovrà essere realizzata mediante armature stradali a vetro piatto, dotate di lampade a moduli LED di adeguata potenza elettrica e diffusione illuminotecnica, disposte a 10 metri da piano stradale su una serie di pali metallici di sostegno ad interasse fisso pari a 37 m.

L'installazione dei pali metallici di sostegno dovrà prevedere l'esecuzione di opportuni basamenti in cls adeguatamente dimensionati dal punto di vista della tenuta statica.

Ciascun punto luce dovrà avere una distanza da filo lama sicurvia (guard-rail) pari a 2400 - 2500 mm in applicazione ai criteri prescrittivi riguardanti la sicurezza degli utenti in caso di urto a barriere di protezione.

Ogni punto luce dovrà inoltre comprendere alla sommità del palo un modulo sbraccio di adeguata lunghezza al fine di compensare parzialmente l'arretramento del palo di sostegno per le motivazioni di sicurezza summenzionate.

Nel caso non sia possibile rispettare tale distanza si dovranno usare sistemi palo/fondazione a sicurezza passiva.

L'alimentazione dei singoli apparecchi, dovrà essere realizzata mediante cavo dedicato di opportuna sezione (sez. minima 2,5 mm²), protetto in partenza da interruttore magnetotermico bipolare installato nell'armadio stradale dedicato alla rampa speciale di appartenenza del punto luce.

Come da standard prescrittivo della Committente, il collegamento tra interruttore di protezione e relativo punto luce, non dovrà essere soggetto ad interruzioni intermedie (ad es. morsetti base palo).

2.2.1.3 Sistema delineatori ottici antinebbia a led

Il sistema di delineazione ottica antinebbia è previsto in corrispondenza delle rampe di immissione (accelerazione) e uscita (decelerazione) e sarà costituito da dispositivi a led adattabili in forma all'incavo d'onda della lama sicurvia (guard-rail). Il posizionamento, a mezzo di opportuna staffa metallica sagomata, è previsto con interdistanza di circa 9,00 m (pari a circa $\frac{1}{4}$ della distanza ricorrente tra due pali per illuminazione).

I dispositivi a led saranno alimentati a 48 Vdc; l'impianto dovrà essere interfacciato a sistema di rilevamento nebbia o scarsa visibilità (sonda rilevamento umidità) per l'accensione in modalità automatica.

Dovrà comunque essere resa possibile per l'accensione manuale da luogo remoto (Centro di Controllo della Committente).

L'altezza dal piano stradale dei dispositivi Led antinebbia deve essere costante per i tratti in rilevato così come per eventuali tratti in viadotto.

L'alimentazione dei singoli dispositivi dovrà essere realizzata con derivazioni in parallelo alla linea bus in cavo bipolare posata lungo il tratto di copertura impiantistica; la linea bus di distribuzione avrà inizio dall'interruttore magnetotermico bipolare installato nell'armadio stradale di rampa, precedentemente accennato, ed avrà termine all'ultimo delineatore ottico previsto nella rampa di destinazione.

2.2.1.4 Sistema primario di distribuzione dell'energia elettrica

La fornitura dell'energia elettrica primaria da parte dell'ente erogatore locale dovrà essere realizzata presso le aree tecnologiche esistenti e/o di nuova predisposizione, utilizzando adeguate strutture di alloggiamento degli accessori di distribuzione, sezionamento e misura, quali ad esempio:

- box in muratura a doppio vano su apposito basamento;
- armadio stradale in SMC (vetroresina) a doppio scomparto, su idoneo basamento di ancoraggio;

Per entrambe le strutture il primo scomparto sarà dedicato all'apparato di sezionamento e misura dell'ente erogatore, il secondo scomparto al sezionamento magneto-termico di protezione della linea primaria di distribuzione d'utente.

I punti di collocazione di tali strutture dovranno essere preventivamente concordate tra l'ente erogatore e la Committente; in generale la posizione dovrà consentire gli accessi funzionali da parte dell'ente erogatore da viabilità ordinaria e quindi evitando il transito attraverso la viabilità autostradale.

A valle dei dispositivi di misura, in altra struttura di contenimento di proprietà della Committente, dovrà essere installato un nuovo sistema di protezione automatica con interruttore generale, dotato di sistema automatico di richiusura per guasti a terra, e scaricatori di sovratensione.

Il quadro di protezione automatica dovrà risultare installato all'interno delle aree di competenza della Committente ai fini della movimentazione del personale tecnico di esercizio preposto alla manutenzione dello stesso.

La distribuzione primaria di energia elettrica dei circuiti d'illuminazione esterna ed antinebbia dovrà essere realizzata attraverso la sezione LE del quadro elettrico generale esistente all'interno dei locali tecnologici della Committente o di nuova fornitura.

2.2.1.5 Sistema secondario di distribuzione dell'energia elettrica

La distribuzione secondaria ai singoli punti luce e delineatori led antinebbia dovrà essere realizzata attraverso armadi stradali di distribuzione ubicati in prossimità di ciascun gruppo di utenze.

Le dorsali principali a 400V per circuiti di illuminazione e 230V per impianto antinebbia, provenienti dal quadro generale LE di cabina, si attesterà all'interno dei summenzionati armadi ove saranno installati gli accessori di sezionamento e distribuzione alle utenze sottese.

Le linee di distribuzione secondaria, da quadro elettrico LE in edificio tecnologico agli armadi stradali satellite posti presso le rampe speciali sottese allo stesso, dovranno essere realizzate con cavi quadripolari per l'alimentazione della sezione luce esterna stradale e cavi bipolari per la sezione delineatori antinebbia.

2.2.1.6 Rete di terra generale

L'impianto equipotenziale di terra sarà in generale costituito da:

111315-0000-PE-DG-IMP-0000-0000-R-OPT-0003-1

Relazione generale - Impianti

- impianto di terra esistente, previo esame dello stato generale, ovvero misura della resistenza di terra e delle tensioni di passo e contatto nel caso di locale di trasformazione MT/BT interno alla cabina;
- collegamento della barra di terra del nuovo quadro generale di cabina (ove previsto) alla piastrina di terra della cabina e/o shelter esistente mediante conduttore G/V tipo N07V-K di sezione minima pari a 35 mm²;
- posa in opera di corda di rame nudo da 35 mm² annegata nei nuovi banchi tubo per tutta la loro estensione; la corda dovrà passare all'interno di:
 - pozzetti rompitratta e di attraversamento;
 - pozzetti accorpati ai plinti di fondazione dei candelabri a degli armadi stradali di distribuzione secondaria;
 - pozzetti completi di dispersore di terra.

Nota importante: la corda di rame nudo dovrà essere direttamente interrata con il banco tubi, non posata all'interno dei tubi.

- collegamento della nuova rete di terra (corda di rame nudo annegata nel banco tubi) alla rete di terra esistente, in modo da garantire la continuità elettrica necessaria alla costituzione di un unico sistema di terra;
- gli armadi di distribuzione secondaria devono essere collegati mediante cavo G/V tipo **N07G9-K** sez. 16 mm² con il conduttore di terra facente parte della dorsale principale.
- ogni palo di supporto ai punti luce, dovrà prevedere il collegamento in cavo tipo **N07G9-K (G/V 35mm²)** dalla piastrina metallica di messa a terra integrata alla summenzionata rete di terra in cavo di rame nudo con connessione realizzata con opportuno morsetto di serraggio alla stessa;
- le apparecchiature in classe d'isolamento II (ad es. corpi illuminanti) non devono prevedere il collegamento a terra.

La rete di terra di cabina e lungo le vie cavi dovranno risultare un unico sistema. Le reti di terra dovranno pertanto essere collegate tra loro in più punti. Collegamenti ridondanti dovranno essere previsti ogni qualvolta se ne presenti l'opportunità.

2.2.2 Impianti di illuminazione in viabilità ordinaria e complementare a piattaforma autostradale

Le opere di ampliamento della piattaforma autostradale, prevedono la realizzazione di nuovi tratti o la riqualificazione di tratti esistenti in viabilità ordinaria e complementare alla stessa.

Per queste ultime dovrà essere prevista la realizzazione di appropriati impianti di illuminazione, estesa anche ai tratti viabili di interconnessione tra le stesse come indicato negli elaborati planimetrici di inquadramento opere impiantistiche di progetto.

Nelle attività previste a progetto sono inoltre state inserite alcune iniziative a completamento delle opere complementari in viabilità ordinaria limitrofa alla direttrice autostradale A13 nel tratto compreso tra Monselice e Padova.

In particolare gli interventi che dovranno essere realizzati in tale ambito sono elencati al precedente paragrafo.

Per ciascuna viabilità interferita il progetto individua la categoria illuminotecnica di riferimento e definisce i livelli di intervento necessari per assicurare il rispetto dei parametri normativi.

I sottovia sono individuati nella categoria illuminotecnica M4. L'impianto di illuminazione è realizzato con corpi illuminanti a LED, aventi grado di protezione IP66, installati a plafone. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

Gli scavalchi sono individuati nella categoria illuminotecnica M4. L'impianto di illuminazione è realizzato con armature stradali a LED, aventi grado di protezione IP66, installate su pali rastremati dritti in acciaio zincato di altezza 10 metri fuori terra. I suddetti pali in acciaio zincato saranno completi di sbraccio di 2 metri. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

I sottopassi sono individuati nella categoria illuminotecnica M5. L'impianto di illuminazione è realizzato con corpi illuminanti a LED, aventi grado di protezione IP66, installati a plafone. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

Le strade ciclopedonali sono individuate nella categoria illuminotecnica P2. L'impianto di illuminazione è realizzato con armature stradali a LED, aventi grado di protezione IP66, installate su pali rastremati dritti in acciaio zincato di altezza 6 metri fuori terra. I suddetti pali in acciaio zincato saranno completi di sbraccio di 1 metro. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

I parcheggi sono individuati nella categoria illuminotecnica C2. L'impianto di illuminazione è realizzato con armature stradali a LED, aventi grado di protezione IP66, installate su pali rastremati dritti in acciaio zincato di altezza 8 / 10 metri fuori terra. I suddetti pali in acciaio zincato saranno completi di sbraccio di 1 metro. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

La rotatoria Terme Euganee è individuata nella categoria illuminotecnica C3. L'impianto di illuminazione è realizzato con armature stradali a LED, aventi grado di protezione IP66, installate su pali rastremati dritti in acciaio zincato di altezza 10 metri fuori terra. I suddetti pali in acciaio zincato saranno completi di sbraccio di 2 metri. L'accensione dei corpi illuminanti sarà realizzata mediante interruttore orario astronomico installato all'interno del quadro elettrico.

Per l'alimentazione dei punti luce oggetto degli interventi sopra indicati, dovranno essere previste le linee principali in cavo quadripolare di opportuna sezione, per la distribuzione P.I. in tensione trifase + neutro; i singoli punti luce distribuiti sul tracciato saranno alimentati in parallelo mediante connessione fase - neutro, derivata dalla stessa, con cavo bipolare da pozzetto base palo ove la rete trifase principale summenzionata transiterà e potrà essere sezionata con opportune muffole stagne di derivazione.

Nella realizzazione di tale tipo di connessione si dovrà operare con adeguata ciclicità delle fasi (RN - SN - TN) al fine di ottenere il migliore bilanciamento nella distribuzione dei carichi sulle stesse.

3 IMPIANTI DI VIABILITA'

I lavori di ampliamento della 3ª corsia sulla autostrada A13 nel tratto compreso tra Monselice e Padova, comportano il ricollocamento di tutti gli impianti ed i sistemi di controllo/avviso del traffico presenti sul nastro autostradale della tratta.

Più in dettaglio saranno interessate le postazioni PMV e SOS come di seguito elencate:

carreggiata Sud:

- Postazione PMV in itinere p.k. 89+100 (demolito e ricollocato p.k. 89+256);
- Postazione PMV in itinere p.k. 96+220 (demolito e ricollocato p.k. 96+225);
- Postazione SOS in itinere p.k. 89+150 (demolito e ricollocato);
- Postazione SOS in itinere p.k. 91+240 (demolito e ricollocato p.k.91+205);
- Postazione SOS in itinere p.k. 92+745 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 93+235 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 95+000 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 95+540 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 97+250 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 95+400 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 99+250 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 99+700 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 100+250 (nuovo);

carreggiata Nord

- Postazione PMV in itinere p.k. 92+842 (demolito e ricollocato p.k. 92+835);
- Postazione PMV in itinere p.k. 99+427 (demolito e ricollocato p.k. 99+336);
- Postazione SOS in itinere p.k. 89+180 (demolito e ricollocato p.k. 89+210);
- Postazione SOS in itinere p.k. 90+980 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 91+255 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 92+745 (demolito e ricollocato p.k. 92+880);
- Postazione SOS in itinere p.k. 94+875 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 95+570 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 97+100 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 95+400 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 99+375 (nuovo);
- Postazione SOS in itinere p.k. 99+430 (demolito);
- Postazione SOS in itinere p.k. 100+330 (nuovo);

L'elenco dettagliato con le chilometriche, le tipologie degli impianti e gli interventi da effettuare, con l'indicazione dei materiali e apparecchiature di nuova fornitura della Committente è deducibile dagli elaborati grafici di progetto per impianti viabilità ampliamento 3ª corsia A13 tratta Monselice – Padova Sud.

L'elenco delle consegne energia necessarie ai nuovi siti di installazione è riportato sul documento 111315-0000-PE-AU-IMP-IM000-0000-R-OPT-1705-0 – Tabella punti di consegna E.E. e dotazioni in itinere.

Oltre alle postazioni sopra indicate verranno realizzate n° 2 postazioni PMV in ingresso posizionate sulla viabilità ordinaria nella rotatoria antistante lo svincolo Terme Euganee

3.1 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI

Ciascun portale PMV in itinere sarà equipaggiato da:

- Sistema Pannelli Messaggio Variabile (PMV) FULL MATRIX;
- Sistema controllo velocità (TUTOR 3.0);
- Sistema di videosorveglianza con telecamera DOME su PMV;
- Sistema Meteo (METEO INTEGRATO);

Ciascun portale PMV in ingresso sarà equipaggiato da:

- Sistema Pannelli Messaggio Variabile (PMV) alfanumerico e lanterne semaforiche;

Inoltre in itinere sono previste delle postazioni SOS ossia sistema di richiesta soccorso meccanico/sanitario

3.1.1 Sistema pannelli a messaggio variabile (PMV) in itinere

Il sistema di PMV ha lo scopo di informare l'utenza in transito sull'autostrada circa le eventuali condizioni di turbativa alla fluidità del traffico, per pianificare il proprio viaggio.

Questo sistema è composto da una struttura metallica di sostegno denominata "portale a sbalzo", posta trasversalmente al senso di marcia con il pilone di sostegno verticale posto sulla banchina sul lato destro della carreggiata. Per l'installazione del portale è necessaria la realizzazione di un apposito plinto in CLS con armatura, sul quale verrà posizionato con apposita griglia metallica lo shelter.

Sopra il portale, di tipo pedonabile e dotato di scala di accesso, saranno installati pannelli a messaggio variabile a LED di tipo "FULL MATRIX" composti da una sezione full color con matrice grafica da 3600x1600mm con adiacente una sezione monocromatica con matrice grafica da 7200x1600mm e da 2 lanterne semaforiche a led, aventi Ø 300mm, integrate nella contenitore meccanico del pannello.

Questi pannelli sono controllati da un quadro elettrico posto all'interno di uno shelter installato alla base del pilone del portale stesso. Questo sistema PMV viene alimentato con una linea trifase + neutro proveniente da un punto di consegna energia elettrica localizzato nelle vicinanze della struttura, ad una distanza non superiore ai 500m. La linea sarà posata in un cavidotto da eseguire, intervallato da pozzetti di ispezione rompitratta ogni 30 metri.

La linea di trasmissione dati sarà connessa alla nuova dorsale in fibra ottica prevista nell'ambito dei lavori di ampliamento autostradale. Questa connessione sarà realizzata all'interno dello shelter con apposite apparecchiature fornite dalla Committente.

Il sistema PMV dovrà essere completato da un idoneo impianto di messa a terra, da realizzarsi nelle vicinanze del plinto, al quale saranno connesse le strutture metalliche, lo shelter, le apparecchiature e l'armatura del plinto.

3.1.1.1 Caratteristiche principali dei PMV

Gli attuali pannelli a messaggio variabile, costituiti da una parte alfanumerica e da una parte grafica, non verranno riutilizzati ma saranno sostituiti da pannelli a messaggio variabile a LED "FULL MATRIX" composti da una sezione full color con matrice grafica da 3600x1600mm con adiacente una sezione monocromatica con matrice grafica da 7200x1600mm e da 2 lanterne semaforiche a led, aventi Ø 300mm, integrate nella contenitore meccanico del pannello (di seguito abbreviato "pannello Full Matrix").

I pannelli Full Matrix e Full Matrix-R hanno la possibilità di presentare all'utenza la seguente tipologia di messaggi:

- messaggi composti da 1 o 2 segnali stradali con colori e forme simili a quelli del Codice della strada vigente, assieme ad un messaggio alfanumerico di 20 o più caratteri disposto su tre righe aventi l'altezza standard di 400mm (16x11 pixel);
- messaggi di sola parte alfanumerica, disposti sempre su 3 righe con altezza 400mm, che occuperà tutta la superficie grafica disponibile sul pannello (cioè la parte alfanumerica sarà scritta anche nella zona grafica full color, permettendo così di ampliare la capacità informativa del messaggio stesso);
- messaggi composti da parte alfanumerica aventi altezza >400mm, disposti su una o due righe, con o senza segnale stradale a colori.

Per le specifiche complete dei pannelli Full Matrix si fa riferimento alle relative specifiche allegate al Capitolato Speciale di Appalto – Parte seconda.

Sono di seguito elencate le principali caratteristiche:

Contenitore esterno:	struttura con telaio interno portante in acciaio zincato e rivestimento esterno in lamiera lega di alluminio;
Verniciatura contenitore:	vernice poliестere per esterno;
Classe di protezione:	classe P2 (IP54) secondo norma EN 12966.
Dimensioni est. (l x h x p):	11500 x 2000 x 300 mm (escluso i sistemi di aggancio) la massima profondità di ingombro del pannello con gli sportelli aperti a 90° dovrà essere pari a 1000 mm;
Peso massimo:	1500 Kg;
Matrice grafica full color:	64 righe per 144 colonne, con area attiva di dimensioni 3600x1600mm;
Matrice grafica monocromatica	64 righe per 288 colonne, con area attiva di dimensioni 7200x1600mm;
Lanterne lampeggianti	matrice di led con passo 25mm;
Tensione di alimentazione:	230Vca;
Assorbimento max.:	2500VA;
Temperatura ambiente:	-25/+55 °C (classe T2 della norma UNI EN 12966);
Umidità relativa ambiente:	10-95%;

La parte frontale dei pannelli ha caratteristiche antiriflesso in modo da non creare disturbi/abbagliamenti all'utenza e consente lo scivolamento dell'acqua e della polvere senza impedimenti rispettando il grado di protezione richiesto; viene evitata la formazione di condensa o ghiaccio sul frontale.

L'accesso al pannello è realizzato tramite sportelli posteriori a doppia parete (tale sistema di doppia parete è richiesto allo scopo di migliorare l'isolamento termico del pannello e ottenere una maggior rigidità meccanica dello sportello stesso) dotati di sistema di blocco antivento nella posizione aperta e di cerniere in acciaio inox o materiale di elevata qualità.

Ogni pannello è dotato di una scheda CPU che assolve alle funzioni di gestione e diagnostica di tutti gli elementi elettrici del pannello. La stessa scheda CPU è collegata tramite una linea dati con l'armadio di controllo posto nello shelter.

L'armadio di controllo del sistema PMV presente nello shelter, realizzato con un armadio rack a 19", ha il compito di distribuire le linee di alimentazione verso i pannelli ed all'impianto interno dello shelter. Questo armadio contiene una centralina di controllo, realizzata da un PC industriale, che, tramite un collegamento basato su protocollo TCP/IP, attraverso appositi apparati di trasmissione dati, interfaccia i pannelli con l'Host remoto mediante la rete in fibra ottica.

3.1.2 Sistema pannelli a messaggio variabile (PMV) di ingresso

I pannelli a messaggio variabile (PMV) di ingresso sono previsti per l'impiego in prossimità delle intersezioni di ingresso/uscita dall'autostrada ed ubicati sulla viabilità urbana ed extraurbana (pannelli in entrata) in conformità alle norme vigenti EN 12966 ed a quella italiana CEI 214-13.

I PMV di ingresso hanno lo scopo di informare l'utenza in ingresso all'autostrada circa le eventuali condizioni di turbativa alla fluidità del traffico, per pianificare il proprio viaggio.

Questo sistema è composto da una struttura metallica di sostegno denominata "portale a bandiera", posta trasversalmente al senso di marcia con il pilone di sostegno verticale posto sulla banchina sul lato destro della carreggiata. Per l'installazione del portale è necessaria la realizzazione di un apposito plinto in CLS con armatura, sul quale verrà posizionato con apposita griglia metallica lo shelter.

Il sistema è composto dai seguenti elementi::

- **PANNELLO A MESSAGGIO VARIABILE ALFANUMERICO** composto da 4 righe con 15 caratteri ciascuna;

- **ARMADIO CON QUADRO ELETTRICO DI CONTROLLO LOCALE** posizionato ai piedi del portale, contenente l'unità di controllo del sistema PMV, il modem e gli interruttori per tutte le utenze previste;
- **2 LANTERNE SEMAFORICHE** a Led per avviso segnalazione complete ognuna di staffa meccanica per il fissaggio al portale.

I suddetti elementi devono avere la marcatura "CE" secondo la norma EN 12966; le certificazioni relative alla marcatura "CE" devono essere rilasciate da un "organismo notificato" per i pannelli a messaggio variabile e consegnate alla Committente prima dell'installazione su impianto.

3.1.2.1 *Caratteristiche principali dei PMV*

Per le specifiche complete dei pannelli si fa riferimento alle relative specifiche allegate al Capitolato Speciale di Appalto – Parte seconda.

Sono di seguito elencate le principali caratteristiche:

Contenitore esterno:	struttura con telaio interno portante in acciaio zincato e rivestimento esterno in lamiera lega di alluminio. Eventuali soluzioni alternative saranno valutate dalla Committente e dovranno comunque avere caratteristiche idonee all'impiego.
Classe di protezione:	minimo classe IP54 secondo norma UNI EN 12966.
Dimensioni est. (l x h x p):	3500 x 1600 x 300 mm (escluso i sistemi di aggancio); la massima profondità di ingombro del pannello con gli sportelli aperti a 90° dovrà essere pari a 1200 mm.
Verniciatura contenitore:	vernice poliesteri per esterno.
Peso massimo:	500 Kg.
Resistenza meccanica:	la struttura meccanica e gli ancoraggi del pannello, per i vari punti di fissaggio previsti, dovranno essere dimensionati per la spinta del vento in zona italiana 8, come definita nelle "Nuove norme tecniche di costruzioni" D.M. del 17/01/2018 e garantiti come minimo per la classe WL6 della norma UNI EN 12899-1 del 2007. La relazione di calcolo di tutta la struttura, effettuata da professionista abilitato, dovrà essere fornita alla Committente.

Il pannello alfanumerico dovrà presentare all'utenza dei messaggi posti su quattro righe costituite da 15 caratteri ciascuna, composte da Led di colore ambra (vedi caratteristiche ottiche).

È molto importante che i caratteri siano ben leggibili in tutte le condizioni ambientali ed in particolare con sole frontale alto e basso, sole posteriore alto e basso, nebbia, pioggia e condizioni notturne.

La tipologia di visualizzazione utilizzata dovrà essere di tipo a matrici rettangolari, di formato minimo 5x7 pixel, con tecnologia a Led ad alta intensità luminosa, inseriti in un sistema apposito per la copertura dalla luce solare.

Dovrà avere la caratteristica di poter visualizzare due messaggi alternandone, secondo un tempo prestabilito, la presentazione sul pannello.

Per le operazioni di manutenzione dovrà essere prevista l'accessibilità dalla parte posteriore, tramite le porte a doppia parete incernierate, fino al pannello anteriore.

Il pannello dovrà essere in grado di effettuare una diagnosi completa ed affidabile di tutte le sue parti elettriche ed elettroniche e di comunicarne i risultati all'unità di controllo secondo le modalità previste nei documenti indicati nel paragrafo "Documenti software di riferimento".

3.1.2.2 Caratteristiche principali dello shelter PMV

Lo shelter è un fabbricato posto ai piedi del portale su di un apposito basamento fissato al plinto del portale. Esso contiene l'armadio di controllo dei PMV ed è fornito d'illuminazione interna, d'estrattore d'aria dotato di termostato di comando e di illuminazione di emergenza.

Lo shelter è costituito da una gabbia di profilati in acciaio, opportunamente sagomati, atta a sopportare il peso proprio e quello delle apparecchiature installate all'interno, in modo che sia sollevabile tramite 4 golfari in acciaio zincato in dotazione.

Tutti i profilati sono trattati con processo di zincatura contro le corrosioni sia esternamente che internamente.

La struttura è completata da pannelli prefabbricati costituenti il pavimento, il tetto e le pareti laterali e da un pannello prefabbricato costituente la porta. I pannelli del tetto sono realizzati con stampate in vetroresina.

Struttura tubolare	Fe37 B UNI 7070-72 - zincata;
Pareti shelter:	Pannello sandwich, realizzato con lamiera isorighe zincata, preverniciata di colore bianco-grigio RAL 9002 e poliuretano isolante interno;
Sottofondo pavimento:	Lastra di vetroresina;
Anelli di sollevamento:	Acciaio zincato a caldo;
Bulloneria:	Acciaio inox A2;
Poliuretano di coibentazione:	Dow Chemical tipo 1220/NE autoestinguente o similare;
Rivestimento pavimento:	Mattonelle estraibili in legno laminato; resistenza al fuoco: classe 1;
Rivestimento esterno pareti:	Lamiera isorighe spessore min. 1mm, zincata preverniciata colore RAL 9002;
Rivestimento interno pareti:	Lamiera isorighe come esterno colore RAL 9002;
Dimensioni interne minime:	2200x1300x1800mm (h x l x p) - tettucci della porta e dell'aspiratore esclusi

All'interno dello shelter PMV dovrà essere prevista l'installazione di un armadio rack dati per installazione indoor. Il rack dati accoglierà i seguenti apparati attivi, la cui fornitura e posa è oggetto dell'appalto:

- router L3 per servizi di aggregazione ad alta densità di porte;
- switch L2 Ethernet di tipo industriale;
- moduli 10GBASE SFP adatti alla connettività 10 Gigabit Ethernet;
- moduli convertitori di interfaccia Gigabit per il collegamento di switch e i router alla rete;
- unità ricetrasmittenti ottiche ed elettriche SFP;

Per le specifiche complete del rack dati e degli apparati attivi alloggiati si fa riferimento alle relative specifiche allegate al Capitolato Speciale di Appalto – Parte seconda.

3.1.3 Sistema di controllo di velocità e rilevamento tempi di percorrenza

Il sistema TUTOR 3.0 ha il compito di rilevare, in modalità automatica, la velocità dei veicoli in transito a scopo sanzionatorio ai sensi all'Art. 142 del C.d.S. Il sistema verrà installato sui portali PMV presenti in itinere.

Nella tratta interessata all'ampliamento della 3ª corsia saranno installati n° 4 sistemi TUTOR 3.0 su ciascuno dei PMV presenti:

- PMV in itinere carreggiata sud (p.k.89+256);
- PMV in itinere carreggiata sud (p.k. 96+225);
- PMV in itinere carreggiata nord (p.k. 92+835);
- PMV in itinere carreggiata nord (p.k. 99+336).

Il sistema consente la verifica delle violazioni all'articolo 142 del C.d.S. in due modalità:

- Velocità media su tratto;
- Velocità istantanea.

Il sistema prevede una rete di postazioni in itinere, ognuna delle quali rileva automaticamente i dati significativi dei veicoli in transito quali la velocità, la classe del veicolo (autoveicolo, motociclo, autotreno ecc...) e la relativa targa. Il dato di velocità viene utilizzato solo per una verifica del superamento della velocità istantanea nel punto di rilevamento, mentre la targa del veicolo, associata all'istante di transito in due punti di rilevamento successivi, consente la verifica della velocità media tenuta dal veicolo nel tratto sotto controllo. Per avere un preciso riferimento orario, il riferimento temporale della rete di sistemi di rilevamento è costantemente allineato con il sistema GPS.

Il sistema TUTOR 3.0 è alimentato dallo shelter PMV e collegato alla rete dati dello stesso. Ciascun sistema è composto da:

- sensore di traffico [detector], che esegue il controllo continuo sul traffico rilevando la presenza, la classe e la velocità di ogni veicolo in transito sulla corsia da esso monitorata;
- una unità di rilevamento veicoli [URV] per ciascuna corsia, ubicata sul portale, costituita da apposita telecamera pilotata dal detector, che esegue la ripresa dei veicoli in transito sulla corsia e la lettura delle targhe;
- unità di elaborazione locale [UEL], che gestisce e sincronizza tutto il sistema periferico, integrata in un armadio collocato tipicamente nello shelter del portale;
- unità di sincronizzazione oraria [GPS], che viene utilizzata per sincronizzare la data/ora delle apparecchiature del sistema periferico, costituita da un'antenna GPS installata in posizione sopraelevata tale da consentire una ottimale ricezione del segnale.

I sistemi TUTOR previsti sono dotati di detector di tipo radar, installato in posizione adiacente a ciascuna URV. Quindi non necessitano di spire annegate nell'asfalto in corrispondenza di ciascuna corsia.

3.1.4 Sistema di videosorveglianza

Il sistema TVCC DOME ha il compito di monitorare i veicoli in transito in particolari punti della tratta autostradale allo scopo di verificare la fluidità del traffico, permettendo la visualizzazione sui monitor della Sala Radio della direzione di Tronco delle immagini relative al tratto autostradale inquadrato.

Questo sistema è composto da una telecamera tipo DOME, brandeggiabile, collegata ad un codificatore video che si trova all'interno di un quadro di controllo.

A seguito è descritta la tipologie di impianto TVCC DOME prevista nelle tratte in questione.

- Impianto installato su portale PMV (vedi elenco). In questo caso la telecamera è montata su un palo telescopico fissato alla trave orizzontale del portale PMV e il quadro di controllo è alla base del portale fissato sul piano del plinto. La linea d'alimentazione e la linea dati sono fornite dallo shelter PMV, che conterrà anche gli apparati di connessione alla rete in fibra ottica.

3.1.5 Sistema meteo

Nella tratta interessata all'ampliamento della 3^a corsia saranno installati n° 4 sistemi METEO INTEGRATO su ciascuno dei PMV presenti:

- PMV in itinere carreggiata sud (p.k.89+256);
- PMV in itinere carreggiata sud (p.k. 96+225);
- PMV in itinere carreggiata nord (p.k. 92+835);
- PMV in itinere carreggiata nord (p.k. 99+336).

La postazione METEO INTEGRATO è composta da una struttura cilindrica dove all'interno risiedono tutti i sensori per la pressione, vento, temperatura, precipitazione ed umidità, collegata ad una centralina inserita in un apposito contenitore fissato alla trave verticale del portale PMV. Questa METEO non ha nessun sensore affogato nel terreno. L'alimentazione elettrica e la linea dati provengono dallo shelter PMV.

3.1.6 Sistema richiesta soccorso meccanico/sanitario (SOS)

Il sistema SOS consente l'inoltro di richieste di soccorso di tipo meccanico e/o sanitario permettendo eventuali sessioni di comunicazione telefonica con gli operatori della sala radio.

Il sistema SOS è composto da una colonnina in vetroresina di dimensioni 194x40x52 (h x l x p) con palo di segnalazione, posizionata nei pressi di una piazzola di sosta, equipaggiata da un pannello che mette a disposizione dell'utente un pulsante per la richiesta di assistenza meccanica, un pulsante per la richiesta di assistenza medica, un altoparlante, un microfono, una segnalazione ottica di conferma presa in carico della chiamata, una segnalazione acustica costituita da messaggi preregistrati per guidare l'utente nelle fasi di utilizzo del sistema ed una targa con le istruzioni. Il sistema di comunicazione è di tipo GSM e permette una comunicazione Full-Duplex in viva voce. Le comunicazioni telefoniche sono comunque regolate dagli operatori di Sala Radio. L'alimentazione elettrica per questo impianto è garantita da una batteria ricaricata da un pannello solare posto all'estremità del palo di segnalazione, pertanto questo apparato non necessita di alcun tipo di connessione fisica.

4 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

4.1 STATO DI FATTO

Le infrastrutture attuali sono costituite da un doppio tritubo in convenzione ASPI/TIM, che ospita il cavo ASPI 20 FO, e da una cassetta di sezione variabile, che ospita il cavo DM 7bc ASPI. Tali infrastrutture corrono entrambe in carreggiata Nord

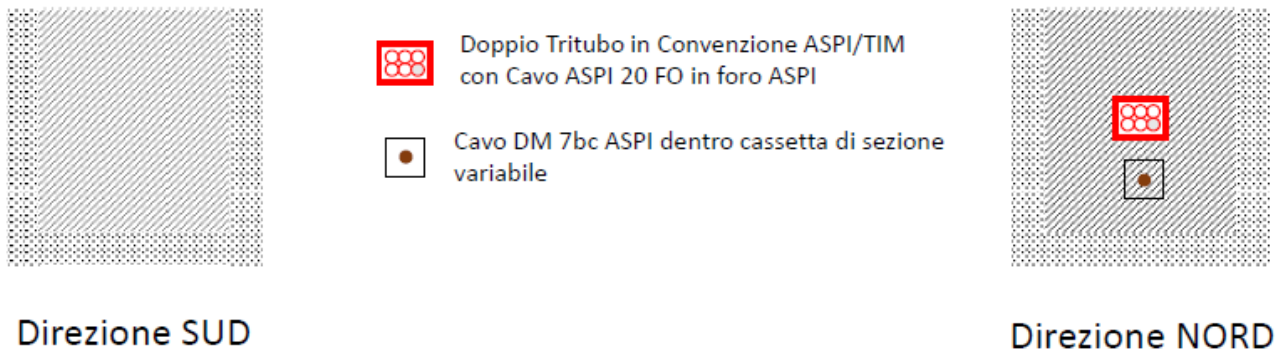


Fig. 1: Infrastruttura di telecomunicazione – Stato di fatto

Il cavo FO, in convenzione ASPI/TIM, è derivato in tutte le Stazioni e in tutti gli shelter presenti nella tratta. Il cavo DM 7bc ASPI, oltre nei siti di cui sopra, è derivato anche presso tutti gli shelter dei PMV.

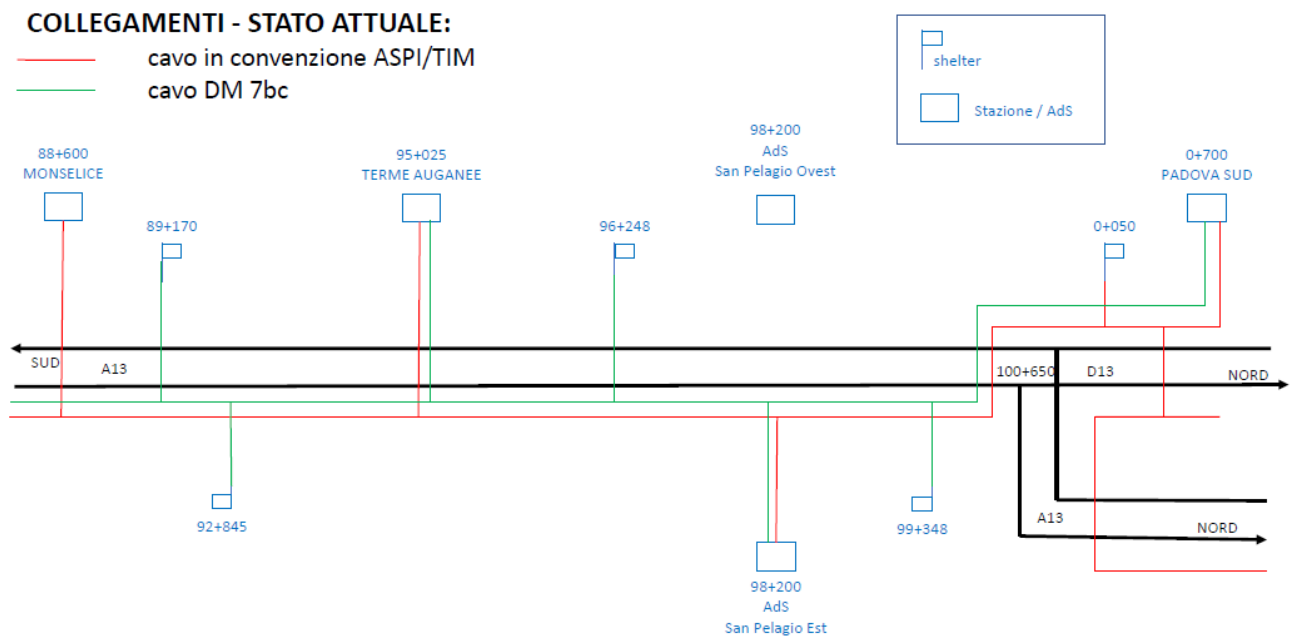


Fig. 2: Collegamenti – Stato di fatto

4.2 RICOLLOCAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE

I lavori di ampliamento della 3^a corsia della A13 tra Monselice e Padova comportano, in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, la ricollocazione delle infrastrutture di telecomunicazione attualmente presenti in carreggiata Nord del tratto in oggetto.

L'intervento, oltre che al ricollocamento delle infrastrutture, è finalizzato alla realizzazione di una moderna infrastruttura di collegamento e comunicazione per il trasporto delle informazioni tra fondamentali punti tecnologici del tracciato autostradale della A13, al fine di supportare tutti i sistemi a servizio dell'utenza e del personale di esercizio della concessionaria Autostrade per l'Italia SpA.

4.2.1 Scelte progettuali

Le scelte progettuali sono state effettuate nel pieno rispetto della normativa vigente, in osservanza delle Leggi e degli standard nazionali ed internazionali attualmente in vigore nel settore, tenendo conto:

- del contesto nel quale i lavori saranno inseriti;
- delle indicazioni concordate con il personale tecnico della Committente;
- delle particolari esigenze da soddisfare da parte della Committente.

A livello di portante fisico saranno utilizzati cavo in microfibra da 24 e 48 fibre ottiche SMR di nuova fornitura posato in nuove infrastrutture idonee alla posa di questa tipologia di cavo:

4.2.2 Descrizione generale delle opere

Le infrastrutture, come meglio descritte in seguito, saranno realizzate su entrambe le carreggiate a partire dalla p.k. 100+853 circa, identificato con la struttura di un nuovo shelter TLC, sino al locale TLC dell'esistente Stazione di Monselice alla p.k. 88+600 e tutti collegamenti e gli attraversamenti lungo la piattaforma definiti in progetto.

Le suddette infrastrutture ospiteranno:

in carreggiata Sud:

- cavo in microfibra da 48 FO (WAN);
- cavo in microfibra da 24 FO (LAN);
- eventuali cavi Operatori Terzi (OT).

in carreggiata Nord:

- cavo in microfibra da 48 FO (WAN);
- cavo in microfibra da 24 FO (LAN);
- cavo in convenzione ASPI/TIM;

Le infrastrutture di posa sono costituite da durapack Ø50mm e/o tritubo Ø50mm e tubo PVC multiservizi Ø125mm, saranno posate lungo il tracciato autostradale, sia in carreggiata Sud sia in quella Nord, con le seguenti modalità:

- Longitudinalmente alla piattaforma in scarpata (terreno vegetale) con scavi, rinterri e pozzetti;
- Longitudinalmente in carreggiata alla base di muri di sostegno e/o basamenti di supporto barriere antifoniche (FOA): entro tubo camicia Ø200mm o entro strutture metalliche inox (canalette) 100x80, a seconda dei desiderata della progettazione civile;
- Longitudinalmente in superamento ad opere maggiori e minori, trasversali alla piattaforma (ponti, viadotti, sottopassi): entro strutture metalliche inox (canalette) 100x80 e/o di cls di transito, a seconda dei desiderata della progettazione civile, con terna di monotubi PEHD Ø50mm;
- Trasversalmente alla piattaforma autostradale in tubo camicia Ø200mm in tecnica microtunnelling.

Nel caso in cui vengano posate su rilevato, le tubazioni dovranno essere protette da bauletto in calcestruzzo di altezza minima 10 cm.

Le infrastrutture summenzionate saranno accessibili, per le operazioni di posa del cavo, attraverso pozzetti di ispezione (dimensione 800x800 mm e 1250 x 800 mm) completi di chiusino in ghisa carrabile con apertura a settori, posti in corrispondenza degli shelter e dei fabbricati tecnologici e lungo il tracciato, con interdistanze variabili in dipendenza del tipo di tubazione.

Detti pozzetti saranno altresì previsti:

- in corrispondenza di tutti gli attraversamenti sia della piattaforma autostradale sia delle rampe di svincolo;
- in corrispondenza degli shelter;
- in ogni cambio di direzione o di pendenza significativo della dorsale;
- in ogni passaggio tra posa in terreno vegetale, in tubo camicia o in canaletta metallica e in genere in corrispondenza di muri di sostegno, opere d'arte e FOA.

All'interno degli shelter, ubicati in corrispondenza di apposite piazzole di sosta disposte lungo il percorso autostradale, ed all'interno dei fabbricati tecnologici di svincolo, dovranno essere eseguite le terminazioni del cavo in fibra ottica principale e dei cavi in fibra ottica di derivazione a sistemi tecnologici satelliti alle postazioni principali. Le terminazioni saranno alloggiare in armadi Rack 19" [800 x 800 x 2200 (L x P x H)], di nuova fornitura, all'interno di cassette ottici, completi di connettori SC-PC e semibretelle connettorizzate SC-PC.

Lungo il tracciato, all'interno dei pozzetti di transito precedentemente menzionati dovranno essere previste le scorte di cavo per una quantità di circa 20 metri; la stessa scorta dovrà essere necessariamente prevista all'interno dei pozzetti terminali posti nelle adiacenze dei locali tecnologici ove il portante ottico sarà terminato.

4.2.2.1 Opere civili dell'infrastruttura

Come precedentemente indicato, la posa dei cavi ottici costituenti la rete di progetto, sarà realizzata utilizzando la nuova infrastruttura di cavidotti longitudinali e trasversali alla piattaforma autostradale, realizzati in concomitanza delle opere di appalto.

Nell'ambito del presente progetto sono contemplati anche altri interventi civili per provvedere alle interconnessioni alla nuova rete ottica di comunicazione di alcune aree tecnologiche significative all'esercizio del tratto. In particolare dovranno essere interconnesse le seguenti aree tecniche ad oggi presenti sul tracciato come da documenti di progetto:

Id. postazione	Carreggiata	P. K.
Nuovo Shelter TLC: Interconnessione A4-A13 - in piazzola di servizio esistente	Sud	~ 0+050
Locale TLC Sv. Padova Sud - Interconnessione A4-A13	Sud	~ 0+700
Shelter PMV + centralina Meteo	Nord	~ 99+348
Locale TLC esistente ADS S.Pelagio est	Nord	~ 98+200
Locale TLC esistente ADS S.Pelagio ovest	Sud	~ 98+200
Shelter PMV	Sud	~ 96+248
Locale TLC Sv.lo di Terme Euganee (locale esistente)	Sud	~ 95+025
Shelter PMV + centralina Meteo	Nord	~ 92+845
Shelter PMV	Sud	~ 89+170
Locale TLC Sv.lo di Monselice (locale esistente)	Sud	~ 88+600

Tabella 1: Identificazione delle aree tecnologiche da attrezzare con infrastrutture per la posa dei cavi ottici

4.2.2.2 Posa dei cavi

I cavi ottici, delle potenzialità e del tipo previsto dalle specifiche di progetto, dovranno essere forniti su bobine ed il carico e lo scarico dovranno avvenire con modalità ed attrezzature idonee alla lavorazione.

Le operazioni di posa dovranno essere condotte in modo da evitare ai cavi stress meccanici (brusche piegature, ammaccature, abrasioni, ecc.) che introdurrebbero danni irreparabili alla funzionalità operativa degli stessi.

Inoltre, dovranno essere rispettati tassativamente i raggi minimi di curvatura specificati dalle schede tecniche di prodotto.

I cavi potranno essere posati con mezzi meccanici (ad es.: argani), avendo cura di non superare mai il massimo tiro in testa sopportabile.

Oltre alla posa in infrastrutture di piattaforma, saranno previsti percorsi di posa all'interno dei fabbricati tecnologici esistenti e non (shelter, fabbricati TLC, etc); la posa in tali edifici verrà normalmente determinati mediante infrastrutture esistenti al più incrementate ove necessario.

L'utilizzo delle stesse, dovrà essere condotta attenendosi alle seguenti indicazioni:

- Il cavo a fibre ottiche deve essere trattato alla stessa stregua di altri cavi preesistenti e devono essere quindi osservate le prescrizioni previste;
- Il cavo a fibre ottiche transitante nei cunicoli, nei canali cavi, sulle passatoie, insieme agli altri cavi, deve essere protetto da tubo spaccato aggiuntivo;
- Il cavo nelle salite deve essere legato ai ferri delle passatoie o dei telai con apposite fascette plastiche;
- Nell'impossibilità sia di utilizzare strutture esistenti, sia di posarne di nuove, il cavo può essere fissato a parete con dei morsetti, posizionati ad interasse adeguato alla tenuta statica in sospensione;
- Nei pianali delle sale trasmissioni fino alla struttura di terminazione, il cavo deve essere legato con apposite fascette di materiale plastico;
- Il percorso all'interno delle centrali deve essere il più breve possibile e presentare il minor numero di curvature.

In tutto il percorso dei cavi all'interno dei fabbricati devono essere applicate le opportune targhette di identificazione.

4.2.2.3 Giunzione dei cavi

Il progetto della rete ottica prevede la realizzazione di giunti del cavo ottico, che saranno realizzati all'interno dei pozzetti di sezionamento previsti nella infrastruttura longitudinale di posa dei cavi.

Le tipologie di giunto previste saranno:

- Giunto di linea: giunto realizzato per la continuità tra pezzature di cavo;
- Giunto di derivazione: giunto realizzato su pezzatura di cavo allo scopo di provvedere alla derivazione di parte delle fibre costituenti lo stesso ad area tecnologica utilizzatrice posta in luogo diverso dalla sede di posa della rete principale.

I giunti saranno realizzati con apposite muffole approvate dalla DL della Committente e dovranno prevedere le opportune scorte di cavo necessarie futuri interventi manutentivi dello stesso.

Le quantità, tipologie e dislocazione dei giunti previsti a progetto sono desumibili dagli elaborati grafici illustrativi della rete.

4.2.2.4 Posa di armadi rack di terminazione

Gli armadi rack 19" dovranno essere posati all'interno dei locali tecnici come indicato dalla D.L. della Committente.

In particolare dovranno essere effettuate tutte le attività prescrittive, quali collegamenti di terra, collegamento al quadro elettrico, ecc. necessarie a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

All'interno degli armadi dovranno essere posati oltre ai cassette di terminazione/giunzione dei cavi in fibra ottica, i patch panel 24 porte cat. 5e FTP e passacavi orizzontali che dovranno essere forniti ed installati nell'ambito dell'appalto oggetto delle opere.

4.2.2.5 Terminazione dei cavi

Le terminazioni saranno realizzate all'interno di locali tecnologici e shelter; in particolare:

- 1) nei 2 punti terminali della tratta, presso lo shelter TLC dell'Interconnessione A4-A13 e presso il locale TLC della Stazione di Monselice;
- 2) in ogni postazione intermedia (cabina tecnologica e/o shelter).

La terminazione delle fibre di ogni cavo sarà effettuata all'interno di cassette ottici, completi di connettori SC-PC e semibretelle connettorizzate SC-PC.

4.2.3 Fasi realizzative

Al fine di mantenere in esercizio la rete di telecomunicazione durante la fase dei lavori, l'intervento di ricollocamento delle infrastrutture di telecomunicazione dovrà essere effettuato in due fasi: una prima fase provvisoria e una seconda fase definitiva.

4.2.3.1 Fase provvisoria

Nella fase provvisoria, necessaria al mantenimento in esercizio dell'infrastruttura durante i lavori di ampliamento, è prevista l'eliminazione del cavo DM 7bc. Il cavo in convenzione ASPI/TIM sarà ricollocato in prossimità della recinzione. Dovrà mantenere le attuali derivazioni e dovrà ulteriormente essere derivato, in maniera provvisoria, per i siti serviti dal cavo DM 7bc dismesso.

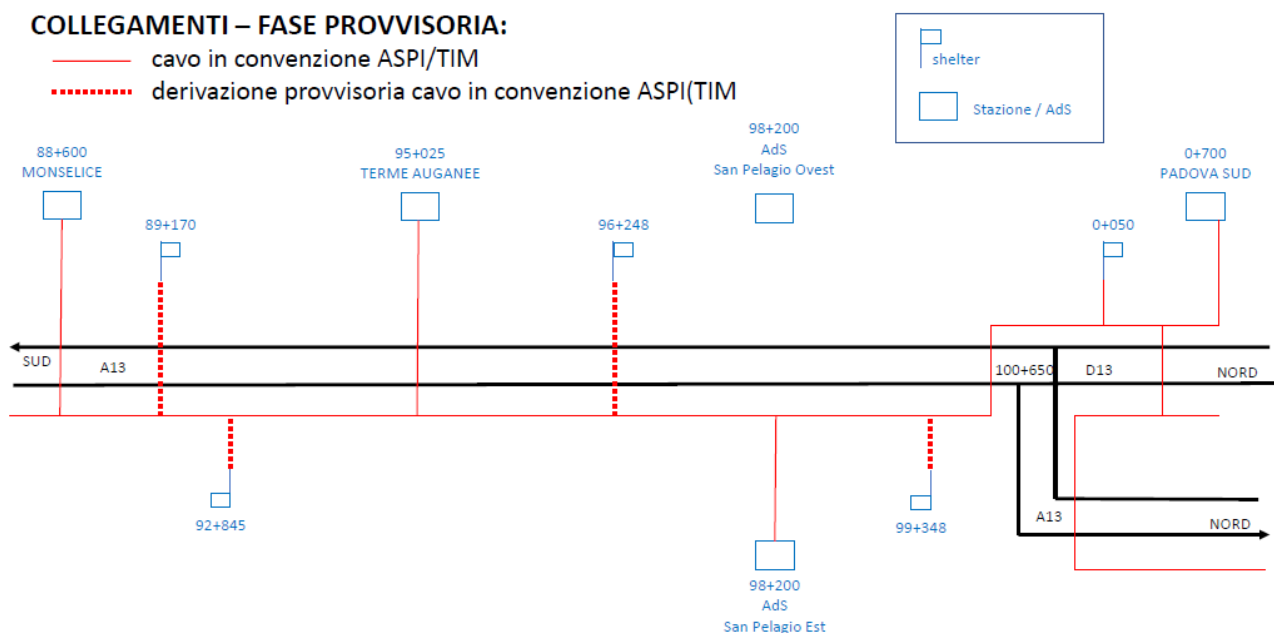
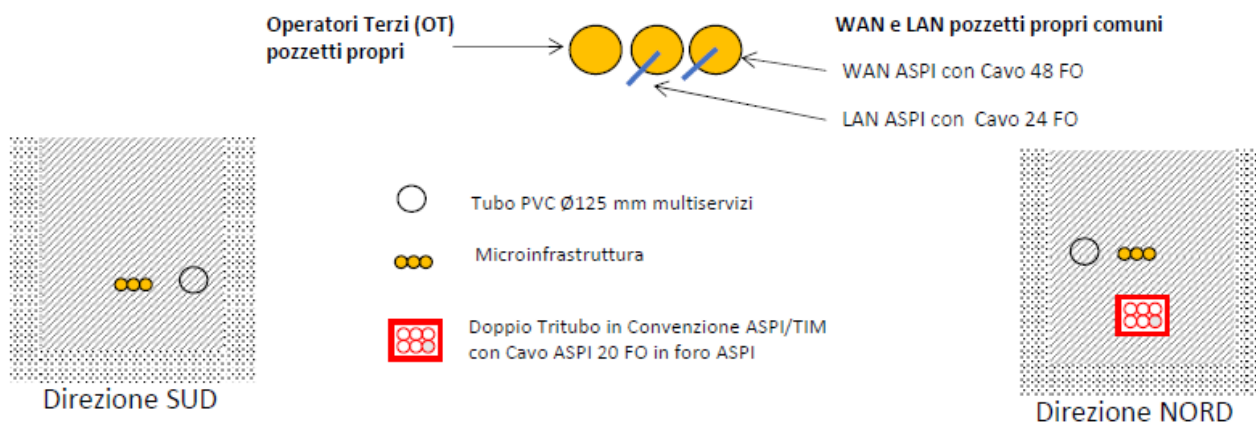


Fig. 3: Collegamenti – Fase provvisoria

4.2.3.2 Fase definitiva

Nella fase definitiva è prevista la realizzazione di nuove infrastrutture sia in carreggiata Nord sia in quella Sud.



carreggiata SUD:

- infrastruttura ad uso esclusivo ASPI, composta da n. 2 durapack Ø50mm e da un tubo PVC multiservizi Ø125mm, dotata di pozzetti 125x80 ogni 250m, che ospiterà:
 - cavo in microfibra da 48 FO (WAN);
 - cavo in microfibra da 24 FO (LAN).
- infrastruttura per Operatori Terzi (OT), composta da n. 1 durapack Ø50mm, dotata di pozzetti 80x80 ogni 1000m.

carreggiata NORD:

- infrastruttura in convenzione ASPI/TIM, composta da doppio tritubo, dotata di pozzetti 125x80 ogni 450m, che ospiterà:
 - cavo in convenzione ASPI/TIM;
- infrastruttura ad uso esclusivo ASPI, composta da n. 3 durapack Ø50mm e da un tubo PVC multiservizi Ø125mm, dotata di pozzetti 125x80 ogni 250m, che ospiterà:
 - cavo in microfibra da 48 FO (WAN);
 - cavo in microfibra da 24 FO (LAN).

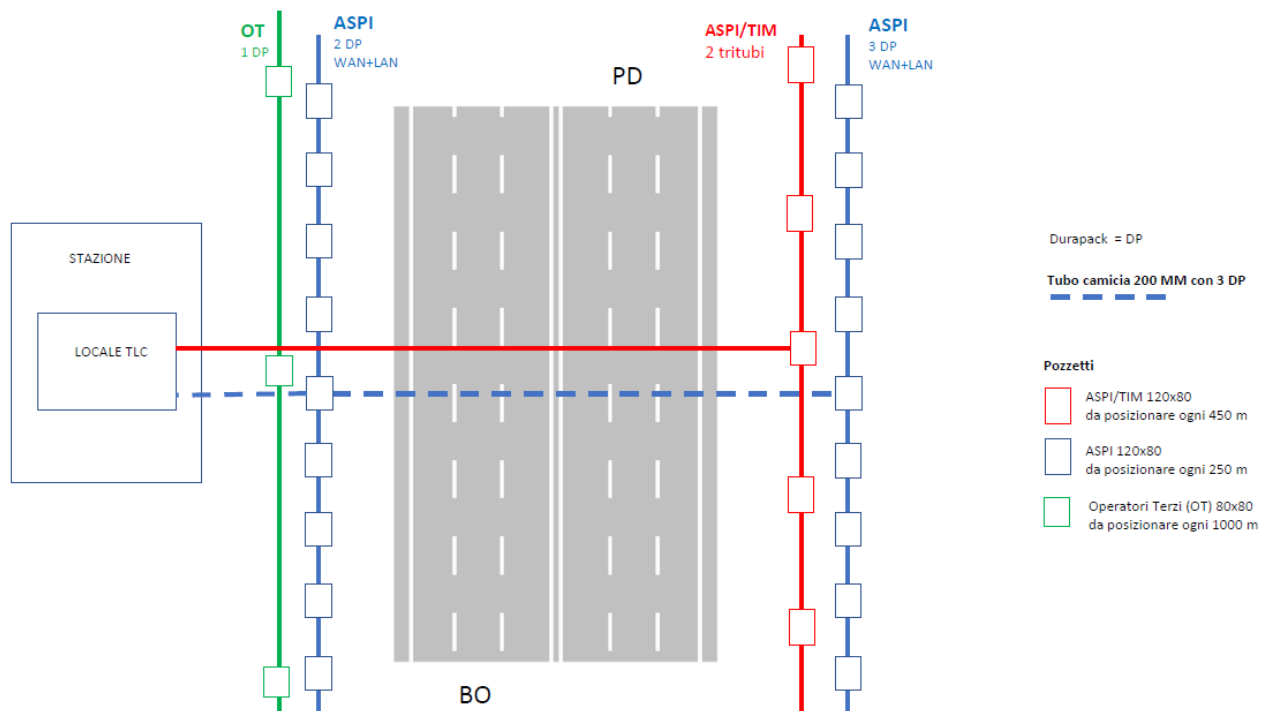


Fig. 4: Infrastrutture ed attraversamenti

Nella fase definitiva occorre prevedere anche tutti i collegamenti in F.O. con gli impianti esistenti, interferenti e non con i lavori di ampliamento della piattaforma, che attualmente sono connessi in cavo rame alle stazioni interessate e che dovranno essere riconnessi alla nuova rete in F.O., oltre ad eventuali impianti di nuova installazione. Di conseguenza:

- il cavo in convenzione ASPI/TIM sarà derivato in tutte le Stazioni e negli Shelter Strategici per le richiuse e la ridondanza di rete;
- il cavo WAN ASPI 48 FO sarà derivato nei siti di cui sopra;
- il cavo LAN ASPI 24 FO, oltre che nei siti di cui sopra, sarà derivato anche in tutti gli altri siti e negli shelter PMV presenti dal lato della carreggiata di transito.

COLLEGAMENTI – FASE DEFINITIVA:

- cavo in convenzione ASPI/TIM
- - - - cavo ASPI 48 FO (WAN)
- cavo ASPI 24 FO (LAN)

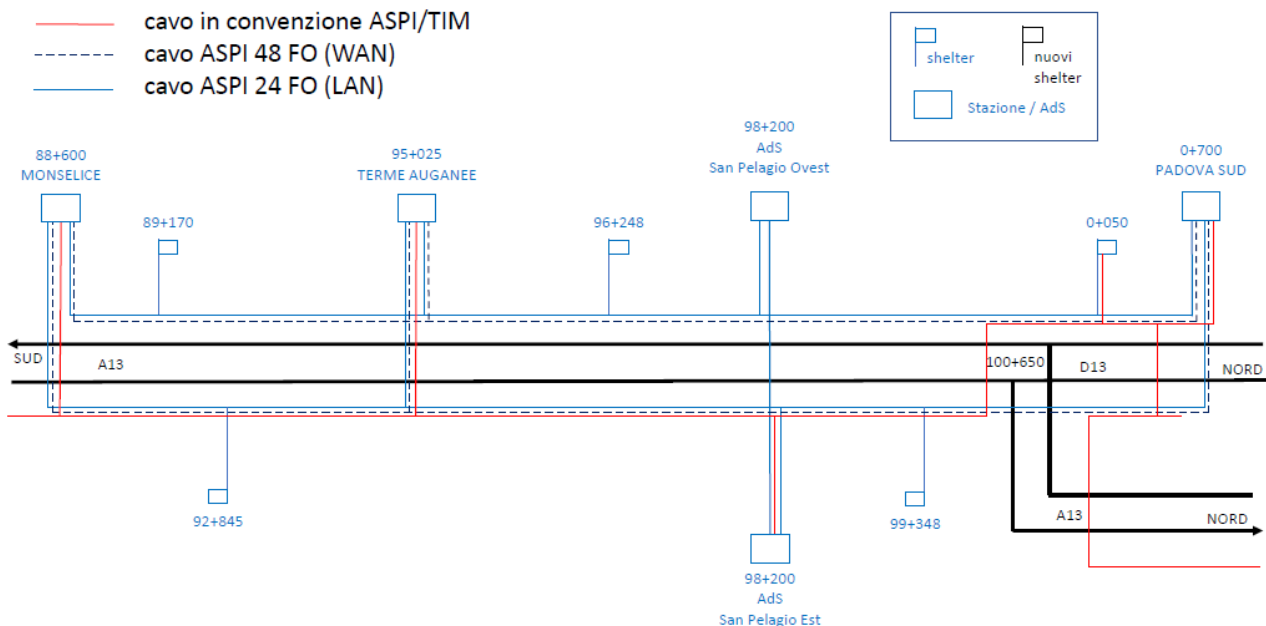


Fig. 5: Collegamenti – Fase definitiva

4.2.4 Descrizione delle attività

L'intervento di ricollocamento delle infrastrutture di telecomunicazione sarà eseguito in convenzione ASPI/TIM e comporta le seguenti attività:

- 1) in direzione NORD: spostamento della rete in convenzione ASPI/TIM, nelle tratte ove interferente con le opere civili di Ampliamento alla 3° corsia, effettuata a cura di TIM;
- 2) in direzione SUD: realizzazione della nuova infrastruttura ad uso esclusivo ASPI;
- 3) eliminazione del cavo rame nella tratta in progetto ed il suo ricollegamento agli estremi della tratta, in appositi locali, così da consentirne il mantenimento in funzione nelle tratte esterne al progetto e non oggetto dell'ampliamento alla 3° corsia;
- 4) realizzazione di collegamenti temporanei al fine di mantenere in funzione di tutti gli impianti, asserviti al sistema di telecomunicazione ASPI (ove deciso da ASPI potranno essere eseguiti anche dei collegamenti temporanei con tecnologia Wireless).

Per quanto concerne la nuova infrastruttura la specifica ASPI di riferimento è il documento "Prescrizioni Tecniche - Realizzazione Portante Ottico Relativa Infrastruttura" nella versione più aggiornata emessa dalla Committente.

Le principali lavorazioni previste nel progetto sono successivamente elencate:

- a) Fornitura e posa in opera dell'infrastruttura civile (scavi, reinterri, tubazioni, pozzetti, attraversamenti della piattaforma, etc) atta a consentire la posa del portante fisico (cavi ottici), di cui al punto successivo;
- b) Fornitura e posa in opera del portante fisico (cavi ottici), per consentire successivamente il collegamento backbone e LAN degli apparati posti all'interno di shelter e fabbricati tecnologici esistenti o di nuova predisposizione;
- c) Fornitura materiali e realizzazione dei giunti di linea e di derivazione dei portanti fisici (cavi ottici);
- d) Fornitura materiali e realizzazione delle terminazioni in cassetto ottico all'interno di shelter e fabbricati tecnologici esistenti e non ove saranno successivamente posizionati gli apparati di rete;
- e) Fornitura e posa in opera di armadi rack 19", nei quali alloggiare i cassette ottici di terminazione ed i successivi apparati di rete;
- f) Fornitura e posa in opera di patch panel e relativi passacavi all'interno degli armadi rack 19";
- g) Fornitura di un nuovo shelter TLC, completamente accessorizzato e funzionante, in corrispondenza dell'Interconnessione A4-A13, in apposita piazzola di manutenzione esistente;
- h) Fornitura e posa in opera di apparati UPS, ove non già installati, atti a garantire l'alimentazione di continuità agli apparati di rete così da migliorare il servizio reso;

- i) Tutte le utenze che devono essere oggetto di manutenzione devono essere collocate in apposite piazzole di manutenzione o in piazzole di sosta da prevedersi nel progetto civile, così da permettere di eseguire in sicurezza le operazioni di manutenzione. Anche in corrispondenza dei punti di consegna Enel, se non immediatamente a ridosso della piazzola di manutenzione dell'utenza da alimentare, in genere collocati a ridosso della recinzione autostradale, devono essere previste in banchina autostradale delle piazzole di manutenzione e, se la scarpata è alta devono essere previsti dei camminamenti/scale di manutenzione con corrimano;
- j) Tutti gli apparati di rete nella configurazione definitiva, gli apparati wireless per il mantenimento in servizio delle utenze nelle fasi transitorie e la loro messa in servizio, saranno previsti da Autostrade per l'Italia e descritti nell'ambito delle "Somme a disposizione" della Committente.