



COMUNE DI NAPOLI

AREA TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO
SERVIZIO VALORIZZAZIONE DELLA CITTA' STORICA - SITO UNESCO

Programma Operativo Regionale Campania
FESR 2014/2020

Asse VI - Priorità di investimento 6c - Obiettivo specifico 6.7 - Azioni 6.7.1 e 6.8.3

*Grande Progetto Centro storico di Napoli
valorizzazione sito UNESCO - Intervento n. 27*

AREA DEL CENTRO ANTICO DI NAPOLI INTERESSATA DALLA ZTL

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA AREE PEDONALI E ZONE A
TRAFFICO LIMITATO INTERNE AL PERIMETRO UNESCO

CUP B63J20000030006

Elaborati generali		Data: Febbraio 2020
Rappresentazione: Relazione Tecnica	Scala	Codice: ER_TEC_01
Progettisti - ing. Giuseppe D'Alessio (Coordinatore della Progettazione), arch. Angela D'Anna, ing. Francesco Addato, ing. Valerio Esposito, geom. Luciano Marino, dott. Giuseppe Marzella. Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: dott. Gianfranco Donnarumma Supporto alla progettazione impiantistica: Soc. ANM SpA	Arch. Salvatore Napolitano Dirigente	Firma
	Arch. Luca d'Angelo Responsabile Unico del Procedimento	Firma 
	Timbro e Firma	Timbro e Firma

INDICE

1 Premessa.....	2
2 Stato dei luoghi.....	3
3 Caratteristiche e finalità del progetto.....	3
4 Ampliamento del sistema	6
5 Sistema per la gestione e il controllo delle ZTL e APU.....	6
5.1 Il Livello Centrale.....	6
5.2 Il Livello Periferico.....	6
6 Funzioni.....	8
6.1 Riconoscimento/discriminazione.....	8
6.2 Liste.....	9
6.3 Trasferimento dati da e verso varco.....	9
6.4 Programmazione orari varco.....	10
6.5 Funzioni statistiche.....	10
6.6 Gestione archivi periferici (varco).....	10
6.7 Gestione archivi centrali.....	11
6.8 Sincronizzazione.....	11
6.9 Telecontrollo e diagnostica.....	11
6.10 Pannello a Messaggio Variabile (PMV).....	11
7 Il Livello Centrale.....	12
8 Protocollo di interfacciamento verso il sistema master.....	12
9 Allacciamenti, conformità elettrica ed elettromagnetica.....	12
10 Manualistica e documentazione di progetto.....	12
11 Omologazione, autorizzazioni e licenze.....	13
12 Servizi di supporto all'avviamento.....	13
13 Attività a carico del committente.....	13
14 Prescrizioni tecniche.....	14
15 Tipologia Pali rastremati dritti	17

1 Premessa

Nell'ambito delle azioni previste dal *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile* (livello direttore approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 434 del 30 maggio 2016), l'Amministrazione ha inteso collocare al centro dell'ampio processo di pianificazione del territorio e dello sviluppo sostenibile della città interventi mirati ad estendere, nel tempo e nello spazio, le ZTL vigenti e le aree pedonali;

le esperienze di pedonalizzazione già avviate hanno dimostrato un incremento della qualità degli spazi urbani e hanno favorito lo sviluppo delle attività commerciali. Migliorare la pedonalità urbana, oltre a generare un effetto diretto e positivo in termini di riduzione della domanda di mobilità con l'uso dell'auto privata verso zone di particolare rilevanza storico – urbanistica, si configura quindi anche come un'opportunità di riqualificazione della città;

con deliberazioni di Giunta comunale n. 786/2010 e n. 448/2011 sono state pedonalizzate alcune strade del centro antico della città: *via san Biagio dei Librai, via Benedetto Croce, piazza San Domenico Maggiore, vico San Domenico Maggiore, piazzetta Nilo, largo Corpo di Napoli, via Nilo, via San Gregorio Armeno, vico Luciella, vico Giuseppe Maffei, vico San Nicola a Nilo, vico Figurari, piazza Miraglia, via Francesco de Santis, via Raimondo De Sangro di Sansevero, vico Seminario dei Nobili, vico del Fico al Purgatorio, vico dei Panettieri, via Francesco del Giudice, largo proprio d'Arianiello, piazzetta Pietrasanta, vico Donnaromita, via Giovanni Paladino, via Giuseppe Orilia, vico San Marcellino, vico San Geronimo- da vico Pallonetto a Santa Chiara a via Benedetto Croce;*

successivamente con deliberazioni di Giunta comunale n. 500 del 28/07/2016 e n. 189 del 13/4/2017, è stata approvata l'istituzione di un'Area Pedonale Urbana (APU), ai sensi dell'art. 7 comma 9 del D.Lgs. n. 285/1992 che comprende le seguenti strade: *via Francesco de Sanctis, via Raimondo de Sangro di Sansevero, via Placido Pasquale, vico Seminario dei Nobili, vico San Domenico Maggiore, vicoletto San Domenico Maggiore e l'area attualmente aperta al traffico di piazza San Domenico Maggiore prospiciente i civv. 9-12);*

la ZTL “Centro Antico” ha già registrato, nel tempo, ottimi risultati in termini di vivibilità dell'area ed incremento di pedoni, così come per i dispositivi di traffico temporanei di pedonalizzazione che l'amministrazione comunale ha predisposto per particolari giorni e determinati orari, in ottemperanza a quanto pianificato e al *trend* positivo registrato, nell'ottica finale di giungere, in maniera graduale, ad una pedonalizzazione permanente di una parte consistente del centro antico della città;

la fase di sperimentazione della pedonalizzazione avviata per *via dei Tribunali (da via Nilo a via Duomo), vico Purgatorio ad Arco, piazza San Gaetano, piazzetta San Gregorio Armeno, piazza Gerolomini, vico Cinquesanti, vico Giganti e vico Gerolomini* si può ritenere ampiamente conclusa con successo atteso il forte impatto positivo che ha avuto sul turismo e sui cittadini, facendo registrare un incremento del flusso turistico in tutti i periodi dell'anno, con picchi di frequenza nei periodi legati alle festività e alle numerose manifestazioni culturali programmate sul territorio, con positive ripercussioni sulle attività artigianali e commerciali e sulla qualità della vita dei cittadini stessi;

al fine della pedonalizzazione definitiva dell'attuale area del Centro Antico è in corso l'esecuzione dei lavori relativi al progetto di riqualificazione delle strade, delle piazze e degli slarghi dell'Area Pedonale Urbana (*via Tribunali, via Pisanelli, via dell'Anticaglia, via San Giuseppe dei Ruffi, piazzetta San Giuseppe dei Ruffi, vico Cinquesanti, via San Paolo, vico storto Purgatorio ad Arco, piazzetta Gerolomini, vico Maiorani, via San Biagio dei Librai, piazza San Gaetano, San Gregorio Armeno, vico Giuseppe Maffei, vico San Nicola a Nilo*) mediante la realizzazione del *Grande Progetto Centro storico di Napoli valorizzazione del sito UNESCO - Riqualificazione spazi urbani - Lotto I*, già finanziato con fondi del POR FESR Campania 2014-2020, e l'estensione del controllo dell'area mediante l'installazione di varchi telematici localizzati all'interno della più ampia ZTL, già esistente, denominata “Centro Antico”. In tal modo si garantirà una valida ed efficace protezione dei pedoni e dei ciclisti che percorrono le strade oggetto degli interventi. L'area oggetto di intervento studio è inclusa nel perimetro del sito UNESCO.

Inoltre a rafforzare le azioni mirate alla sicurezza stradale, l'Amministrazione comunale, Servizio Viabilità e Traffico (già Servizio Mobilità Sostenibile), di concerto con la Regione Campania, Direzione Generale per la Mobilità, ha attivato le procedure per l'attuazione del progetto “*Ampliamento e messa in sicurezza degli itinerari ciclo-pedonali all'interno della ZTL Centro Antico*”- DECRETO MIT 481/2016, per un costo totale di intervento pari a € 307.628,88.

Per la definitiva pedonalizzazione dell'attuale area del Centro Antico, con Deliberazione di Giunta Comunale n. 601 del 07/12/2018 è stata istituita, ai sensi dell'art. 7 comma 9, del D.Lgs. 285/92 e ss. mm. ii., l'Area Pedonale di *via dei Tribunali dall'intersezione con via Duomo fino all'intersezione con via Atri e via Nilo comprensiva delle stradine che si vi si innestano fino all'intersezione con via Pisanelli, via Anticaglia e via San Giuseppe dei Ruffi, in particolare: Piazza dei Gerolomini, vico dei Gerolomini, piazza San Geatano, vico Giganti, piazzetta Giganti, vico Cinque Santi, vico San Pellegrino, vicoletto I San Paolo, vicoletto II San Paolo, vico Scorziata, Fondaco San Paolo, via San Paolo, vico Storto Purgatorio ad Arco, vico Purgatorio ad Arco*, in linea con gli interventi del Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO.

L'istituzione della suddetta Area Pedonale, in linea con gli strumenti di pianificazione della mobilità del Comune di Napoli, assume un carattere rilevante anche in previsione dell'imminente apertura della stazione Metropolitana – Duomo – della Linea 1, prevista nel 2019, che consente il collegamento diretto, su ferro, con il cuore della città garantendo, da Piazza Nicola Amore, l'ingresso al Centro Antico attraverso via Duomo, già ZTL, principale cardine della città, fino a raggiungere il decumano maggiore, via dei Tribunali, dichiarato nel 1995 patrimonio dell'umanità, limitando la circolazione di veicoli in una zona di grande rilevanza storico-architettonica.

In linea con le direttive del PUMS e in continuità con le azioni intraprese negli ultimi anni dall'Amministrazione atte a estendere nel tempo e nello spazio le ZTL vigenti e le aree pedonali, il progetto "Sistema di controllo accessi ZTL e Aree Pedonali in Area Unesco" si pone come obiettivo primario il miglioramento della pedonalità urbana, al fine di generare un effetto diretto e positivo in termini di riduzione della domanda di mobilità con l'auto privata verso zone di particolare rilevanza storico-urbanistica, configurandosi, quindi, anche come un'opportunità di riqualificazione della città.

2 Stato dei luoghi

Il Comune di Napoli dispone ad oggi di un sistema di controllo per la gestione degli accessi alle Zone a Traffico Limitato collocato presso la Server Farm del Centro Polifunzionale di Soccavo sito in Viale Adriano (Napoli). Tale centrale è costituita da un ambiente di virtualizzazione ad alta affidabilità basato su tecnologia cluster Microsoft Hyper-V Server 2008 R2, composto da tre nodi Microsoft Windows Server 2008 R2 Datacenter Edition che utilizzano tre lame blade Fujitsu. Su questo nuovo insieme di server fisici (cluster) sono ospitate macchine virtuali che costituiscono il sistema informativo di "Controllo accessi ZTL". Il fornitore del Sistema dovrà garantire l'interfacciamento a tale architettura, i cui dettagli tecnici saranno forniti dal Servizio Autonomo Sistemi Informativi del Comune di Napoli.

3 Caratteristiche e finalità del progetto

Il presente progetto prevede l'implementazione di un sistema per il controllo telematico degli accessi mediante rilevamento delle immagini con sistemi omologati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti così come disposto dal Decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 1999 n. 250. Le aree interessate dal progetto sono localizzate all'interno del perimetro UNESCO. Per tale progetto è prevista l'istallazione di N.20 (venti) varchi telematici di nuova fornitura. Di seguito si riporta l'elenco dettagliato:

ZTL VERGINI	
PROG.	VARCO
V1	VARCO VIA VERGINI – VIA SUPPORTICO LOPEZ
V2	VARCO VIA VERGINI ANG. VIA CRISTALLINI-VIA ARENA DELLA SANIITA'

AREA PEDONALE QUARTIERI SPAGNOLI

PROG.	VARCO
-------	-------

V3 e V4	VICO LUNGO GELSO ANG. VICO DELLA TOFA (BIDIREZIONALE)
---------	---

V5 e V6	VICO LUNGO GELSO ANG. VIA E. DE DEO (BIDIREZIONALE)
---------	---

V7	VARCO VICO SPERANZELLA ANG. VIA MONTECALVARIO
----	---

ZTL CENTRO ANTICO - INTEGRAZIONE

PROG.	VARCO
-------	-------

V8	VARCO VIA DONNALBINA ANG. VICO PORTAPICCOLA A DONNALBINA
----	--

AREA PEDONALE RODINO'

PROG.	VARCO
-------	-------

V9	VARCO VIA L. RODINO' ANG. VIA TARI
----	------------------------------------

AREA PEDONALE PIGNASECCA

PROG.	VARCO
-------	-------

V10	VARCO PIAZZA PIGNASECCA (ANG. VIA F. PIGNATELLI)
-----	--

V11	VARCO SALITA PARADISO (ANG. VIA SAN LIBORIO)
-----	--

ZTL VIA FERDINANDO RUSSO

PROG.	VARCO
-------	-------

V12	VARCO VIA FERDINANDO RUSSO
-----	----------------------------

ZTL CENTRO ANTICO – ESTENSIONE SISTEMA CONTROLLO DEGLI ACCESSI

PROG.	VARCO
V13	VARCO VIA DEI TRIBUNALI VIA DUOMO
V14	VARCO VIA S. M. VERTECOELI VIA SS. APOSTOLI
V15	VARCO VICO SEDIL CAPUANO VICO SS. APOSTOLI
V16	VARCO VIA PIETRO TRINCHERA VIA SANTA SOFIA
V17	VARCO VICO SANTA MARIA AD AGNONE VIA SANTA SOFIA
V18	VARCO VIA DELLA PACE VICO NUOVO DELLA PACE
AREA PEDONALE FORCELLA – VICARIA VECCHIA – Totale varchi n. 2	
V19	VARCO VIA FORCELLA – VICO SCASSACOCCHI
...V20	VARCO VIA VICARIA VECCHIA – VIA DUOMO

Tali varchi dovranno essere integrati sotto l'unico sistema di gestione e controllo delle ZTL

Tali varchi dovranno essere integrati sotto l'unico sistema di gestione e controllo delle ZTL attualmente in uso al Comune di Napoli (piattaforma SRI-WEB fornito dalla Società Project Automation S.p.A.).

Il progetto “*Sistema di controllo accessi ZTL e Aree Pedonali in Area Unesco*” prevede anche la realizzazione di interventi di messa in sicurezza a favore della pedonalità nei Quartieri Spagnoli, come da progetto della Municipalità 2, approvato in linea tecnica con la Deliberazione di Consiglio della Municipalità n. 3 del 15/02/2019, finalizzati a creare le condizioni di sicurezza per i cittadini e i turisti attratti dal fiorire di attività ricettive e ristorative che negli ultimi anni, hanno messo in moto l'economia dei quartieri. Il suddetto progetto oltre a prevedere l'ampliamento delle aree pedonali della zona dei Quartieri Spagnoli, mira a risolvere le problematiche legate all'accessibilità ai luoghi da parte dei mezzi di emergenza e a individuare vie di fuga per i pedoni, mediante elementi di arredo e dissuasori di sosta.

Per quanto concerne il varco di via Ferdinando Russo, anche se è stato posizionato fuori dal perimetro del sito UNESCO, esso è funzionale al controllo degli accessi a tutta l'area a ridosso del punto di controllo. La scelta di installare il varco al di fuori dell'area rossa è prettamente tecnica e serve a garantire un punto di inversione per i veicoli non autorizzati all'accesso all'area di via Ferdinando Russo e al suddetto perimetro del sito UNESCO.

Infine, per i varchi 17 e 18, anche se sono stati conteggiati i relativi pali di sostegno, si dovrà verificare la possibilità di installazione di telecamere a parete in modo da creare un minor impatto sui luoghi.

4 Ampliamento del sistema

Attualmente il server di livello centrale realizza, insieme ai varchi, una *VPN (Virtual Private Network)* in tecnologia *SHDSL*. In questo modo gli apparati periferici e i server hanno la possibilità scambiare dati. Il software di gestione è *web based* e quindi accessibili mediante un comune *web browser*. L'accessibilità al sistema sarà resa possibile da un *firewall* che, mediante opportune *policy*, fornirà l'accesso alle applicazioni web installate sul server agli operatori interni alla *LAN*. Inoltre, sempre sul *firewall*, verrà configurata un'apposita *VPN* per garantire una più efficace attività di teleassistenza alle società fornitrici. Tali varchi, pertanto, si presenteranno come un ampliamento dell'attuale sistema in uso presso il Comune di Napoli.

5 Sistema per la gestione e il controllo delle ZTL e APU

L'architettura del sistema di controllo sarà organizzata su una struttura a due livelli:

- *Livello Centrale;*
- *Livello Periferico.*

5.1 Il Livello Centrale

Il sistema dovrà trasferire i dati acquisiti dai varchi garantendone l'integrità, così come previsto dall'omologazione ministeriale, e trasferire gli stessi verso interfaccia di sistema di gestione centrale (SRI-WEB) mediante specifico protocollo di interfacciamento.

5.2 Il Livello Periferico

L'architettura che definisce il contesto urbanistico del "Centro Antico", all'interno del quale tale sistema si inserisce, suggerisce (sia per le ridotte dimensioni delle arterie stradali sia per il patrimonio storico artistico nel quale ci si muove), utilizzare tecnologie ed infrastrutture a supporto il meno possibile impattanti sui siti individuati.

In ragione dell'impossibilità di individuare, in alcuni casi, spazi sufficienti per il posizionamento degli armadi tecnologici è previsto per i varchi di nuova fornitura l'utilizzo di unità di elaborazione integrata su telecamera (no armadi con PC su strada). Pertanto sarà necessaria la sola installazione degli armadietti

Inoltre, qualora fosse possibile (ossia nei casi in cui si ottenesse tramite i preposti uffici comunali autorizzazione dei condomini) per i varchi del Cento Antico e dei Quartieri Spagnoli sarà preferita l'installazione delle unità di ripresa e del PMV a parete su facciata degli edifici anziché su palo (come previsto nel progetto preliminare e riportato nelle allegate planimetrie).

Gli apparati di ripresa potranno essere staffati a muro utilizzando un manufatto di pregio o, dove le inquadrature lo consentissero, modificare le staffe di base delle telecamere (ossia quelle da palo) per l'installazione a parete

La configurazione tipo prevede che le immagini saranno archiviate prima in locale, secondo un formato ed una qualità impostabile e differenziabile, e successivamente trasferite a Livello Centrale.

L'apparato di rilevamento del passaggio dei veicoli sul varco garantirà la massima efficienza del sistema, in termini di cattura delle immagini, ed il minor impatto sull'ambiente urbano circostante.

L'unità Periferica di Elaborazione (o Smart Camera) sarà dedicata all'elaborazione e all'archiviazione dei dati provenienti dai dispositivi di campo, gestirà direttamente la comunicazione per il trasferimento dati a Livello Centrale.

Il sistema di ripresa fornirà, in ogni condizione atmosferica e di illuminazione naturale, una o più immagini dei veicoli qualsiasi sia la loro tipologia, anche in condizioni di traffico accodato e per velocità dei veicoli almeno a 100 km/h.

Le immagini acquisite saranno lette automaticamente dal software OCR, che restituisce le stringhe

di caratteri con il numero di targa dei veicoli ripresi. Qualora il software OCR non fosse in grado di identificare correttamente la targa del veicolo, segnalerà autonomamente tali anomalie e l'immagine del veicolo transitato sarà trasmessa al centro, al fine di permettere il riconoscimento della targa da parte dell'operatore e la correzione manuale della stessa. Il sottosistema OCR di riconoscimento caratteri sarà di classe A (come da classificazione delle Norme UNI 10772).

Le informazioni acquisite dal livello periferico saranno trasmesse ai server del Livello Centrale, in modalità tali da garantirne la sicurezza, l'integrità ed il rispetto della riservatezza. La trasmissione avverrà attraverso il protocollo TCP/IP per la trasmissione sicura. Per la connettività dati verso il livello centrale sarà disponibile una connessione ADSL o UMTS (da ubicare all'interno rispettivamente di ciascun armadio tecnologico), fornita dall'Ente appaltante.

La configurazione minima della unità periferica (varco) dovrà prevedere:

CONFIGURAZIONE TIPO VARCHI

1. Unità di ripresa con le seguenti caratteristiche:

- telecamera a scansione con sensore digitale per il rilievo dei transiti;
- faro illuminatore IR a tecnologia LED incorporato all'interno della stessa custodia della telecamera;
- esecuzione direttamente sul posto periferico (e non in centrale) delle elaborazioni sulle immagini acquisite (per non sovraccaricare la banda della rete) mediante OCR di riconoscimento caratteri di classe A (norme UNI 10772). Il sistema OCR deve essere facilmente modificabile per poter gestire in modo semplice l'eventuale introduzione di targhe con un nuovo set di caratteri oppure l'inclusione nel sistema di targhe straniere con grafie o codifiche diverse da quelle italiane. In ogni caso, il software OCR installato dovrà essere configurato per riconoscere tutte le tipologie di targhe italiane ed europee correntemente in uso. La lettura automatica delle targhe deve comunque poter essere generalizzata a qualsiasi codice alfanumerico.
- risoluzione almeno di 1024x768 pixel.

2. Telecamera a colori con risoluzione minima 1024x768 per l'acquisizione dell'immagine contestuale al transito sanzionato.

3. Unità di elaborazione (integrata su telecamera no PC in armadio su strada) preposta ad ospitare le applicazioni per il controllo del varco, a memorizzare in un archivio locale i dati sui transiti rilevati fino a che questi non vengono memorizzati in sicurezza a livello centrale e a gestire tutte le comunicazioni con il livello centrale. Tale unità dovrà supportare funzionalità di *data management & storage* in grado di garantire funzionalità da buffer in caso di assenza di connettività con la stazione centrale e consentire, appena ripristinata la connessione e conclusa con successo la sessione, di svuotare in automatico il buffer con tutti i dati rilevati durante il periodo di mancata connettività.

4. Pannello a Messaggio Variabile, che evidenzia lo stato di funzionamento del varco mediante i testi predefiniti come prescritti dalle "Linee Guida sulla regolamentazione della circolazione stradale e segnaletica nelle zone a traffico limitato".

5. Armadio (di dimensioni minime) per l'alloggiamento dei circuiti di alimentazione elettrica e di protezione degli apparati con grado di protezione di almeno IP55 ai sensi della norma EN 60529 da installare a palo o su facciata edificio.

6. Palo di sostegno (o staffa a parete in funzione delle esigenze tecniche di inquadratura) per l'alloggiamento delle telecamere e del pannello a messaggio variabile con design adeguato al contesto ambientale di notevole pregio storico e artistico.

7. L'impiantistica di varco.

8. Opere civili (plinti, tubazioni, pozzetti carreggiabili, basamenti armadi e quant'altro necessario all'installazione del varco a regola d'arte. Si precisa che i punti di allaccio della linea dati ed alimentazione sono solo stati ipotizzati. Solo a valle dei sopralluoghi da effettuare con i gestori delle

linee sarà possibile conoscere i punti di allaccio definitivi.

Sono oggetto del presente appalto, oltre ai citati apparati tecnologici, le attività di installazione atte a rendere pienamente funzionale ed utilizzabile a fini sanzionatori l'intero sistema di telecontrollo.

6 Funzioni

Nel prosieguo vengono brevemente descritte le principali funzioni logiche richieste al sistema automatico di controllo accesso in ZTL.

6.1 Riconoscimento/discriminazione

La limitazione dell'accesso in Zone a Traffico Limitato dovrà essere garantita in prossimità dei varchi attraverso la verifica dei diritti di accesso dell'utente.

Il sistema dovrà, pertanto, garantire, in funzione della targa rilevata, la discriminazione tra i veicoli aventi diritto di accesso nella ZTL da quelli non aventi diritto, e raccogliere le segnalazioni relative a questi ultimi in una apposita lista.

Dovrà, inoltre, essere possibile prevedere la discriminazione sia sulla categoria, sul tipo di mezzo, sulla massa a pieno carico, sulla tipologia di alimentazione, sulla classe euro, sulla presenza o meno del dispositivo antiparticolato, anche attraverso opportune consultazioni in tempo reale di banche dati locali o disponibili "on-line".

Nel dettaglio, a livello di varco il sistema dovrà riconoscere, classificandoli, il transito delle diverse categorie di veicoli previste dal Codice della Strada, acquisire l'immagine della targa, procedere al riconoscimento della stringa alfanumerica della targa con *OCR* e verificare se corrisponda o meno ad un veicolo autorizzato. Tale verifica dovrà essere effettuata sistematicamente in tempo reale senza ostacolare o rallentare in alcun modo il flusso veicolare; cioè il normale flusso di traffico non deve essere influenzato dall'introduzione del sistema e della relativa infrastruttura.

Il sistema di ripresa dovrà fornire, in ogni condizione atmosferica e di illuminazione naturale, una o più immagini dei veicoli qualsiasi sia la loro tipologia, anche in condizioni di traffico accodato.

Le unità periferiche dovranno essere dotate di sottosistemi di rilevamento transiti, di digitalizzazione di immagini e di riconoscimento automatico delle targhe. L'associazione tra i dati "immagine" e la lettura della targa dovrà essere univoca non manipolabile e tale da eliminare ogni dubbio relativo alla localizzazione spaziale e temporale della presunta infrazione, così come prescritto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel caso in cui il veicolo sia abilitato, attraverso il confronto con la lista degli autorizzati, il sistema cancellerà tutti i dati relativi all'immagine, memorizzando esclusivamente informazioni anonime (tipo di veicolo, ora, data, luogo, ecc) che saranno ritenute utili per conteggi statistici e classificazione del traffico. Tali dati dovranno poter essere esportati in formati standard o standard di fatto (ods, xls, txt, xml, cvs, ...) per poter essere elaborati dagli uffici addetti alla pianificazione.

Nel caso in cui il veicolo non venga riconosciuto come autorizzato, il sistema dovrà memorizzare nell'unità periferica almeno il numero di targa rilevato, l'immagine relativa al transito non autorizzato, il tipo di veicolo, l'ora, la data e il luogo.

In sintesi, è necessario che il sistema rilevi correttamente almeno:

- il transito di veicoli all'interno della zona di rilevamento;
- il transito di veicoli a cavallo di due corsie;
- la sosta di veicoli all'interno della zona di rilevamento;
- il transito di veicoli in direzione obliqua alla direzione di marcia;
- il transito di veicoli rimorchiati o di veicoli con rimorchio;
- il transito di veicoli a distanza ravvicinata;

- il transito di veicoli che cambiano corsia all'interno della zona di rilevamento;
- il transito di veicoli con velocità elevata, almeno 100 km/h.

Il dispositivo di rilevamento automatico delle infrazioni deve rispettare il Codice della Strada, deve essere stato omologato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed essere idoneo al funzionamento senza la presenza degli Organi di Polizia; dovrà, inoltre, essere con telecamere digitali per il rilievo in modo automatico, con attivazione del *motion detection* su spira virtuale o con analisi del flusso video, con memorizzazione locale della presunta infrazione su supporto di massa.

Le immagini dei veicoli in violazione devono essere trasmesse al livello centrale tramite la connettività dati presente su ciascun varco.

I transiti classificati come non autorizzati o sospetti dovranno successivamente essere trasmessi al sistema *master* nelle modalità indicate nel protocollo di interfacciamento di cui al paragrafo.

6.2 Liste

Gli utenti potranno avere diritto di accesso al varco della ZTL, sia in modalità permanente che temporanea, attuando politiche di area.

Il sistema dovrà consentire di associare a differenti varchi, od insiemi di varchi, differenti liste di veicoli autorizzati (*lista bianca*), e comunque dovrà gestire separatamente tutte le possibili categorie di autorizzazioni al transito (residenti, taxi, polizia, ambulanze, diversamente abili, ecc).

Il sistema dovrà prevedere anche la gestione di una *lista nera* all'interno della quale verranno inserite le targhe di veicoli sospetti, soggetti a fermo amministrativo, rubati, ecc. Qualora il Livello Periferico rilevi il transito di un veicolo, la cui targa è inclusa all'interno della lista nera, il sistema dovrà provvedere a darne immediata comunicazione attraverso l'invio di un messaggio ad uno o più indirizzi e-mail configurabili.

Il sistema di trasferimento liste verso i varchi deve essere autenticato, criptato ed avvenire in modalità automatica ad ogni aggiornamento delle liste.

Le liste (*bianca e nera*) per singolo varco dovranno essere acquisite dal sistema *master* nelle modalità indicate nel protocollo di interfacciamento.

6.3 Trasferimento dati da e verso varco

Il sistema dovrà essere in grado di garantire il sicuro trasferimento delle presunte violazioni al sistema centrale.

Le immagini dei veicoli in violazione e le informazioni associate (data, ora, targa, luogo, ecc), devono essere trasmesse a distanza previa memorizzazione al varco con metodi che garantiscano la autenticazione, la criptazione nonché la riservatezza. In particolare dovranno essere almeno trasferiti:

- le immagini compresse delle auto non riconosciute;
- le immagini compresse delle auto riconosciute e non autorizzate;
- la data/ora, luogo, targa;
- la tipologia e il numero di tutti i transiti (autorizzati e non);
- gli allarmi per cattivo funzionamento del varco, per tentativi di scasso ecc.;
- le statistiche elaborate.

I dati verranno trasmessi, attraverso protocolli standard di comunicazione, dalle unità periferiche all'unità centrale automaticamente e ciclicamente, oppure in tempo reale su richiesta degli operatori del centro di controllo.

Il sistema di trasmissione deve utilizzare algoritmi di:

- *Autenticazione*: mediante procedimento codificato si firmano in modo indelebile e non modificabile ciascuna delle immagini prodotte dal sistema.
- *Criptazione*: il dato deve essere criptato mediante algoritmo segreto a chiave pubblica e chiave privata, garantendo il massimo livello di sicurezza possibile.

Il sistema deve anche consentire l'invio in sicurezza dalla centrale ad ogni varco dei dati relativi all'aggiornamento delle liste, alla programmazione oraria dei varchi, alla telediagnosi, teleallarmi, telecontrollo, settaggio telecamere e tele-attivazione/disattivazione delle unità remote di elaborazione.

6.4 Programmazione orari varco

Il sistema dovrà essere in grado di funzionare in continuo o in determinate fasce orarie e secondo calendari temporali programmabili dalla centrale; dovrà, inoltre, consentire la gestione oraria delle liste di autorizzazione per singolo varco e per singola categoria autorizzata (taxi, residenti, polizia, ecc). Tali informazioni dovranno essere acquisite dal sistema *master* nelle modalità indicate nel protocollo di interfacciamento.

6.5 Funzioni statistiche

A livello di varco il sistema dovrà riconoscere le diverse categorie di veicoli previste dal Codice della Strada al fine di produrre statistiche da inviare al Livello Centrale.

Le statistiche dovranno essere prodotte giornalmente e organizzate per fasce orarie, ciascuna di durata un'ora. Per ciascuna fascia oraria dovrà essere fornito il numero dei passaggi differenziato per categoria di veicolo. Inoltre, dovrà essere indicata la media giornaliera e la media mensile dei transiti e tutte le possibili informazioni utili per fini statistici e di pianificazione.

6.6 Gestione archivi periferici (varco)

Il varco telematico dovrà essere in grado di gestire localmente i seguenti archivi:

1. archivio dei transiti, contenente:
 - immagine del veicolo in presunta infrazione;
 - data ed ora del transito;
 - tipo di veicolo;
2. archivio delle targhe autorizzate al transito, denominato lista bianca (almeno 100.000 record);
3. archivio targhe dei veicoli rubati, denominata lista nera (almeno 2.000 record);
4. archivio delle targhe relative a segnalazioni di transiti da verificare (almeno 30.000 record);
5. archivio storico relativo alla diagnostica dell'unità;
6. archivio degli allarmi.

L'archivio dei transiti dovrà contenere almeno i dati relativi alle ultime 48 ore di funzionamento

della postazione e comunque non meno di 30.000 record.

6.7 Gestione archivi centrali

I dati, a livello centrale, saranno memorizzati in un database gestito da apposito DBMS al fine di consentire tutte le operazioni necessarie al trattamento in maniera controllata dei dati, oltre alle procedure di *backup* e *restore* quando necessarie.

6.8 Sincronizzazione

Il sistema dovrà garantire la corretta sincronizzazione oraria delle postazioni periferiche, pertanto dovrà essere specificatamente realizzata una funzione di sincronismo orario, gestita in modo centralizzato mediante *Network Time Protocol* (NTP).

6.9 Telecontrollo e diagnostica

Il sistema centrale, con apposito applicativo, dovrà essere in grado di effettuare operazioni di tele-monitoraggio e tele-controllo sui varchi e sugli apparati di rete. Ad esempio, dovrà essere possibile attivare e disattivare il funzionamento dell'unità periferica di varco dalla postazione centrale, effettuare le regolazioni dei parametri di settaggio delle telecamere (qualora le stesse non dispongano di un web server integrato), ecc. Inoltre dovrà essere prevista una apposta sezione per la tele-diagnosi con verifica delle funzionalità fondamentali dei dispositivi periferici.

6.10 Pannello a Messaggio Variabile (PMV)

Il pannello a messaggio variabile dovrà essere costituito da una parte alfanumerica, di 3 righe per 6 caratteri, dedicata all'informazione. Il Pannello a Messaggio Variabile dovrà indicare lo stato in tempo reale di apertura/chiusura della Zona a Traffico Limitato.

Di seguito verranno elencate le caratteristiche tecniche minime del dispositivo richiesto.

Caratteristiche principali:

- visualizzazione di testi predefiniti come prescritti dalle “*Linee Guida sulla regolamentazione della circolazione stradale e segnaletica nelle zone a traffico limitato*” ;
- il Livello Centrale è in grado di interrogare il PMV per acquisirne i parametri di settaggio e lo stato attuale di funzionamento;
- il pannello è in grado, su specifica interrogazione dal centro, di riportare il messaggio correntemente visualizzato;
- il PMV è in grado di eseguire una serie di test di controllo;
- Range di temperatura: T esterna - 20°C / + 50°C.

Parte alfanumerica	
Caratteri rappresentabili	90
Righe	3
Caratteri per riga	6
Altezza carattere	100 mm
Colore LED	Giallo ambra

Angolo visibilità orizzontale	30°
Angolo visibilità verticale	30°
Pilotaggio	Statico
Regolazione luminosità	Automatica
Alimentazione	230 V

La fornitura dovrà essere conforme alle norme UNI CEI EN 12966-1 "Segnaletica verticale per il traffico stradale - Pannelli a messaggio variabile - Parte 1: Norma di prodotto" ed al rapporto tecnico UNI/TR 11218:2007 "Pannelli a messaggio variabile - Caratteristiche in funzione degli ambiti applicativi".

7 Il Livello Centrale

Il livello centrale del sistema dovrà essere costituito da una macchina server virtuale da installare presso la Server Farm del Comune di Napoli sita in via Adriano Polifunzionale (Soccavo) in un ambiente di virtualizzazione ad alta affidabilità basato su un cluster Microsoft Hyper-V Server 2008 R2, composto da tre nodi Microsoft Windows Server 2008 R2 Datacenter Edition che utilizzano tre lame blade Fujitsu. Le cui caratteristiche di tale server saranno rese note dal Servizio Autonomo Sistemi Informativi del Comune di Napoli che ne detiene la proprietà e la gestione.

8 Protocollo di interfacciamento verso il sistema master

L'interfacciamento verso il sistema di livello centrale di gestione e controllo delle ZTL, in dotazione al Comune di Napoli, dovrà avvenire secondo quanto indicato nel documento **Interfacciamento varchi "terzi"** che le società partecipanti dovranno ritirare presso la Struttura Tecnica Comune di Napoli.

La società appaltatrice, inoltre, dovrà garantire, per l'intera durata del servizio di garanzia, manutenzione e assistenza del sistema fornito, la piena collaborazione ad eventuali attività sviluppo software consequenziali alla modifica e/o integrazione dell'attuale protocollo di integrazione.

9 Allacciamenti, conformità elettrica ed elettromagnetica

Per tutti gli apparati e le opere oggetto della fornitura, dovrà essere garantita la conformità alle vigenti norme sui disturbi elettromagnetici e sull'emissione di campi elettromagnetici.

Sarà compito dell'impresa esecutrice realizzare "a regola d'arte" l'impianto di alimentazione (idonea sezione e relativa protezione dai cortocircuiti, sovraccarichi e contatti indiretti) tra il punto della fornitura elettrica (gruppo di misura in apposito **contenitore fornito dall'impresa esecutrice**), e le apparecchiature di varco.

Di tutti gli impianti elettrici realizzati, compresi gli impianti di terra, dovrà essere fornita la prescritta certificazione di conformità nel rispetto della vigente normativa (quelle relative agli impianti di terra dovranno contenere il valore di resistenza). Un professionista abilitato dovrà rilasciare l'attestato di corretta esecuzione dell'impianto di terra, in modo che possa essere inoltrata notifica ad ente previsto dalle vigenti leggi. Tutti i costi per il rilascio dell'attestato saranno a carico dell'Impresa esecutrice. **Restano a carico del Comune di Napoli le attività ed i costi relativi all'attivazione delle linee dati ed energia.**

10 Manualistica e documentazione di progetto

L'azienda appaltatrice dovrà fornire tutta la documentazione necessaria, tra cui almeno:

- Progetto esecutivo del sistema complessivo;
- Relazione generale e specialistiche;
- Schemi elettrici degli armadi;
- Dichiarazioni di regolare esecuzione lavori secondo le normative vigenti;
- Data sheet di tutti i componenti elettronici e relative certificazioni di conformità (se previste dalle normative);
- Manuale per operatori di sistema;
- Manuale per amministratori di sistema;
- Piano di manutenzione;
- Dischi di installazione del software e relative istruzioni; essi dovranno essere aggiornati in caso di aggiornamenti del software successivi alla consegna acquisiti in garanzia o manutenzione;
- Documento descrittivo delle modalità di interfacciamento tra il nuovo sistema di campo e il sistema di centro esistente.

La manualistica dovrà essere consegnata almeno in duplice copia cartacea, oltre che su supporto informatico.

11 Omologazione, autorizzazioni e licenze

A pena esclusione, i sistemi offerti, dovranno possedere specifica omologazione per i sistemi elettronici di controllo accessi rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture ai sensi del D.P.R. 22/06/1999 n. 250.

I sistemi omologati dovranno quindi essere conformi alla norma UNI 10772 e successive modifiche per gli impianti adibiti al rilevamento di immagini digitalizzate. Il fornitore si impegna a rispettare la normativa vigente sia in relazione all'installazione delle opere di sua competenza, sia in relazione alle apparecchiature che verranno fornite (sicurezza, affidabilità, caratteristiche, peculiarità, ecc...) e alla sicurezza degli impianti.

12 Servizi di supporto all'avviamento

L'azienda appaltatrice dovrà assistere la Il Comune di Napoli nella fase di preparazione e attivazione del sistema e di avviamento del servizio operativo. In particolare dovrà provvedere a fornire le seguenti prestazioni, che si intendono remunerate dal prezzo complessivo offerto in gara:

- Predisposizione della domanda di autorizzazione all'esercizio dell'impianto da sottoporre al Ministero delle Infrastrutture
- Inizializzazione del sistema con il caricamento di tutti i dati necessari al funzionamento dello stesso.

13 Attività a carico del committente

Sono a carico del committente le seguenti attività:

- produrre tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare tali lavori.
- la fornitura delle linee dati in tecnologia SHDSL con relativi router;
- la comunicazione delle configurazioni TCP/IP per ciascun varco;

- la fornitura dei contatori per l'energia elettrica.

14 Prescrizioni tecniche

Si riportano di seguito un elenco esemplificativo ma non esaustivo dei cavi ed apparati per le linee elettriche e dati da utilizzare, con la descrizione delle caratteristiche minime richieste:

IMPIANTO ELETTRICO

La rete elettrica deve essere realizzata mediante una serie di cavi flessibili del tipo FG16OM16-0,6/1 kV di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, guaina termoplastica LSZH di qualità M16, a norme CEI 20-13, per tensione nominale 0,6/1 kV non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-13; CEI 20-38; CEI 20-38 pqa, CPR UE305/11, che partendo dalla morsettiera installata nell'armadio apparati, si attestano sugli apparati.

È inoltre previsto l'utilizzo di cavi unipolari del tipo FS17/1x16GV in rame rosso ricotto classe 5 flessibile isolamento in PVC, non propaganti l'incendio a norme CEI 20-14; CPR UE305/11 (GIALLO VERDE) aventi sezione minima di 1 x 16 mmq.

Tutti i cavi dovranno essere conformi al regolamento dell'Unione Europea n. 305/11 (in vigore dal 01 Luglio 2017).

Eventuali giunzioni, ove richiesto specificatamente dalla Stazione Appaltante, devono essere eseguite impiegando muffole di misura adeguata al tipo di cavo ed alla tensione di esercizio dello stesso e rispondenti alle norme CEI vigenti.

Tutte le masse metalliche costituenti l'impianto devono essere collegate a terra; l'impianto di terra deve essere eseguito secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8 e 64-12. In particolare il dispersore deve essere realizzato con una treccia di rame, sezionabile, interrata al fondo degli scavi già necessari per la realizzazione dei cavidotti.

La resistenza dell'impianto di messa a terra dovrà avere un valore inferiore a 20 Ω (norme CEI 64/8).

La prestazione richiesta interessa anche l'impianto di messa a terra e, pertanto, al termine delle opere e prima della messa in funzione dell'impianto, l'Appaltatore dovrà effettuare una prova, a propria cura e spese, per accertare la validità dei collegamenti di terra da lui effettuati, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8, eseguendo una prova della continuità e la prova del valore di resistenza di terra dell'intero impianto, come previsto dalla norma.

A prova dell'esecuzione delle verifiche di cui sopra, l'Appaltatore deve consegnare alla Stazione Appaltante il modulo di verifica degli impianti di messa a terra, compilato nelle parti relative alle misure effettuate e debitamente firmato oltre che la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte.

La consegna del modulo sopra indicato dovrà essere fatta alla D.L. entro e non oltre 5 giorni lavorativi dalla data di accensione dell'impianto.

Detto modulo deve essere firmato, oltre che dal responsabile che ha eseguito la prova, anche dal legale rappresentante dell'Impresa Appaltatrice, poiché è parte integrante della documentazione inerente la denuncia della verifica degli impianti di messa a terra presso gli organi competenti.

Sono incluse nel prezzo offerto le attività di cablaggio elettrico comprensivo della fornitura e posa di morsetti, terminali preisolati e quant'altro necessario alla realizzazione dei lavori alla regola d'arte.

IMPIANTO DATI

Per l'impianto dati gli standard da prendere in maggior considerazione, perché internazionalmente riconosciuti ed attuati, sono i seguenti:

- EIA/TIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2001 e relative Addendum;
- EIA/TIA 569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Ottobre 1990);
- EIA/TIA 570 Residential and Light Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Giugno 1991);
- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (Agosto 1994);
- EIA/TIA 606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure;
- ISO/IEC International Standard 11801 2nd Edition (settembre 2002);
- CENELEC EN 50173 2nd Edition (ratificata in novembre 2002);
- CEI 306-6;
- EN50173.

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, garantendo la corrispondenza alle norme di Legge ed ai regolamenti vigenti alla data di attuazione. Inoltre, nella scelta dei materiali, deve necessariamente tenersi in considerazione l'applicazione delle seguenti raccomandazioni:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare, tutti gli apparecchi ed i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) devono essere muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative ed essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale.

Si riportano di seguito le caratteristiche minime dei seguenti cavi ed apparati:

- **UTP - non schermato, 4 coppie, guaina in pvc, cat. 5e.** L'appaltatore dovrà utilizzare un terminatore adatto all'apparato su cui attestarli, ovvero fornire un pannello per l'attestazione di cavi in rame UTP costituiti da elementi di tipo RJ45 dotati di etichette riscrivibili per l'identificazione delle porte.

CAVIDOTTI E POZZETTI

Il collegamento fra pozzetti, dovrà essere effettuato con num. 2 tubi in ferro diam. 110, comprensivo di scavo a sezione obbligata di 50 cm di larghezza in qualsiasi tipo di terreno in attraversamento stradale e sue pertinenze ad una profondità di almeno 60 cm. Se per intersezione con altri servizi non fosse possibile la posa di tubi in ferro, è prevista, per brevi tratti, la posa di

corrugato pesante e formazione di manufatto in cls dosato a 250 kg di cemento 325 per ogni m³ di impasto – sempre concordato con la Stazione Appaltante e successivo riempimento dello scavo e ripristino del suolo pubblico con asfalto.

Le canalizzazioni per il passaggio realizzate con tubi in materiale plastico dovranno essere posate sul fondo dello scavo, previa realizzazione delle seguenti operazioni (vedere allegati);

1. formazione del letto di posa con uno strato di sabbia dello spessore di circa 5 cm fino a livellare il fondo dello scavo;
2. posa delle tubazioni diam. 100 -110 mm;
3. formazione di colata in calcestruzzo con classe di resistenza C12/15, per uno spessore minimo di 10 cm tutto attorno al tubo.

Le giunzioni dei tubi in ferro dovranno essere di tipo a manicotto filettato. Le giunzioni fra i tubi corrugati e i tubi rigidi dovrà essere sempre eseguita con manicotti di adeguato diametro; questo anche nel caso di raccordo fra tubi corrugati.

Il riempimento dello scavo deve essere effettuato con misto granulare anidro di cava o di fiume di nuovo apporto, fino alla quota di circa 5 cm dal piano stradale; i materiali devono essere adeguatamente costipati a strati di spessore non superiore a 15 cm utilizzando gli idonei attrezzi (piastre vibranti o simili).

Dopo un primo strato di riempimento, indicativamente di 15 cm, dovrà essere posato un nastro segnalatore, per segnalare in occasione di successivi scavi la presenza dei manufatti realizzati. La posa del nastro segnalatore s'intende compresa nel prezzo relativo all'esecuzione del cavidotto.

Infine, se prima del ripristino definitivo dello scavo, fosse necessario una fase di assestamento del riempimento, per evitare lunghi periodi di assenza dello strato definitivo, deve essere realizzata una sigillatura provvisoria dello scavo mediante asfalto a freddo ben compattato dello spessore di almeno 5 cm. Da ultimo, la zona interessata dalle attività deve essere spazzata e ripulita accuratamente; tutti i materiali residui vanno trasportati alle discariche.

Qualora vi siano dei rischi per la stabilità delle condutture dei contenuti del sottosuolo, l'Appaltatore è tenuto ad avvisare immediatamente l'Ente proprietario ed a mettere in opera a proprie cure e spese le disposizioni da esso prescritte, atte ad evitare situazioni di pericolo e danni.

Ove occorra l'Appaltatore deve provvedere alla costruzione di ponti e di passerelle provvisorie e di tutte le opere di mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico, tutto a sua cura, spesa e responsabilità.

In corrispondenza di attraversamenti stradali o di passaggi carrai, o nei casi indicati dalla Stazione Appaltante l'Appaltatore deve assicurare il transito veicolare e pedonale con la sola parzializzazione del flusso.

Infine, se prima della ripristino definitivo dello scavo, fosse necessario una fase di assestamento del riempimento, per evitare lunghi periodi di assenza dello strato definitivo, deve essere realizzata una sigillatura provvisoria dello scavo mediante asfalto a freddo ben compattato dello spessore di almeno 5 cm. Da ultimo, la zona interessata dalle attività deve essere spazzata e ripulita accuratamente; tutti i materiali residui vanno trasportati alle discariche.

La responsabilità, in merito al mantenimento in efficienza del ripristino definitivo degli scavi, è a totale carico dell'Appaltatore per almeno 12 mesi a far data dal ripristino definitivo del sito.

I pozzetti possono essere anche realizzati in opera purché rispettino le seguenti prescrizioni:

- il calcestruzzo da utilizzarsi deve essere con classe di resistenza C12/15 e le pareti devono avere uno spessore minimo di 15 cm;
- le tubazioni devono essere conglobate nella muratura del pozzetto, con sigillatura degli interstizi mediante malta di cemento e rifinite/tagliate regolarmente a filo della parete

interna del pozzetto stesso;

- la parete interna dei pozzetti eseguiti in mattoni pieni deve essere rinzaffata con malta di cemento grossolanamente lisciata.

E' consentito l'utilizzo di elementi prefabbricati in cls vibrato aventi le stesse caratteristiche.

La canalizzazione di collegamento tra pozzetto e sostegno (tubo sino al diametro 110 mm) deve immettersi nel primo a quota più bassa dell'asola ricavata sulla seconda, onde evitare il passaggio di acqua dal pozzetto al sostegno.

I chiusini da utilizzarsi per la copertura dei pozzetti devono essere di tipo conforme a quanto indicato dalla Norma UNI EN 124 (Aprile 1995). In particolare dovranno essere in ghisa di tipo sferoidale o perlitica, appartenenti alla classe D400 fino alla misura di 60 x 60 cm.

I chiusini devono avere luce interna pari alle dimensioni massime del pozzetto su cui vengono installati.

Durante i lavori di disfacimento delle pavimentazioni, degli scavi, dei rinterri, delle perforazioni sotterranee, l'Impresa osserverà le seguenti prescrizioni:

- assicurare la continuità della circolazione stradale con mezzi idonei (ad esempio semafori) e/o apposito personale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali con apposite passerelle;
- collocare, in posizione ben visibile, sbarramenti protettivi e segnalazioni e, se lo scavo deve rimanere aperto o la sede stradale restare comunque ingombra nelle ore notturne od in particolari condizioni di scarsa visibilità, integrare le segnalazioni con dispositivi rifrangenti di colore giallo e fonti di luce lampeggiante, mantenuti costantemente efficienti e visibili a sufficiente distanza;
- porre in atto ogni altro provvedimento previsto dalle Disposizioni di Legge del Nuovo Codice della Strada e dalle Prescrizioni degli Enti interessati, compresa l'eventuale guardiania, al fine di tutelare persone e cose, anche per un adeguato periodo di tempo successivo alla ultimazione delle opere e fino alla formale consegna del lavoro;
- sorreggere opportunamente i cavi, le tubazioni ed ogni altra opera che risultino trasversali allo scavo e provvedere alla loro sistemazione nel primo stato.
- ridurre al minimo i disagi della circolazione veicolare, provvedendo ad occupare la sede stradale a tratte, senza mai interrompere il transito dei veicoli ed operando con ogni cautela e attenzione e nel rispetto della normativa dei LL.PP. e della sicurezza delle maestranze e predisponendo tutta la segnaletica di cantiere per la sicurezza della circolazione veicolare e pedonale.
- applicazione e rispetto di tutte le normative vigenti in materia di sicurezza;
- applicazione e rispetto di tutte le norme in materia di cantieri su pubbliche strade previste dal Nuovo Codice della Strada e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione dello stesso.

15 Tipologia Pali rastremati dritti

Si riportano di seguito i dati tecnici del palo su cui dovranno essere installate sia le tecnologie di ripresa che il Pannello a Messaggio Variabile.

Palo cilindrico in acciaio del tipo S 235 JR (UNI EN 10025-2005), idoneo alla zincatura a caldo.

Il procedimento di saldatura deve essere qualificato secondo i criteri prescritti dalla norma EN 288-3 (o equivalente). La zincatura a caldo da effettuarsi per immersione secondo quanto previsto dalle

norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6. Verniciato colore Grigio Marmo.

Le principali dimensioni (in mm) sono di seguito riportate (vedere schede tecniche allegate):

Altezza totale	6300
Altezza totale fuori terra	5700
Diametro x spessore	114 x 4

Inoltre, su di esso sono presenti le seguenti lavorazioni:

- Asola per il passaggio dei cavi con spigoli arrotondati e smussati avente dimensioni di mm 38 x 132 con mezzzeria a mm 400 dal filo inferiore del palo;
- N.2 asole per il passaggio dei cavi con spigoli arrotondati e smussati aventi dimensioni di mm 38 x 132 (collocate come riportate nell'allegata scheda tecnica);
- Taschina di messa a terra a 700 mm dal filo inferiore del palo;
- Tappo lamellare per la chiusura in cima.