

**NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA INDUSTRIALE (P.I.P.) DI VIA RESEGONE-VIA MONVISO E LA ZONA INDUSTRIALE (P.I.P.) DI VIA MONTE SAN MICHELE A TRADATE**

**PROGETTO ESECUTIVO - aggiornamento ed integrazione 2021**

elaborato n.

**Pe/03**

oggetto dell'elaborato

**Relazione tecnica e disciplinare descrittivo/prestazionale**

scala

----

data:  
agosto 2021

aggiornamenti:

**Il Progettista:**

**Dr. Ing. Carlo Damiano Rossi**  
Ordine degli Ingegneri di Varese n. 2281



**Il Responsabile del Procedimento**

**Coordinamento prestazioni - integrazioni grafiche  
Coordinamento sicurezza CSP e CSE**

**dott. arch. Alberto Carabelli**

P. IVA 03384360123 C.F. CRB LRT 68L25 L682L

Tradate (VA), via Zara, 12

telefono: 0331.843021 - fax. 0331.917074

e-mail: carabelli@arpassociati.it

collaboratore: dott. arch. Alessandro Santomena

**Indagine geologica, geotecnica e sismica  
Studio idrologico, idrogeologico ed idraulico**

**ABMGEO srl - dott.geol. Luca Arieni**

P. IVA 10991660969

Sede legale: Milano (MI), via E. Filiberto 2

Sede operativa: Morazzone (VA), via Europa 33

telefono: 332 462004

e-mail: info@abmgeo.it

**Aggiornamento progetto esecutivo  
Direzione lavori, misura e contabilità**

**dott. ing. Carlo Damiano Rossi**

Studio Rossi Ingegneri Associati

P. IVA 02485420125

Bolladello di Cairate (VA), via Sant' Ambrogio 8

telefono: 0331 310025 - fax: 0331 310025

e-mail: studio@rossierossi.eu

## INDICE

- PREMESSA
- 01) PREPARAZIONI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI
- 02) SCAVI, RINTERRI E SOTTOFONDI
- 03) RETE ACQUE METEORICHE ED OPERE INVARIANZA IDRAULICA
- 04) RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE
- 05) SOVRASTRUTTURE E PAVIMENTAZIONI STRADALI
  - Sedi stradali in progetto, con pavimentazione bituminosa.
  - Sedi stradali esistenti
  - Cordolature rialzate verso aree stradali (da realizzarsi solo in prossimità dell'innesto della nuova strada con il parcheggio P.I.P., come indicato negli elaborati grafici di progetto)
  - Isola spartitraffico rilevata
- 06) ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO
- 07) SEGNALETICA STRADALE

**COMUNE DI LOCATE VARESINO**

Provincia di Como  
Regione Lombardia

**NUOVA STRADA DI COLLEGAMENTO FRA LA ZONA INDUSTRIALE  
(P.I.P.) DI VIA RESEGONE-VIA MONVISO E LA ZONA INDUSTRIALE  
(P.I.P.) DI VIA MONTE SAN MICHELE A TRADATE**

*Progetto esecutivo*

\*\*\*\*\*

**Relazione tecnica e**

**Disciplinare descrittivo/prestazionale**

\*\*\*\*\*

Agosto 2021

aggiornamenti :

---

## PREMESSA

Nell'appalto si intendono comprese tutte le opere e forniture per la realizzazione dei lavori, nessuna esclusa, relative a:

- effettuazione di tutte le opere preparatorie e necessarie per la realizzazione degli interventi in progetto;
- preparazione e pulizia delle aree di intervento, compreso taglio di piccoli alberi ed arbusti, ricresciuti ed estirpazione delle ceppaie risultanti anche a seguito dell'intervento preliminare di taglio e disboscamento (escluso dal presente appalto), con rimozione di ogni altro manufatto interferente con le opere in progetto, carico, trasporto e smaltimento alle discariche dei materiali di risulta;
- realizzazione della nuova strada;
- predisposizione delle opere interrato necessarie all'illuminazione di tutte le aree pubbliche stradali.
- realizzazione dell'impianto di raccolta delle acque di pioggia: realizzazione di rete di raccolta, realizzazione rete di subirrigazione e convogliamento in pozzi perdenti, per il disperdimento in falda.
- realizzazione di un attraversamento faunistico, formato da un condotto interrato che permetta agli animali di piccola taglia di superare la nuova infrastruttura in progetto
- realizzazione segnaletica orizzontale e verticale

Le opere in progetto dovranno:

- essere dotate lungo il lato est di piattaforma stradale predisposta ad accogliere, in futuro, un eventuale marciapiede e/o stalli di sosta per auto;
- essere dotate lungo il lato ovest di piattaforma stradale predisposta ad accogliere, in futuro, un'eventuale pista ciclopedonale, in sede propria;

Tutte le opere, reti, manufatti e sistemazioni esterne dovranno, in ogni caso per le porzioni comprese nel presente appalto, essere realizzati e consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte, finitura ed impianto; non saranno a carico dell'appaltatore solo le opere e le forniture la cui esclusione dell'appalto sia espressamente indicata nella presente descrizione; si ribadisce in ogni caso che s'intendono invece a suo carico tutte le opere e le forniture necessarie per dare l'opera perfettamente ultimata e funzionante, ancorché non siano state citate nella presente descrizione.

Per tutto quanto non precisato nella presente descrizione, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

In caso di difformità fra le indicazioni contenute nella presente descrizione e le indicazioni contenute nei disegni di progetto, la Direzione lavori deciderà quale indicazione dovrà ritenersi prevalente per dare l'opera completa, funzionante e conforme alle norme vigenti.

Indipendentemente da quanto indicato negli elaborati di progetto, s'intendono richiamate ed obbligatorie, e dovranno essere scrupolosamente rispettate:

- tutte le norme vigenti nel campo delle opere stradali ed edilizio, in materia d'accettabilità dei materiali, metodi di misura e di prova, norme di sicurezza (Prescrizioni ISPEL, Norme UNI, Norme CEI, Norme CEN, ecc).
- Ogni norma di legge, UNI e UNI CIG in vigore o emanata durante il corso dei lavori;

ed in particolare:

### REALIZZAZIONE DELLA SEDE STRADALE:

- D.M. 18.01.2028 – Norme tecniche per le costruzioni
- norma CNR-UNI 10006 - Costruzione e manutenzione delle strade - Tecniche di impiego delle terre
- norma UNI EN 13242:2008 - Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade
- norma UNI EN ISO 14688-1- Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione
- norma UNI EN 13285:2018 - Miscele non legate - Specifiche
- Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- R.R. Lombardia 7/2006 - Norme tecniche per la costruzione delle strade

#### IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE:

- norma UNI 11248 - Illuminazione stradale –
- norme C.E.I. 64-8 VI edizione “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”.
- norme C.E.I. 64-7 III edizione “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”.
- L.R. 17/2000 e s.m.i. – Inquinamento luminoso e risparmio energetico
- L.R. Lombardia 31/2015 e s.m.i. - Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.

#### FOGNATURA e RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

- Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. - Norme in materia ambientale
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 4 marzo 1996 n. 62 - Disposizioni in materia di risorse idriche
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici 7 gennaio 1974 n. 11633 - Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto
- Ministero dei Lavori Pubblici - Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento: 4 febbraio 1977 - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), ed e), della Legge 10 maggio 1976 n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- UNI EN 1610:1999 - Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- L.R. Lombardia nr. 4/2016 - Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua (art. 7 «*Invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile. Modifiche alla l.r. 12/2005*» della L.R. 4/2016 e s.m.i.
- R.R. Lombardia nr. 8/2019 di cui alla D.g.r. N° XI / 1516 del 15/04/2019.

Per quanto riguarda l'impiego di materiali per le fognature per i quali non si abbiano norme ufficiali l'Appaltatore, su richiesta della Direzione Lavori, è tenuto all'osservanza delle più recenti norme che, pur non avendo carattere ufficiale, fossero raccomandate dai competenti organi tecnici.

Inoltre dovranno essere rispettati i disposti legislativi, regionali e nazionali, relativi al superamento delle barriere architettoniche.

Tutte le opere da realizzare dovranno inoltre essere eseguite secondo la miglior regola dell'arte.

In modo particolare tutti i materiali impiegati e le modalità di esecuzione dovranno tassativamente essere conformi alle norme di sicurezza vigenti.

Sono da ritenersi escluse dal presente appalto unicamente le seguenti opere:

- opere iniziali di disboscamento dell'area;
- la posa in opera di pali stradali per l'illuminazione pubblica;
- la realizzazione dell'impianto di alimentazione e controllo per detta rete di illuminazione;
- la predisposizione del varco automobilistico
- la realizzazione dell'impianto semaforico a servizio della nuova caserma VVF in Comune di Tradate

Ai sensi dell'art. 186, comma 4, del d.lgs 3 aprile 2006, nr. 152 il sottoscritto progettista evidenzia che il recupero del materiale escavato dovrà essere effettuato garantendo, per le terre provenienti dallo scavo e in loco riutilizzate, i requisiti di cui al comma 1 del suddetto articolo. Il deposito in cantiere di detto materiale - in attesa di utilizzo – non potrà, in ogni caso, superare la durata di un anno. (si tengono solo 120/130 mc di terreno per le sagomature le sistemazioni laterali del rilevato stradale e circa 170/180 mc per i ritombamenti parziali (strato superiore) delle reti interrato, il resto del materiale deve essere rimosso dall'area d'intervento).

Le terre da scavo, per la parte non riutilizzata in loco per la formazione del rilevato previsto in progetto:

- qualora utilizzate come “sottoprodotto” sono assoggettate al regime proprio dei beni e dei prodotti. In particolare il trasporto dei materiali deve essere accompagnato dal documento di trasporto e la procedura di riutilizzo deve rispettare le norme vigenti in materia.
- qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 186 del d.lgs nr. 152/2006, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del citato decreto.

Si segnala che le previsioni progettuali definiscono un quantitativo massimo di terre provenienti da scavo, inferiore al limite di cui all'art. 266 del d.lgs nr. 152/2006 (produzione minore di 6.000 metri cubi), potendosi pertanto definire l'intervento, ai sensi del citato articolo, come “*cantiere di piccole dimensioni*”.

## 01) PREPARAZIONI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

Si intende compresa nell'appalto ogni preparazione, demolizione e rimozione relativa a sottostrutture o sovrastrutture esistenti non compatibili con le previsioni di progetto.

Tutti i materiali e manufatti rimossi sono di proprietà della Stazione Appaltante: pertanto la Direzione Lavori stabilirà, caso per caso, se essi dovranno essere consegnati alla stessa Stazione Appaltante o smaltiti in discarica.

Nel primo caso l'Appaltatore avrà l'obbligo di provvedere al carico, trasporto, scarico e accatastamento in luogo indicato dalla D.L.; nel secondo caso avrà invece l'obbligo di provvedere al carico e trasporto a discarica, nonché alla corresponsione dei relativi diritti di discarica.

Sia in un caso che nell'altro ogni prestazione ed onere si intende compreso nel prezzo d'appalto.

In particolare si precisa che devono essere eseguite le seguenti demolizioni e rimozioni, elencate a puro titolo indicativo, e fatto salvo che - in ogni caso - dovrà essere eseguito tutto quanto necessario alla buona e completa riuscita delle opere in progetto:

- Preparazione delle aree di intervento mediante estirpatura di ceppi e ceppaie ed arbusti, triturazione di rami e parti legnose
- Scavo di scoticamento per rimozione del manto di sottobosco per una profondità media di cm. 10, raccolta e carico e smaltimento del materiale di risulta
- Rimozione ed accantonamento di parte della terra, proveniente da strato colturale attivo, nella quantità necessaria per la modellazione e sistemazione finale; la terra dovrà essere priva di radici, erbe infestanti, ciottoli, cocci e qualsiasi altro materiale estraneo.
- Taglio di pavimentazione bitumata eseguita con fresa a disco in prossimità del parcheggio P.I.P. in comune di Locate Varesino e di parte di via Cremona in comune di Tradate.
- Rimozione di cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo per consentire l'innesto della nuova strada con il parcheggio P.I.P. esistente
- Scarificazione con fresatura a freddo di manti stradale in corrispondenza dei raccordi con le sedi stradali esistenti (via Cremona in comune di Tradate e in prossimità del parcheggio P.I.P. in comune di Locate Varesino) ed ove necessario al fine di garantire la perfetta complanarità dei manti stradali a lavori ultimati.
- Disfacimento completo di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici compresa pulitura di contorno chiusini ed idranti (porzione di via Cremona e dell'area parcheggio del PIP di Locate V.). Compresa movimentazione, carico e trasporto alle discariche delle macerie.

Tutti gli oneri, per il conferimento in impianti autorizzati dei materiali di risulta, sono compresi nel prezzo d'appalto.

Dette opere sono prevalentemente illustrate mediante il seguente elaborato:

Elab. Pe/10

-

Planimetria di progetto : tracciamenti

scala 1:500

## 02) SCAVI, RINTERRI E SOTTOFONDI

Dovranno essere eseguiti tutti gli scavi, sia generali che parziali - da effettuarsi con qualsiasi mezzo la tecnica che la regola impongano - necessari per la realizzazione delle sedi stradali, dei manufatti e delle reti impiantistiche interrato così come illustrato in progetto.

Lo smaltimento dei materiali di demolizione e di scavo, o l'accatastamento e la successiva movimentazione nell'ambito del cantiere o su altre aree della parte di tali materiali che debba essere successivamente riutilizzata, saranno a totale carico dell'Appaltatore, così come il pagamento dei diritti di discarica e/o di conferimento in impianti autorizzati per successivo trattamento.

La profondità dello scavo sarà quella risultante e conseguente alle quote ed ai profili di progetto.

Nel caso in cui il cassonetto stradale sia esistente e ritenuto idoneo dalla DL, si procederà alla scarifica fino al raggiungimento della profondità necessaria alla stesura dello strato di livellamento e formazione delle pendenze, costituito da misto naturale di cava a granulometria stabilizzata.

Prima di procedere alla formazione del sottofondo, il piano dello scavo dovrà essere livellato e successivamente rullato ed accuratamente costipato con l'ausilio di mezzi meccanici al fine di garantire la prevista capacità portante.

Il rinvenimento di strati rocciosi, strati di ghiaia grossa, cavità sotterranee, la eventuale presenza di acqua ed il suo aggotamento, non potranno costituire motivo per la richiesta di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore.

Si precisa che dovranno essere eseguite le seguenti opere di scavo, elencate a puro titolo di promemoria, e fatto salvo che in ogni caso dovrà essere eseguito tutto quanto necessario alla buona e completa riuscita delle opere in progetto:

- Scavo generale per l'apertura dei cassonetti stradali fino alle quote di progetto, compreso la sagomatura dei tratti laterali, oltre la carreggiata, secondo quanto indicato dagli elaborati di progetto. Lo scavo andrà fatto fino ad una quota di circa 50+60 cm. dal piano di campagna una volta scolturato.  
L'appalto prevede il carico, trasporto e lo smaltimento alle discariche autorizzate, diritti compresi, dei materiali di scavo non idoneo al riutilizzo in loco. Il materiale giudicato idoneo dalla D.L. potrà essere conservato in cantiere per il suo riutilizzo in loco per il completamento delle scarpate del rilevato stradale e per le opere di ripristino naturale.
- Scavo parziale di approfondimento, sino a raggiungere le quote previste in progetto, per la realizzazione della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e dell'attraversamento faunistico in attraversamento e/o lungo il tratto stradale in progetto, compresi inoltre gli scavi necessari per la posa delle camerette di ispezione e di tutti i manufatti, pozzi e condotti previsti. Parte del materiale escavato potrà essere accantonato per il ritombamento dello strato superiore in corrispondenza delle tubazioni e manufatti interrati (ad esempio per il ripristino dello strato colturale sopra la ghiaia delle trincee drenanti) e per la sistemazione delle aree circostanti.  
L'escavazione del terreno finalizzata all'installazione dei pozzi perdenti, dovrà essere realizzata con modalità particolarmente cautelative al fine di evitare pericolosi franamenti durante i lavori, in particolare le scarpate dovranno essere realizzate secondo il naturale declivio del terreno e le condizioni locali ritrovate; in caso di possibili franamenti le pareti dovranno essere, in ogni caso, adeguatamente armate.
- Scavi parziali per la realizzazione dei cavidotti interrati della rete di pubblica illuminazione compresi tutti gli scavi per la posa di pozzetti, realizzazione di plinti di fondazione e di camerette d'ispezione.

Tutti gli scavi con profondità superiore a cm. 150, ove non si preveda sufficiente inclinazione della parete di scavo o il terreno non si presenti sufficientemente stabile, ed in ogni caso al fine di garantire la sicurezza delle lavorazioni, dovranno essere adeguatamente armati e protetti durante le lavorazioni.

Dovranno essere eseguiti i riporti, indicati dagli elaborati di progetto, necessari per il riempimento degli avvallamenti esistenti e per la costituzione del piano di posa dei rilevati, secondo le quote previste in progetto. Il piano di posa dei rilevati dovrà essere il più possibile regolare, privo di discontinuità e tale da evitare accumuli idrici locali in relazione alla possibilità di interrompere il flusso naturale della falda acquifera superficiale. Strati di materiali coesivi, compressibili o torbosi andranno adeguatamente asportati e sostituiti con bonifiche a portanza in materiale arido granulare.

Dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti in maniera tale da ottenere in ciascuno strato una massa ben assestata e compattata. La compattazione del piano di posa della fondazione stradale, nei tratti in trincea, dovrà essere portata fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata, ed un valore del modulo di compressibilità ME non minore di 50 N/mm<sup>2</sup>, compresi gli eventuali inumidimenti o essiccamenti

necessari nei tratti in trincea. Per la regolarizzazione del piano di posa dei rilevati stradali dovranno essere localmente effettuati rinterri utilizzando anche materiali per rilevati stradali provenienti da demolizioni, stesi con mezzi meccanici e spianati e costipati a strati non superiori a 30 cm.

Per separare il corpo del rilevato dai terreni sottostanti, ed aumentarne la portata, dovrà essere messo in opera alla base del rilevato uno strato di geotessuto tipo geogriglia, in bandelle di polipropilene stabilizzato con carbon black. Il geotessuto avrà porometria O90 non superiore a 500 micron e larghezza minima di 5,1 m; la geogriglia dovrà avere resistenza a trazione minima longitudinale e trasversale 28 kN/m, ed allungamenti a carico massimo non superiori al 17%.

Per quanto riguarda il corpo del rilevato, quest'ultimo andrà realizzato con l'impiego di materiali idonei correttamente posti in opera ed addensati secondo le indicazioni tecniche previste nelle normative vigenti. Materiali ed operazioni in fase di esecuzione dovranno essere adeguatamente verificati allo scopo di accertare e garantire la qualità e la perfetta esecuzione a regola d'arte delle lavorazioni.

Per la formazione dei rilevati la classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza dovrà essere conforme alle norme C.N.R. - UNI 10006. Si deve prevedere l'impiego di materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 eventualmente anche provenienti dagli scavi di sbancamento direttamente e/o previa opportuna correzione granulometrica. Dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti in maniera tale da ottenere in ciascuno strato una massa ben assestata e compattata. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90 % negli strati inferiori ed al 95 % in quello superiore (ultimi 30 cm). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione  $M_e$ , definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.

Inoltre, a tutela del locale assetto geomorfologico ed idrogeologico, sarà necessario prendere in considerazione i seguenti aspetti:

- prevedere l'utilizzo di materiali drenanti in modo da non alterare le attuali condizioni di infiltrazione e deflusso delle acque sotterranee e di conseguenza l'equilibrio idrogeologico dell'area;
- evitare variazioni significative della morfologia attuale dei siti, ripristinando per quanto possibile nelle aree non occupate dal sedime delle opere l'andamento planaltimetrico preesistente e favorendo le naturali condizioni di drenaggio verso la base dei pendii, al fine di non generare possibili fenomeni di ristagno delle acque meteoriche, concentrazioni di acque di ruscellamento e/o direzioni preferenziali di deflusso;
- rispetto alle prescrizioni a carattere idrogeologico si raccomanda di prestare attenzione allo sversamento di liquidi potenzialmente inquinanti nel terreno.

Il rilevato andrà completato sia con la sistemazione delle sponde, recuperando eventualmente il terreno precedentemente asportato, sia disponendo sulla sua sommità (sull'intero sedime stradale) una ricarica, con spessore medio/compresso di circa 12 cm, in misto naturale di ghiaia e sabbia frantumata e vagliata, mm. 50-70 (inerte a granulometria stabilizzata), adeguatamente steso e cilindrato ed atto a formare le opportune pendenze e livellette; quest'ultimo strato dovrà, a lavoro ultimato, presentare superficie parallela a quella che in definitiva si dovrà dare alla superficie della carreggiata.

Lo spessore medio finale del sottofondo stradale (incluso il rilevato) sarà pertanto di cm 62 cm, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

Si intende compresa la movimentazione, la stesa e la cilindatura di detto materiale terroso, che dovrà essere utilizzato formando strati rullati ogni di 30 cm per realizzare un idoneo piano di rilevato stradale.

Laddove dovrà essere ripristinata una sede stradale esistente precedentemente alterata, la massiciata stradale dovrà essere eseguita con uno strato di pietrisco siliceo, pezzatura da 20-40 mm; compreso lo spandimento, la cilindatura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m<sup>2</sup>, e graniglia pezzatura 0,7-1,2 cm; il secondo trattamento con 2 kg/m<sup>2</sup> di emulsione e 10 l/m<sup>2</sup> di graniglia da 0,5-1 cm; per uno spessore finito di circa 5 cm.



Dette opere sono prevalentemente illustrate mediante i seguenti elaborati:

- Relazione geologico-tecnica e sismica ai sensi delle NTC 2018 e relazione geologica ai sensi della D.G.R. IX/2616.
- Elab. Pe/11 - Profilo longitudinale 1 : 500/25
- Elab. Pe/12 - Profili trasversali 1 : 250/25
- Elab. Pe/13 - Sezioni stradali tipo

### 03) RETE ACQUE METEORICHE ed OPERE INVARIANZA IDRAULICA

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione degli scavi per la posa delle tubazioni interrato si rimanda a quanto indicato nel precedente punto 02), in particolare per quanto riguarda l'armatura degli scavi ed i materiali da utilizzare per i rinterrati. In particolare negli scavi di posa di tubazioni e formazione allacciamenti le pareti e il fondo dello scavo dovranno essere:

- accuratamente ripuliti da radici, sassi, spuntoni, corpi estranei,
- non presentare asperità che possano danneggiare le tubazioni,
- mantenuti sgomberi da franamenti fino ad avvenuta posa della tubazione.

La rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche sarà composta da num. 14 caditoie, num. 2 trincee drenanti e num. 4 pozzi perdenti. Caratteristiche e dimensioni di tali manufatti sono rilevabili dagli elaborati grafici, come pure la composizione della rete, diametri e profondità delle tubazioni.

Il percorso dovrà essere il più rettilineo possibile e le curve dovranno presentare ampio raggio. Non è ammesso l'impiego di braghe doppie o biforcute e di giunti a squadra e a croce. sono identificati negli elaborati progettuali.

I pozzetti per la raccolta delle acque meteoriche, verranno realizzati con elementi componibili o con elemento monolitico di tipo prefabbricato in calcestruzzo di cemento vibrocompresso, completi di sifone incorporato e con dimensione cm. 45x45x h90. L'elemento di base dovrà essere posato su sottofondo in calcestruzzo magro C12/15, classe di esposizione X0, consistenza S3, con spessore minimo di cm 10.

Il raccordo di scarico tra pozzetto e condotta dovrà essere realizzato con tubi in PVC-U compatto o strutturato di diametro 125 o 200 mm, adatto per condotte di scarico interrato, o sub-orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m<sup>2</sup>.

Il pozzetto sarà quindi completato da chiusino in ghisa sferoidale a caditoia tipo "Squadra concava" della ditta Colombo chiusini o equivalente, avente telaio quadrato con profilo a T e sistema di autobloccaggio antirumore, classe C 250, peso 30,4 kg., dimensioni interne apertura mm. 450 x 450, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 124 in rapporto alle condizioni di carico.

Per quanto riguarda le infrastrutture necessarie per rispettare i limiti dell'invarianza idraulica, è stato ipotizzato un intervento di tipo misto "dispersione/laminazione" sotto forma n. 2 trincee drenanti a sezione trapezia (figura 4) di lunghezza 150 m e n. 4 pozzi perdenti con diametro di 1.5 m e profondità di utile di 2.0 m. All'interno della trincea drenante trapezoidale verrà inserito un tubo in polietilene alta densità (PEAD) strutturato, a doppia parete, con forature per drenaggio, a parete interna liscia e parete esterna corrugata, con giunti a bicchiere e guarnizione elastomerica. Per classe di rigidità anulare SN 4 KN/m<sup>2</sup>, diametro interno 218 mm, diametro esterno 250 mm. La trincea verrà riempita con materiale drenante costituito da 2/3 di ciottoli ed 1/3 da vuoti interstiziali (pezzatura della ghiaia 4/7 cm).

Lungo la trincea drenante verranno disposte delle camerette di ispezione, realizzate con elementi prefabbricati e componibili in calcestruzzo di cemento vibrocompresso, opportunamente armate per sopportare i carichi d'esercizio. Saranno costituite da elemento impermeabile di fondo, soletta superiore carrabile con foro per passo d'uomo e torri di prolunga ad anelli circolari avente diametro di 60 cm.; dimensioni minime interne delle camerette 100 x 100 x h 150 cm (come rappresentato dalle tavole grafiche di progetto). Le camerette saranno date complete di scala metallica zincata, con gradini alla marinara o gradini singoli in ghisa, fissati alla parete della cameretta al fine di consentire la discesa dell'operatore addetto all'ispezione, interasse gradini cm 30. I diversi elementi dovranno essere posati con malta di cemento e sabbia fine; a posa ultimata tutte le giunzioni dovranno essere sigillate con boiaccia di cemento puro. L'elemento di base dovrà essere posato su sottofondo in calcestruzzo C12/15 e con spessore minimo di cm 15. La cameretta sarà quindi completata da chiusino in ghisa sferoidale per passo d'uomo, circolare con diametro netto di passaggio minimo di cm 60, dotato di guarnizione in elastomero ed articolazione a rotula per l'apertura ed il bloccaggio del chiusino in fase di ispezione, classe C250, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 124 in rapporto alle condizioni di carico.

Le trincee drenanti avranno recapito in 4 pozzi perdenti circolari realizzati nelle posizioni indicate dagli elaborati progettuali (ad almeno 18 mt. di distanza l'uno dall'altro), detti pozzi avranno diametro interno di 150 cm ed altezza di 300 cm con relativa altezza utile di dispersione dei liquidi dalla quota d'immissione di cm. 200, secondo quanto indicato negli appositi elaborati progettuali.

I pozzi saranno costituiti da anelli forati prefabbricati in calcestruzzo C28/35 adeguatamente armati, senza fondo, completi di soletta di chiusura in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armata, anello di prolunga senza fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione

o raccolta, diametro interno 60 cm, e soprastante chiusino circolare in ghisa sferoidale classe C 250, dim. interne circolari Ø 60 cm, per passo d'uomo.

Dovrà essere realizzato un drenaggio di fondo e perimetrale con ciottoloni lavati di cava di opportuna granulometria, lo spessore medio della ghiaia di drenaggio dovrà essere di **almeno 30 cm** di fondo e di 30 cm attorno agli anelli forati.

Lo strato di base in ciottoloni dovrà essere opportunamente costipato in corrispondenza del piano d'appoggio degli anelli.

Il reinterro, attorno allo strato di ghiaia dei perdenti ad ai tubi di collegamento, sarà realizzato col materiale proveniente dallo scavo stesso ed accatastato.

Nella realizzazione delle condotte si dovrà avere cura di livellare il fondo di posa della tubazione secondo le pendenze di progetto tracciate in cantiere con strumento laser.

I tratti di tubazione con diverso diametro dovranno essere raccordati mediante apposito pezzo speciale conico ove detto raccordo non avvenga nella cameretta d'ispezione.

Il numero dei pozzetti e delle canalette di raccolta, il numero delle ispezioni così come la loro effettiva posizione, il diametro, il tracciato e la pendenza delle diverse tubazioni sono precisamente rappresentati negli elaborati di progetto.

Tutti i chiusini e le caditoie dovranno essere posati perfettamente complanari all'ultimo strato di pavimentazione. Nel presente appalto si intendono comprese tutte le opere ed i materiali per le suddette messe in quota, da realizzare impiegando unicamente elementi prefabbricati in cls.; non sono accettabili rialzi con mattoni in laterizio.

Prima di procedere all'esecuzione dei lavori, l'appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le necessarie verifiche ed ispezioni, rilevando in loco caratteristiche ed esatto posizionamento delle reti esistenti; egli è pure tenuto - prima di iniziare qualsiasi opera su pubbliche vie - ad interpellare le Società erogatrici dei servizi al fine di acquisire particolareggiata conoscenza della situazione del luogo ove si accinge ad operare e le eventuali prescrizioni di dette Società per la sicurezza delle persone e delle cose.

Le opere occorrenti per la realizzazione di tale rete sono illustrate e descritte prevalentemente mediante i seguenti elaborati:

Relazione idrogeologica ed idraulica ai sensi del R.R. 8/2019			
Elab. Pe/13	-	Sezioni stradali tipo	
Elab. Pe/16	-	Reti tecnologiche: rete acque meteoriche	
		Planimetria e profilo longitudinale	
		Particolari costruttivi	varie

#### 04) RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'appalto comprende la predisposizione delle opere interratoe necessarie alla realizzazione della rete di pubblica illuminazione (è esclusa dal presente appalto la posa in opera dei pali e della rete per l'illuminazione pubblica).

Prima di procedere all'esecuzione dei lavori, l'appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le necessarie verifiche ed ispezioni, rilevando in loco caratteristiche ed esatto posizionamento delle reti esistenti; egli è pure tenuto - prima di iniziare qualsiasi opera su pubbliche vie - ad interpellare le Società erogatrici dei servizi al fine di acquisire particolareggiata conoscenza della situazione del luogo ove si accinge ad operare e le eventuali prescrizioni di dette Società per la sicurezza delle persone e delle cose.

Tutti i chiusini dovranno essere posati perfettamente complanari all'ultimo strato di pavimentazione. Nel presente appalto si intendono comprese tutte le opere ed i materiali per le suddette messe in quota, da realizzare impiegando unicamente elementi prefabbricati in cls; non sono accettabili rialzi con mattoni in laterizio.

Il progetto prevede la realizzazione di tutte le predisposizioni interratoe per l'alloggiamento delle linee elettriche di pubblica illuminazione a servizio della viabilità di progetto.

Le opere da eseguire consentiranno la realizzazione di complessivi n. 7 punti luce su palo; l'Amministrazione Comunale intende realizzare successivamente il completamento dell'impianto mediante l'installazione dei pali, delle armature stradali e dei corpi illuminanti.

In particolare l'appalto comprende la realizzazione delle reti interratoe per la pubblica illuminazione del nuovo tratto stradale, la posa dei soli plinti di fondazione dei pali completi di pozzetti d'ispezione e collegamento in prossimità dei plinti.

La rete sarà data completa delle opportune ispezioni alle condotte sopra descritte ed evidenziate precisamente dagli elaborati di progetto.

La rete di pubblica illuminazione sarà posata, generalmente, alla profondità di cm. 100 dal piano di pavimentazione finito; tutte le canalizzazioni relative alle rete suddetta avrà sottofondo, rinfiacco e ricoprimento eseguito con calcestruzzo C12/15, negli spessori e quantità indicati dagli elaborati di progetto.

Eseguito il ricoprimento, prima di procedere al rinterro, si avrà cura di posare apposito nastro segnacavi per tutte le canalizzazioni.

Riepilogando, il progetto prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- Plinti di fondazione per i pali della pubblica illuminazione, di tipo prefabbricato forniti e posati in opera, realizzati in calcestruzzo e certificati secondo Norme UNI, NTC 2008, tipo monoblocco completo di pozzetto d'ispezione, tubazioni di collegamento e fori di scolo, compreso allacciamento alla rete interratoe di alimentazione. Dimensione del plinto circa cm. 68x115x h.97, foro palo diam. 28 cm, foro pozzetto 40x40, peso 1300 kg, in ogni caso idoneo per pali aventi altezza sino a ml. 12, in Zona 1 relativamente alle condizioni di vento. I plinti verranno posati con sottofondazione e rinfiacco in calcestruzzo C12/15, non armato, spessore 10 cm.
- Pozzetti di ispezione, realizzati con elementi componibili di tipo prefabbricato in calcestruzzo di cemento vibrocompresso, dimensioni int. 45 x 45 x h 90 cm, senza fondo.  
L'elemento di base dovrà essere rinfiaccato con calcestruzzo C12/15, classe di esposizione X0, consistenza S3, mentre a posa ultimata si dovrà procedere alla sigillatura dei giunti tra i diversi elementi con malta di cemento e sabbia fine.  
Il pozzetto sarà quindi completato da chiusino in ghisa sferoidale chiuso, classe C250 tipo "Milano" con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 124 in rapporto alle condizioni di carico.
- Cavidotto rete Pubblica Illuminazione, realizzato mediante tubo flessibile corrugato, De 125 mm, in polietilene a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Le tubazioni avranno sottofondo, rinfiacco e ricoprimento eseguiti con calcestruzzo magro C12/15 dosato a kg 200 di cemento R32,5, spessore in mezzera tubo 5 cm.

Le opere in progetto sono illustrate prevalentemente mediante i seguenti elaborati:

Elab. Pe/13	-	Sezioni stradali tipo
Elab. Pe/17	-	Reti tecnologiche: rete pubblica illuminazione (predisposizione) Particolari costruttivi
		varie

## 05) SOVRASTRUTTURE E PAVIMENTAZIONI STRADALI

Concerne le opere di pavimentazione delle superfici stradali di progetto o già esistenti, per i quali si prevede il completamento o la ripavimentazione.

Tutti i chiusini di pozzetti o camerette per l'ispezione di reti tecnologiche interrato, così come ogni sigillo a protezione di elementi di comando delle reti stesse (saracinesche, ecc.) - esistenti o di nuova formazione - dovranno essere rialzati alla quota del pavimento finito prima di procedere alla formazione della pavimentazione di finitura. Non è ammesso l'utilizzo di elementi di rialzo in laterizio, ma solo in calcestruzzo o malta cementizia.

Le opere di pavimentazione delle superfici stradali sono identificabili come di seguito riepilogato.

Qualora lo strato finale di pavimentazione delle sedi stradali venga realizzato in tempi successivi alla realizzazione dello strato di fondazione, tutti i chiusini, le saracinesche e caditoie dovranno essere posati complanari all'ultimo strato realizzato e dovranno quindi essere rialzati solamente prima di eseguire il manto bituminoso; nel presente appalto si intendono comprese tutte le opere ed i materiali per le suddette messe in quota, da realizzare impiegando unicamente elementi prefabbricati in cls; non sono accettabili rialzi con mattoni in laterizio.

### **Sedi stradali in progetto, con pavimentazione bituminosa.**

E' prevista la realizzazione dello strato di fondazione di tutte le pavimentazioni bituminose mediante conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA  $\leq 25$ , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento  $\geq 70$  (classe 4) e ritorno elastico  $\geq 80$  (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m<sup>2</sup>, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Spessore compreso circa 10 cm.

Lo strato di pavimentazione dovrà essere completato mediante:

- strato di collegamento di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA  $\leq 25$ , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento  $\geq 70$  (classe 4) e ritorno elastico  $\geq 80$  (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m<sup>2</sup>, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5
- manto d'usura superiore a elevate prestazioni in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10 mm, resistenza alla frammentazione LA  $\leq 20$  e resistenza alla levigazione PSV  $\geq 44$ , compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,80% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività) e elevata additivazione con compound polimerico a basso peso molecolare e medio punto di fusione aggiunto direttamente durante la fase produttiva nel mescolatore (dosaggio 4,0%-6,0% sul peso del bitume totale); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN  $\geq 62$ . Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m<sup>2</sup>, la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Spessore compreso cm. 3,0.

### **Sedi stradali esistenti**

I nuovi manti di pavimentazione dovranno raccordarsi perfettamente a quelli esistenti, si preveda pertanto, per tutti gli interventi sull'esistente, la rimozione di parte del manto mediante scarifica meccanica dello strato superiore.

### **INNESTO PARCHEGGIO P.I.P. COMUNE LOCATE VARESINO E INNESTO VIA CREMONA COMUNE TRADATE**

Dopo aver proceduto alla scarificazione con fresatura a freddo, sp. cm3, (previo taglio a "tassello"), alla demolizione delle eventuali porzioni gravemente incoerenti e danneggiate ed alla pulizia della sede, si procede alla risagomatura (ove necessario) con binder e quindi alla ripavimentazione con tappeto di usura in conglomerato bituminoso. Binder e tappetino di usura dovranno essere eseguiti come sulle sedi stradali di nuova realizzazione.

L'appalto prevede la messa in quota e pulizia per riaffioro di tutti i chiusini, le saracinesche, le caditoie, le prese acquedotto, ecc. ed il ripristino della funzionalità di tutte le opere di raccolta acque meteoriche.

Tutti gli eventuali attraversamenti di reti tecnologiche dovranno essere risarciti con idoneo materiale misto inerte (vibrato e compattato) e strato di binder di adeguato spessore, prima di procedere alla ripavimentazione.

### **Cordolature rialzate verso aree stradali (da realizzarsi solo in prossimità dell'innesto della nuova strada con il parcheggio P.I.P., come indicato negli elaborati grafici di progetto)**

Tutte le cordolature, fuoriuscenti dalle sedi stradali, per la delimitazione e la definizione degli spazi di progetto, saranno realizzati, per la parte prevista dagli elaborati grafici progettuali, mediante cordoni stradali in calcestruzzo prefabbricato vibrocompreso, dalle caratteristiche conformi alla norma UNI EN 1340, con superficie liscia, posati su sottofondo di calcestruzzo

I cordoli avranno sez. 12/15x25 cm. saranno completi di:

- appositi elementi curvi (raggio come disegnato),
- elementi rettilinei

secondo le indicazioni di progetto.

Essi normalmente emergeranno di cm 15 rispetto al piano finito della pavimentazione da delimitare.

Tutti gli elementi posti in opera dovranno essere sigillati tra di loro con "boiacca" di puro cemento.

Le cordolature dovranno essere posate su sottofondo in calcestruzzo C12/15 dosato a kg 200 di cemento R32,5 avente spessore minimo di cm 10; successivamente alla posa, dovranno essere opportunamente rinfiancate, sempre con cls.

Il taglio degli elementi dovrà essere eseguito con flessibile, o comunque con macchina a lama circolare, e rigorosamente secondo la direzione della bisettrice dell'angolo da costruire, sia questo orizzontale (per cambio di direzione planimetrico) o verticale (per cambio di direzione altimetrico).

### **Isola spartitraffico rilevata**

L' isola spartitraffico in rilevato, posta in prossimità dell'innesto della nuova strada con il parcheggio P.I.P esistente, sarà generalmente costruita in modo che il piano finito sia posto alla quota di cm +9÷+10 rispetto al piano della pavimentazione adiacente, fatte in ogni caso salve le differenti prescrizioni del progetto.

Per l'esecuzione dell'isola spartitraffico si procederà realizzando una fondazione in calcestruzzo magro C12/15, con impasto a 200 kg di cemento R32,5 gettato in opera con spessore minimo di cm 10, armato con rete elettrosaldata (maglia 15x15 cm Ø 5 mm), pronta per la posa della pavimentazione in cubetti di porfido del Trentino.

Il sottofondo della fondazione in cls sarà costituito da uno strato di intasamento e ricarica costituito da misto naturale sabbio-ghiaioso di cava a granulometria stabilizzata avente spessore medio di 10 cm.

L' isola spartitraffico rialzata sarà delimitata con appositi elementi "spartitraffico " in granito Montorfano o Sanfedelino (provenienza nazionale), taglio sega e aspetto visto bocciardato, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione al fine di realizzare le opere in progetto, compresi settori per curve, punte terminali o mezze circonferenze, angoli a 90°; i cordoli dovranno essere "sormontabili" ed avranno sezione di cm.25 x h. 20/25 cm con spigolo arrotondato come indicato nelle Norme Tecniche.

Tutti gli elementi dovranno essere posati su sottofondo in calcestruzzo C12/15 dosato a kg 200 di cemento R32,5 avente spessore minimo di cm 10; successivamente alla posa, dovranno essere opportunamente rinfiacati, sempre con cls C12/15; al fine di garantire la monoliticità dell'intero. Adiacenti al cordolo dovranno essere annegate, nel rinfiacco posteriore, barre ad aderenza migliorata, 2 Ø 8 mm, sagomate secondo la forma dell'aiuola.

Tutti gli elementi posti in opera dovranno essere sigillati tra di loro con "boiaccia" di puro cemento.

Le cordolature saranno completate, in corrispondenza dei vertici, con appositi elementi semicircolari ed a goccia aventi medesima sezione dei cordoli retti.

L'isola spartitraffico sarà completata con la posa di pavimentazione in cubetti di porfido del Trentino, pezzatura cm 6÷8, posa "normale" ad "archi contrastanti" su letto in sabbia e cemento, spessore cm 4÷5, su sottostante massetto in calcestruzzo armato, intasamento con sabbia fine.

I cubetti di porfido poggeranno sulla sottostante fondazione in calcestruzzo, con impasto a 200 kg di cemento R32,5 gettata in opera con spessore minimo di cm 10, armata con rete elettrosaldata.

Le opere in progetto sono illustrate prevalentemente mediante i seguenti elaborati:

Elab. Pe/10	-	Planimetria di progetto : tracciamenti	1 : 500
Elab. Pe/10.1	-	Planimetria di progetto : dettaglio tratto nord	1 : 250
Elab. Pe/10.2	-	Planimetria di progetto : dettaglio tratto sud	1 : 250
Elab. Pe/11	-	Profilo longitudinale	1 : 500/25
Elab. Pe/12	-	Profili trasversali	1 : 250/25
Elab. Pe/13	-	Sezioni stradali tipo	1 : 50
Elab. Pe/14	-	Dettaglio innesto nuova strada con parcheggio P.I.P. Particolare isola spartitraffico pavimentata in porfido	

## 06) ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO

Il presente appalto comprende la realizzazione di un "attraversamento faunistico", per permettere agli animali di piccola taglia di superare la nuova infrastruttura in progetto dando continuità fra le due parti di area boscata.

L'attraversamento si compone di una condotta interrata, da una cameretta di ispezione (collegata alla rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche al fine di smaltire l'eventuale acqua che vi si dovesse accumulare) e da due caditoie poste alla conclusione del tratto di tubazione, atte a convogliare nel sottosuolo le acque superficiali raccolte dalle zone a bosco circostanti.

L'entrata e l'uscita dell'attraversamento saranno adeguatamente raccordate al piano naturale del terreno, con opere di sagomatura del fondo per l'allontanamento delle acque meteoriche, come rappresentato dagli elaborati grafici in progetto.

Per l'esecuzione degli scavi e dei rinterri si rimanda al punto 3) del presente elaborato.

Composizione della rete, diametri e profondità delle tubazioni sono identificati negli elaborati progettuali.

La tubazione prefabbricata per il passaggio della fauna di piccola taglia verrà posata su un massetto di fondazione in conglomerato cementizio realizzato mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e cassetteri; resistenza C25/30, classe di esposizione XC1 o XC2, con spessore minimo di cm 15, armato con rete in acciaio elettrosaldato, maglia 15x15 cm, Ø 6 mm, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.

Nel dettaglio, l'attraversamento sarà poi realizzato come segue:

- Condotta interrata per il passaggio della fauna di piccola taglia, realizzata con tubazioni circolari per condotti di fognatura in c.a. con armature elettrosaldato in acciaio da 600 N/mm<sup>2</sup> (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere sino al DN 1200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale (turbocentrifugati) e con incastro a ½ spessore sino al DN 2200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale o della vibrazione radiale (vibrocompressi), aventi classe di resistenza 135 kN/m<sup>2</sup>, dotati di guarnizione a cuspidi conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femmina. I tubi saranno rispondenti alle norme UNI EN 1916 e UNI 11417. Diametro nominale interno DN600 e peso indicativo 420 kg/m.

La tubazione sarà rinfiancata e ricoperta con un massetto in calcestruzzo magro C12/15, con impasto a 200 kg di cemento R32,5 gettato in opera con spessore minimo di cm 15.

Lo scavo verrà colmato sino al piano del cassonetto stradale impiegando il materiale proveniente dallo scavo stesso e precedentemente accatastato per il successivo riutilizzo.

- Cameretta di ispezione, realizzata con elementi prefabbricati e componibili in calcestruzzo di cemento vibrocompressato, a sezione quadrata, opportunamente armata per sopportare i carichi d'esercizio, dimensioni 100x100x150 cm.

Sarà costituita da anello con fondo, pareti con impronte predisposte per inserimento tubi, completa di soletta in calcestruzzo h. cm 20 con foro Ø 60, camino di rialzo prefabbricato per passo d'uomo h. min. cm. 30, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, completa di scaletta alla marinara per discesa operatori a norma CE-EN 13101 per cameretta di ispezione sotterranea di tipo unificato per pareti piane o curve, anima interna in acciaio 12 mm, colore rivestimento polimero arancione formazione, min. 4 gradini.

I diversi elementi dovranno essere posati con malta di cemento e sabbia fine; a posa ultimata tutte le giunzioni dovranno essere sigillate con boiaccia di cemento puro.

L'elemento di base dovrà essere posato su sottofondo in calcestruzzo C12/15 dosato a kg 150 di cemento R32,5 e con spessore minimo di cm 15.

La cameretta sarà quindi completata da chiusino in ghisa sferoidale per passo d'uomo, circolare con diametro netto di passaggio minimo di cm 60, telaio circolare con altezza di cm 10, dotato di guarnizione in elastomero ed articolazione a rotula per l'apertura ed il bloccaggio del chiusino in fase di ispezione, classe D400, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 124 in rapporto alle condizioni di carico, tipo "Pamrex 2" della ditta Colombo chiusini o equivalente.

La cameretta sarà collegata alla rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante tubazione realizzata con tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o



suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m². All'imbocco della sopradetta cameretta di ispezione con la tubazione di collegamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, sarà posta una griglia in acciaio zincato per impedire il passaggio, verso la rete delle acque meteoriche, alla fauna di piccola taglia.

- Caditoie o griglie disperdenti per scolo acque, quadrate concave, in ghisa sferoidale, da parcheggio, classe C250, luce 450 x 450 mm, altezza 38 mm, peso 34,10 kg, a norme UNI EN124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Dovrà essere realizzato un drenaggio di fondo con ciottoloni lavati di cava di opportuna granulometria, lo spessore medio della ghiaia di drenaggio dovrà essere almeno di 100 cm dal piano di fondo scavo.

Il reinterro, attorno allo strato di ghiaia delle caditoie disperdenti ad ai tubi di collegamento, sarà realizzato col materiale proveniente dallo scavo stesso ed accatastato.

Dette opere sono illustrate mediante il seguente elaborato:

Elab. Pe/15 - Particolare attraversamento faunistico varie

## **07) SEGNALETICA STRADALE**

Il presente appalto comprende anche la realizzazione della segnaletica stradale sia orizzontale che verticale.

La segnaletica orizzontale sarà eseguito con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto. La tracciatura ed il disegno saranno conformi a quanto previsto dal vigente Codice della Strada.

La segnaletica verticale sarà realizzata mediante la posa di cartelli con pellicola in classe 2, di diversa forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; compresi elementi di fissaggio al sostegno, che sarà costituito da pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta. Il palo sarà del tipo antirotazione con diametro 60 mm.

Dette opere sono illustrate mediante il seguente elaborato:

Elab. Pe/18            -            Segnaletica orizzontale e verticale            scala 1:500