

---

**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/06.1**

oggetto dell'elaborato

**Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti**

---

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

1.0	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....
1.1	MANUTENZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO
1.2	MANUTENZIONE DELLA SEGNALETICA STRADALE, ED INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA
1.3	MANUTENZIONE OPERE DI DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO
2.0	PERIODICITA' DELLE ATTIVITÀ MANUTENTIVE .....
2.1	STRADE/MARCIAPIEDI/PISTE CICLOPEDONALI E SEGNALI

**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*

\*\*\*\*\*

**Piano di manutenzione dell'opera**

**e delle sue parti**

\*\*\*\*\*

Agosto 2021

---

aggiornamenti :

## 1.0 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma individua la natura dei lavori e dei controlli occorrenti per la manutenzione della opere costituenti la 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, opere stradali previste in progetto.

Le attività del programma consistono principalmente in:

- sorveglianza sistematica dell'area sopraccitata al fine di attivare nel più breve tempo possibile gli interventi manutentivi che si rendessero necessari per mantenere un livello di servizio adeguato alle esigenze degli Utenti;
- rifacimenti programmati dei tratti in asfalto;
- manutenzione della pavimentazione dell'isola spartitraffico e dei cordoli;
- rifacimenti di marciapiedi in asfalto;
- manutenzione caditoie e rete dispersione acque meteoriche;
- manutenzione delle segnaletica orizzontale/verticale;
- 

In funzione della strategia manutentiva adottata, le attività sono classificate in:

**a. manutenzione preventiva programmata ciclica:** manutenzione eseguita a intervalli predeterminati e finalizzata alla conservazione della funzionalità dei componenti secondo standard qualitativi predeterminati. Come sottosistema delle manutenzioni programmate si fanno rientrare anche il complesso delle *osservazioni sistematiche predittive* volte alla rilevazione dei parametri prestazionali dei vari componenti.

**b. manutenzione a guasto o correttiva (su richiesta, a rottura, di pronto intervento):** manutenzione eseguita a seguito di rilevazione di un'anomalia di condizione o di un'avaria di un componente e volta a riportare l'entità nello stato in cui possa assolvere la funzione richiesta.

**c. manutenzione migliorativa/funzionale:** manutenzione su richiesta dell'Amministrazione, dell'Utente e volta al miglioramento dello standard qualitativo di una determinata entità/componente.

### 1.1 MANUTENZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte del presente progetto, vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI

Le strade e gli altri elementi della viabilità pedonale e veicolare devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Le strade e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni, ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

*Buche:* consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari, spesso fino a raggiungere gli strati inferiori nel caso di pavimentazione in asfalto.

*Cedimenti:* consistono nella variazione della sagoma stradale, caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzate per cause diverse (diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

*Sollevamento:* variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

*Usura manto stradale:* si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni mese

Tipologia: controllo

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della segnaletica orizzontale e verticale.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: quando occorre

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

## PAVIMENTAZIONE STRADALE IN BITUMI

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti da processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate:

- dai valori delle penetrazioni nominali;
- dai valori delle viscosità dinamiche;

tali parametri variano a secondo del Paese di utilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo quanto stabilito in capitolato speciale d'appalto

## ANOMALIE RISCONTRABILI

*Buche*: consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari, spesso fino a raggiungere gli strati inferiori.

*Difetti di pendenza*: consiste in una errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

*Distacco*: disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

*Fessurazioni*: presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

*Sollevamento*: variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

*Usura manto stradale*: si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 3 mesi.

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata.

Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

## 1.2 MANUTENZIONE DELLA SEGNALETICA STRADALE, ED INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE

Nello specifico le attività richieste consistono in:

**a interventi di manutenzione delle segnaletica orizzontale/verticale, ovvero:**

a.1 esecuzione di segnaletica orizzontale, secondo gli schemi grafici di progetto, ovvero:

a.1.1 esecuzione o ripasso in vernice spartitraffico normale o rifrangente bianca e

gialla, compresa la manutenzione per la durata di otto mesi su pavimentazioni stradali di qualsiasi genere (non prevista nel presente progetto);

a.1.2 esecuzione o ripasso in termo-spruzzato plastico normale o rifrangente bianca o

gialla, compresa la post-spruzzatura di perline, compresa la manutenzione per la durata di un anno su pavimentazioni stradali di qualsiasi genere;

a.1.3 fornitura e posa in opera di LAMINATO ELASTOPLASTICO normale o rifrangente bianca e gialla, compresa la manutenzione con garanzia di due anni su pavimentazione stradale di qualsiasi genere;

a.1.4 fornitura e posa in opera di BICOMPONENTE PLASTICO, compresa la manutenzione con garanzia di due anni su pavimentazione stradali di qualsiasi genere;

a.1.5 esecuzione o ripasso compresa la manutenzione DI SEGNALETICA ESEGUITA SU OSTACOLI NON METALLICI CON VERNICE ACRILICA di colori bianca e nero, bianco e rosso, nero e giallo compresa la preparazione del fondo;

**b interventi per il miglioramento/adequamento della sicurezza stradale** consistenti in installazione e fornitura di dispositivi occorrenti per: fornire ai conducenti indicazioni supplementari sulle traiettorie di marcia, migliorare la percezione degli ostacoli posti in prossimità della carreggiata (segnamargini, delimitatori di curva, segni sugli ostacoli, ecc.), proteggere gli autoveicoli in casi di uscita dalla traiettorie di marcia (barriere metalliche, parapetti metallici, reti e barriere in calcestruzzo).

## 1.3 MANUTENZIONE OPERE DI DISPERSIONE NEL SOTTOSUOLO

### POZZI DI DISPERSIONE

I pozzi di dispersione sono strutture sotterranee localizzate, utilizzate principalmente per raccogliere ed infiltrare le acque di pioggia provenienti dai piazzali e dalle aree pavimentate.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzi durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita utile del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la prova di dispersione.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Intasamento;
- Odori sgradevoli;
- Sedimentazione;
- Penetrazione di radici;

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ogni 12 mesi, eseguire una pulizia dei pozzi mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua in pressione.

### CHIUSINI E POZZETTI

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permettere il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione. Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

*Corrosione:* degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

*Deposito:* accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

*Rottura:* di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni anno

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino. Ogni anno, ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

## **CONDOTTE DI DISPERSIONE**

I collettori di dispersione per subirrigazione sono tubazioni o condotti di altro genere in pvc forati, interrati ed intasati con ghiaia, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di disperdere nel sottosuolo le acque meteoriche raccolte dalle caditoie e convogliarle nei pozzi perdenti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO**

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali la pulizia delle condotte, un esame a vista, un'ispezione con televisione a circuito chiuso, una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto, un monitoraggio degli arrivi nel sistema.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

- Accumulo di grasso;
- Corrosione;
- Difetti di raccordi o alle connessioni;
- Erosione;
- Incrostazioni;
- Intasamento;
- Odori sgradevoli;
- Penetrazione di radici;
- Sedimentazione.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

Ogni 12 mesi, eseguire una pulizia dei pozzetti e delle condotte mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua in pressione.

## 2.0 PERIODICITA' DELLE ATTIVITÀ MANUTENTIVE

### 2.1 STRADE, ELEMENTI STRADALI E SEGNALETICA

L'elenco che segue riporta in dettaglio, la serie di attività manutentive da applicare ai vari sistemi facenti parte del progetto in argomento, accompagnata dall'indicazione della frequenza minima da attribuire a ciascuna attività nel quadro della programmazione integrata delle attività manutentive. Le manutenzioni a guasto, non potendo essere programmate in anticipo, devono essere eseguite ad occorrenza, eventualmente su richiesta.

#### Legenda

#### STRATEGIA MANUTENTIVA

PRG = Manutenzione Programmata

GUA = Manutenzione a Guasto/Riparativa

OSP = Osservazione Sistemica Predittiva

#### FREQUENZE (FRQ)

1,2,3, ..... n = Numeri di interventi nell'anno

AO = Manutenzione ad occorrenza

#### Attività Strategia Frequenza

##### **A.** STRADE ed ELEMENTI STRADALI

- *Monitoraggio annuale delle condizioni di esercizio* **OSP - 1 (FRQ)**
- *Sorveglianza sistematica dell'intera sede stradale, necessaria per individuare gli interventi manutentivi che si rendessero necessari ed evitare possibili danni a persone e/o cose.* **OSP - 3 (FRQ)**
- *controllo della continuità e della stabilità della superficie degli elementi stradali.* **OSP - 3 (FRQ)**
- *controllo dello stato di usura dei tappetini bituminosi, del rivestimento della strada. Tale operazione riguarderà tutte le superfici oggetto di intervento.* **OSP - 3 (FRQ)**
- *controllo dello stato di manutenzione dei cordoli di delimitazione.* **OSP - 3 (FRQ)**
- *Rattoppi buche e rappezzi di pavimentazione in conglomerato/malta Bituminosa e boiaccia per pavimentazioni lapidee..* **GUA (all'occorrenza)**
- *Rappezzi di pavimentazioni bituminose.* **GUA (all'occorrenza)**
- *Sistemazione di avvallamenti.* **GUA (all'occorrenza)**
- *Riparazioni di pavimentazioni.* **GUA (all'occorrenza)**

##### **B.** SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

- *Monitoraggio annuale delle condizioni di esercizio della segnaletica* **OSP -1 (FRQ)**
- *Controllo visivo di tutte le strutture in cls, murarie e metalliche, la verifica della perfetta integrità delle stesse, ed in caso di presenza di lesioni, di disgregazioni o di ammaloramenti o di qualunque altra manifestazione che possa rappresentare sintomo di situazioni anomale, per prevedere eventuali interventi di riparazione.* **OSP - 1 (FRQ)**