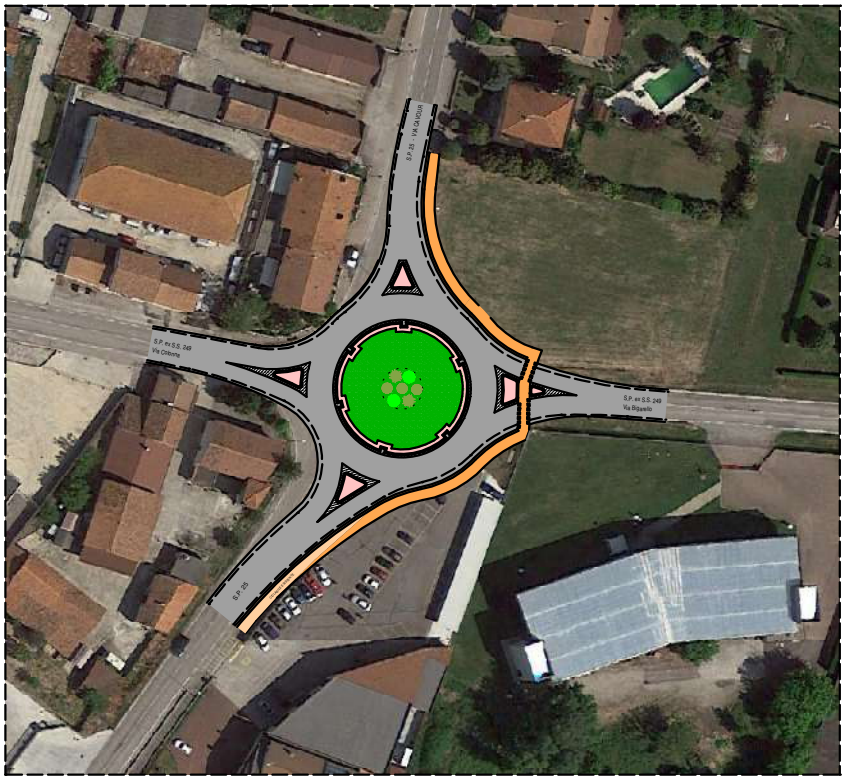
# COMUNE DI CASTELBELFORTE

## PROVINCIA DI MANTOVA



# PROGETTO ESECUTIVO

## lavori di realizzazione intersezione a rotatoria tra S.P. n° 25 e ex S.S n° 249

| | | |
|---|---|---|
| ELABORATO: RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA | DATA: DICEMBRE 2018<br>SCALA:<br>FILE: GB_ prj0022231 | TAV. N°: A |
| COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELBELFORTE | INDIRIZZO: VIA ROMA 33 - 46032 - CASTELBELFORTE<br>E-Mail info@comunecastelbelforte.it<br>CENTRALINO/FAX: 0376/259213 / 0376258123 | |
| PROGETTISTI:<br>**Dott. Ing. GIANLUCA FERRARI**<br>Via G.Marangoni n° 7 - 46100 Mantova<br>tel./fax. 0376322148 - 0376382220<br>e_mail: stferrarigianluca@libero.it<br>Firma:<br>**Geom. FRANCESCO ROSA**<br>Via Montanara Sud n° 16 - Campitello (MN)<br>tel. 0376967062 - e_mail: studiorosafrancesco@alice.it<br>Firma: | S.U.T. - SPORTELLO UNICO TECNICO<br>Responsabile del procedimento :<br>Firma: | |

Allplan 2009

# INDICE

## Sommario


1. PREMESSA ..... 2
2. INCIDENTALITÀ ..... 3
3. DATI TRAFFICO ..... 4
4. DESCRIZIONE DELL'INTERSEZIONE ATTUALE ..... 4
5. ILLUSTRAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE ..... 5
6. CONFIGURAZIONE ALTIMETRICA ..... 7
7. VERIFICHE DI DEFLESSIONE ..... 8
8. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ COSTRUTTIVE ..... 8
9. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE ..... 10
10. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ..... 11
11. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE ..... 11
12. BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE ..... 12
13. VERIFICA DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEL TRAFFICO ..... 12
14. VERIFICA DI FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO ED ASPETTI NORMATIVI ..... 14
    - 14.1. PAESAGGIO ..... 14
    - 14.2. BARRIERE ARCHITETTONICHE ..... 15
    - 14.3. STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI ..... 15
    - 14.4. IMPIANTI ..... 16
    - 14.5. RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO ..... 16
    - 14.6. ARCHEOLOGIA ..... 16
    - 14.7. GEOLOGIA ..... 17
    - 14.8. RUMORE ..... 18
    - 14.9. ARIA ..... 33
    - 14.10. ACQUE ..... 34
15. PREVISIONI DI SPESA ..... 35
16. ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA ..... 35

## 1. PREMESSA

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra la ex S.S. n° 249 "Roverbella – Caste d'Ario" e la S.P. n° 25 "Mantova - Castelbelforte" in prossimità del centro abitato di Castelbelforte.

La realizzazione di questa opera si è resa necessaria visto lo scarso grado di sicurezza riscontrato nell'attuale incrocio a raso.

La sistemazione mira a modificare le caratteristiche di circolazione esistenti, con la realizzazione di una rotatoria che porterà un miglioramento della viabilità e ridurrà la pericolosità dell'intersezione attuale.

*Localizzazione geografica dell'impianto in progetto – Stato attuale*

La pericolosità dell'intersezione odierna è data, oltre che dal notevole numero di veicoli in transito, con una percentuale di traffico pesante vicino al 7 - 8%, anche dall'elevato carico di traffico che percorrendo i due rami della S.P. n° 25 "Mantova - Castelbelforte" si innesta nella ex S.S. n° 249 ove sono presenti **due lunghi rettilinei che portano i veicoli ad affrontare l'intersezione a velocità sostenuta.**

La realizzazione della nuova rotatoria verrà eseguita dove si articola l'intersezione esistente ovvero in un'area che non presenta grossi vincoli ambientali, ma condizionata da preesistenti strutture edilizie che determinano la progettazione delle geometrie stradali. La presenza di aree standard di proprietà dell'Amministrazione Comunale, a

suo tempo rese disponibili per la riqualificazione dell'incrocio, permette comunque di sviluppare un nuovo innesto a rotatoria di tipo compatto.
Le realizzazione della nuova intersezione a rotatoria comporterà l'eliminazione del diritto di precedenza sulla direttrice maggiore, la conseguente riduzione delle velocità medie di attraversamento, la quale, a sua volta, comporterà un abbattimento del rischio di incidente sia in termini di frequenza e che in termini di gravità.

## 2. INCIDENTALITÀ

Nella tabella seguente si riportano gli incidenti avvenuti nel periodo 2009 - 2014 nell'intersezione tra la ex S.S. n° 249 " Roverbella - Caste d'Ario" e la S.P. n° 25 "Mantova - Castelbelforte".

| ANNI | INCIDENTI | FERITI | MORTI | INCIDENTI MORTALI |
|---|---|---|---|---|
| 2006 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2007 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2009 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2010 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2011 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| 2014 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | | | |

I dati sopra riportati sono stati raccolti dal Servizio Sicurezza Stradale della Provincia di Mantova, su segnalazione dei vari corpi di polizia presenti sul territori (Carabinieri, Polizia Stradale, Polizia Locale).

**Va precisato che i dati riportati non comprendono gli incidenti che producono solo danni materiali e che pertanto non implicano l'intervento di nessun degli operatori sopra citati.**

Per quanto sopra espresso in realtà il numero degli incidenti, comprendente anche quelli senza conseguenze alle persone, sarebbe assai maggiore, nonostante ciò il numero degli incidenti registrati nel periodo che va dall'anno 2006 all'anno 2014 sono 7 ed hanno provocato ben 8 feriti e 0 morti.
Le tipologie di incidente riscontrate e principalmente dovute a: scontro frontale e scontro laterale.

## 3. DATI TRAFFICO

Da recenti rilevamenti condotte dal Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione di questo Ente si sono registrati i seguenti dati:

| PERIODO RILEVAMENTO | STRADA | CHILOMETRICA | T.G.M. | TRAFFICO PESANTE | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 23/07/2010<br>29/07/2010 | ex S.S. n° 249 | Km 4+450<br>Tronco verso Bigarello | 4975 | 443 | 4,11 |
| 23/07/2010<br>29/07/2010 | ex S.S. n° 249 | Km 4+700<br>Tronco verso Roverbella | 4847 | 362 | 4,00 |
| 07/05/2014<br>13/05/2014 | S.P.n° 25 "Mantova-Castelbelforte" | Km 7+400<br>Tronco verso Ghisiolo | 4898 | 195 | 8,52 |
| 07/05/2014<br>13/05/2014 | S.P.n° 25 "Mantova-Castelbelforte" | Km 7+600<br>Tronco verso abitato Castelbelforte | 7264 | 289 | 7,47 |

Occorre fare alcune precisazioni, i dati sopra riportati si riferiscono a rilevamenti compiuti durante l'arco dell'intera settimana (feriali + festivi) pertanto il T.G.M. complessivo diminuisce lievemente rispetto alle punte dei giorni feriali, mentre aumenta notevolmente la percentuale (anche di 3 / 4 punti) di traffico pesante se si considerano i dati dei giorni feriali (visto che di sabato e domenica viene vietato il transito degli autocarri).

## 4. DESCRIZIONE DELL'INTERSEZIONE ATTUALE

L'incrocio interessato dall'intervento è ubicato all'interno del centro abitato di Castelbelforte, precisamente al Km 7+500 sulla ex S.S. n° 249 "Roverbella - Castel d'Ario".

La ex S.S. n° 249 è un'arteria viabilistica assai importante nell'ambito provinciale visto che lo attraversa seguendo una direttrice Est-Ovest collegando a Nord della città

di Mantova le antiche strade statali n°10 e n° 62 che convergono dal Veneto verso la città.

Attualmente l'incrocio è disciplinato dalla precedenza che hanno i veicoli che percorrono la ex S.S. n° 249 "Roverbella - Castel d'Ario". Essendo in prossimità del centro abitato, questa intersezione risulta essere assai pericolosa, visto che i veicoli raggiungono velocità ben superiori a quella consentita dei 50 km/h, nonostante la presenza di postazioni fisse per la rilevazione della velocità collocate nelle immediate vicinanze.

In particolare il tratto stradale sulle ex S.S. n° 249 da Bigarello verso Roverbella presenta un lungo rettilineo senza intersezioni od ostacoli di rilievo che induce a mantenere una alta velocità fino in prossimità dell'innesto con la S.P. n° 25, proprio in corrispondenza dell'ingresso all'abitato di Castelbelforte per i veicoli provenienti dalla città di Mantova.

Di conseguenza può accadere che un utente percepisca in ritardo la presenza dell'intersezione e di veicoli in attraversamento senza poter ridurre la velocità.

## 5. ILLUSTRAZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Le migliorie derivanti dalla realizzazione di una rotatoria possono essere sintetizzate nei punti seguenti.

Innanzitutto si riduce la velocità di tutti veicoli che impegnano l'intersezione, grazie ad una attenta calibratura delle geometrie delle corsie di immissione e di uscita e all'imposizione dell'obbligo della precedenza lungo tutte le corsie di immissione.

Pertanto si ottiene una riduzione della probabilità di incidente ed inoltre, in caso di accadimento del medesimo, con la riduzione della velocità dei veicoli, si riduce l'entità del danno conseguente.

Inoltre alcune attenzioni in fase di progetto possono far ulteriormente aumentare gli standard di sicurezza delle rotatorie. In particolare occorre garantire la maggiore semplicità di realizzazione e funzionamento, ovvero:

- la regolamentazione della circolazione con precedenza all'anello;
- l'isola centrale di forma circolare;
- la larghezza regolare della carreggiata anulare;
- l'assenza di ostacoli rigidi lungo le traiettorie di possibile fuoriuscita dei veicoli, in particolare sull'isola centrale;
- una buona percezione e leggibilità della rotatoria tramite una corretto disegno

degli elementi geometrici e un corretto posizionamento della segnaletica verticale;

- l'utilizzo di traiettorie veicolari ben definite e "obbligate" per evitare velocità operative troppo elevate incompatibili sia con la sicurezza che con l'obbligo di dare precedenza (la normativa vigente in materia rende necessaria la verifica di "deflessione" cioè il controllo che l'angolo tra la traiettoria in entrata e la traiettoria in uscita non risulti inferiore a 45°);
- l'adozione di raggi di curvatura lungo il primo tratto delle corsie di immissione immediatamente contigui ai rettifili confluenti adeguati alle velocità dei veicoli sopraggiungenti ( pari ad almeno 100 m );
- una buona percezione della rotatoria da una distanza di 200 - 300 lungo i rami confluenti tramite una dimensione adeguata delle isole divisionali, la presenza di una collinetta sull'isola centrale e un corretto posizionamento della segnaletica verticale;
- la continuità dimensionale delle rotatorie lungo un medesimo itinerario.

La rotatoria in progetto è stata studiata in modo tale da rispettare tutte le caratteristiche sopra indicate.

Pertanto si è optato per la realizzazione di una rotatoria compatta a 4 rami principali, non essendo presenti dei vincoli significativi nelle aree circostanti.

Le caratteristiche della corona giratoria della nuova rotatoria saranno le seguenti:

- raggio interno al cordolo dell'isola centrale pari a 15,00 m;
- banchina interna zebrata di larghezza 0,50 m;
- unica corsia di larghezza 6,00 m;
- banchina pavimentata esterna di larghezza 1,00 m;

I rami della rotatoria saranno caratterizzati da:

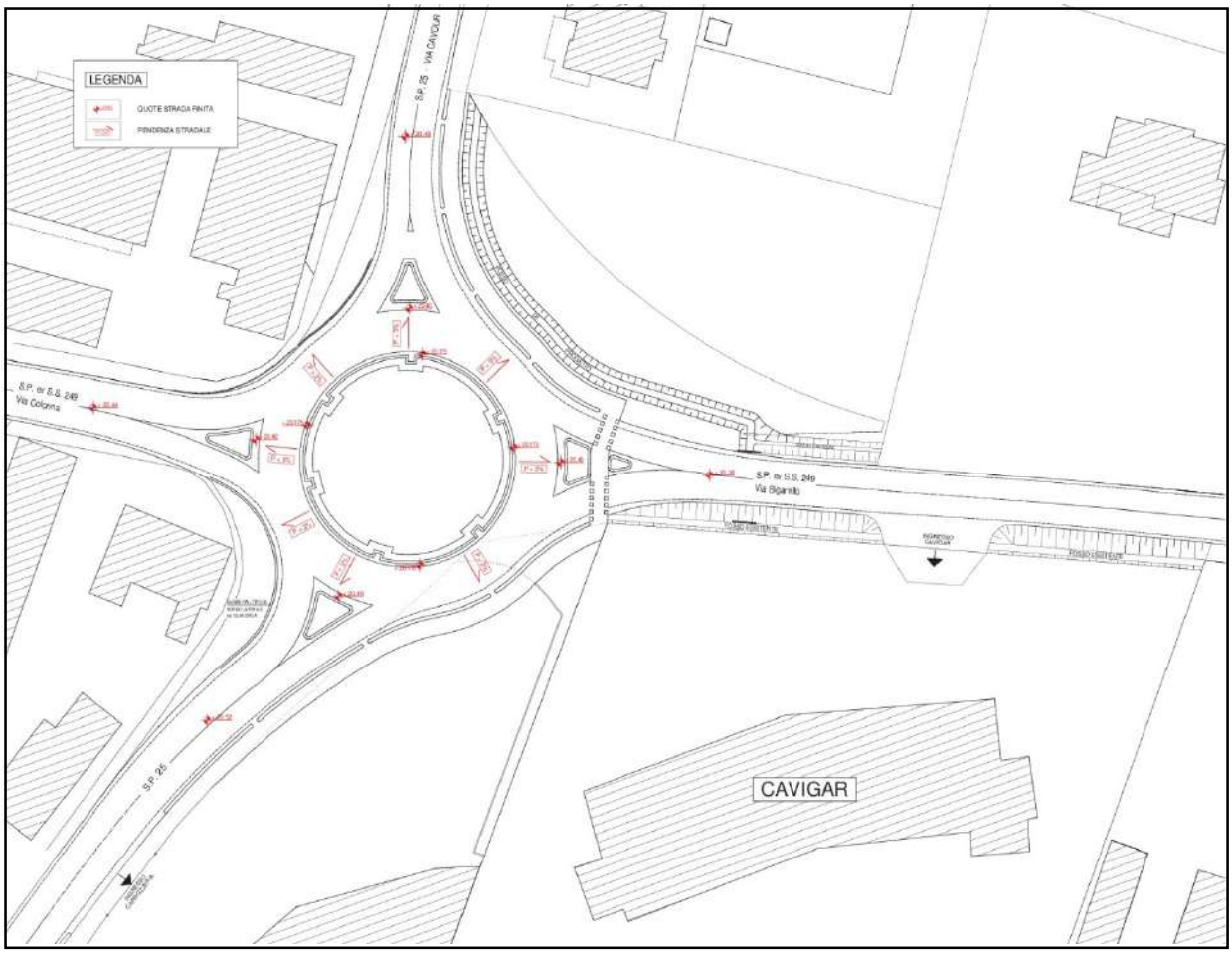
- corsie di immissione aventi un asse costituito da due archi di circonferenza adiacenti di raggio 15,00 / 25,00 / 30,00, raggio di raccordo 100,00 m e aventi una larghezza pari a 3,50 m;
- corsie di uscita aventi un asse costituito da due archi di circonferenza adiacenti di raggio 15,00 / 18,00 / 30,00 / 35,00, raggio di raccordo 120,00 m e aventi una larghezza pari a 4,50 m;
- banchine interne zebrate di larghezza 0,50 m (verso le isole divisionali );
- banchine esterne pavimentate di larghezza 1,00 m.

## 6. CONFIGURAZIONE ALTIMETRICA

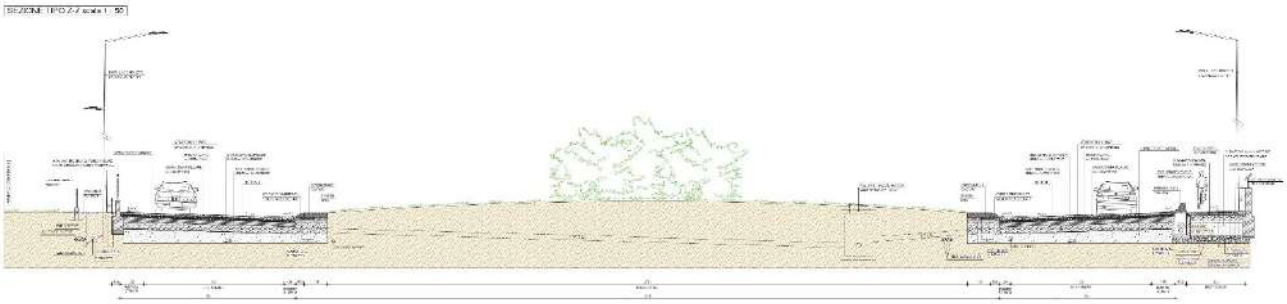
La configurazione altimetrica sarà definita da una pendenza trasversale della corona giratoria pari al 3% diretta verso l'interno della rotatoria.

Le corsie di immissione e di uscita saranno caratterizzate da una analoga pendenza pari al 3% verso l'esterno.

La pendenza verso l'isola centrale è adottata al fine di garantire un migliore margine di sicurezza nei confronti della perdita di aderenza trasversale su piano stradale bagnato da parte dei mezzi transitanti.




*Planimetria quote strada finita – Progetto esecutivo*



Sezione tipo rotatoria - *Progetto esecutivo*

## 7. VERIFICHE DI DEFLESSIONE

Dall'analisi della geometria stradale della rotatoria in parola, compiuta sui rami contrapposti, l'angolo beta, come previsto dal *DM 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali - pubblicato sulla GU n. 170 del 24 luglio 2006* **risulta essere verificato per tre rami su quattro** come dimostrato nella Tav. n° 4 "*Planimetria di sviluppo costruttivo"* e qui sotto riportato nella tabella riassuntiva.

| **Numero** | **Angolo Beta** | **Verifica > 45°** |
|---|---|---|
| 1 | 31,05° | NON VERIFICATO |
| 2 | 65,47° | VERIFICATO |
| 3 | 86,54° | VERIFICATO |
| 4 | 55,18° | VERIFICATO |

## 8. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ COSTRUTTIVE

Nei settori in allargamento, dove attualmente vi sono terreni agricoli, a seguito di uno sbancamento dello strato di coltivazione avente spessore pari a 70/80 cm, sarà realizzato il nuovo corpo stradale composto dai seguenti strati:

- strato di fondazione in misto granulare di spessore cm 30;
- strato di misto cementato di spessore cm 20;
- strato di conglomerato bituminoso di base di spessore cm 10;
- strato di conglomerato bituminoso di collegamento di spessore cm 6;
- strato di conglomerato bituminoso per manto d'usura di spessore cm 4.

Anche in corrispondenza alle isole divisionali attuali sarà eseguito uno sbancamento di 70/80 cm e saranno realizzati gli strati già descritti in precedenza.
In corrispondenza al piano stradale attuale oltre la corona giratoria per circa 20 - 30 ml, è prevista la fresatura e rifacimento con conglomerato bituminoso tipo tappeto avente spessore cm 4, in modo da armonizzare la nuova conformazione altimetrica del piano stradale.

Sezione di scavo tipo rotatoria – *Progetto esecutivo*

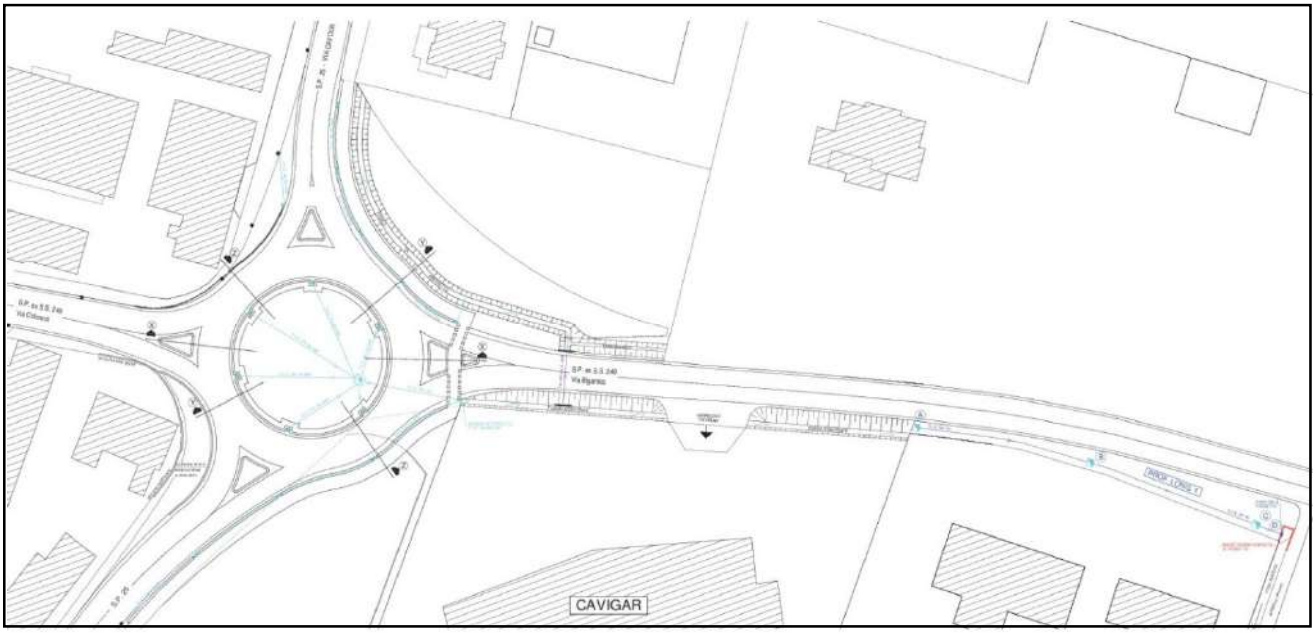
Particolare attenzione sarà posta in corrispondenza alle linee di separazione tra il nuovo piano stradale in allargamento:
1) scavo e realizzazione di rilevato e fondazione;
2) costipamento della fondazione lungo il bordo in modo da ottenere il valore massimo richiesto di portanza Md = 100 N/mmq;
3) realizzazione del misto cementato e dello strato di base;
4) stesa dello strato di binder.
Per ogni ulteriore approfondimento inerente il dimensionamento della sovrastruttura stradale si veda la relazione strutturale.
Le 4 isole divisionali saranno costituite da cordoli sormontabili in elementi prefabbricati in CLS e saranno riempite in calcestruzzo lisciato. Le stesse saranno verniciate con resine possidiche speciali di colore giallo al fine di renderle evidenti.

## 9. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

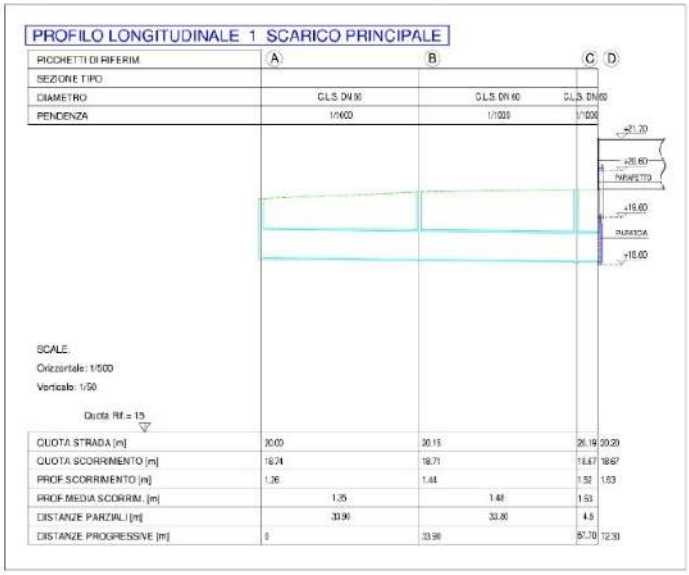
Si prevede la realizzazione di una serie di griglie di raccolta incassate nel bordo dell'isola centrale, atte alla raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla corona giratoria.

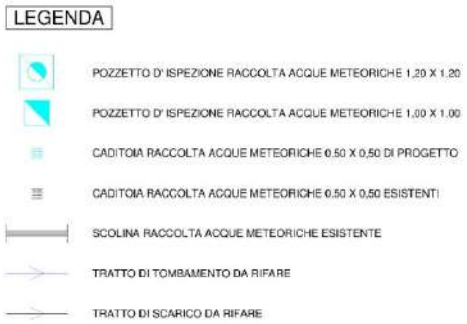
I pozzetti sottostanti le griglie saranno collegati da una rete di raccolta costituita da tubazioni in PVC avente recapito finale in un fosso posto in fregio alla proprietà Cavigar.

Al termine del fosso in fregio alla proprietà Cavigar si provvederà al rifacimento della tombinatura stradale con posa di tubo in CLS autoportante DN 600 mm fino al canale del reticolo idrico minore. Per maggior dettaglio si veda la Relazione idraulica.




Planimetria acque meteoriche e profilo longitudinale scarico principale – *Progetto esecutivo*



## 10. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Secondo una prassi consolidata si prevede l'illuminazione delle intersezioni a rotatoria al fine di migliorare la visibilità nelle ore notturne e in condizioni di scarsa visibilità (nebbia). La suddetta prassi trova conferma in quanto prescritto al punto 6 delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali ".

La scelta dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione è il risultato della migliore combinazione possibile dei seguenti fattori:

- risultato estetico;
- esigenze illuminotecniche;
- convenienza tecnico/economica.

Verranno utilizzati corpi illuminanti a tecnologia a LED di tipo cut-off conformi alla normativa regionale in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso, posti su pali metallici aventi altezza pari a 11 m e disposti lungo il bordo esterno dell'intersezione.

L'altezza dei pali di sostegno e la tipologia degli apparecchi illuminanti è determinata in modo da garantire la conformità alle norme di riferimento dei seguenti parametri:

- valore medio dell'illuminamento del piano stradale;
- uniformità dell'illuminamento del piano stradale;
- limitazione dell'abbagliamento.

Per quanto concerne gli aspetti di dettaglio si veda la relazione specifica.

## 11. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La segnaletica stradale di tipo orizzontale e verticale è rispondente per dimensione e forma al Codice della Strada approvato con il D.Lgs. 30 Aprile 1992 n. 285 e successive modifiche ed integrazioni ed il relativo regolamento di esecuzione e di attuazione approvato con il D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.

La segnaletica individua chiaramente gli spazi, gli obblighi ed i divieti cui devono attenersi gli automobilisti per percorrere l'infrastruttura con sicurezza.

In corrispondenza delle intersezioni viene posta particolare attenzione alla segnaletica di preavviso in modo da segnalare agli utenti la presenza dell'intersezione a rotatoria, vedasi "*Planimetria segnaletica stradale*".

Tale segnaletica è costituita, per ciascun ramo della strada principale, da:

- un cartello di presegnalazione sul margine posto a 250 m dalla linea di arresto dotato di lampeggianti incassati;

- gli ordinari segnali di preavviso di rotatoria e di obbligo di precedenza;
- bilampeggianti alternativi posti sul vertice delle isole.

## 12. BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE

Si fa presente che il punto 3 della circolare del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti prot. n. 62032-del 21/0712010 specifica quanto segue:

Il campo di applicazione della normativa in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali è definito dall'art. 2 comma 1 del D.M. 223/1992 e s.m.i riguarda i progetti esecutivi relativi alle strade ad uso pubblico extraurbane ed urbane che hanno velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h. Sono espressamente escluse dal campo di applicazione della norma in argomento le progettazioni inerenti le strade extraurbane ed urbane con velocità di progetto inferiore a 70 km/h, la velocità di progetto dovrà essere calcolata per assimilazione, sulla base di quanto previsto dal D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e s.m.i. per la medesima classe funzionale e raggio planimetrico della tratta. L'intersezione in oggetto non presenta tratti in cui la velocità di progetto risulta superiore a 70 km/h e pertanto risulta esclusa dall'applicazione del D.M. 223/1992 e s.m.i.

Si ritiene comunque necessario installare nel tratto in uscita dalla ex S.S. n° 249 verso Mantova una barriera di contenimento in corrispondenza dei margini stradali in cui sono presenti i pali di sostegno dell'illuminazione pubblica, dato che i medesimi costituiscono un rischio evidente per gli occupanti di eventuali veicoli in svio.

Si adotta il suddetto decreto ai fini della scelta della tipologia di barriera da adottare che risulta essere di tipo H2 bordo laterale.

Per i restanti rami di intersezione è presente una pista ciclopedonale, protetta come da normativa da mini new jersey, o da marciapiede con muretto e pannellature metalliche a protezione della mobilità ciclopedonale.

## 13. VERIFICA DELLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEL TRAFFICO

Il Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione della Provincia di Mantova ha condotto una serie di rilevazioni del traffico in corrispondenza ai quattro rami dell'intersezione in oggetto, i cui risultati sono allegati in appendice.

Per la verifica dell'intersezione, il dato che riveste maggiore importanza è quello riferito

al numero di veicoli della massima ora di punta.

Si riportano nella tabella seguente i flussi orari massimi in corrispondenza ai vari rami, desunti dai predetti rilievi di traffico.

| **Ramo** | **Direzione** | **Veicoli/ora** |
|---|---|---|
| S.P. 25 | Nord | 653 |
| S.P. 25 | Sud | 460 |
| Ex SS 249 | Est | 420 |
| Ex SS 249 | Ovest | 428 |

Di seguito viene riportata la verifica di massima del corretto dimensionamento della rotatoria, secondo il metodo CETUR prescritto dal Regolamento Regione Lombardia inerente la progettazione delle intersezioni.

Si verificano le immissioni nord e sud della SP n. 25 assumendo, a favore della sicurezza, il massimo flusso di traffico rilevato in corrispondenza al ramo Nord ( considerandolo proveniente per il 80 % in entrata da Mantova e per il 20% in uscita verso Castel d'Ario ) e il traffico circolante nella corona giratoria davanti alle immissioni pari all' 80% del flusso massimo inerente la ex S.S. n° 249 in una direzione e un ulteriore 20% proveniente dal centro abitato di Castelbelforte (ramo maggiormente sfavorito).

Si prevede pertanto:

- traffico entrante Qe = 653 x0,80 = 522 veicoli/ora;
- traffico circolante Qc = (420x0,80)+(460x0,20) = 428 veicoli/ora;
- larghezza dell'anello ANN = 6,00 m;
- larghezza della corsia di entrata ENT = 3,50 m;
- traffico di disturbo Qd =αQc+ 0,2Qu= 528 veicoli/ora;
- capacità massima di deflusso K = ¥ (1500-0,83Qd)= 1070 veicoli/ora;
- riserva di capacità R = ( K – Qe ) / K x 100 = **51%.**

Analogamente si verificano le immissioni Est e Ovest della ex S.S. n° 249 assumendo, a favore della sicurezza, il massimo flusso di traffico rilevato in corrispondenza al ramo Ovest (considerandolo per il 90 % in entrata e passante per il 10% in uscita verso Castelbelforte) e il traffico circolante nella corona giratoria davanti alle immissioni pari alla somma del 80% del traffico in entrata dalla S.P. n° 25 e una quota del 10% del traffico proveniente da Roverbella.

Si prevede pertanto:

- traffico entrante Qe = 428 x0,90 = 385 veicoli/ora;
- traffico circolante Qc = (653x0,80)+(420x0,10) = 564 veicoli/ora;
- larghezza dell'anello ANN = 6,00 m;
- larghezza della corsia di entrata ENT = 3,50 m:
- traffico di disturbo Qd =αQc+ 0,2Qu= 590 veicoli/ora;
- capacità massima di deflusso K = ¥ (1500-0,83Qd)= 1010 veicoli/ora;
- riserva di capacità R = ( K – Qe ) / K x 100 = **62%.**

In considerazione delle ipotesi a favore della sicurezza espresse in precedenza, si può affermare che è ampiamente verificata la capacità dei rami della rotatoria e che quindi non si formeranno code alle confluenze.

# 14. VERIFICA DI FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO ED ASPETTI NORMATIVI

L'analisi di fattibilità dell'intervento è stata condotta mediante diversi sopralluoghi in loco, con esecuzione del rilievo strumentale plano altimetrico, analisi della cartografia catastale e fotogrammetrica e dagli strumenti urbanistici pianificatori vigenti agli atti dell'Ufficio Tecnico Comunale, comparazione con interventi similari eseguiti nei comuni limitrofi e preventive verifiche con i competenti uffici dell'Amministrazione Provinciale e dell'Amministrazione Comunale di Castelbelforte al fine di definire compiutamente il quadro delle esigenze e proporre una soluzione adeguata.

La fattibilità dell'intervento dal punto di vista urbanistico e ambientale è stata verificata sia nello *"Studio di fattibilità ambientale" (vedi Doc. G)* presente nel progetto definitivo dell'opera.

## 14.1. PAESAGGIO

Il progetto non prevede alterazioni di superfici boschive od agricole di pregio in quanto la nuova rotatoria si sviluppa essenzialmente su aree già consolidate ad uso stradale o pavimentate in genere. La geometria ed altimetria dell'opera rispettano le attuali quote del terreno, mentre la baulatura della zona a verde interna alla corona giratoria avrà una altezza massima di 50 cm in colmo rispetto alla circonferenza dell'anello.

Non verranno alterati i parametri ambientali attuali su suolo, acqua, aria…

La riqualificazione è progettata esclusivamente in ordine alla sicurezza stradale valutando

volumi di traffico compatibili con l'attuale situazione in essere.

In fase di predisposizione dello Studio di fattibilità ambientale, allegato al Progetto Definitivo dell'opera in conformità all'art. 93 c.4 del D. Lgs. n. 163/2006, ora sostituito dal D.Lgs. 50/2016 art. 23, è stata eseguita la **Valutazione di impatto acustico** *(vedi Doc. F)* dell'intervento in oggetto sulla base della D.G.R. della Regione Lombardia n.7/11045 del 08/11/2002 (*Linee Guida per l'esame paesistico dei progetti*). Detta valutazione ha determinato una classe di sensibilità del sito, parametrata ai metodi di valutazione morfologico-strutturale, vedutistico e simbolico, con valore 1 ovvero molto bassa. Analogamente è stato determinato il grado di incidenza paesistica del progetto, determinato in base a diversi criteri di incidenza morfo-tipologica, linguistica, visiva, ambientale e simbolica, distinti alla scala locale e sovra-locale, con valore 2 ovvero basso. Ciò produce un impatto paesistico del progetto sotto la soglia di rilevanza di valore 2, giudicando il progetto automaticamente accettabile sotto il profilo paesistico.

### 14.2. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il progetto prevede il completamento del sistema ciclo pedonale con costruzione di pista ciclabile in sede propria larghezza utile 250 cm protetta con mini new jersey, attraversamenti pedonali in corrispondenza delle isole spartitraffico appositamente segnalate anche con portali luminosi.

Il sistema ciclabile è conforme ai dettami del piano dei servizi e delle regole del P.G.T. approvato ed alla normativa vigente per il superamento delle barriere architettoniche.

### 14.3. STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

L'intervento in oggetto risulta **conforme** al Piano di Governo del Territorio **vigente** (P.G.T.), approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n° 54 del 21/12/2009 e pubblicato sul B.U.R.L. serie Avvisi e Concorsi n.36 del 08/09/2010.

Il progetto "Piano dei servizi" aveva già delineato la necessità di costruire una rotatoria sull'asse delle due provinciali.

Dovendo interessare con la pista ciclabile e parte della rotatoria una porzione di area standard di proprietà comunale, appositamente acquisita in funzione dello sviluppo del progetto di riqualificazione stradale, necessiterà provvedere a variare la destinazione di parte dello standard con area stradale.

Tutto ciò comprovato dalla attestazione di conformità urbanistica rilasciata dal Comune di Castelbelforte.

Con l'approvazione del progetto definitivo sono stati raccolti tutti i pareri favorevoli degli Enti ed è stata avviata la procedura di esproprio con la dichiarazione di interesse pubblico alla realizzazione della stessa.

### 14.4. IMPIANTI

Gli unici impianti presenti nella futura rotatoria saranno quelli di pubblica illuminazione, che sono stati progettati in conformità a quanto prescritto dalle norme sul contenimento dell'inquinamento luminoso, ovvero alla L.R. 27 marzo 2000, n. 17 "*Misure urgenti in tema di risparmio energetico ed uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso*" e alle modifiche apportate dalla Legge Regionale 21 dicembre 2004, n. 38: "Modifiche e integrazioni alla Legge Regionale 27 marzo 2004, n. 17 ed ulteriori disposizioni".

Il progetto dell'impianto, parte integrante del presente progetto definitivo, è stato redatto in base alle norme di buona tecnica (Legge 01.03.1968 n. 186) e alle norme CEI vigenti. Per il dimensionamento illuminotecnico si è fatto riferimento all'art. 6 del Decreto Ministero 19 aprile 2006 "*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni*" nonché alle norme UNI EN di settore.

Si ricorrerà all'utilizzo di lampade a LED, al posto di quelle al sodio a bassa pressione, per conseguire l'obiettivo di risparmio energetico imposto dalla normativa vigente (vedi relazione specialistica esecutivo).

### 14.5. RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO

L'intervento non rientra nel campo di applicazione delle disposizioni del titoli III del R.L.I. in merito alla documentazione di prevenzione per il rischio di caduta dall'alto da presentare in fase di progettazione definitiva.

### 14.6. ARCHEOLOGIA

In merito al rispetto dell'art. 25 del D.Lgs. 18.04.2016 n.50 (*Verifica preliminare dell'interesse archeologico*), l'Amministrazione Comunale ha affidato il servizio di valutazione archeologica preventiva (survey) a professionista qualificato esterno all'Amministrazione; detto servizio ha comportato il reperimento di dati di archivio e bibliografici, l'effettuazione di ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, la lettura geomorfologia del territorio nonché fotointerpretazioni finalizzate all'individuazione di eventuali preesistenze.

Si precisa che la documentazione sopraindicata, pur riguardante un intervento che non comporta scavi a quote diverse da quelle già impegnate da manufatti esistenti, è stata inoltrata alla Soprintendenza Archeologica che ha emesso parere favorevole di competenza.

### 14.7. GEOLOGIA

L'Amministrazione Comunale ha affidato ad un geologo professionista specializzato esterno all'Amministrazione (Dott. Rosario Spagnolo) l'esecuzione delle indagini geologiche preliminari, finalizzate allo studio ed alla caratterizzazione dei terreni interessati dall'intervento. Dell'esito di tali indagini se ne è tenuto conto all'atto della redazione del presente progetto esecutivo.

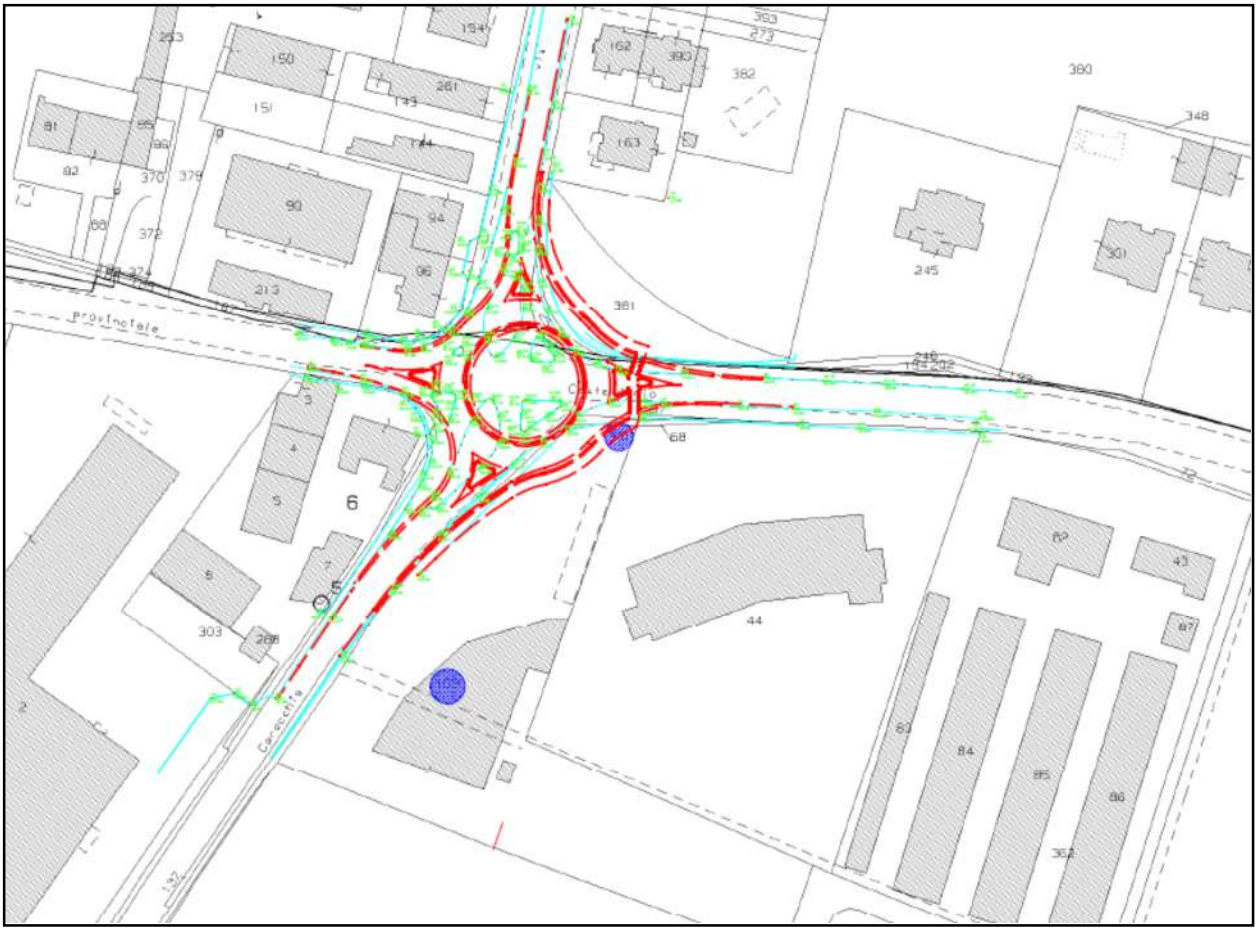
## 14.8. RUMORE

# 1 Dati relativi al progetto di nuova costruzione

**COMMITTENTE: COMUNE DI CASTELBELFORTE**

**UBICAZIONE DELL'INTERVENTO:**

L'intervento in oggetto, riguarda la realizzazione di una rotatoria all'intersezione tra la ex S.S. n°249 "Roverbella – Caste D'Ario" e la S.P. n°25 "Mantova- Castelbelforte" in prossimità del centro abitato di Castelbelforte.
La realizzazione di questa opera si è resa necessaria visto lo scarso grado di sicurezza riscontrato nell'attuale incrocio a raso.
La sistemazione mira a modificare le caratteristiche di circolazione esistenti, con la realizzazione di una rotatoria che porterà un miglioramento della viabilità e ridurrà la pericolosità dell'intersezione attuale.




Nell'estratto sopra è possibile visualizzare l'intervento e la zona di interesse.

# 2 Caratterizzazione acustica del territorio interessato e descrizione delle sorgenti sonore presenti

L'incrocio interessato dall'intervento è ubicato all'interno del centro abitato di Castelbelforte, precisamente al Km 7+500 sulla ex S.S.n°249 "Roverbella-Castel D'Ario".

La ex S.S. n°249 è un'arteria viabilistica assai importante nell'ambito provinciale visto che lo attraversa seguendo una direttrice est-ovest collegando a nord della città di Mantova le antiche strade statali N.10 e N. 62 che convergono dal Veneto verso la città.

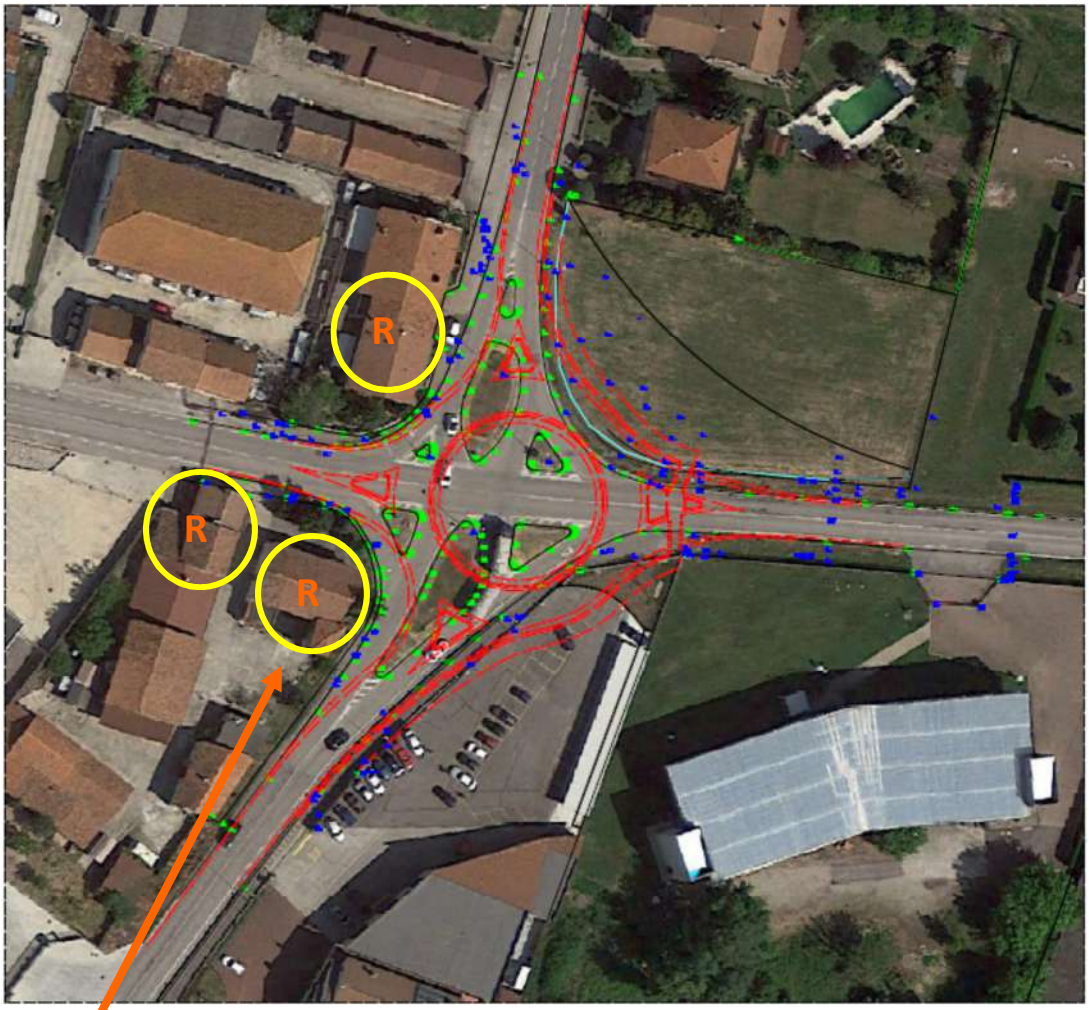
Attualmente l'incrocio è disciplinato dalla precedenza che hanno i veicoli che percorrono la ex S.S.n°249 "Roverbella-Castel D'Ario". Essendo in prossimità del centro abitato, questa intersezione risulta essere assai pericolosa, visto che i veicoli raggiungono velocità ben superiori a quella consentita dei 50 km/h, nonostante la presenza di postazioni fisse per la rilevazione della velocità collocate nelle immediate vicinanze.

In particolare il tratto stradale sulle ex S.S. 249 da Bigarello verso Roverbella presenta un lungo rettilineo senza intersezioni od ostacoli di rilievo che induce a mantenere una alta velocità fino in prossimità dell'innesto con la S.P n. 25, proprio in corrispondenza dell'ingresso all'abitato di Castelbelforte per i veicoli provenienti dalla città di Mantova.

# 3. Descrizione degli edifici ricettori presenti nella zona

Gli edifici ricettori a destinazione residenziale più prossimi all'area di intervento, sono ben evidenziati nell'estratto riportato alla pagina seguente.

In particolare gli stessi si sviluppano negli immediati pressi delle infrastrutture sopra descritte, a circa 5 metri dalla sede stradale.




**Ricettori sensibili**

# 4 Classificazione acustica e valori limite di rumore da rispettare

**CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DELLA ZONA (ex DPCM 14/11/1997)**

Il DPCM 14/11/1997 sui limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (di attuazione della Legge quadro 447/95), prevede la suddivisione del territorio comunale in classi, in relazione all'uso, cui sono associati limiti per i periodi di riferimento diurno e notturno.

## *4.1 Valori limite assoluti di immissione*

I **valori limite assoluti di immissione** vengono definiti dalla legge come i valori massimi di rumore che possono essere immessi dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in una data zona nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori.
Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del *D.P.C.M. 14/11/1997*, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

***Tabella A*** *- classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14/11/1997)*

| | |
|---|---|
| **CLASSE I** | **aree particolarmente protette**: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc… |
| **CLASSE II** | **aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. |
| **CLASSE III** | **aree di tipo misto**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impegnano macchine operatrici. |
| **CLASSE IV** | **aree di intensa attività umana**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. |
| **CLASSE V** | **aree prevalentemente industriali**: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |
| **CLASSE VI** | **aree esclusivamente industriali**: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi. |

***Tabella C*** *- limiti assoluti di immissione in relazione alla classificazione acustica del territorio (art. 3 e tabella A allegata al DPCM 14/11/97)*

| Classe acustica | Definizione | Periodo diurno: 6.00 - 22.00 dB(A) | Periodo notturno: 22.00 - 6.00 dB(A) |
|---|---|---|---|
| I | Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II | Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III | Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV | Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V | Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI | Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

## *4.2 Valori limite differenziali di immissione*

I limiti differenziali di immissione da non superare all'interno degli ambienti abitativi, prescritti dal DPCM 14/11/1997 sono i seguenti:

- **Limite differenziale di immissione diurno (06,00-22,00): 5 dB**
- **Limite differenziale di immissione notturno (22,00-06,00): 3 dB**

Ai sensi dell'*art. 4 del DPCM 14/11/1997* non si applica il valore limite differenziale nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI della tabella A;
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

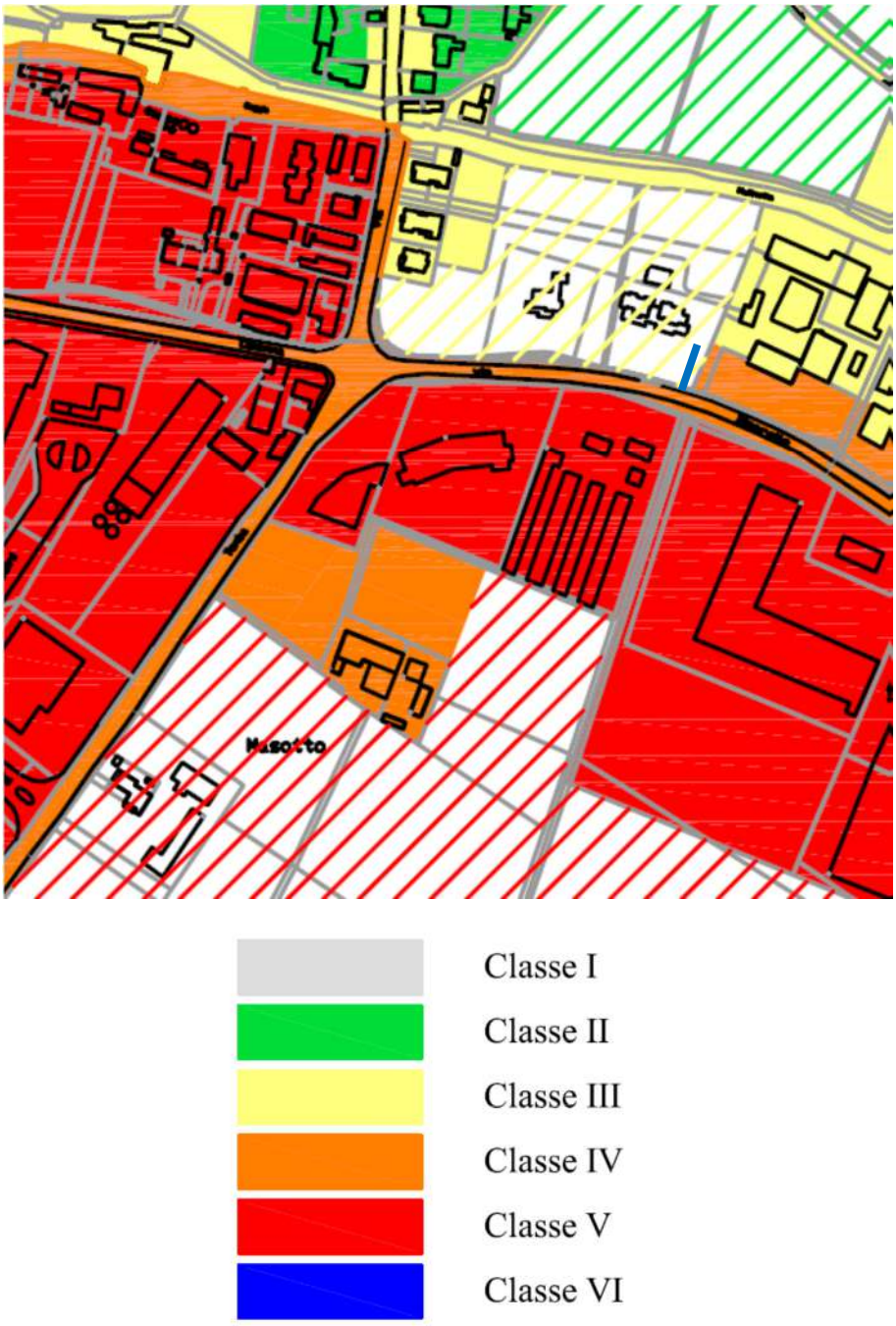
## *4.3 Classificazione acustica comunale*

Il Comune di Castelbelforte (MN) ha provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio Approvando il Piano di zonizzazione, e classificando l'area interessata dal presente studio, nella **Classe V** della *tabella A allegata al DPCM 14/11/97* per la quale valgono i limiti assoluti di immissione identificati in tabella C, ovvero **70 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) in quello notturno.**

I limiti assoluti di immissione da non superare, prescritti dalla legge per **Aree prevalentemente industriali (Classe V)**, di cui all'Allegato A tabella C del DPCM 14/11/1997, sono pertanto i seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| **Limite ASSOLUTO di immissione diurno** | (tra le 06,00 e le 22,00) | **70 dB(A)** |
| **Limite ASSOLUTO di immissione notturno** | (tra le 22,00 e le 06,00) | **60 dB(A)** |

A seguito è riportato l'estratto della Tavola Generale della Zonizzazione Acustica dell'area in esame.




### *4.4 Valori limite per le infrastrutture stradali*

Per le infrastrutture stradali il decreto di riferimento è rappresentato dal *D.P.R. 142 del 30/03/2004.* In particolare, le sorgenti sonore rappresentate dalle infrastrutture stradali esistenti devono rispettare i limiti previsti dalla tabella 2 del decreto stesso.

Nel caso in esame l'area ricade completamente nelle fasce della S.P. 25 e ex. S.S. n.249, come specificato nel capitolo precedente, pertanto valgono i limiti previsti per le strade di tipo Cb, ovvero quelli riportati al paragrafo precedente, ed evidenziate sotto.

| ***TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)*** | ***SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)*** | ***Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)*** | ***Scuole, ospedali, case di cura e di riposo*** | | ***Altri Ricettori*** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***Diurno dB(A)*** | ***Notturno dB(A)*** | ***Diurno dB(A)*** | ***Notturno dB(A)*** |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

Tali limiti sono stabiliti per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento del **rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali**.

# 5 Previsione di impatto acustico e verifica del rispetto dei limiti ai ricettori

L'opera in oggetto costituisce la modifica di una intersezione pre-esistente in prossimità della quale sono presenti recettori sensibili costituiti da edifici residenziali negli immediati pressi.
Il recettore sensibile più vicino (edificio residenziale) è posto a nord-ovest dell'intersezione a una distanza pari a circa 5 m dalla futura rotatoria, gli altri sono ubicati in direzione sud-ovest (come precedentemente identificato).

Per la stima del rumore ai ricettori considerati, generati dai flussi di traffico presenti sulle infrastrutture ivi presenti, in particolare presso l'intersezione oggetto di studio, si è proceduto mediante i dati, dei veicoli leggeri e pesanti ivi transitanti, forniti dalla provincia di Mantova per la zona di interesse, risalenti al 2014 come evincibile dalle tabelle riportate nelle pagine a seguito.

**1) analisi flussi di traffico**

Per l'analisi del rumore generato dal traffico veicolare circolante lungo la strada in oggetto, ai fini della previsione del livelli di pressione sonora indotti viene utilizzato il modello di calcolo OMTC (Ontario Ministry of Transportation and Communication) che, in seguito anche ad applicazioni svolte in altri studi, ha evidenziato una maggiore rispondenza per le previsioni del rumore indotto da traffico stradale alle distanze caratteristiche di tale studio.

- **Modello OMTC**

$$\mathbf{Leq = 0{,}21*V + 10{,}2*\log(Q_l + 6*Q_p) - 13{,}9*\log d + 49{,}5} \quad [dB(A)]$$

Dove:
$Q_l$ e $Q_p$ = flusso orario di veicoli leggeri e pesanti
V = velocità media in miglia/h
d = distanza dal flusso veicolare dal bordo della strada in piedi

Il modello è stato applicato utilizzando i seguenti dati evinti dalle tabelle di analisi della Provincia: è stato preso il dato con un flusso di 404 veicoli all'ora nel periodo di riferimento diurno (di cui 380 veicoli leggeri e 24 veicoli pesanti), e 99 veicoli in quello notturno (di cui 92 veicoli leggeri e 7 veicoli pesanti), inserendo una velocità media pari a 60 Km/h (velocità di avvicinamento o allontanamento, opportunamente trasformata in miglia/h), e la distanza della sorgente dal bordo della carreggiata pari a 5 m per tutti i ricettori (opportunamente convertiti in piedi), distanza alla quale sono ubicati gli edifici ricettori dalle strade analizzate, l'applicazione del modello OMTC ha portato alla stima del rumore indotto in prossimità di tali edifici riportata nella seguente tabella, che evidenzia i **livelli di pressione sonora stimati oggi ante-operam**.

***Tabella 4*** *– Stima dei livelli di pressione sonora attesi nel periodo di riferimento diurno e notturno alle distanze dei ricettori dall'infrastruttura esistente.*

| Ricettori | Distanza da bordo strada (m) | Leq nel periodo di riferimento diurno dB(A) | Leq nel periodo di riferimento notturno dB(A) |
|---|---|---|---|
| R | 5 | 68,2 | 62,1 |

I livelli equivalenti complessivi prevedibili oggi, con l'attuale situazione infrastrutturale, in corrispondenza dei recettori sono pertanto pari a **Leq=68,2 dB(A)** in periodo diurno e **Leq=62,1 dB(A)** in periodo notturno.

Il livello in periodo diurno risulta inferiore al limite previsto dal D.P.R. 30/03/2004 n.42 all'interno delle fasce di pertinenza acustica 70 dB(A) per strade esistenti, mentre viene superato nel periodo notturno che prevede un valore di 60 dBA.

Analizzando ora lo scenario futuro, a seguito della realizzazione della rotatoria, che presumibilmente porterà ad una diminuzione delle velocità in questo tratto di strada, ed inserendo pertanto una velocità media pari a 40 Km/h (velocità di avvicinamento o allontanamento, opportunamente trasformata in miglia/h), sempre ad una distanza della sorgente dal bordo della carreggiata pari a 5 m per tutti i ricettori (opportunamente convertiti in piedi), l'applicazione del modello OMTC ha portato alla stima del rumore indotto in prossimità di tali edifici riportata nella seguente tabella, che evidenzia i **livelli di pressione sonora post-operam**.

***Tabella 5*** *– Stima dei livelli di pressione sonora attesi nel periodo di riferimento diurno e notturno alle distanze dei ricettori dall'infrastruttura oggetto di realizzazione della rotatoria*

| Ricettori | Distanza da bordo strada (m) | Leq nel periodo di riferimento diurno dB(A) | Leq nel periodo di riferimento notturno dB(A) |
|---|---|---|---|
| R | 5 | 65,6 | 59,5 |

I livelli equivalenti complessivi prevedibili a seguito dell'intervento migliorativo presso l'infrastruttura, con realizzazione di rotatoria, in corrispondenza dei recettori sono quindi pari a **Leq= 65,6 dB(A)** in periodo diurno e **Leq= 59,5 dB(A)** in periodo notturno.
**Verranno pertanto rispettati i limiti previsti dal D.P.R. 30/03/2004 n.42 all'interno delle fasce di pertinenza acustica in entrambi i periodi di riferimento.**

# PROVINCIA DI MANTOVA

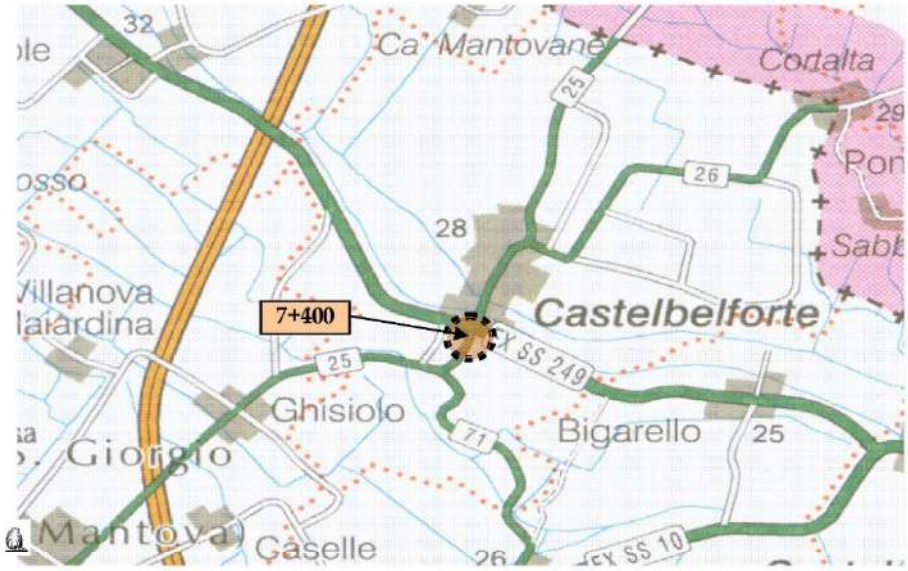
***Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione***

***Monitoraggi traffico*** ***-Scheda Riepilogativa-***

Strada **SP25**

Punto rilevamento Castelbelforte Inizio centro abitato

Comune Castelbelforte




Riepilogo dati traffico da mercoledì 7 maggio 2014 7 gg rilevamento

a martedì 13 maggio 2014

| | | leggero | <7,5 mt | pesante | >7,5 mt |
|---|---|---|---|---|---|
| ***TGM*** | **4.898** | **4.703** | 96,0% | **195** | 4,0% |
| ***tgm feriale*** | **5.091** | **4.863** | 95,5% | **227** | 4,5% |
| ***tgm Sabato*** | **5.008** | **4.859** | 97,0% | **149** | 3,0% |
| ***tgm Domenica*** | **3.824** | **3.744** | 97,9% | **80** | 2,1% |

| lunghezza metri ----> | | 0 -5 | 5 - 7,5 | 7,5 - 12,5 | > 12,5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **tgm** | **giorno** | **auto** | **furgoni** | **camion** | **autocarri** | **nc** | **totale** |
| *Mer* | *07-mag* | *4329* | *437* | *158* | *63* | *125* | **5.112** |
| *Gio* | *08-mag* | *4276* | *448* | *156* | *80* | *116* | **5.076** |
| *Ven* | *09-mag* | *4592* | *397* | *160* | *71* | *112* | **5.332** |
| *Sab* | *10-mag* | *4470* | *286* | *104* | *45* | *103* | **5.008** |
| *Dom* | *11-mag* | *3482* | *191* | *61* | *19* | *71* | **3.824** |
| *Lun* | *12-mag* | *4138* | *347* | *149* | *53* | *127* | **4.814** |
| *Mar* | *13-mag* | *4344* | *414* | *183* | *63* | *115* | **5.119** |
| | *totale* | *29.631* | *2.520* | *971* | *394* | *769* | *34.285* |
| | TGM | **4.233** | **360** | **139** | **56** | **110** | **4.898** |
| | TGMf | **4.336** | **409** | **161** | **66** | **119** | **5.091** |

Sistema di rilevazione : Vaisala NC-200

NC veicoli non classificati *a1*

## *Rilevazione traffico diurno e notturno:*

| Categoria | diurno 6.00-22.00 | notturno 22.00-06.00 | totale | diurno % | notturno % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Auto** | **5.536** | **662** | **6.198** | 76,2% | 9,1% | 85,3% |
| **Furgoni** | **552** | **73** | **625** | 7,6% | 1,0% | 8,6% |
| *** Camion** | **160** | **31** | **191** | 2,2% | 0,4% | 2,6% |
| *** Autotreni** | **83** | **14** | **97** | 1,1% | 0,2% | 1,3% |
| **nc** | **139** | **14** | **153** | 1,9% | 0,2% | 2,1% |
| **TGM** | **6.470** | **794** | **7.264** | 89,1% | 10,9% | 100,0% |
| | | | | | | |
| **leggeri** | **6.088** | **735** | **6.823** | 83,8% | 10,1% | 93,9% |
| *** pesanti** | **382** | **59** | **441** | 5,3% | 0,8% | 6,1% |

## *Massima ora di punta dei veicoli*

| Data | da ora: | a ora: | Leggeri | Pesanti | **Totale** |
|---|---|---|---|---|---|
| *giovedì 8 maggio 2014* | 6 | 7 | 423 | 37 | **460** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 427 | 26 | **453** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 6 | 7 | 411 | 31 | **442** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 6 | 7 | 401 | 27 | **428** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 394 | 30 | **424** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 17 | 18 | 375 | 25 | **400** |
| *sabato 10 maggio 2014* | 16 | 17 | 375 | 25 | **400** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 16 | 17 | 362 | 21 | **383** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 17 | 18 | 360 | 19 | **379** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 16 | 17 | 352 | 27 | **379** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 15 | 16 | 346 | 27 | **373** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 16 | 17 | 348 | 24 | **372** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 17 | 18 | 353 | 18 | **371** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 17 | 18 | 345 | 26 | **371** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 15 | 16 | 341 | 25 | **366** |
| *domenica 11 maggio 2014* | 16 | 17 | 349 | 16 | **365** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 9 | 10 | 331 | 34 | **365** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 15 | 16 | 344 | 18 | **362** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 12 | 13 | 333 | 20 | **353** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 17 | 18 | 482 | 31 | **513** |

a 2

## *Massima ora di punta dei veicoli PESANTI > 7,5t*

| Data | da ora: | a ora: | Leggeri | **Pesanti** | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 6 | 7 | 423 | **37** | 460 |
| *sabato 10 maggio 2014* | 9 | 10 | 331 | **34** | 365 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 7 | 8 | 287 | **33** | 320 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *venerdì 9 maggio 2014* | 11 | 12 | 289 | **31** | 320 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 411 | **31** | 442 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 11 | 12 | 257 | **31** | 288 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 17 | 18 | 319 | **30** | 349 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 6 | 7 | 394 | **30** | 424 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 10 | 11 | 277 | **29** | 306 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 9 | 10 | 256 | **29** | 285 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 13 | 14 | 288 | **28** | 316 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 16 | 17 | 352 | **27** | 379 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 15 | 16 | 346 | **27** | 373 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 8 | 9 | 253 | **27** | 280 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 6 | 7 | 401 | **27** | 428 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 17 | 18 | 345 | **26** | 371 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 7 | 8 | 276 | **26** | 302 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 10 | 11 | 277 | **26** | 303 |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 7 | 8 | 288 | **26** | 314 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 18 | 19 | 254 | **26** | 280 |

# 6 CONCLUSIONI

Pur considerando i limiti di analisi matematiche, si può concludere che a seguito dell'intervento in oggetto, sia nelle **ore diurne che nelle ore notturne**, nell'area, **i livelli equivalenti di rumore ambientale saranno mantenuti entro i limiti stabiliti dalla normativa vigente**.

Di conseguenza non si ritiene assolutamente necessario eseguire una valutazione di impatto acustico dato che il relativo risultato è ampiamente prevedibile sulla base delle considerazioni precedentemente descritte.

Inoltre si può affermare, sulla base di risultati sperimentali ampiamente consolidati, desumibili dalla letteratura di settore, che con la trasformazione dell'intersezione in rotatoria si avrà un beneficio per quanto concerne l'inquinamento acustico complessivo prodotto, dato che allo stato attuale lungo i rami della SP n. 25 i veicoli devono riprendere velocità partendo da fermi allo stop, e sulla ex. S.S. 249 i veicoli sono in piena velocità sul rettilineo con velocità superiori ai 50 km/h, mentre con la nuova conformazione dell'intersezione il traffico risulterà scorrevole lungo tutti i rami e con velocità medie più ridotte.

Lo scrivente esprime quindi parere di conformità del progetto a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di impatto acustico.

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Non sono attualmente necessari interventi di mitigazione del rumore.

**PROGRAMMA DI VERIFICA**

In relazione a quanto sopra definito, non si ritengono necessarie ulteriori misurazioni fonometriche e rilievi di verifica.

# Allegato n°1
# ALCUNE DEFINIZIONI TECNICHE

**Rumore:** qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

**Ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

**Sorgente specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

**Sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi del mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

**Sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese tra quelle fisse;

**Valori limite di immissione assoluti**: i valori massimi di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

**Valori limite di immissione differenziali**: i valori massimi di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo;

**Valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

**Valori di attenzione**: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

**Valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 447/1995;

**Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**Tempo di misurazione (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misurazione (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno.

**Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»: LAS , LAF , LAI:** esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".

**Livelli dei valori massimi di pressione sonora LAS**max**, LAF**max**, LAI**max**:** esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» (LAeq):** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right]dB(A)$$

dove $L_{Aeq}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante $t_1$ e termina all'istante $t_2$; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (*Pa*); $p_0 = 20\ \mu\ Pa$ è la pressione sonora di riferimento;

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine $T_L$ ($L_{Aeq,TL}$):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) che può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0,1(L_{Aeq,T_R})_i}\right]dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei $T_R$. In questo caso si individua un $T_M$ di 1 ora all'interno del $T_O$ nel quale si svolge il fenomeno in esame. $L_{Aeq,TL}$ rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura $T_M$, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10\log\left[\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} 10^{0,1(L_{Aeq,T_R})_i}\right]dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo $T_R$.

**Livello di rumore ambientale (La):** è il LAeq prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

**Livello di rumore residuo (Lr):** è il LAeq che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misurazione del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

**Livello differenziale di rumore:** Ld = La - Lr.

**Fattore correttivo (Ki):** correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3\ dB$
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3\ dB$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3\ dB$

**Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il TR relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in LAeq deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il LAeq deve essere diminuito di 5 dBA.

**Livello di rumore corretto (Lc):** Lc = La + Ki + Kt + Kb.

## 14.9. ARIA

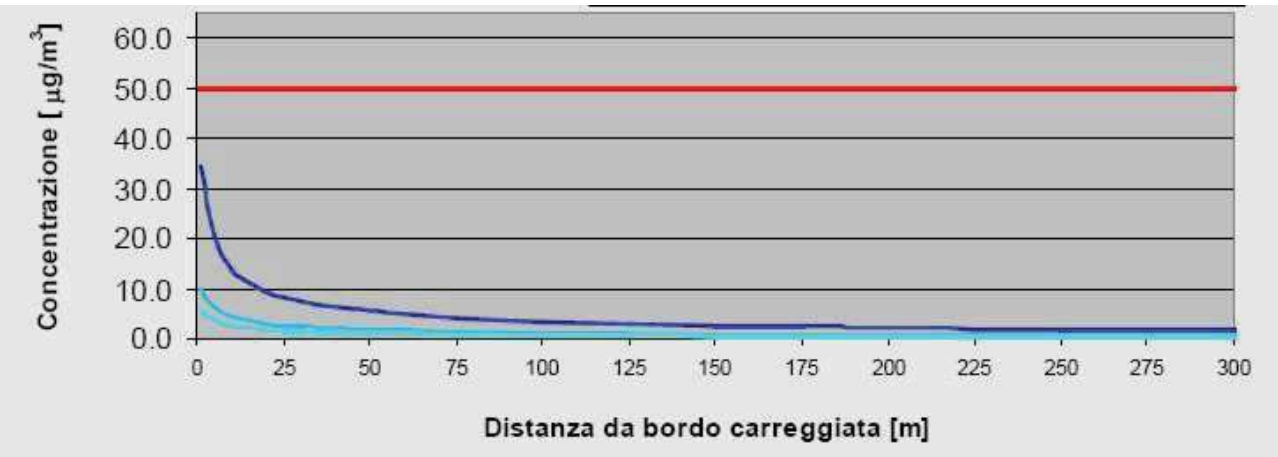
La situazione è da considerarsi analoga a quanto già esposto in termini di impatto acustico.

L'opera in oggetto costituisce la modifica di una intersezione pre-esistente in prossimità della quale sono presenti recettori sensibili costituiti da edifici residenziali.

La rotatoria di progetto prevede di allontanarsi di qualche metro dai ricettori più sensibili spostandosi verso aree libere.

La possibilità di mantenere un traffico a basse velocità con maggiore fluidità permetterà una diminuzione generale degli spazi di frenata ed accelerazione con conseguente positività sui parametri ambientali in questo caso l'aria.

Si riporta di seguito un grafico, dedotto da valutazioni di impatto ambientale già commissionate da questa Amministrazione, che descrive l'andamento (linea blu) della concentrazione degli inquinanti prodotti da un flusso veicolare in funzione della distanza dal bordo della relativa carreggiata.



Dalla lettura del predetto grafico emerge chiaramente come l'impatto in termini di inquinamento dell'aria risulti fortemente influenzato dalla distanza del recettore dal bordo carreggiata della corrente di traffico (flusso veicolare).

Di conseguenza si può affermare che il carico inquinante riscontrabile nel recettore residenziale più vicino all'intersezione in oggetto, è influenzato principalmente dal flusso di traffico del tratto limitrofo che sostanzialmente cambia in positivo per lo spostamento anche se ridotto delle corsie di manovra.

Il flusso di traffico sulla S.P. n°25 e sulla ex S.S. n° 249 non subirà alcuna variazione a seguito della realizzazione della rotatoria, per cui anche il livello di inquinamento indotto in corrispondenza al predetto recettore non subirà modifiche di sorta.

Inoltre, si può affermare, sulla base di risultati sperimentali ampiamente consolidati, desumibili dalla letteratura di settore, che con la trasformazione dell'intersezione in rotatoria si avrà un beneficio per quanto concerne l'inquinamento complessivo prodotto, dato che allo stato attuale lungo i rami della S.P. n° 25 i veicoli sostano in fila, mentre con la nuova conformazione dell'intersezione il traffico risulterà scorrevole lungo tutti i rami.

## 14.10. ACQUE

La raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla corona giratoria sarà realizzata attraverso un sistema di caditoie poste lungo il contorno dell'isola centrale collegate da una rete interrata costituita da tubi in PVC di vari diametri.

Si eviterà il ricorso a manufatti idraulici profondi, come previsto nel progetto preliminare dell'opera, potenzialmente interferenti con la falda acquifera superficiale. L'unico manufatto di una certa dimensione (collettore principale di smaltimento delle acque meteoriche) è stato tenuto alla stessa quota del fondo delle canalette di scolo perimetrali alla rotatoria, che recapitano le acque di piattaforma nell'adiacente canale del reticolo idrico minore alla distanza di circa 160 ml dalla rotatoria stessa.

In relazione allo smaltimento delle acque di prima pioggia si precisa che né il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (*Codice dell'Ambiente*) né il R.R. 24.03.2006 n.4 impongono una regolamentazione per la tipologia di intervento in oggetto.

Pur tuttavia, al fine di evitare che vi siano potenziali dispersioni di idrocarburi galleggianti lungo il reticolo idrico minore e da esso verso il canale" Fossetta" demaniale, derivanti dal ribaltamento di automezzi in transito lungo l'intersezione, si è optato per il ricorso ad un sistema di confinamento degli inquinati surnatanti nella sezione del fosso e della tombinatura di progetto, ove vengono recapitate tutte le acque meteoriche di piattaforma prima dell'immissione nel canale. Detta sezione avrà capacità di invaso adeguate e sarà dotata di una paratoia di chiusura su manufatto in CA, avente funzione di tappo idraulico di contenimento degli eventuali idrocarburi surnatanti. Da tale sezione i mezzi di pronto intervento potranno prelevare, in tempo utile, le sostanze inquinanti surnatanti per l'idoneo smaltimento.

## 15. PREVISIONI DI SPESA

La previsione di spesa allegata al presente è desunta applicando alle classi di opere preliminarmente definite i prezzi desunti dal prezziario ANAS 2017 con un aumento del 15% che tiene conto del limitato valore e quantità delle opere da realizzare nonche per le voci mancanti con indagini di mercato.

## 16. ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

(vedi pagine successiva)

# PROVINCIA DI MANTOVA

## SETTORE PATRIMONIO, PROVVEDITORATO, CONTRATTI, MANUTENZIONE INFRASTRUTTURE VIABILITÀ

***Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione***

***Monitoraggi traffico*** ***-Scheda Riepilogativa-***

Strada **SP 25** **"Mantova - Castelbelforte"**

Punto rilevamento km. 7+400 In prossimità dell'incrocio con la SPexSS249

| Riepilogo dati traffico | dal 23/07/2010 | al 29/07/2010 | gg rilevamento 7 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | di cui | <7,5 leggero | | >7,5 pesante | |
| ***tgm complessivo*** | **5.367** | | **5.223** | 97,32% | **144** | 2,68% |
| ***tgm feriale*** | **5.661** | | **5.481** | 96,83% | **179** | 3,17% |
| ***tgm Sabato*** | **5.406** | | **5.329** | 98,58% | **77** | 1,42% |
| ***tgm Domenica*** | **3.862** | | **3.827** | 99,09% | **35** | 0,91% |

| lunghezza metri ----> | | 0 -5 | 5 - 7,5 | 7,5 - 12,5 | >12,5 | nc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tgm | giorno | auto | furgoni | camion | autocarri | nc | totale |
| *Sab* | *15* | *5.144* | *176* | *67* | *10* | *9* | 5.406 |
| *Dom* | *16* | *3.712* | *103* | *22* | *13* | *12* | 3.862 |
| *Lun* | *17* | *4.911* | *285* | *113* | *65* | *15* | 5.389 |
| *Mar* | *18* | *5.087* | *287* | *118* | *59* | *14* | 5.565 |
| *Mer* | *19* | *5.151* | *283* | *131* | *64* | *22* | 5.651 |
| *Gio* | *20* | *5.207* | *308* | *120* | *70* | *12* | 5.717 |
| *Ven* | *21* | *5.514* | *282* | *116* | *41* | *28* | 5.981 |
| | *totale* | *34.726* | *1.724* | *687* | *322* | *112* | *37.571* |
| | TGM | **4.961** | **246** | **98** | **46** | **16** | **5.367** |
| | TGMf | 5.174 | 289 | 120 | 60 | 18 | **5.661** |

Sistema di rilevazione : Nu-metrics HI-STAR model NC 97 ac. 1

NC veicoli non classificati

# PROVINCIA DI MANTOVA

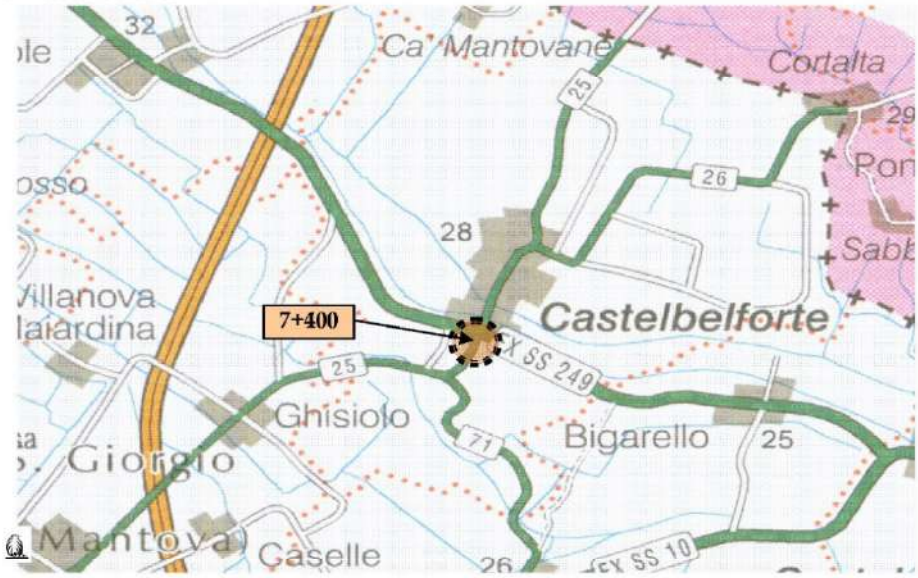
***Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione***

***Monitoraggi traffico*** ***-Scheda Riepilogativa-***

Strada **SP25**

Punto rilevamento Castelbelforte Inizio centro abitato

Comune Castelbelforte




Riepilogo dati traffico da mercoledì 7 maggio 2014 7 gg rilevamento

a martedì 13 maggio 2014

| | | leggero | <7,5 mt | pesante | >7,5 mt |
|---|---|---|---|---|---|
| ***TGM*** | **4.898** | **4.703** | 96,0% | **195** | 4,0% |
| ***tgm feriale*** | **5.091** | **4.863** | 95,5% | **227** | 4,5% |
| ***tgm Sabato*** | **5.008** | **4.859** | 97,0% | **149** | 3,0% |
| ***tgm Domenica*** | **3.824** | **3.744** | 97,9% | **80** | 2,1% |

| lunghezza metri ----> | | 0 -5 | 5 - 7,5 | 7,5 - 12,5 | > 12,5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **tgm** | **giorno** | **auto** | **furgoni** | **camion** | **autocarri** | **nc** | **totale** |
| *Mer* | *07-mag* | *4329* | *437* | *158* | *63* | *125* | **5.112** |
| *Gio* | *08-mag* | *4276* | *448* | *156* | *80* | *116* | **5.076** |
| *Ven* | *09-mag* | *4592* | *397* | *160* | *71* | *112* | **5.332** |
| *Sab* | *10-mag* | *4470* | *286* | *104* | *45* | *103* | **5.008** |
| *Dom* | *11-mag* | *3482* | *191* | *61* | *19* | *71* | **3.824** |
| *Lun* | *12-mag* | *4138* | *347* | *149* | *53* | *127* | **4.814** |
| *Mar* | *13-mag* | *4344* | *414* | *183* | *63* | *115* | **5.119** |
| | *totale* | *29.631* | *2.520* | *971* | *394* | *769* | *34.285* |
| | TGM | **4.233** | **360** | **139** | **56** | **110** | **4.898** |
| | TGMf | **4.336** | **409** | **161** | **66** | **119** | **5.091** |

Sistema di rilevazione : Vaisala NC-200

NC veicoli non classificati *a1*

## *Rilevazione traffico diurno e notturno:*

| Categoria | diurno 6.00-22.00 | notturno 22.00-06.00 | totale | diurno % | notturno % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Auto** | **5.536** | **662** | **6.198** | *76,2%* | *9,1%* | *85,3%* |
| **Furgoni** | **552** | **73** | **625** | *7,6%* | *1,0%* | *8,6%* |
| *** Camion** | **160** | **31** | **191** | *2,2%* | *0,4%* | *2,6%* |
| *** Autotreni** | **83** | **14** | **97** | *1,1%* | *0,2%* | *1,3%* |
| **nc** | **139** | **14** | **153** | *1,9%* | *0,2%* | *2,1%* |
| **TGM** | **6.470** | **794** | **7.264** | *89,1%* | *10,9%* | *100,0%* |
| | | | | | | |
| **leggeri** | **6.088** | **735** | **6.823** | *83,8%* | *10,1%* | *93,9%* |
| *** pesanti** | **382** | **59** | **441** | *5,3%* | *0,8%* | *6,1%* |

## *Massima ora di punta dei veicoli*

| Data | da ora: | a ora: | Leggeri | Pesanti | **Totale** |
|---|---|---|---|---|---|
| *giovedì 8 maggio 2014* | 6 | 7 | 423 | 37 | **460** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 427 | 26 | **453** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 6 | 7 | 411 | 31 | **442** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 6 | 7 | 401 | 27 | **428** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 394 | 30 | **424** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 17 | 18 | 375 | 25 | **400** |
| *sabato 10 maggio 2014* | 16 | 17 | 375 | 25 | **400** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 16 | 17 | 362 | 21 | **383** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 17 | 18 | 360 | 19 | **379** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 16 | 17 | 352 | 27 | **379** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 15 | 16 | 346 | 27 | **373** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 16 | 17 | 348 | 24 | **372** |
| *martedì 13 maggio 2014* | 17 | 18 | 353 | 18 | **371** |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 17 | 18 | 345 | 26 | **371** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 15 | 16 | 341 | 25 | **366** |
| *domenica 11 maggio 2014* | 16 | 17 | 349 | 16 | **365** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 9 | 10 | 331 | 34 | **365** |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 15 | 16 | 344 | 18 | **362** |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 12 | 13 | 333 | 20 | **353** |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 17 | 18 | 482 | 31 | **513** |

a 2

## *Massima ora di punta dei veicoli PESANTI > 7,5t*

| Data | da ora: | a ora: | Leggeri | **Pesanti** | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 6 | 7 | 423 | **37** | 460 |
| *sabato 10 maggio 2014* | 9 | 10 | 331 | **34** | 365 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 7 | 8 | 287 | **33** | 320 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *venerdì 9 maggio 2014* | 11 | 12 | 289 | **31** | 320 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 6 | 7 | 411 | **31** | 442 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 11 | 12 | 257 | **31** | 288 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 17 | 18 | 319 | **30** | 349 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 6 | 7 | 394 | **30** | 424 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 10 | 11 | 277 | **29** | 306 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 9 | 10 | 256 | **29** | 285 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 13 | 14 | 288 | **28** | 316 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 16 | 17 | 352 | **27** | 379 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 15 | 16 | 346 | **27** | 373 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 8 | 9 | 253 | **27** | 280 |
| *lunedì 12 maggio 2014* | 6 | 7 | 401 | **27** | 428 |
| *giovedì 8 maggio 2014* | 17 | 18 | 345 | **26** | 371 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 7 | 8 | 276 | **26** | 302 |
| *venerdì 9 maggio 2014* | 10 | 11 | 277 | **26** | 303 |
| *mercoledì 7 maggio 2014* | 7 | 8 | 288 | **26** | 314 |
| *martedì 13 maggio 2014* | 18 | 19 | 254 | **26** | 280 |

# PROVINCIA DI MANTOVA

## SETTORE PATRIMONIO, PROVVEDITORATO, CONTRATTI, MANUTENZIONE INFRASTRUTTURE VIABILITÀ

***Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione***

***Monitoraggi traffico*** ***-Scheda Riepilogativa-***

Strada **SPexSS 249** "Mantova - Castelbelforte"

Punto rilevamento km. 4+700 centro abitato di Castelbelforte (lato Roverbella)

| Riepilogo dati traffico | dal 23/07/2010 | al 29/07/2010 | gg rilevamento 7 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | di cui | <7,5 leggero | | >7,5 pesante | |
| ***tgm complessivo*** | **4.847** | | **4.485** | 92,53% | **362** | 7,47% |
| ***tgm feriale*** | **5.147** | | **4.678** | 90,89% | **469** | 9,11% |
| ***tgm Sabato*** | **4.137** | | **3.993** | 96,52% | **144** | 3,48% |
| ***tgm Domenica*** | **4.051** | | **4.011** | 99,01% | **40** | 0,99% |

| lunghezza metri ---> | | 0 -5 | 5 - 7,5 | 7,5 - 12,5 | >12,5 | nc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **tgm** | **giorno** | **auto** | **furgoni** | **camion** | **autocarri** | **nc** | **totale** |
| *Sab* | *15* | *3.833* | *144* | *86* | *58* | *16* | 4.137 |
| *Dom* | *16* | *3.930* | *80* | *27* | *13* | *1* | 4.051 |
| *Lun* | *17* | *4.099* | *332* | *243* | *226* | *61* | 4.961 |
| *Mar* | *18* | *4.220* | *321* | *272* | *207* | *33* | 5.053 |
| *Mer* | *19* | *4.406* | *348* | *259* | *235* | *54* | 5.302 |
| *Gio* | *20* | *4.190* | *317* | *259* | *195* | *39* | 5.000 |
| *Ven* | *21* | *4.585* | *335* | *255* | *193* | *49* | 5.417 |
| | *totale* | *29.263* | *1.877* | *1.401* | *1.127* | *253* | *33.921* |
| | TGM | **4.180** | **268** | **200** | **161** | **36** | **4.846** |
| | TGMf | 4.300 | 331 | 258 | 211 | 47 | 5.147 |

Sistema di rilevazione : Nu-metrics HI-STAR model NC 97 ac. 1

NC veicoli non classificati

# PROVINCIA DI MANTOVA

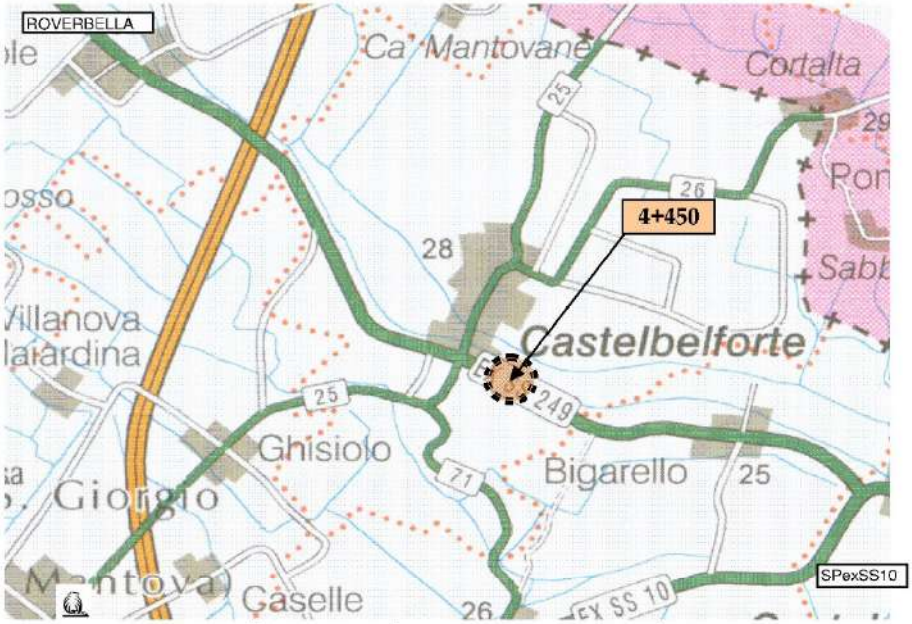
## SETTORE PATRIMONIO, PROVVEDITORATO, CONTRATTI, MANUTENZIONE INFRASTRUTTURE VIABILITÀ

***Servizio Mobilità e Sicurezza della Circolazione***

***Monitoraggi traffico*** ***-Scheda Riepilogativa-***

Strada **SP ex SS n° 249** "Gardesana Orientale"

Punto rilevamento km. 4+450 In prossimità dell'incrocio con la SP25




| Riepilogo dati traffico | dal 23/07/2010 | al 29/07/2010 | gg rilevamento 7 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | di cui | <7,5 leggero | | >7,5 pesante | |
| ***tgm complessivo*** | **4.975** | | **4.641** | 93,30% | **334** | 6,70% |
| ***tgm feriale*** | **5.200** | | **4.757** | 91,48% | **443** | 8,52% |
| ***tgm Sabato*** | **4.442** | | **4.352** | 97,97% | **90** | 2,03% |
| ***tgm Domenica*** | **4.382** | | **4.354** | 99,36% | **28** | 0,64% |

| lunghezza metri ---> | | 0 -5 | 5 - 7,5 | 7,5 - 12,5 | >12,5 | nc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tgm | **giorno** | **auto** | **furgoni** | **camion** | **autocarri** | **nc** | **totale** |
| *Sab* | *15* | *4.218* | *130* | *60* | *30* | *4* | 4.442 |
| *Dom* | *16* | *4.260* | *90* | *20* | *8* | *4* | 4.382 |
| *Lun* | *17* | *4.294* | *280* | *250* | *196* | *14* | 5.034 |
| *Mar* | *18* | *4.462* | *318* | *236* | *212* | *18* | 5.246 |
| *Mer* | *19* | *4.406* | *296* | *242* | *220* | *16* | 5.180 |
| *Gio* | *20* | *4.230* | *308* | *214* | *224* | *18* | 4.994 |
| *Ven* | *21* | *4.762* | *346* | *208* | *214* | *16* | 5.546 |
| | *totale* | *30.632* | *1.768* | *1.230* | *1.104* | *90* | *34.824* |
| | TGM | **4.376** | **253** | **176** | **158** | **13** | **4.975** |
| | TGMf | **4.431** | **310** | **230** | **213** | **16** | **5.200** |

Sistema di rilevazione : Nu-metrics HI-STAR model NC 97 ac. 1

NC veicoli non classificati

| ANNO | MESE | COMUNE | GIORNO | ORA | ORGANO_RILEV | TIPO_DI_STRADA | NOME_STRADA | KM | INTERSEZIONE | FONDO_STRAD | METEO | TIPO_SINISTRO | VEICOLO_A | VEICOLO_B | VEICOLO_C | CIRCOSTANZA_A | DIFETTI_A | PSICO_A | CIRCOSTANZA_B | DIFETTI_B | PSICO_B | MORTI_ENTRO 24H | MORTI_ENTRO 30GG | FERITI | SPAZI | STRADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | ottobre | CASTELBELFORTE | 5 | 14 | POLIZIA STRADALE | EX STATALE IN ABITATO | 249 | 4 | INCROCIO | ASCIUTTO | NUVOLOSO | SCONTRO FRONTALE LATERALE | CICLOMOTORE | AUTOVETTURA | | PROCEDEVA REGOLARMENTE | | | PROCEDEVA SENZA RISPETTARE LO STOP | | | 0 | 0 | 1 | | SS249 |
| 2010 | aprile | CASTELBELFORTE | 6 | 14 | CARABINIERI | EX STATALE IN ABITATO | 249 | 5 | INCROCIO | ASCIUTTO | SERENO | SCONTRO FRONTALE LATERALE | AUTOVETTURA | AUTOVETTURA | | PROCEDEVA REGOLARMENTE | | | PROCEDEVA SENZA RISPETTARE LO STOP | | | 0 | 0 | 1 | | GARDESANA ORIENTALE |
| 2014 | giugno | CASTELBELFORTE | 18 | 8 | CARABINIERI | EX STATALE IN ABITATO | 249 | 5 | INCROCIO | ASCIUTTO | SERENO | SCONTRO LATERALE | AUTOVETTURA | BICICLETTA | | PROCEDEVA SENZA RISPETTARE LO STOP | | | PROCEDEVA REGOLARMENTE | | | 0 | 0 | 1 | | Via Colonna incrocio Via Cavour sp 25 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **TOTALE** | **0** | **0** | **3** | | |