

IL PROGETTISTA
(ing. Claudio Ferrari)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(arch. Susanna Marinoni)

IL DIRETTORE DEL SETTORE ad interim
(dott. ing. Giuseppe Mismetti)



**Città
metropolitana
di Milano**

Area Infrastrutture

Settore strade, viabilità e sicurezza stradale

Tavola numero :

Data :

Aprile 2019

Scala :

1:200

S.P.n. 216 "Masate-Gessate"

Variante Nord alla S.P.n.216 "Masate-Gessate" e variante
Ovest alla S.P.n. 176 "Gessate-Bellusco" in comune di Gessate

- LOTTO 1 -

PROGETTO DEFINITIVO DELLA CDS

RELAZIONE GENERALE

Aggiornato il:

__/__/__

Aggiornato il:

File:

Ingegnere

ing. Claudio Ferrari

Geometra - Disegnatore

geomm. M. Biolcati - S. Ghizzoni

1 Introduzione

La presente relazione intende approfondire gli aspetti progettuali del lotto 1 del progetto complessivo stradale approvato con il progetto preliminare che comprende 3 lotti.

Dopo una prima parte che inquadra l'opera nel suo iter storico e nelle motivazioni che l'hanno fatta nascere si passa più avanti a dettagliare gli aspetti più tecnici e geometrici.

1.1 Storia e motivazioni del progetto

L'ipotesi di realizzare una variante stradale all'itinerario della SP 216 risale già alla fine del 1994, quando il Consiglio della Provincia di Milano ha approvato il testo di un protocollo di intesa con il Comune di Gessate per la realizzazione di una variante a Gessate lungo la SP 216 "Masate-Gessate-Pessano". Il Comune di Gessate infatti ha posto l'esigenza di individuare un nuovo itinerario che consentisse di evitare l'attraversamento del centro abitato, dove il calibro della strada è molto ridotto e gli edifici sorgono a ridosso della carreggiata, senza possibilità di creare itinerari protetti per le utenze deboli.

Il primo Progetto Preliminare della variante, che prevedeva una nuova strada a nord dell'abitato in direzione est-ovest, è stato sviluppato dal Comune di Gessate e approvato dalla Giunta Provinciale il 4 dicembre 2002 con deliberazione n°829/02. Successivamente è stato redatto il progetto definitivo e tale progetto è stato sottoposto a conferenza dei servizi, il cui esito è risultato negativo per sopravvenuta interferenza con il vincolo di salvaguardia generato dal progetto preliminare della Tangenziale Est Esterna, che nel frattempo (con deliberazione numero 95, del 29 Luglio 2005) era stato approvato dal CIPE quale "opera strategica di interesse nazionale".

La progettazione e successiva realizzazione della TEEM, a cui si è aggiunta la realizzazione di una grande struttura di vendita nel vicino comune di Bellinzago Lombardo, hanno allungato i tempi del progetto della Variante di Gessate che, da variante all'abitato est-ovest, è diventata una tangenziale all'abitato, ipotizzando anche un asse nord-sud, diventato necessario con la presenza della TEEM, per mantenere i flussi della SP 176, che raggiungono la stazione capolinea della Metropolitana Linea 2, al di fuori del centro storico di Gessate:

- Il 10 settembre 2007, la giunta provinciale, con la deliberazione n°624, ha approvato uno schema di accordo di tipo procedimentale con il Comune di Gessate che ha introdotto la variante all'abitato di Villa Fornaci e nuove viabilità, da studiare e definire di intesa con il Comune;
- Il 5 novembre 2007 è stato sottoscritto da diversi Enti, tra cui anche la ex-Provincia di Milano, l'accordo di programma *per la realizzazione della tangenziale est esterna di Milano e il potenziamento del sistema della mobilità dell'est milanese e del nord lodigiano*;

Il 24 ottobre 2008, con deliberazione n 786/08, la Giunta provinciale ha deciso:

- 1) di approvare il progetto definitivo del 1° lotto della variante alla SP 216 "differendone l'efficacia alla apposizione del vincolo preordinato all'esproprio";

- 2) di impegnarsi a contribuire per una nuova variante "nord-sud" all'abitato di Gessate (posta a ovest dell'abitato stesso);
- 3) di approvare uno schema di accordo di collaborazione con il Comune per fissare le reciproche obbligazioni.

Dal 2010, a causa dell'impossibilità di contrarre nuovi mutui per investimento, l'intervento non è stato riconfermato nella programmazione provinciale. Frattanto il tratto iniziale della variante nord della SP 216, interferente con il tracciato della Tangenziale Esterna, è stato realizzato dalla medesima società, aperto al traffico nel 2015 e percorribile fino all'incrocio con la via Marconi, ricollegandosi alla SP 216 tramite la viabilità comunale.

Con il nuovo assetto viabilistico nelle tratte urbane delle strade provinciali SP 176 e SP 216 di Gessate si sono verificati alcuni gravi incidenti stradali, tra alcuni mortali, che hanno riportato l'attenzione degli amministratori sulla necessità di realizzare una tangenziale esterna all'abitato, in quanto le tratte urbane delle strade provinciali non sono più adatte ai carichi e al tipo di traffico transitante su di esse.

Nel 2016, realizzata la TEEM e i relativi scavalchi e opere di adduzione alla viabilità esistente e in progetto, nonché lasciate dal concessionario alcune piste di cantiere nella zona della variante nord-sud, Regione, Città Metropolitana di Milano, Comune di Gessate hanno approvato e sottoscritto un nuovo accordo, secondo il quale la Regione Lombardia si impegna a finanziare con 10 milioni di euro sia la variante alla SP 216 sia la variante nord-sud alla SP 176, per cui città Metropolitana di Milano ha redatto un unico nuovo progetto preliminare di tangenziale al centro abitato di Gessate, approvato contestualmente all'accordo.

1.2 Analisi delle Alternative

Ai fini di comprendere il miglior assetto viabilistico sono state valutate alcune alternative di tracciato per poter garantire continuità all'itinerario provinciale; tuttavia l'evolversi dello sviluppo territoriale della zona, con la costruzione della TEEM e la necessità di ricucire gli itinerari sovra comunali, le valutazioni fatte sono state circoscritte alla posizione della strada, non ad una eventuale sua ricollocazione.

Infatti esiste già la connessione con la SP ex SS 11 est realizzata da TEEM, che scavalca la Tangenziale Est Esterna, come esiste già la rotatoria in corrispondenza dell'area industriale dove termina la SP 216var, sempre realizzata da TEEM. Inoltre TEEM ha realizzato una pista di cantiere per accedere ai luoghi delle lavorazioni, di carico e scarico, che è stato ritenuto opportuno riutilizzare in quanto localizzata là dove è stata prevista la strada dagli strumenti di pianificazione

Pertanto, fermo restando che la necessità emersa fosse il collegamento fuori abitato est-ovest e nord-sud, si è proceduto ad individuare la migliore giacitura dell'asse stradale sia dal punto di vista della progettazione sia dal punto di vista ambientale.

La variante ovest alla SP 176 è stata localizzata a ridosso dell'area industriale e lontana dal centro abitato, riutilizzando la pista di cantiere. Sia la variante alla SP 176 che alla SP 216 utilizzano i corridoi esistenti e seguono un tracciato diritto ai fini di minimizzare il consumo di suolo. La variante nord alla SP 216 si attesta, tramite la rotatoria E, al di fuori del centro abitato, così come approvato dall'Amministrazione Comunale, così da mantenere il traffico di attraversamento tutto al di fuori dell'abitato e lontano dalle residenze.

L'accesso alla stazione della metropolitana linea 2 viene garantito tramite la SP ex SS 11 est, la variante a Villa Fornaci già realizzata da TEEM.

1.3 Iter di approvazione

Con Decreto del Sindaco Metropolitano n. 127/2016 atti 87791\11.15\2016\191 del 12/05/2016 avente per oggetto *Approvazione della bozza dell'accordo ex art. 15 della Legge 7 agosto 1990 n.241 tra Regione Lombardia, Città Metropolitana di Milano e Comune di Gessate e del progetto Preliminare della Variante nord alla SP 216 "Masate-Gessate-Pessano" e variante ovest alla SP 176 "Gessate-Bellusco" in Comune di Gessate* la Città Metropolitana di Milano ha approvato il progetto preliminare relativo alla Realizzazione di una nuova strada tangenziale al centro abitato di Gessate, in Variante alla SP 216 e alla SP 176, nel territorio comunale di Gessate.

Con il suddetto decreto è stato anche approvato un accordo collaborativo con la Regione Lombardia e il Comune di Gessate finalizzato al finanziamento e alla realizzazione dell'opera. In particolare,

- la Regione si è impegnata a finanziare gli interventi per una somma complessiva di 10.000.000 €,
- la Città Metropolitana di Milano si è impegnata a provvedere alla progettazione definitiva ed esecutiva, alla stesura dello Studio Ambientale per l'esclusione dall'assoggettabilità al procedimento di VIA, all'ottenimento di tutte le autorizzazioni i pareri e i nulla osta necessari, all'appalto e alla realizzazione dell'opera;
- il Comune di Gessate si è impegnato a procedere per rendere conforme l'opera dal punto di vista urbanistico e a prendersi i carico i vecchi tracciati della strade provinciali, terminata l'opera.

L'accordo prevede anche che le nuove opere saranno in proprietà e gestione della Città Metropolitana di Milano, mentre le tratte interne all'abitato delle strade Provinciali verranno declassificate in favore del Comune di Gessate.

L'opera è stata inserita nella programmazione Triennale delle Opere Pubbliche della Città Metropolitana di Milano.

Il Progetto Preliminare è stato suddiviso in 3 lotti funzionali e attualmente è in corso la progettazione definitiva del primo e del secondo lotto, per cui sarà indetta opportuna conferenza dei servizi finalizzata anche all'ottenimento della conformità urbanistica. Per il secondo lotto sarà inoltre necessario ottenere l'autorizzazione paesaggistica dalla Regione in quanto parte dell'opera ricade nella fascia di 50 m a tutela del canale Villoresi.

Con l'approvazione del progetto definitivo, indicativamente entro dicembre 2018, sarà possibile dichiarare la pubblica utilità ed avviare il procedimento espropriativo; nel primo semestre del 2019 sarà possibile, approvato il progetto esecutivo del primo lotto procedere con l'individuazione dell'impresa con procedura senza pubblicazione di bando accedendo all'elenco ditte approvato per importi lavori inferiori a 1 milione di euro.

Per il secondo lotto sarà invece necessario procedere a gara pubblica per la realizzazione dell'opera e pertanto i tempi saranno più lunghi e si procederà alla realizzazione nel 2020, chiudendo la progettazione e la selezione dell'impresa nel 2019.

La stesura del progetto definitivo del terzo lotto è prevista anch'essa nel 2018. Tale progettazione richiede tuttavia ulteriori approfondimenti dal punto di vista idraulico e idrogeologico e sarà necessaria anche l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica in quanto la strada ricade in fascia di 50 m a tutela del canale Villoresi e dell'autorizzazione paesaggistica per la trasformazione del bosco, prima dell'approvazione del progetto esecutivo. I lavori del terzo lotto saranno programmati a conclusione di quelli del secondo lotto.

2 Inquadramento dell'Intervento

2.1 Generalità

Il progetto prevede la realizzazione di un itinerario stradale tangenziale al centro abitato di Gessate che connetta la S.P. n. 216, la S.P. n. 176 e la nuova Tangenziale Est Esterna Milanese.

L'intervento si sviluppa per circa 4.450m, suddivisi in 3 lotti, interconnettendo il raccordo con la TEEM a sud e la S.P. n. 216 ad Ovest e Sud-Est e la S.P. n. 176 posta a Nord.

Il tracciato completo è presentato nel successivo paragrafo 2.3.1.

Sono già presenti un sovrappasso stradale a sud-ovest e una rotonda lungo la variante alla S.P. n. 216 a nord-ovest realizzati dalla Società TEEM, e una pista di cantiere usata per la costruzione della TEEM che viene riutilizzata come tracciato stradale.

Alla luce delle caratteristiche geometriche delle strade provinciali raccordate dal presente intervento e sulla base dei carichi veicolari che la nuova arteria dovrà sostenere, in conformità al decreto del ministero delle infrastrutture del 5 novembre 2001, si è adottata la sezione stradale della categoria C2. Il progetto prevede, infatti, due corsie, una per senso di marcia, a carreggiata unica, di larghezza pari a 7,00 m, per uno sbancamento complessivo di 11 m, che diventano 15m nelle tratte dove la strada è affiancata dalla pista ciclabile

Nel rispetto delle geometrie, la velocità progetto è quella prevista per una strada di tipo C2, tra i 60 e i 100 Km/h.

2.2 Analisi del Traffico

Città Metropolitana di Milano non ha postazioni di misurazione dei flussi di traffico localizzate lungo le strade oggetto di questo intervento. Ai fini di caratterizzare l'area interessata dalla variante sono stati effettuati alcuni rilievi di traffico di differente durata localizzati sugli assi stradali interessati dal progetto.

Per effettuare questo tipo di rilievo sono stati posizionati degli apparecchi radar a bordo strada, ancorati ad un palo della segnaletica (o a palo dedicato).

Gli apparecchi utilizzati hanno rilevato il numero di veicoli per direzione, la corsia di marcia ingombrata dal passaggio, la lunghezza del veicolo e la velocità istantanea di percorrenza. Ogni veicolo viene assegnato ad una classe di lunghezza e ad una di velocità e i dati vengono restituiti aggregati per classi.

La campagna di rilievo è stata effettuata nel maggio 2017, dopo l'apertura della variante alla SP exSS11est a Villa Fornaci. Il rilievo ha interessato le strade SP 216, SP 216 var SP 176 e SP exSS11est variante Villa Fornaci

I dati rilevati, non essendosi verificati accodamenti, non presentano anomalie e pertanto ben caratterizzano i flussi di traffico esterni all'abitato

Tabella 2.2a: Rilievi di traffico

	SP 176	SP 216	SP 216 var	SP exSS11est
<i>Localizzazione</i>	Cambiago	Gessate	Pessano con Bornago	Gessate
<i>Progressiva km</i>	2+850	1+100	0+200	166+750
<i>Durata Misura</i>	24 h	24 h	24h	48h
<i>Data da:</i>	merc 17/5/17 ore9	merc 17/5/17 ore9	mar 16/5/17 ore8	mar 2/5/17 ore11
<i>Data a:</i>	gio 18/5/17 ore 14	gio 18/5/17 ore 14	merc 17/5/17 ore9	ven 5/5/17 ore 10
<i>TGM</i>	11.544	9.320	12.223	18.023
<i>lunghezza<7,5 m</i>	11.253	9.103	11.514	16.764
<i>lunghezza>7,5 m</i>	291	225	709	1.259
<i>mattina: 7-9</i>	1.957	1.899	2.191	2.662
<i>dir Gessate</i>	1.221	1.432	918	1.760

Dalla tabella si evince che le infrastrutture interessate dalla variante sono strade molto trafficate, in particolare la SP ex SS11est che ha fatto registrare un TGM di 18.000 veicoli al giorno dopo un mese dall'apertura.

I valori misurati si riferiscono al solo punto dove sono stati conteggiati, tuttavia è chiaro che buona parte del traffico interessa il centro abitato di Gessate.

In particolare dalle analisi fatte si evince nell'ora di punta del mattino le strade sono molto trafficate con valori di numero di veicoli al minuti compresi tra 16 e 22, con prevalenza di flussi nella direzione di Gessate centro abitato per quanto riguarda la SP 176 che SP 216, mentre la SP 216var registra un importante flusso uscente da Gessate centro abitato.

Nelle successive Tabelle 2.2b-c-d-e vengono invece riportati i flussi medi orari, suddivisi per tempo della giornata e lunghezza dei veicoli. Nelle stesse tabelle è riportata anche la velocità media di percorrenza nei punti di misura.

Tabella 2.2b: Dati dei flussi di traffico rilevati SP 176

SP 176	Cambiago	Veicoli / ora		velocità	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Gessate	diurno (6-20)	384	12	66	60
	sera (20-22)	186	2	70	63
	notturno (22-6)	46	0	69	69
Agrate	diurno (6-20)	314	8	65	61
	sera (20-22)	203	1	68	69
	notturno (22-6)	43	1	71	71

Tabella 2.2c: Dati dei flussi di traffico rilevati SP 216

direzione	Gessate	Veicoli / ora		velocità	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Gessate	diurno (6-20)	299	7	70	69
	sera (20-22)	121	3	76	72
	notturno (22-6)	28	1	78	74
Trezzo	diurno (6-20)	272	7	67	61
	sera (20-22)	178	4	72	62
	notturno (22-6)	36	1	74	70

Tabella 2.2d: Dati dei flussi di traffico rilevati SP 216 var

direzione	Pessano con Bornago	Veicoli / ora		velocità	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Agrate	diurno (6-20)	388	24	68	64
	sera (20-22)	137	1	77	88
	notturno (22-6)	37	1	81	66
Gessate	diurno (6-20)	335	25	73	67
	sera (20-22)	213	3	77	78
	notturno (22-6)	50	0	83	70

Tabella 2.2e: Dati dei flussi di traffico rilevati SP exSS11est

SP exSS11est	Gessate	Veicoli / ora		velocità	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Milano	diurno (6-20)	549	44	61	58
	sera (20-22)	435	9	63	62
	notturno (22-6)	108	5	70	64
Cassano	diurno (6-20)	399	38	61	58
	sera (20-22)	499	15	62	59
	notturno (22-6)	94	3	70	64

Per quanto riguarda le velocità di percorrenza registrate si osserva che i veicoli leggeri (lungi meno di 7,5m) viaggiano generalmente intorno a 70 km/h, mentre i veicoli più lunghi vanno generalmente più piano.

2.3 Descrizione delle Opere

2.3.1 Tracciato

La nuova opera di variante è progettata per impattare in modo minore sul centro storico del Comune di Gessate, considerato il significativo afflusso di traffico, con particolare attenzione ai mezzi pesanti che percorrono quotidianamente le importanti arterie che attraversano un territorio denso di attività, come quello dell'area orientale della Provincia di Milano.

Pertanto, la variante nord alle S.P. n. 216 e ovest alla S.P. n. 176, nasce come agevole corridoio di comunicazione in un complesso di tracciati importanti quali le due strade provinciali, la SP ex S.S. n. 11 Est a sud, la TEEM posta a sud-ovest e la presenza del capolinea della metropolitana 2 milanese.

Il tracciato, interamente in rilevato, è diviso in 3 lotti, con la presenza di 6 tratti e 5 rotatorie.

Il primo lotto prevede il raccordo tra il sovrappasso stradale della TEEM a sud con l'attuale S.P. n. 216, mediante un tratto stradale pressoché rettilineo di circa 1.200 m, l'ultimazione della rotatoria B di Via Monza che prevederà altresì, in fase di progettazione definitiva, lo sviluppo dell'adeguamento dell'attraversamento della ciclabile esistente e la realizzazione di una rotatoria C che collega il sovrappasso alla TEEM al nuovo tracciato.

Il secondo lotto collega il precedente tratto, la rotatoria costruita dalla Società TEEM lungo la variante alla S.P. n. 216 ad ovest e l'attuale S.P. n.176 ad est, tramite 3 tratti stradali e due rotatorie A e D, per una lunghezza complessiva di circa 1.900 m.

In affiancamento alla strada, il progetto preliminare prevede, nel secondo lotto, la realizzazione di una pista ciclabile, anch'essa in rilevato, a doppio senso di marcia, in sede propria, di larghezza pari a 2,50m.

La pista collega il tratto già realizzato dalla Società TEEM lungo il lato nord della S.P. n. 216 var, la pista in affiancamento (lato est) alla S.P. n. 176 con andamento nord-sud "Gessate - Masate" (rotatoria D) e la ciclabile lungo l'asta del Canale Villoresi. Il progetto definitivo individuerà la sistemazione di tali raccordi che dovranno essere eseguiti in rotatoria tramite attraversamenti protetti.

Inoltre, in sede di progettazione definitiva al fine di minimizzare e razionalizzare gli attraversamenti della strada provinciale si valuterà l'opportunità sia di mantenere la pista in oggetto a nord del sedime stradale e sia di immediato raccordo con la ciclabile lungo l'asta del Canale Villoresi, che si sovrappone alla ciclabile in oggetto per quasi la totalità del tracciato 5.

Il terzo lotto collega la S.P. n. 176 alla S.P. n. 216 a sud-est tramite un tratto stradale costituito da un rettilineo e da una curva ad ampio raggio terminante con la rotatoria E all'altezza di Via S. Allende, per un totale di circa 1.350 m.

Il progetto prevede l'attraversamento del corso d'acqua Rio Vallone mediante l'utilizzo di un manufatto scatolare a sezione rettangolare (5 m x 2 m) di lunghezza circa 20 m. Sono inoltre previste diverse tombature con manufatti in calcestruzzo centrifugato per garantire vari attraversamenti.

La nuova Strada è una strada di tipo "C", extraurbana secondaria, con le seguenti caratteristiche geometriche e funzionali:

- tipo C2, avente una corsia per senso di marcia;
- ciascuna corsia avente larghezza pari a 3,50 metri;
- ciascuna corsia presenta una banchina (in destra) bitumata larga 1,25 metri;
- pendenza trasversale in rettifilo: 2,5%;
- pendenza trasversale in curva funzione del raggio;
- intervallo velocità di progetto: 60/100 km/h.

La carreggiata è complessivamente larga 7,0 metri.

In Tavola 2 è riportata le planimetrie generale di tracciato del progetto Preliminare. Nelle Tavole 2a, 2b e 2c sono riportati i dettagli di tracciato secondo la suddivisione per lotti, mentre in Tavola 3 sono riportati i tracciati delle piste ciclabili esistenti e quelli in progetto.

2.3.2 Sezioni

Come risulta dalle sezioni trasversali verranno eseguiti scavi per lo scotico di 30cm.

Il corpo stradale sarà costituito da materiale proveniente da demolizioni debitamente trattato e fornito dei previsti certificati ai sensi di legge.

Il materiale di coltivo buono sarà riutilizzato per il ricoprimento delle scarpate del rilevato, giovandosi così l'opera di benefici in termini economico e ambientale.

La sovrastruttura stradale è calcolata tenendo presente la notevole percentuale di mezzi pesanti che vi transita; è realizzata secondo le caratteristiche della sezione stradale tipo:

- ✓ Tappeto in conglomerato bituminoso, spessore compresso cm 3;
- ✓ strato di collegamento in binder, spessore compresso cm 4;
- ✓ strato di base in conglomerato bituminoso tout-venant, spessore compresso cm 14;
- ✓ fondazione in misto ghiaia e sabbia, spessore compresso cm 50.

Nella Tavola 4 sono presentate le quattro sezioni tipo, quella stradale, quella con la ciclabile in affiancamento, quella con la ciclabile e la comunale in affiancamento e quella prevista in rotatoria.

Dal punto di vista altimetrico, il progetto prevede che l'intero tracciato si sviluppi in rilevato, mantenendo una quota pressoché costante.

L'intervento di progetto, come illustrato negli elaborati grafici e relativi computi, richiede una volumetria complessiva di movimentazione terra pari a circa 28.300m³ per gli scavi (di cui si ipotizza il riutilizzo di circa 2.650m³) e circa 61.000m³ per i rilevati.

Ai fini dello scarico delle acque meteoriche dalla sede stradale si impone una pendenza trasversale della carreggiata in rettilineo, pari al 2,5 % a schiena d'asino per consentire un regolare deflusso delle acque dalla piattaforma stradale verso il terreno, secondo le indicazioni normative vigenti.

E' prevista la costruzione di manufatti per garantire la continuità del percorso e della portata dell'intero reticolo irriguo.

2.3.3 Opere di Completamento

L'opera è completata con la stesa di idonea segnaletica orizzontale e la posa di segnaletica verticale, come da Codice della Strada e del suo Regolamento di Attuazione. Nelle somme a disposizione dell'Amministrazione Provinciale, sono destinate le cifre per la risoluzione delle interferenze.

Si rende, inoltre, necessaria l'installazione di barriere di sicurezza di tipo H2 a tripla onda di separazione lungo i tratti pericolosi per la fuoriuscita dei veicoli dalla sede stradale e di separazione della strada dalla pista ciclabile, in conformità alla normativa

vigente in materia di barriere di sicurezza in legno lungo la pista ciclabile, dove l'altezza della scarpata è superiore al metro.

Ai fini di un adeguato inserimento ambientale il progetto stradale non necessita di interventi di mitigazione con opere a verde.

A seguito di misurazioni dei flussi di traffico presenti sulle strade provinciali interessate dal progetto e di stima del clima acustico tramite modello di simulazione si è verificato che non è necessaria la realizzazione di opere di mitigazioni acustiche al fine di garantire il rispetto dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente.

2.4 Fase di Cantiere

La fase di cantiere dell'opera è stimata in circa 20 mesi e avrà conseguenti impatti temporanei sull'ambiente, che il presente studio andrà ad analizzare.

2.4.1 Occupazione temporanea delle aree

L'analisi territoriale per valutare la collocazione del cantiere sarà condotta tenendo conto sia dei aspetti tecnici che ambientali. In particolare, nel definire le aree del cantiere si terrà conto dei seguenti aspetti:

- i siti di cantiere, opportunamente protetti, saranno collocati principalmente in corrispondenza dell'area dei lavori e limitatamente in posizione adiacente (fascia a ciglio scarpata), al fine di consentire il facile raggiungimento da parte dei mezzi d'opera e dei lavoratori, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- l'ambito dei siti di cantiere dovrà presentare superfici quanto più possibile contenute al fine di limitare l'occupazione temporanea di suolo;
- il posizionamento dei siti di cantiere sarà realizzato in maniera tale da ridurre al minimo le interferenze ambientali, in particolare dove non è necessario rimuovere vegetazione importante.

Non sono previsti siti di cantiere adibiti a deposito, ad esclusione delle aree di cantiere. Il cantiere occuperà, oltre alla porzione di territorio interessata dall'opera finita, una fascia di ampiezza ricompresa nel limite espropriativo. Tutte le lavorazioni nonché quelle relative allo scavo e alla formazione del rilevato stradale avverranno entro tale limite.

Inoltre, per ogni lotto è stata individuata un'area in occupazione temporanea per depositi di cantiere. Tali aree sono localizzate:

- LOTTO 1: a sud ovest della rotatoria C (Foglio 12, n. mappa 47);
- LOTTO 2: a sud est della rotatoria A (Foglio 3, n. mappa 98);
- LOTTO 3: a nord est della rotatoria D (Foglio 2, n. mappa 418a,418b, 416).

Nella Tavola 5 sono riportate le aree sopra citate.

2.4.2 Stima dei mezzi impiegati

Dei volumi movimentati, si ipotizza che gli scavi da smaltire saranno pari a circa:

- I Lotto: 5.200 m³.
- II Lotto: 13.800 m³.
- III Lotto: 9.300 m³.

Il resto del materiale potrà essere reimpiegato per le scarpate, riducendo così in parte il fabbisogno di volume per rilevati.

Si ipotizza di scavare $450\text{m}^3/\text{giorno}$, trasferendo i volumi di scavo con:

- I Lotto: 6 autocarri da 15m^3 ;
- II Lotto: 6 autocarri da 15m^3 ;
- III Lotto: 6 autocarri da 15m^3 .

Stimando indicativamente che ciascun mezzo impieghi non più di un'ora per portare a destinazione il proprio carico e tornare, compiendo pertanto 5 viaggi al giorno nelle otto ore di lavoro, tale attività richiederà circa

- I Lotto: 12 giorni;
- II Lotto: 31 giorni;
- III Lotto: 21 giorni.

Ipotizzando di trasportare materiale per rilevato per $450\text{m}^3/\text{giorno}$, si prevede di impiegare indicativamente:

- I Lotto: 6 autocarri di portata da 15m^3 , per 5 viaggi, che richiedono 20 giorni di lavoro.
- II Lotto: 6 autocarri di portata da 15m^3 , per 5 viaggi, che richiedono 60 giorni di lavoro
- III Lotto: 6 autocarri di portata da 15m^3 , per 5 viaggi, che richiedono 56 giorni di lavoro

Agli autocarri presenti andranno inoltre aggiunti n.2 mini escavatori n.2 escavatori, n.2 pale meccaniche, n.2 rullo e n. 2 grader al giorno, operanti all'interno dell'area della strada da realizzare.

Inoltre, saranno utilizzati mezzi per le operazioni di stesura degli strati della pavimentazione stradale, cioè vibrofinitrice e camion per trasporto dei materiali da impiegare.

Fornitura di bitume per la pavimentazione:

- I Lotto: circa 3.059 m^3 , si ipotizza di utilizzare 4 autocarri al giorno, ciascuna in grado di trasferire 30 m^3 di bitume, in 4 viaggi; ciò detto, si renderanno necessari 6 giorni di lavoro;
- II Lotto: circa 5.400 m^3 , si ipotizza di utilizzare 4 autocarri al giorno, ciascuna in grado di trasferire 30m^3 di bitume, in 4 viaggi; ciò detto, si renderanno necessari 11 giorni di lavoro;
- III Lotto: circa 3.130 m^3 , si ipotizza di utilizzare 4 autocarri al giorno, ciascuna in grado di trasferire 30m^3 di bitume, in 4 viaggi; ciò detto, si renderanno necessari 7 giorni di lavoro.

Per il conferimento dei circa:

- I Lotto: 7.000 m^3 di materiale per la fondazione, si ipotizza che verranno impiegati 10 camion da 15m^3 che effettueranno 5 viaggi al giorno. Tale lavorazione avverrà in circa 9 giorni;

- Il Lotto: 14.400 m³ di materiale per la fondazione, si ipotizza che verranno impiegati 10 camion da 15m³ che effettueranno 5 viaggi al giorno. Tale lavorazione avverrà in circa 20 giorni;
- III Lotto: 7.500 m³ di materiale per la fondazione, si ipotizza che verranno impiegati 10 camion da 15m³ che effettueranno 5 viaggi al giorno. Tale lavorazione avverrà in circa 10 giorni.

Nel rispetto dell'ambiente circostante le attività di cantiere, gli autocarri e tutti i mezzi impiegati dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti. I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi suddetti marceranno a velocità ridotta sulle strade di servizio e sulla viabilità di cantiere.

Inoltre, allo scopo di limitare il più possibile l'impatto su residenti e ambienti antropici, i mezzi di cantiere diretti e provenienti dalle discariche utilizzeranno, per quanto possibile, percorsi esterni ai centri abitati.

2.4.3 Identificazione delle sorgenti inquinanti

In considerazione della tipologia di lavorazioni è plausibile ritenere che la principale fonte di inquinamento atmosferico sia rappresentata dalle particelle di terreno movimentate durante le lavorazioni e dagli scarichi dei mezzi in transito all'interno dei cantieri e lungo la viabilità.

Le medesime polveri possono comportare un effetto anche sull'ambiente idrico circostante e sulla vegetazione.

Le attività di cantiere e i movimenti dei mezzi da e per le discariche costituiscono inoltre fonte di rumore, che possono causare disturbo a eventuali insediamenti abitativi posti nei dintorni ed alla fauna presente nell'area di studio.

2.5 Uso di risorse e Impatti

L'opera in progetto interessa fundamentalmente la risorsa naturale *suolo*.

2.5.1 Occupazione aree (suolo e vegetazione)

L'uso di suolo previsto, con destinazione attuale in gran parte agricola, è riconducibile alla superficie occupata dal sedime stradale.

La superficie complessiva è di circa:

- LOTTO 1: 14.000m² di strada asfaltata e 16.500m² di sistemazione in rilevato (scarpata);
- LOTTO 2: 26.500m² di strada asfaltata e 34.300m² di sistemazione in rilevato (scarpata);
- LOTTO 3: 14.900m² di strada asfaltata e 17.200m² di sistemazione in rilevato (scarpata);

L'utilizzo di dette superfici è da ritenersi efficace anche in termini di scenari futuri, consentendo maggiore rispetto dei contesti antropici, trasferendo il notevole flusso di traffico in aree lontane da zone abitate.

Bisogna inoltre considerare le aree boscate che verranno abbattute per far posto alla strada, di cui 1951 m² di Querceto di farnia con olmo non trasformabile, un totale di 1937 m² di formazioni aspecifiche e 14 m² di Robinieto misto.

Il totale di superficie espropriata risulta pari a circa 136.000 m².

2.5.2 Movimenti Terre e Rifiuti

Solo in fase di cantierizzazione dell'opera è prevista una produzione di rifiuti, ossia i materiali di scavo.

Il materiale naturale proveniente dallo scavo che si rivelerà idoneo, secondo le classificazioni previste dalla norma UNI 10006/1963 A.1a, A.2-4, A.2-5, A.3, verrà riutilizzato e ricollocato; il resto che non rientrasse nelle citate classificazioni, sarà trasportato agli impianti di stoccaggio.

Infine, il terreno di coltivo verrà, per quanto possibile, riposizionato per il ricoprimento delle scarpate del rilevato al fine di garantire il minor consumo di risorse ambientali.

2.5.3 Scarichi Idrici

Per quanto riguarda il consumo di risorse idriche, le attività di costruzione non prevedono l'uso di acqua, in quanto i calcestruzzi per i getti arrivano in cantiere preconfezionati. L'impiego di acqua (prelevata all'uopo dalla rete irrigua o da autobotti) avverrà quindi esclusivamente per la bagnatura delle piste di cantiere e della pulizia delle ruote dei mezzi.

2.5.4 Rischio di incidenti

La strada di progetto è di tipo extraurbano, esterna ad aree abitate; è previsto un raccordo con la viabilità esistente di tipo a rotatoria, all'altezza di Via Monza ad Ovest e di Via Allende ad Est. Come è noto, l'innesto a rotatoria è statisticamente più sicuro rispetto ad una intersezione a raso regolata da precedenza, essendo ridotto il rischio di impatti tra veicoli.

Il tracciato stradale è progettato nel rispetto delle norme geometriche per la costruzione di strade, con velocità di progetto comprese tra 60 e 100km/h e rettilinei d'estensione limitata.

Pertanto, grazie alle scelte fatte, le condizioni di rischio di incidente vengono minimizzate.

Tra i vantaggi introdotti dalla realizzazione di questa variante, è da ricordare che il traffico privato e pesante, soprattutto nelle ore di punta, non interesserà più la viabilità locale di Gessate; questo permette un impatto significativamente più basso sui residenti limitrofi alle S.P. 216 e S.P. 176 nel centro urbano.

2.6 Costi

L'importo di spesa per la realizzazione dell'opera *Variante Nord alla S.P.216 "Masate-Gessate-Pessano" e variante Ovest alla S.P.176 "Gessate-Bellusco" in Comune di Gessate* ammonta a Euro 10.000.000,00€, totalmente finanziata da Regione Lombardia.

Il costo della sola opera stradale risulta pari a Euro 4.330.736,91, suddiviso in 3 lotti funzionali. A ciò è poi necessario aggiungere i costi degli oneri della sicurezza e delle opere di compensazione ambientale. Inoltre nel quadro economico sono evidenziati i costi di esproprio, la gestione delle interferenze, gli imprevisti e tutte le altre voci che verranno definite in sede di progettazione esecutiva e di realizzazione.

Le opere non previste in fase di progettazione preliminare troveranno capienza nelle somme a disposizione della stazione appaltante; in particolare i costi di compensazione per la trasformazione del bosco, il cui importo è stimato in circa 100.000,00€, potranno essere trattenuti dalle voci Imprevisti e Sistemazione altri servizi interferenti, mentre i costi per la definizione degli aspetti idraulici (comprensivi del progetto di invarianza idraulica), geologici, paesaggistici e di progettazione della trasformazione del bosco potranno essere trattenuti dalle voci spese tecniche. Si evidenzia che nella voce spese tecniche non è necessario includere la progettazione definitiva che sarà sviluppata da personale interno all'Amministrazione, per cui saranno ipotizzabili delle economie per affrontare eventuali ulteriori imprevisti.

Nella Tabella 2.6a sottostante è riportato il quadro economico approvato con il Progetto Preliminare (Decreto del Sindaco Metropolitano n. 127/2016 atti 87791\11.15\2016\191 del 12/05/2016): sono riportati gli importi di spesa calcolati per la realizzazione dell'intero progetto, suddivisi in somme per lavori e delle somme a disposizione per l'amministrazione.

Tabella 2.6a Importo dei Lavori

A	IMPORTO LAVORI	
A.1a	primo lotto	€ 916.329,98
A.1b	secondo lotto	€ 2.091.473,31
A.1c	terzo lotto	€ 1.322.933,62
A.1	Totale Importo a Base d'asta	€ 4.330.736,91
A.2	Oneri per la sicurezza	€ 259.844,21
A	Totale Importo a lavori	€ 4.590.581,12
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
B.1	IVA lavori (22 % Somma A)	€ 1.009.927,85
B.2	Pubblica illuminazione (compresa IVA)	€ 200.000,00
B.3	Sistemazione altri servizi interferenti (compresa IVA)	€ 100.000,00
B.4	Acquisizione aree, reliquati e indennità fascia stradale	€ 3.568.000,00
B.5	Accordi bonari (art. 240 D.Lgs 163/2006) (circa 3%)	€ 137.717,43
B.6	Spese tecniche	€ 200.000,00
B.7	Contributo Autorità per la Vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (Deliberazione 01.03.2009)	€ 800,00
B.8	Incentivi. (art. 92 D.Lgs 163/2006)	€ 64.268,14
B.9	Spese per pubblicità	€ 2.000,00
B.10	Imprevisti, prove materiali e collaudi, arrotondamenti (circa 3%)	€ 126.705,46
B	Totale importo somme a disposizione	€ 5.409.418,88
A+B	TOTALE GENERALE	€ 10.000.000,00

3 Cantiere

3.1.1 Impatti di cantiere

Le tipologie di lavorazioni previste per la realizzazione della nuova variante stradale comportano due principali forme di inquinamento atmosferico:

- l'inquinamento da sostanze gassose e da particolati generati dai motori a combustione interna delle macchine operatrici impiegate nei cantieri e degli autocarri impiegati per la movimentazione di materiali, sia sulla viabilità interna di cantiere, sia sulla viabilità esterna;
- l'inquinamento da polveri generato dalle attività di movimento terra all'interno delle aree di cantiere e dal transito dei mezzi, sia sulle piste di cantiere, sia sulla viabilità esterna.

La prima forma di inquinamento, legata ai residui di combustione dei mezzi meccanici, si manifesta lungo tutta la rete viaria; essa è fortemente influenzata dalle caratteristiche tecniche dei mezzi e dal loro stato di manutenzione, e quindi non facilmente determinabile a priori.

L'agente inquinante più direttamente attribuibile ai siti di cantiere è invece costituito dalla polvere. Questa viene generata da numerose attività che si svolgono all'interno delle aree di cantiere, in particolare:

- lavorazioni di movimento terra (scavi, realizzazione di rilevati, ecc.);
- formazione della viabilità di servizio ai cantieri, coincidenti con la strada da realizzare;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime in occasione del passaggio dei mezzi di cantiere.

Data la natura esclusivamente agricola dell'area in cui si inserisce l'intervento, la produzione di polveri costituisce un impatto modesto, anche in ragione delle azioni mitigative che verranno intraprese, quali la pulizia delle ruote dei mezzi e bagnatura delle piste e delle strade. Valutazioni quantitative delle attività svolte in cantieri analoghi, effettuate impiegando metodologie ampiamente utilizzate in letteratura (ad es. "Compilation of air pollutant emission factors" -EPA-, Volume I Stationary Point and Area Sources), hanno evidenziato che la bagnatura delle piste può comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 97% e di fini (PM10) di oltre il 95%: tale intervento assume quindi un'importanza sostanziale al fine di prevenire la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere. E' stato mostrato inoltre come la bagnatura della sede stradale possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali e di fini di oltre il 60%.

Si osserva peraltro che la granulometria del materiale scavato mostra un limitatissimo contenuto in fine, principale componente delle polveri aerodisperse.

I soli ricettori interessati dalle possibili dispersioni di polveri sono due aziende agricole in corrispondenza del lotto 2, localizzate a nord del tracciato ad una distanza di circa 70m dall'asse stradale e un gruppo di palazzine comprese nell'area industriale in corrispondenza del lotto 3 - fine intervento. Si ravvisa pertanto la necessità di individuare idonee misure di mitigazione per la prevenzione della diffusione delle emissioni all'esterno delle aree prossime ai ricettori.

Altrettanto modesta può essere considerata l'emissione di inquinanti da parte degli automezzi operanti nel cantiere, in quanto, questi ultimi dovranno essere preferibilmente nuovi e sottoposti a continua manutenzione; particolare attenzione andrà posta alla tipologia e manutenzione dei filtri di scarico, anche in relazione alla diminuzione dell'inquinamento acustico.

4 Normativa di riferimento per le costruzioni stradali

4.1 Norme tecniche statali e regionali

La normativa tecnica fondamentale di riferimento per la redazione del progetto preliminare è in sintesi la seguente:

- Decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285. *"Nuovo Codice della Strada"*;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495. *"Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada"*;
- Decreto n. 6792 del 5 novembre 2001. *"Norme geometriche funzionali per la costruzione delle strade"*;
- Decreto 19 aprile 2006 *"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"*;
- D.M. 30.11.1999, n.557 *"Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili"*;
- Regione Lombardia, delibera n.VI/47207 del 22 dicembre 1999 *"Manuale per la realizzazione della rete ciclabile regionale"*;
- Legge 5/11/1971 n. 1086: *"Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale, precompresso ed a struttura metallica"*;
- Decreto Ministero LL. PP. 09/01/1996: *"Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche"*; Per quanto applicabile.
- Decreto Ministero LL. PP. 16/01/1996: *"Norme tecniche per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi"*;
- D.M. 14.01.2008 (NTC 2008) - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare Ministero LL.PP. 25/02/1991: *"Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali"*;
- Circolare Ministero LL.PP. 24/09/1988, n. 30483. Legge 02/02/1974, n. 64, art. 1. *"Istruzioni relative alle norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*;

di cui al D.M.LL.PP. 11/03/1988;

- AICAP/93: ancoraggi nei terreni e nelle rocce. Raccomandazioni;
- Ordinanza 3274 come modificata dall'ordinanza 3434/2005;
- D.M. 14 settembre 2005 – Testo unitario – Norme tecniche per le costruzioni.
- Testo completo D- Leg.vo 81/2008

4.2 Norme CNR

- CNR 90/83. "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali";
- Norma C.N.R. U.N.I 10011 1988;
- Rapporto 13 novembre 1998 della "Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione delle strade" costituita con Decreto Pres. CNR n. 13465 11 settembre 1995;
- Rapporto 29 aprile 1994 della "Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali, costruzione e manutenzione strade". "Catalogo delle pavimentazioni stradali".

4.3 Sicurezza stradale

- D.M. n. 2367 del 21/06/04 Aggiornamento istruzioni tecniche "Barriere di Sicurezza"
- D.M. LL.PP. 3 giugno 1998 "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione";
- Circolare Ente Nazionale per le Strade Prot. n. 6477 del 27/05/1998;
- Circolare Ente Nazionale per le Strade Prot. n. 17600 del 05/12/1997;
- D.M. LL.PP. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. 18/02/1992 n. 223);
- Circolare n. 4622 del 15/10/1996 "Barriere di sicurezza";
- Circolare ANAS n. 749/1996 del 26/07/96 "Barriere di sicurezza";
- Circolare LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996 "Barriere di sicurezza";
- Circolare LL.PP. n. 2595 del 09/06/1995 "Barriere di sicurezza";
- D.M. LL.PP. 18/02/1992 n. 223 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione";
- Circolare LL.PP. n. 2337 dell'11/07/1987 "Barriere di sicurezza";
- D.P.R. 27 aprile 1978 n.384. "Regolamento di attuazione in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici".

5 Scelte progettuali

5.1 Descrizione degli interventi stradali

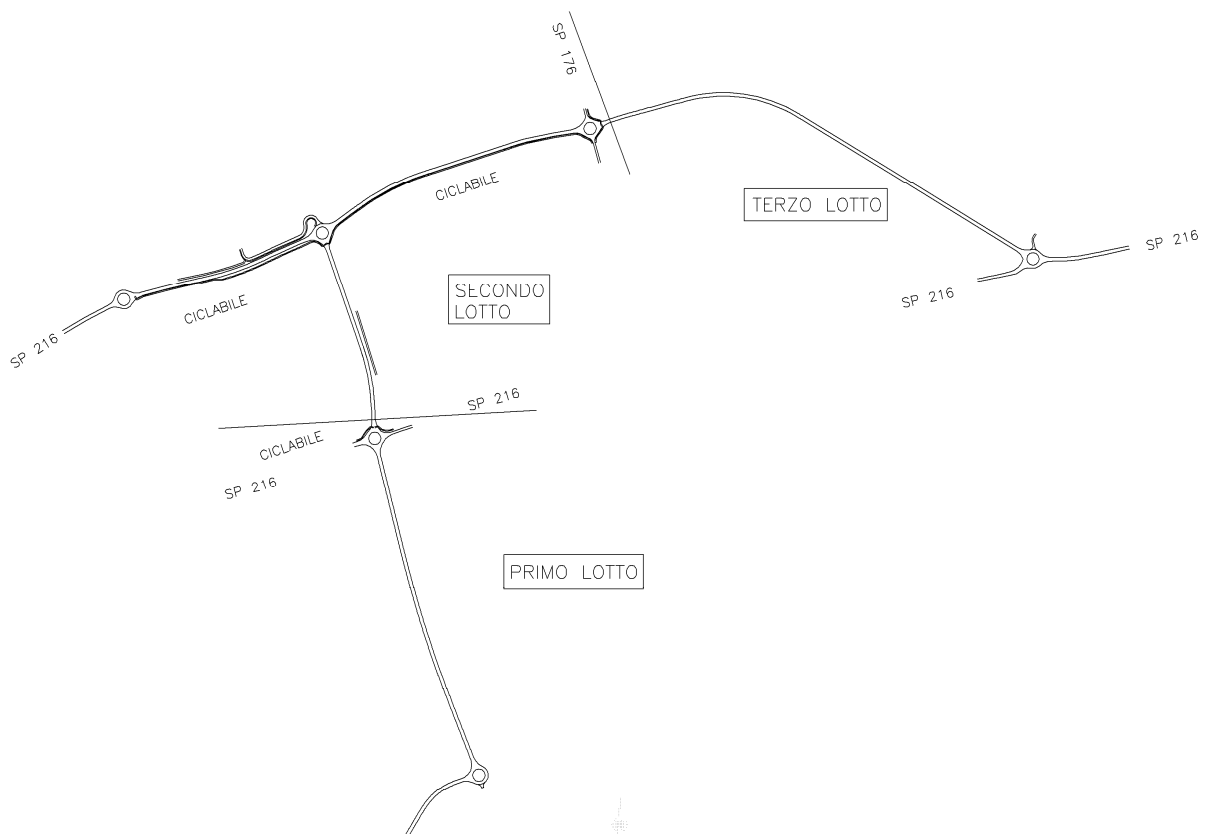
L'opera stradale è stata suddivisa in tre lotti.

Il I lotto, oggetto del presente progetto, di lunghezza pari a circa 1.200 metri, costituisce il raccordo tra il sovrappasso stradale a Sud realizzato dalla Società TEM con l'attuale S.P.n. 216, mediante un tratto stradale pressoché in rettilineo e due rotatorie.

Il II lotto, di lunghezza pari a circa 1.900 metri, costituisce il raccordo tra l'attuale S.P.n. 216 posta a Sud, l'attuale S.P. n. 176 posta ad Est e la rotatoria realizzata dalla Società TEM lungo la variante alla S.P. n. 216, mediante tre tratti stradali e due rotatorie.

Il III lotto, di lunghezza pari a circa 1.350 metri, costituisce il raccordo tra l'attuale S.P. n. 176 posta ad Ovest e l'attuale S.P.n. 216 posta a Sud/Est, mediante un tratto stradale costituito da una curva ad ampio raggio ed un tronco in rettilineo.

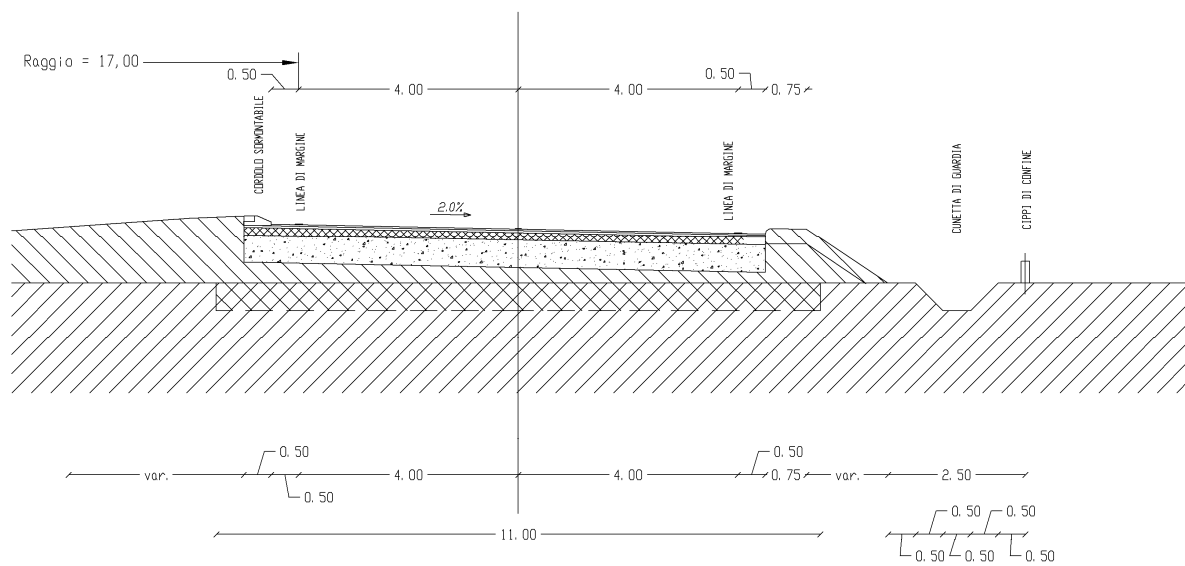
L'intero tracciato stradale è previsto in rilevato.



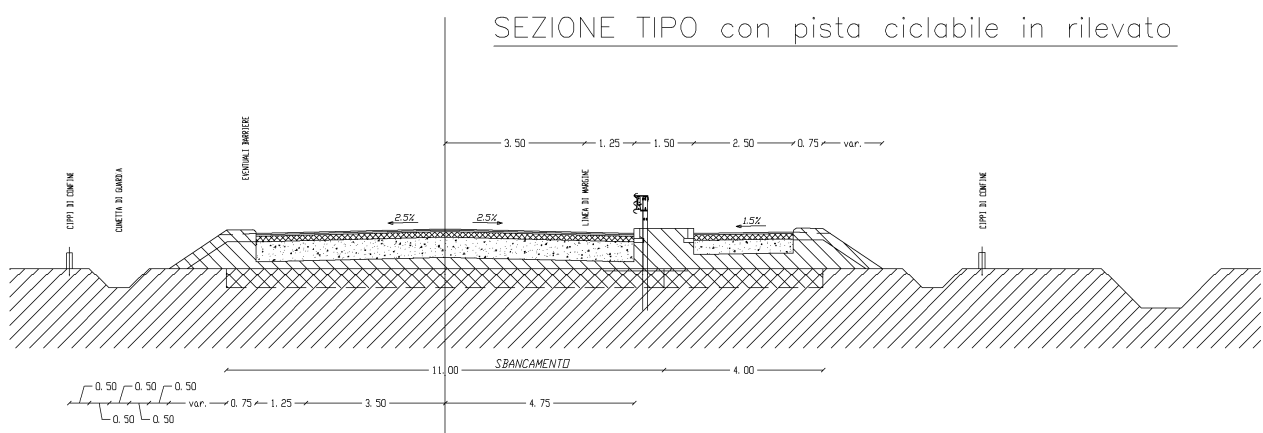
Le sezioni tipo lungo il tracciato sono le seguenti:

- Sezione tipo in rotonda, con pendenza della piattaforma stradale verso l'esterno per garantire lo smaltimento delle acque meteoriche.

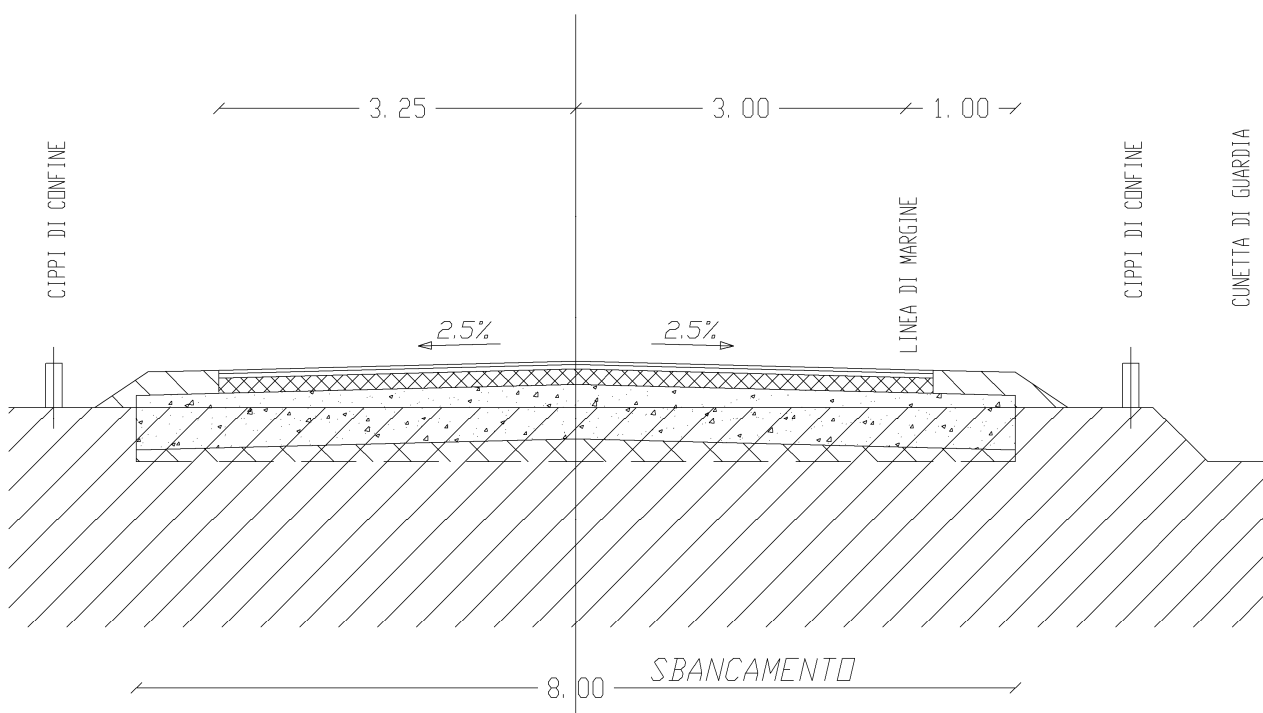
SEZIONE TIPO in rotonda



- Sezione tipo della Strada Provinciale in progetto con pista ciclabile a lato



- Sezione tipo della viabilità locale in progetto



Come detto la strada oggetto del presente progetto è uno dei tre componenti di una sorta di tangenziale sui lati ovest-nord-est del centro abitato di Gessate collegando la SP ex SS 11 "Padana superiore" con la SP 176 "Gessate-Bellusco" fino a raggiungere successivamente la SP 179 "Villa Fornaci-Trezzo".

Il tratto in questione in particolare si attesta al sovrappasso alla TEEM, già realizzato dalla società TEM, all'estremo sud del progetto e raggiunge Via Monza dove esiste ad oggi una semirotonda.

Come scelta progettuale il tracciato si sovrappone in larga parte alla pista di cantiere realizzata da TEM a servizio della costruzione della tangenziale al fine di ottimizzare le

lavorazioni. In particolare il tracciato di progetto si sovrappone alla pista di cantiere sulla parte est della nuova carreggiata la quale sulla parte ovest si sovrappone alla superficie agricola.

Lo sviluppo geometrico del tracciato risponde alle norme del DM 5/11/2001 sulla costruzione geometrica delle strade in riferimento alla tipologia di strada extraurbana secondaria di tipo C2.

La sovrastruttura stradale è stata dimensionata con le seguenti caratteristiche:

- Tappeto in conglomerato bituminoso 3 cm;
- Binder 4 cm;
- Tout Venant 14 cm;
- Fondazione in misto ghiaia e sabbia 50 cm.

5.2 Opere d'arte e interferenze

Si rileva la presenza di un canale terziario del consorzio Villorosi con manufatto che interferisce con la rotatoria nord in progetto. Si prevede di risolvere l'interferenza deviando il percorso del canale a est della rotatoria con nuovo manufatto di diramazione verso est e verso sud.

Sono previste diverse tombature con manufatti in cls centrifugato per garantire i vari attraversamenti stradali dei canali terziari del consorzio ETVillorosi e dei canali privati funzionali a dare continuità all'irrigazione dei campi.

Per quanto riguarda le eventuali interferenze con impianti esistenti o sottoservizi presenti sul territorio comunale, ad oggi non ne siamo a conoscenza, si rimanda alla loro puntuale definizione in sede di conferenza dei servizi. Per l'eventuale regolarizzazione degli impianti interferenti è stata prevista nel quadro economico del progetto, nell'ambito delle somme a disposizione dell'Amministrazione, una quota pari a 100.000,00 euro.

5.3 Opere di completamento

5.3.1 Barriere di sicurezza

E' prevista l'installazione di barriere di sicurezza di tipo bordo laterale lungo tutto il tracciato a causa del dislivello maggiore di 1 m. tra piano stradale e piano campagna.

La barriera è di classe H1 a tripla onda vista la tipologia della strada e i dati di traffico leggero e pesante.

5.3.2 Segnaletica stradale

E' prevista la segnaletica orizzontale e verticale secondo il codice della strada, in particolare il limite di velocità previsto sul tratto compreso fra le 2 rotatorie è di 90 km/h tipico delle strade extraurbane secondarie.

5.4 Intervento ciclabile

E' previsto un tratto di percorso ciclopedonale promiscuo a nord della rotatoria nord a doppio senso di marcia di 2,5 m. di larghezza per dare continuità al percorso ciclopedonale esistente su Via Roma.

5.5 Intervento idraulico

In adempimento alla norma regionale sull'invarianza idraulica si prevede di smaltire le acque degli alluvioni attraverso le cunette laterali alla strada con funzione di assorbimento e trasporto ad apposito invaso di accumulo e dispersione posizionato all'interno dell'isola centrale della rotatoria sud e circa di pari estensione per una profondità di circa 2 m.

Si veda la relazione specialistica allegata per i dettagli.

6 Variazioni dal progetto preliminare

Rispetto al progetto preliminare si rileva una leggera variazione di tracciato nella parte della rotatoria sud e del collegamento con il sovrappasso della tangenziale est esterna.

Anche per questo si evidenzia il discostamento del progetto dall'area identificata nel PGT per l'opera stradale, tale difformità sarà sanata per mezzo della conferenza dei servizi che assume anche valore di variante al PGT.

7 Espropri

Sono state inviate le lettere di avviso di avvio del procedimento espropriativo ai proprietari dei terreni interessati dall'opera stradale ai sensi dell'art. 11 del DPR 327/01 ed è stato depositato il progetto ai sensi dell'art 16 del medesimo DPR.

Il costo complessivo stimato per gli espropri del primo lotto è pari a:

I Lotto: 1.106.000,00 €;

8 Stima dell'opera

Il prezzario di riferimento per la stima dell'opera, che sarà esplicitata al termine della conferenza dei servizi, è quello di regione Lombardia del 2019.

INDICE

1	Introduzione	1
1.1	Storia e motivazioni del progetto.....	1
1.2	Analisi delle Alternative.....	2
1.3	Iter di approvazione	3
2	Inquadramento dell'Intervento	5
2.1	Generalità	5
2.2	Analisi del Traffico	5
2.3	Descrizione delle Opere	7
2.4	Fase di Cantiere	10
2.5	Uso di risorse e Impatti.....	12
2.6	Costi.....	14
3	Cantiere	16
4	Normativa di riferimento per le costruzioni stradali	17
4.1	Norme tecniche statali e regionali.....	17
4.2	Norme CNR	18
4.3	Sicurezza stradale.....	18
5	Scelte progettuali	19
5.1	Descrizione degli interventi stradali.....	19
5.2	Opere d'arte e interferenze.....	23
5.3	Opere di completamento.....	23
5.4	Intervento ciclabile	24
5.5	Intervento idraulico.....	24
6	Variazioni dal progetto preliminare	24
7	Espropri	24
8	Stima dell'opera	24
9	Elenco Allegati:	26

Variante Nord alla SP 216 “Masate-Gessate”

e variante Ovest alla SP 176 “Gessate-Bellusco” in Comune di Gessate

LOTTO 1

- PROGETTO DEFINITIVO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI -

9 Elenco Allegati:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. Relazione generale | |
| 2. Relazione invarianza idraulica | |
| 3. Corografia | Scala 1:10.000 |
| 4. Ortofoto | |
| 5. PGT | |
| 6. Planimetria stato di fatto | Scala 1:500 |
| 7. Planimetria occupazione aree | Scala 1:500 |
| 8. Planimetria di progetto | Scala 1: 500 |
| 9. Planimetria invarianza idraulica | Scala 1: 2000 |
| 10. Profili longitudinali | Scala 1: 1000/100 |
| 11. Sezioni tipo | Scala 1: 50 |
| 12. Sezioni trasversali | Scala 1: 200 |
| 13. Piano particellare | Scala 1: 500 |
| 14. Relazione esproprio | |
| 15. Relazione di verifica VIA | |
| 16. Vincoli | |
| 17. Impatto acustico notturno | |
| 18. Inquadramento fotografico | |