




centropadane

l'esperienza si fa strada

autostrade centropadane spa

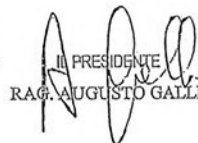
NUOVO CASELLO DI CASTELVETRO, RACCORDO
AUTOSTRADALE CON LA S.S. 10 "PADANA INFERIORE" E
COMPLETAMENTO DELLA BRETTELLA AUTOSTRADALE
TRA LA S.S. 10 "PADANA INFERIORE" E LA S.S. 234

**CONSIDERAZIONI
CIRCA LE COMPONENTI RUMORE
ED EMISSIONE IN ATMOSFERA**


IL PROGETTISTA E DIRETTORE TECNICO
DOTT. ING. R. SALVADORI ✓

ELABORAZIONI PROGETTUALI A CURA DI:

UFFICIO TECNICO
AUTOSTRADALE CENTROPADANE S.p.A


IL PRESIDENTE
RAG. AUGUSTO GALLI

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CREMONA
Dott. Ing. ROBERTO SALVADORI
N. 755 di Iscrizione all'Albo

Progetto Ponte PO

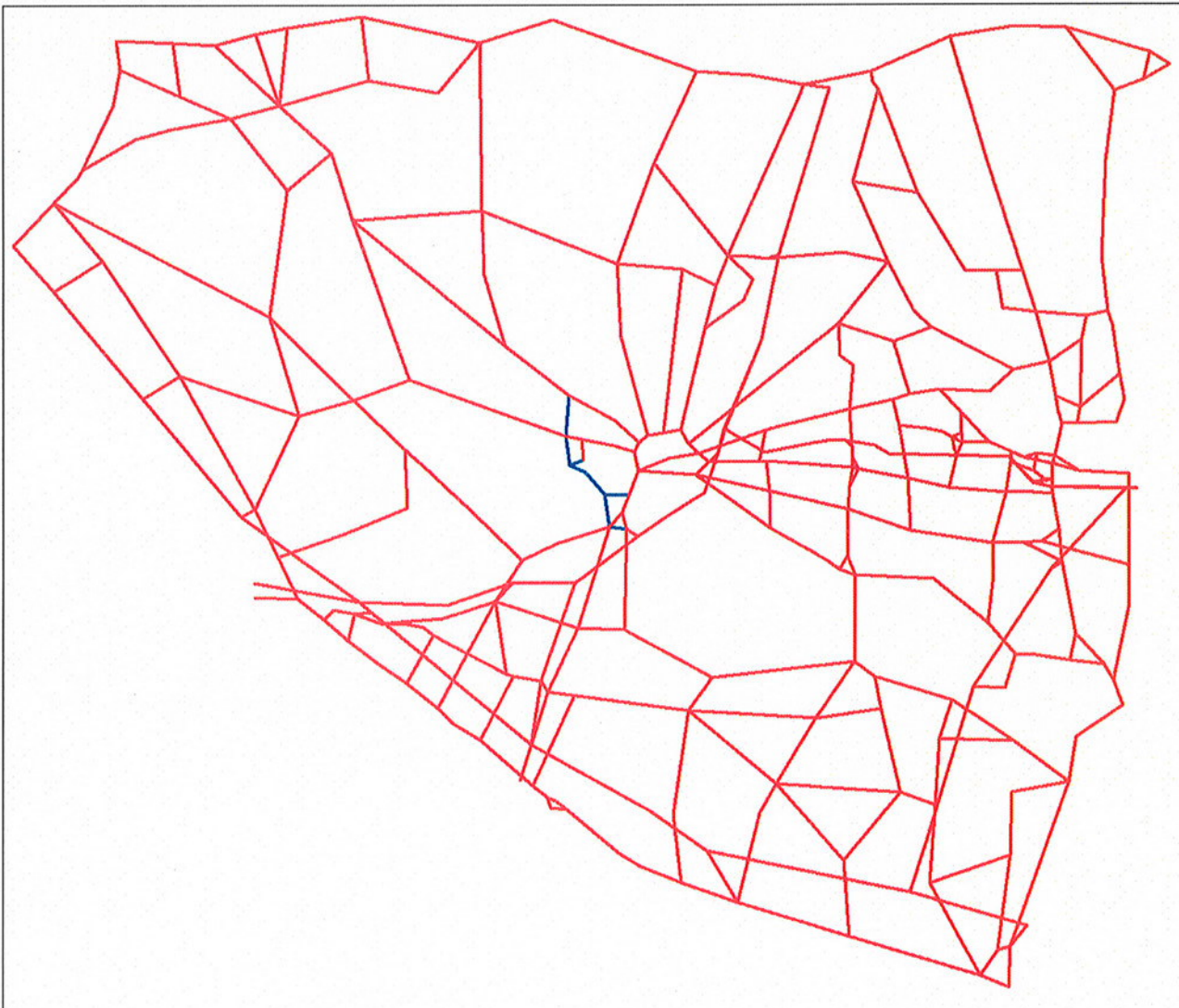
Stima della variazione della percorrenza annua e delle emissioni di inquinanti sulla rete stradale

Analisi del grafo area di studio del Progetto di Ponte Po.

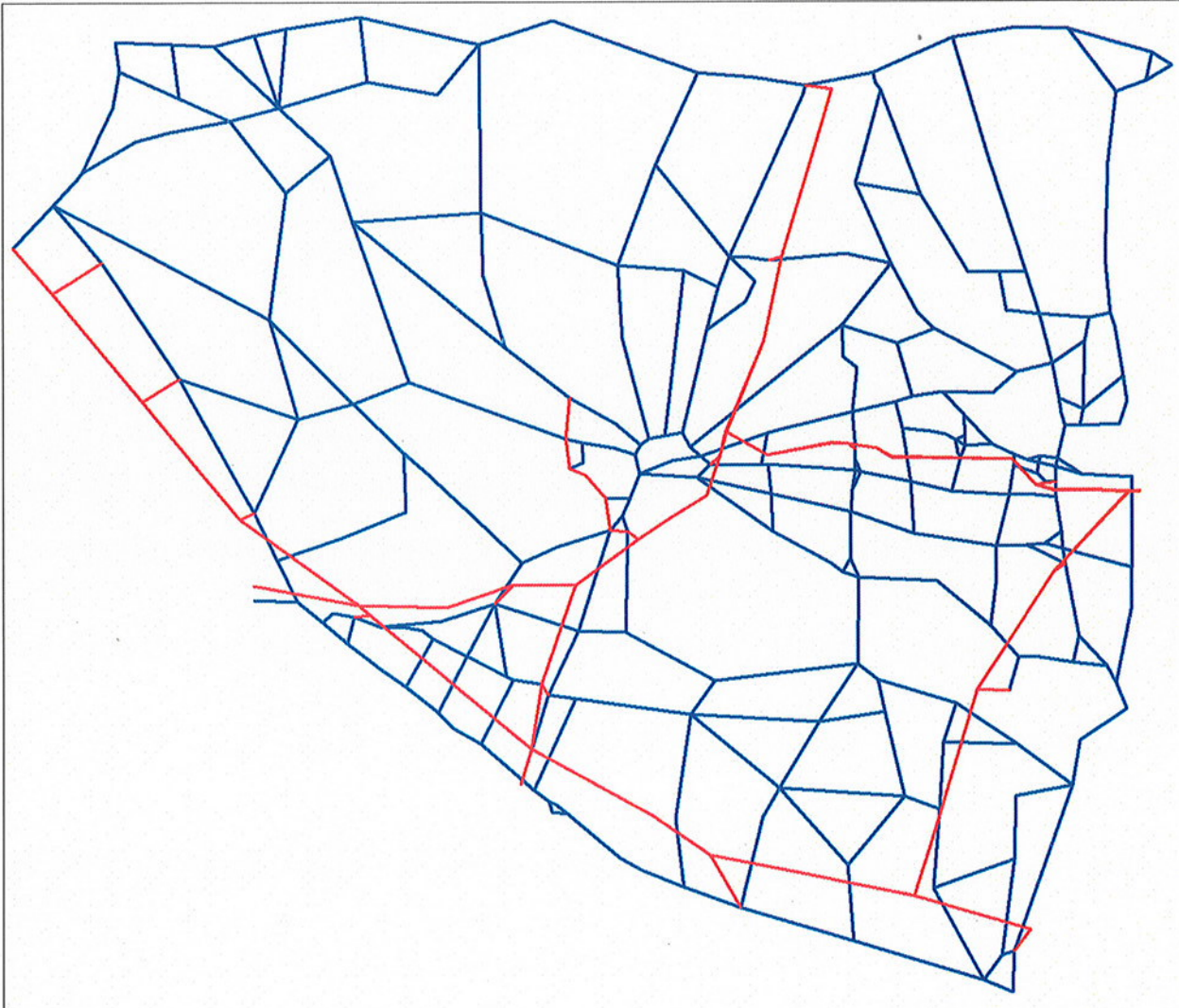
L'area identificata è delimitata:

- a sud dalla A1;
- a nord dalla SS668;
- a est dalle strade asolana e sabbionetana (comprendendo il Tibre e l'autostrada regionale Mantova-Cremona);
- a ovest le zone limitrofe alle città di Lodi e Pandino.

Sovrapposizione della rete dello scenario di riferimento (in rosso) e del progetto (in blu).



Nella figura seguente viene mostrata la distinzione tra le autostrade (in rosso) e le strade locali (in blu).



Metodologia di analisi.

Partendo dai dati di TGM forniti da TRT, relativi allo scenario di Progetto e di Riferimento, entrambi all'anno 2032, si è ricavata la percorrenza totale sulla rete viaria considerata, espressa in 10^6 veic*km, e l'emissione dell'area considerata in termini di Nox e PTS, in ton/anno.

Per la percorrenza totale si è utilizzata la lunghezza dei singoli tratti stradali considerati (in km). Questo dato è stato moltiplicato per il TGM medio giornaliero ripetuto 365 giorni/anno.

Ai dati di percorrenza così calcolati assegnati vengono associate le emissioni di inquinanti atmosferici.

Queste ultime dipendono in misura notevole dalle caratteristiche del parco autoveicolare circolante.

Per stimare le emissioni dei diversi tipi di automezzi che compongono il traffico veicolare è stata adottata la metodologia sviluppata dalla Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) nell'ambito del Progetto CORINAIR, in particolare della più recente edizione denominata COPERT IV.

Questa metodologia prevede la classificazione del traffico per categorie, ciascuna caratterizzata da un suo specifico "profilo" di emissione, descritto da una formula matematica che tiene conto della velocità media di transito.

Per potere applicare la metodologia COPERT IV, è necessario disporre della ripartizione del traffico per categorie, informazione questa non descritta con il livello di dettaglio necessario dai dati a disposizione.

La ripartizione del parco macchine circolante in Lombardia, ottenuta dai dati della pubblicazione "Autoritratto ACI 2005 per la Lombardia" è riportata nella tabella seguente.

Tipo di veicolo	Classe	Strade extraurbane	Autostrade
Auto Benzina		%	%
Euro 0 - PRE ECE	<1400	0.766	0.788
	1400-2000	0.128	0.132
	>2000	0.066	0.068
Euro 0 - ECE 15/00-01	<1400	0.463	0.476
	1400-2000	0.113	0.117
	>2000	0.039	0.041
Euro 0 - ECE 15-02	<1400	0.335	0.344
	1400-2000	0.120	0.123
	>2000	0.031	0.032
Euro 0 - ECE 15-03	<1400	0.435	0.447
	1400-2000	0.152	0.157
	>2000	0.028	0.029
Euro 0 - ECE 15-04	<1400	5.928	6.099
	1400-2000	2.544	2.617
	>2000	0.185	0.190
Euro 1	<1400	6.901	7.100
	1400-2000	4.002	4.117
	>2000	0.117	0.121
Euro 2	<1400	11.890	12.233
	1400-2000	5.172	5.321
	>2000	0.409	0.421
Euro 3	<1400	9.294	9.561
	1400-2000	3.025	3.112

Tipo di veicolo	Classe	Strade extraurbane	Autostrade
	>2000	0.492	0.506
Euro 4	<1400	3.002	3.089
	1400-2000	0.907	0.933
	>2000	0.207	0.213
Auto Diesel		%	%
Euro 0		1.431	1.473
Euro 1		0.780	0.802
Euro 2		5.320	5.474
Euro 3		11.978	12.324
Euro 4		2.704	2.782
Auto GPL		%	%
Euro 0		0.491	0.505
Euro 1		0.310	0.319
Euro 2		0.275	0.283
Euro 3		0.161	0.166
Euro 4		0.041	0.042
Commerciali Benzina (< 3.5 t)		%	%
Euro 0		0.238	0.245
Euro 1		0.114	0.117
Euro 2		0.088	0.090
Euro 3		0.151	0.155
Euro 4		0.008	0.009
Commerciali Diesel (< 3.5 t)		%	%
Euro 0		1.699	1.748
Euro 1		1.047	1.077
Euro 2		1.371	1.411
Euro 3		2.569	2.643
Euro 4		0.074	0.076

Tipo di veicolo	Classe	Strade extraurbane	Autostrade
Commerciali Diesel (3.5 t - 7.5 t)		%	%
Euro 0		0.162	0.167
Euro 1		0.019	0.020
Euro 2		0.047	0.048
Euro 3		0.045	0.046
Euro 4		0.000	0.000
Euro 5		0.000	0.000
Commerciali Diesel (7.5 t - 16 t)		%	%
Euro 0		0.207	0.213
Euro 1		0.040	0.042
Euro 2		0.077	0.079
Euro 3		0.055	0.056
Euro 4		0.000	0.000
Euro 5		0.000	0.000
Commerciali Diesel (16 t - 32 t)		%	%
Euro 0		0.162	0.167
Euro 1		0.040	0.041
Euro 2		0.125	0.129
Euro 3		0.119	0.122
Euro 4		0.000	0.000
Euro 5		0.000	0.000

Tipo di veicolo	Classe	Strade extraurbane	Autostrade
Commerciali Diesel (> 32 t)		%	%
Euro 0		0.0016	0.0016
Euro 1		0.0002	0.0002
Euro 2		0.0002	0.0003
Euro 3		0.0003	0.0003
Euro 4		0.0000	0.0000
Euro 5		0.0000	0.0000
Autobus extraurbani		%	%
Euro 0		0.061	0.063
Euro 1		0.012	0.013
Euro 2		0.054	0.055
Euro 3		0.033	0.034
Euro 4		0.000	0.000
Euro 5		0.000	0.000
Autobus urbani		%	%
Euro 0		0.0011	0.0000
Euro 1		0.0002	0.0000
Euro 2		0.0003	0.0000
Euro 3		0.0001	0.0000
Euro 4		0.0000	0.0000
Euro 5		0.0000	0.0000
Ciclomotori < 50 cc		%	%
Euro 0		0.851	0.000
Euro 1		0.439	0.000
Euro 2		0.100	0.000
Euro 3		0.009	0.000
Moto 2 tempi > 50 cc		%	%
Euro 0		0.851	0.000
Euro 1		0.439	0.000
Euro 2		0.100	0.000
Euro 3		0.009	0.000

Tipo di veicolo	Classe	Strade extraurbane	Autostrade
Moto 4 tempi < 250 cc		%	%
Euro 0		1.213	1.248
Euro 1		1.140	1.173
Euro 2		0.448	0.461
Euro 3		0.040	0.041
Moto 4 tempi 250 cc -750 cc		%	%
Euro 0		1.947	2.003
Euro 1		1.100	1.131
Euro 2		0.860	0.885
Euro 3		0.070	0.072
Moto 4 tempi >750 cc		%	%
Euro 0		0.641	0.660
Euro 1		0.550	0.566
Euro 2		0.294	0.302
Euro 3		0.035	0.036

Applicando ai dati di composizione del parco circolante i corrispondenti fattori di emissione CORINAIR-COPERT IV si ottengono i dati di emissione, espressi in g/veic*Km riportati nella

tabella seguente.

I fattori di emissione dipendono dalla velocità media di percorrenza. Per questo motivo sono state individuate 3 velocità medie rappresentative di:

- Autostrade (velocità media 120 Km/h);
- Strade extraurbane (velocità media 80 Km/h);
- Strade urbane (velocità media 50 Km/h).

Poiché i dati dei flussi di traffico ottenuti dai modelli di simulazione sono riferiti a due sole categorie di automezzi, ovvero mezzi leggeri e pesanti, i dati di emissione sono stati ulteriormente aggregati in queste ultime due categorie come riportato nella parte inferiore della tabella. Per questo accorpamento resta comunque la ripartizione per tipologia di strada.

	Dati ACI 2005			NOx			PTS		
	urbano	extraurbano	autostrada	50	80	120	50	80	120
Motociclette e ciclomotori	11,14	11,14	8,58	0,17	0,29	0,69	0,05	0,05	0,02
Autoveicoli benzina (<1400cc)	39,01	39,01	40,14	0,69	0,91	1,31	0,01	0,01	0,01
Autoveicoli (tra 1400 e 2000cc)	17,44	17,44	17,94	0,52	0,65	0,94	0,01	0,01	0,01
Autoveicoli (oltre 2000cc)	1,58	1,58	1,62	0,68	0,87	1,29	0,02	0,01	0,01
Autoveicoli diesel	22,21	22,21	22,85	0,64	0,63	0,95	0,04	0,04	0,08
Veicoli commerciali leggeri (benzina)	0,60	0,60	0,62	1,25	1,47	1,83	0,02	0,02	0,02
Veicoli commerciali leggeri (diesel)	6,76	6,76	6,95	1,02	0,91	1,80	0,11	0,14	0,26
Veicoli commerciali pesanti (autocarri)	0,65	0,65	0,67	7,47	5,78	6,05	0,37	0,21	0,20
Veicoli commerciali pesanti (autotreni)	0,45	0,45	0,46	14,77	9,69	8,53	0,53	0,28	0,28
Autobus	0,16	0,16	0,16	15,48	9,06	8,03	0,55	0,27	0,21
Totale	100,00	100,00	100,00						
Veicoli leggeri	98,74	98,74	98,7	0,62	0,74	1,14	0,03	0,03	0,04
Veicoli Pesanti	1,26	1,26	1,3	11,09	7,59	7,19	0,45	0,24	0,23

Questi dati verranno applicati ai valori di percorrenza globale nei due scenari a confronto, ottenendo così la stima comparata delle emissioni inquinanti. Si noti che per ogni singolo tratto della rete considerata è stato possibile applicare il fattore di emissione corrispondente alla tipologia di quello stesso tratto stradale. In questo modo è stato possibile tenere conto nell'analisi, oltre alle variazioni di percorrenza globale, anche degli spostamenti di flussi tra tipologie di strada.

Analisi risultati

Applicando le metodologie sopra descritte si ottengono i risultati riportati nelle tabelle seguenti:

Percorrenza annua complessiva (10⁶ veic*km)			
	Leggeri	Pesanti	Totali
Sc. Progetto	10588,99	2971,92	13560,91
Sc. Riferimento	10496,67	2972,34	13469,01
Variazione	92,32	-0,42	91,90
Variazione %	0,88%	-0,01%	0,68%

Emissioni complessive di Nox (ton/anno)			
	Leggeri	Pesanti	Totali
Sc. Progetto	9982,01	23270,78	33252,79
Sc. Riferimento	9876,14	23301,25	33177,39
Variazione	105,87	-30,47	75,40
Variazione %	1,07%	-0,13%	0,23%

Emissioni complessive di PM10 (ton/anno)			
	Leggeri	Pesanti	Totali
Sc. Progetto	374,67	776,58	1151,25
Sc. Riferimento	370,91	778,53	1149,44
Variazione	3,76	-1,95	1,81
Variazione %	1,01%	-0,25%	0,16%

Si può notare che lo scenario di progetto apporta variazioni incrementali molto limitate, con livelli di incremento di traffico complessivo attorno all'1% rispetto allo scenario di riferimento.

Da sottolineare all'interno di questo limitato incremento di traffico la leggera diminuzione dei volumi di traffico dei mezzi pesanti.

Come conseguenza l'emissione complessiva di inquinanti sul territorio vede a sua volta un incremento molto contenuto, ovvero inferiore allo 0,3%.

Da sottolineare come queste emissioni sono dedotte da fattori di emissione riferiti ai livelli attuali (parco veicolare 2005).

Con riferimento all'intera area presa in considerazione dal modello di traffico (Lombardia, parti significative di Emilia Romagna e Veneto), le percorrenze annue dello scenario di progetto rispetto allo scenario di riferimento diminuiscono sia per i veicoli leggeri che per i veicoli pesanti, con benefici assoluti per la collettività, in particolare per le emissioni climalteranti come la CO₂, indifferente alla localizzazione di emissione.

Il fenomeno si spiega con una generale ottimizzazione dei percorsi che il nuovo ponte consente rispetto alla media e lunga percorrenza, mentre localmente i percorsi sono parzialmente allungati

per raggiungere la nuova infrastruttura e sfruttare le prestazioni migliori in termini di tempi di viaggio che essa consente.

Spett. AUTOSTRADE CENTRO PADANE S.p.A.
Via Colletta 1
26100 CREMONA

Milano, 12 maggio 2008

OGGETTO: PONTE PO – VARIAZIONI DEI LIVELLI SONORI

La revisione della previsione riguardante l'entità dei flussi di traffico che transiteranno sul Ponte Po, in seguito allo spostamento in avanti della data limite e della previsione del completamento della riqualificazione delle ex S.S. Codognese e Paullese, produrrà alcuni cambiamenti anche nelle previsioni dei livelli sonori ambientali in più zone dell'area considerata.

Vi sarà un aumento dei flussi su tutto il tratto nuovo, legato al fisiologico incremento nei flussi, oltre che alla forza attrattiva di un'infrastruttura che diminuisce i tempi di percorrenza, in particolare per il collegamento autostradale e per il collegamento con la rete di S.P..

Già nella relazione contenuta negli atti depositati per la richiesta di autorizzazione della Commissione V.I.A. , si metteva in evidenza che la frazione di Cava Tigozzi e l'abitato di Castelvetro, avrebbero goduto dei maggiori e più evidenti vantaggi.

Ora lo studio considera anche un'estensione dell'anello esterno est-nord-ovest, che terrà il traffico pesante più lontano dall'abitato di Cremona.

Poiché è noto che il traffico dei mezzi pesanti porta il maggiore contributo ai livelli sonori ambientali, risulta evidente come anche questo elemento giochi a favore di una diminuzione dei livelli sonori.

Si deve anche ripetere che la costruzione della nuova infrastruttura, non è di per sé risolutiva per tutti i problemi di traffico.

L'apertura all'esercizio dovrà essere accompagnata da provvedimenti di regolazione della circolazione, a Castelvetro ed a Cremona. Esempio tipico è la limitazione di transito per i veicoli pesanti, sopra le 3,5 t., sia nell'abitato di Cava Tigozzi, sia in Castelvetro, sia sulle connessioni fra il tracciato e l'abitato di Castelvetro.

Gli eventuali aumenti di traffico nel tempo, negli abitati citati ed a Cremona, potranno essere provocati solo dal fisiologico aumento, per ora prevedibile, della motorizzazione privata, legata alla variazione del numero degli abitanti e del numero di veicoli pro-capite. A regole costanti non potrà aumentare il traffico pesante.

Il tecnico competente

Dr. Folco de Polzer

