



Evoluzione della progettazione stradale verso un orizzonte internazionale

Seminario tecnico riservato agli Iscritti

***Progettazione tra passato e futuro:
i modelli teorici e applicativi***

Giuseppe Cantisani

“Sapienza” - Università di Roma

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale

giuseppe.cantisani@uniroma1.it



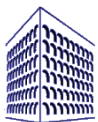
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

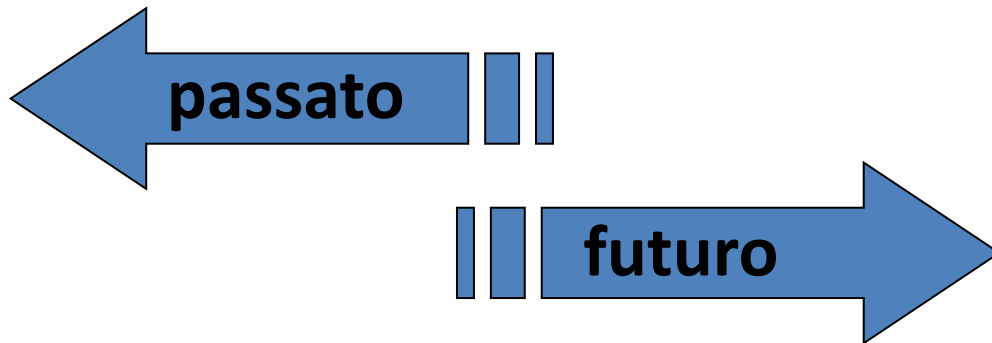
FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE

Roma, 6 Ottobre 2014

Indice degli argomenti:

- Riflessione sul tema: «*Progettazione tra passato e futuro*»
- Il contributo del mondo della ricerca
- Significato dell'attività progettuale: il progetto come «modello»
- Le specificità del progetto stradale...
...nei contesti di *luogo, spazio e tempo*
- Alcuni esempi riguardanti:
 - GEOMETRIA E SICUREZZA STRADALE
 - PAVIMENTAZIONI E MATERIALI STRADALI
 - PROTEZIONE E SICUREZZA PASSIVA
 - QUALITÀ DELLE STRADE
- Conclusioni





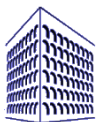
... qualche riflessione su ...

»SIGNIFICATO

»RILEVANZA

»ATTUALITA'

DELLA TEMATICA PROGETTUALE ...



... alla luce:

- delle tendenze nella ricerca di settore, in ambito internazionale,
- delle attuali esigenze di sviluppo economico e sociale.



**l'Università deve orientare
utilmente l'attività di R&S**



**per favorire la crescita
della Società in cui opera**

Progetto / Progettazione delle I.V.:



cosa rappresenta?

Giuseppe Cantisani

"Progettazione tra passato e futuro: i modelli teorici e applicativi"

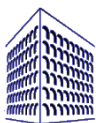


IL PROGETTO STRADALE

Il Concetto fondamentale si può riassumere così:

*Il **PROGETTO** è la descrizione tecnica, analitica e dettagliata, dell'opera (civile) da realizzare.*

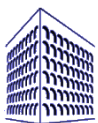
*Esso, pertanto, ne costituisce il **MODELLO**.*



*In senso generale, un **MODELLO** è una riproduzione in scala ridotta di un'opera esistente o progettata.*

*La rappresentazione di un'opera mediante un **MODELLO** è sempre stata utilizzata come strumento per trasmettere informazioni, e in particolare per consentire la realizzazione dell'opera.*

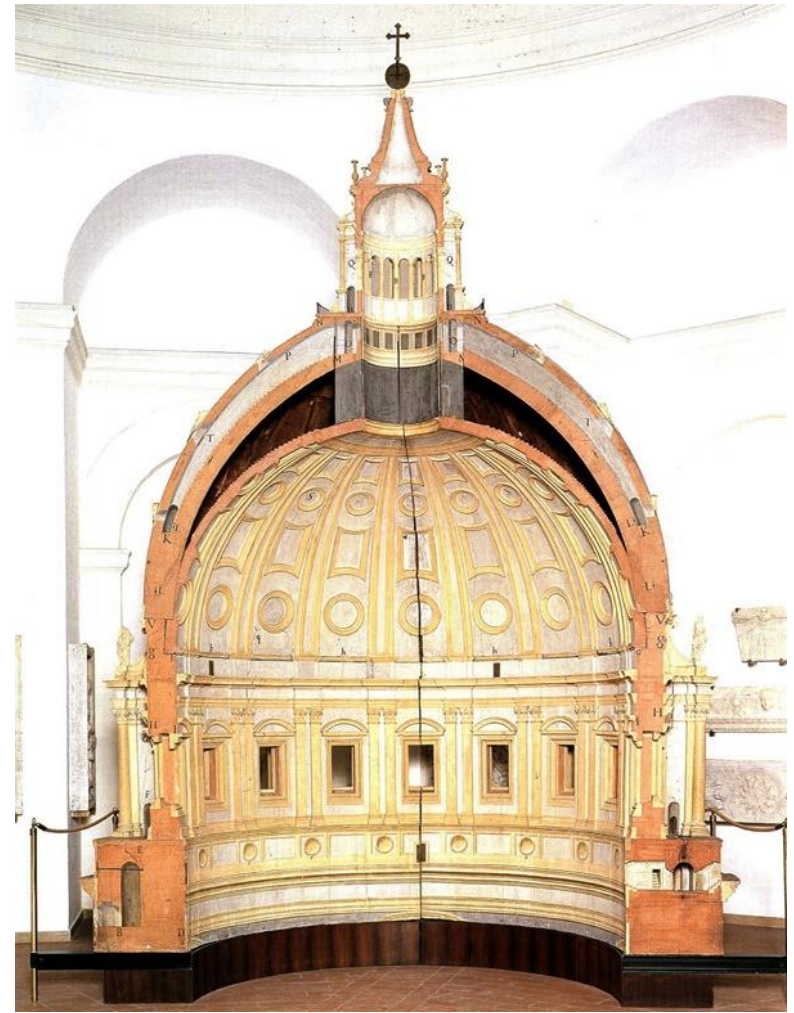
*Peraltro, nel corso delle diverse epoche, il significato di **MODELLO** si è ampliato e sviluppato.*



*Nel Medioevo e nel Rinascimento il **MODELLO** era un vero e proprio oggetto fisico.*



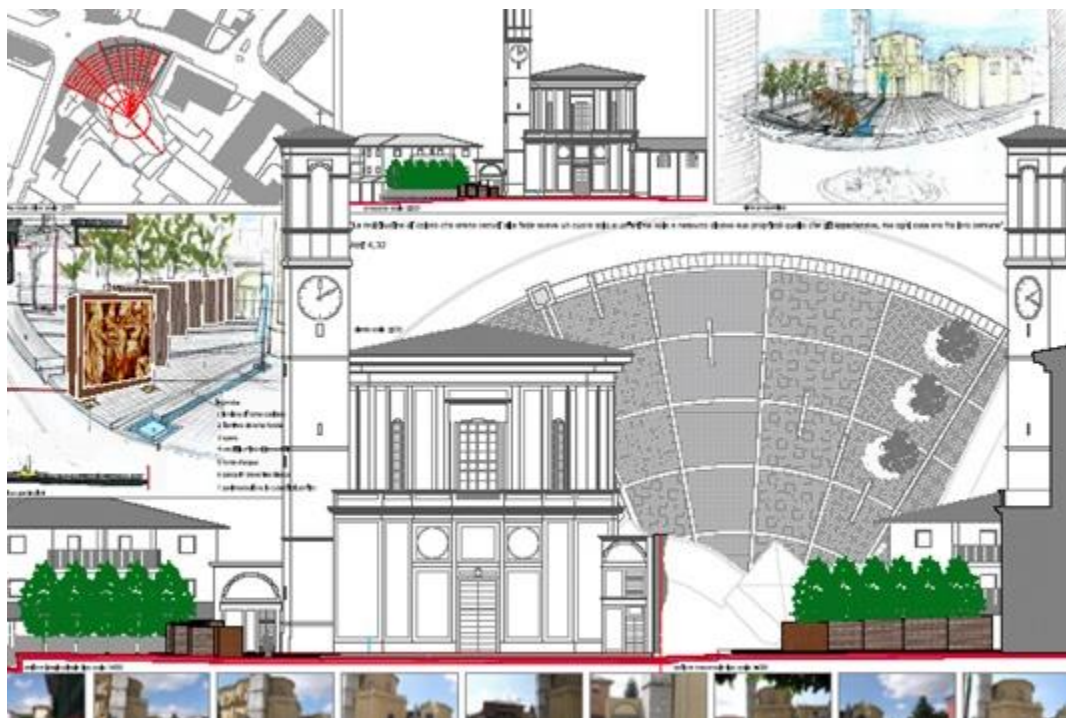
A. Da Sangallo – Modello ligneo della Basilica di San Pietro



Michelangelo – Modello ligneo della Cupola di San Pietro

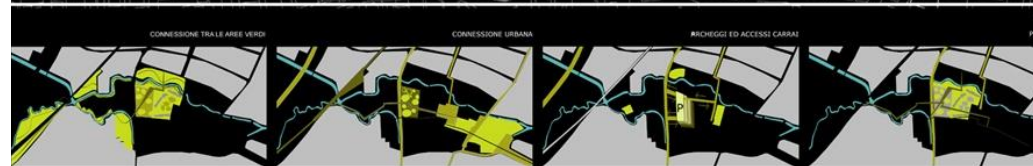


*Nella concezione odierna, il **MODELLO** può intendersi come il complesso delle rappresentazioni grafiche, testuali ed analitico-numeriche che permettono di conoscere e descrivere l'opera da realizzare, in tutti i suoi aspetti.*

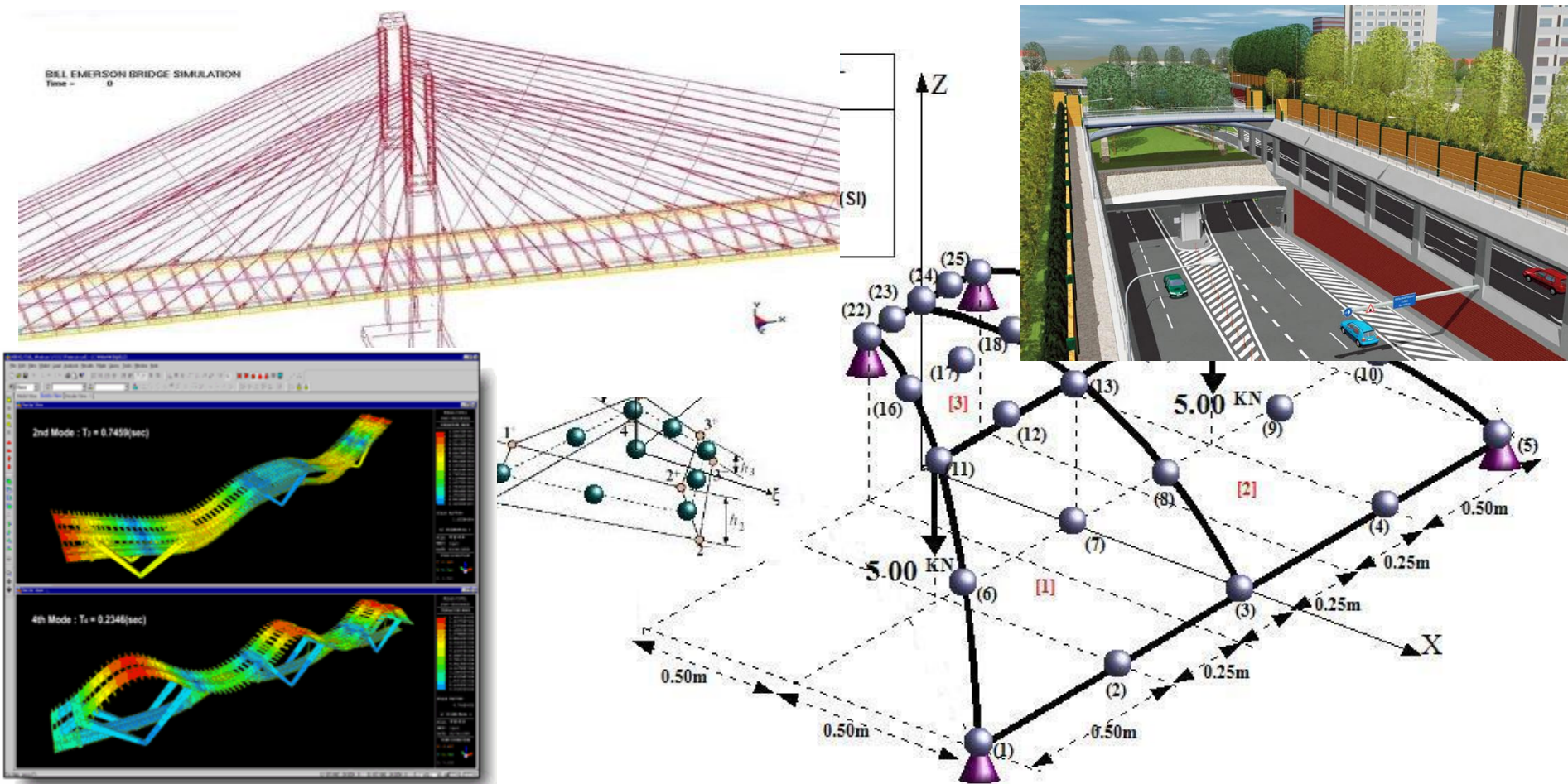
[illegible]

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j \\ \sigma^2 &= \sum_{i=1}^N P(x_i) (x_i - \mu)^2 \\ R(x) &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}\end{aligned}$$



*Ma in effetti, il **PROGETTO/MODELLO** è ormai divenuto qualcosa di molto più ricco ed evoluto, nel quale confluiscono tutti gli studi, le elaborazioni e gli approfondimenti specialistici, che spesso sono molto articolati ed evoluti.*



Volendo perciò dare una definizione sintetica del

PROGETTO STRADALE

*esso si può identificare come un **MODELLO** nel quale siano rappresentate le caratteristiche:*

GEOMETRICHE

FISICHE

*e **FUNZIONALI***

dell'infrastruttura.

*Inoltre deve consentire di esaminarne i **rapporti con il contesto territoriale ed ambientale** in cui si colloca, e risultare adeguato per definirne tutti gli aspetti **pianificatori, procedurali ed autorizzativi**.*



*Dunque: cosa significa il **progetto** delle infrastrutture stradali, nel nostro contesto di:*

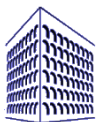
»»LUOGO



»»SPAZIO



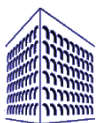
»»TEMPO



*Dunque: cosa significa il **progetto** delle infrastrutture
stradali, nel nostro contesto di:*
MODELLO DI MOBILITÀ



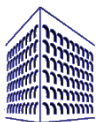
“assimil. cinematografica” vs. capacità



Conseguenze:



Infrastrutture originariamente concepite in funzione dei veicoli e del territorio e successivamente “adattate” alla mutata domanda di trasporto.



Progetto delle infrastrutture viarie
**SINGOLARITÀ
AMBIENTALI**



Territorio e patrimonio culturale



Giuseppe Cantisani

"Progettazione tra passato e futuro: i modelli teorici e applicativi"



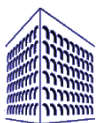
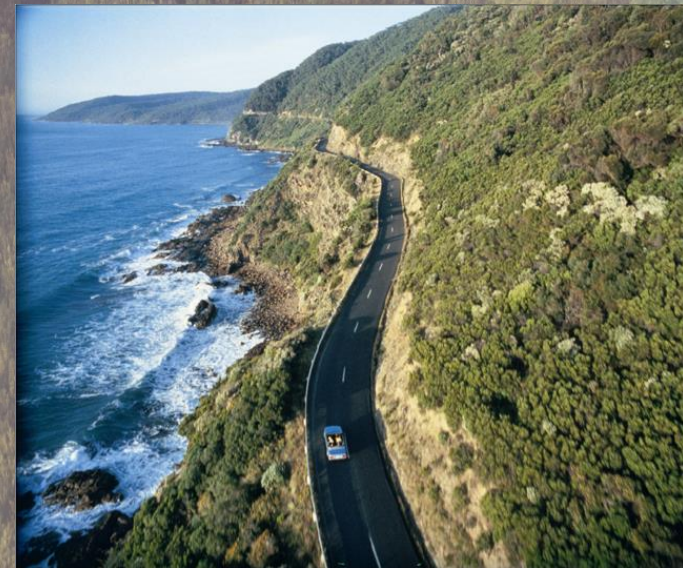
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

6 Ottobre 2014

Elevati Standard Geometrici...



...consentono migliori
opportunità di inserimento
dell'infrastruttura nel contesto



Giuseppe Cantisani

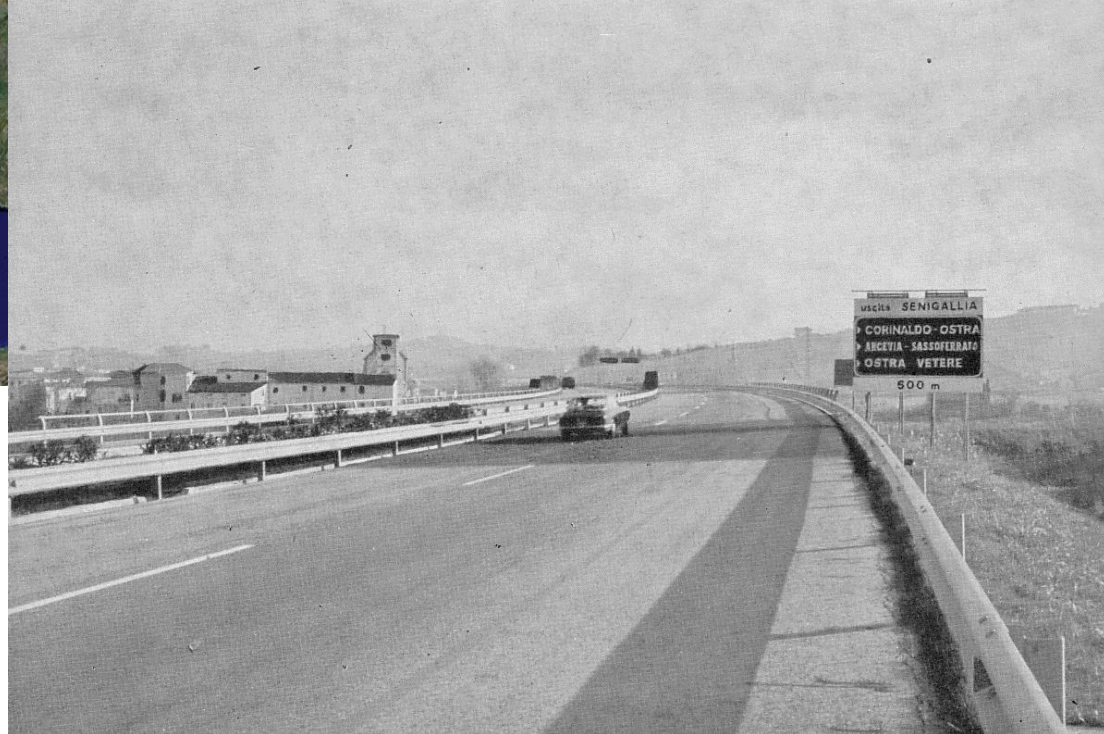
"Progettazione tra passato e futuro: i modelli teorici e applicativi"



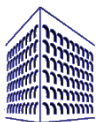
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

6 Ottobre 2014

Progetto delle infrastrutture viarie XXI SECOLO (SOCIETÀ POST-INDUSTRIALE)



La motorizzazione di massa (e lo sviluppo delle infrastrutture) hanno superato i 50 anni



Veicoli a confronto



Fiat 600 (anno 1955): massa 515 kg, $V_{\max} = 85$ Km/h



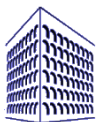
Fiat G. Punto (anno 2005): massa 1170 kg, $V_{\max} = 195$ Km/h



OM Tigrotto (anno 1958): massa 5900 kg, Potenza = 110 CV



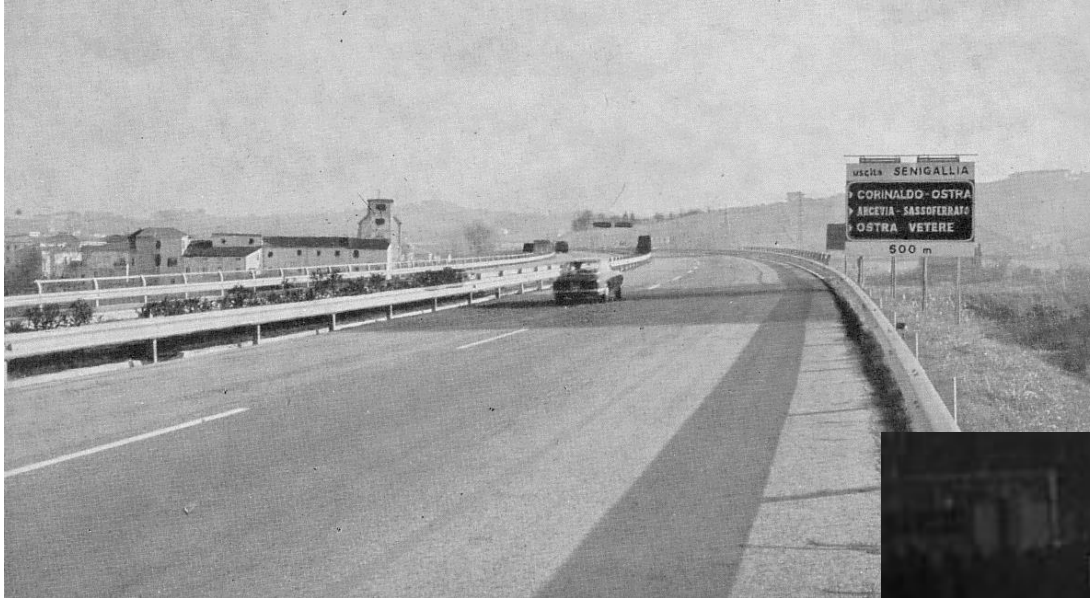
Iveco Eurocargo (2001): massa ≤ 18000 kg, Potenza ≤ 300 CV



Veicoli a confronto



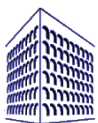
Strade a confronto



Salvo il potenziamento della sezione e modesti miglioramenti degli elementi di arredo funzionale...

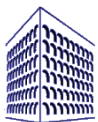
...di fatto l'infrastruttura **non** ha **seguito** l'evoluzione del sistema stradale...

...benché la tecnologia e le conoscenze abbiano reso disponibili nuove opportunità

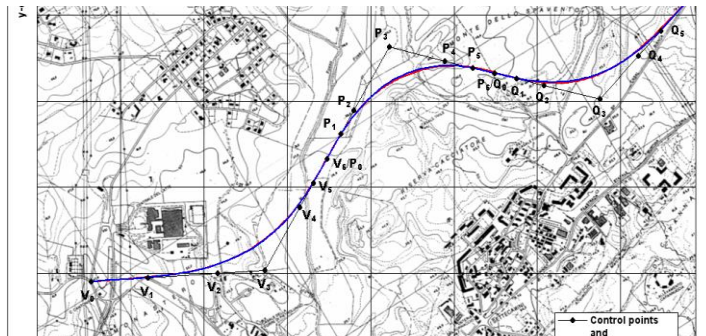
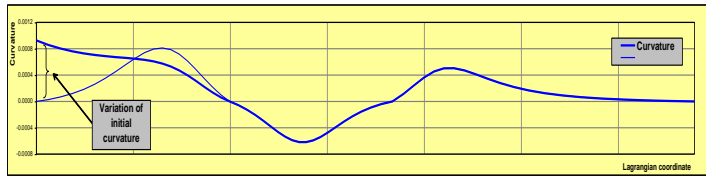
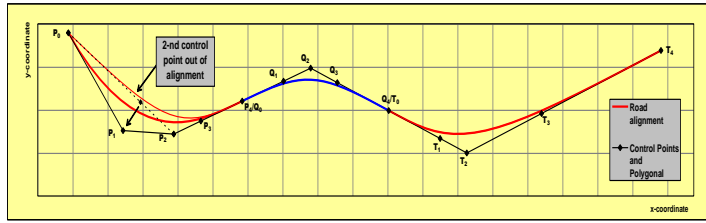


ALCUNI ESEMPI,

con riferimento agli aspetti
più frequentemente oggetto
di approfondimenti specialistici



GEOMETRIA E SICUREZZA STRADALE: standard di progettazione



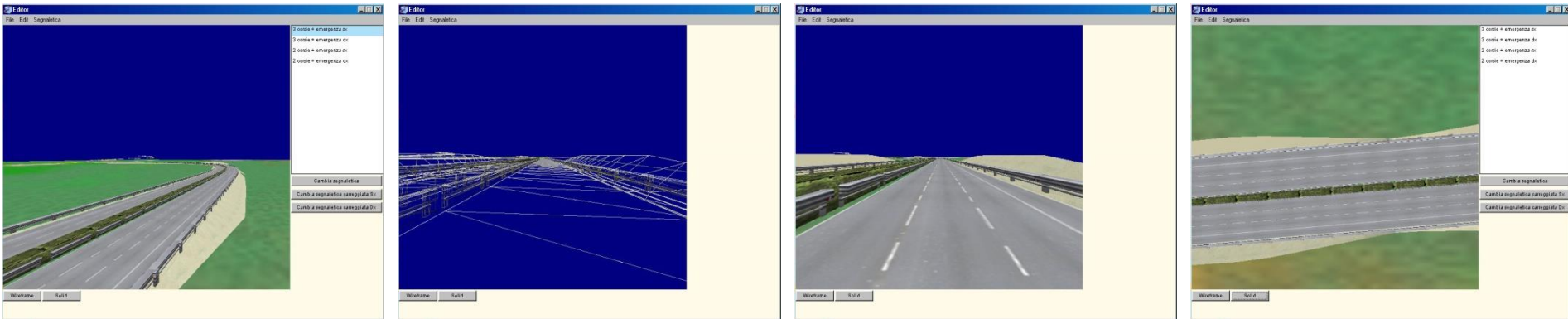
Giuseppe Cantisani

"Progettazione tra passato e futuro: i modelli teorici e applicativi"



6 Ottobre 2014

GEOMETRIA E SICUREZZA: verifica preventiva dei tracciati stradali



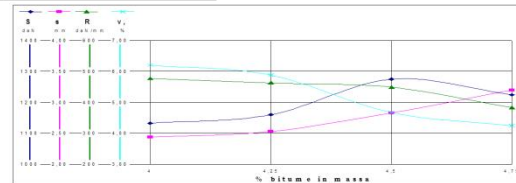
PAVIMENTAZIONI E MATERIALI STRADALI

CARATTERIZZAZIONE MATERIALI

CONGLOMERATI BITUMINOSI

PROVE IN SITU

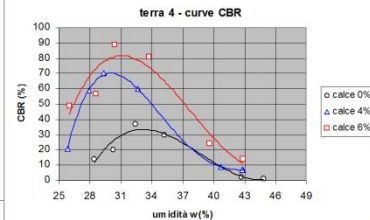
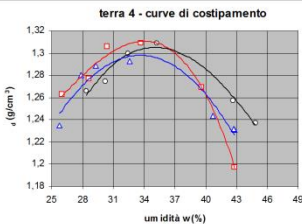
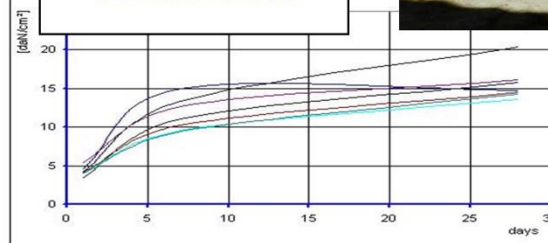
TERRE



MISCELE BETONABILI



MISTI CEMENTATI

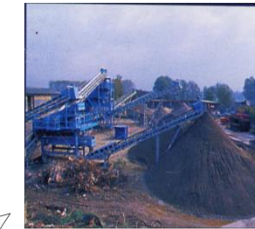
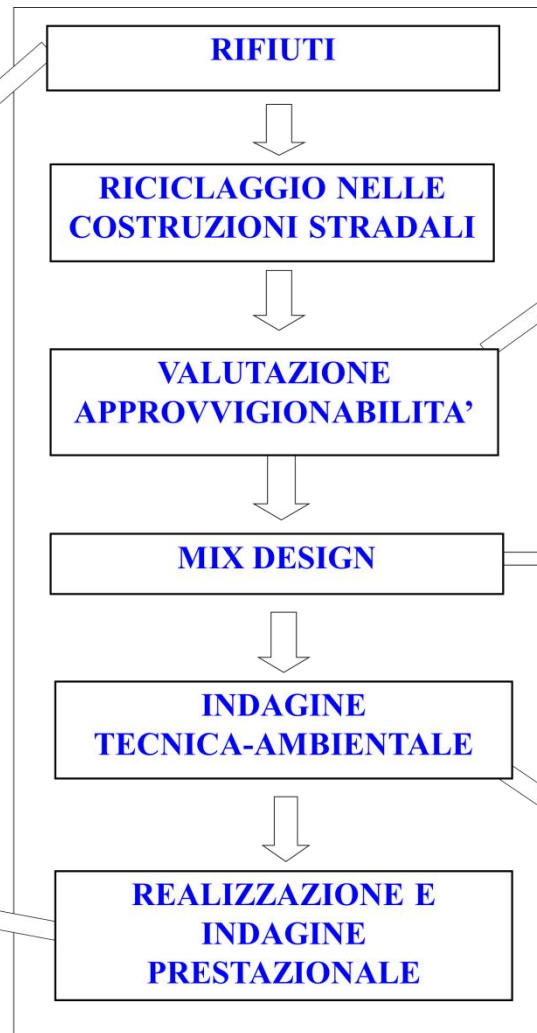


BITUMI



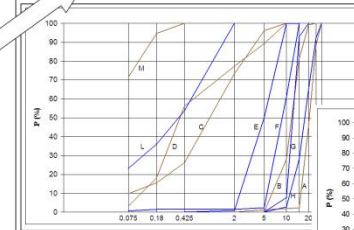
AGGREGATI

PAVIMENTAZIONI E MATERIALI STRADALI

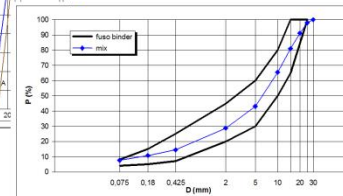


Individuazione bacino di approvvigionabilità

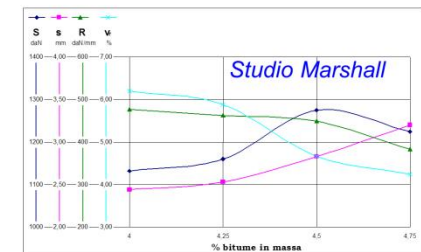
Organizzazione dello stoccaggio



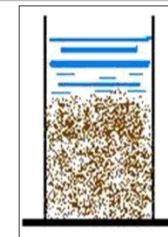
Analisi granulometrica



Analisi granulometrica Mix



Studio Marshall



Test ambientali



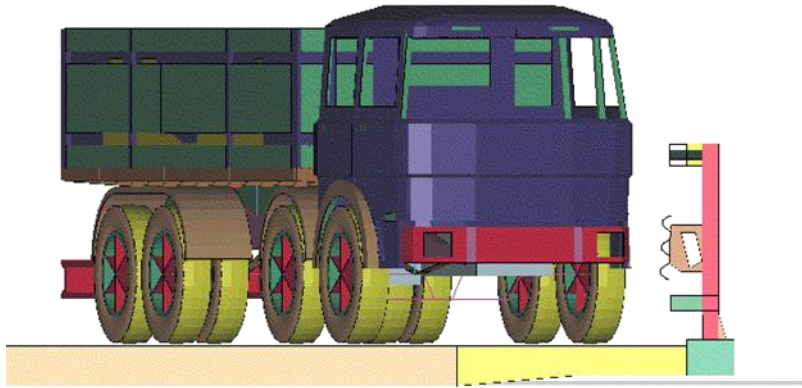
- Ceneri pesanti da RSU
- Fanghi industriali
- Pneumatici Fine Uso
- Materiale da Demolizione e costruzione



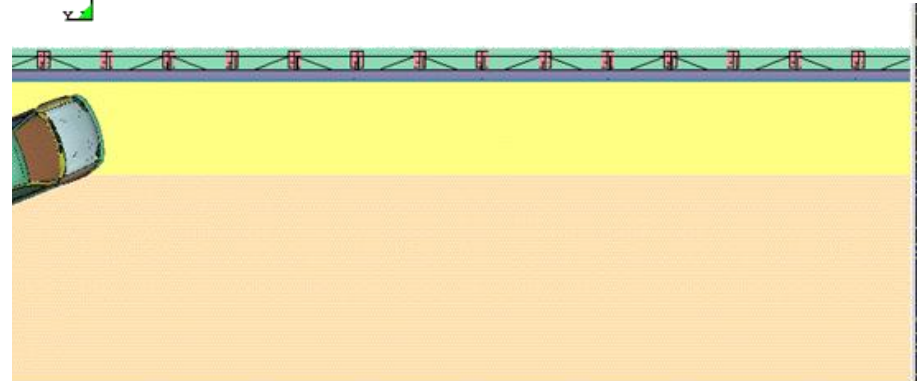
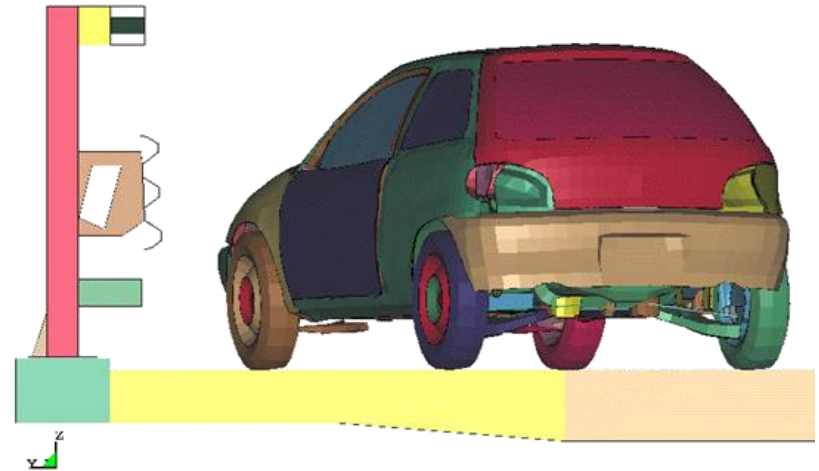
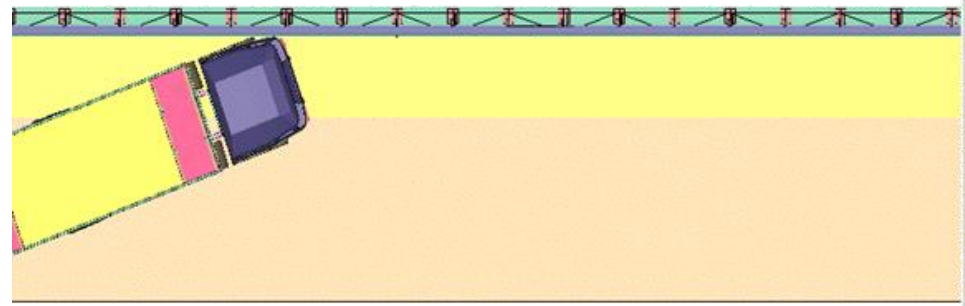
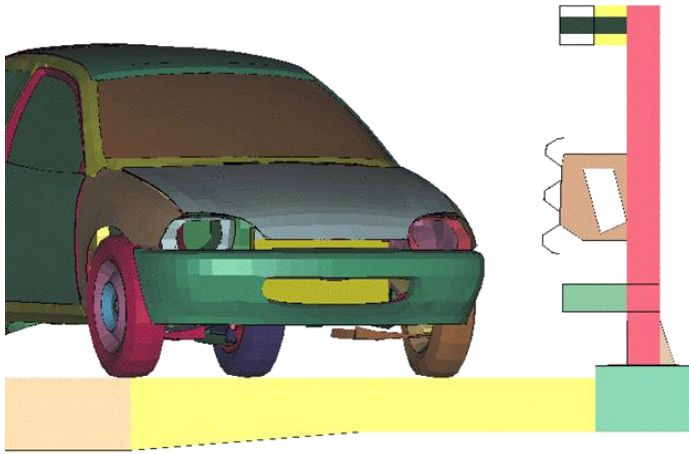
- Valutazione problematiche di stesa
- Valutazione tecniche di confezionamento
- Ottimizzazione fasi di produzione
- Valutazione caratteristiche funzionali



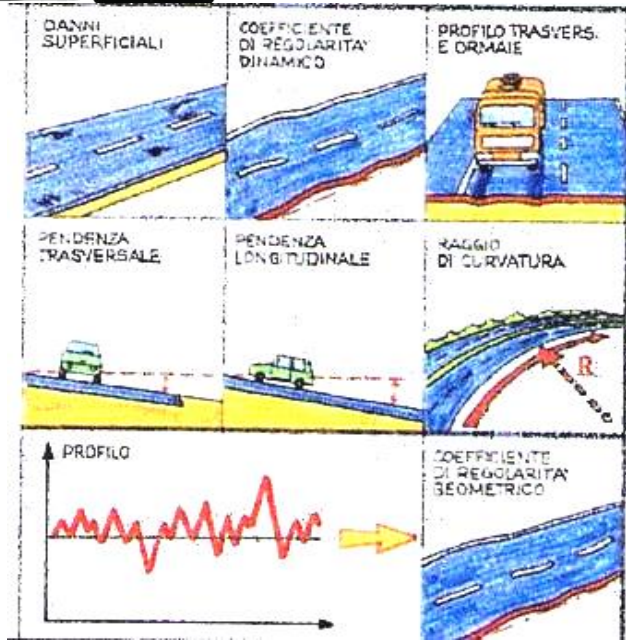
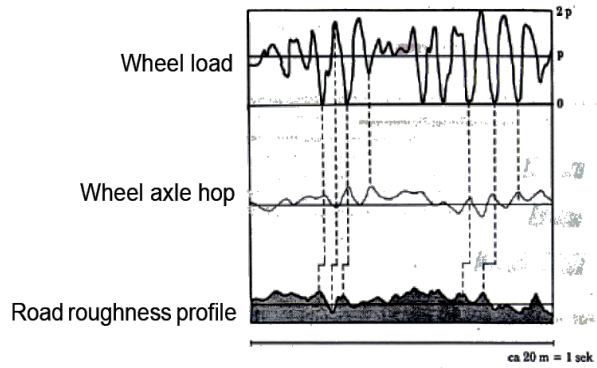
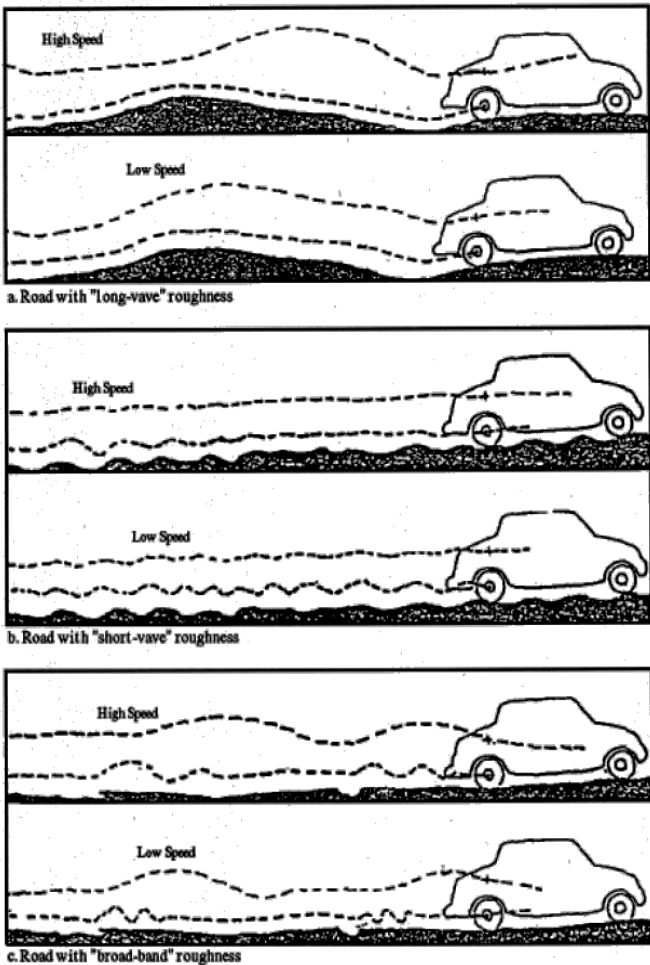
PROTEZIONE E SICUREZZA PASSIVA: dispositivi di ritenuta



1
Time = 0

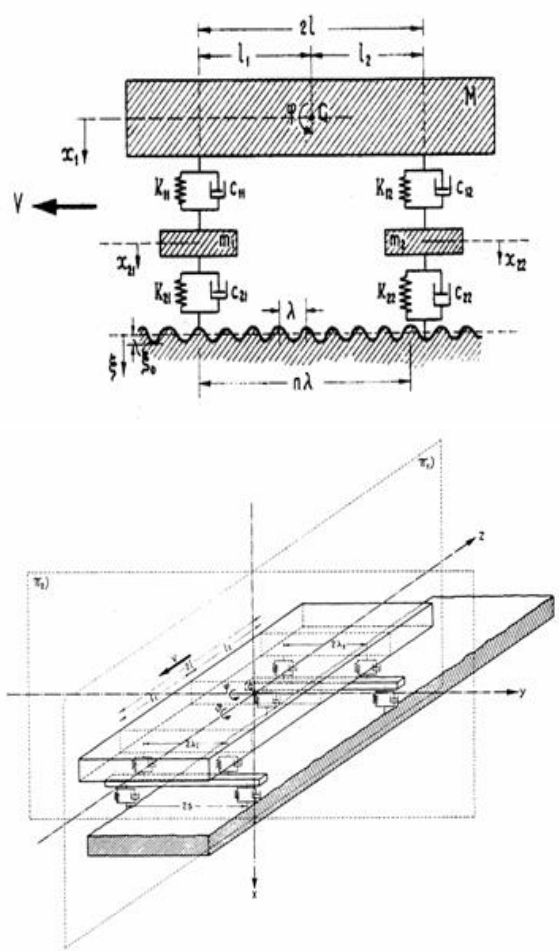
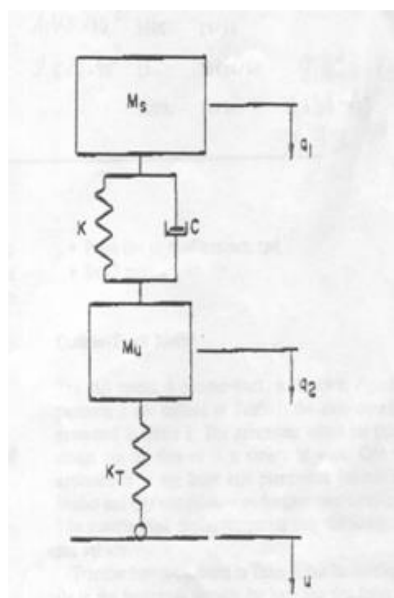
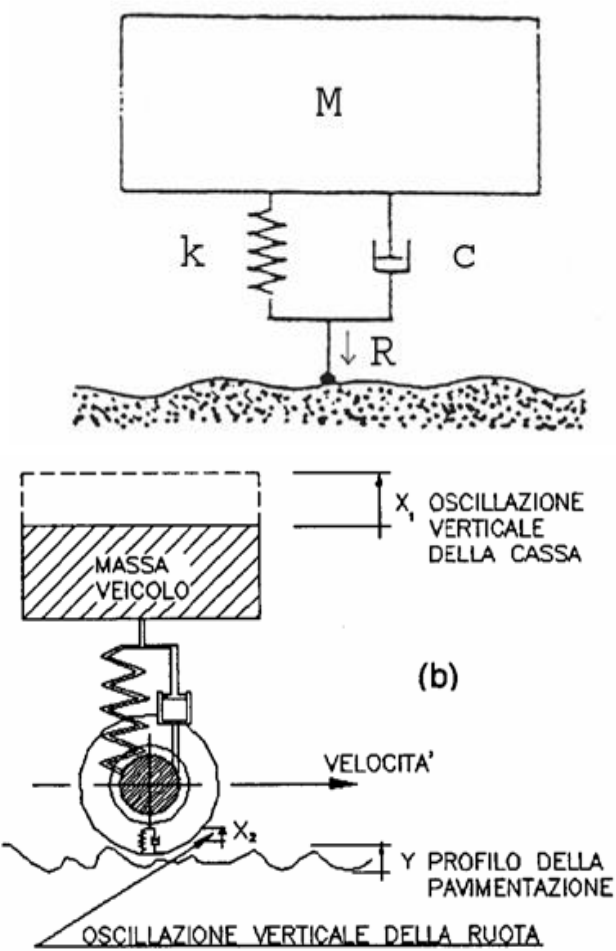


QUALITÀ DELLE STRADE: regolarità superficiale e dinamica veicolo

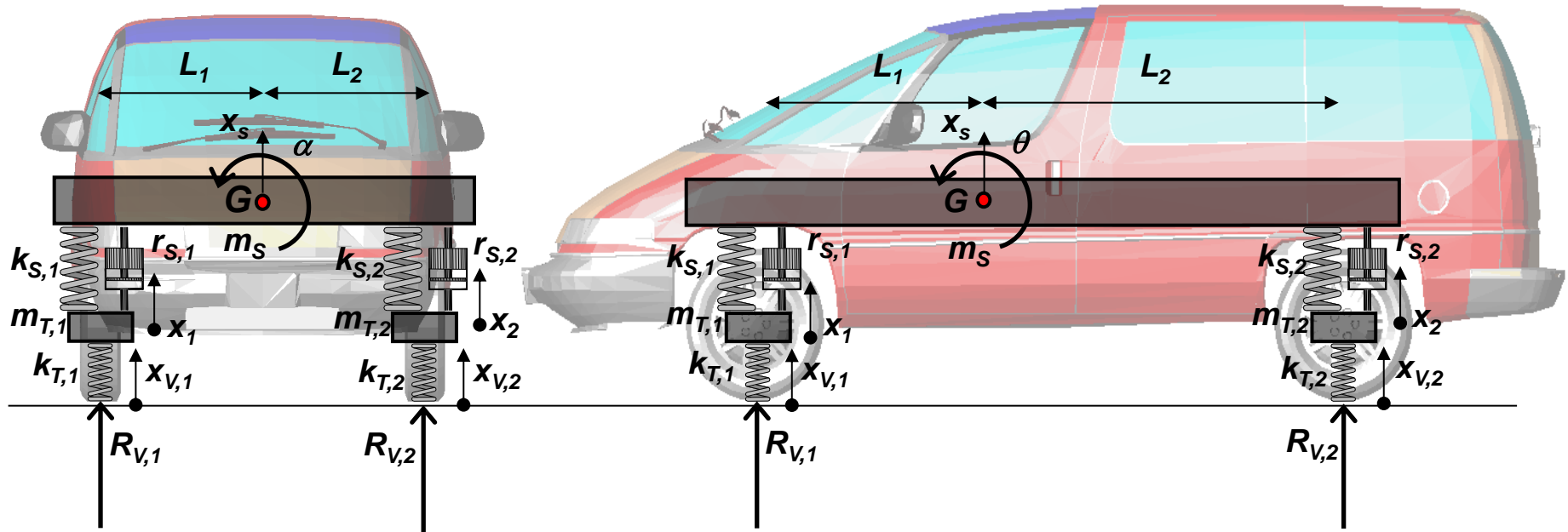
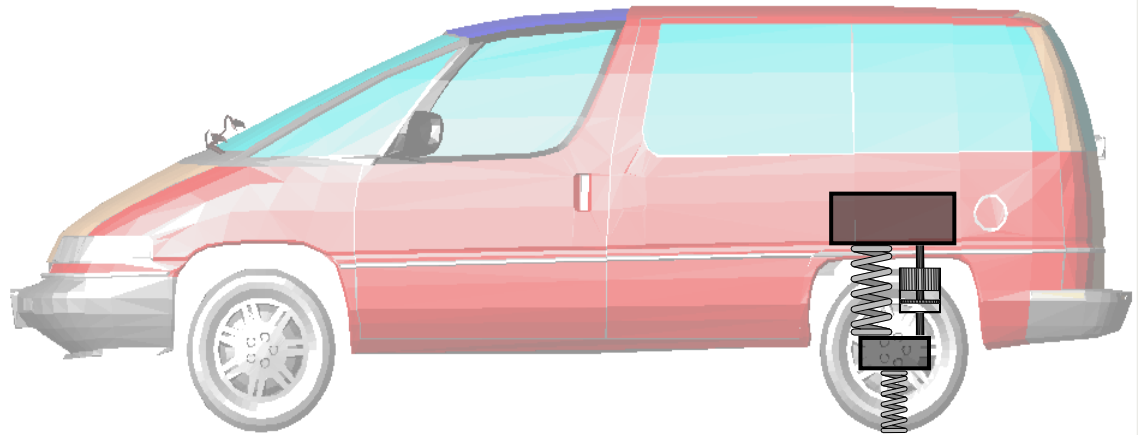


QUALITÀ DELLE STRADE: regolarità superficiale e dinamica veicolo

MODELLI DI
SIMULAZIONE
VEICOLO-
PAVIMENTAZIONE

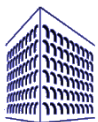


QUALITÀ DELLE STRADE: regolarità superficiale e dinamica veicolo



OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

- Gli obiettivi e le modalità della progettazione stradale devono essere **riferiti alla specificità del contesto di LUOGO, SPAZIO E TEMPO** e, di conseguenza, alle particolari esigenze poste dall'esercizio delle infrastrutture.
- Appaiono specialmente **prioritarie** le **prestazioni di sicurezza** dell'opera in progetto, nonché la **funzionalità**, le **caratteristiche strutturali**, Complessivamente, l'esigenza è quella di conseguire un valido livello di **QUALITÀ** dell'opera.
- Nel corso di queste riflessioni alcuni **specifici esempi** hanno mostrato come si sia **evoluta, nel tempo, la richiesta di qualità** in relazione a diversi aspetti progettuali e costruttivi dell'opera stradale.
- E' richiesta l'azione di **professionisti tecnici qualificati** e competenti, in grado di riconoscere – in particolare – **gli aspetti «sistemici» del contesto stradale**.
- Conclusivamente, **la progettazione tra passato e futuro** presenta alcune costanti (la **richiesta professionalità dei Progettisti tecnici**) e molte **evoluzioni** (le mutate **esigenze prestazionali**). Gli **ingegneri stradali** devono possedere **conoscenze e competenze elevate**. Il **mondo della ricerca e dell'Università** ha contribuito e contribuirà nello sviluppo di questi processi.





Evoluzione della progettazione stradale verso un orizzonte internazionale

*Progettazione tra passato e futuro:
i modelli teorici e applicativi*

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!

Giuseppe Cantisani

“Sapienza” - Università di Roma

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale

giuseppe.cantisani@uniroma1.it



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE

