



# Infrastrutture: costi alti, tempi lunghi, utilità incerta

Andrea Boitani

Università Cattolica

15 Settembre 2010

**Table 2:** Annual average of public investment/GDP in EU-15 countries, 1997–2008 (%)

Austria	1.3
Belgium	1.7
Denmark	1.8
Finland	2.7
France	3.1
Germany	1.6
Greece	3.2
Ireland	3.7
Italy	2.3
Netherlands	3.2
Portugal	3.3
Spain	3.5
Sweden	3.0
UK	1.5
Average of EU 15	2.3

*Note:* Public investment is general government gross fixed capital formation.

*Source:* Eurostat.

## Spesa delle Amministrazioni pubbliche per investimenti fissi lordi nei principali Paesi del G7 in percentuale sul PIL, *periodo* 1960-2001

Paese	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-01
Canada	3,40	2,65	2,36	2,59	2,48
Francia	4,02	3,55	2,97	3,23	2,99
Germania	4,05	3,86	2,61	2,37	1,95
<b>Italia</b>	<b>3,31</b>	<b>2,88</b>	<b>3,15</b>	<b>2,58</b>	<b>2,39</b>
Giappone	7,50	9,32	7,47	7,68	6,91
Regno Unito	3,96	3,52	1,85	1,99	1,57
USA	4,51	2,99	3,14	3,37	3,41
Irlanda	5,65	6,24	4,56	2,29	3,01
Spagna	2,82	2,54	2,98	3,86	3,14

Fonte: C. Kamps "New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries - IMF Staff Paper vol 53 n. 1 - 2006

## Spesa delle Amministrazioni pubbliche per investimenti fissi lordi nei principali Paesi del G7 in percentuale sul PIL, *periodo 1960-2001*

Paese	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-01
Canada	3,40	2,65	2,36	2,59	2,48
Francia	4,02	3,55	2,97	3,23	2,99
Germania	4,05	3,86	2,61	2,37	1,95
<b>Italia</b>	<b>3,31</b>	<b>2,88</b>	<b>3,15</b>	<b>2,58</b>	<b>2,39</b>
Giappone	7,50	9,32	7,47	7,68	6,91
Regno Unito	3,96	3,52	1,85	1,99	1,57
USA	4,51	2,99	3,14	3,37	3,41
Irlanda	5,65	6,24	4,56	2,29	3,01
Spagna	2,82	2,54	2,98	3,86	3,14

*Fonte: C. Kamps "New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries - IMF Staff Paper vol 53 n. 1 - 2006*

**Table 1:** Government net capital stock, 1980 and 2000

	%GDP		% Private capital	
	1980	2000	1980	2000
Austria	75.4	57.0	58.4	41.9
Belgium	40.2	37.9	33.0	30.5
Denmark	76.4	45.9	55.4	34.2
Finland	43.7	46.9	23.3	37.9
France	55.0	54.0	47.6	47.9
Germany	58.4	47.1	41.0	36.6
Greece	44.4	51.0	38.3	46.1
Ireland	75.9	35.2	65.6	44.4
Italy	44.7	47.9	33.6	39.1
Netherlands	80.2	56.4	57.0	47.8
Portugal	27.9	43.3	13.0	23.3
Spain	35.8	48.0	33.7	41.3
Sweden	42.1	42.0	36.5	37.9
UK	63.9	40.3	61.5	37.0
Average	54.5	47.5	43.9	39.7

Source: Kamps (2005b).

**Table 4:** Road congestion: levels and delay costs, 2000

	Motorway PCE-km in congestion (%)	Trunk road PCE-km in congestion (5)	Delay costs (% GDP)
Austria	9.9	0.1	2.0
Belgium	16.5	1.2	3.5
Denmark	3.1	0.0	1.7
Finland	0.1	0.0	1.1
France	10.2	3.4	3.0
Germany	19.7	0.8	3.2
Greece	12.9	1.9	3.0
Ireland	0.0	0.9	1.1
Italy	13.1	0.0	2.4
Netherlands	37.4	4.6	4.2
Portugal	4.4	1.0	2.1
Spain	5.0	1.7	3.2
Sweden	2.0	0.0	0.9
UK	34.0	3.7	3.6
Average	15.7	1.5	3.0

Note: PCE-km is passenger car equivalent kilometres and congested conditions are Levels of Service E and F.  
Source: Schreyer *et al.* (2004).

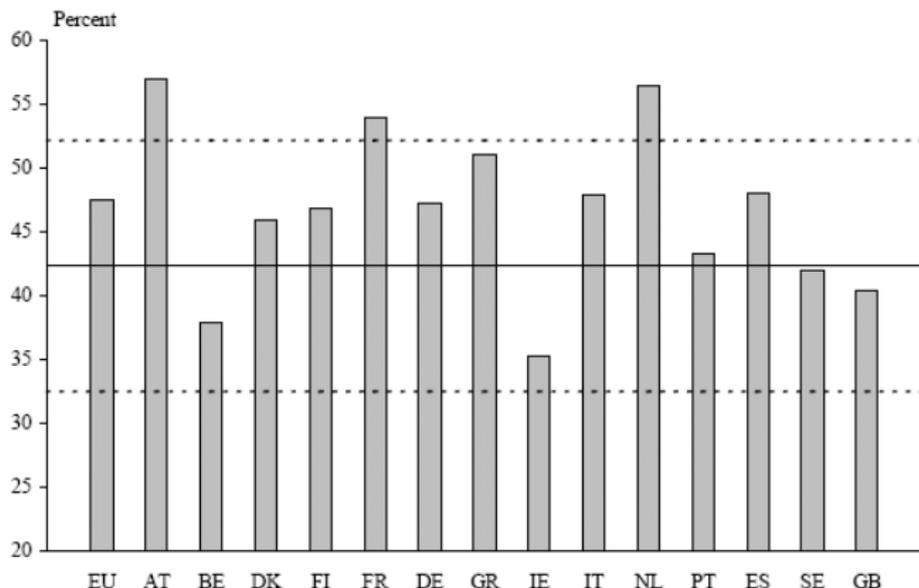
Table 1: Government net capital stock, 1980 and 2000

	%GDP		% Private capital	
	1980	2000	1980	2000
Austria	75.4	57.0	58.4	41.9
Belgium	40.2	37.9	33.0	30.5
Denmark	76.4	45.9	55.4	34.2
Finland	43.7	46.9	23.3	37.9
France	55.0	54.0	47.6	47.9
Germany	58.4	47.1	41.0	36.6
Greece	44.4	51.0	38.3	46.1
Ireland	75.9	35.2	65.6	44.4
Italy	44.7	47.9	33.6	39.1
Netherlands	80.2	56.4	57.0	47.8
Portugal	27.9	43.3	13.0	23.3
Spain	35.8	48.0	33.7	41.3
Sweden	42.1	42.0	36.5	37.9
UK	63.9	40.3	61.5	37.0
Average	54.5	47.5	43.9	39.7

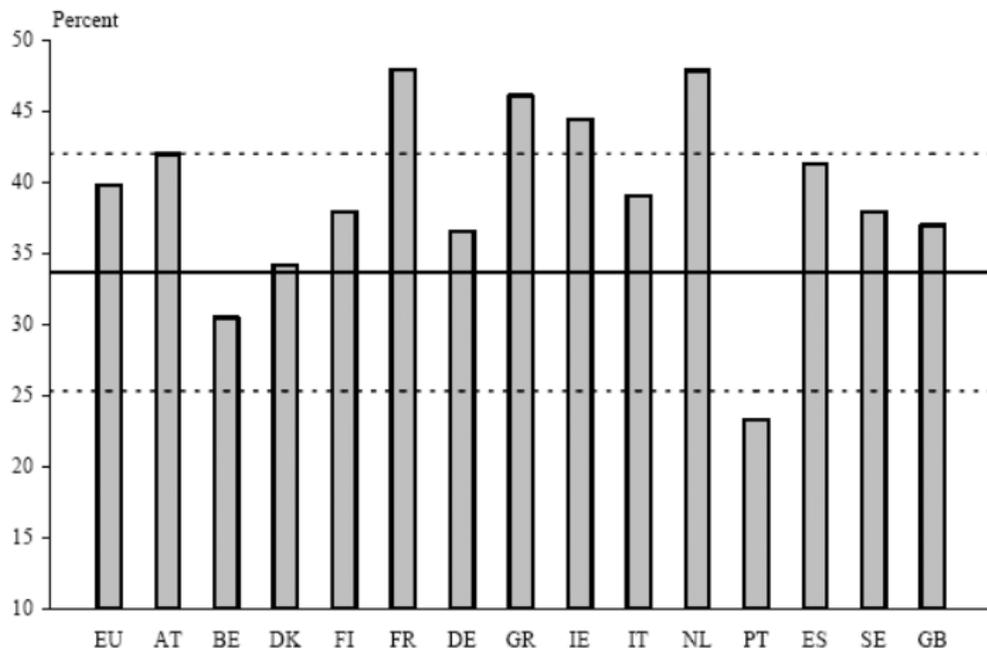
Source: Kamps (2005b).

Si può stimare un valore del rapporto tra capitale pubblico e PIL e tra capitale pubblico e capitale privato che massimizza la crescita economica (Kamps, 2005, EIB).

Actual Versus Growth-Maximizing Public Capital to GDP Ratio in EU Countries in 2000



## Actual Versus Growth-Maximizing Public to Private Capital Ratio in EU Countries in 2000



Fonte: Kamps, 2005

- Ci si può chiedere se l'andamento degli investimenti nel decennio passato non finirà per generare una scarsità di capitale pubblico, ovvero se sarà sufficiente a mantenere un rapporto tra capitale pubblico e PIL adeguato., tenendo conto del tasso di crescita atteso del PIL.
- Kamps (2005) risponde alla domanda cercando la quota di investimento su PIL che consentirebbe di raggiungere il rapporto capitale pubblico/PIL che massimizza la crescita (ipotizzato uguale per tutti i paesi europei al 42,3%, come dalla stima precedente).
- Quelli stimati sono effetti lordi, che cioè non tengono conto degli impatti negativi sulla crescita dovuti al fatto che gli investimenti pubblici sono finanziati con imposte distorsive...

**Table 7:** Public capital stock and investment ratios (% GDP)

	Projected long-run public capital/GDP	Growth-maximizing public investment	Shortfall in public investment ratio
Austria	19.7	2.7	1.4
Belgium	24.6	2.6	0.9
Denmark	31.4	2.5	0.7
Finland	39.3	2.7	0.0
France	49.3	2.6	-0.5
Germany	34.7	2.3	0.7
Greece	48.1	3.5	0.3
Ireland	33.5	4.0	0.3
Italy	42.9	2.3	0.0
Netherlands	55.2	2.6	-0.6
Portugal	70.1	2.5	-0.8
Spain	45.5	3.0	-0.5
Sweden	33.4	2.8	-0.2
UK	25.7	2.7	1.2
EU average	39.1	2.6	0.3

*Note:* Shortfall calculated using average investment rate for 1997–2008 reported in Table 2 and trend growth projections from OECD.

*Source:* Kamps (2005b).

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere

# Come fare la valutazione?

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere
- Dove si fa si discute su *come* si debba fare

# Come fare la valutazione?

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere
- Dove si fa si discute su *come* si debba fare
- Esistono benefici economici "più ampi" di quelli normalmente considerati nell'analisi costi-benefici standard? (per esempio: facilitare la mobilità del lavoro verso impieghi più produttivi; economie di agglomerazione; favorire la partecipazione alla forza lavoro; ridurre l'impatto delle imperfezioni di mercato, ecc.) (Venables *et al*, 1999; UK Department of Transport, 2006)

# Come fare la valutazione?

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere
- Dove si fa si discute su *come* si debba fare
- Esistono benefici economici "più ampi" di quelli normalmente considerati nell'analisi costi-benefici standard? (per esempio: facilitare la mobilità del lavoro verso impieghi più produttivi; economie di agglomerazione; favorire la partecipazione alla forza lavoro; ridurre l'impatto delle imperfezioni di mercato, ecc.) (Venables *et al*, 1999; UK Department of Transport, 2006)
- La considerazione di tali benefici "più ampi" non rischia di provocare doppi conteggi?

# Come fare la valutazione?

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere
- Dove si fa si discute su *come* si debba fare
- Esistono benefici economici "più ampi" di quelli normalmente considerati nell'analisi costi-benefici standard? (per esempio: facilitare la mobilità del lavoro verso impieghi più produttivi; economie di agglomerazione; favorire la partecipazione alla forza lavoro; ridurre l'impatto delle imperfezioni di mercato, ecc.) (Venables *et al*, 1999; UK Department of Transport, 2006)
- La considerazione di tali benefici "più ampi" non rischia di provocare doppi conteggi?
- Di quanto cambiano i risultati rispetto a quelli ottenibili con i metodi standard?

# Come fare la valutazione?

- In Italia non si fa quasi mai una seria valutazione ex ante dei costi e dei benefici dei progetti di investimento, anche delle grandi opere
- Dove si fa si discute su *come* si debba fare
- Esistono benefici economici "più ampi" di quelli normalmente considerati nell'analisi costi-benefici standard? (per esempio: facilitare la mobilità del lavoro verso impieghi più produttivi; economie di agglomerazione; favorire la partecipazione alla forza lavoro; ridurre l'impatto delle imperfezioni di mercato, ecc.) (Venables *et al*, 1999; UK Department of Transport, 2006)
- La considerazione di tali benefici "più ampi" non rischia di provocare doppi conteggi?
- Di quanto cambiano i risultati rispetto a quelli ottenibili con i metodi standard?
- **La valutazione diviene tecnicamente complessa, ma non impossibile.**

- Tener conto di maggiori benefici "al margine", mediante valutazioni più sofisticate, può rendere più facile ottenere VAN positivi.

# Il paradosso delle grandi opere

- Tener conto di maggiori benefici "al margine", mediante valutazioni più sofisticate, può rendere più facile ottenere VAN positivi.
- Ma il paradosso delle grandi opere è che i benefici risultano quasi sempre sovrastimati rispetto alla realtà, mentre i costi risultano quasi sempre sottostimati.

- Tener conto di maggiori benefici "al margine", mediante valutazioni più sofisticate, può rendere più facile ottenere VAN positivi.
- Ma il paradosso delle grandi opere è che i benefici risultano quasi sempre sovrastimati rispetto alla realtà, mentre i costi risultano quasi sempre sottostimati.
- Il problema è quello dei "cost overrun" e delle "demand shortfalls", diffusi non solo nel campo delle infrastrutture di trasporto (Bruzelius, Flybjerg, Rothengatter, 2003; ... Flybjerg, 2009)

**Table 1:** Inaccuracy of transportation project cost estimates by type of project, in constant prices

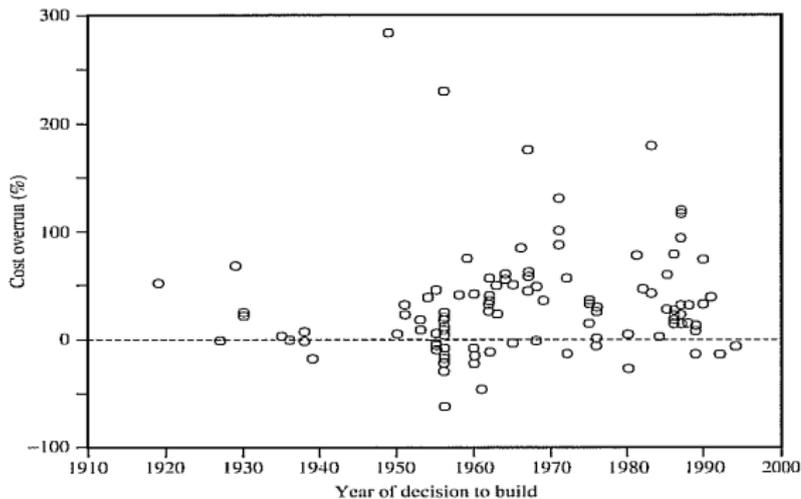
Type of project	No. of cases	Avg. cost overrun %	Standard deviation
Rail	58	44.7	38.4
Bridges and tunnels	33	33.8	62.4
Road	167	20.4	29.9

- 20 paesi in 5 continenti;
- 1920 – 1998
- 90 milioni di \$ a prezzi costanti 1995

- 9/10 di questi progetti hanno manifestato dei *cost overrun*;
- nei 167 progetti stradali il *cost overrun* medio è stato del 20%;
- nei 58 progetti ferroviari il *cost overrun* medio è stato del 45%;
- nei 33 progetti relativi a tunnels e ponti il *cost overrun* medio è stato del 34%

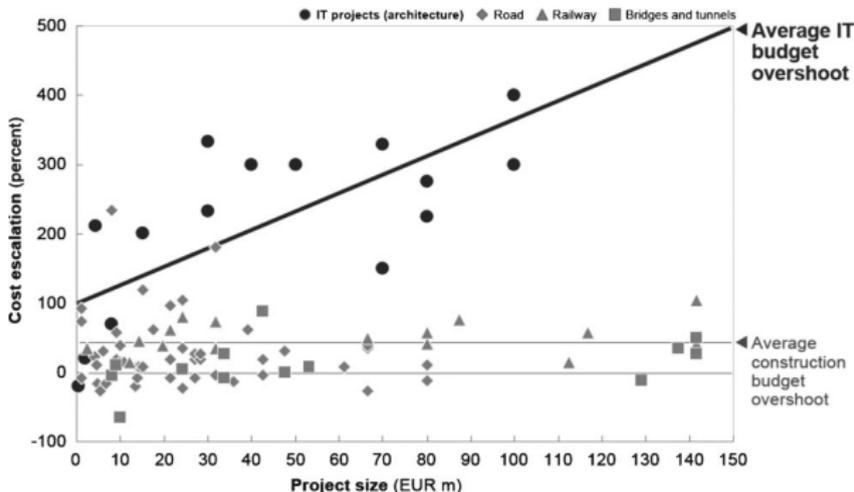
Fonte: Flyvbjerg, 2009

Aree	Numero di progetti	Quartili (25-50-75)	Aumento medio dei costi (%)	Standard deviation
Europa	13	39/45/57	43,3	21,3
Nord America	18	33/42/54	35,8	30,4
Altri	13	35/59/75	59,2	53,6
Tutti	44	33/44/59	44,9	37,3



Fonte: Flybvjerg, Bruzelius, Rothengatter, 2003

# L'ICT è anche peggio!



Fonte: Flyvbjerg, 2009

- Anche la spesa militare non scherza!

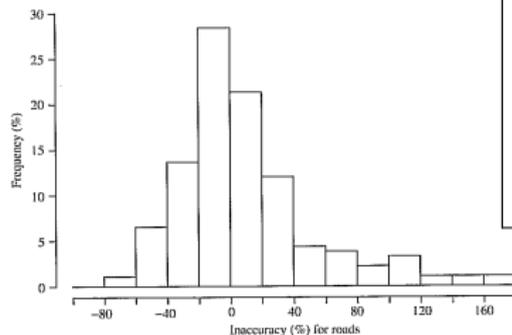
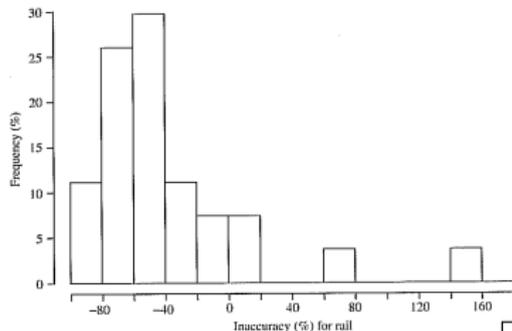


- I cost overruns sono molto frequenti e mediamente consistenti; si verificano non soltanto nei progetti di trasporto ma in tutti i settori, in tutte le nazioni e in diversi periodi storici e infine riguardano sia il settore pubblico sia il settore privato.

- I cost overruns sono molto frequenti e mediamente consistenti; si verificano non soltanto nei progetti di trasporto ma in tutti i settori, in tutte le nazioni e in diversi periodi storici e infine riguardano sia il settore pubblico sia il settore privato.
- C'è un'interazione perversa tra cost overruns e ritardi nella progettazione e nella costruzione: il verificarsi di costi oltre le previsioni rallenta la costruzione e i ritardi di progettazione e costruzione fanno lievitare i costi. Un anno di ritardo produce in media un cost overrun del 4,7% (Buhl, Flybvjerg, Holm, 2004).

- I cost overruns sono molto frequenti e mediamente consistenti; si verificano non soltanto nei progetti di trasporto ma in tutti i settori, in tutte le nazioni e in diversi periodi storici e infine riguardano sia il settore pubblico sia il settore privato.
- C'è un'interazione perversa tra cost overruns e ritardi nella progettazione e nella costruzione: il verificarsi di costi oltre le previsioni rallenta la costruzione e i ritardi di progettazione e costruzione fanno lievitare i costi. Un anno di ritardo produce in media un cost overrun del 4,7% (Buhl, Flybvjerg, Holm, 2004).
- Un esempio emblematico: la Sydney Opera House. Si era stabilito che ad ogni sfornamento dei costi superiore al 10%, sarebbe stato necessario un iter di riapprovazione. Tale vincolo ha reso necessarie varie riapprovazioni e conseguenti dibattiti, col risultato di stravolgere il normale corso del progetto e di ottenere un cost overrun di circa il 1400% e un teatro d'opera inadatto per l'opera.

## L'inaccuratezza delle stime di domanda



Tipo di progetto	Numero casi	Inaccuratezza media %	Standard deviation
Ferrovie	25	-51,4	28,1
Strade	183	9,5	44,3

Figure 3.2 Inaccuracies of traffic forecasts in 210 transport infrastructure projects (27 rail, 183 road). Inaccuracy is measured as actual minus forecast traffic in percentage of forecast traffic. The figure shows that rail forecasts are substantially more inaccurate and biased (inflated) than road forecasts

Fonte: Flybvjerg, Bruzelius, Rothengatter, 2003

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$

# Demand shortfalls II

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata

## Demand shortfalls II

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata
- 50% delle previsioni di traffico per nuove strade sono errate del  $\pm 20\%$

# Demand shortfalls II

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata
- 50% delle previsioni di traffico per nuove strade sono errate del  $\pm 20\%$
- per le strade sovrastima e sottostima del traffico sono di pari frequenza

# Demand shortfalls II

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata
- 50% delle previsioni di traffico per nuove strade sono errate del  $\pm 20\%$
- per le strade sovrastima e sottostima del traffico sono di pari frequenza
- previsioni sbagliate si sono registrate in tutti i 14 paesi di 5 continenti esaminati

# Demand shortfalls II

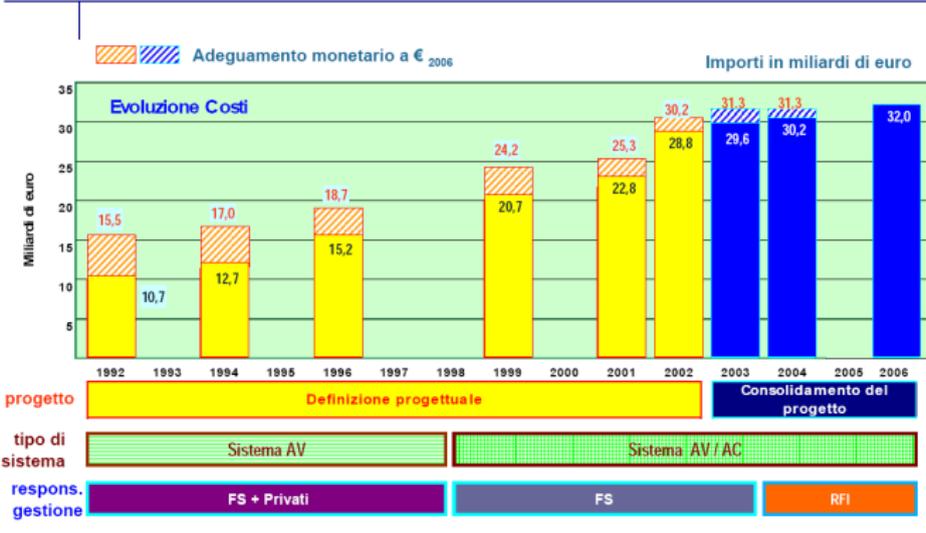
- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata
- 50% delle previsioni di traffico per nuove strade sono errate del  $\pm 20\%$
- per le strade sovrastima e sottostima del traffico sono di pari frequenza
- previsioni sbagliate si sono registrate in tutti i 14 paesi di 5 continenti esaminati
- **l'inaccuratezza delle previsioni è costante nei 30 anni esaminati, nonostante i miglioramenti nelle tecniche di stima.**

- 84% dei progetti ferroviari hanno previsioni di traffico (passeggeri) errate più del  $\pm 20\%$
- 9/10 dei progetti ferroviari hanno una domanda di traffico sovrastimata
- 50% delle previsioni di traffico per nuove strade sono errate del  $\pm 20\%$
- per le strade sovrastima e sottostima del traffico sono di pari frequenza
- previsioni sbagliate si sono registrate in tutti i 14 paesi di 5 continenti esaminati
- l'inaccuratezza delle previsioni è costante nei 30 anni esaminati, nonostante i miglioramenti nelle tecniche di stima.
- per i progetti ferroviari c'è una irragionevole fiducia nel cambio modale (dalla strada alla rotaia) grazie all'aumentata velocità sulla tratta ferroviaria; ma in realtà la tratta ferroviaria copre solo una parte di un viaggio "door to door" sia delle merci che dei passeggeri.

# Un esempio di lievitazione dei costi (previsti)

Per non parlare di quelli effettivi

## Evoluzione dei Costi



Audizione parlamentare Ing. Moretti, marzo 2007

## Riepilogo

	Riepilogo costi/km Francia – Spagna - Italia		
	Francia	Spagna	Italia
Linee realizzate	10 M€/km	9 M€/km	32 M€/km
Linee in progettazione o in realizzazione	13 M€/km	15 M€/km	45 M€/km

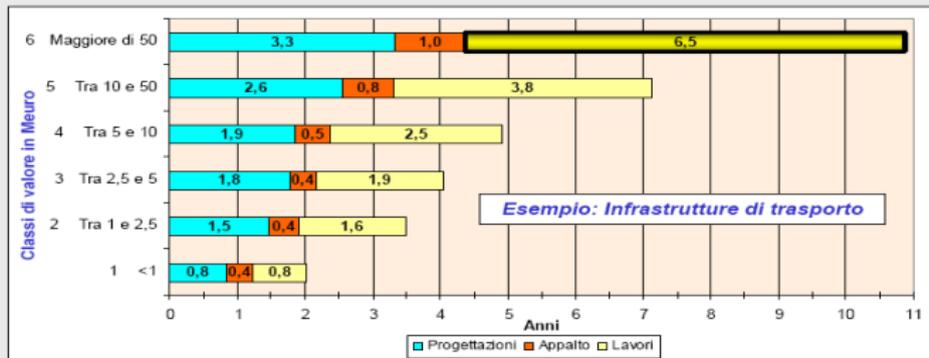
### Riepilogo differenza costi:

- Modalità di affidamento 4,0÷6,0 M€/km
- Specifiche progettuali: orografia e sismicità del territorio 6,0÷7,0 M€/km
- Prescrizioni ambientali e territoriali 5,0÷6,0 M€/Km
- Antropizzazione del territorio e acquisizione aree 1,5÷2,0 M€/km
- Innovazione tecnologica e adeguamento nuove norme 1,5÷2,0 M€/km

**Totale riduzioni per omogeneizzazione 18 ÷ 23 M€/km**

# Con questi tempi di realizzazione...

*Dallo Studio emerge con chiarezza che, in termini assoluti (giornate di lavoro), ci vuole circa lo stesso tempo per progettare e appaltare un'opera che per realizzarla materialmente.*

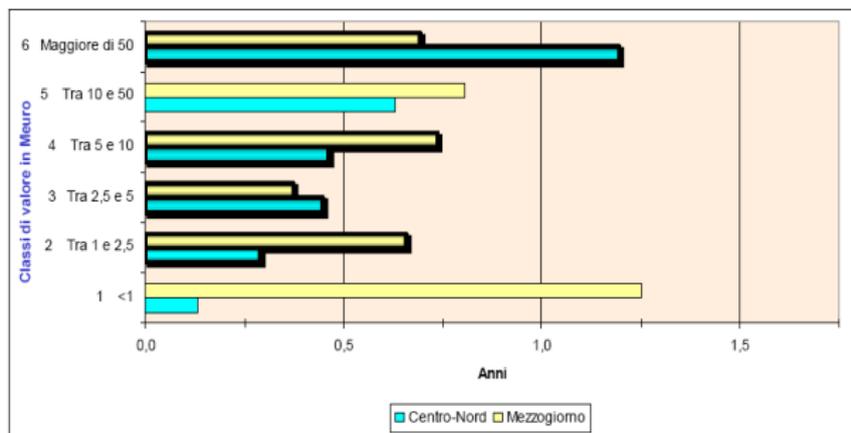


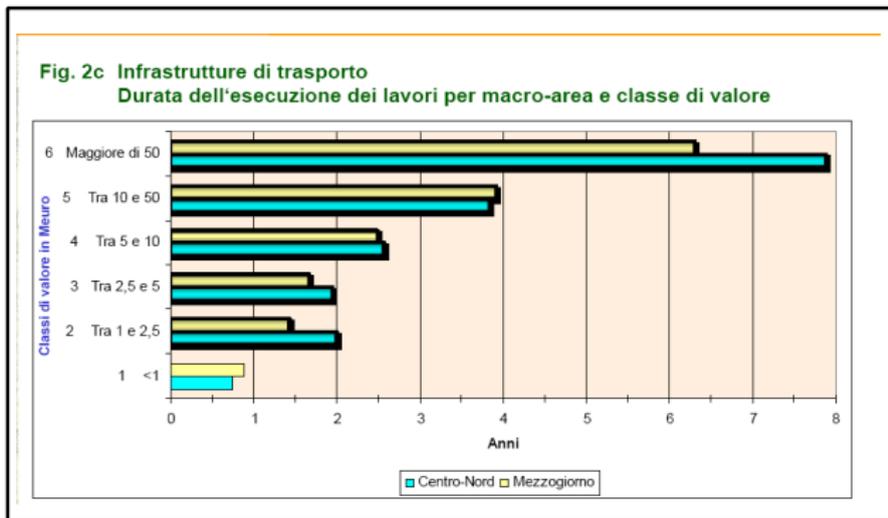
*Questo è vero per la maggior parte degli interventi analizzati, con differenze apprezzabili ma non decisive.*

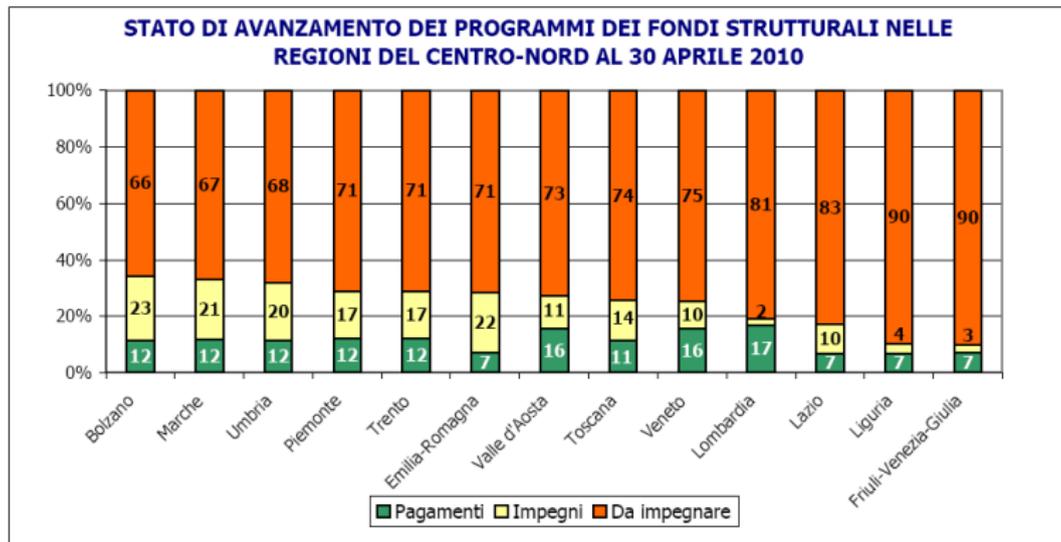
*NB: Le barre evidenziate indicano le classi di valore e le fasi per le quali il numero dei casi osservati risulta inferiore alle 30 unità*



**Fig. 2b Infrastrutture di trasporto**  
Durata dell'aggiudicazione dei lavori per macro-area e classe di valore

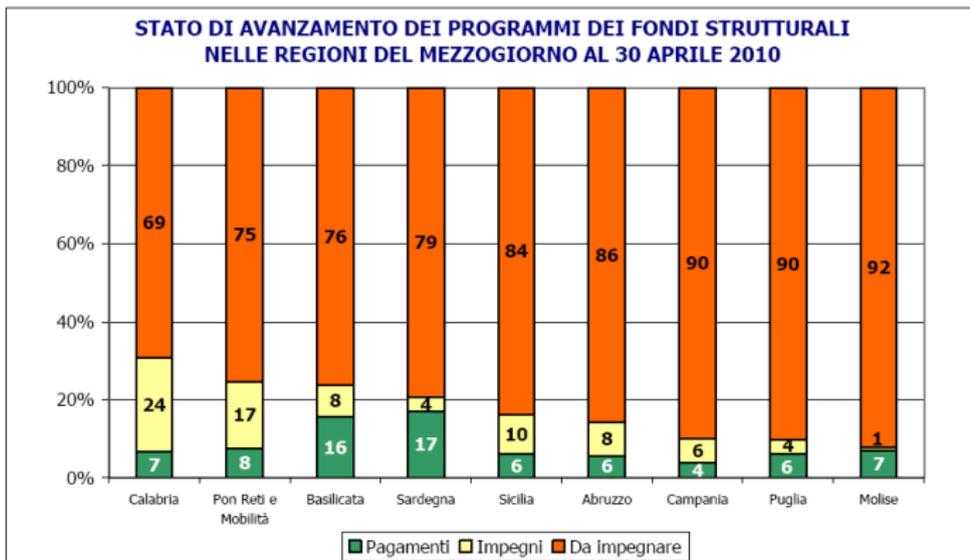






Nota bene: I programmi di Regione Valle d'Aosta, Provincia di Trento e Provincia di Bolzano hanno dotazioni finanziarie molto inferiori a quelle degli altri programmi in tabella  
*Elaborazione Ance su dati Ministero dello Sviluppo Economico - Stato di avanzamento dei programmi dei fondi strutturali FESR 2007-2013 al 30 aprile 2010*

Fonte: Ance, 2010



*Elaborazione Ance su dati Ministero dello Sviluppo Economico - Stato di avanzamento dei programmi dei fondi strutturali FESR 2007-2013 al 30 aprile 2010*

Fonte: Ance, 2010