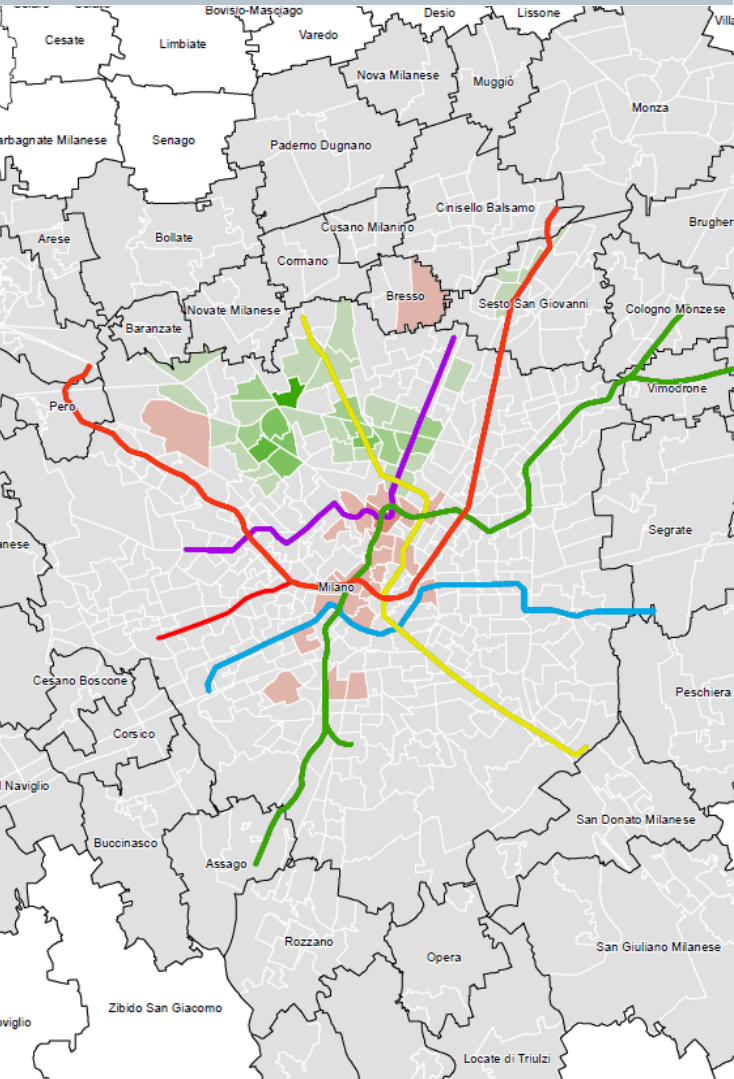




Beria P. (2015)

La valutazione del PUMS di Milano:
processo progettuale e supporto alle
decisioni



La valutazione del PUMS di Milano: processo progettuale e supporto alle decisioni.

Paolo Beria

LABORATORI O DI POLITICA DEI TRASPORTI
TRASPOL
RESEARCH CENTER ON TRANSPORT POLICY



**POLITECNICO
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



CONTENUTI

- Valutazione e PUMS: un processo di innovazione
- L'ACB del PUMS di Milano
- Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva
- La definizione dello scenario di piano
- Conclusioni (anzi, auspici)

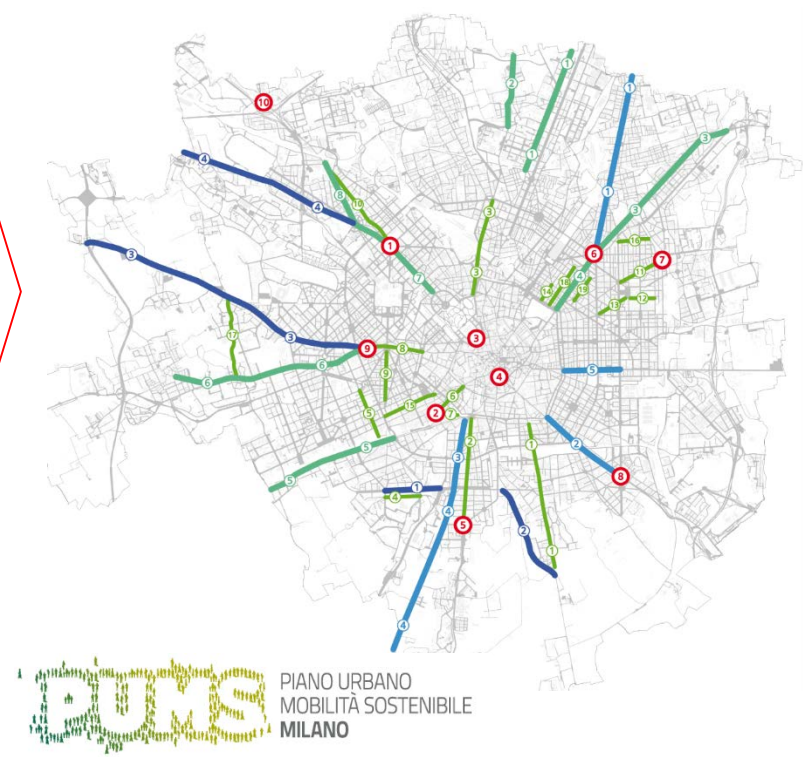
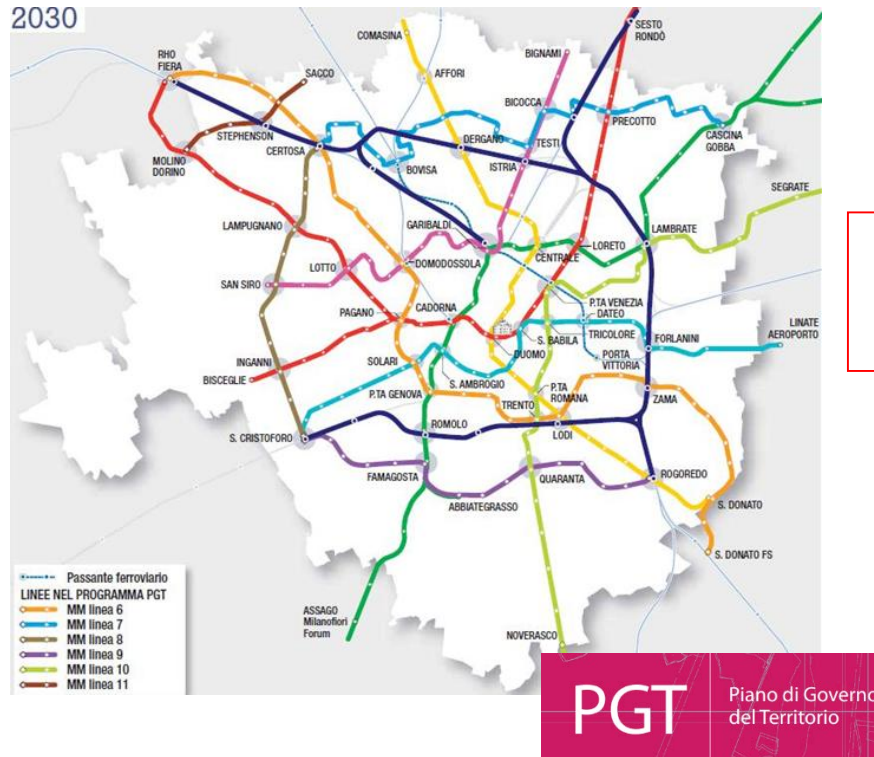


Valutazione e PUMS: un processo di innovazione

1. Da «piani infrastrutturali» a «piani della mobilità»

I piani di trasporto *tradizionali* sono basati su «liste» di nuove infrastrutture.

Questa visione è sempre più obsoleta e i piani di trasporto devono diventare *piani della mobilità*, fatti da un **ampio spettro di azioni**, di cui **alcune** sono, naturalmente, anche infrastrutture.





Azioni di un piano della mobilità:

- Infrastrutture (strade, TPL)
- Nuovi servizi (ferro, TPL, ...)
- Tariffazione
- Politiche per i modi attivi (walkability, bike transport, piste ciclabili)
- Limitazioni al traffico privato, traffic calming, zone 30km/h, ...
- Pricing (road pricing, park pricing, ...)
- Vehicle sharing
- Logistica urbana
- Politiche ambientali
- Smart mobility, ICT
- ...



Azioni di un piano della mobilità:

- Infrastrutture (strade, TPL)
- Nuovi servizi (ferro, TPL, ...)
- Tariffazione
- Politiche per i modi attivi
- Limitazioni al traffico privato
- Pricing
- Vehicle sharing
- Logistica urbana
- Politiche ambientali
- Smart mobility, ICT
- ...



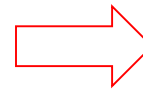
ACB ben adatta a valutare nuove infrastrutture:

Allocazione efficiente di soldi pubblici, nei casi in cui la decisione pubblica riguarda l'allocazione alternative di **investimenti una tantum.**



Azioni di un piano della mobilità:

- Infrastrutture (strade, TPL)
- Nuovi servizi (ferro, TPL, ...)
- Tariffazione
- Politiche per i modi attivi
- Limitazioni al traffico privato
- Pricing
- Vehicle sharing
- Logistica urbana
- Politiche ambientali
- Smart mobility, ICT
- ...



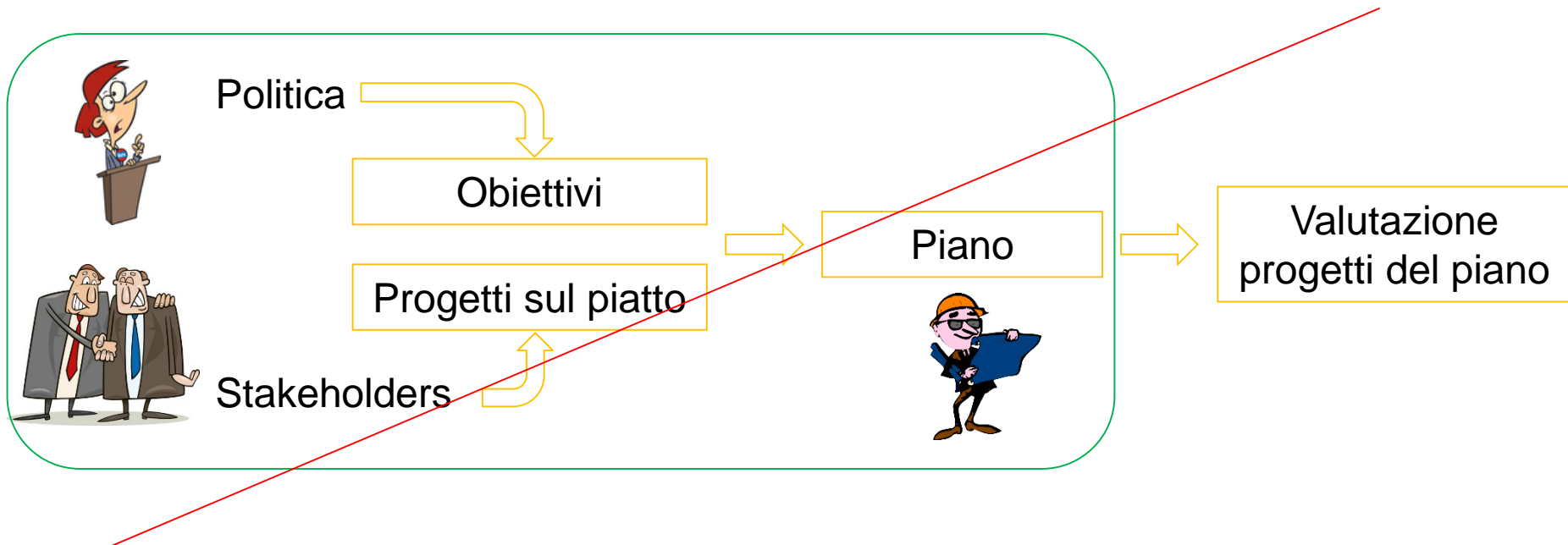
Di solito, per valutare ci si limita ad *indicatori*:

Chiarificazione ed esplicitazione di obiettivi quantitativi, da raggiungere con le azioni (es. tasso di possesso auto, quota modale, ecc.)



Le technicalità su *come* effettuare la valutazione economica di un piano non sono l'unico aspetto «di frontiera» da affrontare:

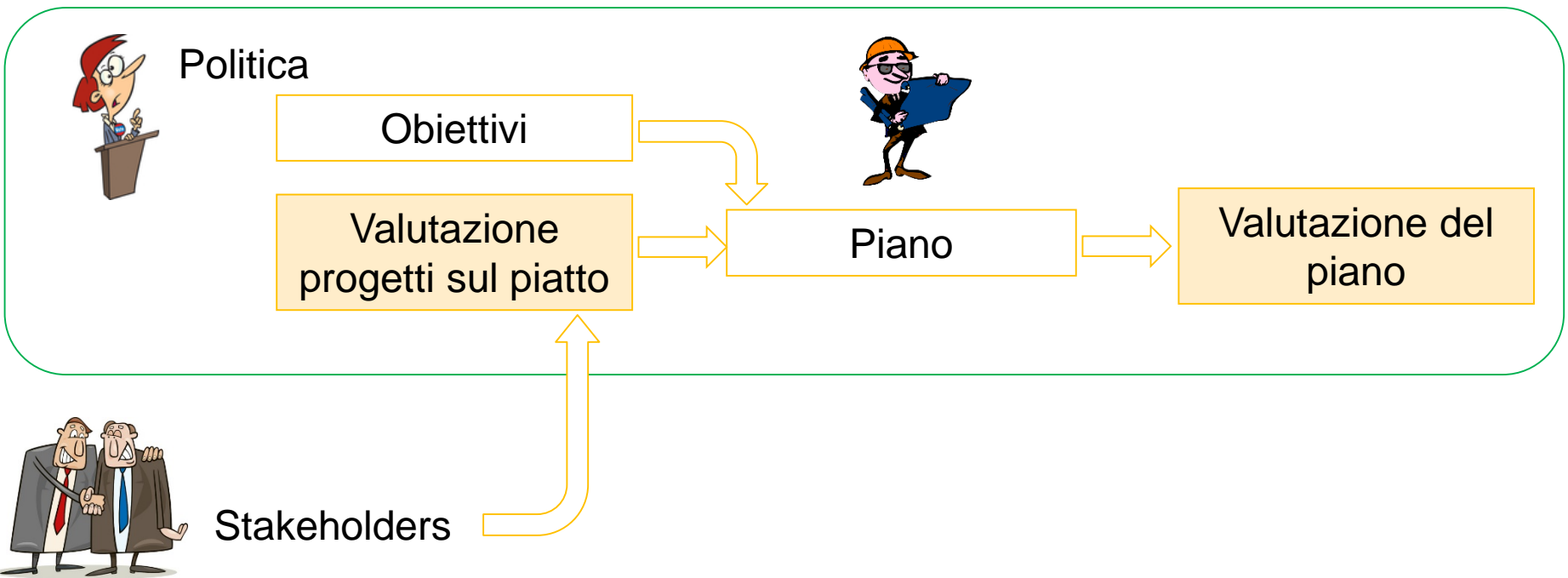
→ Il PUMS ha anche dato un **ruolo più centrale** alla valutazione economica nella formazione degli scenari di piano!





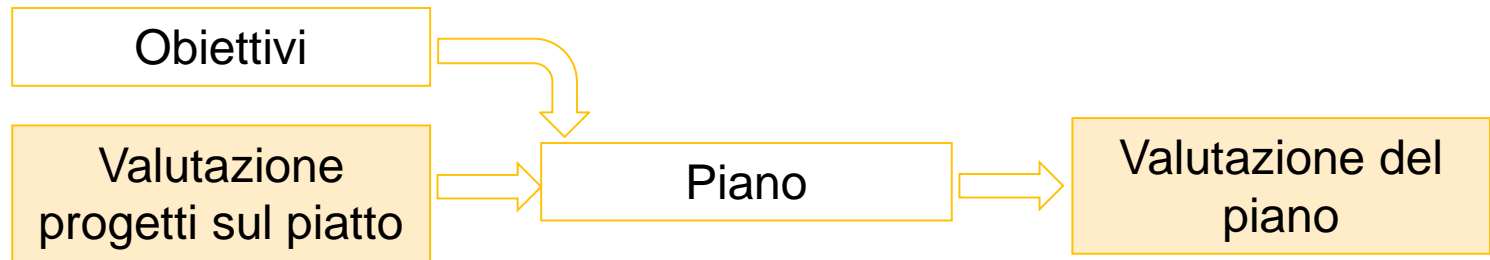
Le technicalità di come effettuare la valutazione economica di un piano non sono l'unico aspetto innovativo:

→ Il PUMS ha anche dato un **ruolo più centrale** alla valutazione economica nella formazione degli scenari di piano!





La «valutazione» è consistita in effetti di più «valutazioni» diverse e tutte hanno concorso alla definizione dello Scenario di Piano finale:



- i. Valutazione **trasportistica** (flussi, *load factor*, funzionalità, etc.)
- ii. Valutazione **socio-economica + distributiva**
- iii. Valutazione **finanziaria**
- iv. Valutazione **ambientale**



Dunque, il PUMS contiene vari elementi di innovazione nel campo della valutazione:

1. La valutazione è utilizzata anche per **valutare le politiche** e **non solo le infrastrutture**.
2. La valutazione è **parte del processo** progettuale e di definizione del Piano e **non si limita ad arrivare alla fine**.
3. Alcune scelte tecniche, di cui parlerò tra un attimo →



CONTENUTI

- Valutazione e PUMS: un processo di innovazione
- L'ACB del PUMS di Milano
- Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva
- La definizione dello scenario di piano
- Conclusioni (anzi, auspici)



L'*ACB tradizionale*, cioè quella descritta nelle linee guida, è uno **strumento statico**, piuttosto **opaco** e che ignora l'aspetto chiave della **distribuzione degli impatti**.

Inoltre, un piano è terribilmente complesso da valutare → necessario **interfacciarsi con il modello di trasporto** anche per simulare gli effetti economici.

Necessaria una ACB che:

- a. Sia interfacciata con il modello
- b. Sia immersa nel processo decisionale, e non attaccata alla fine, dopo le decisioni
- c. Sia trasparente e chiara e rimanga la stessa per tutte le azioni valutate
- d. Chiarisca la distribuzione degli impatti



Logsum model

Tavola valutazione sintetica

Cartografie degli impatti

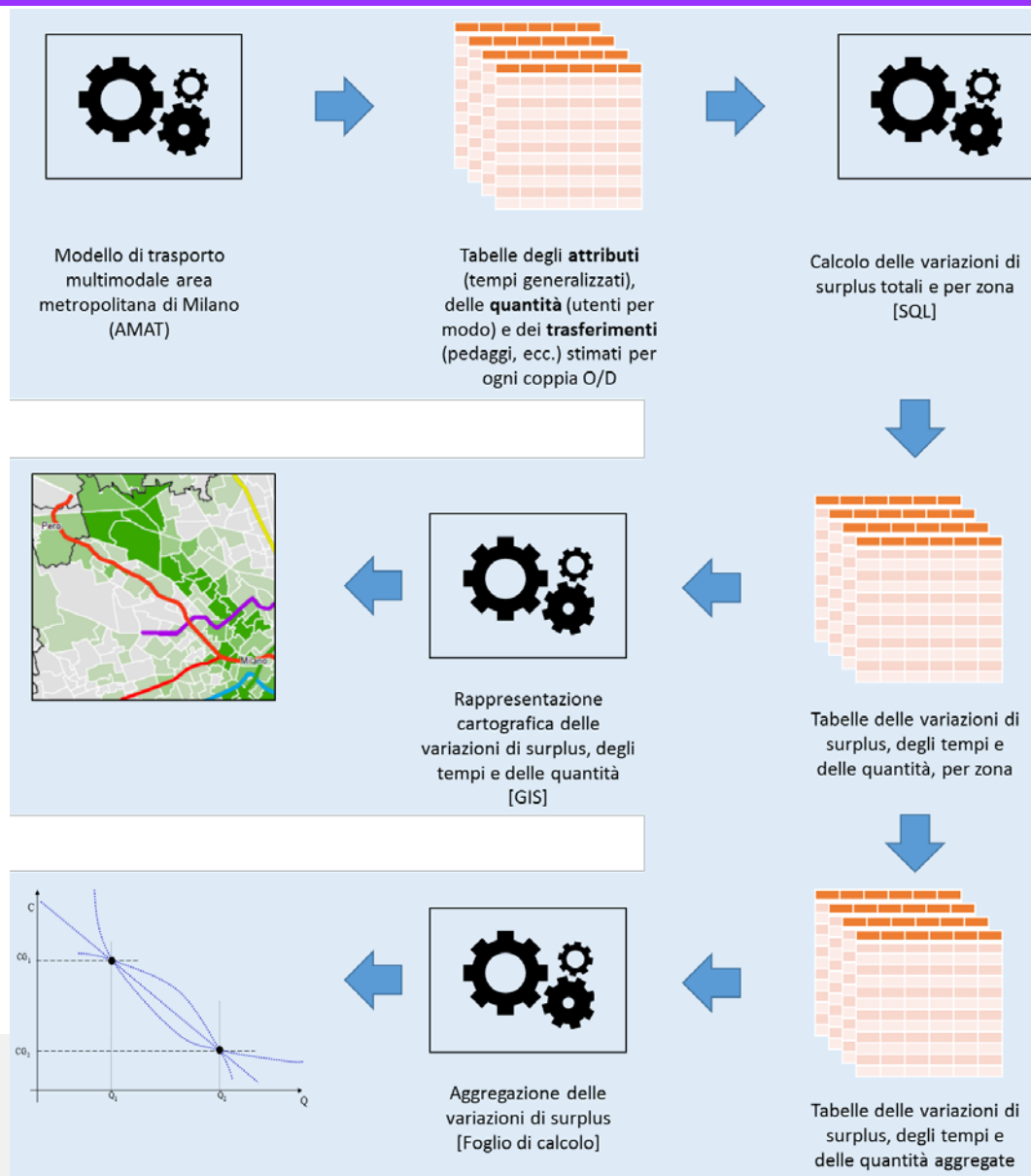


L'ACB del PUMS di Milano

L'architettura

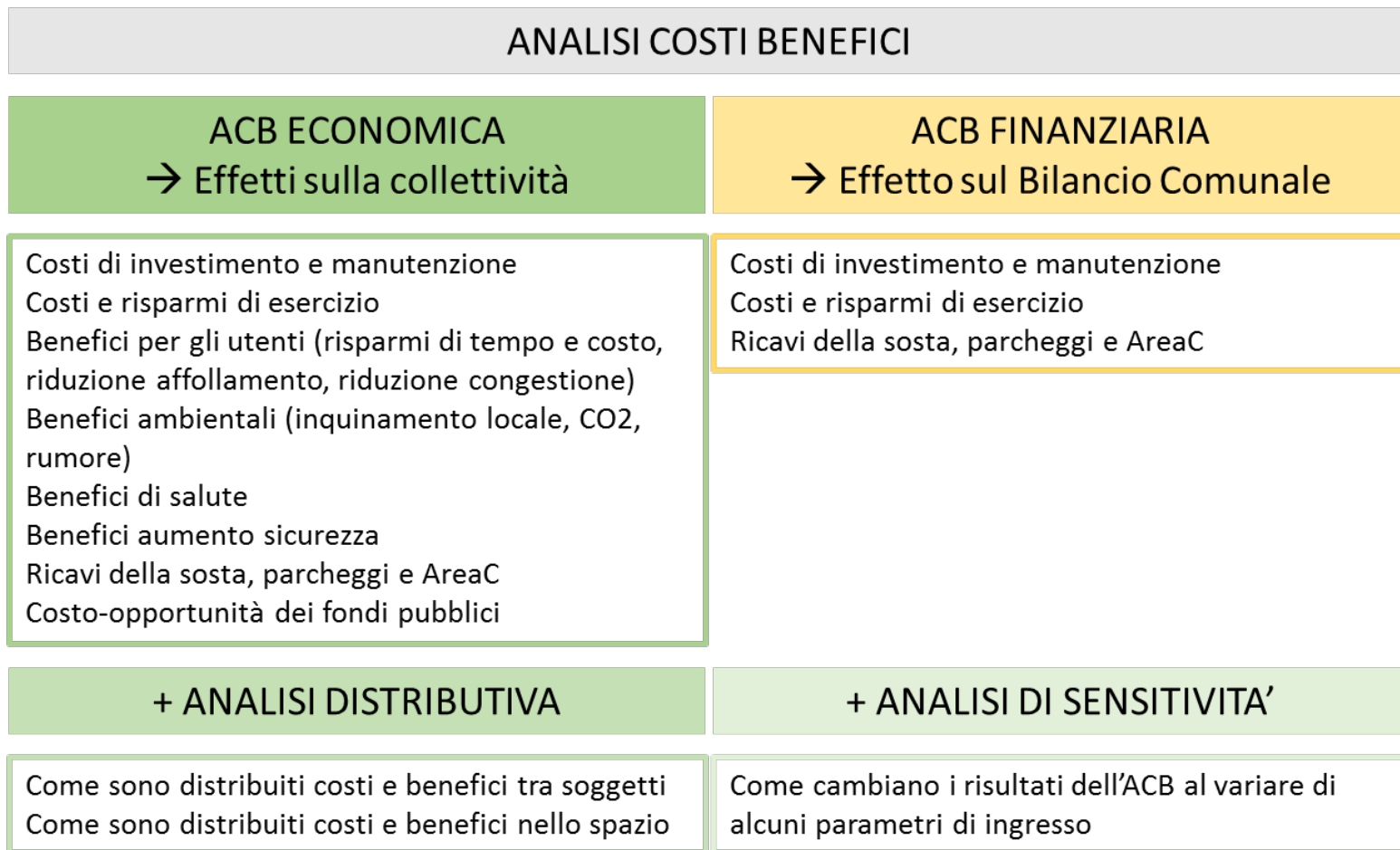
Per la valutazione socio-economica il **modello multimodale di AMAT** (in Cube) è stato interfacciato con Access, Excel ed ArcGIS per produrre automaticamente gli **input necessari allo svolgimento dell'ACB** (in particolare, per il calcolo della variazione di surplus degli utenti) e per costruire numerose **rappresentazioni cartografiche dei risultati**.

Tutto viene calcolato **al più alto livello di disaggregazione**, la coppia O/D, ed in seguito aggregato in zone (per le mappe) e nel totale (per l'ACB).





Il modulo di calcolo dell'ACB considera i seguenti elementi:





Costo Investimento (attualizzato 2024): valore del costo di investimento utilizzato per i calcoli, attualizzato al 2024;

NPV: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente i soli costi e benefici diretti;

NBIR: rapporto tra benefici diretti netti e costo di investimento;

NPVe: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente anche i costi e i benefici macroeconomici (stima indicativa) e i benefici sulla salute della mobilità ciclistica (valori da letteratura, ma non consolidati);

NBIRe: rapporto tra benefici diretti e macroeconomici netti e costo di investimento.

Rapporto Benefici/Costi standard: rapporto tra tutte le voci di beneficio e tutte le voci di costo.

Flussi finanziari/anno per il Comune: indicazione di massima sul costo annuo finanziario per il Comune del progetto o della politica.

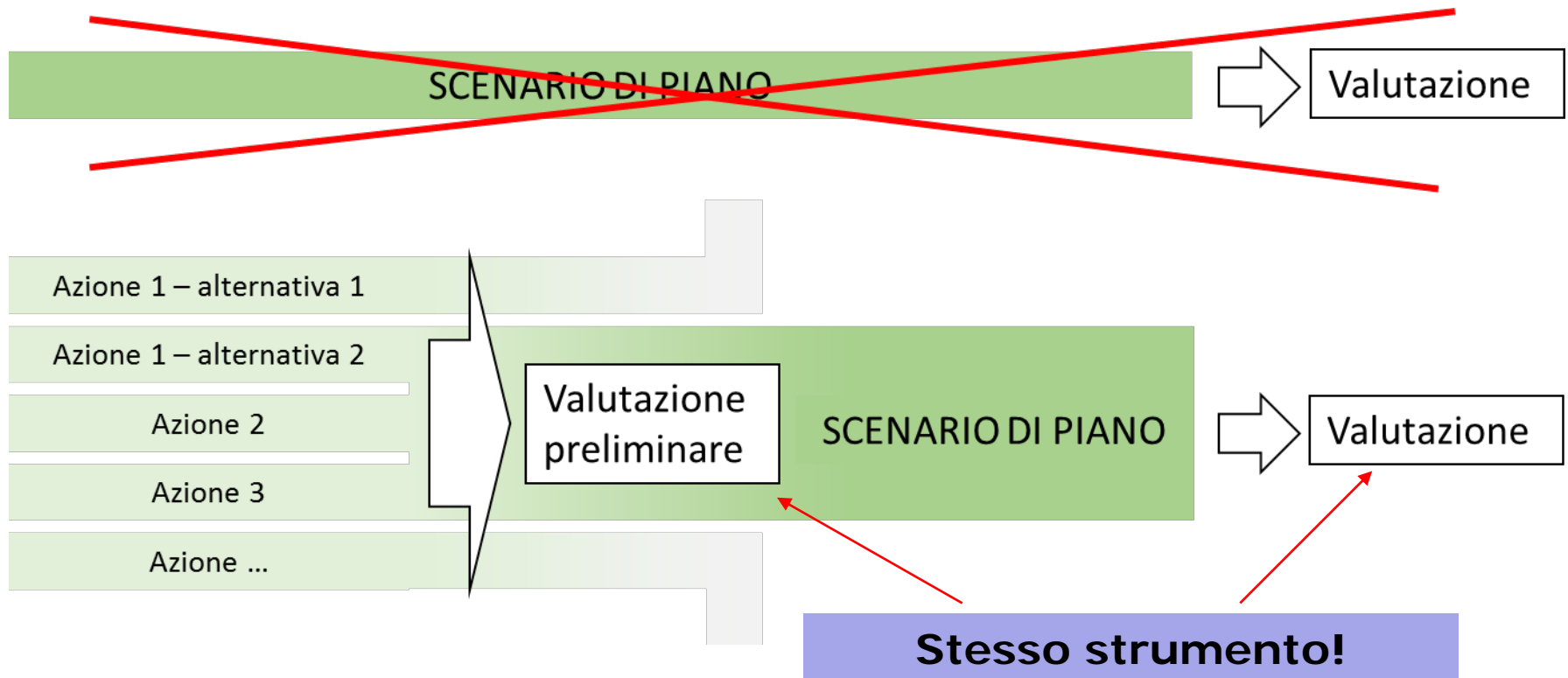


L'ACB del PUMS di Milano

Costruzione degli scenari

A partire dalle simulazioni del modello, il sistema può valutare qualunque scenario.

Lo **scenario di piano** è costruito a partire da **oltre 50 scenari singoli**, valutati sia dal punto di vista tecnico (carichi, ...), che con l'ACB.





La procedura produce in maniera semi-automatica due diversi output:

- La “**Tabella di Valutazione Sintetica**”
- Un **Quaderno delle Mappe** che contiene: variazioni di surplus per zona, cambio modale, variazioni di tempi e distanze,
 - *Utile non solo per il decision-maker, ma anche per il debugging*



CONTENUTI

- Valutazione e PUMS: un processo di innovazione
- L'ACB del PUMS di Milano
- Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva
- La definizione dello scenario di piano
- Conclusioni (anzi, auspici)



Accanto agli indicatori sintetici tradizionali, la valutazione svolta per ogni progettazione e per gli scenari finali di Piano, è restituita **attraverso una Tabella di Valutazione Sintetica**, che sintetizza tutti i risultati in termini:

- **Descrittivi** (cosa succede)
- **Quantitativi** (quanti utenti coinvolti, quanti minuti risparmiati, quanti chilometri percorsi, ecc.)
- **Socio-economici** (quanti Euro di costo o beneficio sociale).

Vengono inoltre affiancati richiami ad aspetti più **qualitativi**, difficilmente integrabili nell'ACB convenzionale.



Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva

Output – la Tabella di Valutazione Sintetica

Costi e benefici socio-economici del progetto (descrizione qualitativa e quantitativa + eventuale monetizzazione)

Analisi finanziaria

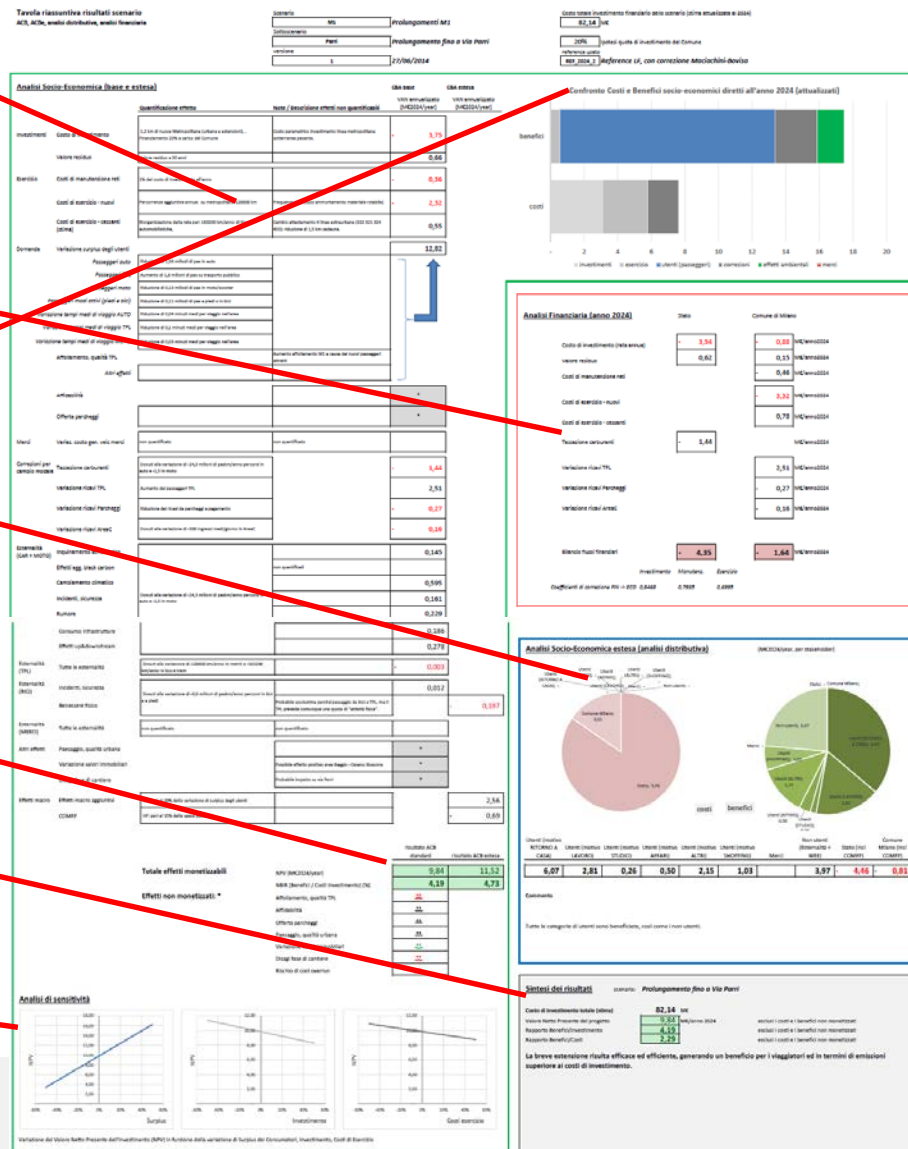
Rappresentazione grafica di C & B

Analisi distributiva - gruppi

Risultati ACB, indicatori

Sintesi dei risultati e breve commento

Analisi di sensitività





Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva

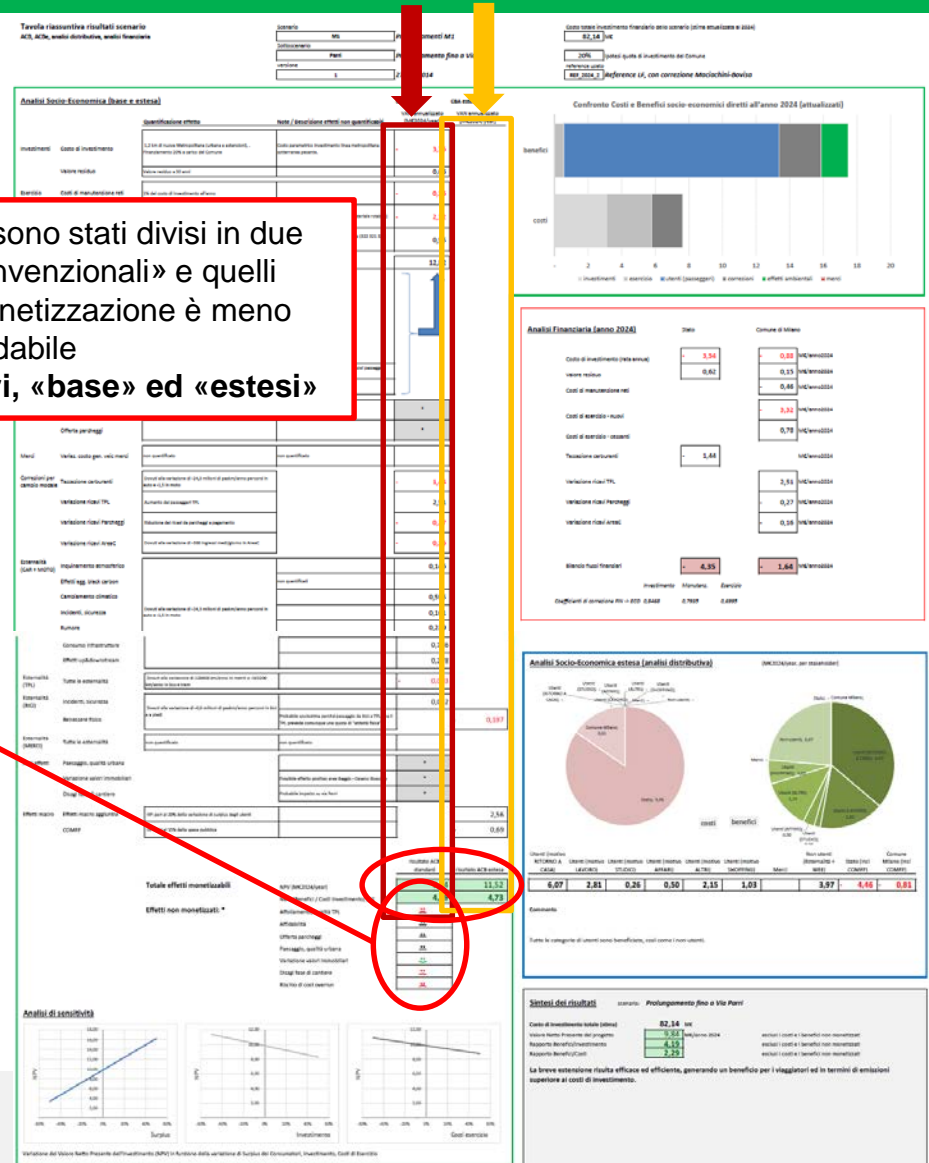
Output – la Tabella di Valutazione Sintetica

Alcune questioni «complesse» sono state trattate come segue:

I C e B quantificati sono stati divisi in due gruppi: quelli «convenzionali» e quelli «estesi», la cui monetizzazione è meno affidabile
→ 2 set di indicatori, «base» ed «estesi»

Gli aspetti non quantificati nell'ACB sono **discussi solo qualitativamente**:

1. Affollamento, qualità
2. Affidabilità
3. Disponibilità di sosta
4. Paesaggio urbano
5. Valori immobiliari
6. Esternalità durante la costruzione
7. Rischio di sovra-costi

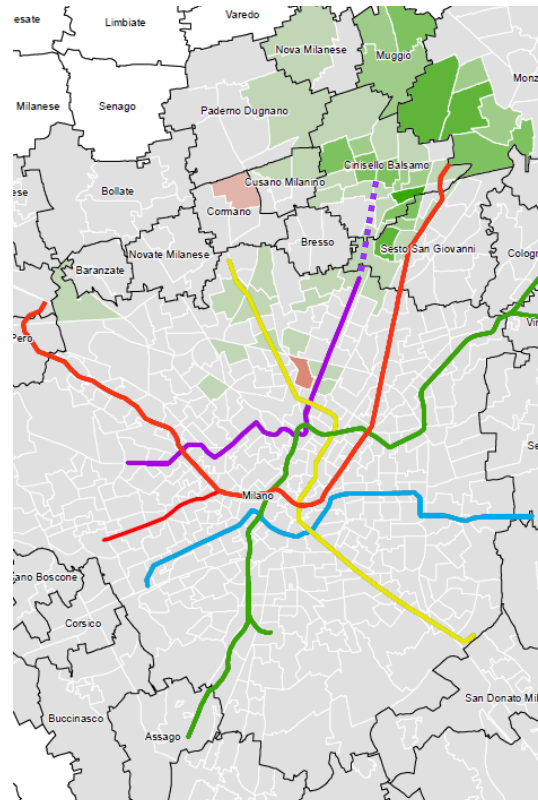




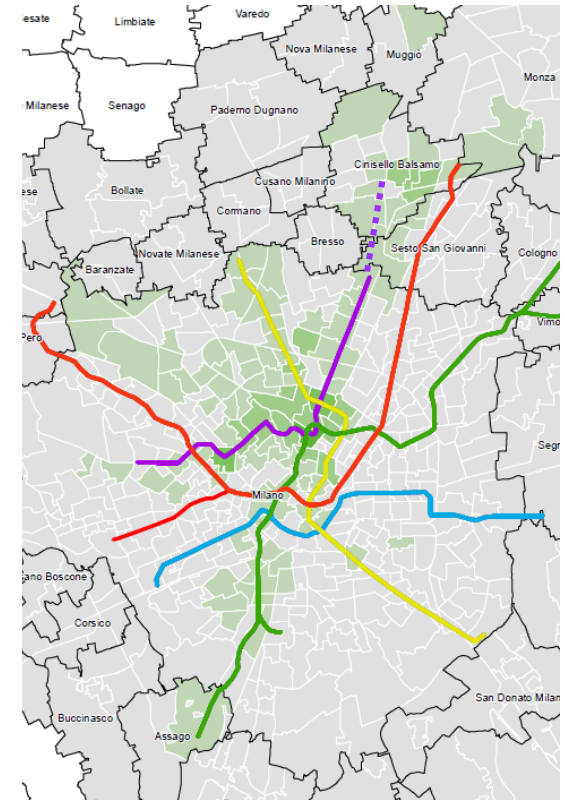
Aggregando i risultati per origine o per destinazione, possiamo rappresentare gli impatti di un'azione sul territorio:

1. **Δ surplus consumatori**
(unitario, %, totale)
2. **Cambio modale**
(auto, TPL, piedi e bici)
3. **Variazione tempi di viaggio**
4. **Variazione distanze**

Δ Surplus, per origin zone.



Δ Surplus, per destination zone.





CONTENUTI

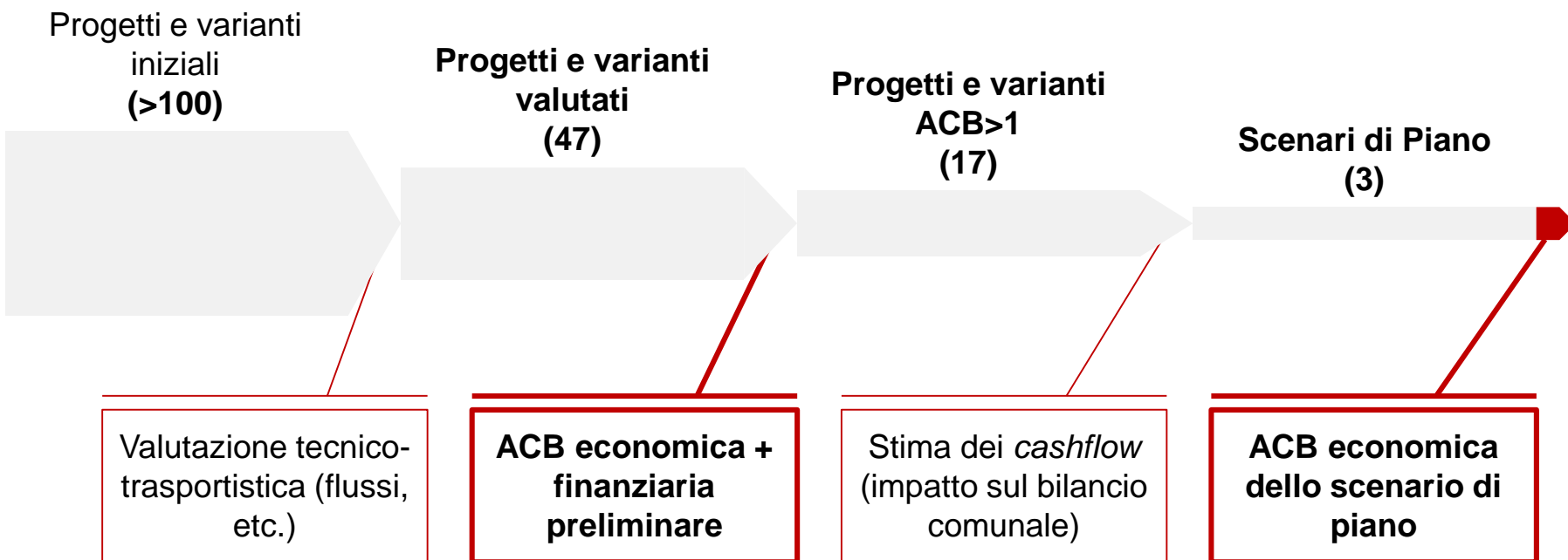
- Valutazione e PUMS: un processo di innovazione
- L'ACB del PUMS di Milano
- Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva
- La definizione dello scenario di piano
- Conclusioni (anzi, auspici)



La definizione dello scenario di piano

Dalla lista di progetti allo Scenario di Piano

Come si mostrerà anche negli interventi seguenti, lo scenario di piano è il frutto di una catena di valutazioni, di cui **quella socio-economica con ACB è solo un passaggio.**





La definizione Scenari preliminari

Preliminarmente, sono stati valutati **47 scenari mono-azione** (inclide alcune sotto-alternative per la stessa azione, come diversi percorsi).

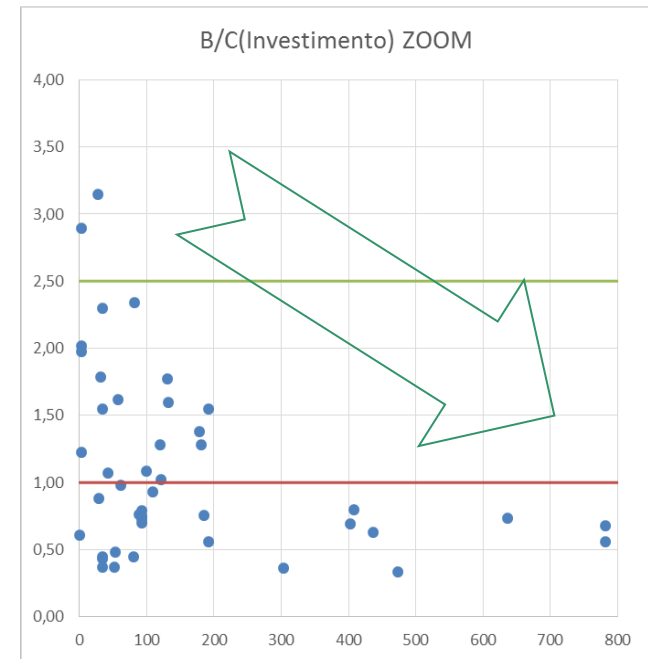
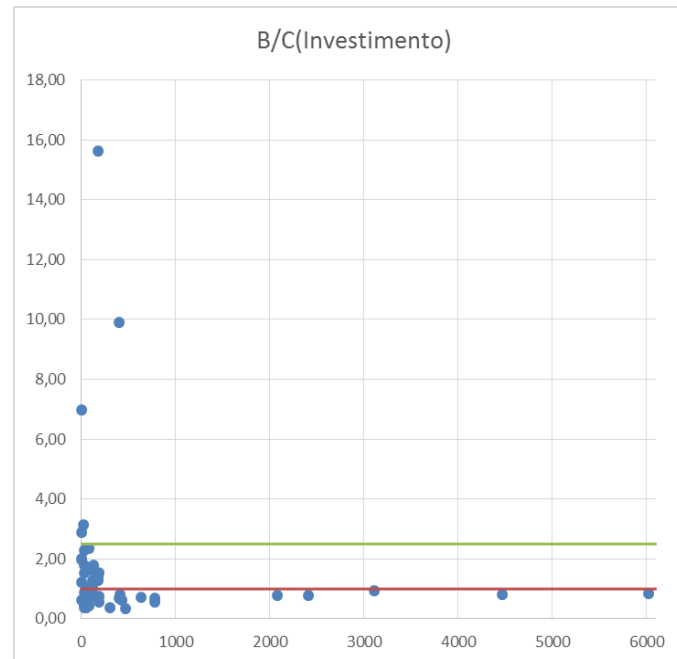
- Investimenti infrastrutturali (nuove metrò, estensione tram,...)
- Riorganizzazione di servizi (Inv = 0)
- Politiche mob sost. (bike lanes, Z30, ...)
- Estensione Road pricing;
- Velocizzazione servizi di superficie
- ...

Sottoscenario	Costo		Rapporto		Benefici/ Costi	
	Investimento (attualizzato 2024) [M€]	NPV [M€]	NBIR	NPVe [M€]		NBIRe
M12 (Sbinamento M1 Bisceglie - Tibaldi)	782.6	-20.1	0.32	-23.2	0.22	0.68
Prolungamento fino a Via Parri	82.1	10.0	4.24	11.7	4.79	2.34
Prolungamento fino a Via Parri e via Gozzoli	130.1	8.5	2.74	10.1	3.06	1.77
Prolungamento fino a Baggio - tangenziale Ovest	191.7	8.6	2.19	10.2	2.41	1.55
Prolungamento fino a Vimercate (superficie - sotterraneo)	636.6	-12.9	0.47	-14.4	0.40	0.73
Prolungamento fino a Brugherio in superficie	33.7	2.6	3.08	3.2	3.54	1.55
Prolungamento fino a Brugherio in sotterranea	109.5	-0.5	0.87	-0.4	0.89	0.93
Prolungamento a Rozzano	42.1	0.3	1.21	0.6	1.41	1.07
Prolungamento a Rozzano, (inserimento con tangenziale Ovest)	88.7	-1.6	0.51	-1.6	0.52	0.76
Prolungamento a Paulo	888.9	-31.2	0.13	-35.5	0.01	0.50
Prolungamento a S. Donato via Gela / Paullese	178.0	4.7	1.71	5.7	1.86	1.38
Prolungamento a Cormano	184.8	-4.0	0.42	-4.5	0.36	0.75
Estensione al confine di Corsico, utilizzando i binari del deposito	27.4	9.8	10.47	11.4	12.11	3.14
Estensione al confine di Corsico (costo parametrico 90M€/km)	132.7	5.3	2.07	6.3	2.27	1.59
Prolungamento a Poglietto	473.9	-18.6	-0.04	-21.1	-0.18	0.34
Prolungamento a Monza Bettola M1	402.8	-7.5	0.50	-8.2	0.46	0.69
Prolungamento a Cinisello	436.0	-9.7	0.41	-10.8	0.34	0.63
Prolungamenti Settimo - opzione Seguro	407.6	-5.0	0.67	-5.4	0.64	0.80
Molino Dorino/Baranzate - Rogoredo/Ripamonti, via Centro. Freq 2' centro	3107.4	-8.9	0.92	-7.7	0.93	0.95
Molino Dorino - Rogoredo, via Pagano. Frequenza 2 minuti.	2085.8	-28.3	0.64	-30.6	0.61	0.77
Molino Dorino - Rogoredo/Ripamonti, via Pagano. Freq 2' centro	2414.2	-30.6	0.67	-33.0	0.64	0.79
Nuovo tram 7 Gobba - Maciachini - Certosa (5') con ponte	120.3	4.0	1.88	5.3	2.18	1.28
Nuovo tram 7 Gobba - Niguarda - Certosa (5') con ponte	181.0	4.8	1.70	6.1	1.90	1.28
Nuovo tram 7 Gobba - Maciachini - Bovisa (5')	60.7	-0.2	0.92	0.3	1.12	0.98
Nuovo tram 7 Gobba - Niguarda - Bovisa (5')	121.3	0.2	1.05	0.8	1.18	1.02
Prolungamento tram 24 a Poasco	99.3	0.6	1.17	1.3	1.34	1.09
Prolungamento tram 24 a Noverasco	56.9	2.8	2.31	3.7	2.74	1.62
Tramvia Desio - Seregno devolta a Bignami e prolungamento tram 4	31.6	2.4	3.01	3.0	3.51	1.78
Riorganizzazione tram in centro	68.3	2.0	1.73	2.7	1.98	1.55
Frequenza 30', con 11 nuove stazioni	92.7	-5.9	-0.69	-6.4	-0.83	0.75
Frequenza 15', con 11 nuove stazioni	92.7	-11.3	-2.25	-12.3	-2.54	0.73
Frequenza 7'30", con 11 nuove stazioni	92.7	-23.5	-5.75	-25.3	-6.26	0.70
Frequenza 30', con 4 nuove stazioni	33.7	-11.5	-8.09	-13.4	-9.59	0.45
Frequenza 15', con 4 nuove stazioni	33.7	-21.9	-16.24	-24.7	-18.52	0.43
Frequenza 7'30", con 4 nuove stazioni	33.7	-47.0	-36.09	-53.4	-41.16	0.37
Frequenza 15', con 11 nuove stazioni, limitata a Rho	92.7	-7.6	-1.18	-8.4	-1.42	0.79
Passaggio per la cintura e attestamento a Garibaldi da Ovest	0.0	-3.9	#DIV/0!	-4.6	#DIV/0!	0.61
Estensione itinerari ciclabili 186km (150€/km)	28.9	-1.4	-0.28	27.9	26.78	0.88
Estensione itinerari ciclabili 186km (1Milione€/km)	192.5	-8.2	-0.14	20.0	3.78	0.56
Zone 30	35.1	-28.2	-19.22	-34.0	-23.33	0.37
Estensione itinerari ciclabili 186km (150€/km) + Zone 30	62.3	-29.7	-10.99	-5.4	-1.17	0.45
Due cordoni, tariffa 2.5€ + 2.5€	3.4	26.7	212.50	29.3	233.47	2.02
Due cordoni, tariffa 5€ + 5€	3.4	55.9	444.40	61.7	490.34	1.98
Ampliamento cordone cerchia filoviaria, 2,5€	3.4	7.6	61.17	6.8	54.56	1.23
Ampliamento cordone cerchia filoviaria, 5€	3.4	58.4	464.44	65.1	517.16	2.89
Velocizzazione generalizzata superficie. HP investimento solo Tram 7	181.0	236.4	35.75	278.8	41.97	15.63
Velocizzazione generalizzata superficie. HP investimento 300M€ + Tram 7	484.4	222.3	12.42	262.6	14.49	8.33



Il primo obiettivo era quello di individuare i **progetti/politiche più efficienti** da implementare, coerentemente con gli obiettivi generali del piano.

In aggiunta, l'analisi ha confermato che in un contesto infrastrutturalmente maturo come Milano, il rapporto benefici/costi cala all'aumentare della dimensione del progetto. Dunque, **i progetti piccoli sono anche i migliori in termini di efficienza socio-economica.**





Per la **composizione dello scenario di Piano**, sono stati considerati:

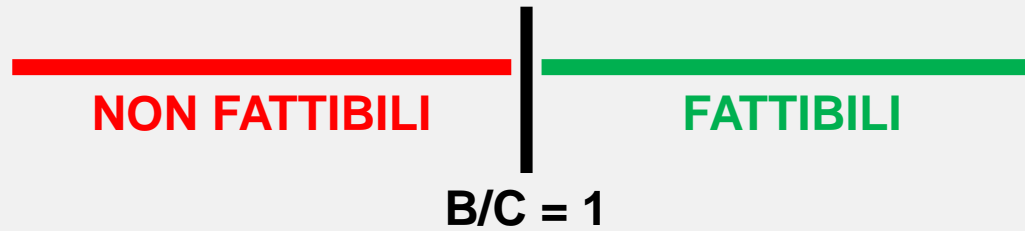
- tutti i progetti-azioni con **rapporti B/C positivi**;
- alcuni progetti-azioni con rapporti B/C negativi, ma per i quali è stata manifestata una **necessità tecnica** esogena;
- alcuni progetti-azioni con rapporti B/C negativi, ma per i quali l'**Analisi Costi Benefici da noi prodotta non è esaustiva dei benefici reali**;
- **ulteriori progetti-azioni non valutati** attraverso ACB perché non valutabili, perché legati ad altri obiettivi o perché comportano investimenti di piccola entità.

B/C > 2,5	progetti con alto rapporto benefici / costi e dunque prioritari dal punto di vista dell'efficienza.
1,5 < B/C < 2,5	progetti con rapporto benefici / costi positivo e dunque efficienti.
1,0 < B/C < 1,5	progetti con rapporto B/C marginalmente positivo e dunque deboli. Da verificare sempre la sensibilità e l'impatto dei costi e benefici non compresi nel NPV base.
0,8 < B/C < 1,0	progetti inefficienti. Da implementare solo se viene dimostrata l'esistenza di significativi benefici ulteriori a quelli inclusi nel NPV base.
0,8 < B/C < 1,0	progetti inefficienti, da non implementare da soli, ma solo se diventano positivi in sinergia con altre azioni.



Il concetto di «soglia di fattibilità» nell'ACB è piuttosto naïve:

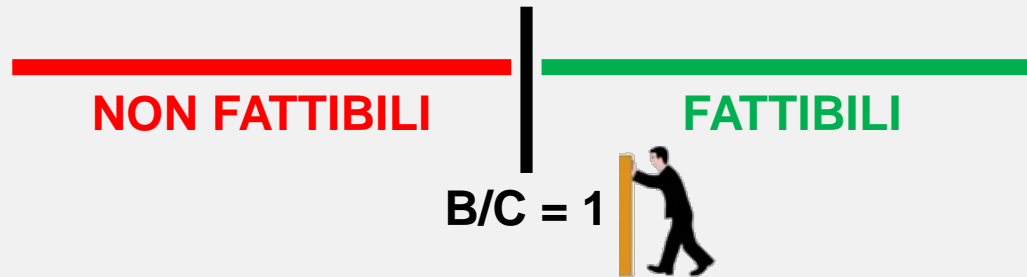
$VAN=0$, con tutte le approssimazioni presenti in un'ACB ha quasi il senso di un valore convenzionale e si presta alla «manipolazione»





Il concetto di «soglia di fattibilità» nell'ACB è piuttosto naïve:

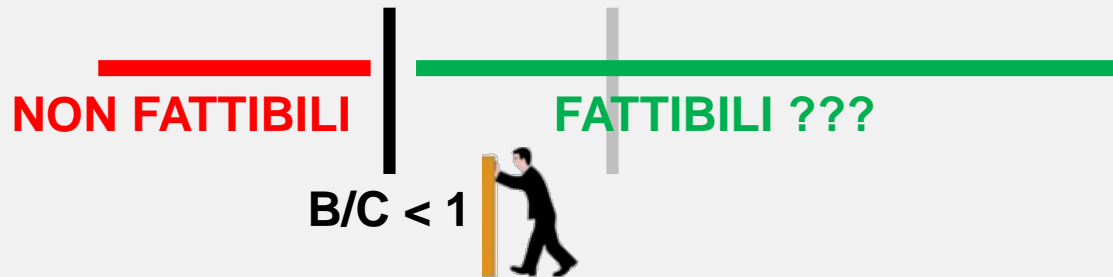
$VAN=0$, con tutte le approssimazioni presenti in un'ACB ha quasi il senso di un valore convenzionale e si presta alla «manipolazione»





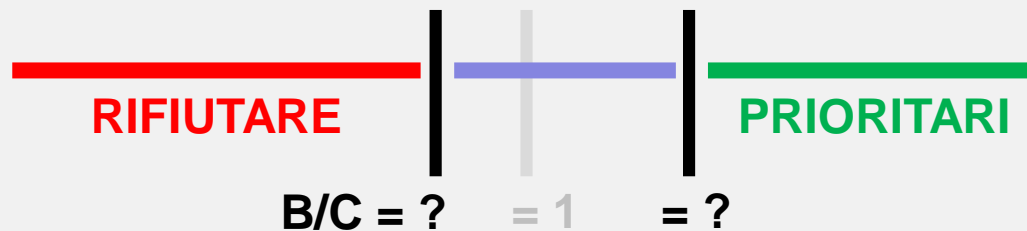
Il concetto di «soglia di fattibilità» nell'ACB è piuttosto naïve:

VAN=0, con tutte le approssimazioni presenti in un'ACB ha quasi il senso di un valore convenzionale e si presta alla «manipolazione»



→ In presenza di ACB trasparenti, **introdurre un grado di arbitrarietà, secondo regole definite prima, responsabilizzando il decisore delle scelte fatte.**

CAMPO DI DISCREZIONALITA'



Risorse residue dopo aver
finanziato i pr. prioritari



Lo **Scenario di Piano** (in realtà 3: base, con AreaC e con AreaC e M6) è stato valutato con la stessa procedura di tutti gli altri e con i medesimi input.

Evidentemente, per come è stato costruito (includendo solo i progetti efficienti), esso risulta **efficiente per definizione** ed evidenzia solo se le singole azioni hanno un effetto sinergico o no.

Risultando il NPV dello Scenario di Piano superiore alla somma degli NPV degli scenari singoli, significa che **i progetti inclusi considerati assieme «rinforzano» gli aspetti positivi.**

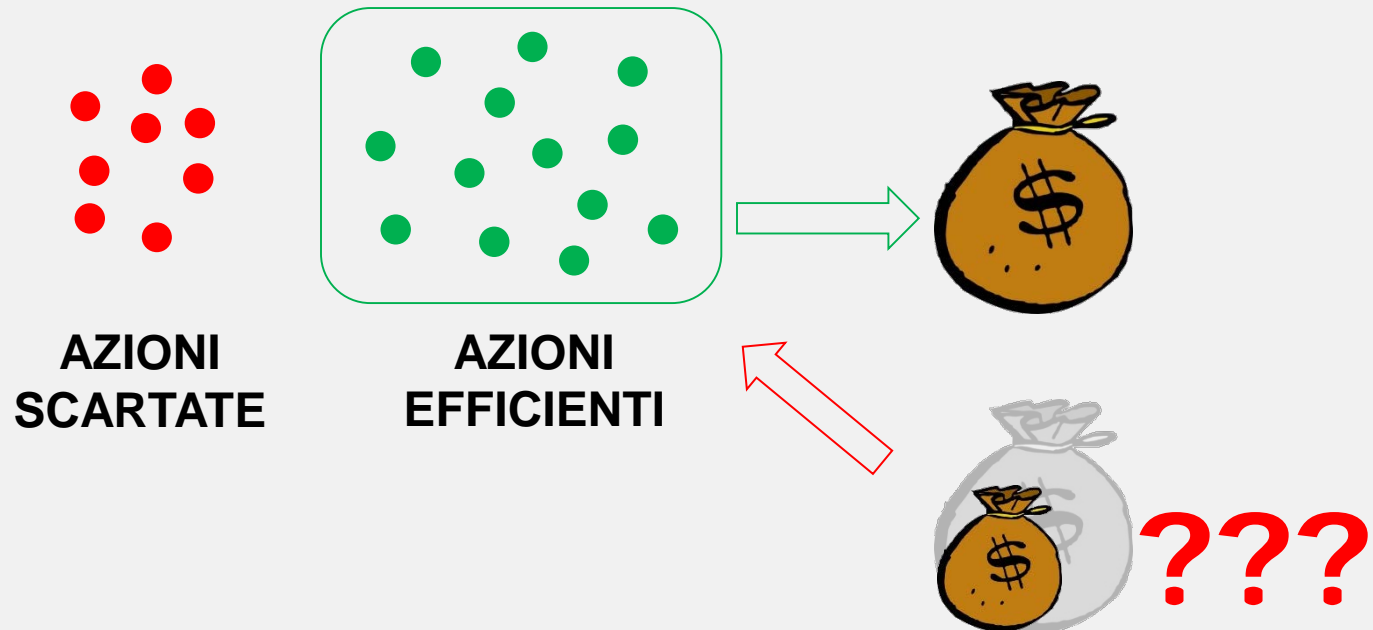
Esempio: la velocizzazione del TPL di superficie da' maggiori benefici se altre azioni (es. un'estensione di metrò) portano più utenti complessivi ad essere «velocizzati».

Esempio: realizzando sia Zone 30 che itinerari ciclabili, si ottiene che gli itinerari ciclabili generano alternative "meno peggiori" per qualcuno degli automobilisti negativamente influenzati dalle zone 30. Cioè qualcuno dei penalizzati, lo è un po' meno perché diventa per lui migliore l'alternativa ciclistica che prima non lo era



Lo Scenario di Piano è stato articolato in fasi temporali, in funzione della maturità dei progetti.

Sarebbe invece possibile pensare a dei **sistemi di ranking più complessi ed evoluti**, ad esempio che tengano conto delle risorse via via disponibili.



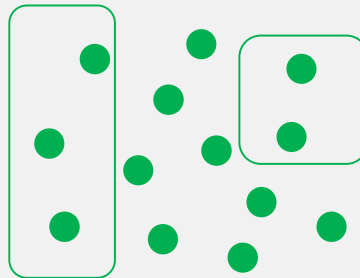


Lo Scenario di Piano è stato articolato in fasi temporali, in funzione della maturità dei progetti.

Sarebbe invece possibile pensare a dei **sistemi di ranking più complessi ed evoluti**, ad esempio che tengano conto delle risorse via via disponibili.



**AZIONI
SCARTATE**



**AZIONI
EFFICIENTI**



Possibili criteri:

- i. In ordine di VAN?
- ii. In ordine di B/C?
- iii. La combinazione di azioni che da il VAN più alto?
- iv. ...



CONTENUTI

- Valutazione e PUMS: un processo di innovazione
- L'ACB del PUMS di Milano
- Comunicazione, trasparenza e analisi distributiva
- La definizione dello scenario di piano
- Conclusioni (anzi, auspici)



Alcuni auspici

- 1 ...che le città e le aree urbane tornino al centro della politica dei trasporti**
 - ✓ I **problemi maggiori** stanno lì...
 - ✓ ...ma anche le **maggiori opportunità di cambiamento** (es. efficacia riduzione emissioni, possibilità riduzione auto pro capite, comportamenti più *green*, TPL più efficace, etc.);
 - ✓ Il trasporto di **breve distanza** è di gran lunga dominante rispetto a quello di lunga;
 - ✓ → dai «**corridoi**» alla **cura delle «reti» e dei «nodi»**;
 - ✓ Ormai evidenti i **limiti** della stagione delle «grandi opere»: vantaggi circoscritti ad un piccolo numero di utenti, costi esplosi, progetti talvolta anche funzionalmente inadeguati.



Alcuni auspici

2 ...che si leghi il finanziamento dei progetti e dei piani all'esistenza di una **valutazione (che ne dimostri efficienza socio-economica e i flussi di cassa necessari)**

- ✓ Premiare le **buone pratiche** pianificatorie;
- ✓ Premiare i progetti **efficienti** (oltre che efficaci);
- ✓ Le città/enti locali rimangano autonomi nelle loro scelte, ma lo Stato sia **garante dell'efficienza** di tali scelte.

3 ...che le valutazioni siano davvero **trasparenti e comparative**

- ✓ Tutti i piani e i progetti arrivino sullo stesso tavolo, con documentazione **comparabile**.



Alcuni auspici

4 ...che si abbia il coraggio di riconsiderare le scelte del passato

- ✓ Fare **valutazioni ex-post**
- ✓ **Bloccare** progetti e scelte palesemente inefficienti, in favore di soluzioni migliori

5 ...che si scrivano, finalmente, delle linee guida di riferimento nazionali per la valutazione

- ✓ Un **metodo** e delle regole comuni (es. come valutare i benefici dei consumatori)
- ✓ Set di **dati** e **scenari** di base (es. saggio di sconto, scenari di crescita, etc.)
- ✓ **Output** predefiniti e comuni a tutti (es. *l'appraisal summary table*)
- ✓ **Procedere incrementalmente**: migliorare nel tempo le procedure e i *dataset*, anche sulla base delle ex-post fatte.



Beria P. (2015)

La valutazione del PUMS di Milano:
processo progettuale e supporto alle
decisioni

Grazie per l'attenzione!!!

paolo.beria@polimi.it

Please quote as follows / Per favore, citare come segue:

Beria P. (2015). *La valutazione del PUMS di Milano: processo progettuale e supporto alle decisioni*. Convegno: Gli strumenti per la redazione e valutazione di un PUMS, Milano, 29 settembre 2015.