

## Il ruolo delle bici elettriche nella mobilità urbana e per la consegna merci: il progetto Pro-e-bike



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



● **Poliedra**  
Politecnico di Milano **Federico Lia**

Seminario: le università e la mobilità sostenibile  
Milano, 19/09/2013



## Urban logistics



La logistica è una delle **grandi problematiche** per la città di oggi.

Muove mezzi:

1. in orari e luoghi congestionati,
2. spesso con mezzi inquinanti,
3. contribuendo a traffico e inquinamento.

Vediamo alcuni dati...



● **Poliedra**  
Politecnico di Milano

2



## Urban Logistics: dati (1)

---

**Il traffico merci in città: effetti sulla congestione**

- ❑ rappresenta tra l'8 ed il 18% dei flussi di traffico (COST321, 1998, DG MOVE EC, Study on Urban Freight Transport, 2012)
- ❑ è responsabile, in media, del 20% delle emissioni di CO2 in città (BESTUFS II - Quantification of Urban Freight Transport Effects I, 2006).





● Poliedra  
Politecnico di Milano

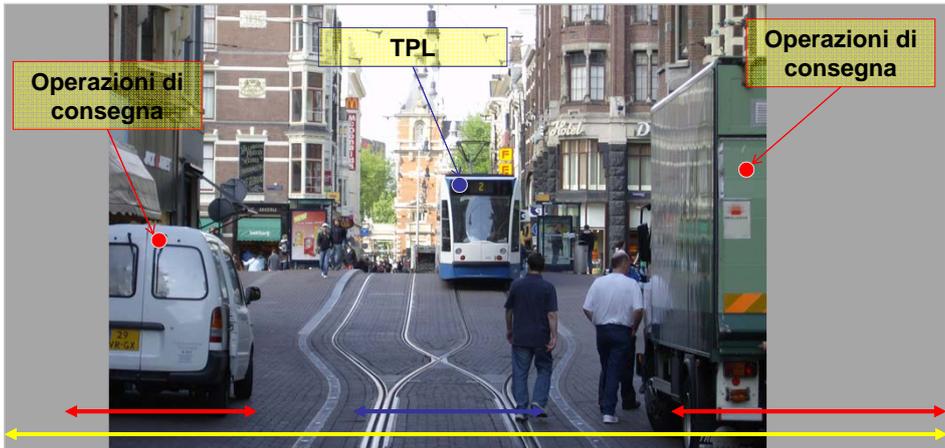
3



## Un'immagine

---

*Leidsestraat, in Amsterdam*



**riduce, in media, del 30% della capacità di una strada**  
(operazioni di pick-up & delivery) (Feliu et al, 2011).



● Poliedra  
Politecnico di Milano

4



## Urban Logistics: dati (2)

---

- ❑ I picchi negli **orari di consegna si sovrappongono** al traffico privato: tra le 8.00 e le 11.00, tra le 16.00 e le 18.00
- ❑ I veicoli che trasportano merce viaggiano in media al **70% del volume di carico disponibile**.

	Peso a vuoto del veicolo	Utilizzo volume di carico*
<b>LGV</b>	2500 - 2800 kg	66%
	2801 - 3000 kg	85%
	3001 - 3200 kg	67%
	3201 - 3500 kg	70%
<b>HGV</b>	3501 - 6000 kg	65%
	6001 - 12000 kg	73%
	12001 - 18000 kg	65%

\*City Goods\* project, misurazioni veicoli merci in ingresso dal 1/11/2002 - 31/1/2004 a Copenhagen





---


5



## E-commerce: dati

---

- ❑ **Aumento vendite online (2011- 2012, +19%)** (Rapporto 2012 dell'Ossevatorio eCommerce B2C, Politecnico di Milano)
- ❑ Le categorie di **prodotti più venduti** nel mondo su Internet (Nielsen, 2012), in ordine di volumi di vendita, sono:
  1. abbigliamento, scarpe e gioielli;
  2. libri, magazine e riviste
  3. prodotti turistici (voli, vacanze, ...)
  4. elettronica di consumo (computer, videogiochi, smartphone...)

**Tutti prodotti di volume contenuto...**





---


6



## Tante strategie possibili...

DG MOVE (European Commission): Study on Urban Freight Transport, 2012

- Efficient deliveries: Encouraging the procurement and provision of efficient deliveries and collections in urban areas in terms of both internal and external costs.
- Low emission vehicles: Encouraging the development and take-up of **low emission vehicles for "last mile" deliveries.**
- Intelligent Transport Systems: Promoting the deployment of ITS to increase the efficiency of Urban Freight Transport.
- Night deliveries: Allowing the most efficient use of scarce road infrastructure by facilitating the development of night-time deliveries.
- Intermodal transfer facilities: Encouraging **the development of facilities in urban areas for the transfer** of freight between sustainable modes of transport for medium to long distance flows to road transport for "last mile" deliveries.
- Developing and **disseminating good practice** in Urban Freight Transport throughout Europe.



## Cargo bike?

- A due o tre ruote
- Portata massima tra i 100 e i 300 kg
- Sia elettriche sia non elettriche





## Cargo bike all'opera

Caratteristica	City Bike	Cargobike	E-cargobike	E-tricycle	Ford Transit Van Diesel
Carico (volume)	60 l	160 l	160 l	1500 l	6500 - 7900 l
Carico (peso)	100kg	100-300 kg	100-300 kg	180-300 kg	710 -1.490 kg
Tempo di ricarica (full)	0	0	4-6h	4-6h	0
Velocità media in città	20 km/h	20 km/h	20 km/h	15 km/h	8-15 km/h
Facilità di guida	Buona	Buona	Media	Buona	Buona
Guida in avverse condizioni	Facile	Impegnativa	Impegnativa	Media	Media
Costo	Basso	Medio	Alto	Alto	Altissimo
Emissioni	Zero	Zero	Basse	Basse	Alte


 Un Ford Transit carico (volume) al 70% corrisponde a circa 28 cargobike o 3.5 tricicli


**Poliedra**  
 Politecnico di Milano

9



## Progetto IEE Pro-e-bike

- Cofinanziato da Bando IEE - Intelligent Energy Europe
  - ✓ Finalizzato all'incremento dell'**efficienza energetica**
  - ✓ Finanzia progetti di **trasferimento ed applicazione di conoscenze esistenti**
  
- Temi chiave
  - ✓ **Promozione nell'utilizzo di veicoli elettrici** (biciclette, bici cargo e scooter)
  - ✓ **Consegna di merci** in ambito urbano
  - ✓ Misura degli **impatti positivi** dell'utilizzo di veicoli elettrici in termini di riduzione delle emissioni di CO2 e di risparmio energetico
  
- Pro-e-bike: sperimentazione (a Genova) dell'uso di varie tipologie di e-bike per il trasporto merci




**Poliedra**  
 Politecnico di Milano



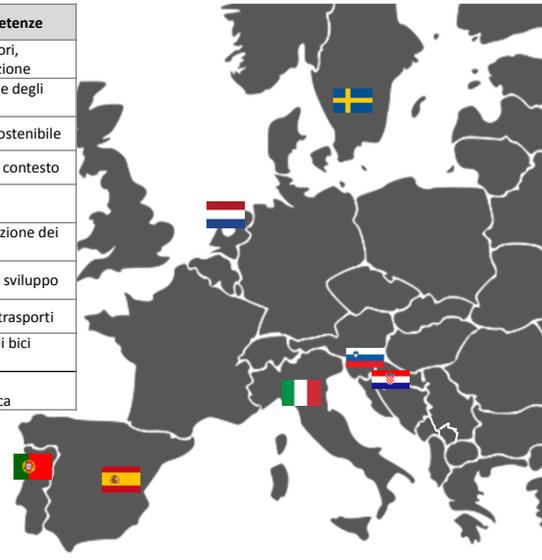
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

10



## Partner

Nome	P.	Profilo	Competenze
EIHP	HR	Agenzia per l'energia	Coordinatori, comunicazione
ITENE	ES	Centro di ricerca	Valutazione degli effetti
Poliedra	IT	Centro di ricerca	Mobilità sostenibile
Mobycon	NL	Consulenza	Analisi del contesto
East Sweden Energy Agency	SI	Agenzia per l'energia	Energia
ECF	EU	Federazione ciclistica	Disseminazione dei risultati
Sinergija	SE	Agenzia sviluppo locale	Progetti di sviluppo
Occam	PT	Consulenza	Esperti in trasporti
Cicli Lombardo	IT	Piccola media impresa	Fornitori di bici elettriche
Instituto Superior Técnico	PT	Università	Esperti in modellistica





● Poliedra  
Politecnico di Milano

11



## Tempistiche

- ❑ Il progetto
  - ✓ Durata 36 mesi
- ❑ Avvio
  - ✓ 7 Aprile 2013 – International cargo bike event a Nijmegen (Olanda)
  - ✓ 8-9 Aprile 2013 – kick-off meeting a Nijmegen (Olanda)
  - ✓ 9-10 Ottobre 2013 – secondo meeting di avvio sperimentazione





I anno                      II anno                      III anno



● Poliedra  
Politecnico di Milano

12



## Obiettivi

---

- Fare sperimentare** ad alcune società di consegna merci l'uso di **veicoli elettrici**
  - Perché sostituiscano i loro veicoli con veicoli elettrici
  
- Aumentare l'uso di e-bike nelle aree urbane**
  - sviluppare piani d'azione e strategie
  
- Creare condizioni favorevoli per lo sviluppo del mercato delle e-bike**
  - attraverso la collaborazione tra diversi attori
  - creando una piattaforma per produttori, distributori e potenziali utenti di due ruote elettriche






● **Poliedra**  
Politecnico di Milano
13



## Attività

---

- Analisi del contesto** delle e-bike
  - ✓ Modello di servizio
  
- Progettazione di un **sistema di valutazione** degli effetti
  - ✓ Quantificare i vantaggi ambientali, economici e sociali dell'uso di e-bike
  
- Sperimentazione delivery** con e-bike in 7 città pilota
  
- Elaborazione di un **modello di business** per le e-bike
  - ✓ Per la sperimentazione e per una diffusione full scale
  
- Monitoraggio degli effetti**
  - ✓ Monitorare l'andamento delle azioni pilota


● **Poliedra**  
Politecnico di Milano
14



## Analisi del contesto (1)

---

**Diversi modelli di servizio:**

- Consegna a domicilio: es. food delivery (richieste concentrate, risposta rapida, scarsa possibilità di scheduling)
- Bike messenger: possibilità di raccolta e scheduling, percorsi multi-destinazione, ...
- ...
- Big delivery company: il più complesso...



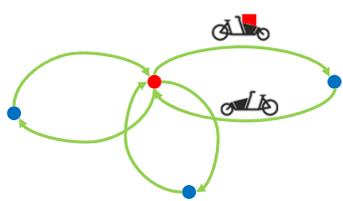
● Poliedra  
Politecnico di Milano

15



## Analisi del contesto (2)

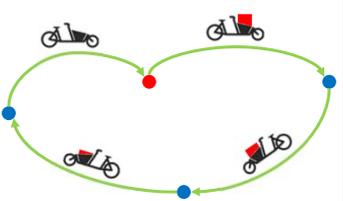
---



1. Modello tipo A/R (es. pizzeria)

Raggio di influenza: 1-2 km  
↔

Consegne per uscita: 1-2  
□ □



2. Modello tipo *travelman salesman problem* (TSP) (es. poste)

Raggio di influenza: 20-30 km  
↔

Consegne per uscita: 10-15  
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □  
□ □ □ □ □ □

**Oppure un mix dei due...**



● Poliedra  
Politecnico di Milano

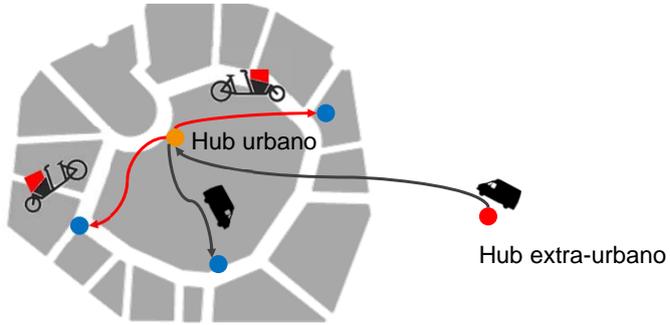
16



## Analisi del contesto (3)

---

- ❑ Big delivery company: bicicletta per delivery last-mile nella catena logistica



- ❑ Sostituzione di furgoni con biciclette. Ragioni?
  1. Congestione: la bicicletta è **più veloce** e **affidabile** nei tempi di consegna
  2. Regolamentazione: **accesso sempre possibile** al centro
  3. Costi: la bicicletta è più **conveniente**
  4. CO<sub>2</sub>: in bicicletta è a **emissioni zero**



Ritorno di **immagine**

17



## Esperienze: DHL e TNT

---

- ❑ DHL, TNT, aziende leader nella consegna merci
- ❑ Raccolta e consolidamento in **hub urbano**
- ❑ Sostituzione di Van con **e-cargobike** ed **e-tricycle**
- ❑ **Sotto alcune condizioni:**
  - ✓ numero sufficiente di clienti
  - ✓ pacchi di piccole dimensioni
  - ✓ zona di distribuzione compatta
- ❑ **Sfide**
  - ✓ Convincere i conservatori → ruolo delle e-bike
  - ✓ Il processo logistico è sempre più complesso → necessario il giusto livello di commitment da parte dell'azienda
  - ✓ Capacità limitata delle e-bike
  - ✓ Depositi per le biciclette e attrezzature e strutture per ricarica


➔



➔




18



## Attività

---

- Analisi del contesto** delle e-bike
  - ✓ Chi le usa nel mondo e per cosa, vantaggi e svantaggi
- Creazione di un **sistema di valutazione** degli effetti
  - ✓ Quantificare i vantaggi ambientali, economici e sociali dell'uso di e-bike
- Sperimentazione: 7 città pilota**
- Elaborare un **modello di business** per le e-bike
  - ✓ Per la sperimentazione e per una diffusione full scale
- Monitorare gli effetti**
  - ✓ Monitorare l'andamento delle azioni pilota



**Poliedra**  
Politecnico di Milano

19



## Sperimentazione con azioni pilota

---

Nome		Città pilota
Croazia		Zadar
Spagna		Alzira
Svezia		Motala
Slovenia		Moravske Toplice
Italia		Genova
Paesi Bassi		<i>Da definire</i>
Portogallo		Torres Vedras

- **7 città**
- 25 società di consegna**  
merci a cui vengono forniti  
biciclette e scooter elettrici  
per la durata della  
sperimentazione (6-12 mesi)





**Poliedra**  
Politecnico di Milano

20



## Soggetti coinvolti Genova

---

- ❑ Enti pubblici
  - ✓ **Comune di Genova:** da sempre attenta alla tematica, capofila per un altro progetto IEE, *Electric City Transport*
  - ✓ **Fondazione Muvita:** Provincia di Genova, promozione del risparmio e dell'efficienza energetica, dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, della gestione di percorsi partecipativi, della comunicazione
  
- ❑ Società di consegna merci
  - ✓ **Grafica TK,** tipografia ecologica
  - ✓ **Eco Bike Courier,** il primo servizio di recapito ecologico a Genova, attraverso biciclette a pedalata assistita
  - ✓ **Cibielibri,** ristorante di gastronomia vegetariana
  - ✓ **TNT Italia,** società leader di consegna merci in Europa
  
- ❑ Fornitori mezzi a noleggio



● **Poliedra**  
Politecnico di Milano

21



## Conclusioni

---

- ❑ Il progetto punta a dimostrare l'**efficacia** dell'utilizzo di **bici elettriche in ambito urbano**
  
- ❑ Lo fa nella loro declinazione di mezzi per la **consegna di merci**
  
- ❑ Ne stima gli **effetti ambientali e sociali**..
  
- ❑ ..e la **sostenibilità economica**
  
- ❑ ...sebbene la **sostenibilità trasportistica** della bici sia già stata dimostrata!





● **Poliedra**  
Politecnico di Milano

22

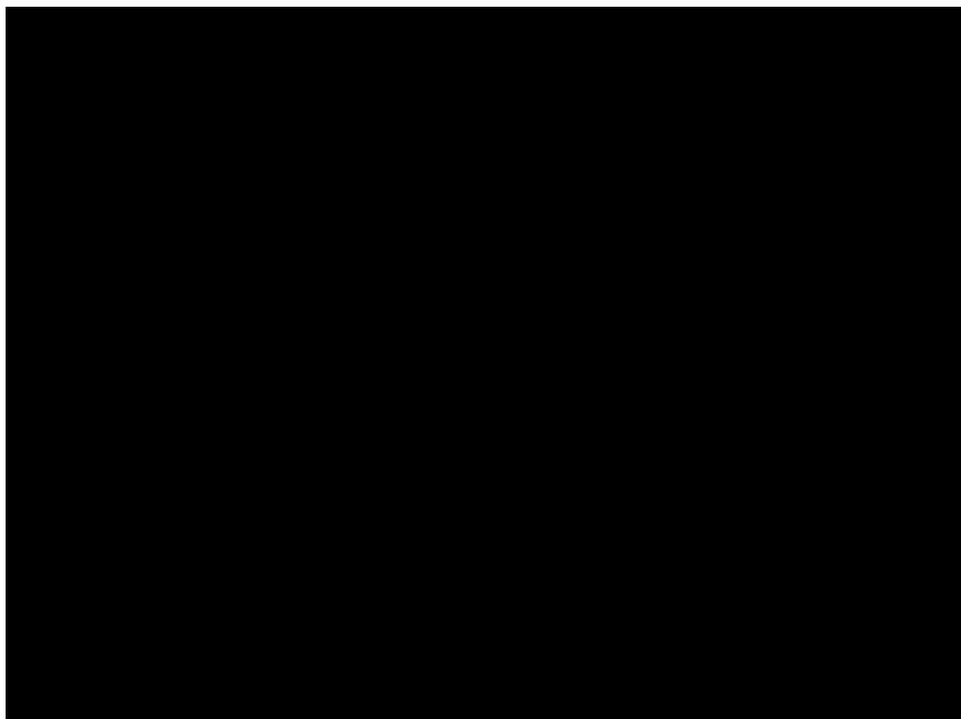


## Contatti

- Federico Lia  
[lia@poliedra.polimi.it](mailto:lia@poliedra.polimi.it)
- Roberto Nocerino  
[nocerino@poliedra.polimi.it](mailto:nocerino@poliedra.polimi.it)

*Grazie per l'attenzione*

[www.poliedra.polimi.it](http://www.poliedra.polimi.it)





## Obiettivi e risultati azione pilota

---

□ Obiettivi specifici

- ✓ **Sperimentare l'utilizzo di veicoli elettrici** per la consegna merci e verificarne le prestazioni trasportistiche
- ✓ Elaborare un **modello per la stima degli effetti** legati all'introduzione di e-bike nelle operazioni di delivery
- ✓ Monitoraggio, **raccolta parametri di servizio durante** la sperimentazione
- ✓ **Piani d'azione:** favorire il supporto di iniziative e politiche (per le Amministrazioni Comunali)





● **Poliedra**  
Politecnico di Milano

25

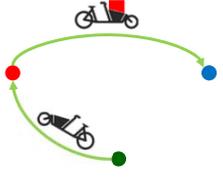


## Tre modelli di servizio

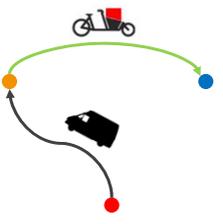
---



1. Consegna a domicilio



2. Bike Messenger



3. Big Delivery Company

● Origine merce

● Sede Bike Messenger

● Destinazione merce

● Piattaforma logistica



● **Poliedra**  
Politecnico di Milano

26



## 1. Consegna a domicilio

- ❑ Modello tipico di ristoranti, pizzerie, etc. che fanno take away e che devono consegnare i propri prodotti nel più breve tempo possibile
- ❑ Modello semplice: richieste raccolte da call center, preparazione prodotti e consegna
- ❑ Se la richiesta non è da soddisfare in real-time → possibilità di ottimizzare i viaggi



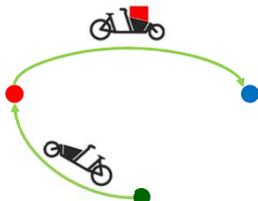

Poliedra  
Politecnico di Milano

27



## 2. Bike Messenger

- ❑ Il bike messenger nasce poco dopo la nascita della bicicletta (seconda metà del XIX secolo)
- ❑ Prodotti prelevati dal luogo di produzione dal bike messenger e portati alla destinazione finale
- ❑ Prodotti: piccoli pacchi, lettere, contratti, materiale pubblicitario e prodotti che devono essere recapitati con alti livelli di priorità




Poliedra  
Politecnico di Milano

28



## Progetto Tricicli di TNT



Dal 2010 il progetto tricicli di TNT è attivo in **Francia**, **Svizzera** e a **Bruxelles** e **Barcellona**:



1.5X



2X

### Vantaggi

**Minore congestione** : 3 furgoni tradizionali sostituiti da 1,5 furgoni e 2 tricicli.

**Minori consumi**: 200 litri di gasolio risparmiati ogni anno

**Minori emissioni**: circa 5 tonnellate di CO2 risparmiate su base annua

**Positivo impatto sui clienti**: incremento qualità del servizio registrato in tutte le città in cui sono stati introdotti i tricicli

**Produttività**: uguale o addirittura migliore rispetto ad un normale furgone

[http://www.tnt.it/it/about/press/notizie\\_12\\_tricicli.shtml](http://www.tnt.it/it/about/press/notizie_12_tricicli.shtml)