

**Sistema Integrato per la Mobilità Elettrica
per il Piano Strategico Metropolitano di Bologna**



**Technovo s.r.l. - via Antonio Zanolini 36 A/B
40126 Bologna**

Capitale Sociale 100.500 euro – REA di Bologna nr. 460462
Part. IVA = C.F. = nr. iscr. Reg. Imprese Bologna: 02701021202

INDICE

1	Premessa	3
2	Smart Community e mobilità sostenibile	3
3	Mobilità elettrica	4
4	Il trasporto intermodale	5
5	Il Sistema integrato di mobilità	5
5.1	Sistema Integrato di Mobilità Elettrica.....	6
5.2	Sistema Integrato di Gestione dell'Energia: Comunità Solare Locale	6
6	Il progetto di intermodalità	7
6.1	Iniziativa con CAAB	7
6.2	Iniziativa con FER.....	8
6.3	Ricadute strategiche dell'iniziativa	8
6.4	Il ruolo delle Pubbliche Amministrazioni	9
6.5	Comuni coinvolti delle Comunità Solari Locali.....	10
6.6	Aree industriali di riferimento.....	10

1 Premessa

Il presente documento costituisce l'evoluzione della idea progettuale presentata in ambito Piano Strategico Metropolitano a seguito delle attività effettuate con Alma Mater sul tema integrazione della mobilità elettrica con le Comunità Solari Locali del Piano Energetico Regionale e contestualizzata con gli obiettivi e con gli altri progetti del PSM.

In particolare ci si è focalizzati su applicazioni di mobilità intermodale individuando nel "trasporto merci di ultimo miglio" e nel "completamento del viaggio pendolare" due applicazioni che consentono di far convergere il nostro progetto con quelli di CAAB e di FER e di proporre la sperimentazione di un progetto pilota "cantierabile" con investimenti ridotti che i proponenti possono anticipare per un periodo contenuto. Tale progetto pilota ha anche il supporto di alcuni Comuni della cintura Bolognese che hanno a tale scopo già effettuato apposita delibera di giunta.

Il documento mantiene alcuni paragrafi di carattere generale indispensabili per evidenziare il carattere innovativo dell'integrazione della mobilità elettrica con modelli di sostenibilità economica quali quelli delle Comunità Solari Locali e per evidenziare la focalizzazione verso l'intermodalità come ulteriore processo di efficientamento delle applicazioni della mobilità elettrica in ambito Area Metropolitana.

Nei paragrafi 5 e 6 sono descritte le iniziative proposte che possono portare ad avviare un progetto pilota condiviso con CAAB e FER. Nei paragrafi successivi le ricadute positive per la PA. L'architettura di sistema proposta e la neutralità tecnologica delle soluzioni garantiscono la replicabilità del progetto su scala Regionale e la sua estensione a qualsiasi altra tipologia di servizi in mobilità quali ad es, il "Bus on demand", "Accompagnamento solidale"....

2 Smart Community e mobilità sostenibile

Una comunità intelligente (smart community) è una comunità che ha fatto uno sforzo cosciente al fine di utilizzare le tecnologie dell'informazione per trasformare, in modo significativo e fondamentale, la vita e il lavoro all'interno del suo territorio. L'obiettivo di un tale sforzo è rappresentato dall'integrazione delle implementazioni tecnologiche con l'economia della conoscenza per preparare la propria comunità ad affrontare le sfide di una società globale.

La riduzione dei consumi, ottenibile attraverso l'educazione al cambiamento degli stili di vita della popolazione e la maggiore efficienza del consumo energetico, così come la produzione di energia rinnovabile micro-diffusa sul territorio sono i due pilastri portanti un Sistema Integrato di gestione dell'Energia da sviluppare su scala locale.

L'amministrazione pubblica è quindi chiamata a pianificare i propri territori e a sviluppare piani d'azione per l'energia sostenibile in grado di raggiungere gli obiettivi minimi previsti dai piani energetici regionali che rispondono ai recenti decreti "burden sharing" sulle quote di energia rinnovabile da raggiungere obbligatoriamente entro il 2020.

La cittadinanza diventa protagonista e partecipante attiva di un nuovo sistema di approvvigionamento energetico in cui sarà necessario portare l'energia rinnovabile in ogni

famiglia e in ogni impresa, al fine di riqualificare e rigenerare la maggior parte del sistema urbano esistente sotto il profilo energetico.

I consumi energetici nel settore trasporti rappresentano circa il 30% del consumo finale lordo nazionale, incidendo sia sul tema della sicurezza degli approvvigionamenti dei combustibili sia sotto il profilo dell'impatto ambientale. L'espressione **mobilità sostenibile** indica delle modalità di spostamento (e in generale un sistema di mobilità urbana) in grado di diminuire gli impatti ambientali sociali ed economici generati dai veicoli privati e cioè:

- l'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra;
- l'inquinamento acustico;
- la congestione stradale;
- l'incidentalità;
- il degrado delle aree urbane (causato dallo spazio occupato dagli autoveicoli a scapito dei pedoni);
- il consumo di territorio (causato dalla realizzazione delle strade e infrastrutture).

Alla base di queste misure ci sono tre principi di riferimento:

- migliorare i servizi di prossimità in modo tale da ridurre la necessità di spostamenti automobilistici sia in termini numerici che di distanze;
- destinare una parte della superficie stradale alla mobilità di tipo sostenibile a scapito dei veicoli privati, riducendo in questo modo il costo generalizzato del trasporto sostenibile;
- realizzare una rete intermodale di trasporto che consenta spostamenti più veloci di quelli realizzati dagli autoveicoli privati.

3 Mobilità elettrica

La mobilità è un indispensabile elemento di benessere e sviluppo economico. Tuttavia, le esternalità negative (inquinamento, congestione,...) da essa generate, unitamente alla crescente scarsità di combustibili fossili, inducono a ricercare forme di mobilità che risultino più sostenibili.

I veicoli elettrici rappresentano un possibile fattore di riduzione dell'inquinamento e delle emissioni di CO₂ nelle aree ad alta densità di traffico, la loro diffusione in ottica di una vera "mobilità elettrica" deve però ancora affrontare numerosi scogli, dovuti principalmente alle limitazioni di autonomia e alla ancora scarsa presenza di infrastrutture di ricarica. In questo contesto l'ICT a supporto dell'uso del veicolo, e gli sviluppi tecnologici nel campo di veicoli e batterie, potranno fornire importanti contributi ad una rivoluzione della mobilità, soprattutto nelle aree urbane che si stanno trasformando in "Smart City".

L'innovazione in corso in tema di batterie è sicuramente uno dei fattori che più induce a pensare come prossima l'affermazione di forme diffuse di mobilità basate sui veicoli elettrici: gli accumulatori di ultima generazione forniscono autonomie ormai più che accettabili. Se si misurano i parametri di consumo energetico si osserva che la mobilità elettrica appare potenzialmente molto meno costosa di quella tradizionale. In definitiva la tecnologia per le auto elettriche è ormai pronta per una diffusione di massa.

Con la diffusione dei veicoli elettrici si potranno sfruttare al meglio le fonti energetiche rinnovabili. Un ben noto problema di queste ultime è infatti la scarsa controllabilità della loro disponibilità. La flessibilità del processo di carica diminuisce la necessità di riserve di generazione, il surplus di produzione di energia rinnovabile può essere immagazzinato nelle batterie delle auto purché la mobilità elettrica venga introdotta su una scala sufficientemente grande

L'Unione europea si è posta l'ambizioso obiettivo di una diminuzione del 20% delle emissioni di carbonio e del consumo energetico, con un contestuale aumento della produzione di energia sostenibile entro il 2020 (Horizon 20-20-20). A questo fine la componente Mobilità elettrica e la componente energie rinnovabili sono due tasselli fondamentali

Appare quindi strategico sviluppare le condizioni abilitanti per una diffusione su larga scala della Mobilità Elettrica che faccia nascere una nuova "Industry", capace di attirare investimenti privati su innovazione tecnologica e sistemi integrati di gestione di servizi e infrastrutture.

4 Il trasporto intermodale

Il trasporto intermodale delle merci rappresenta una delle migliori opportunità di avviare la mobilità elettrica con importanti vantaggi di natura sia ambientale sia economica.

Il concetto di intermodalità interessa la mobilità di persone e merci. Nel primo caso è evidente che la possibilità di poter organizzare il viaggio sfruttando mezzi pubblici ecologici, come il treno, per le lunghe distanze e mezzi economici, piccoli e a basso impatto ambientale, come i quadricicli elettrici, interessa una vastissima parte della popolazione e può contribuire in modo sostanziale alla riduzione dei problemi correlati al pendolarismo.

Anche la mobilità delle merci può trarre importanti vantaggi dall'organizzazione dei trasporti sfruttando mezzi diversi che, in particolare, prevedano spostamenti con piccoli mezzi elettrici nell'ambito delle aree metropolitane. Tali mezzi, se connessi ad opportune piattaforme di localizzazione e gestione degli spostamenti, potranno significativamente contribuire alla riduzione di congestione e inquinamento urbani.

5 Il Sistema integrato di mobilità

L'iniziativa oggetto della presente proposta si pone l'obiettivo di generare una rete dinamica, efficiente e supertecnologica capace di collegare le aree industriali presenti nel distretto metropolitano di Bologna. La scala metropolitana di Bologna si adatta bene allo sviluppo integrato di una SMART CITY che sarà caratterizzata da un'interfaccia per tutte le aree rappresentata dall'area industriale del Bargellino in virtù della posizione strategica di vicinanza con l'hub aeroportuale e della stazione ferroviaria dedicata, che la rendono naturale destinataria del futuro ruolo di Airport City all'interno della Bologna Metropolitana auspicata dal piano strategico.

La presente proposta ha come oggetto lo sviluppo di una idea progettuale di Mobilità Elettrica, calata in una o più realtà urbane avanzate, in cui accanto ad un parco di veicoli elettrici sufficientemente ampio nasce una rete di ricarica integrata con il sistema energetico locale. Tale idea dovrà attrarre l'interesse di Soggetti industriali, Accademici e Centri di Ricerca per lo sviluppo di infrastrutture tecniche e di servizi per la Comunità, in linea con gli obiettivi strategici dell' Agenda Digitale Italiana (ed europea).

Il progetto di mobilità intende affrontare fin da subito, e con particolare focalizzazione, il tema dell'intermodalità del trasporto merci in sinergia con il CAAB (Centro Agro Alimentare Bologna) e dell'intermodalità del trasporto persone in sinergia con FER (Ferrovie Emilia Romagna). La descrizione dell'idea progettuale è riportata nel capitolo che segue.

L'esperienza maturata da Technovo nel settore della Mobilità Elettrica e dal Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali dell' Università di Bologna nel settore delle fonti energetiche rinnovabili consentiranno di sviluppare l'idea progettuale coinvolgendo una pluralità di soggetti industriali sul territorio.

La Comunità Solare Locale della Provincia di Bologna, che riunisce numerosi Comuni della cintura industriale di Bologna, nata nell'ambito del Piano Strategico Energetico Regionale, è una delle realtà più avanzate del Paese in termini di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e di modello per la sostenibilità economica. Appare dunque l'interlocutore ideale per lo sviluppo dell'idea progettuale.

5.1 Sistema Integrato di Mobilità Elettrica

L'obiettivo di avviare progetti di "Mobilità Elettrica" in grado di attivare un importante sviluppo di iniziative da parte dell'industria italiana, fornendo, nel contempo, un efficace contributo alla riduzione di inquinamento e congestione provocati dal traffico nelle aree urbane è al centro di numerose iniziative da un paio di anni.

La Mobilità Elettrica è una nuova forma di mobilità, in cui l'uso dell'auto elettrica viene associato a servizi, forniti tramite soluzioni di Information and Communication Technologies (ICT), per razionalizzare l'impiego dei mezzi, usare al meglio le reti elettriche, eliminare tutti gli attuali problemi che il cittadino incontra nell'uso del veicolo elettrico per gestire la ricarica e organizzare gli spostamenti.

5.2 Sistema Integrato di Gestione dell'Energia: Comunità Solare Locale

Il Sindaco e la sua cittadinanza saranno i protagonisti e, allo stesso tempo, i responsabili della transizione energetica attraverso il meccanismo dell'agire localmente per raggiungere obiettivi su più ampia scala: regionali, nazionali e, infine, europei. In questo contesto si incardina quello che la Comunità Europea ha chiamato il "Patto dei Sindaci", attualmente su base volontaria, col quale un Sindaco si impegna a raggiungere precisi obiettivi entro il 2020 attraverso lo sviluppo di un Piano Operativo Comunale sull'energia o Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Su questa base alcune Amministrazioni Comunali (San Lazzaro di Savena, Casalecchio di Reno, Sasso Marconi, Medicina, Ozzano dell'Emilia e Mordano), in collaborazione con il Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali dell'Università di Bologna, la Regione Emilia Romagna e importanti partner privati, hanno dato avvio al progetto SIGE (Sistema Integrato per la Gestione dell'Energia) nell'ambito di un bando per la "Concessione di contributi agli Enti Locali per la realizzazione di Programmi di Qualificazione Energetica" per lo sviluppo di una rete di **Comunità Solari Locali**.

La Comunità Solare Locale vuole rappresentare un modello diffuso sul territorio per sviluppare un meccanismo di "Conto Energia Locale". Il Conto Energia è un modello ideato in Germania negli anni '90 per incentivare la produzione di energia da fonte rinnovabile che è stato ormai adottato a livello mondiale. Il meccanismo è basato sul principio di prelevare un contributo economico da ogni bolletta elettrica, parametrizzato sul consumo, per costituire un fondo energia nazionale in grado di premiare ogni kWh di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.

In questo modo si dovrebbe sollecitare sia la riduzione di consumi che la produzione di energia rinnovabile. L'istituzione di una Carbon Tariff è prevista dalla Comunità Europea come uno degli strumenti adottabili per mettere in atto i Piani d'Azione previsti nel Patto dei Sindaci. Una Carbon Tariff obbligatoria sarebbe difficile da applicare nella attuale congiuntura economica e politica; inoltre, i patti di stabilità costituirebbero dei seri vincoli limitanti la gestione degli incentivi e quindi la redistribuzione del fondo energia locale.

Per questi motivi si è pensato di studiare una forma cooperativa d'acquisto su base mutualistica per la gestione locale di una specie di "fondo integrativo per l'energia sostenibile" che possa ulteriormente promuovere, sostenere ed economicamente incentivare le azioni previste nel piano energetico comunale finalizzate agli obiettivi previsti nel Patto dei Sindaci.

Il principio base del funzionamento della Comunità Solare Locale è quello di raccogliere annualmente la Carbon Tariff da quei cittadini e imprese che hanno deciso volontariamente di diventare soci della cooperativa mutualistica. Attraverso la raccolta annuale dei contributi vengono realizzate piattaforme fotovoltaiche di quartiere le quali verranno restituite in quote da 2 KW ai soci che ne fanno richiesta attraverso un contratto di affitto. In questo modo, il socio potrà usufruire di uno sconto sul costo dell'energia elettrica consumata sul suo contatore mentre il guadagno derivante dalla gestione dell'energia elettrica prodotta dalle piattaforme sarà utilizzato dalla cooperativa per comprare beni e servizi energetici (es: solare termico, opere per la riqualificazione energetica degli edifici, auto elettriche, elettrodomestici a basso consumo,...) che saranno acquistati dai propri soci ad un prezzo agevolato al fine di raggiungere gli obiettivi di incrementare la riduzione dei consumi e la produzione di energia da fonte rinnovabile.

6 Il progetto di intermodalità

6.1 Iniziativa con CAAB

Quanto riportato in precedenza potrà essere utilmente applicato ad un'applicazione in campo da sviluppare con il CAAB per la distribuzione delle merci in ambito locale tramite mezzi elettrici.

Il Progetto si pone i seguenti obiettivi:

- Predisporre una piattaforma ICT per l'organizzazione ottimale dei percorsi dei veicoli, il loro monitoraggio (es. per la modifica percorso in caso di congestione

del traffico, intervento in caso di anomalia sul mezzo,...), la gestione ottimale delle azioni di ricarica in modo da garantire il massimo utilizzo dell'energia prodotta dalle infrastrutture fotovoltaiche del CAAB;

- Predisporre un gruppo di veicoli elettrici per il trasporto delle merci, dotati di sistemi di bordo per la geolocalizzazione, la navigazione e la rilevazione e trasmissione al centro servizi di un insieme di parametri per il controllo dello stato del veicolo al fine di assicurare il completamento delle missioni;
- Definire le strategie ottimali per il massimo utilizzo dell'energia autoprodotta al fine di finanziare con essa i costi del sistema di distribuzione delle merci. Allo scopo si valuteranno modalità alternative di immagazzinamento dell'energia prodotta in momenti di elevata insolazione (immagazzinamento in grandi batterie, strategie di cambio batteria ai veicoli,...);
- Raccogliere ed elaborare una vasta mole di dati ottenuti dai veicoli utilizzati nella sperimentazione sia per ulteriori ottimizzazioni del servizio sia per creare una base di conoscenza sfruttabile dagli imprenditori coinvolti per proporre al mercato servizi e prodotti altamente competitivi nell'emergente mercato della mobilità elettrica.

La proposta prevede una fase di studio e messa a punto della modalità operativa del servizio. Seguirà la fase di predisposizione delle piattaforme, dei veicoli e del test operativo preliminare. Si potrà a questo punto dare avvio alla fase operativa del servizio.

Come prima accennato il progetto intende dedicare molta attenzione allo sviluppo di una sperimentazione che possa creare le basi per un successivo sviluppo industriale e di mercato per tutti i servizi e prodotti messi in campo.

6.2 Iniziativa con FER

Il tema dell'intermodalità è di interesse fondamentale per l'organizzazione della mobilità ferroviaria: disporre di convenienti soluzioni per l'intermodalità dei merci e persone è una condizione di base per rendere competitivo il trasporto su ferro con vantaggi sia per il gestore della rete sia per l'ambiente e l'economia.

Sulla base di tali considerazioni si propone di sviluppare una sperimentazione di intermodalità basata su mezzi elettrici a completamento del trasporto ferroviario.

La sperimentazione riguarderà il trasporto merci da e verso il nodo ferroviario che verrà individuato con FER. Per tale attività si utilizzeranno le stesse piattaforme prima descritte nel paragrafo "Sperimentazione CAAB" ma si specializzeranno le funzionalità di supporto all'organizzazione degli spostamenti per tener conto delle peculiari esigenze di FER.

Per quanto riguarda l'intermodalità delle persone si prevede di organizzare la sperimentazione di un servizio di completamento del viaggio ferroviario tramite mezzo elettrico: la persona che intende raggiungere una data destinazione potrà acquistare il biglietto ferroviario e contestualmente prenotare un veicolo elettrico che troverà alla stazione di arrivo per completare il viaggio. Sul veicolo ci sarà un navigatore per facilitare lo spostamento su strada e il veicolo sarà assistito da una piattaforma ICT per verificare la coerenza tra spostamento impostato sul navigatore e disponibilità di energia nelle batterie.

La sperimentazione potrà essere estesa ad un servizio per pendolari.

6.3 Ricadute strategiche dell'iniziativa

Gli obiettivi della proposta sono molteplici e di grande valore strategico:

- Sviluppo di una infrastruttura tecnica integrata che abiliti la diffusione della Mobilità Elettrica su larga scala in ambito Comunità Solare Locale. Tale infrastruttura dovrà garantire la disponibilità energetica per la ricarica, l'integrazione di tutte le fonti energetiche e degli elementi di immagazzinamento, i processi di monitoraggio e ottimizzazione;
- Sviluppo di un'unica piattaforma di comunicazione tra veicolo e centro servizi aperta, interconnessa e intelligente che raccoglierà i dati di ogni veicolo, permettendo anche la compilazione di statistiche, ad esempio, sul quantitativo di emissioni rilasciate e risparmiate. Per far sì che i dati siano il più possibile veritieri per il calcolo dell'inquinamento prodotto verrà tenuta in considerazione la fonte utilizzata per la produzione dell'energia impiegata per la ricarica dei veicoli;
- Individuazione e sperimentazione delle tecnologie abilitanti per la fornitura dei servizi di Mobilità Elettrica e di Integrated Mobile Smart Grid;
- Fornitura dei Servizi alla Comunità Locale e sviluppo dei processi di gestione delle "stazioni di servizio elettriche" o "stazioni pit-stop";
- Sperimentazione in campo di tecnologie innovative, comparazione e certificazione delle performance;
- Sviluppo del modello ottimale di aggregazione della domanda e autosostenibilità;
- Elaborazione dei risultati ottenuti e sviluppo di un modello standard per la replicabilità dei risultati;

6.4 Il ruolo della Pubbliche Amministrazioni

L'amministrazione pubblica è chiamata a pianificare i propri territori e a sviluppare piani d'azione per l'energia sostenibile in grado di raggiungere gli obiettivi minimi previsti dai piani energetici regionali che rispondono ai recenti decreti "burden sharing" sulle quote di energia rinnovabile da raggiungere obbligatoriamente entro il 2020.

La cittadinanza diventa protagonista e partecipante attiva di un nuovo sistema di approvvigionamento energetico in cui sarà necessario portare l'energia rinnovabile in ogni famiglia e in ogni impresa al fine di riqualificare e rigenerare la maggior parte del sistema urbano esistente sotto il profilo energetico.

I consumi energetici nel settore trasporti rappresentano circa il 30% del consumo finale lordo nazionale incidendo sia sul tema della sicurezza degli approvvigionamenti dei combustibili sia sotto il profilo dell'impatto ambientale. L'espressione **mobilità sostenibile** indica delle modalità di spostamento (e in generale un sistema di mobilità urbana) in grado di diminuire gli impatti ambientali sociali ed economici generati dai veicoli privati e cioè:

- l'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra;
- l'inquinamento acustico;
- la congestione stradale;
- l'incidentalità;

- il degrado delle aree urbane (causato dallo spazio occupato dagli autoveicoli a scapito dei pedoni);
- il consumo di territorio (causato dalla realizzazione delle strade e infrastrutture).

Alla base di queste misure ci sono tre principi di riferimento:

- migliorare i servizi di prossimità in modo tale da ridurre la necessità di spostamenti automobilistici sia in termini numerici che di distanze;
- destinare una parte della superficie stradale alla mobilità di tipo sostenibile a scapito dei veicoli privati, riducendo in questo modo il costo generalizzato del trasporto sostenibile;
- realizzare una rete intermodale di trasporto che consenta spostamenti più veloci di quelli realizzati dagli autoveicoli privati

6.5 Comuni coinvolti delle Comunità Solari Locali

I Comuni che hanno aderito alla Comunità Solare e che hanno deliberato la disponibilità ad ospitare e supportare progetti pilota sono: Casalecchio di Reno, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Medicina, Ozzano dell'Emilia, Mordano, Calderara di Reno, Zola Predosa, Castel San Pietro Terme

6.6 Aree industriali di riferimento

Zona del Bargellino (Calderara di Reno): sviluppo d un centro ricerche per la mobilità elettrica, che costituirà anche la sede ufficiale del progetto, nell'ambito della ristrutturazione prevista nell'area stessa e realizzazione di una pista pilota per la ricarica wireless delle auto elettriche. Zona interfaccia strategica con l'aeroporto per la mobilità industriale sull'area metropolitana

Zona Roveri (Bologna): centro assistenza per la mobilità elettrica e magazzino per ricambi batterie. Centro per la gestione delle nove stazioni di servizio elettriche" o "stazioni pit-stop" delocalizzate nei nove comuni delle Comunità Solari Locali

PROPRIETA' DEL DOCUMENTO

NOME FILE E REVISIONE	Sistema Integrato per la Mobilità Elettrica
EMESSO DA:	Technovo srl
DATA EMISSIONE:	14 Maggio 2013
N° ALLEGATI:	
VERIFICATO DA:	Dipartimento di Chimica Industriale e dei Materiali Unibo
APPROVATO DA:	
DISTRIBUZIONE	copie controllate:
	copie non controllate:

REGISTRO DELLE MODIFICHE

rev.	Descrizione e motivo della revisione	Data