

WP5

D5.3

Pacchetto di replicazione NOEMIX



The content of this document reflects only the authors' view and the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

NOEMIX has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No754145



SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
OBIETTIVI DEL PACCHETTO DI REPLICAZIONE	5
1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI FABBISOGNI DI MOBILITA'	6
Premessa	6
Metodologia di reperimento dei dati	6
Classificazione dei veicoli	7
Percorrenze	8
Analisi di scenario relativa all'introduzione dei veicoli elettrici nel parco macchine della Pubblica Amministrazione nella Regione FVG	9
Il fabbisogno potenziale: dal parco veicoli attuale al parco veicoli futuro	9
Vincoli tecnici	10
Anzianità	11
Il punto di vista dell'Ente	11
Vincoli infrastrutturali	11
Acquisto vs noleggio	11
Gestione unica vs modello "assegnatario"	12
Gestione della prenotazione	12
2. STUDIO DI FATTIBILITÀ ED ULTERIORI LIVELLI DI PROGETTAZIONE	14
Terminologia impiegata	14
Predimensionamento e scelta della tipologia di infrastrutture di ricarica	16
Smart charging	19
Sopralluoghi	22
Questionario per la raccolta dati	24
Schede di restituzione relative ai siti di progetto	27
Successivi livelli di progettazione	28
Ipotesi alternative per la realizzazione delle stazioni di ricarica	31
Monitoraggio delle infrastrutture e dei processi di ricarica	31
Manutenzione	31
Ipotesi di business model alternativi	32
PRODUZIONE DI ENERGIA DA FOTOVOLTAICO	35
3. FRAMEWORK AMMINISTRATIVO E LEGALE	39
Introduzione	39
Il PA Panel e l'Accordo	39
La forma contrattuale dell'Accordo	41
Scelta della tipologia di procedura	42
Struttura dei documenti di gara e attuazione della procedura di gara	44



Il contratto con il fornitore: contratto unico o accordo quadro e accordi attuativi	45
Rischi nell'aggiudicazione e nella firma del contratto	47
IL RISCHIO DI GARA DESERTA: UN'IMPORTANTE LEZIONE APPRESA	47
LEZIONI APPRESE	48
ALLEGATI	50
ABBREVIAZIONI	51

Introduzione

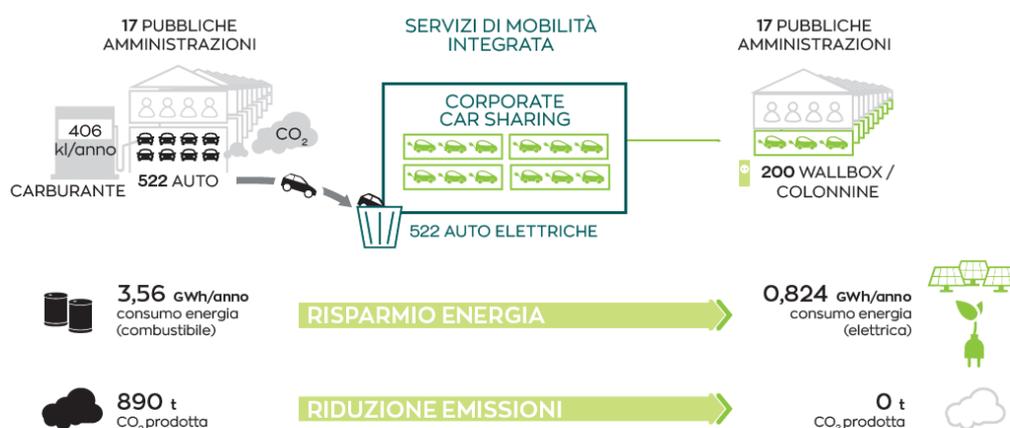
Il Progetto NOEMIX, finanziato dal programma Horizon 2020, punta a fare del Friuli Venezia Giulia una regione d'avanguardia a livello europeo nella transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, riducendo l'inquinamento urbano causato dai veicoli a motore. NOEMIX, iniziato nel giugno 2017, ha a disposizione un budget di **900.000** euro di fondi comunitari, grazie ai quali, a partire dal 2023, saranno attivati circa **21,5 milioni** di euro di investimenti che daranno vita al servizio di mobilità NOEMIX. Grazie a NOEMIX, il Friuli Venezia Giulia si candida a essere la prima regione in cui una quota consistente dei veicoli aziendali di Comuni, Aziende Sanitarie, Regione e in generale di Enti Pubblici sarà sostituita da veicoli elettrici. Aggregando le esigenze di Pubbliche Amministrazioni diverse, si passerà dal modello attuale basato sull'acquisto delle autovetture a uno imperniato su un "servizio centralizzato di mobilità elettrica" gestito da operatori privati. Oltre al car sharing aziendale, al noleggio di veicoli elettrici e a un software di gestione e ottimizzazione della mobilità delle PA, NOEMIX prevede l'installazione di infrastrutture di ricarica e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Situazione di partenza

Da una prima analisi condotta nel corso del 2016, risultava che le PA del Friuli Venezia Giulia (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Aziende per l'Assistenza Sanitaria, Comuni capoluogo di provincia, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, Università e Centri di ricerca), avessero esigenze di mobilità gestite con almeno 1500 autovetture che viaggiavano per 50-100 km al giorno, prevalentemente in ambito urbano. Si rilevarono diverse criticità nella gestione delle flotte delle Pubbliche Amministrazioni. In particolare: il 70% erano veicoli sottoutilizzati (percorrenza inferiore a 10.000 km/anno); una quota consistente di veicoli erano obsoleti (530 avevano più di 10 anni, di cui 320 con più di 15 anni); mancanza generale di dati (come ad esempio percorrenze) per oltre 380 veicoli.

Risultati e impatto del progetto

Con il servizio NOEMIX si punta alla riduzione delle emissioni di CO₂, all'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, alla riduzione dell'inquinamento urbano - grazie al calo delle emissioni dovute ai motori a combustione interna - e all'abbattimento delle polveri sottili e del rumore causati nelle città dal traffico veicolare. Come rappresentato nel grafico, NOEMIX introdurrà nel parco auto delle PA regionali almeno **522** auto elettriche, **200** wallbox/colonnine di ricarica e un impianto fotovoltaico, che garantirà il **100%** della fornitura di energia elettrica, con un risparmio stimato di circa **2,736** GWh circa di energia primaria e 1000t circa di CO₂ evitata. Il modello potrà essere replicato in altre regioni d'Italia e d'Europa.





Obiettivi del pacchetto di replicazione

Il pacchetto di replicazione rappresenta uno strumento chiave per la raccolta e la diffusione dell'esperienza NOEMIX. Il pacchetto racchiude tutte le fasi del progetto nonché una descrizione della metodologia e del processo testato, al fine di indicare il percorso che il progetto ha tracciato nell'avvio della procedura di gara del servizio di mobilità.

In particolare, questo documento comprende:

- a. Un capitolo dedicato all'analisi del contesto e dei fabbisogni di mobilità: verrà illustrata la metodologia utilizzata per l'analisi di contesto e le esigenze di mobilità delle Pubbliche Amministrazioni della Regione FVG ed evidenziate le lezioni apprese. Comprenderà inoltre la raccolta completa dei risultati tecnici dell'analisi del contesto-flotta pubblica esistente, abitudini di utilizzo, esigenze di mobilità, infrastrutture esistenti, analisi di scenario relativa all'introduzione dei veicoli elettrici nelle flotte della Pubblica Amministrazione nella Regione FVG (WP2);
- b. Un capitolo dedicato agli studi di fattibilità: verrà evidenziata la metodologia utilizzata e spiegate le lezioni apprese. Verranno allegati anche i risultati tecnici dello studio di fattibilità, lo schema di finanziamento ed il business plan (WP3);
- c. Un capitolo dedicato al framework amministrativo e legale e alla preparazione e lancio della gara per il servizio di mobilità NOEMIX: il focus sarà sulla metodologia utilizzata per le scelte amministrative e legali intraprese dal progetto. Comprenderà anche la raccolta completa del framework amministrativo e legale (WP4-Accordo tra la Regione FVG e gli enti aderenti al Panel PA, quadro normativo e procedura di gara adottati con una serie completa di documenti e allegati di gara). Un'ultima sessione sarà dedicata alle lezioni apprese.



1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI FABBISOGNI DI MOBILITA'

Premessa

Il progetto Noemix propone un servizio centralizzato “chiavi in mano” di mobilità elettrica gestito da operatori privati. Quest’ultimo include il noleggio di veicoli elettrici e la predisposizione di un applicativo digitale software di gestione e ottimizzazione della mobilità delle Pubbliche Amministrazioni, ma anche l’installazione di infrastrutture di ricarica e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Al fine di individuare i potenziali interessati e aderenti al progetto, la Regione FVG, coordinatore delle attività, ha provveduto ad inviare a tutti gli Enti pubblici del territorio regionale una richiesta formale di partecipazione al progetto NOEMIX. Gli Enti che hanno risposto positivamente a tale richiesta si sono quindi impegnati ad aderire al futuro “servizio chiavi in mano NOEMIX”, previa analisi dei bisogni di mobilità della propria flotta aziendale e alla definizione del piano di mobilità, effettuata grazie al supporto offerto dal progetto.

Per analizzare il fabbisogno di mobilità delle Pubbliche Amministrazioni e identificare, tra i veicoli a motore endotermico disponibili, quelli potenzialmente sostituibili con veicoli elettrici o da dismettere, è stata inizialmente condotta una raccolta di dati sulle flotte veicolari dei singoli enti coinvolti, al fine di fotografare la situazione di partenza.

I referenti nominati da ciascun Ente sono quindi stati chiamati a collaborare (con i partner tecnico scientifici di progetto quali l’Università degli Studi di Trieste e Area Science Park) per fornire tutti i dati necessari all’analisi dei bisogni di mobilità dell’ente. L’adesione al progetto ha comportato inoltre l’impegno da parte delle Pubbliche Amministrazioni a partecipare ai momenti formativi e ai due workshops organizzati: uno dedicato ai dipendenti dell’Amministrazione finalizzato alla gestione dei rapporti con i soggetti privati fornitori del servizio di mobilità elettrica, e uno facoltativo sugli stili di guida delle auto elettriche aperto a tutti i dipendenti che rappresenterà un momento fondamentale per raccogliere il feedback da parte dei futuri utenti del servizio di mobilità elettrica.

Metodologia di reperimento dei dati

I referenti nominati da ciascun Ente sono stati contattati e la raccolta dei dati sulle flotte veicolari è avvenuta tramite la predisposizione di appositi questionari e interviste a cura di referenti tecnici di progetto dell’Università degli Studi di Trieste e di Area Science Park. In particolare, sono state richieste informazioni per indagare la consistenza, le modalità di utilizzo, la gestione ed i costi della flotta veicolare di ciascun Ente. In alcuni casi sono state registrate delle **criticità nel reperimento dei dati necessari**, che hanno comportato lungaggini nella fase di raccolta delle informazioni. Diverse sono le motivazioni al riguardo. La pressante burocrazia delle Pubbliche Amministrazioni italiane ha sicuramente rappresentato il primo grande ostacolo. La richiesta di molti dati necessitava di autorizzazioni specifiche anche a diversi livelli gerarchici e questo ha comportato evidenti ritardi. Ciò si è rivelato particolarmente rilevante quando il gruppo di ricerca chiedeva informazioni ulteriori rispetto a quelle raccolte in una prima fase, comportando per il referente dell’Ente intervistato la necessità di ripercorrere nuovamente l’intero processo di autorizzazioni. C’è da sottolineare, tuttavia, che la gestione della flotta veicolare non è il core business degli enti intervistati. Anche per questo motivo, solo in pochissimi casi la gestione del parco auto è affidata a funzionari preposti esclusivamente a tale compito. Molto spesso invece essa occupa parte del tempo dei già pochi dipendenti, il cui compito principale è diverso e correlato all’ampio settore della gestione infrastrutturale. Di conseguenza, anche la raccolta e la trasmissione dei dati richiesti hanno subito dei ritardi. Un’altra importante criticità incontrata è



rappresentata dal fatto che molto spesso gli Enti raccolgono dati a livello aggregato sull'intera flotta veicolare, senza il dato di dettaglio sui singoli veicoli disponibili, necessario invece all'indagine. E non tutte le informazioni richieste vengono effettivamente registrate dagli Enti, o magari esistono ma in formati non direttamente fruibili, come ad esempio il chilometraggio giornaliero dei veicoli o il tempo di utilizzo. In questo caso, infatti, ogni dipendente compila un diario di viaggio cartaceo indicando, per ogni utilizzo del veicolo, la data, gli orari di presa in carico e consegna del veicolo e i chilometri percorsi, ma la **mancanza di una "informatizzazione" o di un'organizzazione digitale** di tali dati li rende difficilmente utilizzabili. L'assenza di dettagli sufficienti per consentire al gruppo di ricerca di condurre l'analisi in modo tempestivo ed efficace non ha riguardato solo le semplici informazioni di viaggio, ma anche la dimensione economica della gestione della flotta. In effetti, diverse amministrazioni (soprattutto gli Enti Sanitari) non hanno una contabilità analitica per tipologia di veicolo o per singolo veicolo, ma piuttosto raccolgono le varie voci di costo a livello aggregato per la specifica divisione a cui appartengono i veicoli. Nonostante lo sforzo apprezzabile di alcuni incaricati di cercare di scorporare dal dato aggregato le voci di costo per singolo veicolo o per singola tipologia di veicolo, non è stato possibile utilizzare direttamente il dato dichiarato, ma è stato necessario stimare il dato di dettaglio necessario per l'indagine.

Un altro dato non sempre disponibile ha riguardato il numero di posti auto e l'ubicazione delle auto parcheggiate. Esiste una grande eterogeneità tra gli Enti sul numero e la disponibilità di parcheggi, dal momento che alcune Amministrazioni Pubbliche possono fare affidamento sul loro parcheggio esclusivo all'interno di aree delimitate, mentre altre non hanno questa disponibilità e sono obbligate a parcheggiare ovunque ci sia un posto gratuito sul suolo pubblico. Questa eterogeneità unita al fatto che praticamente nessuna amministrazione pubblica è dotata di auto geolocalizzate ha richiesto e richiede ancora più tempo del previsto per ottenere dati precisi su dove sarà possibile installare le stazioni di ricarica.

Ultima ma non meno importante criticità è stata la constatazione di una **scarsa conoscenza e consapevolezza della mobilità elettrica**. Pochi sono gli Enti, tra quelli intervistati, che hanno avuto finora un'esperienza diretta con le automobili elettriche. Il sentimento comune nella maggior parte degli Enti, almeno inizialmente, è stato di riluttanza e persino opposizione all'adozione di auto elettriche e tale sfiducia deriva sicuramente da una scarsa o del tutto assente conoscenza dei veicoli elettrici. Questo aspetto ha portato talvolta ad un ritardo nella raccolta di informazioni poiché spesso non si comprendeva fino in fondo la portata del progetto o lo si riteneva troppo ambizioso per un'applicazione nelle Pubbliche amministrazioni.

Nonostante le difficoltà incontrate nel reperimento dei dati, tutte le informazioni raccolte hanno permesso di avere un quadro abbastanza chiaro della situazione veicolare degli Enti intervistati. I dati raccolti sono stati quindi elaborati e i risultati sono presentati in questo rapporto a livello aggregato, e poi, distintamente, per gli Enti Sanitari, per le Amministrazioni Comunali e per gli altri Enti pubblici.

Classificazione dei veicoli

I veicoli in uso presso le Pubbliche Amministrazioni intervistate comprendono molteplici tipologie, dai ciclomotori o piccole automobili ad uso urbano utilizzati ad esempio dai messi comunali o assistenti sanitari, ai furgoni utilizzati ad esempio per il trasporto dei medicinali, alle ambulanze di soccorso.

In questa analisi sono stati classificati tali veicoli in 5 categorie in base alla destinazione d'uso:

- **auto per trasporto persone:** auto principalmente destinate al trasporto delle persone, anche se in alcuni casi sono utili anche per trasportare leggeri strumenti di lavoro (apparecchi sanitari, apparecchi di misurazione, ecc.).
- **auto ad uso promiscuo persone/cose:** auto da usare sia per il trasporto delle persone che di merci. In questo secondo caso si tratta di strumenti di lavoro non troppo pesanti.



- **autocarro/furgone:** veicolo principalmente usato per il trasporto merci o per un elevato numero di persone.
- **moto e ciclomotori.**
- **altro:** autoveicoli per usi speciali, come ad esempio per il trasporto specifico di animali vivi, o i mezzi di soccorso come le ambulanze, o veicoli per il soccorso avanzato.

Il progetto Noemix prevede la potenziale introduzione di diversi tipi di veicoli elettrici, rientranti nelle categorie descritte. Tuttavia, ai fini di questo progetto, l'attenzione è stata rivolta soprattutto alle auto adibite al trasporto passeggeri o ad uso promiscuo, in quanto l'offerta disponibile sul mercato di veicoli elettrici per il trasporto di merci o di un numero consistente di persone (furgoni, pullman, autocarri) era ancora nella fase di sviluppo iniziale, e pertanto pensare ad una sostituzione di tali veicoli a combustione interna non risultava una scelta efficiente.

Attraverso i questionari sottoposti ai vari Enti, è stato possibile fotografare le caratteristiche del parco veicolare delle Pubbliche Amministrazioni aderenti al Progetto. In particolare, è stato possibile identificare, per ciascun Ente intervistato e per ciascun veicolo a disposizione, la tipologia (tra le cinque categorie individuate), l'alimentazione, la marca ed il modello, la percorrenza chilometrica giornaliera e annuale, le modalità di utilizzo (intera giornata, metà giornata, poche ore al giorno, ...), l'ubicazione del parcheggio usualmente impiegato, l'ammontare dei costi di manutenzione, il premio assicurativo e le modalità di gestione.

Guardando all'anzianità dei veicoli ad uso persone e promiscuo a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, emerge che il parco auto degli Enti intervistati è composto da auto abbastanza datate: il 59,1% dei veicoli ha più di 10 anni, con il 26,3% con più di 15 anni, e solo il 13,1% ha meno di 4 anni.

Percorrenze

Complessivamente, i veicoli in dotazione presso le Pubbliche Amministrazioni intervistate percorrono per lo più (61,4%) fino a 10.000 km annuali, poco più di un quinto della flotta considerata copre distanze comprese tra 10.000 e 15.000 km, ed il 16,9% distanze maggiori di 15.000 km.

Quanto alle percorrenze giornaliere, a livello complessivo il 40,3% dei veicoli coinvolti nel Progetto percorrono meno di 25 km al giorno e solo il 3,8% viene utilizzato per coprire giornalmente distanze superiori ai 100 km. Si tenga conto del fatto che le percorrenze giornaliere sono state stimate, dato che solo pochi Enti hanno fornito il dato dettagliato basato sui quaderni di viaggio dei singoli veicoli. La stima è stata ottenuta dividendo la percorrenza annuale di ciascun veicolo per il numero di giorni lavorativi in un anno.

I dati sui costi sono stati forniti in modo differenziato da ciascun Ente, sulla base della propria organizzazione contabile. Molto spesso gli Enti intervistati hanno fornito i dati aggregati, considerando complessivamente l'intera flotta veicolare, e non i singoli veicoli o le diverse tipologie di veicoli. In questo caso, i costi di gestione dei singoli veicoli sono stati stimati dividendo la spesa totale per il numero totale dei veicoli (tutte le tipologie). Laddove il dato iniziale lo permetteva sono stati conteggiati i soli veicoli considerati ai fini del progetto. In ogni caso tra i costi di gestione, quelli relativi al personale non sono stati considerati perché difficilmente scorponabili e/o stimabili.

Riassumendo le analisi fin qui condotte, dai dati raccolti emergono una serie di considerazioni:

- la consistenza del parco auto deve essere fotografata in un certo **anno di riferimento** ma si tenga conto del fatto che ci sono variazioni continue nel parco auto degli enti (nuovi acquisti o dismissioni) anche se limitate;



- **i veicoli sono nella maggioranza dei casi di proprietà**, e solo raramente acquistate con un contratto di leasing;
- il **parco auto** è abbastanza **anziano**: nel caso della mappatura iniziale del progetto Noemix, il 59,1% dei veicoli analizzati ha più di 10 anni, e solo il 13,1% ha meno di 4 anni;
- **il tasso di rinnovo è molto basso**: sia l'acquisizione di nuovi veicoli, sia la dismissione di veicoli vecchi è molto limitato, e ciò incide molto sui costi di manutenzione;
- gran parte dei veicoli considerati percorre **distanze limitate**, inferiori ai 10.000 km in un anno (61,4%) e ai 50 km giornalieri (76,7%); i dati sulle percorrenze giornaliere sono state stimate, non avendo il dato di dettaglio;
- **i veicoli sono affidati a diverse strutture che li gestiscono in modo autonomo sulla base delle loro esigenze di servizio**; gli enti sanitari sono i più complessi tra gli enti regionali contattati;
- le strutture assegnatarie sono a volte ubicate in luoghi geograficamente distanti tra loro tra loro;
- le auto stazionano di notte in molti luoghi, a volte di proprietà degli enti ed in spazi riservati, altre volte sul suolo pubblico;
- **i costi di gestione dei veicoli non presentano lo stesso grado di dettaglio tra i vari enti contattati e spesso sono forniti a livello aggregato per l'intera flotta**; i costi amministrativi per la gestione del parco auto sono difficilmente stimabili.

Analisi di scenario relativa all'introduzione dei veicoli elettrici nel parco macchine della Pubblica Amministrazione nella Regione FVG

Il fabbisogno potenziale: dal parco veicoli attuale al parco veicoli futuro

Nell'analisi dei fabbisogni di mobilità propedeutica al dimensionamento del servizio Noemix, sono state proposte alcune strategie di dimensionamento del parco veicolare volte a migliorare l'efficienza e la produttività della attività legate al settore trasporti delle aziende pubbliche regionali. Si tenga conto del fatto che la gestione di una flotta veicolare comprende:

- **attività di natura finanziaria**: acquisto, noleggio, gestione del leasing, vendita dell'usato, stipula di assicurazioni;
- **attività di natura logistica**: collocazione, trasporto, assegnazione, autorizzazione dei guidatori;
- **attività di mantenimento dei mezzi**: sostituzione pneumatici, revisioni, manutenzione ordinaria e straordinaria sia per ragioni di efficienza che di sicurezza;
- **attività di gestione corrente**: tessere carburante, telepass, bollo, contatti con la compagnia di assicurazioni, multe, sinistri;
- **attività di pianificazione missioni**: pianificazione consegne, pianificazione interventi.

Pertanto, è su questi aspetti che si deve agire per realizzare una maggiore efficienza gestionale. Questo è possibile, ad esempio:

- scegliendo opportunamente la combinazione di tipologie di contratto di fornitura dei mezzi (*acquisto, leasing, noleggio a lungo o a breve termine*) ed all'interno di ogni categoria effettuando una selezione dei fornitori;
- limitando i tempi di fermo macchina mediante opportuna programmazione, sia limitando gli spostamenti a vuoto che anticipando le attività di manutenzione e sostituzione mediante modelli di simulazione del ciclo di vita dei veicoli;



- definendo e rinforzando le politiche aziendali di assegnazione dei veicoli in modo da accentuarne l'aspetto economico;
- presidiando e monitorando le spese collegate alla gestione veicoli, per verificarne la rispondenza all'atteso e dirimere eventuali contrasti fra i fornitori e l'azienda;
- implementando un sistema di gestione aziendale per la sicurezza stradale conforme ai requisiti dello standard internazionale ISO 39001 ("road traffic safety management systems").

Di recente la disponibilità di sistemi di localizzazione ha aggiunto alle attività di gestione il tracciamento della posizione della flotta e la gestione avanzata della sicurezza dei mezzi mediante antifurto satellitare.

*Per analizzare il fabbisogno potenziale degli Enti intervistati e comprendere la quota di veicoli da coinvolgere attivamente nel progetto (sostituire/dismettere) si è fatto riferimento a **4 dimensioni valutative**:*

- ✓ *la sostituibilità dei veicoli a motore endotermico con quelli elettrici;*
- ✓ *le azioni di riorganizzazione basate principalmente sul passaggio dal modello assegnatario al modello di condivisione dei veicoli;*
- ✓ *il potenziale ridimensionamento della flotta a seguito principalmente della riorganizzazione proposta;*
- ✓ *la fattibilità economica e sociale della sostituzione dei veicoli a motore endotermico con i veicoli elettrici.*

Le 4 dimensioni valutative proposte, pur essendo specifiche, non sono del tutto indipendenti ma interagiscono fortemente tra di loro.

Gli scenari di sostituzione sono stati discussi in relazione:

- ai vincoli tecnici: utilizzo/autonomia;
- all'anzianità dei veicoli;
- al punto di vista dell'ente, quanti tra i gestori intervistati dichiarano i veicoli sostituibili;
- ai vincoli infrastrutturali: numero massimo di veicoli elettrici ospitabili dall'ente, risultato dell'indagine diretta.

Vincoli tecnici

Questo criterio è basato sull'utilizzo dichiarato o stimato del veicolo in termini di km giornalmente percorsi in relazione all'attuale autonomia dei veicoli elettrici. A titolo di esempio si consideri che uno dei principali risultati quantitativi dell'indagine effettuata è che il 96,2% dei veicoli in uso presso gli Enti considerati percorreva meno di 100 km al giorno.

A commento di questa analisi sui valori medi stimati è necessario fare però due precisazioni:

- non è stato possibile, se non per piccoli campioni, rilevare le distanze giornaliere effettivamente percorse. Nel caso, quindi, un veicolo abbia effettuato occasionalmente un viaggio superiore a 100 km, ciò non è visibile nelle stime. Per farlo sarebbe stato necessario monitorare per un lungo periodo le percorrenze giornaliere effettive tramite strumenti informatici (localizzatori GPS) o esaminare i fogli di viaggio (*nel caso vengano compilati*). È quindi possibile che la stima secondo cui il 96,2% dei veicoli sarebbero sostituibili dal punto di vista dell'autonomia sia stata sovrastimata.
- la soglia dei 100 km di autonomia dei veicoli elettrici è da considerarsi come estremamente prudenziale in relazione a due sviluppi in corso: a) l'aumento dell'autonomia dei veicoli elettrici (che



spesso si attesta oltre i 300 km) anche per veicoli di gamma media; b) l'incremento delle stazioni di ricarica rapida che rendono possibili anche viaggi ben maggiori dell'autonomia dei veicoli richiedendo una ricarica intermedia di circa 30-40 minuti, che potrebbe avvenire alla destinazione intermedia del viaggio o durante una pausa di lavoro. In questo caso, la stima del 96,2% è tecnicamente ben fondata.

Anzianità

Un'ulteriore dimensione per valutare la sostituibilità dei veicoli a motore endotermico con veicoli elettrici riguarda l'anzianità della flotta attuale. Tale dimensione ci offre un'indicazione non tanto della sostituibilità massima possibile quanto della sostituibilità minima consigliata, in considerazione del mantenimento di livelli adeguati di economicità, comfort, impatto ambientale e sicurezza. È infatti evidente che maggiore è l'anzianità dei veicoli, più peggiorano i parametri appena elencati.

Il punto di vista dell'Ente

A complemento del ragionamento precedente, è utile aggiungere le informazioni disponibili sulla sostituibilità tecnica dei veicoli a motore endotermico con veicoli elettrici basate sulla dichiarazione degli Enti. Pur non essendo stato possibile raccogliere questi dati da tutti gli Enti, nel caso dei Comuni nel questionario era presente una domanda esplicita così espressa: *"Il veicolo viene utilizzato solo per spostamenti entro i 50 km? Oppure anche per viaggi più lunghi? In casi di viaggi più lunghi, indicare la distanza e la frequenza"*. Essendo la domanda stata formulata in modo aperto, la varietà delle risposte fornite non ha permesso un'analisi statistica delle stesse.

Vincoli infrastrutturali

Un ulteriore importante problema relativamente alla sostituzione dei veicoli a motore endotermico con veicoli elettrici riguarda il numero massimo di veicoli elettrici ospitabili dall'Ente, pensando alla necessità di avere a disposizione degli spazi adeguati all'installazione di colonnine di ricarica.

Gli scenari di riorganizzazione sono invece stati discussi in relazione a:

- acquisto vs noleggio,
- gestione unica invece che assegnazione a servizi/uffici,
- gestione della prenotazione.

Acquisto vs noleggio

Acquistare un'auto ha sicuramente il vantaggio di consentire una scelta tra un numero più elevato di modelli specifici (non sempre disponibili con il noleggio) e comporta minori costi legati ad ammortamenti più lunghi. Altri vantaggi non trascurabili sono l'assenza di vincoli (minimi e massimi) legati alle percorrenze, sui quali invece si basa il tasso di noleggio, e la possibilità di una contrattazione diretta delle coperture assicurative. Per contro, però, l'acquisto comporta un'immobilizzazione finanziaria ed esistono, per le Pubbliche Amministrazioni, dei vincoli normativi sul numero e sulla tipologia di veicoli acquistabili. Inoltre, automobili acquistate sono soggette ad obsolescenza tecnica, con deprezzamento interamente a carico dell'Ente proprietario, e comportano rigidità di tipo organizzativo.

Dall'altro canto, il noleggio offre una maggiore flessibilità dal punto di vista normativo, offrendo un servizio *"all inclusive"* comporta minori costi amministrativi per l'Ente pubblico (per manutenzioni, sinistri, ...), solleva l'Ente dal rischio di deprezzamenti (valore residuo a carico del noleggiatore) e garantisce la disponibilità di veicoli sostitutivi in caso di incidenti o guasti. Tra gli svantaggi del noleggio vanno menzionati sicuramente i



costi più alti e, pensando ai veicoli elettrici, la disponibilità relativamente più limitata da parte dei noleggiatori di tali veicoli sia in termini di numero che di varietà.

Gestione unica vs modello “assegnatario”

In questa analisi, per modello “assegnatario” si intende quella modalità di gestione in cui i veicoli sono assegnati ad un servizio specifico e sono condivisi solo all’interno di quel servizio, o assegnati ad un singolo dipendente. Nel caso della gestione unica, al contrario, i veicoli a disposizione di tutti i dipendenti dell’Ente e sono utilizzabili previa prenotazione.

Dall’analisi svolta risulta che il modello “assegnatario” è di gran lunga superiore alla gestione unica e ciò limita le possibilità di condivisione e l’utilizzo a pieno tempo dei veicoli. Una parte importante del progetto, discusso durante le interviste con i gestori delle flotte, riguarda non solo la fattibilità tecnica, ma anche i vincoli culturali all’utilizzo condiviso.

Gestione della prenotazione

Dalle interviste è emerso che i casi di utilizzazione dei veicoli secondo una gestione unica sono limitati. Per quanto riguarda le poche esperienze di carsharing aziendale rilevate in casi limitati dalle interviste con i gestori delle flotte sono emerse le seguenti osservazioni:

- il sistema di prenotazione avviene tramite un servizio di posta elettronica gestito da due dipendenti preposti alla gestione del parco auto;
- l’auto aziendale non è più “*personale*”, ma viene utilizzata da tutti i dipendenti all’occorrenza;
- usare la vettura pubblica anziché la propria è da preferire, così come si privilegia l’uso di mezzi pubblici;
- il costo per l’amministrazione è più basso dei rimborsi chilometrici che vanno riconosciuti ai dipendenti che usano le vetture private per motivi di lavoro;
- coinvolgimento solo di alcuni veicoli della flotta, ad esclusione di quelli assegnati e di un’auto “*riservata*” all’ufficio tecnico per emergenze;
- ogni veicolo percorre più chilometri l’anno rispetto alla precedente gestione;
- necessità di “far cambiare mentalità”, per smettere di usare l’auto propria in favore di quella dell’amministrazione, magari anche da condividere con i colleghi se si percorrono tragitti comuni. Accettare la condivisione richiede un cambiamento notevole;
- il risparmio economico e la salvaguardia dell’ambiente sono solo alcuni dei pilastri del carsharing;
- idea di estendere il carsharing anche all’utenza;
- installazione di una *black-box*, che permetta non soltanto di localizzare il mezzo, ma anche di monitorarne l’uso, le modalità di guida e le eventuali infrazioni al codice stradale.

Più in generale, dalle interviste agli Enti, emerge che la principale modalità di gestione del sistema di prenotazione è un applicativo gestionale sviluppato internamente o da enti specializzati (es: agenzia regionale per i sistemi informativi).

Tra i vantaggi del carsharing ci sono sicuramente una riduzione dei costi e del numero di veicoli, la possibilità di razionalizzare e rendere più efficiente l’uso delle automobili, distribuendole ad esempio in base ai massimali chilometrici di noleggio o assegnandole in base al tipo di tragitto da percorrere. Per contro, però, il carsharing comporta la necessità di prenotare l’automobile in anticipo e costi amministrativi più alti proprio per far fronte alla gestione di questo servizio.



Dalle interviste sono emerse una serie di criticità: i servizi informatici attualmente utilizzati dalle pubbliche amministrazioni risultano ancora insufficienti e con un grado di sofisticazione non ancora adeguato, e spesso non integrati con applicativi aziendali (in termini di ferie, orari...).

Ai fini di una razionalizzazione del servizio potrebbero essere utili sistemi di accesso al veicolo "informatizzati", ad es. con chiavi elettroniche o con applicativi, ma diverse sono le problematiche riscontrate al riguardo, tra cui problemi di privacy o legati alla disponibilità, non sempre scontata, di smartphone personali da parte dei dipendenti, per cui ci sarebbe la necessità di dotarli telefoni aziendali. Siamo quindi ancora lontani da una gestione efficiente del servizio.

Struttura dell'intervista per il rilevamento dei fabbisogni di mobilità dell'ente

Dati e funzioni dell'intervistato

Dati sull'ente gestore

- Ente
- Struttura assegnataria
- Dislocazione per sede geografica
- Responsabile acquisti del parco veicolare
- Responsabile gestione del parco veicolare
- Addetti al parco veicolare

Dati sulla flotta aziendale in uso

- Tipo di veicolo
- Marca
- Modello
- Potenza
- Anzianità
- Classe euro
- Alimentazione

Dati e informazioni sull'utilizzo della flotta aziendale

- Origine-destinazione dei viaggi
- Percorrenza totale rilevata (da contachilometri)
- Percorrenza annua stimata
- Percorrenza al gg (stimata su 270 gg)
- Percorrenza al gg rilevata
- Percorrenza max al gg rilevata
- Tempo di utilizzo giornaliero (medio, rilevato)
- Fascia oraria di utilizzo: mattino, pomeriggio, sera (in %)
- Uso congiunto: n° persone per viaggio, n° persone che usano stesso veicolo
- N° di viaggi effettuati con i veicoli di proprietà dei dipendenti per viaggi di lavoro

Dati e informazioni sui costi della flotta aziendale

- Costi di gestione totali (rilevati o stimati)
- Costi di gestione analitici
 - consumi di carburante
 - assicurazioni
 - bollo
 - manutenzione
 - costi amministrazione
 - costi rimborso autovetture di proprietà del personale usate per missioni per indisponibilità veicoli della flotta aziendale

Rilevamento propedeutico alla progettazione delle infrastrutture per la ricarica elettrica dei veicoli

- Spazi da dedicare all'installazione di infrastrutture di ricarica (colonnine a terra o wallbox a parete)
- Spazi da dedicare a futuri stalli di parcheggio per veicoli elettrici (luogo chiuso/scoperto, recintato, ...)
- Esistenza di impianti di produzione di energia rinnovabile (pannelli fotovoltaici) o superfici disponibili per l'installazione



2. STUDIO DI FATTIBILITÀ ED ULTERIORI LIVELLI DI PROGETTAZIONE

Terminologia impiegata

Unità di misura

Kilowatt (kW): multiplo del Watt (1000 W = 1 kW), l'**unità di misura della potenza elettrica** (energia trasferita nell'unità di tempo). La potenza potrebbe essere definita come la velocità con cui viene trasferita l'energia elettrica: maggiore è la potenza, maggiore è la quantità di energia che è possibile trasferire in un determinato periodo di tempo.

Kilowattora (kWh): multiplo del Wattora (1000 Wh = 1 kWh), l'**unità di misura dell'energia elettrica**. Si definisce come la quantità di energia complessiva fornita da una potenza elettrica di un kilowatt in un'ora.

La terminologia utilizzata è quella definita all'art. 2 del D.L. 257/2016 (recepimento della direttiva 2014/94/UE).

Punto di ricarica: un'interfaccia in grado di caricare un veicolo elettrico alla volta (...). *Per semplificare la definizione possiamo dire che si tratta di una presa elettrica (un po' più sofisticata in quanto dotata anche di un sistema di controllo che gestisce il processo di ricarica) a cui collegare il veicolo.*

Punto di ricarica di potenza standard: un punto di ricarica, che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di potenza pari o inferiore a 22 kW, esclusi i dispositivi di potenza pari o inferiore a 3,7 kW, che sono installati in abitazioni private o il cui scopo principale non è ricaricare veicoli elettrici, e che non sono accessibili al pubblico.

Il punto di ricarica di potenza standard è dettagliato nelle seguenti tipologie:

- 1) lenta = pari o inferiore a 7,4 kW;
- 2) accelerata = superiore a 7,4 kW e pari o inferiore a 22 kW.

Punto di ricarica di potenza elevata: un punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di potenza superiore a 22 kW.

Il punto di ricarica di potenza elevata è dettagliato nelle seguenti tipologie:

- 1) veloce = superiore a 22 kW e pari o inferiore a 50 kW;
- 2) ultra-veloce = superiore a 50 kW.

Dispositivo di ricarica: dispositivo in grado di erogare il servizio di ricarica mediante uno o più punti di ricarica, comunemente denominato "colonnina di ricarica", o, in ambito domestico, "wallbox".

Infrastruttura di ricarica: insieme di strutture, opere e impianti necessari alla realizzazione di aree di sosta dotate di uno o più punti di ricarica per veicoli elettrici. In particolare, l'infrastruttura di ricarica è composta da uno o più dispositivi di ricarica e dalle relative interconnessioni elettriche.

Stazione di ricarica: area adibita al servizio di ricarica di veicoli elettrici composta dagli stalli di sosta, dalle relative infrastrutture di ricarica nonché dagli elementi architettonici e edilizi funzionali al servizio di ricarica. Laddove realizzata su area pubblica o aperta al pubblico, garantisce un accesso non discriminatorio a tutti gli utenti; una stazione di ricarica è connessa alla rete di distribuzione di energia elettrica tramite un punto di connessione (POD) dotato di *smart meter* per la misura dell'energia elettrica complessivamente prelevata, inclusa quella eventualmente utilizzata per altri usi diversi dalla ricarica, e di quella eventualmente immessa.



Punto di ricarica o di rifornimento accessibile al pubblico: un punto di ricarica o di rifornimento per la fornitura di combustibile alternativo che garantisce un accesso non discriminatorio a tutti gli utenti. L'accesso non discriminatorio può comprendere condizioni diverse di autenticazione, uso e pagamento. A tal fine, si considera punto di ricarica aperto al pubblico:

- 1) un punto di ricarica la cui area di stazionamento è accessibile al pubblico, anche mediante autorizzazione e pagamento di un diritto di accesso;
- 2) un punto di ricarica collegato a un sistema di autovetture condivise e accessibile a terzi, anche a seguito del pagamento del servizio di ricarica.

Punto di ricarica non accessibile al pubblico:

- 1) un punto di ricarica installato in un edificio residenziale privato o in una pertinenza di un edificio residenziale privato, riservato esclusivamente ai residenti;
- 2) un punto di ricarica destinato esclusivamente alla ricarica di veicoli in servizio all'interno di una stessa entità, installato all'interno di una recinzione dipendente da tale entità;
- 3) un punto di ricarica installato in un'officina di manutenzione o di riparazione, non accessibile al pubblico.

Inoltre verranno utilizzate le seguenti diciture:

Ricarica lenta: processo di ricarica a potenza pari o inferiore a 7,4 kW.

Ricarica accelerata: processo di ricarica a potenza superiore a 7,4 kW e pari o inferiore a 22 kW.

Ricarica veloce: processo di ricarica a potenza superiore a 22 kW e pari o inferiore a 50 kW.

Ricarica ultra-veloce: processo di ricarica a potenza superiore a 50 kW.

Ricarica:

Lenta	Accelerata	Veloce	Ultra-veloce
3,7 kW 7,4 kW	11 kW 22 kW	50 kW	→

Potenza →

Capacità della batteria: è la quantità complessiva di energia che può essere accumulata ed è espressa in chilowattora (kWh).

Stato di carica (della batteria) (SOC) o livello di carica: è la quantità di energia accumulata nella batteria in relazione alla sua capacità. Viene indicata sul cruscotto del veicolo ed è espressa in percentuale (%). L'acronimo con cui solitamente viene indicata è SOC, dall'inglese State Of Charge.

Punto di connessione (POD): è il punto di connessione tra la rete di distribuzione dell'energia elettrica e l'utenza privata (*generalmente corrisponde al contatore*). L'acronimo POD deriva ancora dalla vecchia denominazione Point Of Delivery (punto di prelievo) che è stata modificata dal momento che, con la diffusione degli impianti di generazione dell'energia (prevalentemente impianti fotovoltaici), in molti casi i flussi non sono più monodirezionali (dalla rete all'utenza), ma bidirezionali (scambio sul posto).

Light Electric Vehicle (LEV): veicolo terrestre azionato da un motore elettrico che utilizza un dispositivo di accumulo di energia (*come una batteria o una cella a combustibile*), ha 2 o 3 ruote e in genere pesa meno di 100 kg. Esempi di light electric vehicle (LEV) sono i monopattini, gli scooter e le biciclette elettriche (e-bikes).

Battery Electric Vehicle (BEV): un tipo di veicolo elettrico alimentato unicamente dall'energia chimica accumulata nei propri pacchi batteria, senza alcuna fonte secondaria di alimentazione (*ad es., una cella a combustibile, un motore a combustione interna, ecc.*).

Predimensionamento e scelta della tipologia di infrastrutture di ricarica

Lo studio di fattibilità serve per valutare preliminarmente quali siano i siti adatti all'installazione delle infrastrutture necessarie alla ricarica della flotta di veicoli elettrici.

Una volta definito il fabbisogno di mobilità dell'ente ed identificato il numero, la tipologia (autovetture a 2 o 5 posti, autocarri, ecc.) e le caratteristiche (principalmente l'autonomia in base alle percorrenze giornaliere e di conseguenza la capacità della batteria) dei veicoli necessari a soddisfarlo, si possono iniziare a definire i requisiti dell'infrastruttura di ricarica.

Per definire il rapporto tra il numero di punti di ricarica e quello dei veicoli è necessario conoscere la frequenza di utilizzo e le percorrenze dei veicoli, mentre per stabilire la potenza necessaria dell'infrastruttura di ricarica (e di conseguenza i tempi necessari per la ricarica) è importante conoscere i tempi di inutilizzo dei veicoli, derivanti dagli orari di lavoro e dalle attività svolte utilizzando i veicoli.

Se, ad esempio, la maggior parte della flotta è composta da veicoli che hanno un'autonomia di circa 400 km che vengono utilizzati quotidianamente per percorrere in media 50 km, una ricarica a settimana (che non sarà nemmeno una ricarica completa perché la batteria non sarà completamente scarica) sarà più che sufficiente e, ricaricandone uno al giorno, 1 punto di ricarica (= 1 "presa elettrica") sarà sufficiente a ricaricare 5 veicoli (ipotizzando 5 giorni lavorativi e quindi nessuna possibilità di effettuare operazioni di ricarica nel fine settimana per mancanza dell'addetto che le effettui). Inoltre, se l'orario di lavoro è diurno (compreso nella fascia oraria 8:00 – 19:00), sarà possibile prevedere una ricarica lenta (7,4 kW) notturna (circa 12 ore). Considerando che un veicolo che ha un'autonomia di 400 km generalmente è dotato di una batteria da circa 50 kWh, saranno necessarie circa 7 ore per una ricarica completa con una potenza di 7,4 kW.

Se invece i veicoli sono più piccoli (ad esempio autovetture a 2 posti) ed hanno una batteria da 22 kWh che permette un'autonomia media di 100 km, andranno ricaricati a giorni alterni qualora vengano utilizzati quotidianamente per percorrere in media 50 km e quindi il rapporto necessario tra punti di ricarica e veicoli è 1:2, cioè 1 punto di ricarica ogni 2 veicoli (*il numero dei punti di ricarica è la metà di quello dei veicoli*).

Si consigliano le seguenti **potenze per ciascun punto di ricarica** per i casi di utilizzo ed i tempi disponibili per la ricarica indicati:

Potenza di ricarica (P):	3,7 kW ≤ P < 7,4 kW	7,4 kW o 11 kW	22 kW (P ≤ 43 kW)	P > 43 kW
Tipo corrente erogata:	AC	AC	AC	DC
Utilizzo del veicolo:	Brevi percorrenze (<i>di molto inferiori all'autonomia del veicolo</i>) e/o utilizzo saltuario del veicolo	Utilizzo quotidiano del veicolo (un singolo utilizzo con una percorrenza significativa oppure più utilizzi con percorrenza totale non superiore all'autonomia)	Più utilizzi consecutivi durante la giornata con una percorrenza complessiva maggiore dell'autonomia del veicolo	Più utilizzi consecutivi durante la giornata con una percorrenza complessiva maggiore dell'autonomia del veicolo
Tempo disponibile per la ricarica:	Possibilità di frequenti brevi ricariche parziali o lunghi tempi di inutilizzo come una ricarica notturna (<i>più di 12 ore</i>)	Ricarica notturna o possibilità di brevi ricariche parziali tra un utilizzo e l'altro anche durante la giornata	Tempi di inutilizzo sufficientemente lunghi per effettuare ricariche (anche parziali)	Tempi di inutilizzo brevi N.B.: questo tipo di infrastrutture di ricarica sono molto costose!
Grado di preferenza:	● = poco consigliato ●●● = molto consigliato	●●●	●●	●



Tempo per ricarica completa: (indicativo)	Batteria:	3,7 kW ≤ P < 7,4 kW	7,4 kW o 11 kW	22 kW (P ≤ 43 kW)	P > 43 kW
	22 kWh	6 ÷ 3 ore	3 ÷ 2 ore	≈ 1 ora	< 1 ora
	50 kWh	14 ÷ 7 ore	7 ÷ 5 ore	> 2 ore	≈ 2 ore

Si precisa che attualmente la maggior parte delle auto elettriche in commercio accetta una potenza massima di ricarica pari a 7,4 kW di serie e, a volte, 11 kW come optional; solo alcune accettano potenze di ricarica pari a 22 kW. La modalità di ricarica più diffusa è il Modo 3 che è quella che è stata adottata anche nel progetto Noemix. La presa ed i connettori più utilizzati e che attualmente costituiscono lo standard europeo per le ricariche Modo 3 sono il Tipo 2 (Mennekes).

Modo di ricarica	Veicoli ricaricati	Ambito	Dispositivo	AC/DC
Modo 1	LEV*	solo privato	cavo di ricarica collegato direttamente ad una normale presa elettrica	AC
Modo 2	LEV e BEV**	solo privato	cavo con control box collegato ad una normale presa elettrica	AC
Modo 3	LEV e BEV	pubblico e privato	wallbox o colonnina	AC
Modo 4	BEV	pubblico e privato	colonnina	DC

* Light Electric Vehicle

** Battery Electric Vehicle

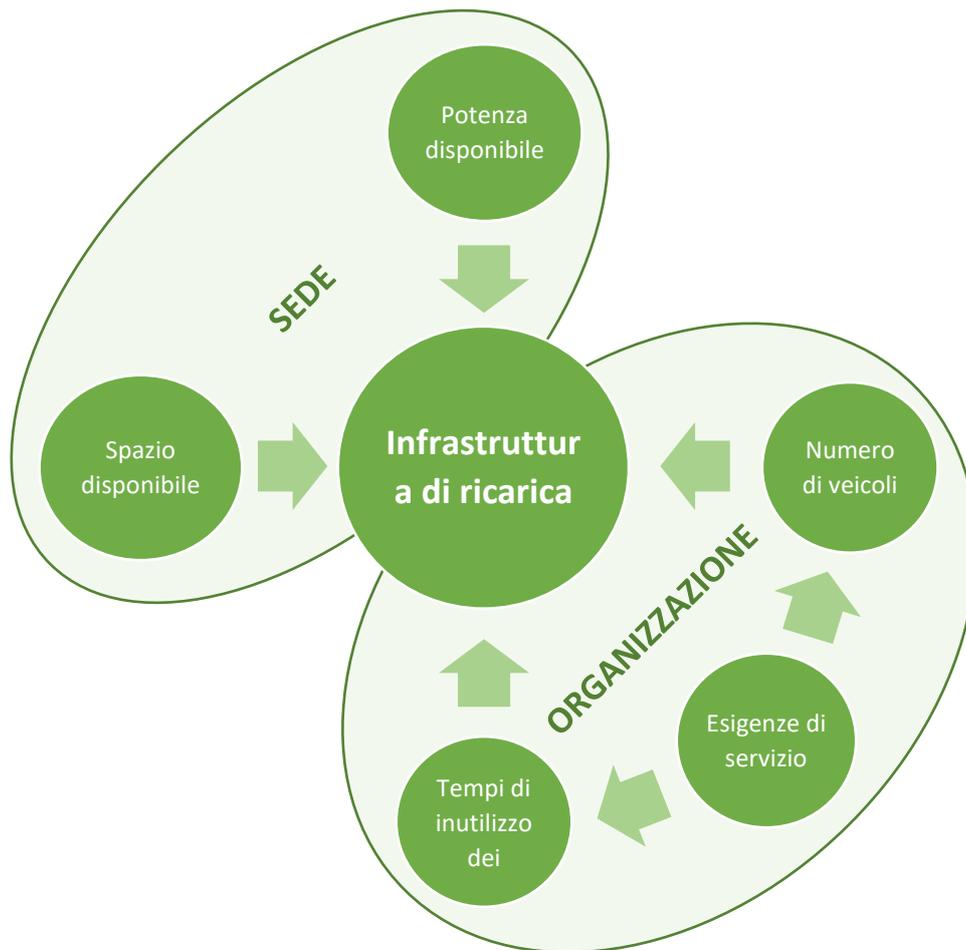
Per potenze superiori a 22 kW la ricarica nella maggior parte dei casi è di Modo 4 e avviene direttamente in corrente continua (DC) invece che in corrente alternata (AC). Gli standard solitamente utilizzati per questo modo di ricarica sono il CHAdeMO ed il Combined Charging System (CCS) Combo2, che è il più diffuso e sta diventando lo standard europeo.

Alla luce di quanto appena esposto, attualmente sarebbe sufficiente prevedere punti di ricarica di potenza 7,4 kW o 11 kW, ma, considerando il costante aumento della capacità delle batterie delle nuove auto sul mercato, si possono già installare infrastrutture con punti di ricarica capaci di erogare fino a 22 kW (eventualmente limitandone la potenza) in modo che siano utilizzabili a lungo senza la necessità di doverle sostituire in un prossimo futuro o che siano sufficienti per poter alimentare anche una flotta di veicoli più grande. Questo è anche uno dei motivi per cui ad una ricarica a basse potenze è associato un basso grado di preferenza nella precedente tabella relativa alle potenze di ricarica consigliate per ciascuna situazione. Le ricariche a potenze superiori a 22 kW, invece, sono sconsigliate - salvo esigenze particolari - a causa delle significative modifiche ed adeguamenti necessari all'impianto elettrico e dei conseguenti alti costi (sia di installazione che dell'utenza). Inoltre bisogna tenere in considerazione l'organizzazione delle operazioni di ricarica: dato che più veicoli possono essere ricaricati presso un punto di ricarica a potenza elevata perché la ricarica dura al massimo un paio d'ore, salvo prevedere un punto di ricarica per ciascun veicolo, c'è bisogno della presenza di un operatore per mettere in carica in sequenza i veicoli e ciò non è possibile al di fuori dell'orario di lavoro (ad esempio in caso di ricariche notturne), pertanto è inutile prevedere tale tipologia di punti di ricarica.

Per ottimizzare le operazioni di ricarica, inoltre, è indispensabile che i veicoli non siano assegnati a determinate persone, uffici o dipartimenti, ma che vi sia una logica di *corporate car sharing* gestito da un software o una piattaforma di prenotazione; in questo modo verrà sempre assegnato un veicolo carico a sufficienza per effettuare l'uscita e poter rientrare alla sede senza problemi. Qualora il sistema gestionale sia sufficientemente avanzato, potrebbe chiedere anche la destinazione ed assegnare un veicolo capace di

compiere il viaggio di andata e ritorno anche con la batteria non completamente carica e questo permetterebbe di ottimizzare ulteriormente il dimensionamento dell'infrastruttura e le operazioni di ricarica.

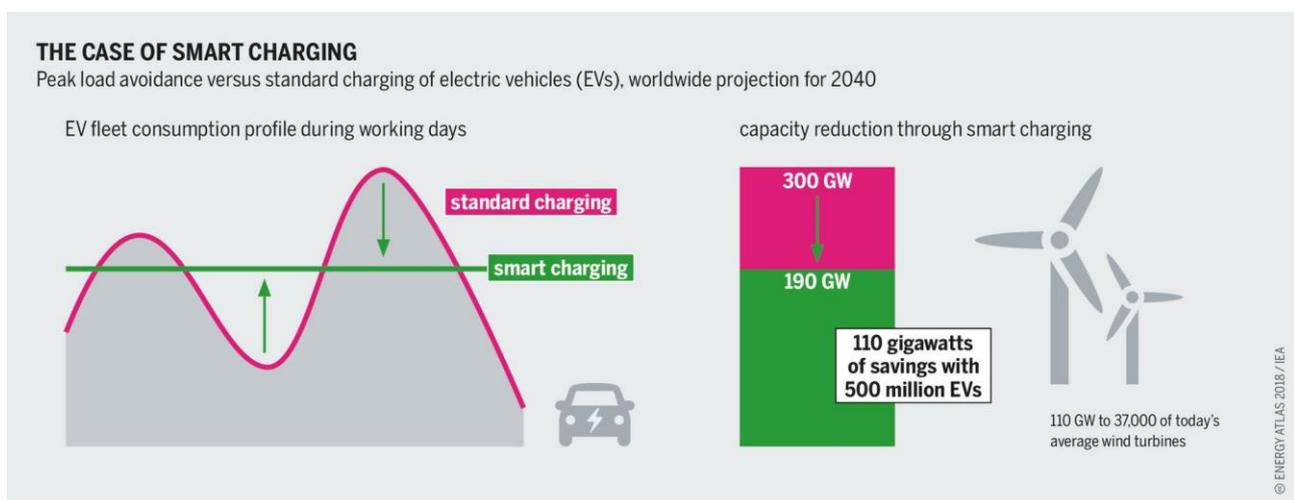
Nella scelta dei siti, oltre a valutare la rispondenza della collocazione dei veicoli alle esigenze di servizio ed allo spazio disponibile per realizzare gli stalli, risulta fondamentale conoscere sia la potenza contrattuale dell'utenza che la potenza già utilizzata nelle diverse fasce orarie. Bisogna determinare quando verranno ricaricati i veicoli (ad es. in orario lavorativo o extra-lavorativo, di notte) ed analizzare se la potenza che non viene utilizzata in quella fascia oraria è sufficiente per effettuare le operazioni di ricarica.



Un altro motivo per cui è sconsigliato installare punti di ricarica con potenza molto elevata è che, dovendo ricaricare contemporaneamente un gran numero di veicoli quando questi non vengono utilizzati (e solitamente gli orari di inutilizzo sono gli stessi per tutta la flotta), la potenza richiesta dall'infrastruttura di ricarica sarà molto significativa e per il distributore potrebbe non essere nemmeno possibile soddisfare la domanda senza interventi di potenziamento della rete di distribuzione con, ad esempio, la realizzazione di una nuova cabina secondaria (MT/BT). Infatti, è facile calcolare che in presenza di anche soli 5 punti di ricarica che ricaricano contemporaneamente 5 veicoli - situazione non inusuale nei parcheggi di flotte aziendali - alla potenza di 22 kW, sono necessari 110 kW. Solitamente per potenze superiori a 100 kW il distributore prevede una fornitura in media tensione invece che in bassa come nella maggior parte delle utenze, ma ottenere una fornitura in media tensione solitamente richiede tempo ed è più costoso. Pertanto, quando si prevede la realizzazione di un'infrastruttura con una potenza complessiva molto elevata che necessita di un aumento della potenza contrattuale dell'utenza bisogna sempre contattare il distributore dell'energia elettrica per valutare la fattibilità del progetto.

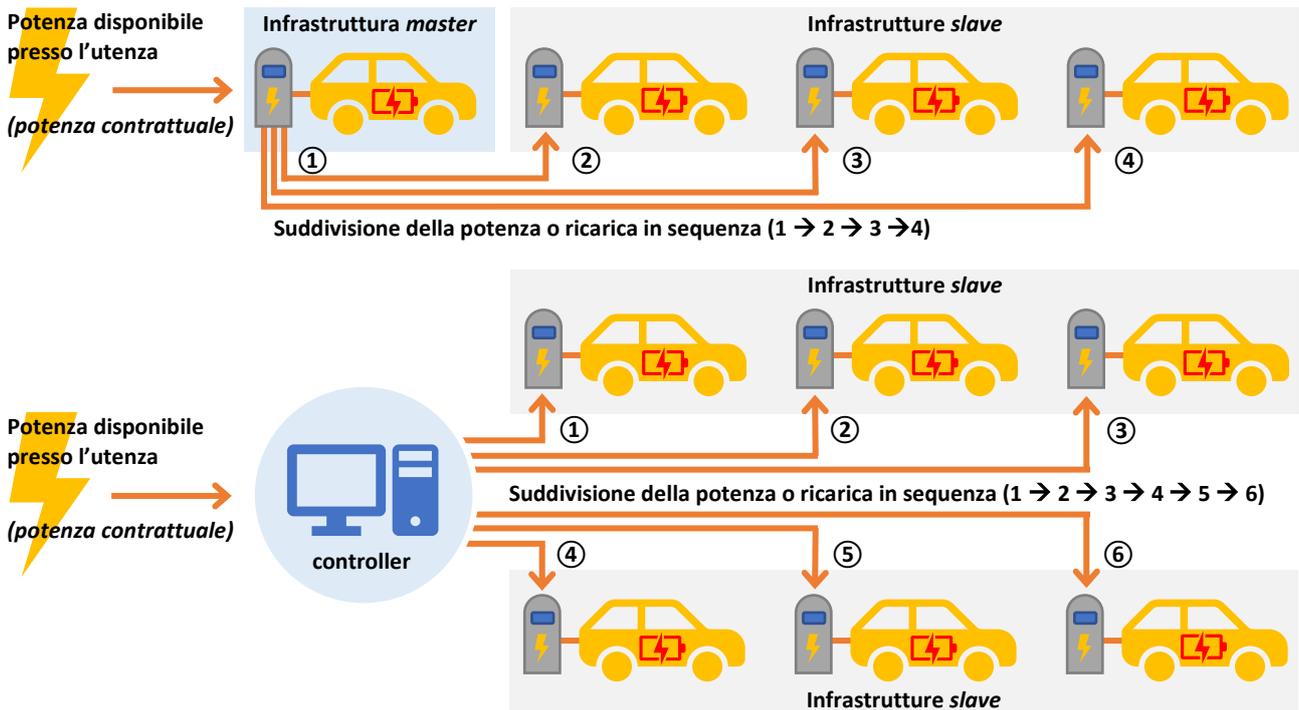
Smart charging

Una soluzione per ridurre l'impatto sulla rete elettrica e sui costi è rappresentata dallo *smart charging*, che consiste in una gestione intelligente delle ricariche. Coordinando i processi di ricarica in modo da ridurre la domanda di potenza generata dalla ricarica contemporanea di un gran numero di veicoli è possibile smorzare i picchi (*peak shaving*), distribuendo i processi di ricarica in sequenza o effettuandoli a potenze inferiori, sfruttando efficacemente tutto il tempo a disposizione per effettuare le ricariche di tutti i veicoli. In assenza di un sistema di gestione delle ricariche, infatti, inizierebbero tutte non appena ciascun veicolo viene collegato all'infrastruttura di ricarica: questo comporterebbe che, ad esempio, alla fine della giornata lavorativa ci sarebbero un gran numero di veicoli contemporaneamente in carica alla massima potenza erogabile dall'infrastruttura di ricarica (con la possibilità anche di superare la potenza contrattuale dell'utenza) che terminerebbero il processo di ricarica dopo alcune ore, mentre nella seconda parte della notte non ci sarebbero più veicoli in carica e la domanda di potenza sarebbe nulla.



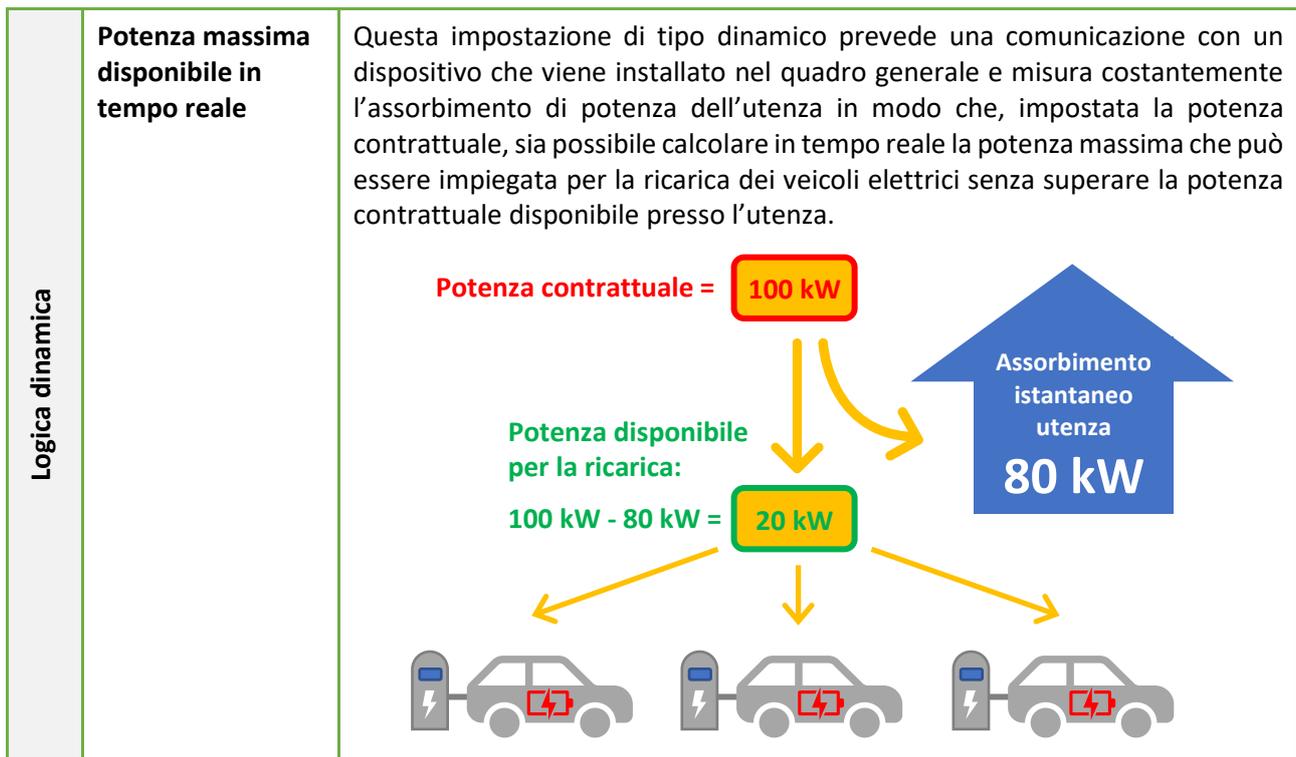
Confronto tra l'impatto della ricarica standard e lo smart charging (fonte: [Energy atlas 2018](#))

Per poter attuare lo *smart charging* è necessario prevedere lo scambio di informazioni tra i punti di ricarica ed un *controller* che assegni le priorità e gestisca i processi di ricarica in base alle informazioni ricevute (*numero di autovetture collegate ai punti di ricarica della stazione, potenza richiesta e potenza disponibile per le ricariche*). Questo *controller* può essere installato all'interno di una colonnina di ricarica che svolge il ruolo di "*master*" a cui sono collegate tutte le altre colonnine che compongono la stazione di ricarica ("*slaves*") secondo una struttura "*master-slave*" (*c'è un limite di punti di ricarica slave che possono essere controllati dalla colonnina master che varia in base al prodotto commerciale impiegato, generalmente non più di 10 o 15*) oppure si può installare un sistema di controllo a monte delle infrastrutture di ricarica (che quindi avranno tutte un ruolo *slave*).



Ci sono diverse logiche, più o meno evolute, con cui possono essere gestite le infrastrutture di ricarica smart.

Impostazione	Descrizione
Logica statica	<p>Fasce orarie</p> <p>La ricarica avviene solo all'interno di fasce orarie predeterminate (timer). Per esempio: ricarica notturna dalle 21:00 alle 6:00</p>
	<p>Potenza massima disponibile predefinita</p> <p>Viene predefinita una potenza massima che può essere assorbita per il processo di ricarica dei veicoli e la stazione la distribuisce (secondo varie logiche che possono essere definite) tra tutti i veicoli che devono essere ricaricati senza mai superare tale limite. Per esempio: disponibili 10 kW per le ricariche e 3 veicoli da ricaricare</p> <p>Possibili logiche applicabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ricarica alla massima potenza (10 kW) di un veicolo alla volta; - ricarica contemporanea di tutti i 3 veicoli (≈ 3 kW/veicolo); - ricarica a 5 kW dei veicoli 1 e 2 per un'ora, dei veicoli 2 e 3 per la seconda ora, dei veicoli 3 e 1 per la terza ora, dei veicoli 1 e 2 per la quarta ora, ecc. (in questo modo si evita anche l'eccessivo surriscaldamento della batteria in fase di ricarica che potrebbe danneggiarla).



La soluzione adottata nel progetto Noemix è quella che prevede una regolazione della potenza secondo una logica dinamica. L'adozione di una soluzione così evoluta si è resa necessaria per la scarsa potenza disponibile presso le utenze e per evitare la richiesta di aumenti di potenza che avrebbero comportato un incremento delle spese correnti per gli enti per la fornitura di energia elettrica, mettendo a rischio la sostenibilità economica. La soluzione consiste nell'installazione di uno *smart meter*, un contatore intelligente dotato di pinze amperometriche, che rileva l'assorbimento istantaneo dovuto ai carichi elettrici dell'utenza nel quadro elettrico generale e comunica via cavo BUS il dato al controller che gestisce le infrastrutture di ricarica che così, conoscendo la potenza contrattuale e quella assorbita istantaneamente, regola in tempo reale la potenza massima che può venire assorbita dalla stazione di ricarica.



Sopralluoghi

Una volta definiti in via preliminare i siti presso cui realizzare le infrastrutture di ricarica è necessario effettuare dei sopralluoghi per verificare sul posto alcuni aspetti.

Prima ancora di recarsi sul posto è consigliabile chiedere ai tecnici dell'ente di raccogliere dei dati e del materiale, in modo che anch'essi arrivino preparati e possano essere in grado di rispondere ad alcuni quesiti che potrebbero sorgere durante il sopralluogo.

È importante reperire preliminarmente:

Dati relativi alla fornitura di energia elettrica (→ dalle bollette)	
Numero POD:	IT.....
Codice cliente:	
Tipologia di fornitura:	MT/BT – V (monofase/trifase)
Potenza contrattuale:	kW
Dati relativi ai consumi di energia elettrica (→ dalle bollette)	
Consumo (medio) annuo:	kWh/anno
Consumo (medio) in fascia F1*:	kWh/anno
(Stima) potenza media assorbita in fascia F1:	kW
→ Potenza disponibile per ricarica EVs in fascia F1:	kW
Consumo (medio) in fascia F2**:	kWh/anno
(Stima) potenza media assorbita in fascia F2:	kW
→ Potenza disponibile per ricarica EVs in fascia F2:	kW
Consumo (medio) in fascia F3***:	kWh/anno
(Stima) potenza media assorbita in fascia F3:	kW
→ Potenza disponibile per ricarica EVs in fascia F3:	kW
Elaborati progettuali e/o rilievi dello stato di fatto (se disponibili):	
Planimetria generale dell'area d'intervento	
Visure catastali ed ipocatastali	
Progetto (o meglio rilievo) dell'impianto elettrico - SCHEMI UNIFILARI/MULTIFILARI	
Progetti o rilievi architettonici e strutturali dei fabbricati eventualmente interessati dall'intervento	
Progetto o rilievo/tracciati dei sottoservizi delle aree esterne interessate dall'intervento	

* Fascia F1:

- dal lunedì al venerdì dalle 8:00 alle 19:00.

** Fascia F2:

- dal lunedì al venerdì dalle 7:00 alle 8:00 e dalle 19:00 alle 23:00;

- sabato dalle 7:00 alle 23:00.

*** Fascia F3:

- dal lunedì al sabato dalle 23:00 alle 7:00;

- domenica e festivi per l'intera giornata.

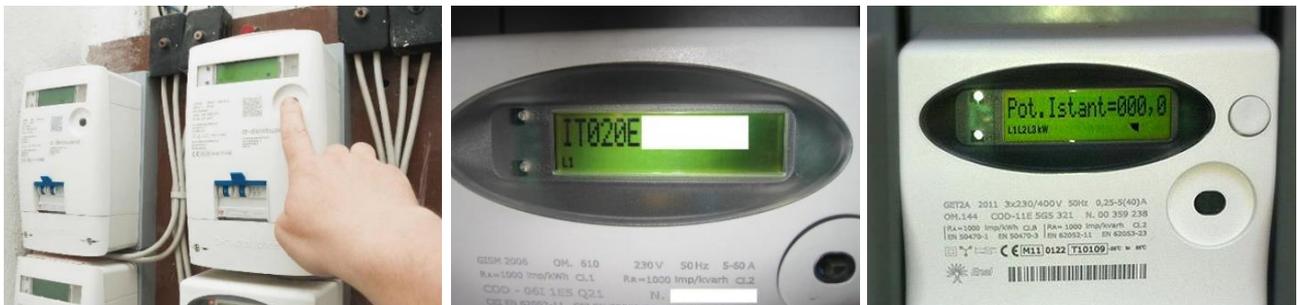
Sul posto invece è possibile raccogliere o verificare altre informazioni, come:

- tipologia di stallo: scoperto/coperto (*tettoia/portico/garage/autorimessa*);
- tipologia di infrastruttura di ricarica da installare:
 - presenza di un supporto verticale esistente a cui poter fissare l'infrastruttura di ricarica o collocazione all'interno → wallbox;

- mancanza di un supporto verticale esistente a cui poter fissare l'infrastruttura di ricarica → colonnina;
- identificazione e localizzazione del quadro elettrico a cui collegare l'infrastruttura di ricarica:
 - possibilità di allaccio a quadro elettrico esistente o necessità di installarne uno nuovo;
 - ipotesi tracciato dell'allaccio dell'infrastruttura al quadro elettrico (*stima dei metri lineari da realizzare*);
 - possibilità di sfruttare canalizzazioni esistenti o necessità di realizzare nuove canalizzazioni.

Inoltre, in fase di sopralluogo si può anche valutare la possibilità di eventuali interferenze con altri sottoservizi e l'adeguatezza della posizione scelta per gli stalli di ricarica, come, ad esempio, l'accessibilità delle infrastrutture per effettuare le operazioni di ricarica dei veicoli o, specialmente in caso di stalli di nuova realizzazione, la presenza di adeguati spazi di manovra.

Se il contatore è accessibile ed è di tipo digitale, si può anche approfittare per verificare, se possibile, la corrispondenza del numero di POD e per fare una lettura dei dati relativi ai consumi sia del periodo attuale che di quello precedente.



① Pulsante per effettuare la lettura ([fonte](#));

② numero/codice cliente ([fonte](#));

③ potenza istantanea ([fonte](#))

COMUNE DI		sopralluogo in data	
PARCHEGGI			
codice POOX	tipo	lavorazioni	altro
	<input type="checkbox"/> garage <input type="checkbox"/> park privato <input type="checkbox"/> park pubblico <input type="checkbox"/> strada	<input type="checkbox"/> segn. orizzontale <input type="checkbox"/> segn. verticale	
RICARICA			
codice ROOX	tipo	kW	uscite
	<input type="checkbox"/> WallBox <input type="checkbox"/> Colonnina	<input type="checkbox"/> 7,4 kW <input type="checkbox"/> 22 kW	<input type="checkbox"/> singola <input type="checkbox"/> doppia
CAVI			
codice COOX	m totali	lavorazioni	altro
		<input type="checkbox"/> tutto interrato <input type="checkbox"/> interrato per m ____	
QUADRO ELETTRICO			
codice QOOX	potenza kW	upgrade	altro
		<input type="checkbox"/> upgrade	

Esempio di scheda semplificata per la raccolta delle informazioni durante i sopralluoghi



Questionario per la raccolta dati

Nella fase preliminare alle attività di sopralluogo è stato sviluppato un questionario ("Noemix_Questionario raccolta dati.xls" disponibile sul sito web del progetto Noemix) da somministrare agli enti che intendevano partecipare al progetto in modo da raccogliere in modo sistematico, univoco e sinottico tutte le informazioni necessarie allo studio di fattibilità per la realizzazione delle stazioni di ricarica presso le sedi indicate e alla loro successiva progettazione.

Di seguito ne viene illustrata la struttura tramite gli *screenshot* dei singoli fogli che compongono il file.

Foglio ISTRUZIONI

In questo foglio vengono fornite tutte le informazioni per la corretta compilazione del file.

PROGETTO NOEMIX
Questionario raccolta dati
ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE
Con il presente questionario si intende raccogliere i dati necessari al dimensionamento della nuova flotta elettrica dell'ente, identificando le tipologie di veicoli necessarie, e definire le aree destinate al parcheggio ritenute più idonee all'installazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli, verificando allo stesso tempo la fattibilità tecnica dell'intervento.
Foglio "ENTE"
Nel primo foglio ("ENTE") vanno indicati i dati generali dell'ente, i nominativi ed i contatti dei referenti e l'elenco delle sedi dove si prevede l'installazione di punti di ricarica con il loro indirizzo.
Foglio "DATI SEDE"
Si chiede poi di inserire i dati nel presente file compilando il foglio "DATI SEDE" e creando un nuovo foglio per ogni sede scelta in cui localizzare gli stalli destinati alla ricarica dei nuovi veicoli elettrici. Ciascun foglio andrà rinominato con l'indirizzo della sede: es. GORIZIA_Piazza Vittoria, 1
E' importante conoscere la potenza contrattuale disponibile presso la sede ed anche le potenze assorbite nelle diverse fasce per capire se la potenza non utilizzata è sufficiente alla ricarica della auto (e di quante) e scegliere di conseguenza il tipo di infrastruttura di ricarica più adatta.
Per questo motivo si chiede di effettuare una lettura del contatore: è importante indicare l'ora della lettura per capire a quale fascia è relativa la potenza istantanea rilevata.
Letture dei dati dal contatore elettronico
La lettura è semplice da effettuare sui contatori elettronici e si effettua premendo ripetutamente il pulsante grigio accanto al display per visualizzare in sequenza le varie misurazioni. Premendo una volta il pulsante si visualizza il numero cliente di 9 cifre che identifica l'utenza. Premendo altre volte si visualizzano i dati relativi ai "Prelievi" di energia elettrica dalla rete: apparirà prima la scritta "Periodo attuale" ed i relativi valori e successivamente il "Periodo precedente". I dati richiesti in questo questionario sono la potenza istantanea del periodo attuale e le potenze assorbite nelle fasce F1, F2 ed F3 che compariranno precedute rispettivamente dalle sigle P1, P2 e P3. Si chiede di effettuare la lettura della potenza massima assorbita nelle diverse fasce sia per il "Periodo attuale" che per il "Periodo precedente". Attenzione: se sono installati dei pannelli fotovoltaici o altri sistemi di generazione di energia elettrica in loco che viene immessa in rete, ci saranno anche i dati relativi all'energia in eccesso prodotta e immessa in rete (questi verranno visualizzati dopo che sul display sarà comparsa la scritta "Immissioni").
Il Codice POD generalmente viene indicato nella prima pagina della bolletta elettrica: è un codice di 14-15 caratteri che in Italia inizia con IT.
Infine si chiede di inviare in allegato al presente questionario gli elaborati tecnici relativi a ciascuna sede (ad es.: planimetrie architettoniche, planimetrie dei parcheggi, schemi impiantistici/progetto dell'impianto elettrico, planimetrie con indicazione di sottoservizi/canalizzazioni esistenti utilizzabili che permettono di ridurre i lavori di scavo per l'installazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, ...).
Foglio "FABBISOGNO VEICOLI ELETTRICI"
In questo foglio si richiede di indicare il numero totale di veicoli elettrici di cui l'ente intende dotarsi e la definizione delle tipologie di veicoli necessarie. Indicare la quantità nella riga corrispondente alla combinazione di tipologia e percorrenza media giornaliera richiesta.
Foglio "VEICOLI DA DISMETTERE"
Indicare l'elenco dei veicoli che si intende dismettere. Per "TIPO" si intende: autovettura/autocarro. Nelle colonne "SEDE" e "INDIRIZZO" indicare il luogo dove solitamente viene parcheggiato il veicolo. Indicare se il veicolo è di proprietà o a noleggio (colonna "PROPRIETA'/NOLEGGIO"). Nel caso del noleggio indicare la data di fine noleggio (colonna "FINE NOLEGGIO"), mentre, qualora si tratti di un veicolo di proprietà, indicare se si intende rottamarlo oppure rivenderlo (colonna "ROTTAMAZIONE/RIVENDITA"). N.B.: le spese e le pratiche per la rottamazione non saranno di competenza del progetto Noemix. Qualora invece si preveda una rivendita, è probabile che nelle prossime attività di progetto venga richiesto di procedere con una perizia al fine di quantificare il valore di rivendita del veicolo.
Foglio "SISTEMA GESTIONALE FLOTTA"
Indicare come viene gestita attualmente la flotta aziendale. Oltre al noleggio dei veicoli e le infrastrutture di ricarica, il canone comprenderà anche la fornitura di una piattaforma per la prenotazione e la gestione dei veicoli. In un'ottica di semplificazione e di ottimizzazione della mobilità dell'ente è consigliabile optare per un unico sistema digitale di gestione unificata dell'intera flotta (<i>nuovi veicoli elettrici e veicoli esistenti che non verranno sostituiti</i>). L'utilizzo della piattaforma permetterà ulteriori ottimizzazioni future, in quanto renderà disponibili informazioni più dettagliate relative all'utilizzo dei veicoli (fasce orarie di utilizzo, percorrenze giornaliere, ...).
Contatti:
AREA Science Park

Foglio "ISTRUZIONI" del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"



Foglio ENTE

In questo foglio vengono raccolti gli indirizzi delle sedi dell'ente presso cui si intende installare le stazioni di ricarica ed i contatti dei referenti.

Ente:	
Indirizzo:	

Nominativo referente progetto:	
telefono:	
mail:	

Nominativo referente tecnico:	
telefono:	
mail:	

duplicare le righe se presenti più referenti

SEDE 1:	
Indirizzo:	

*duplicare le righe se presenti più SEDI che si prevede di dotare di infrastrutture per la ricarica elettrica dei veicoli
COMPILARE (DUPLICARE) UN FOGLIO "DATI SEDE" PER OGNI SEDE OPERATIVA*

Foglio "ENTE" del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"

Foglio DATI SEDE

In questo foglio vengono raccolti i dati relativi a ciascuna sede dell'ente presso cui si intendono installare stazioni di ricarica. Va creato un foglio per ciascuna sede duplicando la struttura del modello e va rinominato con l'indirizzo della sede.

COMPILARE (DUPLICARE) IL PRESENTE FOGLIO "DATI SEDE" PER OGNI SEDE OPERATIVA CHE SI PREVEDE DI DOTARE DI INFRASTRUTTURE DI RICARICA ELETTRICA

Dati sede:	
Indirizzo sede (es. città, indirizzo, n° civico):	
Capienza parcheggio sede (n° stalli):	
Tipologia di parcheggio: <i>menù a scelta multipla</i>	Se si seleziona "Altro", specificare:
Numero di veicoli elettrici ipotizzati nella sede:	
Impianto elettrico sede:	
Numero cliente (n° a 9 cifre indicato sul display del contatore, es. 389 816 808):	
Codice POD della sede (inizia sempre con IT ed è seguito da altre cifre per un totale di 14-15 caratteri):	IT.....
Fornitore energia elettrica:	
Acquisto di energia verde certificata (prodotta al 100% da fonti rinnovabili): <i>menù a scelta multipla</i>	Se Sì, indicare la quota di energia verde certificata acquistata (100%, 50%, ...):
Potenza contrattuale:	kW
Impianto in bassa tensione (BT) o media tensione (MT): <i>menù a scelta multipla</i>	
Monofase (230 V)/Trifase (400 V): <i>menù a scelta multipla</i>	
Letture potenza per fasce orarie:	data e ora lettura dati dal contatore:
Prelevi - Periodo attuale	
Potenza istantanea (P ist):	kW
Potenza massima prelevata in fascia 1 (P1):	kW
Potenza massima prelevata in fascia 2 (P2):	kW
Potenza massima prelevata in fascia 3 (P3):	kW
Prelevi - Periodo precedente:	
Potenza massima prelevata in fascia 1 (P1):	kW
Potenza massima prelevata in fascia 2 (P2):	kW
Potenza massima prelevata in fascia 3 (P3):	kW
ALLEGATI	
N.B.: al presente questionario vanno obbligatoriamente allegati tutti gli elaborati tecnici disponibili rilevanti ed utili sia in fase di studio tecnico di fattibilità che in successiva fase di gara. A titolo esemplificativo e non esaustivo ed a seconda dei casi specifici: planimetrie architettoniche delle sedi, planimetrie dei parcheggi, schemi impiantistici/progetto dell'impianto elettrico, planimetrie con indicazioni di sottoservizi/canalizzazioni esistenti utilizzabili che permettono di ridurre i lavori di scavo per l'installazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici.	
Elenco allegati:	
Nome file, descrizione sintetica contenuto (es. planimetria architettonica/progetto impianto elettrico/...), eventuale indicazione scala grafica	

Foglio "DATI SEDE" del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"

Foglio FABBISOGNO VEICOLI ELETTRICI

In questo foglio viene richiesto il numero di nuovi veicoli elettrici di cui l'ente intende dotarsi, specificando la tipologia di veicolo e la percorrenza media giornaliera.

FABBISOGNO VEICOLI ELETTRICI		
N° veicoli elettrici complessivi richiesti per l'ente:		
Tipologia di veicoli elettrici richiesti:		
Quantità	Tipologia	percorrenza media giornaliera
	Auto trasporto persone - 2 posti	< 25 km/giorno
	Auto trasporto persone - 2 posti	tra 26 e 50 km/giorno
	Auto trasporto persone - 2 posti	tra 51 e 100 km/giorno
	Auto trasporto persone - 2 posti	> 100 km/giorno
	Auto trasporto persone - 5 posti	< 25 km/giorno
	Auto trasporto persone - 5 posti	tra 26 e 50 km/giorno
	Auto trasporto persone - 5 posti	tra 51 e 100 km/giorno
	Auto trasporto persone - 5 posti	> 100 km/giorno
	Autocarro trasporto cose - 2 posti con vano di carico	< 25 km/giorno
	Autocarro trasporto cose - 2 posti con vano di carico	tra 26 e 50 km/giorno
	Autocarro trasporto cose - 2 posti con vano di carico	tra 51 e 100 km/giorno
	Autocarro trasporto cose - 2 posti con vano di carico	> 100 km/giorno
	Autocarro tipo combi* - trasporto cose/persone (da 2 a 7 posti)	< 25 km/giorno
	Autocarro tipo combi* - trasporto cose/persone (da 2 a 7 posti)	tra 26 e 50 km/giorno
	Autocarro tipo combi* - trasporto cose/persone (da 2 a 7 posti)	tra 51 e 100 km/giorno
	Autocarro tipo combi* - trasporto cose/persone (da 2 a 7 posti)	> 100 km/giorno



*per "tipo combi" si intende un veicolo furgonato che permette il trasporto di persone o cose ribaltando i sedili posteriori (ad es. Nissan E-NV200 Evalia). Il numero di posti è variabile a seconda del modello.

Foglio "FABBISOGNO VEICOLI ELETTRICI" del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"

Foglio VEICOLI DA DISMETTERE

In questo foglio viene richiesta la lista e le specifiche dei veicoli che si intende dismettere.

ELENCO VEICOLI DA DISMETTERE																
TARGA	MARCA	MODELLO	TIPO	CILINDRATA	ALIMENTAZIONE	POSTI	PORTE	DATA IMMATRICOLAZIONE	CLASSE EURO	SEDE	INDIRIZZO	PROPRIETA'/NOLEGGIO	FINE NOLEGGIO	ROTTAMAZIONE/RIVENDITA	KM percorsi	Data ril. Km
BN00000	FIAT	PANDA	autovettura	1.100	diesel	5	5	20/03/1997	EURO 1	Paradise	Via Rossi, 10	Noleggio	30/04/2020		120.000	25/06/2019
BD00000	FIAT	PANDA	autocarro	1.100	benzina	2	3	10/09/2000	EURO 2	Giulio	Via Verdi, 5	Proprietà		Rottamazione	100.000	25/06/2019

Foglio "VEICOLI DA DISMETTERE" del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"

Foglio SISTEMA GESTIONALE FLOTTA

Questo foglio serve a raccogliere le informazioni relative all'attuale sistema di gestione della flotta.

SISTEMA GESTIONALE FLOTTA	
Attualmente di che tipo è il sistema di gestione della flotta ? <i>menù a scelta multipla</i>	
In caso di gestione informatizzata indicare quale sistema/software/piattaforma viene utilizzato	
Eventuali commenti/note:	

Foglio "SISTEMA GESTIONALE FLOTTA " del file "Noemix_Questionario raccolta dati.xls"

Schede di restituzione relative ai siti di progetto

A seguito del sopralluogo si possono raccogliere tutte le informazioni ottenute in una scheda sintetica per ciascun sito visitato.

La scheda può contenere le informazioni e gli elaborati grafici indicati di seguito e può essere strutturata come nell'esempio.

- Nome ente;
- Indirizzo sede/localizzazione intervento (possibile inserire anche una mappa alla scala adeguata o una planimetria generale dell'area di intervento - se ritenuto utile - per facilitare l'inquadramento territoriale);
- Elaborato grafico preliminare: schema della collocazione dell'infrastruttura con indicazione della posizione del quadro generale e ipotesi di tracciato dell'allacciamento;
- Dati utenza:
 - potenza contrattuale (kW);
 - consumo annuo (kWh);
 - assorbimento medio di potenza nelle diverse fasce orarie (kW);
- Dati infrastruttura in progetto:
 - numero e tipologia stalli (scoperti/coperti);
 - tipologia di infrastruttura di ricarica: colonnina/wallbox;
 - potenza massima erogabile da ciascuna infrastruttura (ad esempio: 44 kW - 2x22 kW);
 - potenza massima erogabile dalla stazione di ricarica (kW).

Si può prevedere anche una sezione testuale dedicata ad annotazioni e commenti.

RAFVG
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

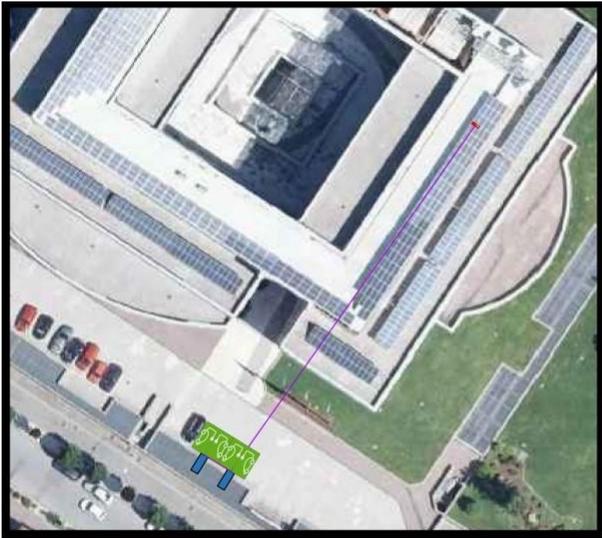
NOEMIX has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 754145

Ing. Giulio Lo Re
Via Francesco I° - 00199 - Roma
Cell. 333.9481511
email: rosp@alternativesolari.com
Phone: 123.04567890
www.alternativesolari.it

SEDE Udine (UD)

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO Via Sabbadini 31, Udine



POTENZA DISPONIBILE UTENZA	1510 kW
CONSUMO ANNUO UTENZA	kWh/anno
N. STALLI DI PARCHEGGIO PREDISPOSTI	4
TIPO DI STALLI	SCOPERTO
POTENZA MAX INFRASTRUTTURA DI RICARICA	44 kW
POTENZA STAZIONE DI RICARICA	22 kW
N. TOTALE STAZIONI DI RICARICA	2
TIPOLOGIA RICARICA CONSIGLIATA	WALLBOX

	STALLI SCOPERTI
	STALLI COPERTI
	TRACCIATO CAVIDOTTO
	COLONNINA
	WALLBOX
	QUADRO ELETTRICO
	CENTRALINA MT

Scheda esempio

Successivi livelli di progettazione

Nel progetto Noemix che aggrega 17 enti diversi è stato necessario condurre uno studio di fattibilità che successivamente è stato posto a base di gara per la progettazione definitiva ed esecutiva, ma si può evitare la redazione di uno studio di fattibilità richiedendolo direttamente come prima fase della progettazione definitiva oppure definendo dei requisiti che devono essere posseduti dai siti (specialmente relativi alla potenza disponibile).

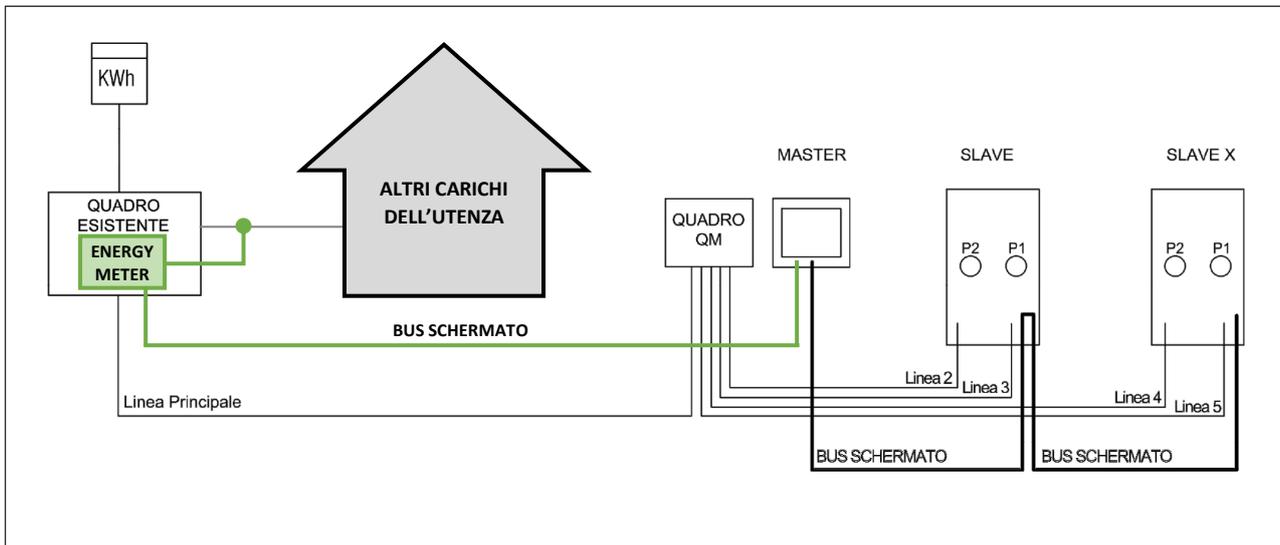
Requisito:	Motivazione:
Impianto elettrico: presenza di un impianto elettrico a norma o certificato	<i>possibilità di installazione dell'infrastruttura più rapidamente e maggiore garanzia che l'impianto esistente sia adeguato e sicuro da utilizzare</i>
Potenza: ≥ 3,7 kW disponibili (almeno durante la notte e compatibilmente con le esigenze di servizio) presso l'utenza per ciascun punto di ricarica previsto	<ul style="list-style-type: none"> • <i>considerando che solitamente la notte è un periodo di inutilizzo dei veicoli</i> • <i>considerando il periodo di inutilizzo notturno compreso tra le 19:00 e le 7:00 (mantenendo un'ora di buffer tra le 7:00 e le 8:00)</i> <p><i>il tempo minimo disponibile per le ricariche si può considerare pari ad almeno 12 ore</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ipotizzando che la minima potenza di ricarica sia 3,7 kW si può considerare che in 12 ore si possano accumulare circa 40 kWh di energia nella batteria di un veicolo in carica</i>
Adeguatezza degli spazi: accessibilità delle infrastrutture di ricarica	<i>possibilità di accedere e raggiungere agevolmente, grazie alla presenza di spazio sufficiente, il luogo in cui vengono installate le infrastrutture per effettuare le operazioni di ricarica</i>
Adeguatezza degli spazi: accessibilità veicolare agli stalli	<i>verificare la presenza di spazi adeguati per realizzare nuovi stalli di parcheggio, per le corsie di marcia per raggiungerli e per le operazioni di manovra</i>
Sicurezza antincendio: infrastrutture di ricarica nelle autorimesse	<i>specialmente in caso di autorimesse soggette a Certificato di Prevenzioni Incendi (CPI) prestare attenzione a quanto prescritto dalla normativa vigente (in particolare obbligo di comunicazione della presenza di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici al momento del rinnovo del certificato)</i>

I successivi livelli di progettazione previsti dalla normativa (progetto definitivo ed esecutivo) devono essere redatti per poter installare le infrastrutture di ricarica. In particolare, il progetto definitivo serve a definire le caratteristiche dell'infrastruttura ed i lavori da realizzare e ad ottenere eventuali autorizzazioni.

Si potrebbe evitare di redigere il progetto esecutivo, ma si è scelto di mettere in gara la progettazione esecutiva per ridurre eventuali controversie. Inoltre, bisogna sempre verificare quale livello di progettazione venga richiesto dalla normativa per ciascuna tipologia di appalto.

Architettura delle infrastrutture di ricarica

COLLEGAMENTO ELETTRICO DEL SISTEMA



Il progetto Noemix prevede che, in presenza di una stazione di ricarica costituita da più infrastrutture e scarsa disponibilità di potenza, venga installato all'interno del quadro principale esistente, subito a valle dell'interruttore generale, una centralina *energy meter*. Questo componente misura istantaneamente la potenza assorbita dall'utenza ed è in grado di dialogare tramite cavo BUS schermato con l'unità master dell'impianto, indicandole quanta potenza la stazione di ricarica può erogare complessivamente senza superare la potenza contrattuale. L'unità master, che a sua volta è collegata tramite cavo BUS schermato alle unità slave (colonnina/wallbox) che compongono la stazione di ricarica, determina istantaneamente quanta potenza può erogare ciascun punto di ricarica in base a quella disponibile al momento e così permette anche a ciascuna infrastruttura di indicare all'operatore i tempi di ricarica stimati.

Si riportano di seguito le voci relative ai componenti del sistema presenti nell'elenco prezzi unitari del progetto:

Centralina *energy meter*

Fornitura e posa in opera di centralina Energy Meter di tipo modulare per c.a., tensione di alimentazione ausiliaria 110-230-400 V c.a., $f = 50/60$ Hz, tensione di ingresso nominale da 20 a 500 V, corrente di ingresso nominale 5 A tramite TA apribili, conformi alle norme CEI-EN 61010-1, compreso montaggio a scatto su guida DIN o OMEGA entro quadri di distribuzione di qualsiasi tipo, inclusi collegamenti, cablaggi, siglature. Per misure di corrente, tensione, potenza e cosfi e dotata di uscita RS485/BUS.

Centralina gestione colonnine/wallbox multi-plug

Fornitura e posa in opera di centralina di gestione stazioni Multi-plug con architettura master-slave per ottimizzazione dei costi, tramite programmazione della potenza massima erogabile sulla base del fabbisogno istantaneo, compreso di installazione, programmazione, allacciamento ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita, funzionante e a regola d'arte.

Wallbox a doppio punto di ricarica 22+22 kW su prese tipo T2

Fornitura e posa in opera di wallbox a doppio punto di ricarica 22+22 kW su prese tipo T2, alimentazione trifase + N, 400/230 V c.a. per circuito di potenza e monofase 230 V c.a. per circuito di controllo, per sistemi TT - TN - IT. Il terminale deve possedere un doppio punto di ricarica di Modo3 Ricarica lenta (6-8 h) a 16 A o mediamente rapida (30 min - 1 h) a 32 A, 400V (Modalità con sistema di sicurezza PWM),



ammessa in ambiente domestico e pubblico. La ricarica deve avvenire tramite un apposito sistema di alimentazione dotato di connettori specifici. Ogni unità deve essere dotata di schermo e lettore di tessera RFID.

Caratteristiche:

- wallbox per la ricarica di modo 3;
- display;
- serigrafia standard o personalizzata;
- ricarica contemporanea di 2 veicoli, potenza max. 22 + 22 kW;
- attivazione ricarica mediante badge RFID;
- funzione di modulazione in tempo reale della potenza assorbita in funzione dei carichi;
- RDC-DD (Residual Direct Current Detection Device) integrato;
- compatibilità per organi di protezione linea di tipo A.

Compreso collaudo ed ogni altro onere e accessorio necessario per dare l'opera finita, funzionante e a regola d'arte.

Colonnina a doppio punto di ricarica 22+22 kW su prese tipo T2

Fornitura e posa in opera di colonnina a doppio punto di ricarica 22+22 kW su prese tipo T2, alimentazione trifase + N, 400/230 V c.a. per circuito di potenza e monofase 230 V c.a. per circuito di controllo, per sistemi TT - TN - IT. Il terminale deve possedere un doppio punto di ricarica di Modo3 Ricarica lenta (6-8 h) a 16 A o mediamente rapida (30 min - 1 h) a 32 A, 400V (Modalità con sistema di sicurezza PWM), ammessa in ambiente domestico e pubblico. La ricarica deve avvenire tramite un apposito sistema di alimentazione dotato di connettori specifici). Ogni unità deve essere dotata di schermo e lettore di tessera RFID.

Caratteristiche:

- colonnina per la ricarica di modo 3;
- display;
- ricarica contemporanea di 2 veicoli, potenza max. 22 + 22 kW;
- scocca in metallo verniciato con trattamento anti-intemperie e anti-corrosione;
- attivazione ricarica mediante badge RFID;
- funzione di modulazione in tempo reale della potenza assorbita in funzione dei carichi;
- RDC-DD (Residual Direct Current Detection Device) integrato;
- compatibilità per organi di protezione linea di tipo A;
- personalizzazione grafica con loghi e grafiche su tutta la superficie della esterna della colonnina.

Compreso collaudo ed ogni altro onere e accessorio necessario (comprese maschere di ancoraggio) per dare l'opera finita funzionante e a regola d'arte.

L'attivazione e la gestione dei processi di ricarica, così come anche le procedure di prenotazione ed accesso ai veicoli, possono essere effettuate tramite app o portale web utilizzando uno smartphone. Tuttavia, dal momento che non tutti i dipendenti degli enti aderenti hanno in dotazione uno smartphone aziendale, le problematiche legate alla privacy e agli attuali accordi sindacali non permettono di adottare tale soluzione innovativa; ad ogni modo è possibile prevedere di stipulare un accordo sindacale *ad hoc* per l'utilizzo degli smartphone privati o lasciare agli utenti la possibilità di utilizzare tale modalità su base volontaria.

Nel progetto Noemix, quindi, si è dovuti ricorrere ad una soluzione di compromesso: sono state richieste 2 smart card per ciascun veicolo per permetterne l'apertura e l'utilizzo (come le chiavi tradizionali) e all'interno di ogni veicolo ci sarà un badge RFID che permetterà l'autenticazione presso le infrastrutture per effettuare le operazioni di ricarica.



Ipotesi alternative per la realizzazione delle stazioni di ricarica

Durante lo svolgimento dello studio di fattibilità, da cui è emersa una grande varietà di situazioni impiantistiche presso le sedi degli enti ed alcune criticità, si è iniziato a stimare il costo e le tempistiche necessarie per la realizzazione delle stazioni di ricarica e sono state prese in considerazione più ipotesi di modalità di intervento.

Al fine di semplificare la gara per la fornitura del servizio di mobilità, che prevede anche la realizzazione delle infrastrutture di ricarica, si era ipotizzato di richiedere all'aggiudicatario la sola posa in opera delle infrastrutture o al massimo anche dei conduttori per allacciare le infrastrutture di ricarica al quadro esistente.

I lavori edili avrebbero potuto essere realizzati da ciascun ente (*alcuni avevano anche manifestato tale disponibilità*) o tramite una gara separata precedente alla gara per la fornitura del servizio di mobilità elettrica.

Tali ipotesi però sono state tutte scartate a causa delle strette tempistiche dettate dalle scadenze imposte dal progetto europeo e dalla complessità che si sarebbe generata per coordinare i diversi cantieri. Inoltre, dal momento che il fornitore del servizio deve garantire la continuità di erogazione del servizio di mobilità (e di conseguenza anche delle operazioni di ricarica), si sarebbe potuta aumentare la probabilità di contenziosi in caso di malfunzionamenti, probabilità che si annulla richiedendo la fornitura di un servizio "chiavi in mano" ad un unico soggetto che quindi avrà il controllo e la completa responsabilità su tutte le componenti del servizio.

Monitoraggio delle infrastrutture e dei processi di ricarica

Si prevede la disponibilità di una piattaforma di gestione delle infrastrutture di ricarica, accessibile sia al fornitore del servizio di mobilità che ai gestori delle flotte degli enti, che permetta di monitorare lo stato delle infrastrutture di ricarica (libera, in carica, carica terminata, guasta) e di effettuare operazioni da remoto (ad esempio, effettuare aggiornamenti firmware, sbloccare le prese per rilasciare i connettori o riavviare l'infrastruttura in caso di malfunzionamenti).

Manutenzione

Il progetto Noemix prevede che l'aggiudicatario fornisca un servizio di mobilità "chiavi in mano" e pertanto è tenuto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, delle stazioni di ricarica al fine di garantire la regolare erogazione del servizio.

La manutenzione consiste in:

- ordinaria:
 - la regolazione dell'apparecchio;
 - l'aggiornamento o la completa reinstallazione e configurazione del software;
- straordinaria:
 - la riparazione;
 - la sostituzione (consistente nel ritiro del prodotto difettoso, la riconsegna e la messa in opera);
 - l'assistenza prestata dal call center.

Oltre alla manutenzione ordinaria, che generalmente è facile pianificare, il sistema di monitoraggio delle infrastrutture permette la tempestività dell'intervento, anche da remoto in alcuni casi e in assenza di una segnalazione da parte degli utenti, cosa altrimenti difficile da garantire vista la diffusione territoriale delle infrastrutture.

Qualora venga fornito un sistema particolarmente evoluto è ipotizzabile la presenza anche di funzionalità di manutenzione predittiva.



Ipotesi di business model alternativi

Per rendere più sostenibile da un punto di vista economico l'introduzione di un sistema di mobilità elettrica nelle pubbliche amministrazioni si possono prevedere dei modelli di business innovativi.

Dal momento che in molti casi i veicoli vengono scarsamente utilizzati, magari per tragitti brevi, e quindi non necessitano di ricariche lunghe e/o frequenti, si potrebbe ipotizzare di permettere la ricarica pubblica presso le infrastrutture dell'ente in determinate fasce orarie che non interferiscano con le esigenze di servizio. È indispensabile che i punti di ricarica siano installati in aree liberamente accessibili al pubblico, che i veicoli della flotta aziendale vengano spostati al termine della ricarica (*si rende pertanto necessaria la presenza di un addetto incaricato di tale operazione*) e che siano gestiti da un Charging Point Operator (CPO) che possa svolgere un'attività commerciale vendendo il servizio di ricarica.

La messa a disposizione delle infrastrutture di ricarica aziendali anche per la ricarica pubblica rende la realizzazione e la gestione dei punti di ricarica molto appetibili per i CPO che potrebbero presentare notevoli ribassi in fase di gara dal momento che la loro remunerazione non deriverebbe solo dall'offrire il servizio unicamente ad un ente pubblico che solitamente ha un fabbisogno di mobilità molto limitato.

Un'altra opzione per aumentare l'utilizzo delle infrastrutture di ricarica e la loro sostenibilità economica senza generare troppe complicazioni potrebbe essere quella di permettere la ricarica a pagamento dei veicoli privati dei dipendenti in determinate fasce orarie.

In alternativa potrebbe essere l'amministrazione pubblica a non possedere infrastrutture di ricarica e stringere accordi con un CPO affinché installi infrastrutture di ricarica su suolo pubblico in prossimità della sua sede e le riserve dei punti di ricarica in determinate fasce orarie concordate contrattualmente. Anche in questo caso è necessaria la presenza di un addetto che sposti i veicoli al termine della ricarica per liberare lo stallo o che metta in carica i veicoli durante le fasce orarie concordate, dal momento che i punti di ricarica non sono sempre utilizzabili dall'amministrazione e quindi non è detto che tale operazione possa essere effettuata direttamente da ciascun dipendente al termine dell'utilizzo del veicolo.

Tali modelli innovativi di funzionamento possono permettere di ridurre i costi del servizio di mobilità elettrica per l'amministrazione in quanto il fornitore del servizio può essere remunerato vendendo un servizio anche ai privati, ma necessitano di una maggior gestione della flotta con addetti dedicati da parte dell'ente.

Per evitare di dover spostare i veicoli si potrebbero adottare delle soluzioni progettuali, come ad esempio prevedere la presenza di due stalli in corrispondenza di un punto di ricarica (uno riservato alle auto aziendali e l'altro ai veicoli privati) e prevedere lo sblocco automatico della presa al termine della ricarica per permettere a chiunque di estrarre il connettore e mettere in carica un altro veicolo.

Oltre che le infrastrutture di ricarica, anche i veicoli potrebbero venire utilizzati per scopi diversi da quelli di servizio al di fuori dell'orario lavorativo.

Si può prevedere che la flotta di veicoli aziendali al di fuori degli orari lavorativi sia disponibile ai soli dipendenti (opzione più semplice) per spostamenti extra-lavorativi o a tutti, diventando un vero e proprio servizio di car sharing. Anche in questo caso, sebbene ci siano dei vantaggi per la sostenibilità economica, ci sono anche delle criticità, alcune delle quali potrebbero addirittura renderlo economicamente insostenibile o impattare negativamente sull'operatività per scopi di servizio. Un maggiore utilizzo dei veicoli infatti va incontro agli stessi problemi riscontrati nelle flotte di car sharing, come ad esempio la pulizia e l'igiene dell'abitacolo dei veicoli ed i possibili danni e vandalismi; maggiore è il numero di utenti e maggiore sarà l'entità di questi problemi che andranno affrontati e risolti con un incremento dei costi di gestione per garantire la qualità di tutti i servizi operati con i veicoli e la regolare erogazione del servizio principale, cioè il



corporate car sharing per esigenze di servizio. Inoltre, se l'uso in orario extralavorativo è intenso, potrebbe non esserci il tempo necessario per effettuare la ricarica e quindi degli impatti sulle attività di servizio.

Visto lo scarso utilizzo dei veicoli, un'altra opzione che era stata prevista ad inizio progetto e che avrebbe significativamente ottimizzato la mobilità delle pubbliche amministrazioni è il corporate car sharing tra più enti che prevedeva la presenza di un'unica flotta utilizzabile su prenotazione da tutti gli enti aderenti. Per attuare questa possibilità gli enti devono necessariamente condividere una sede o avere sedi collocate tutte in una stessa zona ristretta. Dal momento che il progetto ed il servizio di mobilità Noemix sono gestiti dalla Regione Friuli Venezia Giulia, questa ipotesi in alcuni casi sarebbe stata realizzabile, ma è andata incontro ad una resistenza culturale ed a diversi potenziali problemi di ordine amministrativo (ripartizione dei costi in base all'utilizzo effettivo). Non conoscendo l'effettivo utilizzo delle flotte degli enti non sarebbe stato possibile dimensionare adeguatamente la flotta condivisa garantendo che ci sia sempre un'elevata probabilità di trovare un veicolo disponibile quando necessario. Questo timore, non dimostrabile né confutabile con i dati, ha portato ad abbandonare questa opzione.

Una soluzione simile a questa è già in uso presso alcune pubbliche amministrazioni con sede in grandi città e prevede la stipula di accordi con una società che eroga il servizio di car sharing per riservare determinati veicoli (che devono essere collocati e disponibili in aree definite in prossimità delle sedi dell'ente) durante l'orario di lavoro. In questo modo la mobilità viene completamente esternalizzata e la sua gestione non è più un compito di alcun dipendente dell'ente.

Modello di business			Requisiti	Criticità
Infrastrutture	di proprietà dell'ente	Ricarica pubblica in orario extra-lavorativo	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilità di libero accesso alle infrastrutture - Maggiore impegno nella gestione della flotta (<i>necessità della presenza di addetti alla gestione dei processi di ricarica</i>) - Infrastrutture gestite da un CPO 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili interferenze con le attività di servizio (<i>stalli occupati da utenti privati che impediscono la ricarica dei veicoli aziendali</i>)
		Ricarica dipendenti		
	di terzi	Punti di ricarica pubblici riservati in determinate fasce orarie		
Veicoli	Corporate car sharing con flotta condivisa da più enti		<ul style="list-style-type: none"> - Necessità della presenza di un ente o di una cabina di regia che gestisca il servizio ed i rapporti con il fornitore e tra gli enti fruitori (<i>ad es. Ripartizione costi in base all'utilizzo</i>) - Localizzazione geografica: sedi degli enti fruitori collocate in prossimità - Puntuale conoscenza delle necessità di mobilità degli enti fruitori per il corretto dimensionamento della flotta 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficoltà di coordinamento dei diversi soggetti - Difficoltà amministrative (<i>ripartizione dei costi tra gli enti</i>)
	di proprietà dell'ente	Uso da parte dei dipendenti in orario extra-lavorativo	<p><i>minor grado di difficoltà nella gestione del servizio</i></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flotta gestita da un operatore di car sharing che possa vendere il servizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Maggior rischio di danni o vandalismi (<i>possibilità di interruzioni di servizio per fermo macchine</i>) - Igiene e pulizia degli abitacoli dei veicoli (<i>necessità di effettuare operazioni di pulizia con maggior frequenza</i>) <p>↓</p> <p>Incremento dei costi di gestione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insufficienza di tempo per effettuare le ricariche (<i>se l'uso in orario extra-lavorativo è frequente</i>)
		Uso pubblico in orario extra-lavorativo	<p><i>maggior grado di difficoltà nella gestione del servizio</i></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flotta gestita da un operatore di car sharing che possa vendere il servizio 	
	di terzi	Car sharing urbano	<p>Attività completamente esternalizzata</p> <p>↓</p> <p><i>gestione non più di competenza dell'ente</i></p>	

Tabella riepilogativa dei principali modelli di business attuabili per aumentare la sostenibilità economica di un servizio di mobilità elettrica con indicazione dei requisiti organizzativi e delle possibili criticità riscontrabili.



PRODUZIONE DI ENERGIA DA FOTOVOLTAICO

Per garantire la sostenibilità ambientale del servizio di mobilità elettrica è previsto che i veicoli vengano alimentati esclusivamente con energia prodotta da fonti rinnovabili che non producano emissioni di gas climalteranti. Il progetto nella versione originale prevedeva che il 50% dell'energia impiegata fosse energia verde certificata e solo il 50% venisse prodotta grazie all'installazione di nuovi impianti fotovoltaici presso le sedi degli enti aderenti. Dal confronto con gli enti nel corso dell'analisi del fabbisogno di mobilità e dei sopralluoghi, però, sono emerse diverse criticità relative all'approvvigionamento di energia verde certificata. Se alcuni enti avevano già delle forniture (o una parte di esse) di energia verde certificata, altri avevano in essere dei contratti di tipo EPC le cui condizioni sono difficilmente modificabili durante il periodo contrattuale. Inoltre, l'energia verde certificata ha un costo maggiore e non sempre ci sono quote disponibili per l'acquisto.

Per ovviare a questo problema si è deciso di alimentare i veicoli completamente con energia prodotta da nuovi impianti fotovoltaici e per ridurre tempi e costi si è optato per la realizzazione di un unico grande impianto, sfruttando la disponibilità di spazi già urbanizzati presso il polo intermodale di Ronchi dei Legionari (GO).

Dal momento che l'impianto fotovoltaico viene realizzato presso un unico sito, l'energia prodotta non alimenterà direttamente le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, ma permetterà la compensazione dei consumi sul bilancio globale. Oltre alla localizzazione, un'altra criticità che si sarebbe riscontrata nel ricaricare direttamente i veicoli con l'energia prodotta dal fotovoltaico sarebbe stata dovuta allo sfasamento temporale tra la produzione e l'utilizzo dell'energia che generalmente contraddistingue il fotovoltaico: in caso di ricarica notturna, sarebbe stato necessario prevedere anche dei sistemi di accumulo dell'energia prodotta che avrebbe complicato la realizzazione del progetto e fatto incrementare ulteriormente i costi.

Nella situazione attuale che ha visto un significativo aumento dei costi dell'energia e una maggiore offerta sul mercato di sistemi di accumulo e a costi minori, la realizzazione di tali sistemi potrebbe risultare più sostenibile da un punto di vista economico o addirittura conveniente. Per valutare tale possibilità va effettuata un'analisi puntuale caso per caso in modo da calcolare il tempo di rientro dell'investimento per la realizzazione del sistema. Inoltre, è possibile considerare anche altri modelli di funzionamento, resi possibili da evoluzioni normative successive alla scrittura del progetto Noemix. I sistemi di accumulo potrebbero entrare a far parte di una **Unità Virtuale Abilitata Mista (UVAM)**¹ gestita da un soggetto terzo aggregatore (*Balancing Service Provider – BSP*) per fornire anche servizi di dispacciamento alla rete elettrica (ottenendo una remunerazione che contribuisce a ridurre i tempi di rientro dell'investimento). In caso di mancanza di superfici su cui installare impianti fotovoltaici nelle pertinenze dell'utenza o su una o più proprietà dello stesso ente pubblico (*l'unica tipologia di soggetto che può richiedere di attuare il meccanismo dello "scambio sul posto altrove"*² in determinate condizioni), l'evoluzione normativa permette a tutti i tipi di soggetti (*sia pubblici che privati, anche aggregati tra loro in forma mista*) di applicare anche il modello della **comunità energetica rinnovabile**³. Tale modello prevede che più soggetti diversi possano unirsi e costituire un unico soggetto giuridico che può scambiare l'energia prodotta da impianti di produzione da fonti di energia rinnovabile di sua proprietà (o di uno o

¹ [Le cose da sapere quando si parla di UVAM - Blog Energia | Lightbox \(terna.it\)](#)
[L'apertura delle risorse distribuite al mercato dei servizi: quale bilancio?](#)

² [Scambio sul posto per la PA \(gse.it\)](#)

³ [GRUPPI DI AUTOCONSUMATORI E DI COMUNITÀ DI ENERGIA RINNOVABILE \(gse.it\)](#)

È stato considerato un consumo medio dei veicoli elettrici pari a 0,1775 kWh/km. L'autonomia media dei veicoli è pari ad almeno 200 km, pertanto, percorrendo in media 53 km/giorno, il consumo giornaliero è pari al 26% della capacità di carica della batteria.

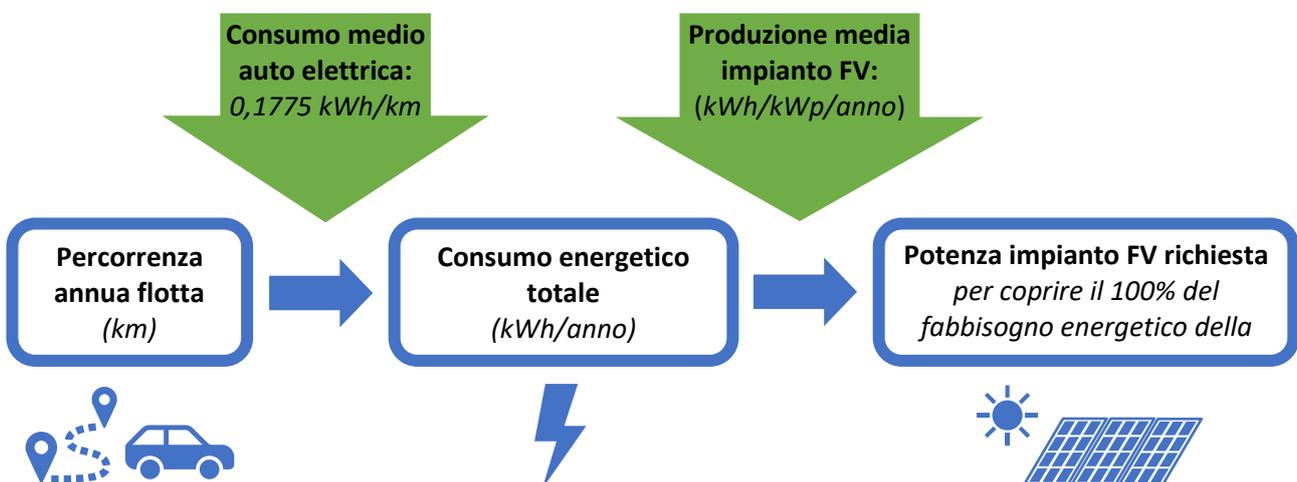
Considerando la percorrenza annuale dell'intera flotta di veicoli elettrici (522 x 10.500 km = 5.481.000 km) ed un consumo medio pari a 0,1775 kWh/km, si definisce un fabbisogno di energia annuo pari a 972.878 kWh.

La produttività media di un impianto fotovoltaico nel luogo in cui si prevede la sua realizzazione può essere definita tramite tabelle o calcolata grazie a software disponibili on line come [PVGIS](#) sviluppato dall'European Solar Test Installation (ESTI) del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea.

Area geografica	Produzione media annua
Nord Italia	1.100 kWh/kWp/anno
Centro Italia	1.300 kWh/kWp/anno
Sud Italia	1.500 kWh/kWp/anno

Produzione media annuale del fotovoltaico in Italia espresso in kilowattora per kilowatt di picco

Una volta nota la produttività media di un impianto fotovoltaico, espressa in kWh/kWp, e conoscendo il fabbisogno annuo di energia per le ricariche dei veicoli elettrici, è facile determinare la potenza necessaria dell'impianto fotovoltaico (kWp).



Processo logico per il predimensionamento dell'impianto fotovoltaico



Tabella riepilogativa dei dati usati per il calcolo del predimensionamento dell'impianto fotovoltaico	
Enti aderenti:	17
Flotta totale:	2.000
Autovetture sostituite dal progetto Noemix:	522
Percentuale in relazione alla flotta totale:	26%
Percorrenza media annuale di ciascun veicolo (km):	10.500
Numero di giorni lavorativi considerati (gg/anno):	200
Percorrenza media giornaliera di ciascun veicolo (km):	53
Percorrenza media di 1 veicolo in 5 anni (km):	52.500
Consumo medio di un'autovettura elettrica (kWh/km):	0,1775
Percorrenza della flotta di 522 veicoli (km/anno):	5.481.000
Consumo totale di energia (kWh/anno):	972.878
Produttività media* impianto fotovoltaico (kWh/kWp):	1.180
Potenza impianto necessaria per coprire il 100% del fabbisogno (kWp):	824

* **N.B.:** riferita alla zona di Ronchi dei Legionari (GO)



3. FRAMEWORK AMMINISTRATIVO E LEGALE

Introduzione

Nell'ambito delle attività del work package 4, Area Science Park ha avuto il compito di procedere alla selezione di un consulente legale esterno al fine di supportare il progetto ed in particolare la Centrale Unica di Committenza (CUC) regionale nella preparazione dei documenti della gara d'appalto NOEMIX, identificando gli strumenti giuridici e le procedure di acquisizione del servizio più adatti al contesto di NOEMIX, in linea con quanto emerso dall'analisi dei fabbisogni di mobilità delle Pubbliche amministrazioni regionali aderenti al progetto, dal piano economico-finanziario che Area Science Park ha sviluppato con il contributo dell'Università di Trieste e della società BIT e dal progetto di fattibilità per le infrastrutture di ricarica. Nel contesto descritto, Area Science Park, in qualità di coordinatore del progetto ha dunque selezionato e nominato un advisor legale (ATI composta da Studio Gianni & Origoni e SINLOC) che aveva i seguenti compiti:

- a) predisposizione dell'accordo di collaborazione tra gli enti partecipanti al servizio di mobilità di Noemix (PA Panel), che disciplinasse il rapporto tra le parti, la gestione dei pagamenti e sancisca la delega degli enti aderenti alla CUC della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia a bandire la gara, stipulare e gestire il contratto per nome e per conto di tutti gli enti aderenti;
- b) supporto ed assistenza tecnica nella stesura e predisposizione della documentazione di gara in base alla disciplina del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, con particolare riguardo all'individuazione degli elementi tecnici e dei principi del capitolato di gara e dello schema di contratto, della modulistica, dei piani di verifica e monitoraggio;
- c) supporto ed assistenza nella redazione del prospetto economico della gara d'appalto;
- d) supporto agli uffici della Stazione Appaltante per la risposta ai quesiti posti dai soggetti partecipanti alle procedure di gara pubblicata dalla Stazione Appaltante nell'ambito del progetto Noemix;
- e) eventuale proposizione di esperti per la Commissione giudicatrice nominata per la valutazione delle offerte pervenute in risposta al bando;
- f) redazione di pareri sulle materie e sui documenti anche di carattere preliminare, qualora richiesti dall'Amministrazione regionale in relazione alla procedura di gara;
- g) supporto nella stesura di una convenzione tra la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia e l'associazione degli autodemolitori per la rottamazione dei vecchi veicoli di proprietà degli enti aderenti all'accordo di cui al punto a).

Il PA Panel e l'Accordo

Il progetto NOEMIX ha previsto la costituzione di un PA Panel, ossia un Panel costituito dalle Pubbliche Amministrazioni che hanno manifestato l'interesse a partecipare al progetto. La Regione FVG ha assunto il ruolo di coordinatore del PA Panel per l'organizzazione delle attività programmate.

Lo scopo del PA Panel era di:

- programmare incontri periodici;
- facilitare la raccolta dei dati;
- condividere informazioni;
- discutere le esigenze di mobilità della PA.



Durante la prima fase del Progetto, gli incontri del PA Panel sono stati uno strumento utile per definire lo scopo del Progetto. Tuttavia, le interazioni tra le Pubbliche amministrazioni coinvolte nel Progetto hanno evidenziato anche alcune criticità. La questione principale ha riguardato l'adeguato coordinamento delle diverse esigenze delle Pubbliche Amministrazioni coinvolte e la raccolta della loro partecipazione formale al Progetto. Inoltre, la raccolta dei dati si è rivelata complessa e ha richiesto molto tempo.

Al fine di superare le suddette criticità è stato condiviso con il PA Panel un vademecum riepilogativo nel quale venivano riportati tutti i dettagli su quale sarebbe stato il servizio di mobilità offerto e i rispettivi obblighi delle parti. Uno dei punti più controversi e per i quali è stata necessaria una negoziazione più lunga è stato senza dubbio il tema della ripartizione dei costi tra Regione Friuli Venezia Giulia e Enti aderenti al progetto.

Grazie al supporto dell'advisor legale, si è poi proceduto alla stipula di un accordo vincolante tra la Regione Friuli Venezia Giulia ("Regione FVG") e gli enti pubblici partecipanti al Progetto NOEMIX (PA Panel) al fine di definire e regolare i loro rispettivi impegni e obblighi in relazione al Progetto.

I principali temi oggetto di disciplina dell'Accordo sono stati i seguenti:

- ratificare le attività già svolte per l'attuazione del Progetto;
- raccogliere i dati e le informazioni necessari alla realizzazione del Progetto;
- definire i costi a carico della Regione FVG;
- definire i costi a carico degli enti del PA Panel;
- stabilire gli obblighi reciproci delle parti;
- assicurare la regolare esecuzione della gara pubblica per l'affidamento di un servizio di car sharing pienamente integrato.

Al riguardo, si riporta di seguito un breve elenco dei principali rilievi che hanno interessato la redazione e la negoziazione dell'Accordo tra PA e Regione FVG.

L'analisi svolta dal consulente legale e le discussioni interne all'interno del gruppo di lavoro dedicato al Progetto hanno portato in primo luogo ad escludere la soluzione della redazione di un contratto unico da sottoscrivere da parte di tutte le PA. Al fine di evitare perdite di tempo legate ad eventuali ritardi delle singole PA, si è ritenuto che ciascuna PA avrebbe sottoscritto un proprio contratto con la Regione FVG, sulla base del medesimo quadro contrattuale. Questa soluzione è risultata funzionale anche alla semplificazione degli allegati. Ogni contratto, infatti, ha solo gli allegati che riguardano la singola PA coinvolta.

Ciascuna PA è stata tenuta a fornire alcuni dati necessari per lo sviluppo del Progetto. Ad esempio - tra gli altri - i requisiti tecnici dei veicoli previsti, l'ubicazione degli stalli per l'installazione delle stazioni di ricarica. Le numerose difficoltà incontrate nella raccolta dei dati hanno evidenziato la necessità di prevedere che tali dati avrebbero dovuto essere inseriti negli allegati dell'Accordo, al fine di semplificare eventuali modifiche senza la necessità di modificare l'Accordo stesso.

Nell'ambito del Progetto NOEMIX il costo storico relativo all'utilizzo delle auto tradizionali da sostituire con veicoli elettrici è a carico di ciascuna PA. Qualsiasi costo eccedente i costi storici è a carico della Regione FVG. Tuttavia, poiché il costo dell'energia elettrica è sostenuto individualmente da ciascuna PA, è stato necessario predisporre al riguardo apposite clausole contrattuali con il supporto di un consulente economico (Sinloc).

Al fine di garantire l'attuazione del Progetto NOEMIX per tutta la sua durata è stato necessario redigere clausole contrattuali per garantire la collaborazione tra PA e Regione FVG da inserire nell'Accordo. Tuttavia, l'Accordo ha una struttura concisa in modo che sia adattabile allo sviluppo del Progetto. Un regolamento



dettagliato avrebbe potuto scoraggiare le amministrazioni dalla firma dell'Accordo e non sarebbe stato compatibile con l'evoluzione del Progetto.

Per quanto riguarda la gara per il Servizio Mobilità, il contratto deve garantire che la PA esegua tempestivamente le attività di propria competenza.

La forma contrattuale dell'Accordo

Alla luce di quanto sopra, la forma contrattuale prescelta dell'Accordo è volta a mitigare le criticità individuate e a bilanciare gli interessi delle parti. La forma contrattuale prescelta è una "Convenzione Quadro" avente la struttura contrattuale di seguito sintetizzata, seguendo l'ordine degli articoli principali.

Introduzione

L'introduzione riassume lo scopo e lo stato dell'implementazione del progetto NOEMIX. In particolare sono elencate tutte le PA partecipanti.

Articolo 1

L'articolo 1 stabilisce che il Preambolo e gli Allegati costituiscono parte integrante e sostanziale dell'Accordo e fornisce l'elenco degli allegati.

- L'allegato A è la delibera della PA per la stipula dell'Accordo.
- L'allegato B denominato "Addendum" elenca i requisiti del veicolo e i dati di input.
- L'allegato C contiene le ricerche catastali relative agli stalli per l'installazione delle infrastrutture di ricarica.
- L'allegato D riguarda il calcolo del Contributo e il Costo Convenzionale dell'Energia Elettrica. È disciplinata una procedura semplificata di modifica degli allegati B e D (articolo 8).

Articolo 2

Scopo dell'articolo è regolare i rapporti reciproci tra Regione FVG e PA e i rispettivi impegni per la realizzazione del Progetto NOEMIX.

Articolo 3

Le Parti si impegnano a collaborare per mettere in atto ogni atto, misura ed iniziativa necessaria ed utile al raggiungimento dello sviluppo del Progetto, nel rispetto delle tempistiche e degli obblighi imposti dal programma di finanziamento del Progetto. Ciascuna PA dichiara di avere piena disponibilità delle aree dove saranno collocate le infrastrutture di ricarica e relativi sottoservizi.

Articolo 4

Secondo la Convenzione, l'oggetto della gara per l'affidamento del Servizio Mobilità comprende:

- fornitura di veicoli elettrici, inclusa la relativa copertura assicurativa ordinaria e pagamento del bollo auto;
- servizio di manutenzione dei suddetti veicoli;
- servizio di gestione e ottimizzazione dell'utilizzo della flotta da realizzarsi attraverso un sistema telematico integrato su piattaforma web;
- fornitura con installazione, gestione e manutenzione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici; e non comprende:
 - fornitura di energia elettrica;
 - eventuale personalizzazione dei veicoli elettrici mediante apposizione del logo dell'Ente.



Articolo 5

Le Parti convengono che il Progetto è finalizzato ad assicurare alla PA l'invarianza dei costi storici di esercizio. Pertanto, la spesa relativa al Servizio Mobilità, comprensiva di spese assicurative, bollo auto e spese di manutenzione ordinaria (e straordinaria, per cause imputabili al gestore del Servizio Mobilità), sommata alla spesa per la fornitura di energia elettrica sostenuta dalla PA, non dovrà superare il costo attualmente sostenuto dalla PA per i costi del carburante, delle assicurazioni, del bollo auto e dei costi di manutenzione ordinaria e straordinaria riferiti alle autovetture delle autovetture.

La spesa per la fornitura di energia elettrica sostenuta dalla PA è calcolata secondo un metodo di calcolo convenzionale di cui all'allegato D.

Articolo 6

La Regione FVG è l'organo delegato al bando e alla gestione degli appalti pubblici per la realizzazione del Progetto. Ciascuna PA si impegna a collaborare alle attività istruttorie, predisposte ed esecutive degli appalti pubblici, e per le ispezioni, nonché a sottoscrivere tempestivamente i relativi contratti e ad adempiere esattamente agli obblighi che ne derivano, compreso lo svolgimento delle attività amministrative di propria competenza per l'attuazione dei lavori e la prestazione dei servizi concordati.

Articolo 7

La durata del Contratto decorre dalla data della sua sottoscrizione fino al completamento dell'erogazione del Servizio Mobilità, fatte salve eventuali proroghe concordate per iscritto tra le Parti.

SCelta DELLA TIPOLOGIA DI PROCEDURA

Per la gara di servizio NOEMIX sono state prese in considerazione e analizzate diverse procedure amministrative. Un'analisi dettagliata è inclusa nel Deliverable 4.1

Le procedure prese in considerazione sono state:

- a) **Una singola procedura di gara per l'affidamento di una concessione/appalto**, avente ad oggetto la realizzazione di un servizio "chiavi in mano" comprensivo della fornitura, dell'installazione e della manutenzione di (i) veicoli elettrici a noleggio (ii) infrastrutture di ricarica (i.e. Colonnine pubbliche, in rapporto 1:2 con i veicoli) e (iii) software per la prenotazione, il monitoraggio e la gestione della flotta;
- b) **Una singola procedura di gara suddivisa in due distinti lotti**, il primo dei quali avente ad oggetto la fornitura e la gestione del servizio di noleggio dei veicoli; il secondo la progettazione e l'esecuzione dei lavori per l'installazione delle infrastrutture di ricarica;
- c) **Due distinte procedure di gara**, con tempistiche simultanee o differite, per l'affidamento di (i) una concessione/appalto per la fornitura e la gestione del servizio di noleggio e (ii) un appalto di progettazione ed esecuzione dei lavori infrastrutturali.
- d) **Una singola procedura di gara articolata in due distinti lotti omogenei**, che comprendono sia la fornitura delle colonnine di ricarica che il servizio di noleggio; la suddivisione in due lotti funzionali è basata sulla tipologia del destinatario dell'utenza del servizio e del relativo utilizzo del veicolo.

Pro e Contro delle diverse procedure sono stati elencati e analizzati per selezionare la procedura più adatta da adottare per il servizio Noemix. È stata creata una scheda di valutazione per scegliere il contratto di



servizio più idoneo da adottare per il servizio Noemix.

Al termine, la Stazione appaltante, supportata dai consulenti legali, ha deciso di scegliere un'unica procedura di gara.

In particolare, si è ritenuto più conveniente, e anche più efficiente per la tempistica del Progetto Horizon 2020, procedere con una gara unica per l'affidamento del servizio di mobilità, sulla base dei seguenti aspetti:

- lo svolgimento di una procedura di gara richiede tempi ragionevolmente inferiori rispetto allo svolgimento di due procedure autonome, considerata la duplicazione delle attività legate alla predisposizione dei documenti di gara (compresa la redazione di contratti separati), l'avvio delle due gare e l'effettivo svolgimento delle medesime gare separate (difatti, tali attività sarebbero inevitabilmente duplicate);
- lo svolgimento di una procedura di gara limita significativamente il livello dei rischi connessi a potenziali interferenze e incompatibilità tecniche tra i due segmenti del Servizio di mobilità (ossia, da un lato, il noleggio di veicoli elettrici e, dall'altro, la fornitura e l'installazione delle stazioni di ricarica, inclusa l'esecuzione dei relativi lavori).

Anche se si è preferito procedere con un'unica procedura di gara per l'affidamento del Servizio complessivo di mobilità, sulla base dell'individuazione di due diversi gruppi principali di Pubbliche Amministrazioni appaltanti coinvolte nel Progetto Noemix, si è deciso di suddividere la gara in 2 lotti.

- Lotto 1 riguardante il Servizio di mobilità da erogare alle Organizzazioni Ospedaliere Pubbliche aderenti della Regione FVG.
- Lotto 2 riguardante il Servizio di mobilità da fornire ai Comuni partecipanti e alle altre Pubbliche Amministrazioni della Regione FVG coinvolte nel Progetto.

Numero lotto	Oggetto del lotto
1	Servizio di mobilità per gli Enti del Servizio Sanitario Regionale della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, di seguito individuati: Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI), Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC), Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (AS FO), Istituto di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico "Burlo Garofolo" di Trieste (IRCCS)
2	Servizio di mobilità per le Amministrazioni del Friuli Venezia Giulia di seguito individuate: Ente Regione Friuli Venezia Giulia, ARDiS - Agenzia Regionale per il diritto allo studio, Comune di Gorizia, Comune di Pordenone, Comune di Trieste, Comune di Udine, ARPA – Agenzia regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia, Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Orientale – AdSPMAO, Trieste Airport - Aeroporto FVG, Consorzio di Bonifica della Pianura Friulana, Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste – Area Science Park, Università degli Studi di Trieste, Università degli Studi di Udine

Il citato schema in 2 lotti è stato individuato al fine di far fronte al principio generale sancito dal Codice degli appalti, secondo il quale le pubbliche amministrazioni dovrebbero agevolare la partecipazione alla procedura di gara dei partner privati potenzialmente interessati (incluse le piccole e medie imprese), riducendo di conseguenza l'entità degli appalti da aggiudicare, nonché tenendo conto delle differenze tra le Pubbliche Amministrazioni partecipanti.



Fatte salve le principali caratteristiche sopra evidenziate, si è deciso di procedere con una procedura standard di gara aperta ai sensi dell'art. 60 del Codice degli Appalti, che è stata individuata come la procedura di gara più idonea per il Progetto, al fine di garantire la più ampia partecipazione dei privati interessati nel rispetto della normativa applicabile, anche sulla base della prassi generale delle centrali di committenza della Regione FVG.

Struttura dei documenti di gara e attuazione della procedura di gara

Secondo lo schema di procedura individuato, la procedura di aggiudicazione gestita dalla Regione FVG, in qualità di organo delegato di committenza di tutte le Pubbliche Amministrazioni partecipanti, è caratterizzata dalla seguente struttura attuativa:

- in primo luogo la Regione FVG, tramite la propria centrale di committenza, è legittimata a indire la procedura unica di gara per l'affidamento del Servizio aggregato di mobilità (contemporaneamente per i due lotti individuati);
- a seguito dell'aggiudicazione, la Regione FVG stipulerà una convenzione quadro con il/i partner privato/i selezionato/i;
- sulla base dei termini giuridicamente vincolanti di tale accordo quadro, ciascuna Pubblica Amministrazione partecipante stipulerà un contratto esecutivo con il/i partner privato/i selezionato/i, per la fornitura del Servizio aggregato di mobilità limitatamente alle specifiche esigenze di ciascuna Pubblica Amministrazione partecipante come preliminarmente individuata nelle Convenzioni;
- sulla base del relativo contratto esecutivo, il/i partner privato/i selezionato/i avviano le attività relative al Servizio di mobilità, a partire dalla realizzazione dei relativi lavori e dalla successiva installazione delle necessarie stazioni di ricarica, insieme al noleggio dei veicoli elettrici.



Il contratto con il fornitore: contratto unico o accordo quadro e accordi attuativi

Nell'ambito del progetto NOEMIX, sono stati analizzati vantaggi e svantaggi per la stipula di un contratto unico o di un accordo quadro e dei contratti attuativi.

CONTRATTO UNICO	ACCORDO QUADRO E CONTRATTI ATTUATIVI
<p>Un unico contratto contestualmente sottoscritto da (i) Regione FVG, (ii) ognuno degli Enti coinvolti nel Progetto e (iii) l'assuntore del Servizio di Mobilità (il "Contratto Unico").</p> <p>Pro: (i) unicità del rapporto contrattuale; (ii) semplificazione e massima efficienza per l'appaltatore; (iii) riduzione dei costi amministrativi per il gestore</p> <p>Criticità: (i) nonostante la formale unicità del rapporto contrattuale, occorrerebbe gestire l'esistenza di plurime posizioni contrattuali, il che comporterebbe una maggiore esposizione di Regione FVG nelle controversie che potrebbero eventualmente insorgere e difficoltà nella gestione delle medesime in un unico contesto contrattuale; (ii) maggiori oneri relativi alla suddetta gestione; (iii) ridimensionamento dei poteri gestionali e di monitoraggio dei singoli Enti; (iv) in linea di principio, la Regione FVG, a seguito di segnalazione dell'Ente, dovrebbe attivarsi per la verifica e la gestione delle problematiche contrattuali eventualmente insorte, sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario (ad es. malfunzionamento delle colonnine o dei veicoli); (v) in caso di inadempimenti, anche relativi a un solo Ente (o pochi Enti), le criticità sarebbero complesse da gestire, in quanto inciderebbero automaticamente sul complessivo andamento contrattuale; (vi) l'erogazione di eventuali servizi aggiuntivi sarebbe oggettivamente difficile da gestire senza un accordo con il singolo Ente, specie in caso di utilizzo improprio da parte dell'Ente stesso.</p>	<p>La Regione FVG, in qualità di CUC, stipula con l'appaltatore un Accordo Quadro, al quale gli Enti aderiscono sottoscrivendo singoli contratti attuativi (gli "Ordinativi di Fornitura" o "Contratti Attuativi").</p> <p>Ogni Contratto Attuativo recepisce il nucleo di condizioni generali riportate nel Contratto Quadro tra Regione FVG e appaltatore, prevedendo altresì specifici e autonomi obblighi in capo al singolo Ente a cui si riferisce.</p> <p>Pro: (i) maggiore flessibilità sulle modalità e i tempi di sottoscrizione e attivazione del Servizio; (ii) possibilità per l'appaltatore e gli Enti di accordarsi sui dettagli (sia a livello temporale, sia qualitativo) della fornitura, concordando con maggiore efficacia la concreta attivazione del Servizio; (iii) maggiore flessibilità ed efficacia, derivante dall'instaurarsi di un singolo rapporto con ciascun Ente, in ordine alle modalità di gestione del Contratto nella sua vigenza; (iv) Regione FVG detiene la funzione di vigilanza, con potere di intervento, a fronte di maggiore coinvolgimento e responsabilizzazione di ciascun Ente nella verifica sulla correttezza dell'esecuzione del Servizio; (v) eventuali problematiche contrattuali potrebbero essere più agevoli da risolvere, senza impattare su un unico contratto, con ripercussioni per tutti gli altri Enti non direttamente interessati (ad es. in caso di risoluzione anticipata del medesimo, le criticità potrebbero non ripercuotersi automaticamente sugli altri rapporti); (vi) l'eventuale attivazione di servizi aggiuntivi sarebbe gestita e negoziata (nei limiti prestabiliti), nonché saldata autonomamente dall'Ente nei confronti dell'assuntore del Servizio;</p> <p>Criticità: (i) insorgenza di tanti rapporti quanti sono i contratti sottoscritti. (ii) insorgenza di ulteriori rapporti da gestire a livello amministrativo e contabile da parte dell'appaltatore; (iii) maggiori costi amministrativi in capo al gestore del Servizio</p>



Alla luce di quanto sopra, la documentazione di gara alla base della procedura di gara per la realizzazione del Progetto Noemix comprende i seguenti documenti principali:

- la documentazione di gara che regola la procedura di gara;
- lo schema dell'accordo quadro, limitato alle disposizioni riguardanti principalmente gli obblighi generali del/i partner privato/i selezionato/i, nonché gli obblighi specifici relativi alla stipula dei contratti esecutivi con ciascuna Pubblica Amministrazione partecipante;
- lo schema del contratto esecutivo e le specifiche tecniche allegate, che prevedono la regolamentazione dettagliata delle attività che devono essere svolte dal/i partner privato/i selezionato/i al fine di implementare ed erogare tutti i servizi sottesi alla aggiudicataria del Servizio di mobilità;
- i progetti tecnici di ciascun sito individuato per l'installazione delle stazioni di ricarica e l'esecuzione dei relativi lavori;
- tutti gli ulteriori allegati tecnici e contrattuali che forniscono informazioni dettagliate sulle principali caratteristiche del Servizio di mobilità e sulle esigenze della Pubblica Amministrazione partecipante.

Per quanto riguarda le specifiche tecniche, è stato svolto un lavoro approfondito per definire gli obblighi contrattuali del fornitore dal punto di vista tecnico.

La versione finale del documento, composta da circa 40 pagine, è strutturata in sezioni come segue:

- i. Aspetti generali: definizioni, oggetto, lotti, valori e durata;
- ii. Stazioni di ricarica: specifiche tecniche e regolamento generale di fornitura e installazione;
- iii. Veicoli: scheda tecnica, condizioni di fornitura e servizi inclusi (manutenzione, riparazione, pneumatici, centri assistenza, assistenza, assicurazione ecc.);
- iv. Servizi di gestione della flotta: caratteristiche minime del sistema di gestione e controllo (dati analizzati, interfaccia, accessi, sicurezza, ecc.), servizi aggiuntivi e optional;
- v. Altri obblighi contrattuali: fine del contratto, progresso tecnologico ed esaurimento delle scorte, penali e altri oneri a carico del fornitore del servizio.

Prima della procedura di appalto per l'affidamento del Servizio di mobilità elettrica, è stato necessario indire una gara separata per la selezione dei progettisti professionisti al fine di trarre detti tecnici progetti per ogni sito individuato idoneo all'installazione di colonnine di ricarica. Tali documenti sono stati richiesti secondo la normativa vigente in materia di appalti pubblici in Italia, a seguito dei lavori da aggiudicare ai fini della realizzazione del Servizio aggregato di mobilità.



Rischi nell'aggiudicazione e nella firma del contratto

Sotto il profilo giuridico, il Progetto ha dovuto considerare i rischi tipici connessi allo svolgimento di una procedura di appalto pubblico secondo le regole del Codice degli Appalti. Al riguardo, uno dei maggiori rischi di potenziale fallimento del Progetto è strettamente correlato all'esito della gara pubblica indetta per l'affidamento del Servizio di mobilità. In particolare, salvo il rischio teorico di impugnazione da parte di terzi, è tipico di una procedura di appalto pubblico il possibile evento di assenza di partecipanti, con conseguente impossibilità di aggiudicare e successivamente sottoscrivere l'appalto pubblico in questione. Il rischio di assenza di partecipanti ("gara deserta") è stato particolarmente tenuto in considerazione prima dell'avvio della procedura di gara. Alla luce di tale rischio, è stato essenziale indagare il mercato di riferimento dell'appalto in questione da aggiudicare, al fine di valutare l'esistenza di partner privati interessati a partecipare alla gara. A tal fine, nell'ambito del Progetto Noemix, sono state effettuate numerose valutazioni del mercato dei veicoli elettrici, in particolare da parte di AREA, al fine di valutare la presenza di partner adeguati e di individuare le caratteristiche tecniche da richiedere nell'ambito di affidamento del Servizio di mobilità.

Il rischio di gara deserta: un'importante lezione appresa

Nel primo avvio della procedura di appalto per l'affidamento del Servizio di mobilità, il lotto n.2 non ha ricevuto alcuna offerta, con conseguente impossibilità di aggiudicare l'appalto in relazione al lotto interessato. Ciò si è verificato a causa di circostanze eccezionali dell'attuale contesto economico, dovute alla guerra in Ucraina e ai costi elevatissimi per la fornitura di energia e materiali, che stanno rendendo estremamente difficile la produzione di veicoli elettrici, con conseguente in maggiori costi di produzione e lunghi ritardi nella consegna dei prodotti.

L'attuale aumento di tutti i costi non ha quindi reso redditizia per gli operatori privati la presentazione di un'offerta per il lotto n.2. Pertanto, la Regione FVG ha dovuto aumentare il budget complessivo per la gara.

Il lancio di una nuova procedura di gara per l'aggiudicazione del lotto fallito ha inevitabilmente determinato un notevole ritardo rispetto alla tempistica programmata del Progetto.



Lezioni apprese

Il progetto Noemix è stato molto innovativo nel contesto italiano, essendo probabilmente il primo nel campo dei servizi integrati di mobilità elettrica nel settore pubblico. Di conseguenza, tutte le attività svolte dal punto di vista legale, procedurale, tecnico ed economico hanno dovuto far fronte alla mancanza di precedenti esempi ed esperienze che avrebbero potuto aiutare a identificare ed evitare problemi.

Infatti, durante lo sviluppo e l'attuazione del Progetto Noemix, i partner hanno incontrato ostacoli e barriere che hanno richiesto un certo sforzo per essere superate. Tuttavia, questa esperienza ha permesso di apprendere alcune lezioni che saranno di grande valore per la replica del progetto in altri contesti e che potrebbero ispirare e supportare altre Pubbliche Amministrazioni disposte a seguire l'esempio.

Di seguito sono riportate le principali lezioni apprese dal Progetto Noemix:

- **raggruppamento di veicoli e infrastrutture di ricarica:** uno dei principali temi di discussione tra i partner del progetto è stato la convenienza di unire il noleggio del veicolo e la fornitura, installazione e gestione dell'infrastruttura di ricarica. Da un lato, è vero che i due oggetti sono abbastanza diversi, richiedono competenze tecniche e competenze diverse da parte dei fornitori e possono quindi costringere i fornitori a unire le forze per partecipare alla gara. D'altra parte, i due oggetti sono troppo legati e sinergici per diversi motivi per essere aggiudicati separatamente. Come spiegato, la decisione finale è stata quella di strutturare la gara in modo da aggiudicare il servizio nel suo complesso, comprensivo sia del servizio di noleggio che dell'infrastruttura di ricarica.
- **tempi e livello della progettazione:** secondo il codice degli appalti, per indire una gara per l'esecuzione di lavori pubblici è necessaria una progettazione esecutiva. Questo è il livello più alto e complesso di progettazione che contiene tutte le informazioni e i dati per l'appaltatore per avviare direttamente i lavori di costruzione. Molto spesso, la stesura del progetto esecutivo di un progetto richiede più tempo del previsto per diversi motivi: necessità di ispezionare direttamente i cantieri; necessità di raccogliere dati e informazioni non sempre disponibili o pronte (in questo caso, da più Pubbliche Amministrazioni); necessità di consultare terzi e database per garantire la fattibilità dei lavori; ecc. Inoltre, secondo il codice degli appalti italiano, se il costo previsto per la redazione del progetto esecutivo è superiore alla soglia prevista dalla legge per l'affidamento diretto, come è stato il caso del progetto Noemix, è necessaria una gara pubblica per selezionare il progettista. Infine, l'output prodotto dal progettista deve essere convalidato prima di poter essere utilizzato come base per la gara. Potrebbero essere necessarie revisioni, aggiustamenti e perfezionamenti per garantirne la conformità. Pertanto, tutto questo processo richiede tempo e il rischio di ritardi, che esiste, è rilevante ed è una variabile chiave che deve essere presa in considerazione nell'organizzazione e nella gestione della gara.
- **accordi tra i partecipanti:** una delle principali problematiche affrontate durante la strutturazione del processo è stata quella relativa alla sottoscrizione degli Accordi tra le Pubbliche Autorità partecipanti e la Regione FVG. Se da un lato aggregare più partecipanti e creare massa critica è la chiave per il successo del progetto, dall'altro coinvolgere, organizzare e vincolare più Pubbliche Amministrazioni può essere molto complicato e problematico. Ogni Pubblica Amministrazione è autonoma e ogni decisione deve essere presa all'interno della propria organizzazione secondo il proprio regolamento interno. Pertanto, gli accordi, una volta redatti dai partner di progetto, dovevano essere negoziati ed eventualmente approvati da tutti i partner partecipanti prima della gara. Questo processo richiede tempo e impegno e ciò potrebbe causare ritardi nell'attuazione del progetto. Un fattore chiave per superare questo problema è quello di avviare preventivamente la negoziazione



dell'accordo, fissando nel contratto i principi generali, gli obblighi e i valori economici, delegando allo stesso tempo lo sviluppo delle attività operative e la gara all'ente aggregatore. Diversamente bisognerebbe tornare da ciascun partecipante per chiedere l'approvazione di ogni passaggio della procedura, aumentando drammaticamente il rischio di ritardi o addirittura di non trovare un accordo con tutti loro.

- **aspetti finanziari:** il costo complessivo atteso del nuovo servizio di mobilità è superiore alla spesa media storica per la gestione della flotta. Ciò è dovuto principalmente al fatto che le auto da sostituire sono vecchie e il loro costo di acquisto iniziale è già stato ammortizzato. Questo significa che l'entrata nel contratto di locazione comporta un aumento della spesa corrente per la Pubblica Amministrazione, che deve trovare la giusta copertura finanziaria. Molto spesso nel settore pubblico si tratta di una barriera difficile da superare a causa della rigida regolamentazione, dei vincoli e delle politiche di revisione della spesa per le Pubbliche Amministrazioni. Nel caso del Progetto Noemix, la Regione FVG ha messo a disposizione tutte le risorse finanziarie necessarie per colmare il gap tra il costo medio storico e il costo futuro atteso del servizio di mobilità. Altre Pubbliche Amministrazioni intenzionate a replicare questo progetto devono tenere conto di questo aspetto nella loro pianificazione finanziaria;
- **costi esterni:** le Pubbliche Amministrazioni dovrebbero considerare i benefici non finanziari che possono essere generati dalla transizione elettrica della propria flotta quali: riduzione delle emissioni di gas inquinanti; maggiore comfort per gli utenti; migliore gestione della flotta con servizi completi inclusi. Uno studio condotto dall'Università di Trieste (allegato NOEMIX - EXTERNAL COST EVALUATION), ha valutato e fatto una comparazione tra i costi esterni (inquinamento atmosferico, cambiamento climatico, rumore, incidenti) senza Noemix con i costi esterni con Noemix. I risultati indicano un risparmio annuale sui costi pari a 283.345 euro. Nei 5 anni del progetto Noemix, si arriva dunque ad un risparmio totale sui costi esterni di € 1.416.725, ovvero € 2.714 per ogni vettura.

In linea con gli obiettivi del Green Deal europeo, il settore pubblico ha la responsabilità di guidare la transizione elettrica nel settore della mobilità, rappresentando un buon esempio e una buona pratica per i cittadini.



ALLEGATI

1. Indagine sui bisogni di mobilità
2. Studio tecnico di pre-fattibilità
3. Financing scheme
4. Business plan
5. Convenzione del PA Panel
6. Noemix set of tender documents
7. External costs evaluation
8. Noemix video tutorials

[VIDEO 1 - INTRODUZIONE AI VEICOLI ELETTRICI](#)

[VIDEO 2 - GUIDA ALLA RICARICA DI UN VEICOLO ELETTRICO](#)

[VIDEO 3 - COME SI GUIDA UN VEICOLO ELETTRICO](#)



ABBREVIAZIONI

AC: corrente alternata (Alternating Current)

BEV: veicolo elettrico a batteria (Battery Electric Vehicle)

CPO: Charging Point Operator

DC: corrente continua (Direct Current)

EPC: Energy Performance Contract

EV: veicolo elettrico (Electric Vehicle)

FVG: Friuli Venezia Giulia (regione)

kW: Kilowatt

kWh: Kilowattora

kWp: Kilowatt di picco

LEV: veicolo elettrico leggero (Light Electric Vehicle)

SOC: stato di carica *della batteria* (State of Charging)

UVAM: Unità Virtuali Abilitate Miste