

Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro

(Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare)



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



COMUNE DI FERRARA
Città Patrimonio dell'Umanità



poli → S

POLI SOSTENIBILI

COMUNE DI FERRARA CON I SEGUENTI PARTNER DI PROGETTO

- AMI
- Arpae
- Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara
- Ferrara Tua s.r.l.
- Istituto Comprensivo Statale “Dante Alighieri”
- Politecnico di Milano – Dip. Elettronica, Informazione e Bioingegneria
- Università degli Studi di Ferrara – Dipartimento di Ingegneria

Mobilità casa-scuola

Obiettivi

- Decongestionare il traffico
- Migliorare la **qualità dell'aria** in prossimità delle scuole
- Educare a una mobilità sostenibile

Interventi

- Potenziamento del servizio di pedibus “istituzionale”
- Creazione di un servizio “uber pedibus” e bici bus

Pedibus istituzionale

- **Utenza:** alunni di primarie che abitano fuori città o lontano dal loro plesso
- Punto di aggregazione che permetta il “kiss and ride”
- Itinerario messo in sicurezza e adatto alla percorrenza da parte di un gruppo numeroso
- Presenza di accompagnatori lungo il percorso



Uber Pedibus ottimizzato a domicilio

An arc based Integer Linear Programming Formulation:

$$\min \sum_{i \in N} q_i + \epsilon \sum_{(i,j) \in A} d_{ij} x_{ij} \quad \# \text{ leaves} + \epsilon \text{ risk}$$

Flow conservation constraints

$$\sum_{(i,j) \in A} x_{ij} - \sum_{(j,i) \in A} x_{ji} = -1 \quad \forall i \in N \setminus \{0\}$$
$$\sum_{(i,j) \in A} x_{ij} = |N| - 1$$

Tree shaped network

$$\sum_{(i,j) \in A} y_{ij} = 1$$

Design variables = 1 whenever Flow=0

$$x_{ij} - |N| y_{ij} \leq 0$$
$$-x_{ij} - |N| y_{ij} \leq -1$$

A node with no incoming arcs is a leaf.

$$\sum_{(i,j) \in A} y_{ij} + |N| z_i \leq |N|$$

Time constraints

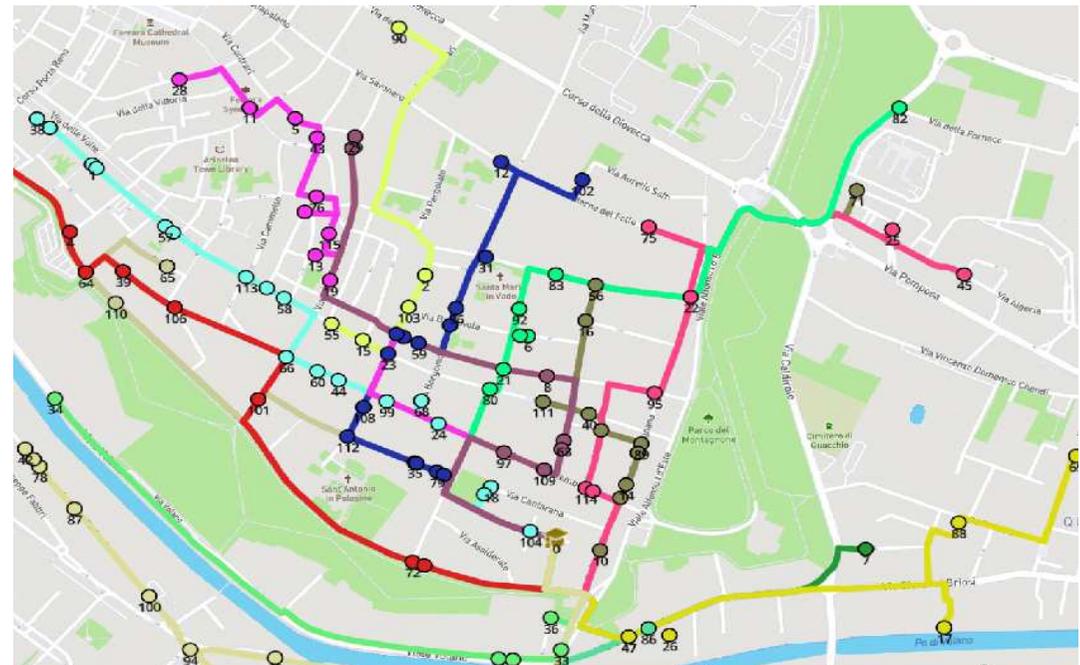
$$\pi_j + \epsilon y_{ij} - M(1 - x_{ij}) - \pi_i \leq 0 \quad \forall (i,j) \in A, i \neq 0$$
$$\pi_i - \delta \alpha_i \leq 0 \quad \forall i \in N \setminus \{0\}$$

relax time constraint...
...and you get a TSP

M. Nonato - Pedibus Lines Planning

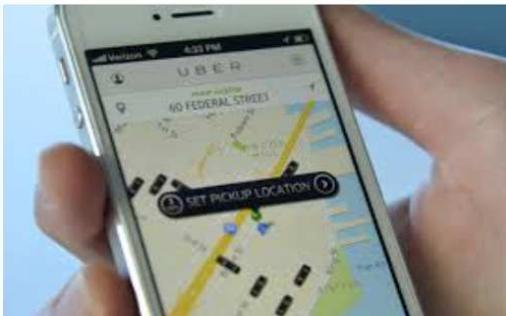
EWG 1.2017

- **Utenza:** alunni delle scuole primarie che abitano a distanza camminabile dal loro plesso
- Servizio di accompagnamento “*door to school*”
- Itinerario ottimizzato in funzione della residenza dei partecipanti, tenendo conto della massima distanza percorribile dai bambini
- Minimizzazione del numero di accompagnatori (volontari)
- Itinerari riottimizzati in base alla presenza di accompagnatori e alunni



Uber pedibus ottimizzato a domicilio

- Riottimizzazione delle line in tempo reale in funzione dei bambini presenti ogni mattina
- Utenza: alunni già iscritti al servizio di pedibus
- Accompagnatori volontari
- Disponibilità ad accompagnare ed esigenza di un “passaggio” verificata *in tempo reale* tramite app
- Definizione dell’itinerario degli accompagnatori con deviazioni limitate rispetto all’itinerario più breve
- Scelta di percorsi sicuri e poco inquinati



Azioni di promozione e monitoraggio

- Rilevazione della qualità dell'aria di fronte alle scuole prima e dopo l'istituzione del servizio
- Sensibilizzazione degli alunni e delle famiglie rispetto alla mobilità sostenibile
- Progettazione partecipata del servizio con uscite nel quartiere
- Istituzione di sfide tra classi per innescare comportamenti virtuosi

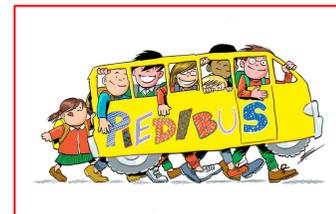


AQM 65 Station

NO₂, NO_x, CO, SO₂,
H₂S, CO₂, O₃, NH₃,
VOC

TSP, PM₁₀,
PM_{2.5}, PM₁

Come stiamo procedendo



Pedibus 2.0:

sperimentazione durante le ultime due settimane di scuola (da lunedì 28 maggio a giovedì 7 giugno) per gli alunni della Scuola Primaria “Biagio Rossetti”: una soluzione per andare a scuola a piedi e in sicurezza secondo le modalità del CLIMB-Children's Independent Mobility messo a punto per Ferrara. La soluzione, utilizzata già anche nelle scuole di Trento, è stata sviluppata dalla Fondazione Bruno Kessler (FBK) nell'ambito dello Smart Community Lab (www.smartcommunitylab.it/climb) con l'obiettivo di rendere gli spostamenti dei più piccoli un'esperienza sicura, sociale e divertente sfruttando le tecnologie informatiche. L'iniziativa è prevista nel progetto POLI-S e nell'ambito del progetto CLIMB-Ferrara, presentata congiuntamente da FBK, Dedagroup Public Services e Comune di Ferrara nel network europeo Climate KIC, (European knowledge and innovation community, vedi www.climate-kic.org).

Pedibus smart (con la collaborazione di FBK)

Sperimentazione con l'utilizzo di un'applicazione mobile dedicata agli accompagnatori del pedibus, per semplificare le attività di gestione del pedibus stesso:

- Gestione dei turni e delle sostituzioni
- Itinerari e fermate effettuate
- Gestione presenze e diario di bordo
- Contatto con i genitori

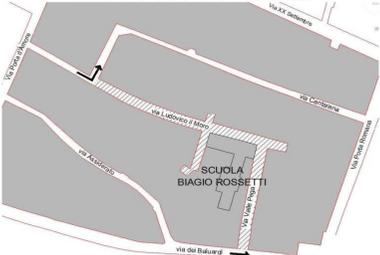


Ai bambini sono stati distribuiti dei dispositivi che, sfruttando sensori di prossimità, permettono di automatizzare la registrazione della presenza alle diverse fermate integrandosi con la app e supportando la compilazione automatica del diario di bordo.


COMUNE DI FERRARA
 Città Patrimonio dell'Umanità
 Settore Opere Pubbliche e Mobilità
 Servizio Infrastrutture, Mobilità e Traffico

L'Amministrazione Comunale sta attivando la sperimentazione di una modalità di spostamento sostenibile, il Piedibus, rivolta ai bambini della Scuola Primaria "Biagio Rossetti".

A partire da
lunedì 28 maggio fino a giovedì 7 giugno 2018,
 ogni giorno di apertura della scuola,
sarà temporaneamente sospesa la circolazione
veicolare nelle vie Valle Pega e Ludovico il Moro,
da via Cantarana a via Valle Pega,
dalle ore 8.00 alle ore 8.45.



I residenti delle vie interessate dal provvedimento, durante gli orari sopra indicati, potranno solo uscire dalle aree interdette alla circolazione.

Per eventuali informazioni contattare Servizio Infrastrutture, Mobilità e Traffico tel. 0532 418830

Contestualmente all'attivazione del Piedibus è stata istituita la pedonalizzazione di via Valle Pega e Ludovico il Moro negli orari di entrata alla scuola.

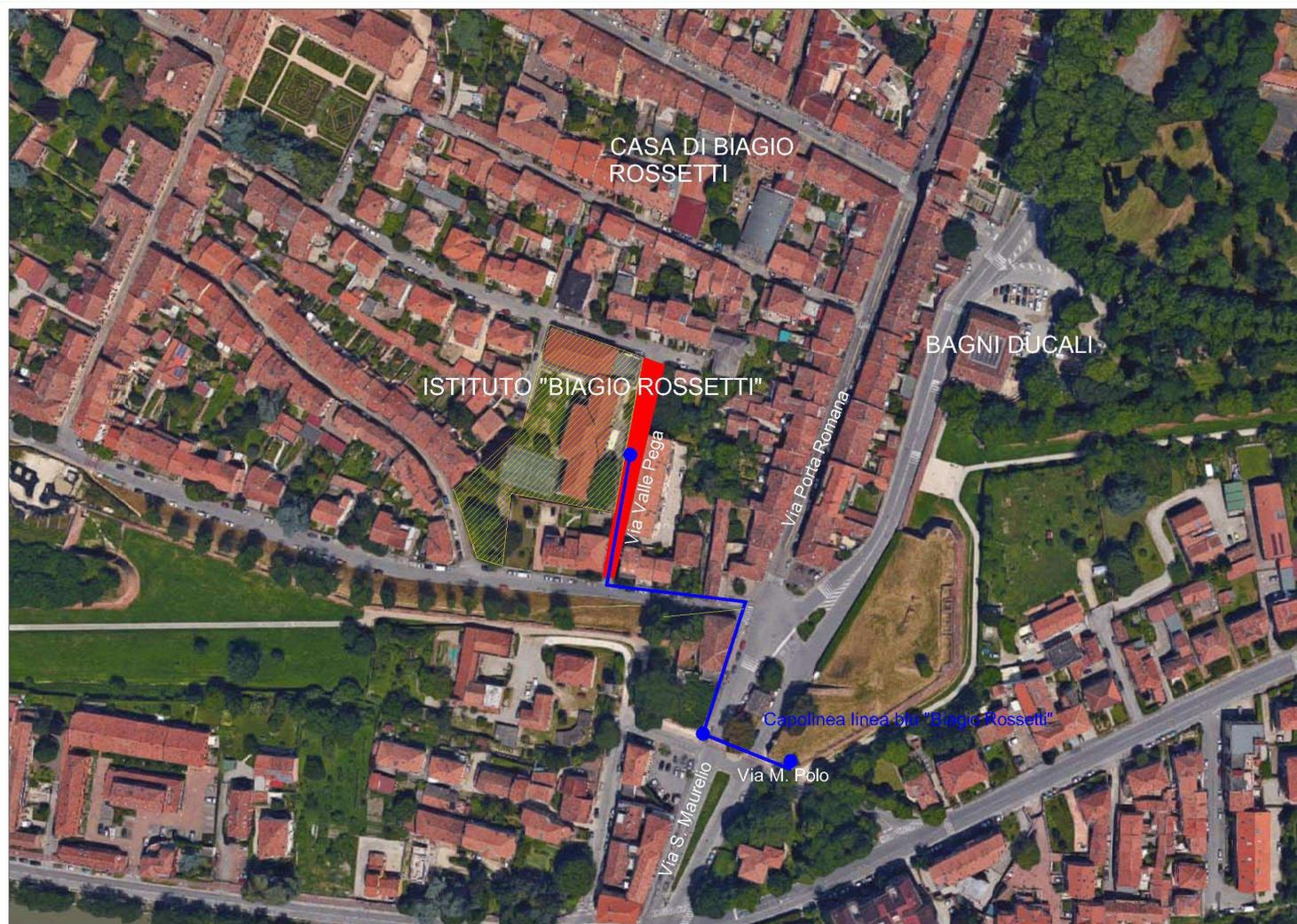
La Polizia Municipale, ha accompagnato i partecipanti della prima giornata con una "lezione" sulle regole della strada.

Sono stati individuati due percorsi alternativi facilmente raggiungibili dagli accompagnatori; il capolinea è stato identificato con apposita segnaletica verticale.



poli → **s**
 POLI SOSTENIBILI

Percorso 1: Via Marco Polo – Scuola Biagio Rossetti



Linea 1 lunghezza km 0,230

Percorso 2: Basilica San Giorgio – Scuola Biagio Rossetti

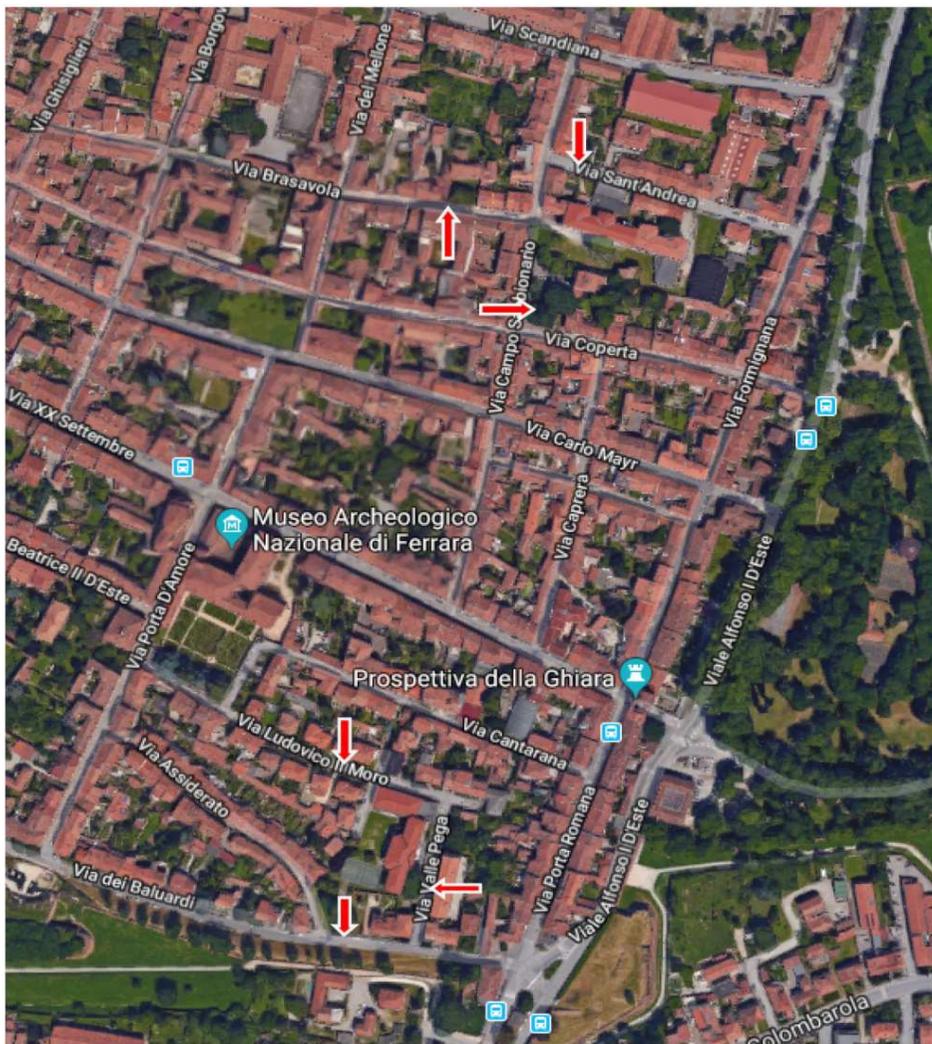


Linea 2 lunghezza km 0,551



Campagne di monitoraggio

(Ante- Operam dal 7 Marzo per circa 1 mese)



Arpae ha effettuato rilievi con campionatori passivi (tipo Radielli) per la determinazione di BTX (Benzene, Toluene, Xilene)

Contemporaneamente il **Comune di Ferrara** ha effettuato dei rilievi di traffico negli stessi punti.

Quando le linee di pedibus saranno operative verranno fatti gli stessi rilievi negli stessi punti (post-operam)



Il Politecnico di Milano – Dip. Elettronica, Informazione e Bioingegneria e l'Università di Ferrara – Dipartimento di Ingegneria stanno lavorando per la rilevazione dell'utenza potenziale di Pedibus istituzionale e Uber-Pedibus attraverso la predisposizione di un **questionario** al fine di individuare

- abitudini ed esigenze di mobilità,
- disponibilità a cambiare il proprio comportamento,
- disponibilità di accompagnatori,
- identificazione di criticità.

Sono inoltre previste...

Competizioni tra classi per la mobilità sostenibile

Esempio:

Le distanze percorse dai bambini con mezzi sostenibili (a piedi, in bici, con lo scuolabus) possono permettere alla scuola di avanzare in un viaggio didattico-interattivo che, tappa dopo tappa, permette di scoprire città, paesi e ambienti, trasmettendo il valore dei chilometri sostenibili fatti collettivamente.

Il gioco è supportato da una piattaforma che cattura i chilometri sostenibili fatti dai bambini, gestisce l'avanzamento nel gioco e, tramite una Web app, mostra i risultati raggiunti in una mappa multimediale interattiva.

L'integrazione con l'applicazione del "pedibus smart" permette di raccogliere in modo automatico i chilometri fatti da bambini e volontari del pedibus.

Lezioni nelle classi di educazione ambientale

Per sensibilizzare verso comportamenti più sostenibili, si prevedono, con la collaborazione di Arpae Sezione Provinciale di Ferrara, Polizia Municipale e Centro Idea del Comune di Ferrara interventi di educazione ambientale nelle scuole durante i quali verrà illustrato il progetto e in una fase successiva verranno descritti gli esiti dei monitoraggi.

Mobilità casa-lavoro

carpooling.fe.it

Piattaforma web per i Mobility Manager dell'Area di
Ferrara

lavoro di Rete con i Mobility Manager dell'Area di Ferrara



2014 - 2015

Unife ed AMI
piattaforma di
carpooling
aziendale per gli
enti del territorio

LAVORO DI AMI E UNIVERSITÀ DI FERRARA,
PER REALIZZARE, CON IL SUPPORTO
OPERATIVO DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA
LA PIATTAFORMA DI CARPOOLING
AZIENDALE PER GLI ENTI DEL TERRITORIO

COINVOLGIMENTO DI DIVERSI TESISISTI PER
LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO STUDIO DI
FATTIBILITÀ E DI UNA INIZIALE
IMPLEMENTAZIONE DELLA PIATTAFORMA
CARPOOLING.FE.IT

2016

fase di **test del sistema** e di raccolta delle **idee e dei suggerimenti**, durante incontri con i **mobility manager aziendali**

CONTINUAZIONE NEL MANTENIMENTO DELLA PIATTAFORMA, CON SUPPORTO "STABILE" DI UNA STARTUP DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA DI FERRARA; POSSIBILITÀ DI NUOVE IMPLEMENTAZIONI FUTURE

IL CANONE ANNUALE PREVISTO PER OGNI AZIENDA PARTECIPANTE È A CARICO, IN QUESTA PRIMA FASE, DI AMI FERRARA

SI DELINEA L'INIZIO DI UNA "FASE 2" DURANTE LA QUALE SVILUPPARE E MIGLIORARE IL SOFTWARE STESSO

- DEFINIZIONE DELLE PARTI DA MODIFICARE
- TEST DEL SISTEMA

2017-2018

reperimento

di idee innovative su

Carpooling

in iniziative con partecipazione
“esterna”

come **Climathon** e **Urban
Climate Kic**

Ricerca di finanziamenti
ed inizio redazione del
progetto **POLIS**

SI PRENDONO IN CONSIDERAZIONE AZIONI FUTURE
PER LA PROMOZIONE ED IL MONITORAGGIO QUALI,

PER ESEMPIO:

- CONSERVAZIONE DELL'INTERESSE FUTURO PER
IL CARPOOLING

- GESTIONE DI UNA "COMUNITÀ DI UTENTI"
AZIONI MIRATE: AGEVOLAZIONI AI
DIPENDENTI, BUONI MOBILITÀ, PARCHEGGIO
DEDICATO SE SI FA CARPOOLING

Carpooling Ferrara

La Piattaforma Open Source di Carpooling

Accedi/Registrati con il tuo indirizzo email

Continua a leggere ↓

Registrati

Nome

Surname

E-mail

Password

Password confirmation

[Accedi](#)

[Password dimenticata?](#)

Non hai ricevuto le istruzioni per la conferma?



Accedi

E-mail

Password

Remember me

[Registrati](#)

[Password dimenticata?](#)

Non hai ricevuto le istruzioni per la conferma?



Pianifica il percorso

Inserisci i dettagli e conferma

* Partenza

* Arrivo

- Evita autostrade
- Evita strade a pedaggio

Calcola percorso



Un po' di privacy

Temi sguardi indiscreti? Non essere troppo specifico nell'impostare il percorso. Indica le strade più importanti vicino al punto di partenza e a quello di arrivo.

Passo successivo

Personalizza il percorso

Utilizzi una strada alternativa perché devi passare da tua suocera? Trascina il percorso per ottenere l'itinerario desiderato.

Cerca prima

E se il tuo percorso esistesse già? Cerca tra quelli disponibili se ne è presente uno adatto alle tue esigenze.

2018 - 2019

POLIS POLI- Sostenibili

non perdere il lavoro fatto in questi anni, che ha portato al realizzo del software attuale

nuove implementazioni individuate a seguito della **fase di test con i mobility manager** e al confronto con altri progetti simili

2018

SVILUPPO DELLA PIATTAFORMA IN CARICO A STARTUP DI INGEGNERIA DI FERRARA, GIÀ COINVOLTA PER LA DEFINIZIONE DELLE AZIONI DEL POLIS E IL MANTENIMENTO DELLA STESSA NEGLI ANNI PRECEDENTI. LE MODIFICHE RIGUARDERANNO PARTE DI FRONTEND E DI BACKEND. TERMINE PREVISTO PRIMA VERSIONE PER FINE NOVEMBRE 2018

2019

INTEGRAZIONE DELLA PIATTAFORMA CARPOOLING CON L'APP DEDICATA ALLA MOBILITÀ PER:
RENDICONTAZIONE (KM UTILIZZO MEZZO SOSTENIBILE)
CHECK-IN E CHECK-OUT DEL VIAGGIO, PER "CERTIFICAZIONE" BUONI MOBILITÀ O UN PARCHEGGIO DEDICATO SE SI FA CARPOOLING

modifiche previste per carpooling.fe.it

backend

esempi:

ricerca per “azienda”

Implementazione dei “viaggi **ricorrenti**”

frontend

esempi:

Modifiche e aggiornamenti grafici

istruzioni sulle modalità di accesso

sviluppo

“Carpooling Ferrara” **fruibile come servizio** da **applicazioni “esterne”**

certificazioni e app (2019)



RENDICONTAZIONE (QUANTI HANNO
UTILIZZATO UN MEZZO SOSTENIBILE E
PER QUANTI KM)

CHECK-IN E CHECK-OUT DEL VIAGGIO
CONDIVISO, PER CERTIFICARE

Sviluppi Futuri: Car pooling con Integrazione TPL e flotte aziendali (o di associazioni)



LEGARE IL CONCETTO DI VIAGGIO CONDIVISO IN AUTO CON QUELLO DI INFORMAZIONE SUL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

SISTEMA AUTOMATICO DI SUGGERIMENTO DI FERMATE ED ORARI IN BASE A LUOGO ED ORA DI VIAGGIO

INTEGRAZIONE CON SISTEMI DI GESTIONE DELLE FLOTTE AZIENDALI

SVILUPPI CON L'ASSOCIAZIONISMO LOCALE
