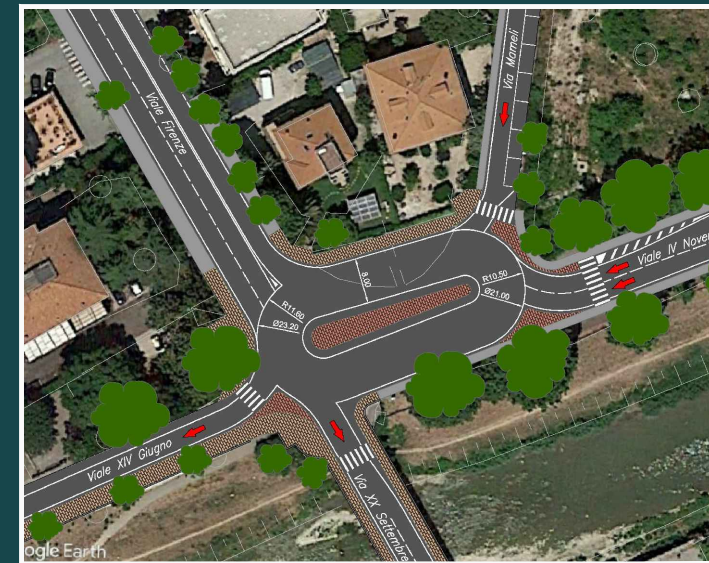


COMUNE DI FOLIGNO

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE (PUMS)



DOCUMENTO DEFINITIVO DI PIANO Relazione Generale

Settembre 2020

SOMMARIO

SOMMARIO	1
PREMESSA	4
1. APPROCCIO SINTAGMA AL PUMS DI FOLIGNO	9
1.1. Un nuovo approccio alla pianificazione.....	9
1.2. Le Linee Guida dell’Unione Europea	9
1.3. Evoluzione del modello di mobilità verso la smart mobility	10
1.4. Fattori strutturali favorevoli alla diffusione della smart mobility	10
1.5. Ciclo di pianificazione per la realizzazione di un PUMS (Linee Guida U.E.)	10
1.6. Individuazione delle linee di indirizzo.....	11
1.7. Gli interventi previsti da agenda urbana: le azioni del programma e i riflessi sul P.U.M.S.....	12
1.7.1. Foligno SMART CITY ed AGENDA URBANA	13
1.8. Matrice di coerenza ambientale esterna.....	14
2. USO STRATEGICO DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE VIARIO PER LA SELEZIONE DEI TRAFFICI E LA PROGRESSIVA RIDUZIONE DELLA MOBILITÀ PRIVATA NELL’ANELLO INTERNO DI FOLIGNO ...	16
2.1. L’utilizzo della variante nord come asse di distribuzione per la selezione degli accessi al centro storico	16
2.2. I riflessi del nuovo corridoio a sud per l’accessibilità ai quadranti della città di Foligno.....	16
2.3. Utilizzo delle complanari per il traffico di attraversamento.....	16
2.4. L’anello interno di Foligno: sistema di mobilità integrato tra mezzo privato, trasporto urbano, mobilità dolce e Zone 30	16
3. IL SUCCESSO DELLE AZIONI PROMOSSE DAL PUMS PER L’ALLONTANAMENTO DEL TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO DALL’AREA URBANA DI FOLIGNO	17
4. FOLIGNO CITTÀ SICURA: INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE LENTA DELLA CIRCOLAZIONE	19
4.1. Rotatoria di progetto all’intersezione di Via Massimo Arcamone, Viale XVI Giugno e Via Fratelli Bandiera (R1).....	23
4.2. Rotatoria di progetto all’intersezione di Via Nazario Sauro e Via Damiano Chiesa (R2).....	24
4.3. Rotatoria di progetto all’intersezione di Via dei Mille, Via Marchisiello, largo Marchisiello, e Via Manin (R3).....	25

L’INTERVENTO È ILLUSTRATO NELLA TAVOLA A3 BTXP0080	26
4.4. Rotatoria di progetto all’intersezione di Via Roccolo, Via Giovanni Paolo II e via Monsignor Luigi Novarese (R4)	27
5. INTERVENTI NELL’AREA DI PONTE MAGNO	28
IL PROGETTO È CONTENUTO NELLA PLANIMETRIA BTXP0050	28
6. NUOVE ACCESSIBILITÀ DA OVEST (RAMPE IN INGRESSO E IN USCITA DALLE COMPLANARI DELLA S.S. N.3 FLAMINIA)	30
7. UTILIZZO DELLA S.S. FLAMINIA CON VIABILITÀ TANGENZIALE TRA L’AREA CONAD (LATO FOLIGNO) E LA NUOVA VIABILITÀ A MONTE IN ADIACENZA ALL’OPERA PIA BARTOLOMEO CASTORI	30
8. ALLEGGERIMENTO DEL TRAFFICO SU VIA CAMAPAGNOLA	30
9. NUOVI ASSETTI CIRCOLATORI PER L’AREA AD OVEST DELL’OSPEDALE: VIA SANTO PIETRO	30
9.1. Soluzione 1.....	30
9.2. Soluzione 2.....	31
10. IL SISTEMA DELLA SOSTA DI SUPERFICIE ED INSILATA	31
PARCHEGGI DI RELAZIONE	32
PARCHEGGI A PAGAMENTO LUNGO STRADA	32
11. NUOVA ACCESSIBILITÀ AI PARCHEGGI DI SCAMBIO (GRATUITI) DELLA STAZIONE PER DIROTTARE IL TRAFFICO DA VIA PIAVE SU ITINERARI ESTERNI	34
11.1. Le cerniere di mobilità e il nuovo parcheggio di scambio.....	34
12. LA RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO URBANO DI FOLIGNO ...	35
12.1. Lo stato attuale della rete.....	35
LINEE FERIALE	35
LINEE FESTIVE	35
LINEE SCOLASTICHE	35
LE RESTANTI LINEE 2, 4, 6, 7, 9 E 10 HANNO UN SERVIZIO “AD ORARIO”	36
12.2. Proposte per la rete del TPL	37
12.2.1. Nuova Linea 16	37
12.2.2. Nuova Linea 13	37
12.2.3. Modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9.....	38
12.2.4. Proposta di servizio a chiamata per le frazioni	39
13. VIABILITÀ DI PROGETTO PER IL CENTRO STORICO	41
14. REGOLAMENTAZIONE DELLA VIABILITÀ NELLA FRAZIONE SCAFALI	41
15. BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA IL PARCHEGGIO DI VIA	

MONTE BOVE E VIA PURANNO NELLA FRAZIONE DI SCAFALI.....	42	19.5.	Itinerario 1 Ciclovía Spoleto/Assisi – Sterpete- S.Eraclio – Via Flaminia – Cimitero - Centro	54
16. BRETTELLA DI COLLEGAMENTO TRA VIA MONTE COLOGNA CON LA ROTATORIA LUNGO LA STRADA PROVINCIALE.....	42	19.6.	Itinerario 2: Foligno Sud Ovest- Borroni – Marchisielli - Centro	54
17. BICIPLAN E MODELLO DI SIMULAZIONE: UN ULTERIORE RAPPRESENTAZIONE PER LA PIANIFICAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE	42	19.7.	Itinerario 3 : Foligno Ovest – Bevagna – Via Fiamenga – Stadio - Centro	54
18. INTERVENTI DI MOBILITÀ SOSTENIBILE A FOLIGNO: LA MOBILITÀ ATTIVA	44	19.8.	Itinerario 4 : Foligno Ovest – Via Fiamenga – Ospedale – Via Arcamone - Centro	55
18.1. Foligno città delle biciclette: da via Firenze al Biciplan per un vero Piano della mobilità ciclistica	44	19.9.	Itinerario 5 : Zona industriale – Paciana – Viale Firenze - Centro	55
18.1.1. Estensione alla ciclabilità dei percorsi pedonali anche con l'utilizzo di scivoli per la bici	44	19.10.	Itinerario 6 : Foligno Est – Prato Smeraldo – Centro	55
18.1.2. Percorso ciclabile area sportiva (palazzetto, piscine, stadio), via Fratelli Bandiera, termina bus, centro storico	44	19.11.	Itinerario 7 Asse Nord Sud: Vescia Scanzano – Lungo fiume Topino - Bevagna	56
18.1.3. Il Biciplan e le bici elettriche	45	19.12.	Foligno città amica delle zone 30.....	58
18.1.4. Le connessioni tra la ciclabilità territoriale (cicloturismo) e il Biciplan	45	19.13.	Le zone 30 di progetto.....	59
18.2. Un Interessante paradigma: la città di Pontevedra in Spagna	45	19.14.	Interventi di moderazione del traffico (Traffic Calming).....	59
18.2.1. La “Piedimetria” di Foligno	46	20. IL MODELLO DI SIMULAZIONE DELLA CITTÀ DI FOLIGNO	61	
18.3. La micromobilità elettrica: una sfida per Foligno.....	46	20.1.	La zonizzazione.....	61
18.3.1. I mezzi della micromobilità elettrica su cui condurre la sperimentazione	47	20.2.	Analisi dell’offerta di trasporto: il grafo e la rete per il trasporto privato ...	62
19. IL BICIPLAN E LE ZONE 30.....	48	20.2.1.	Le curve di deflusso.....	64
19.1. La rete ciclabile esistente	49	20.3.	Analisi della domanda.....	64
19.2. Principali itinerari ciclabili esistenti e di progetto	49	20.3.1.	Il riparto modale ISTAT	64
19.2.1. Il quadro normativo	49	20.3.2.	La campagna di indagine sulla mobilità folignate	65
INDICAZIONI DELL'UNIONE EUROPEA.....	50	20.3.3.	La matrice di base del modo auto	65
NORMATIVA NAZIONALE.....	50	20.4.	La calibrazione del modello	65
19.2.2. L'intreccio di ciclabili e zone 30.....	50	20.4.1.	La matrice auto calibrata.....	66
19.3. Principali nozioni progettuali per la realizzazione di piste ciclabili.....	50	20.5.	Sottomatrici delle O/D con spostamenti compresi nel raggio di 2, 3, 4 Km.....	67
19.3.1. Tipologie delle piste ciclabili.....	50	21. LO SCENARIO 0 (SCENARIO ATTUALE): I FLUSSI DI TRAFFICO, LE CRITICITÀ DELLA RETE ATTUALE ED I LIVELLI DI SATURAZIONE	67	
19.3.2. Larghezza delle corsie e degli spartitraffico.....	51	22. GLI SCENARI DI PROGETTO DEL PUMS	68	
19.3.3. Attraversamenti ciclabili.....	52	22.1.	Gli scenari di progetto: quadro sinottico degli scenari di progetto sottoposti a valutazione	69
19.3.4. Segnaletica stradale.....	52	22.2.	La matrice della domanda privata degli scenari di piano	69
19.3.5. Superfici ciclabili.....	52	22.3.	La rete degli scenari di progetto	69
19.3.1. Bicicletta come mezzo alternativo.....	53	22.4.	Lo scenario di riferimento	70
19.4. Gli itinerari portanti del Biciplan.....	53	22.5.	La simulazione degli scenari di progetto.....	70
IL BICIPLAN DI FOLIGNO INDIVIDUA I SEGUENTI ITINERARI:.....	53	23. I CONSUMI E LE EMISSIONI DI INQUINANTI.....	74	
		23.1.	Il Programma EMISMOB	74
		23.2.	Il parco veicolare nella provincia di Perugia	75

23.2.1.	<i>Il parco veicolare attuale.....</i>	75
23.2.2.	<i>Il parco veicolare al 2030.....</i>	76
23.3.	Quadro comparativo del sistema emissivo in situazione attuale e negli scenari di progetto.....	78
23.3.1.	<i>Lo stato attuale</i>	78
23.3.2.	<i>Lo scenario di riferimento</i>	78
23.3.3.	<i>Lo scenario di progetto.....</i>	79
23.4.	Il confronto tra gli scenari.....	79
24.	LA MISURA DELLE POLITICHE ADOTTATE: UN SET STRATEGICO DI INDICATORI	81

PREMESSA

Il Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS)¹, della città di Foligno, è fondato su una articolata famiglia di azioni, tra loro coordinate ed intrecciate che toccano i principali assi della sostenibilità: mobilità dolce ed attiva, trasporto pubblico, parcheggi di scambio, nodi intermodali, zone pedonali e aree 30, la consegna delle merci in centro, infomobilità e sistemi ITS.

Il tutto misurato sul sistema emissivo attuale, comparato con lo scenario di piano, attraverso indicatori di inquinamento ambientale (PM10, Co, Co2, Nox, etc.) in grado di orientare e puntualizzare le politiche di sostenibilità del piano della mobilità di Foligno.

Le principali azioni di progetto anticipate dalla matrice di coerenza ambientale e dalla descrizione di Foligno Smart City, all'interno di Agenda Urbana sono così riassumibili:

Foligno città sicura

Per i luoghi a maggiore incidentalità e che presentano potenziali conflitti veicolo-veicolo e/o veicolo-pedone-ciclista sono stati definiti interventi puntuali.

Riduzione del traffico di attraversamento

Per alleggerire alcune viabilità, a carattere prettamente urbano, sono stati configurati interventi atti a favorire l'allontanamento del traffico improprio di attraversamento sia con nuovi assetti circolari sia con l'ausilio di specifici interventi a carattere infrastrutturali.

Le cerniere di mobilità

La definizione di strategia di mobilità sostenibile assegna un ruolo importante alle cerniere di mobilità, nodi della rete in cui è possibile passare da un mezzo all'altro (intermodalità auto-treno, auto-bus, auto-bici, auto-piedi) in cui trovano spazi tutti gli attrezzaggi propri di una città smart.

La mobilità attiva-biciplan e zone 30

Un ruolo di grande rilevanza per l'organizzazione di una mobilità sostenibile in città, anche in relazione alla forte caratterizzazione della mobilità ciclabile a Foligno è delegata alla mobilità attiva.

Il PUMS fa propria una nuova visione della ciclabilità che punta ad un mix funzionale tra piste ciclabili e zone 30 approdando al concetto di "itinerario ciclabile".

La nuova rete del trasporto pubblico urbano

Una ulteriore azione progettuale interessa la rete del pubblico trasporto su

gomma a carattere urbano.

Si propongono assestamenti alla rete anche in virtù della nuova gara regionale di affidamento dei servizi con l'introduzione di sistemi a domanda (e a prenotazione) per le aree più disperse del territorio.

Il modello di simulazione e gli scenari di diversione





Tutti gli interventi, nei diversi settori, sono stati simulati con il modello di traffico messo a punto all'interno della redazione del PUMS.

Questo ha permesso di valutare i riflessi nel quadro emessivo ambientale comparando la situazione attuale con gli scenari di progetto 2030.




A seguire si riporta, per ciascuno dei 16 assi di intervento, una sintetica tabella in cui si evidenziano le criticità presenti a Foligno, gli obiettivi posti alla base delle politiche di sostenibilità e le azioni configurate in modo integrato ed interdisciplinare.

¹ Il Comune di Foligno ha indetto una pubblica gara per la redazione del PUMS in data _____. Sintagma e' risultata aggiudicatrice ed il contratto per lo svolgimento della prestazione e' stato firmato il _____.

ASSE DI INTERVENTO	FOTO	CRITICITÀ	OBIETTIVI	AZIONI
<p>1. Una pianificazione per l'Area Vasta di Foligno Macerata, Civitanova e i confini</p>		<p>aree marginalizzate con l'apertura della superstrada Foligno-Civitanova - ridotte collaborazioni con i confini limitrofi</p>	<p>- azioni coordinate su mobilità dolce e turismo nell'asse terra-mare - ciclabilità territoriale</p>	<p>- pianificazioni strategiche con i Comuni di Macerata e Civitanova Marche - la metropolitana regionale asse Foligno-Perugia</p>
<p>2. Favorire l'uso del ferro per le relazioni di Foligno con le altre città dell'Umbria</p>		<p>mancato sfruttamento delle potenzialità offerte dalla ferrovia per un uso metropolitano regionale - scarso utilizzo della ferrovia per le relazioni regionali</p>	<p>- privilegiare l'uso del ferro per l'accesso alla A.V. (stazione medioetruria) - dotazioni di sharing per l'aumento della quota di mobilità ciclabile</p>	<p>- pianificare un sistema interconnesso degli orari del TPL su gomma e su ferro - studio per un servizio di metropolitana regionale</p>
<p>3. Zone a traffico limitato e zone pedonali</p>		<p>criticità per la mobilità dolce - numero eccessivo auto in sosta - numero eccessivo permessi extra residenti - gestione di permessi</p>	<p>- Aree pedonali anche in periferia per diminuzione dell'inquinamento dell'aria da rumore - sistemi di monitoraggio per l'aumento della mobilità dolce - riqualificazione non solo nelle zone centrali per il miglioramento dell'ambiente urbano</p>	<p>- migliorare la gestione della sosta all'interno ZTL - regolamentazione aree di sosta bici - migliorare la gestione delle attuali aree pedonali e verificare la possibilità di ampliamenti</p>
<p>4. La mobilità dolce e la ciclabilità</p>		<p>rete ciclabile molto ridotta e discontinua; - attraversamenti ciclabili poco sicuri</p>	<p>- favorire l'uso di modalità alternative all'auto per una mobilità sostenibile - aumento dello split modale</p>	<p>- ricucitura della rete e messa in sicurezza delle criticità della ciclabilità - campagne di promozione all'uso della bicicletta - potenziamento del bike sharing</p>

ASSE DI INTERVENTO	FOTO	CRITICITÀ	OBIETTIVI	AZIONI
<p>5. Il TPL Urbano ed Extraurbano</p>		<ul style="list-style-type: none"> - scarsa integrazione connessione tra le singole linee; - mancanza di un efficace sistema di comunicazione e informazione - assenza di direttrici di trasporto ad alta domanda 	<ul style="list-style-type: none"> - Ricalibratura delle reti del TPL -innalzare l'efficienza/efficacia delle linee -verifica della distribuzione delle risorse con le altre province umbre -mezzi diretti al terminal sulle aste meno critiche della rete per la diminuzione della congestione viaria 	<ul style="list-style-type: none"> - corsie preferenziali - piano di informazione e comunicazione servizio TPL - migliorare la dotazione informativa alle fermate (Stazione, Ospedale, ecc.)e nei parcheggi scambiatori; - realizzazione di una linea ad alta mobilità. introduzione di servizi a domanda
<p>6. I nodi intermodali</p>		<ul style="list-style-type: none"> - scarsa riconoscibilità e livello informativo terminal bus stazione FS; - scarsa sicurezza e riconoscibilità di alcune fermate TPL - saturazione degli attuali parcheggi scambiatori 	<ul style="list-style-type: none"> - arrestare la mobilità privata all'esterno; - favorire il modal split verso sistemi di TPL; - potenziamento dello scambio a contorno della città; 	<ul style="list-style-type: none"> - nuovi profili di accessibilità alle fermate e loro messa in sicurezza; - potenziamento dei parcheggi scambiatori; - potenziamento delle poltiche di comunicazione e informazione
<p>7. La sosta e i parcheggi di scambio</p>		<ul style="list-style-type: none"> - assenza di gradualità tariffaria in relazione alla posizione dei parcheggi; - ridotta presenza di parcheggi scambiatori; - pressione domanda di sosta nelle aree residenziali del centro; -parcheggi scambiatori saturi 	<ul style="list-style-type: none"> - politiche di incentivazione ed incremento dell'utilizzo dei park di scambio; - politiche di rafforzamento del sistema integrato sosta/TPL; - graduale trasferimento della sosta lungo strada -delocalizzare la sosta lunga nei parcheggi di scambio; 	<ul style="list-style-type: none"> - controllo e regolazione della domanda attraverso una tariffazione piramidale - maggiore rotazione degli stalli di sosta lungo strada - revisionare le tariffe della sosta su strada; - migliorare l'integrazione con il TPL - infomobilità integrata per l'indirizzamento ai parcheggi - utilizzo funzionale aree esistenti; - integrazione tariffaria sosta/TPL
<p>8. Parcheggi in struttura e parcheggi per residenti</p>		<ul style="list-style-type: none"> - assenza di gradualità e differenziazione tariffaria in relazione alla posizione dei parcheggi; - scarso livello comunicativo e informativo - pressione domanda di sosta in particolare nelle aree residenziali più vicine al centro 	<ul style="list-style-type: none"> - armonizzare le tariffe; - migliorare la segnaletica ed il livello informativo - collegare i parcheggi alle reti di mobilità dolce - agevolare e facilitare la sosta residenziale; - introdurre forme di protezione e garanzia della sosta per i residenti 	<ul style="list-style-type: none"> - consentire l'utilizzo di strutture anche per i residenti ZTL - trasferire la 2° e la 3° auto dei residenti nei parcheggi più esterni;

ASSE DI INTERVENTO	FOTO	CRITICITÀ	OBIETTIVI	AZIONI
<p>9. Zone 30</p>		<ul style="list-style-type: none"> - scarsa presenza di zone 30 ed estensione limitata - assenza di isole ambientali - assenza di traffic calming strutturato 	<ul style="list-style-type: none"> individuare le zone della città urbanizzata che necessitano di interventi di rafforzamento del livello di pedonalità -individuare le isole ambientali ed interventi di moderazione 	<ul style="list-style-type: none"> - pianificazione e progettazione delle isole ambientali; - programmare interventi integrati di traffic calming e zone 30
<p>10. Foligno città sicura</p>		<ul style="list-style-type: none"> -incroci pericolosi e insicuri -mancati finanziamento dei piani nazionali della sicurezza stradale (P.N.S.S.) 	<ul style="list-style-type: none"> - proteggere le utenze vulnerabili -abbattimento dei punti neri ad alta incidentalità -predisporre un parco progetti per ottenere finanziamenti 	<ul style="list-style-type: none"> - separazione dei flussi di attraversamento dai flussi locali e di prossimità - interventi per la protezione delle utenze deboli
<p>11. Incentivare strumenti ed iniziative strutturate di mobilità sostenibile per le scuole</p>		<ul style="list-style-type: none"> - eccessivo traffico di accompagnamento con problemi di congestione del traffico in corrispondenza dei plessi scolastici 	<ul style="list-style-type: none"> - messa in sicurezza dei nodi in prossimità delle scuole per l'aumento della quota di mobilità pedonale e ciclabile; - riduzione del traffico di accompagnamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - promuovere le zone 30 in adiacenza alle scuole; - mettere in sicurezza i percorsi ciclabili e pedonali liberandoli dalla sosta impropria - promuovere le "strade scolastiche"
<p>12. La mobilità sostenibile: riduzione dei consumi energetici</p>		<ul style="list-style-type: none"> - utilizzo dell'auto anche per gli spostamenti brevi; - insufficienti percorsi in sicurezza verso i plessi scolastici e eccessivo traffico di accompagnamento; 	<ul style="list-style-type: none"> Favorire l'uso di modalità alternative all'auto per una mobilità sostenibile - favorire comportamenti e stili di vita più sani: strade scolastiche, pedibus e bicibus 	<ul style="list-style-type: none"> - politiche di mobility-management per la promozione di forme di mobilità sostenibile - incoraggiare la mobilità dei mezzi elettrici;
<p>13. Nuovi assetti circolatori e interventi da ultimo "miglio"</p>		<ul style="list-style-type: none"> -congestione sugli assi principali di accesso al centro città -scarsa gerarchia della rete -eccessiva promiscuità d'uso delle strade -assenza di un regolamento viario -assenza di isole ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> -allontanamento del traffico parassita -nuovi assetti circolatori per fluidificare i flussi e consentire corsie preferenziali autobus, ciclabili e pedonali -nuova gerarchia della rete e selezione dei traffici 	<ul style="list-style-type: none"> -spostare il traffico dall'anello interno verso itinerari di distribuzione esterni -nuova gerarchia della rete e selezione dei traffici

ASSE DI INTERVENTO	FOTO	CRITICITÀ	OBIETTIVI	AZIONI
<p>14. City Logistic</p>		<ul style="list-style-type: none"> - presenza disomogenea di stalli per merci; - regolamentazione del C/S merci circoscritta alla ZTL - presenza di numerosi veicoli commerciali sulla rete pedonale urbana 	<ul style="list-style-type: none"> -regolamentazioni del C/S merci -introduzione di mezzi ecologici e elettrici -piattaforme di distribuzione per merci e logistica 	<ul style="list-style-type: none"> - riconfigurare le “finestre” per il C/S merci nella ZTL - ridisegno stalli merci - proposte per una nuova regolamentazione per il carico/scarico delle merci - ulteriori piattaforme merci.
<p>15. Infomobilità e ITS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - split modale sbilanciato su auto 	<ul style="list-style-type: none"> - indirizzamento su itinerari alternativi 	<ul style="list-style-type: none"> - infomobilità sulle direttrici di ingresso in città con indirizzamento ai parcheggi di scambio
<p>16. Indicatori della qualità urbana e dei livelli di efficacia delle azioni previste nel PUMS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - mancanza di indicatori di orientamento per la misura della efficacia delle politiche di mobilità 	<ul style="list-style-type: none"> - comparazione tra situazione attuale e scenari PUMS con l'utilizzo di specifici indicatori 	<ul style="list-style-type: none"> - indicatori inquinamento ambientale (PM10, CO, CO2, NOx, etc.); - indicatori sulla sicurezza stradale

1. APPROCCIO SINTAGMA AL PUMS DI FOLIGNO

1.1. Un nuovo approccio alla pianificazione

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è lo strumento che traccia una diversa strategia e disegno della mobilità urbana sottolineando e rimarcando gli aspetti legati alla sostenibilità ambientale, alla mobilità dolce, alle forme innovative di trasporto.

Rispetto alla più tradizionale pianificazione dei trasporti (PGTU – PUM – etc..) il PUMS richiede un nuovo approccio progettuale:

- l’attenzione precedentemente orientata sul traffico veicolare con l’obiettivo principale di ridurre la congestione e aumentare la velocità veicolare, viene dalle attività quotidiane con l’obiettivo principale di aumentare l’accessibilità la vivibilità e la qualità dello spazio pubblico.
- Il ruolo degli aspetti tecnici e di ingegneria del traffico non è più il solo ad essere considerato determinante nelle scelte ma assume importanza fondamentale il ruolo degli stakeholder e della collettività chiamati a partecipare ad un percorso integrato di pianificazione che riguarda non solo i trasporti ma anche il territorio e l’ambiente.
- Spesso la pianificazione tradizionale dei trasporti ha come unico tema dominante quello infrastrutturale e pertanto si orienta verso soluzioni che richiedono ingenti risorse. Il nuovo approccio prevede la combinazione di politiche e misure in grado di gestire e orientare la domanda di trasporto coerentemente agli obiettivi prefissati. Inoltre diventa molto importante, anche in seguito alla crisi economica, limitare l’uso delle risorse con sapienza ed oculatezza.
- Anche le valutazioni che accompagnano le scelte non si limitano più agli aspetti puramente tecnici, ma viene valutata l’efficacia e la sostenibilità delle scelte anche dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Ciò detto il PUMS, rimane un piano di tipo strategico con scenari cadenzati nel tempo sia nel breve che nel medio e lungo periodo.

Maggiore attenzione viene posta sul processo di verifica degli effetti da effettuarsi periodicamente, nel corso dell’attuazione, in modo che il Piano sia un vero e proprio **piano – processo** che possa essere aggiornato, implementato, ed al quale, sulla base dei risultati del monitoraggio, possano essere apportati correttivi.

Visto l’ampio orizzonte temporale e le plausibili trasformazioni che in tale arco di tempo può subire il territorio e l’assetto socio-economico è indispensabile dotarsi di uno strumento agile e **flessibile**, adattabile alle future esigenze.

1.2. Le Linee Guida dell’Unione Europea

Le politiche per la mobilità sostenibile a scala urbana e la pianificazione dei trasporti hanno via via visto aumentare l’interesse da parte dell’Unione Europea, manifestatosi principalmente con i due documenti seguenti:

- Action Plan on Urban Mobility (2009)
- Transport White Paper (2011) (Libro Bianco dei Trasporti)

nei quali si promuovono i SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) come un nuovo concetto di pianificazione in grado di affrontare sfide e problemi legati alle tematiche dei trasporti in un modo più sostenibile e integrato.

Nel 2014 vengono pubblicate nell’ambito del progetto ELTIS plus le **“Linee Guida per lo sviluppo e l’attuazione dei SUMP”**² risultato di un processo che tra il 2010 e il 2013 ha visto coinvolti i massimi esperti a livello europeo.

Le linee guida definiscono il SUMP (o PUMS) come un piano strategico volto a soddisfare le esigenze di mobilità delle persone e delle imprese nelle città al fine di migliorare la qualità di vita. Esso si pone come obiettivo la creazione di un sistema di trasporti sostenibile che:

- garantisca a tutti una adeguata accessibilità dei posti di lavoro e dei servizi
- migliori la sicurezza
- riduca l’inquinamento, le emissioni di gas serra e consumo di energia
- aumenti l’efficienza ed economicità del trasporto di persone e merci
- aumenti l’attrattività e la qualità dell’ambiente urbano

Le stesse linee guida sottolineano come le amministrazioni comunali non devono considerare il PUMS come un nuovo piano “aggiuntivo” ma al contrario lo devono sviluppare basandosi su piani già esistenti, estendendone i contenuti.

Le politiche e le misure definite in un PUMS devono riguardare tutti i modi e le forme di trasporto presenti sull’intero agglomerato urbano, pubbliche e private, passeggeri e merci, motorizzate e non motorizzate, di circolazione e sosta. La selezione delle misure non deve basarsi solo sull’efficacia ma anche sull’economicità. Soprattutto in un periodo di budget limitati per la mobilità e i trasporti urbani, è fondamentale legare gli impatti delle misure alle risorse e spese.

Nelle linee guida vengono descritte tutte le fasi e le attività necessarie per sviluppare e implementare un PUMS.

Si tratta di un processo continuo che si compone di undici fasi secondo la loro

² Il documento è scaricabile dal sito www.eltis.org/mobility-plans

sequenza logica. Nella pratica alcune attività potrebbero essere portate avanti parallelamente e prevedere anche cicli di retroazione.

1.3. Evoluzione del modello di mobilità verso la smart mobility

Prima degli anni 2000, il modello di mobilità era orientato quasi esclusivamente all'integrazione tra auto e trasporto pubblico su ferro, e tra trasporto pubblico su gomma e trasporto su ferro, tramite la realizzazione di nodi di scambio con parcheggi e con trasbordo facilitato tra auto, gomma e ferro, il coordinamento degli orari e la bigliettazione integrata. Si trattava dunque di un sistema di mobilità con l'auto privata ancora con un ruolo predominante. In questi ultimi anni si punta invece ad un **modello multimodale integrato** più complesso e articolato, in cui il trasporto pubblico possiede un ruolo centrale ma è affiancato da:

- uso di nuove modalità di trasporto condivise (modi *sharing*), quali bike-sharing, moto-sharing, car-sharing, ride-sharing³, car-pooling, e nuovi tipi di servizi di trasporto pubblico a chiamata;
- crescita delle modalità piedi e bici, anche come modi di adduzione alle fermate del trasporto pubblico (grande importanza e strategicità del Biciplan);
- ampia diffusione dei sistemi ITS e ICT a supporto dell'individuazione del viaggio multimodale, delle prenotazioni, del pagamento di biglietti integrati e della guida lungo il percorso (navigatori).

Ne consegue un ridimensionamento del ruolo dell'auto privata. Il modello di mobilità si sta quindi evolvendo verso un sistema di trasporto multimodale e "intelligente", oltre che sostenibile: tale modello viene anche definito "**smart mobility**", una delle componenti fondamentali della smart city.

1.4. Fattori strutturali favorevoli alla diffusione della smart mobility

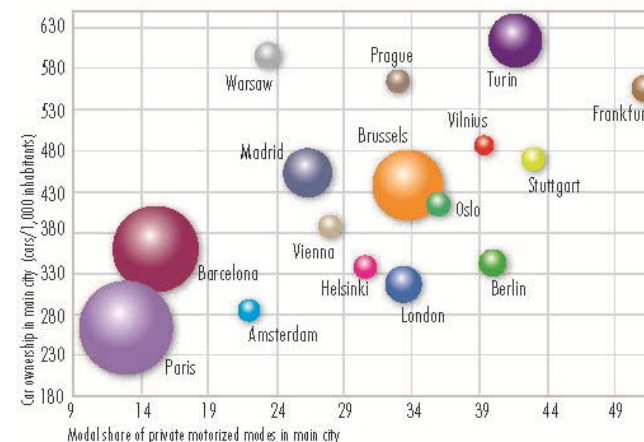
L'evoluzione verso il sistema di trasporto multimodale integrato e la smart mobility è favorita da alcune tendenze strutturali di questo nuovo millennio, quali:

- la crisi economica con una minore domanda di acquisto e di uso dell'auto;

³ A differenza del car pooling, che prevede l'utilizzo alternato del veicolo, nel ride sharing viene condiviso il viaggio: non si tratta della messa in comune delle auto tra un gruppo di persone che percorrono regolarmente la stessa tratta (ad esempio pendolari nel percorso casa-lavoro), ma si parte dall'iniziativa del singolo automobilista che percorre una tratta in auto e, tramite siti dedicati affitta i propri posti liberi per trovare compagni di viaggio che contribuiscono alle spese.

- la diffusione delle tecnologie digitali e le nuove funzioni degli smartphone;
- lo stile di vita delle nuove generazioni con più attenzione all'esercizio fisico;
- l'aumento, in molti paesi europei, della quota di viaggiatori anziani;
- la maggiore propensione a vivere in città o comunque in agglomerati urbani.

Il fattore determinante per l'affermazione di questo tipo di mobilità è la propensione alla smart mobility riscontrata nella millenium generation, quella che attualmente ha tra i 18 ed i 38 anni, la più colpita dalla crisi economica. Le nuove generazioni hanno una spiccata tendenza ad abitare in città e a distanza pedonale o ciclabile dal luogo di attività, usando, laddove è possibile, il trasporto pubblico.



Tasso di possesso dell'auto ogni 1000 abitanti rispetto alla quota percentuale di utilizzo dei mezzi privati motorizzati nelle principali città europee (fonte: EMTA)

Le nuove generazioni hanno una maggiore attenzione ai problemi ambientali e all'attività fisica, piacere a socializzare e sono altamente abituate all'uso di nuove tecnologie digitali. La diffusione tra i giovani delle modalità di trasporto *sharing* si può spiegare con una maggiore propensione alla condivisione piuttosto che al possesso, tendenza che si riscontra anche nelle principali aree metropolitane nord europee, inevitabile modello anche per le città italiane. Più elevato è il tasso di possesso dell'auto, maggiore è l'utilizzo dell'auto privata, dall'altro, maggiore è la densità, minore è l'uso dell'auto.

1.5. Ciclo di pianificazione per la realizzazione di un PUMS (Linee Guida U.E.)

Il PUMS è sviluppato considerando le indicazioni e le fasi espresse nelle Linee guida europee Eltis, assunte quindi come schema di



riferimento per lo sviluppo del piano.



Ciclo di pianificazione per la realizzazione di un PUMS

Le linee guida descrivono il processo per la preparazione di un PUMS, indicando undici fasi principali e complessivamente 32 attività. A lato si riporta un diagramma che descrive il ciclo di pianificazione che comprende tutte le fasi e le attività di sviluppo e implementazione di un PUMS. L'approccio prevede l'avvio di un processo ciclico di pianificazione, con un regolare monitoraggio e la ricerca di un miglioramento continuo.

1.6. Individuazione delle linee di indirizzo

La Comunità Economica Europea, da alcuni anni, pone la massima attenzione a quelle strategie finalizzate alla configurazione di modelli di trasporto persone e merci a basso impatto. Attraverso azioni di piano, compatibili con la strategia Europea ASI, è possibile disporre di uno studio sulla base del quale chiedere finanziamenti, nazionali ed europei, per l'attuazione degli interventi previsti dal PUMS. È in questa cornice che, nella definizione del modello strategico operativo, si fa riferimento alla **strategia ASI dalle iniziali di "Avoid, Shift, Improve", una strategia di intervento organica, integrata e ramificata su tre linee d'intervento:**

- ridurre il fabbisogno di mobilità (Avoid/Reduce);

- favorire l'utilizzo delle modalità di trasporto più sostenibili (Shift);
- migliorare senza sosta i mezzi di trasporto perché siano sempre più efficienti (Improve).

Secondo quanto indicato anche dal progetto europeo BUMP e dalle linee guida ELTIS il PUMS di Foligno mira a creare un sistema urbano dei trasporti che persegua i seguenti obiettivi:

- garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni ed ai servizi chiave;
- migliorare le condizioni di sicurezza;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;
- migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci;
- contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città in generale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme.

Il PUMS si basa sullo sviluppo di una **visione strategica di lungo periodo** dei trasporti e della mobilità che copre tutte le modalità e le forme di trasporto:

- pubblico e privato,
- passeggeri e merci,
- motorizzato e non motorizzato,
- gestione degli spostamenti e della sosta.

L'obiettivo è quello di rendere le città più smart, accoglienti, attrattive, più adatte ad essere "incubatori dell'innovazione" e luoghi privilegiati per lo sviluppo dell'economia della conoscenza e per rafforzare il ruolo delle istituzioni di governo urbano **come soggetti chiave delle strategie di investimento locali.**

La Smart City è una città in cui c'è un elevato livello di **qualità della vita** e in cui, grazie al **web** e alle **tecnologie**, l'accesso ai servizi è più semplice, ed è anche possibile organizzare gli spazi urbani per favorire la mobilità, risparmiando tempo e rendendo le nostre città veramente smart.

dove assumono un ruolo prioritario il Quadro Strategico di Valorizzazione del centro storico (QSV) e il Programma Urbano Complesso di seconda generazione (PUC2), ovvero:

1. Coerenza con il PUC2

Lo schema identifica al centro l'attività programmatica del PUC2, strumento che tenta di superare la visione della riqualificazione fisica della città per trarre in considerazione anche obiettivi di rigenerazione socio-economica dell'organismo urbano storico.

2. Coerenza con il QSV 2

Nella fase successiva la città rivede il suo modello di sviluppo, in coerenza e in continuità con il PUC2, mettendo in relazione al centro storico anche il territorio con le sue risorse territoriali e paesaggistiche, pertanto i temi di integrazione assumono una scala e un valore differente: si riguarda allo sviluppo urbano e territoriale sostenibile. Il modello di sviluppo sotteso dal QSV è sintetizzato dalla idea forza declinata in una serie di visioni di città.

3. Coerenza con gli Obiettivi tematici, le schede di Azione del POR FESR 2014/2020 e con altri strumenti di programmazione regionale come il PRT, l'Agenda Digitale;

4. Coerenza del progetto con il Quadro Strategico di Valorizzazione del centro storico.

Oltre tali programmazioni si riguarda al prossimo futuro e si immagina un programma per la città che dal punto di vista dei contenuti si pone in una condizione che integra i paradigmi della città creativa e della città resiliente e adattiva già sviluppati nelle programmazioni precedenti. Il modello si pone anche in forte dialettica con il concetto di Smart city, che viene appunto reinterpretato.

1.7.1. Foligno SMART CITY ed AGENDA URBANA

La smart city è la città del futuro dove con meno risorse si producono più servizi per i cittadini e per le imprese, utilizzando le tecnologie più avanzate e sistemi di gestione intelligenti per ridurre gli sprechi e gli impatti negativi, siano essi ambientali, economici o sociali.

Gli interventi pluriennali che saranno sviluppati con Agenda Urbana hanno come obiettivo quello di implementare l'esistente e rafforzare una visione nuova della città, per migliorare la qualità della vita dei city user con più servizi pubblici, più funzioni, più tecnologie dell'informazione ed efficienza

energetica, più accessibilità e inclusione sociale, meno emissioni di CO2 e meno degrado sociale.

Il sistema di interventi intende coniugare temi di natura diversa, attraverso azioni intelligenti, mirate e adeguate alle caratteristiche dell'area di contesto, che riguardano:

• **OT2 – Migliorare l'accesso alle TIC, nonché l'impiego e la qualità delle medesime:**

Con Agenda Urbana si realizzeranno interventi che miglioreranno il rapporto tra Pubblica Amministrazione e utenti, in termini di efficienza ed efficacia dei servizi, attraverso le piattaforme abilitanti regionali (Creativity#services), non solo per diminuire la quantità di spostamenti e ottimizzare l'impiego delle risorse, ma anche per stimolare una partecipazione collettiva alla vita sociale e all'innovazione della città.

L'intento delle azioni è inoltre quello di rendere fruibile un insieme di dati (Creativity#open) generati su piattaforme regionali, che costituiscono una risorsa comune di servizi, che rispondano ad esigenze reali in settori fondamentali come educazione, trasporti e turismo.

• **OT4 – Mobilità sostenibile e riduzione delle emissioni di carbonio:**

Il concetto di smart city è fortemente collegato alla mobilità intelligente, dato che il modo integrato in cui si consente alle persone di muoversi al suo interno, fa di ogni città un modello valido, a seconda della sua sostenibilità, del consumo di energia e di risorse.

Con Agenda Urbana si prevede un programma d'azione che sviluppa una serie di interventi finalizzati a risolvere le criticità ed incentivare delle potenzialità già esistenti in favore di una riduzione delle emissioni di CO2, quali:

_ il potenziamento di nodi di interscambi per promuovere la tendenza ad uno shift modale da mezzo privato ad uno pubblico elettrico;

_ l'incentivazione di mezzi a zero emissioni attraverso la realizzazione di aree adibite a ricarica elettrica di mezzi privati per garantire la riduzione dell'impatto ambientale;

_ il potenziamento, messa in sicurezza e riconnessione di percorsi ciclabili già esistenti, sia nel centro storico che in prossimità dei principali nodi generatori di mobilità, per favorire la promozione della ciclabilità;

_ lo sviluppo dell'intermodalità attraverso la realizzazione di una velo stazione che consenta di agevolare l'utilizzo del mezzo pubblico, con un'attenzione particolare alla mobilità di persone con disabilità motoria;

Completano le azioni sulla mobilità:

- _ il potenziamento degli interventi sul traffico per l'area urbana storica con delimitazione dell'area pedonale e della ZTL circoscritta da varchi elettronici;
 - _ installazione di pannelli intelligenti che forniscano informazioni in tempo reale ai city users;
 - _ Efficientamento energetico della rete di pubblica illuminazione attraverso l'installazione di pali multifunzione per la riduzione del fabbisogno energetico con conseguenti vantaggi ambientali ed economici.
- La rete di illuminazione verrà trasformata in una rete territoriale intelligente modulabile in base alle esigenze del Comune.

Gli interventi relativi alla mobilità costituiscono la parte più consistente del finanziamento di Agenda Urbana ed assumono un carattere di forte evidenza rispetto alla visione complessiva del programma.

• **OT6 – Tutela dell'ambiente e valorizzazione degli attrattori culturali:**

Per quanto riguarda la rete di attrattori culturali, la scelta che si compie con le azioni di Agenda Urbana, è quella di cercare di migliorare l'attrattività di importanti beni storici e naturali, intervenendo su un aspetto importante che li connette: l'inclusione sociale.

Con Agenda Urbana si prevede di realizzare itinerari "intelligenti" intorno a beni di interesse storico-culturale ed ambientale, la cui fruizione sarà attraverso piattaforme web open data. Coerentemente con la cultura dell'accessibilità per tutti, è prevista anche la progettazione di un itinerario turistico accessibile per la migliore fruizione della rete degli attrattori culturali, libero da barriere architettoniche e sensoriali.

Sono previsti inoltre progetti innovativi che concorrono a valorizzare la fruizione e la percezione della rete di attrattori culturali e naturali nell'area del centro storico, attraverso strategie volte all'efficienza energetica, alla riduzione dell'impatto ambientale, all'inclusione sociale di utenti con difficoltà psico-fisica e sensoriale, alla rifunzionalizzazione di spazi verdi e alla rigenerazione di beni naturali.

Con l'installazione di un sistema di illuminazione artistica a risparmio energetico si tende a rispondere a criteri di efficientamento in ottica "smart", ma si vuole anche migliorare la luminosità dei luoghi e dei percorsi principali del centro storico, a vantaggio della sicurezza sociale e della valorizzazione del contesto storico-architettonico del centro storico di Foligno.

• **OT9– Inclusione e innovazione sociale:**

Le azioni afferenti al settore sociale sono improntate all'inclusione sociale per forme di socialità diffusa, attraverso l'inserimento nel mondo del lavoro di persone svantaggiate, la formazione professionale specifica di persone con problemi di emarginazione sociale, l'avvio di percorsi di inclusione sociale attiva, la valorizzazione di beni comuni a fini collettivi.

Si prevedono inoltre interventi di promozione, prevenzione e sostegno di natura sociale ed educativa con attenzione all'interculturalità attraverso lo sviluppo di partenariati sociali, incrementando la visibilità del sistema di offerta pubblico e privato.

Gli interventi sulla mobilità, sull'illuminazione e sugli attrattori culturali sono a servizio di un centro storico che oggettivamente è già fruibile per sua natura e puntano a renderlo più attrattivo, vivibile e fruibile dai cittadini e dal turista. In tale caratteristica di accessibilità ed inclusione, e nelle conseguenti potenzialità turistiche, si individua un volano per lo sviluppo economico della comunità di Foligno.

1.8. Matrice di coerenza ambientale esterna

Si riporta, di seguito la **matrice di coerenza ambientale esterna** che mette in relazione gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri con le azioni/strategie del PUMS: in verde è riportata un'elevata coerenza e/o sinergia, in azzurro una moderata coerenza e/o sinergia, in bianco nessuna coerenza ed in rosso un'incoerenza e/o discordanza.

La verifica di coerenza esterna è finalizzata a determinare la congruenza e la compatibilità tra le azioni progettuali del piano rispetto al quadro ambientale di riferimento nelle sue componenti coinvolte dal presente piano.

Come è evidente, il presente piano risulta pressoché coerente con il quadro ambientale, le parziali/potenziati coerenze sono semplicemente dovute ad aspetti secondari e transitori delle azioni previste.

Aspetti Ambientali	Obiettivi di protezione ambientale	Assi di intervento del P.U.M.S.															
		Una pianificazione per l'Area Vasta di Foligno, Macerata, Civitanova Marche e i confini (1)	Favorire l'uso del ferro per le relazioni di Foligno con le altre città dell'Umbria (2)	Zone a traffico limitato e zone pedonali (3)	La mobilità dolce e la ciclabilità (4)	Il TPL Urbano ed Extraurbano (5)	I nodi intermodali (6)	La sosta e i parcheggi di scambio (7)	Parcheggi in struttura e parcheggi per residenti (8)	Zone 30 (9)	Foligno città sicura (10)	Incentivare strumenti ed iniziative strutturate di mobilità sostenibile per le scuole (11)	La mobilità sostenibile riduzione dei consumi energetici (12)	Nuovi assetti circolatori e interventi da ultimo miglio (13)	City logistic (14)	Infomobilità e ITS (15)	Indicatori della qualità urbana e dei livelli di efficacia delle azioni previste nel PUMS (16)
Fauna, flora, biodiversità e paesaggio	Tutelare e valorizzare il patrimonio ambientale e la biodiversità	+	0	+	+	0	+	0	0	+	0	+	+	+	0	0	++
Ambiente urbano e beni materiali	Migliorare la qualità della vita dei cittadini e tutelare e valorizzare il patrimonio culturale	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	+	+	+	++
Patrimonio culturale, architettonico e archeologico		+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	++	+	0	+	+	++
Suolo	Prevenire e ridurre i rischi e l'inquinamento idrogeologici e l'inquinamento del suolo e del sottosuolo	0	+	+	++	+	+	0	0	0	0	+	+	0	0	0	++
Acqua	Mantenere un buono stato delle acque superficiali e sotterranee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	++
Aria e fattori climatici	Ridurre le emissioni di gas inquinanti e climalteranti	+	++	++	++	++	++	+	+	++	+	++	++	+	++	+	++
Popolazione e salute umana	Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio	++	+	++	+	++	+	+	++	++	++	++	++	++	++	+	++
Energia	Promuovere politiche energetiche sostenibili	0	++	+	+	++	++	+	++	+	0	++	++	0	++	+	+
Rifiuti	Ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Mobilità e trasporti	Promuovere modalità di trasporto sostenibili	++	++	0	++	++	++	+	+	++	0	++	++	0	+	+	++

Legenda: ++ Elevata coerenza e/o sinergia + Moderata coerenza e/o sinergia 0 Nessuna correlazione - Incoerenza e/o

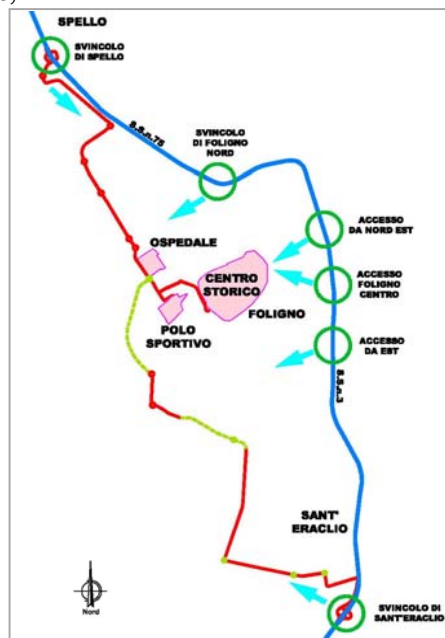
Matrice di coerenza esterna

2. USO STRATEGICO DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE VIARIO PER LA SELEZIONE DEI TRAFFICI E LA PROGRESSIVA RIDUZIONE DELLA MOBILITÀ PRIVATA NELL'ANELLO INTERNO DI FOLIGNO

Nel tempo Foligno si è dotata di un sistema tangenziale esterno, non ancora completato, ma in gran parte utilizzabile, per la riduzione dei traffici attraversanti l'area storica e il continuo urbano.

Il collegamento tra la ex SS319, lo svincolo di Spello, la viabilità dell'ospedale fino all'attestamento nel polo sportivo (palazzetto, piscine, stadio) consente un'agevole accessibilità ai quadranti nord-ovest della città (zona produttiva della Paciana, asse commerciale di via Antonio San Gallo/via Giorgio Vasari).

Parallelamente l'utilizzo delle complanari (in asse alla via Flaminia e alla SS Centrale Umbra), ulteriormente potenziate con interventi previsti dal PUMS, configurano assi di distribuzione e di accessibilità ai quadranti nord-est della città di Foligno.



Nuova accessibilità gerarchizzata nel territorio folignate (Elaborazione Sintagma)

Il sistema di distribuzione e di nuova gerarchia viaria, accompagnato da una capillare segnaletica di orientamento e di indirizzamento, realizza un notevole scarico dei traffici di attraversamento, ciò rende **evidente lo “scarico” delle viabilità anulare a contorno del centro storico** e i “carichi” delle direttrici esterne (la scelta da parte dell'automobilista, **dell'itinerario di penetrazione e destinazione**, deve avvenire sulle viabilità tangenziali, selezionando gli svincoli di ingresso/uscita, in relazione alla destinazione finale dello spostamento).

2.1. L'utilizzo della variante nord come asse di distribuzione per la selezione degli accessi al centro storico

Queste opere nello specifico sono la **Variante Nord** che consente i collegamenti tra i quartieri di Sportella Marini e San Paolo e le frazioni di Vescia, Capannaccio e Belfiore con il quartiere di Prato Smeraldo e la frazione di S. Giovanni Profiamma. Non solo, con l'adeguamento della Flaminia, nel tratto Panda-Ponte Centesimo, è possibile l'accesso diretto dalla viabilità comunale a quella di interesse regionale e nazionale come la SS3, la SS77 e la SS75 attraverso lo svincolo in prossimità del Panda.

La selezione dei traffici è favorita anche dalla rotonda di via delle Fornacette – via Mameli e dello svincolo in prossimità della Croce a Madonna della Fiamenga. Altro intervento fluidificante è l'adeguamento della Flaminia, nel tratto Panda Pontecentesimo.

2.2. I riflessi del nuovo corridoio a sud per l'accessibilità ai quadranti della città di Foligno

Questo è la cosiddetta “variante sud” che dalla ex SS319 si dovrà connettere con la SS3 in località S. Eraclio, opera complementare della SS77.

La realizzazione della variante sud rende non più indispensabile, per i collegamenti cittadini tra i vari quartieri della città, **l'anello esterno del Centro Storico**, ridefinendo l'accessibilità al centro antico della città.

L'anello esterno è destinato ad essere l'infrastruttura stradale principale, vero e proprio asse di distribuzione.

Il collegamento tra l'ex SS319, in prossimità del nuovo ospedale, e lo svincolo di Spello, consente un nuovo accesso dalla SS75 (zona produttiva della Paciana) e assicura il collegamento tra la strada sul retro del nuovo ospedale, con la rotonda di Corvia sulla strada provinciale per Montefalco. In questo modo si consente **un rapido collegamento delle frazioni di Sterpete, Borroni e Corvia alla viabilità di interesse regionale. Occorre con il PUMS elaborare proposte migliorative per le viabilità al contorno dell'area sportiva (stadio, piscine, palazzetto).**

2.3. Utilizzo delle complanari per il traffico di attraversamento

Un importante contributo **all'eliminazione del traffico di attraversamento del centro storico e dal primo anello urbano**, avviene grazie al sistema delle complanari che attraversano la SS75 e la SS3, quasi completamente realizzate.

2.4. L'anello interno di Foligno: sistema di mobilità integrato tra mezzo privato, trasporto urbano, mobilità dolce e Zone 30

L'anello di Foligno connotato dalla successione delle vie: Madonna delle

Grazie, F.Cini, A.Bocchetta, G.Oberdan e N.Sauro, deve progressivamente perdere la funzione di asse di attraversamento divenendo luogo di destinazione e di accessibilità ai diversi quadranti del centro storico, anche in relazione alla collocazione strategica dei parcheggi. **Il PUMS prevede infatti una serie di interventi coordinati (rotatorie compatte, itinerario ciclo pedonale del ring, zone 30 e a traffico moderato)** per una graduale modifica del ruolo e delle funzioni dell'anello interno.

3. IL SUCCESSO DELLE AZIONI PROMOSSE DAL PUMS PER L'ALLONTANAMENTO DEL TRAFFICO DI ATTRAVERSAMENTO DALL'AREA URBANA DI FOLIGNO

Tra le linee di intervento, promosse dal PUMS, un ruolo strategico lo assumono quelle finalizzate alla riduzione del traffico di attraversamento oggi transitante nelle viabilità prettamente urbane.

Attraverso il mix di interventi strutturali, da ultimo miglio, predisposti e presentati negli appositi capitoli, è possibile riassegnare qualità urbana e vivibilità, a diverse strade del centro città.

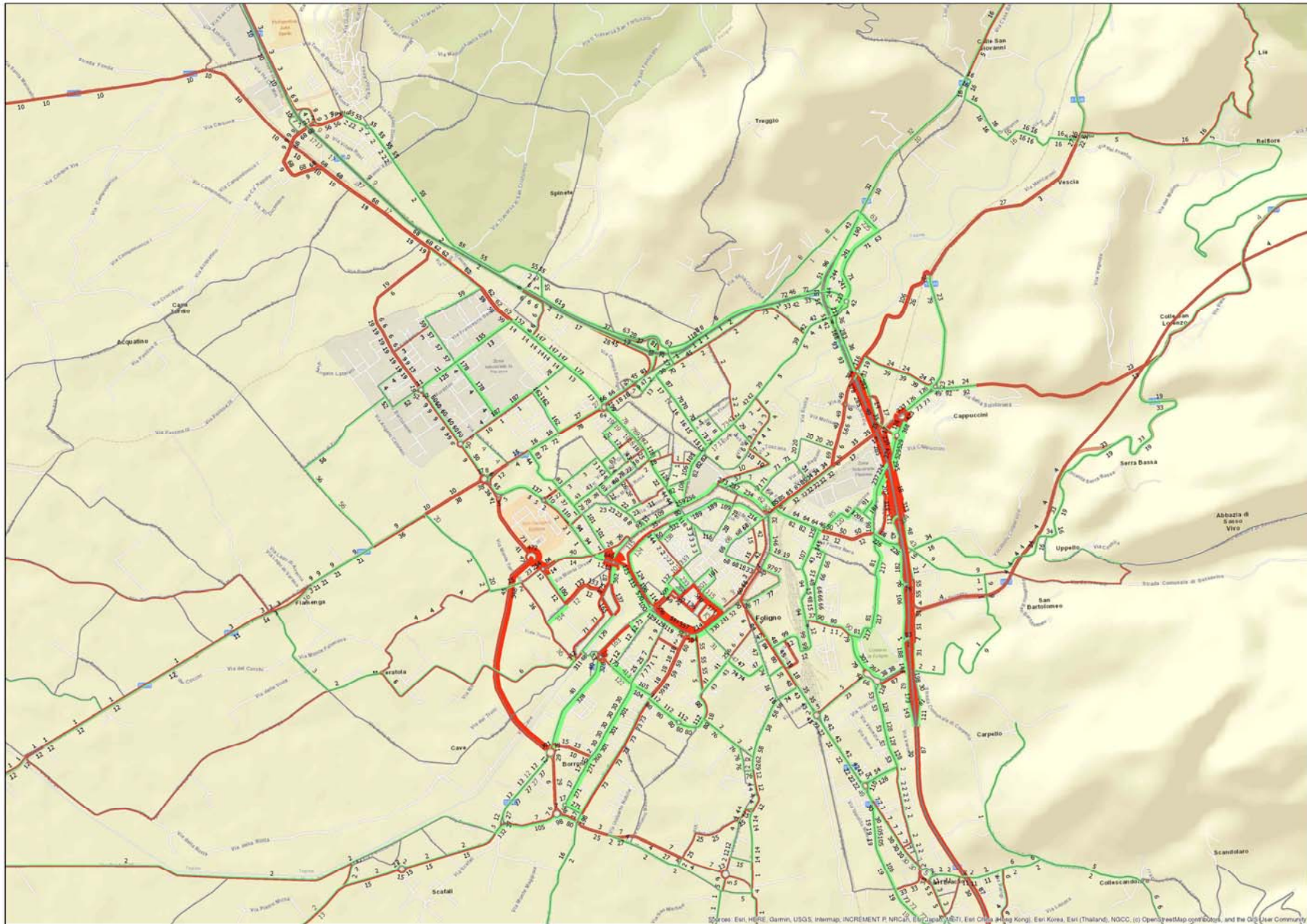
L'efficacia degli interventi proposti è ben individuata, e rappresentata, dalla assegnazione delle matrici di domanda (su auto privata) alla rete di progetto della città di Foligno.

La tavola allegata evidenzia per l'ora di punta (7:30-8:30) le viabilità che si caricano di traffico (in rosso) e le viabilità che perdono traffico (in verde).

Il traffico di attraversamento viene riportato su itinerari esterni (che si caricano di traffico) liberando il diffuso sistema delle viabilità interne in tutti i quadranti della città.

L'effetto cromatico (rosso/verde) sulle viabilità di Foligno rende immediata l'efficacia delle azioni progettuali proposte.

In questo modo si può procedere ad una diversa, e mirata, classifica funzionale della viabilità con la previsione di strade di quartiere, strade scolastiche e viabilità locali da circoscrivere all'interno delle nuove zone 30.



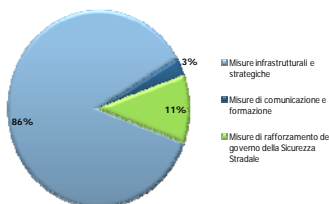
Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Foligno

4. FOLIGNO CITTÀ SICURA: INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE LENTA DELLA CIRCOLAZIONE

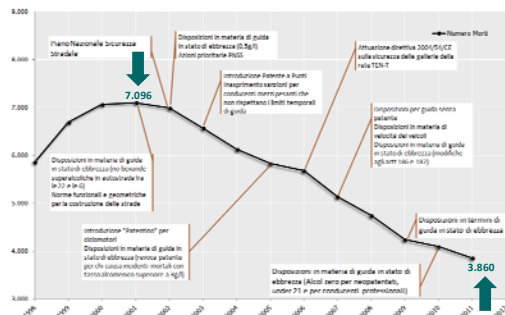
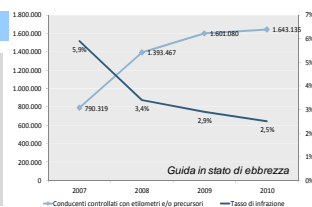
A livello Europeo e Italiano il trend del **numero di incidenti, morti e feriti è in costante e progressiva flessione⁴, flessione che negli ultimi anni registra una certa diminuzione.** La flessione è dovuta anche all'**introduzione delle misure del P.N.S.S.** quali patenti a punti, misure specifiche (alcool zero), misure tutoriali di controllo della velocità media sulle autostrade, azioni di informazione e sensibilizzazione sui temi della sicurezza stradale, aumento del numero di controlli con etilometro.

AZIONI CHE HANNO GUIDATO IL CAMBIAMENTO:

ADOZIONE ED ATTUAZIONE DEL PNSS 2001-2010

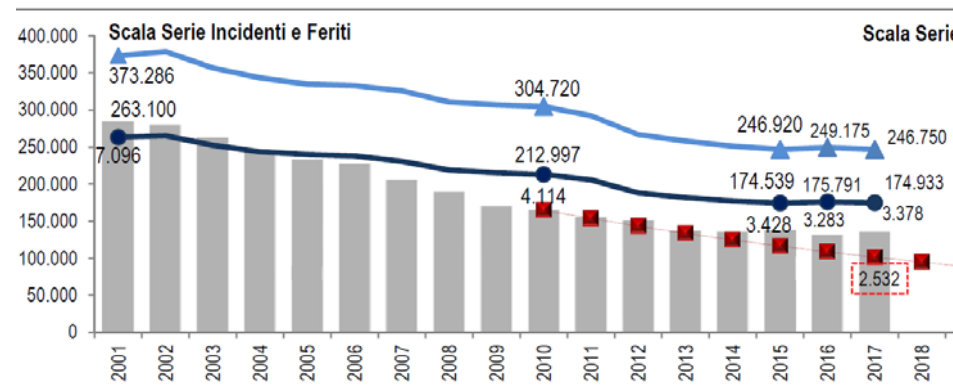


- Misure del P.N.S.S.
- Introduzione **patente a punti**
- Misure specifiche: "alcool zero" per i conducenti da anni 18 a 21, neopatentati e per chi esercita attività di trasporto di persone o cose
- Sistema Tutor di controllo della velocità media sulle autostrade
- Azioni di **informazione e sensibilizzazione** sui temi della Sicurezza Stradale
- Incremento del numero di **controlli con etilometro**: rispetto al 2006 controlli aumentati di quasi 7 volte.



Il grafico allegato mostra, negli anni, la riduzione della mortalità per incidenti stradali, legandola alla misura di prevenzione adottata. Recentemente (luglio 2018) è stato pubblicato il Rapporto ACI-ISTAT che fotografa la situazione dell'incidentalità a livello nazionale ed europeo per l'anno 2017.

⁴ Fanno eccezione il numero di incidenti che coinvolgono gli utenti vulnerabili della strada.



INCIDENTI STRADALI IN ITALIA CON LESIONI A PERSONE, MORTI E FERITI. Anni 2001-2017, valori assoluti (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)

Nell'**Unione europea, il numero delle vittime di incidenti stradali diminuisce nel 2017**, seppure in misura contenuta (-1,6% rispetto al 2016): complessivamente, sono state 25.315 contro 25.720 del 2016. **Nel confronto tra il 2017 e il 2010 (anno di benchmark della strategia europea per la sicurezza stradale) i decessi si riducono del 19,9% a livello europeo e del 17,9% in Italia.** Ogni milione di abitanti, nel 2017 si contano 49,7 morti per incidente stradale nella Ue28 e 55,8 in Italia, che scende dal 14° al 18° posto della graduatoria europea. In Italia **nel 2017** sono stati 174.933 gli **incidenti stradali con lesioni a persone**, in **leggero calo rispetto al 2016**, con 3.378 vittime (morti entro 30 giorni dall'evento) e 246.750 feriti: **i morti tornano ad aumentare (+2,9%)** dopo la flessione del 2016 e la battuta d'arresto dei due anni precedenti; in lieve diminuzione, invece, incidenti e feriti (rispettivamente -0,5% e -1,0%). **Il tasso di mortalità stradale passa da 54,2 a 55,8 morti per milione di abitanti tra il 2016 e il 2017, tornando ai livelli del 2015.**

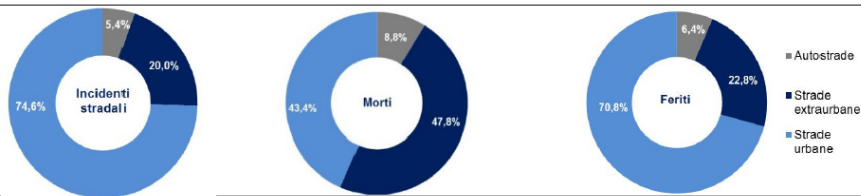
Nel 2017 sulle **strade urbane** si sono verificati **130.461 incidenti (74,6% del totale)**, con 174.612 feriti (70,8%) e 1.467 morti (43,4%). Sulle autostrade e raccordi gli incidenti sono stati 9.395 (5,4% del totale) con 296 decessi (8,8%) e 15.844 feriti (6,4%); sulle altre strade extraurbane, comprensive delle strade statali, regionali, provinciali e comunali extraurbane, gli incidenti rilevati ammontano a 35.077 (20,0% del totale), le vittime a 1.615 (47,8%) e i feriti a 56.294 (22,8%). Non si rilevano, pertanto, differenze significative rispetto alle quote percentuali degli anni passati.



CATEGORIA DELLA STRADA	Incidenti 2017	Incidenti 2016	Incidenti 2015	Morti 2017	Morti 2016	Morti 2015	Feriti 2017	Feriti 2016	Feriti 2015	Var.% incidenti 2017/2016	Var.% morti 2017/2016	Var.% feriti 2017/2016
Strade urbane (a)	130.461	131.107	130.457	1.467	1.463	1.502	174.612	176.423	175.156	-0,5	+0,3	-1,0
Autostrade e raccordi	9.395	9.360	9.179	296	274	305	15.844	15.790	15.850	+0,4	+8,0	+0,3
Strade extraurbane (a)	35.077	35.324	34.903	1.615	1.546	1.621	56.294	56.962	55.914	-0,7	+4,5	-1,2
Totale	174.933	175.791	174.539	3.378	3.283	3.428	246.750	249.175	246.920	-0,5	+2,9	-1,0

(a) Sono inclusi nella categoria "Strade urbane" anche le Provinciali, Statali e Regionali entro l'abitato. Sono incluse nella categoria "Strade extraurbane", le strade Statali, Regionali e Provinciali fuori dall'abitato e Comunali extraurbane.

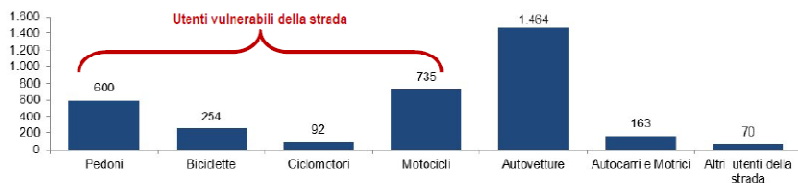
INCIDENTI STRADALI CON LESIONI A PERSONE SECONDO LA CATEGORIA DELLA STRADA. Anni 2017, 2016 e 2015, valori assoluti e variazioni percentuali 2017/2016 (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)



INCIDENTI STRADALI, MORTI E FERITI PER CATEGORIA DI STRADA (a). Anno 2017, valori percentuali (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)

La maggior parte degli incidenti stradali, nel complesso, avviene tra veicoli in marcia (circa il 70%). **Tra gli incidenti a veicolo isolato in ambito urbano, il 14,3% coinvolge pedoni** mentre fuori dall'abitato il 21,1% riguarda fuoriuscite dalla sede stradale e incidenti isolati senza urto.

Nel 2016 sono stati 1.464 i decessi di conducenti e passeggeri di autovetture, seguono i motociclisti (735), i pedoni (600), i ciclisti (254), gli occupanti di autocarri e motrici (163), i ciclomotoristi (92) e le altre modalità di trasporto (70).



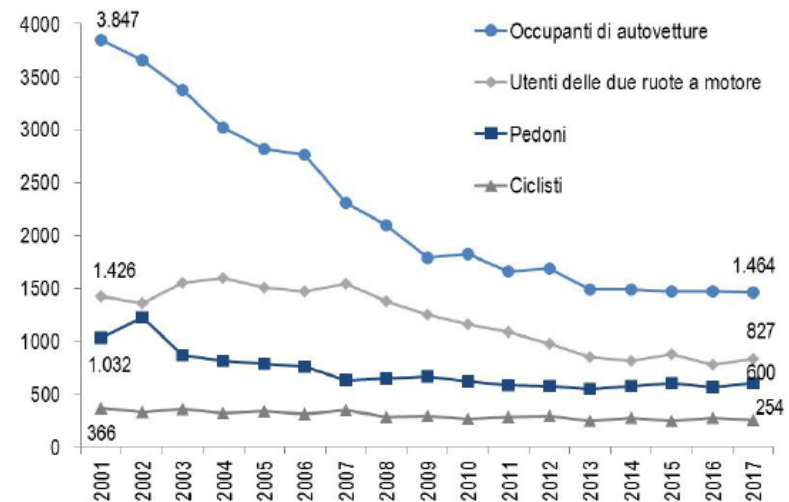
(a) Sono inclusi nella categoria "Autocarri e motrici": Autocarri, Autocarri con rimorchio, Autocarri o autoarticolati, Veicoli speciali, Trattori stradali e motrici. Sono inclusi nella categoria "Altri utenti della strada": Autobus o filibus in servizio urbano, Autobus di linea o non di linea in extraurbano, Treni, Macchine agricole, Motocicli e mototurismi, Veicoli a trazione animale o a braccia, Veicoli ignoti perché dati alla tuga, Quadricicli.

MORTI IN INCIDENTE STRADALE PER TIPO DI UTENTE DELLA STRADA (a). Anno 2017, valori assoluti (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)

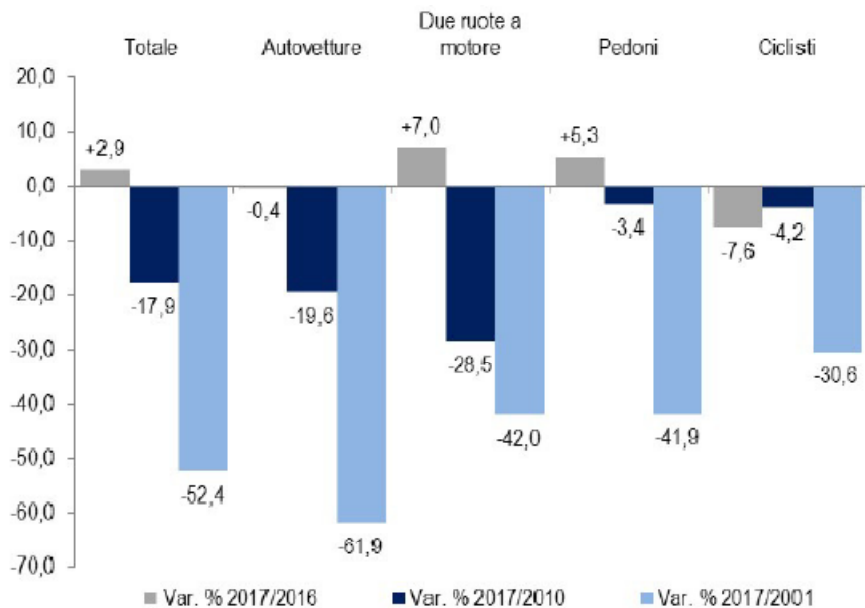
L'analisi della distribuzione delle vittime per tipologia di utente della strada, pedoni o utilizzatori di specifiche categorie di veicoli, risulta di particolare interesse, soprattutto per il monitoraggio della mortalità degli utenti più

vulnerabili. Tra questi ultimi si annoverano pedoni, ciclisti e utenti delle due ruote a motore. **Gli utenti vulnerabili rappresentano nel complesso circa il 50% dei morti sulle strade.**

Nel 2017 sono **aumentate le vittime tra i pedoni (+5,3% rispetto al 2016); risultano in diminuzione, invece, se confrontati con il 2001 e 2010. La classe di utenti che presenta i maggiori guadagni in termini di riduzione della mortalità negli ultimi 17 anni è quella degli automobilisti (-61,9% dal 2001) mentre quella più penalizzata è rappresentata dai ciclisti (-30,6% dal 2001).**



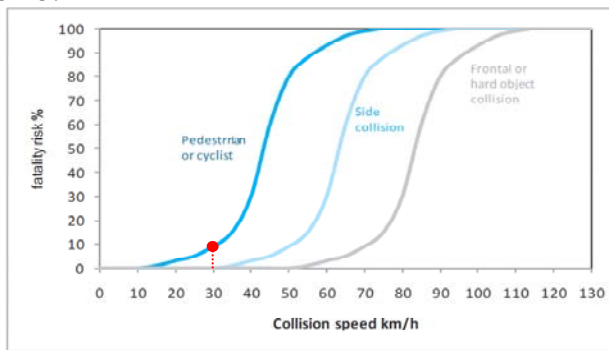
MORTI IN INCIDENTE STRADALE PER PRINCIPALI CATEGORIE DI UTENTE DELLA STRADA. Anni 2001- 2017, valori assoluti (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)



MORTI IN INCIDENTE STRADALE PER PRINCIPALI CATEGORIE DI UTENTE DELLA STRADA. Variazioni percentuali 2017/2016, 2017/2010 e 2017/2001 (fonte: Rapporto ACI-ISTAT pubblicato nel luglio 2018)

Nei Paesi con elevati livelli di sicurezza è diffuso un approccio alla sicurezza stradale basato sul cosiddetto *Safe System* (Sistema Sicuro). Approccio raccomandato anche dall'ONU.

La strategia base dell'approccio *Safe System* consiste nel garantire che, in caso di incidente stradale, le energie legate all'impatto rimangano sotto la soglia oltre la quale il rischio di un evento mortale o con danni gravi ad uno o più coinvolti sia molto elevato.



Nel caso di **pedone o ciclista investito**, tale soglia è pari a circa 30

km/h.

Il P.N.S.S. prevede alcune misure infrastrutturali necessarie alla protezione per gli utenti vulnerabili e alla gestione delle infrastrutture, quali la realizzazione di **piste e percorsi ciclabili sicuri** e la **valutazione di impatto sulla sicurezza stradale (VISS)** su infrastrutture appartenenti alla rete principale e non.

A seguire si riporta un'interessante comparazione sull'efficacia delle misure di moderazione del traffico condotta su tutti gli interventi e le misure finanziate dal P.N.S.S., in termini di variazione media del numero di incidenti con feriti.

Tipologia di misura	Misure finanziate	Misure realizzate	Variazione media (%) del numero di incidenti con feriti
Bozzaione	546	202	-52%
Ripristino e rinnovo delle strade	298	113	-52%
Protezione della circolazione pedonale	198	83	-43%
Ripristino delle intersezioni	123	45	-67%
Canalizzazione delle intersezioni	18	14	-68%
Controllo semaforico alle intersezioni	47	29	-78%
Corse e piste ciclabili	111	55	-10%
Interventi di moderazione della velocità	35	18	-14%
Miglioramento della sicurezza dei margini stradali	9	4	-44%
Trattamento dei punti neri (intersezioni)	98	24	-79%
Miglioramento della sezione stradale	128	45	-57%

EFFETTI DEGLI INTERVENTI DI MODERAZIONE

Linea Strategica 3: Protezione per gli utenti vulnerabili (Pedonatura)
Linea Strategica 4: Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali (VISS)

Strategie:
 - **Strategia 1:** Moderazione di piste e percorsi ciclabili sicuri. Le piste ciclabili o sole corsie o le corsie separate, da condotte e indipendenti dalla sede viaria e veloci e sicure, la pista per la mobilità sostenibile o l'adattamento di una sede viaria esistente e quella per migliorare la sicurezza dei ciclisti attraverso la separazione fisica dal traffico veicolare.
 - **Strategia 2:** La pista sono indicate ad esempio per strade a scorrimento veloce caratterizzate da elevata flotta veicolare in quanto sostanziano condizioni di sicurezza ottimali del traffico ciclistico.
 - **Strategia 3:** Attività di valutazione di impatto sulla sicurezza stradale (VISS) su infrastrutture appartenenti alla rete principale e non.
 - **Strategia 4:** La Linea Guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali (LGS) la premessa per tutti i progetti di infrastruttura che consenta effetti sui rischi di traffico. La VISS è effettuata durante lo studio di fattibilità o durante la redazione del progetto preliminare, al fine dell'individuazione di punti vulnerabili, categorie di utenti a rischio e effetti in termini di sicurezza stradale per le porzioni di rete stradale i cui flussi sono influenzati dalle diverse alternative progettuali.

Strategie di moderazione del traffico:
 - **Strategia 1:** Efficacia. La VISS si è affermata a livello internazionale come una buona pratica nella gestione della sicurezza delle infrastrutture. La sua efficacia dipende dalle condizioni di riferimento della rete stradale e dall'intervento proposto.
 - **Strategia 2:** Efficacia. La VISS si è affermata a livello internazionale come una buona pratica nella gestione della sicurezza delle infrastrutture. La sua efficacia dipende dalle condizioni di riferimento della rete stradale e dall'intervento proposto.

Processo di moderazione del traffico:
 Fase 1: Ambito locale
 Fase 2: Categoria di utenza coinvolta
 Fase 3: Ambito geografico/loCALE
 Fase 4: Categoria di utenza coinvolta (Tutti)

Il PNSS Orizzonte 2020 – Esempio di Schede MISURA



La circolazione dei veicoli privati, nelle principali città italiane ed europee, si va sempre più caratterizzando verso la moderazione delle velocità.

Le "città 30" sono luoghi urbani dove si punta ad una fluidificazione lenta del traffico (riducendo al minimo i fenomeni di "stop and go") che massimizza tra l'altro, la capacità della strada, puntando ad una condivisione degli spazi, tra i vari utenti, che nella strada si muovono (pedoni, ciclisti, auto, trasporto pubblico, mezzi di soccorso, etc.). **Il PUMS della città di Foligno ha individuato una serie di nodi (4 punti singoli) su cui condurre una pianificazione/progettazione in grado di migliorare la sicurezza e la fluidità.**

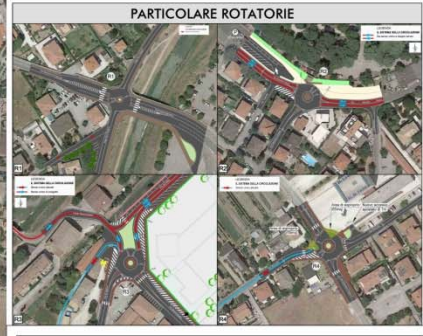




LEGENDA

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E FLUIDIFICAZIONE LENTA DELLA CIRCOLAZIONE

- R1 Rotatorio di progetto all'intersezione di via M.Arcamone, viale XVI Giugno e via Fratelli Bandiera
- R2 Rotatorio all'intersezione di via Nazario Sauro e via Damiano Chiesa
- R3 Rotatorio di progetto all'intersezione di via dei Mille, via Marchisiello, largo Marchisiello e via D.Manin
- R4 Rotatorio di progetto all'intersezione di via Rocco, via Giovanni Paolo II




COMUNE DI FOLIGNO
PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE



Interventi di fluidificazione lenta della circolazione

COM: **BTX** DOC: **P040** REV: **0** SCALA: 1:5000 FAS: **BTXP040**

Coordinamento generale e responsabile del progetto: ING. TITO BERTINELLI

Sintagma

DIR. Ing. TITO BERTINELLI	DIR. Ing. LUCA BRONCHI	DIR. Ing. FILIPPO PARRAMONICO
DIR. Ing. MARCO CORNARI	DIR. Ing. NICOLA BASTA	DIR. Ing. FABRIZIO BERRA
DIR. Ing. VASCO PULITANO	DIR. Agr. FILIPPO BERTINELLI	DIR. Ing. LAURA GALETTI
DIR. Arch. ALESSANDRO BRACCHINI	DIR. Ing. FEDERICO CLARIFANTINI	DIR. Dott. ALESSIA GALETTI
DIR. Arch. GIOVANNI GROSSI	DIR. Ing. CLAUDIO GROSSI	DIR. Ing. ANDELA LITVAK
DIR. Arch. NORBERT KAMENECKY	DIR. Ing. LUCA MANI	DIR. JIYONNA CHIRIACI
DIR. Ing. LAURA CARABASCHIA	DIR. Ing. MARCO MARINI	DIR. Ing. NICOLA BARBARI
DIR. Ing. CLARA CRIVELLO	DIR. Ing. ANTONIO BRINELLI	DIR. Ing. NICOLA BRINELLI
DIR. Ing. RICCARDO BERTINELLI	DIR. Ing. LORENZA DI MARTINO	
DIR. Arch. CRISTINA PERSICETTI	DIR. Ing. SILVIA BERTINELLI	
DIR. Ing. LUCA DI NELLI	DIR. Ing. BRUNCA MARIA CANI	
DIR. Ing. ELENA BARTOLOCCI	DIR. Ing. LAURA BRONCHI	

1	OTT. 19	EMERSONE							
REVISIONE	DATA	PROGETTO	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE

SINTAGMA S.p.A. - VIA ROBERTA, 1 - 05233 S. MARTINO IN CAMPO - PERUGIA - Tel. +39 075 800071 Fax +39 075 800072 Email sintagma@sintagma-ingenieri.it

Interventi di fluidificazione lenta della circolazione (tav.BTXP040)

4.2. Rotatoria di progetto all'intersezione di Via Nazario Sauro e Via Damiano Chiesa (R2)

La realizzazione della rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra via Nazario Sauro e via Damiano Chiesa si inserisce nell'ambito del progetto di fluidificazione dell'asse via Massimo Arcamone, via Fratelli Bandiera, via Nazario Sauro.



Stato attuale dell'intersezione



Via Nazario Sauro, tratto a ovest del nodo

Attualmente via Nazario Sauro è percorribile a senso unico in direzione ovest-est ed è presente una corsia preferenziale bus nel tratto compreso tra l'intersezione con via Damiano Chiesa e la rotatoria esistente all'intersezione tra via Nazario Sauro, via Umbria, via dei Mille, via Fratelli Bandiera e via Santa Margherita Infraportas. L'ipotesi alla base del progetto è quella di garantire una migliore accessibilità ai parcheggi di scambio

esistenti Plateatico Piccolo e Plateatico Grande (cerniere di mobilità di progetto). L'intervento prevede la trasformazione del senso unico attuale, tra l'intersezione con via Damiano Chiesa e la rotatoria esistente, in doppio senso di circolazione, utilizzando la corsia oggi dedicata al trasporto pubblico. In corrispondenza dell'intersezione tra via Nazario Sauro e via Damiano Chiesa è previsto l'inserimento di una rotatoria di progetto. Il doppio senso su via Nazario Sauro consente anche l'apertura di un nuovo ingresso al parcheggio esistente su cui oggi insiste il Mercato.



Zoom dell'assegnazione dello stato attuale sul nodo oggetto di intervento (estratto dalla tavola **BTXM010**)

Le caratteristiche geometriche della rotatoria sono compatibili con la tabella 6 del D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria di tipo circolare, con tre rami a doppio senso di marcia, caratterizzata da un diametro esterno pari a 27,00 m, con anello rotatorio a singola corsia di 7,00 m e parte centrale sormontabile.

La larghezza delle corsie d'immissione è pari a 3,50 m, in tutte le viabilità in ingresso.

La larghezza delle corsie in uscita è pari a 4,50 m per tutti

i rami in uscita. Il diametro della rotatoria garantisce le manovre di svolta degli autobus che da via Damiano Chiesa si immettono a sinistra su via Nazario Sauro. L'area interessata dalla rotatoria ricade nell'attuale sede stradale.

I flussi veicolari nell'ora di punta (7:30 ÷ 8:30) caratterizzanti il nodo, frutto dell'assegnazione dello stato attuale calibrato, risultano essere pari a 452 v.eq su via Nazario Sauro in ingresso al nodo, 279 su via Damiano Chiesa in ingresso al nodo e 20 v.eq. in direzione opposta.

Nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica delle rotatorie, che dovrà essere sviluppato in cascata al PUMS, sarà necessario attenzionare la collocazione degli attraversamenti pedonali al fine di garantire la permeabilità pedonale tra i quartieri di via Ferrero - via Martiri Tucci e il Parco dei Canapè. L'intervento è illustrato nella tavola A3 **BTXP0070**.

4.3. Rotatoria di progetto all'intersezione di Via dei Mille, Via Marchisiello, largo Marchisiello, e Via Manin (R3)

Per migliorare l'accessibilità all'area del ex foro Boario, oggetto di trasformazione urbanistica, il PUMS propone una diversa organizzazione della circolazione istituendo il senso unico sul Ponte San Magno accompagnato da stanze ad unico senso di circolazione, oraria ed antioraria, lungo le vie adiacenti.

Lo schema viario di progetto è descritto al capitolo 4 " INTERVENTI NELL'AREA DI PONTE MAGNO".

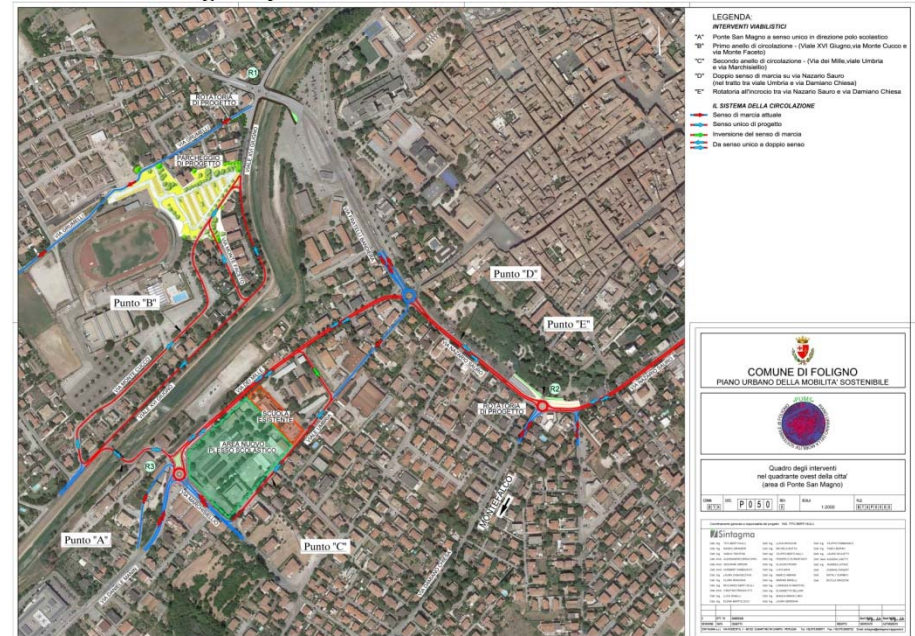
Il nodo in cui convergono via Manin, via Marchisiello, via dei Mille e la strada in uscita dal Ponte, viene organizzato con una nuova rotatoria. La realizzazione della rotatoria in corrispondenza dell'intersezione si inserisce nell'ambito della fluidificazione dell'asse di via Manin.



Stato attuale dell'intersezione

Attualmente via Manin, via Marchisiello, via dei Mille e largo Marchisiello è a doppio senso di circolazione, via Marchisiello sono tutte a doppio senso di circolazione. Come anticipato al capitolo precedente, con la nuova

riorganizzazione circolatoria dell'area, largo Marchisiello, via dei Mille e via Marchisiello vengono poste tutte a senso unico.



Quadro degli interventi nel quadrante ovest della città (TAV. BTXP050)

Le caratteristiche geometriche della rotatoria sono compatibili con la tabella 6 del D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".



Ponte sul Topino di Largo Marchisiello



Via dei Mille in ingresso al nodo

Il progetto prevede la realizzazione di una rotatoria di tipo circolare, con

quattro rami di cui due a doppio senso di marcia e due a senso unico, caratterizzata da un diametro esterno pari a 27,00 m, con anello rotatorio a singola corsia di 7,00 m, anello sormontabile e aiuola centrale adibita a verde. La larghezza delle corsie d'immissione è pari a 3,50 m in tutte le viabilità. La larghezza delle corsie in uscita è pari a 4,50 m per tutti i rami in uscita.



Via Marchisiello in ingresso al nodo



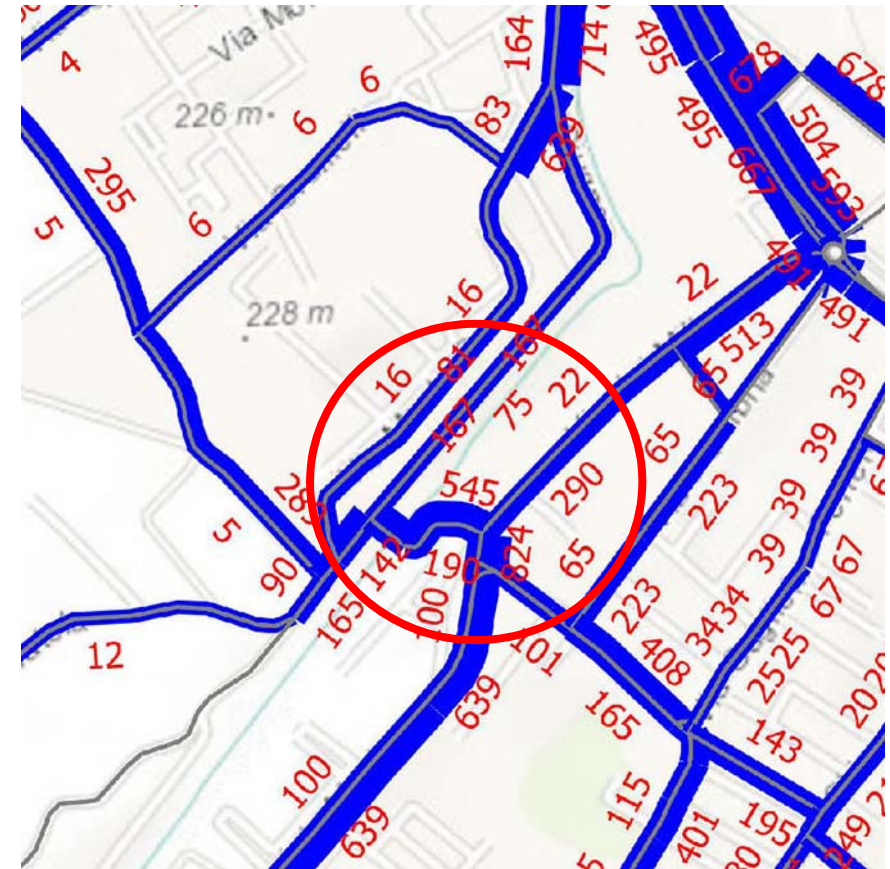
Via Manin in ingresso al nodo



Largo Marchisiello in ingresso al nodo



Largo Marchisiello in ingresso al nodo (tratto a senso unico)



Zoom dell'assegnazione dello stato attuale sul nodo oggetto di intervento (estratto della tavola **BTXMO10**)

I flussi veicolari nell'ora di punta (7:30 ÷ 8:30) caratterizzanti il nodo, frutto dell'assegnazione dello stato attuale calibrato, risultano essere pari a 639 v.eq su Largo Marchisiello in ingresso al nodo e 190 in direzione opposta, 279 su via Daniele Manin in ingresso al nodo e 100 v.eq. in direzione opposta, 286 su via Marchisiello in ingresso al nodo e 101 in direzione opposta, 22 su via dei Mille in ingresso al nodo e 290 in direzione opposta.

L'intervento è illustrato nella tavola A3 **BTXP0080**

4.4. Rotatoria di progetto all'intersezione di Via Roccolo, Via Giovanni Paolo II e via Monsignor Luigi Novarese (R4)

Il PUMS propone la fluidificazione dell'intersezione tra via Via Roccolo, Via Giovanni Paolo II e via Monsignor Luigi Novarese, per mettere in sicurezza l'incrocio, oggi regolato solo da segnaletica verticale, e, al tempo stesso, migliorare l'accessibilità alla chiesa di San Paolo Apostolo.

Attualmente l'organizzazione dell'intersezione è di difficile leggibilità: chi proviene da via Monsignor Luigi Novarese e si dirige verso il centro città trova un segnale di stop, che proviene da via Giovanni Paolo II e sta uscendo da Foligno trova un segnale di dare la precedenza.



Stato attuale dell'intersezione

Il progetto di messa in sicurezza del nodo prevede la realizzazione di una rotatoria di tipo circolare. Il progetto è inoltre in assoluta congruenza con la zona 30 esistente di via del Roccolo.

Le caratteristiche geometriche della rotatoria sono compatibili con la tabella 6 del D.M. 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

La rotatoria ha quattro rami di cui tre a doppio senso e uno a senso unico, è caratterizzata da un diametro esterno pari a 27,00 m, con anello rotatorio a singola corsia di 7,00 m, anello sormontabile e aiuola centrale adibita a verde.

La larghezza delle corsie d'immissione è pari a 3,50 m, in tutte le viabilità in

ingresso. La larghezza delle corsie in uscita è pari a 4,50 m per tutti i rami in uscita.



Via Giovanni Paolo II in ingresso al nodo



Via del Roccolo in ingresso al nodo (attuale zona 30)



Inizio di zona 30 in via del Roccolo lato chiesa di San Paolo Apostolo



Inizio di zona 30 di via del Roccolo in uscita dal nodo oggetto di intervento



L'area interessata dalla rotatoria ricade in gran parte nell'attuale sede stradale con necessarie opere di esproprio di modesta entità.

L'inserimento della rotatoria comporta la necessità di traslare l'accesso alla chiesa di circa 7 m.

L'intervento è illustrato nella tavola A3 **BTXP0090**.

5. INTERVENTI NELL'AREA DI PONTE MAGNO

La serie di interventi proposti, vanno ad occupare il quadrante nord-ovest della città, compreso tra il fiume Topino, via dei Mille e viale Umbria.

La presenza di un solo ponte sul fiume (Ponte San Magno), tra l'altro di ridotte dimensioni, condiziona le relazioni trasversali tra l'area dello stadio e del nuovo ospedale con il continuo urbano e il centro città.

L'area dell'ex foro Boario, oggetto di trasformazione urbanistica, si viene a trovare in una posizione centrale e di "cerniera-snodo" tale da rendere delicata l'organizzazione della circolazione e più in generale dell'accessibilità.

Il PUMS propone l'istituzione del senso unico sul Ponte San Magno accompagnata da stanze ad unico senso di circolazione, oraria ed antioraria lungo, le vie adiacenti.

In particolare è prevista una circolazione antioraria su via Monte Cucco e su viale XVI Giugno con via dei Mille a senso unico in ingresso alla città.

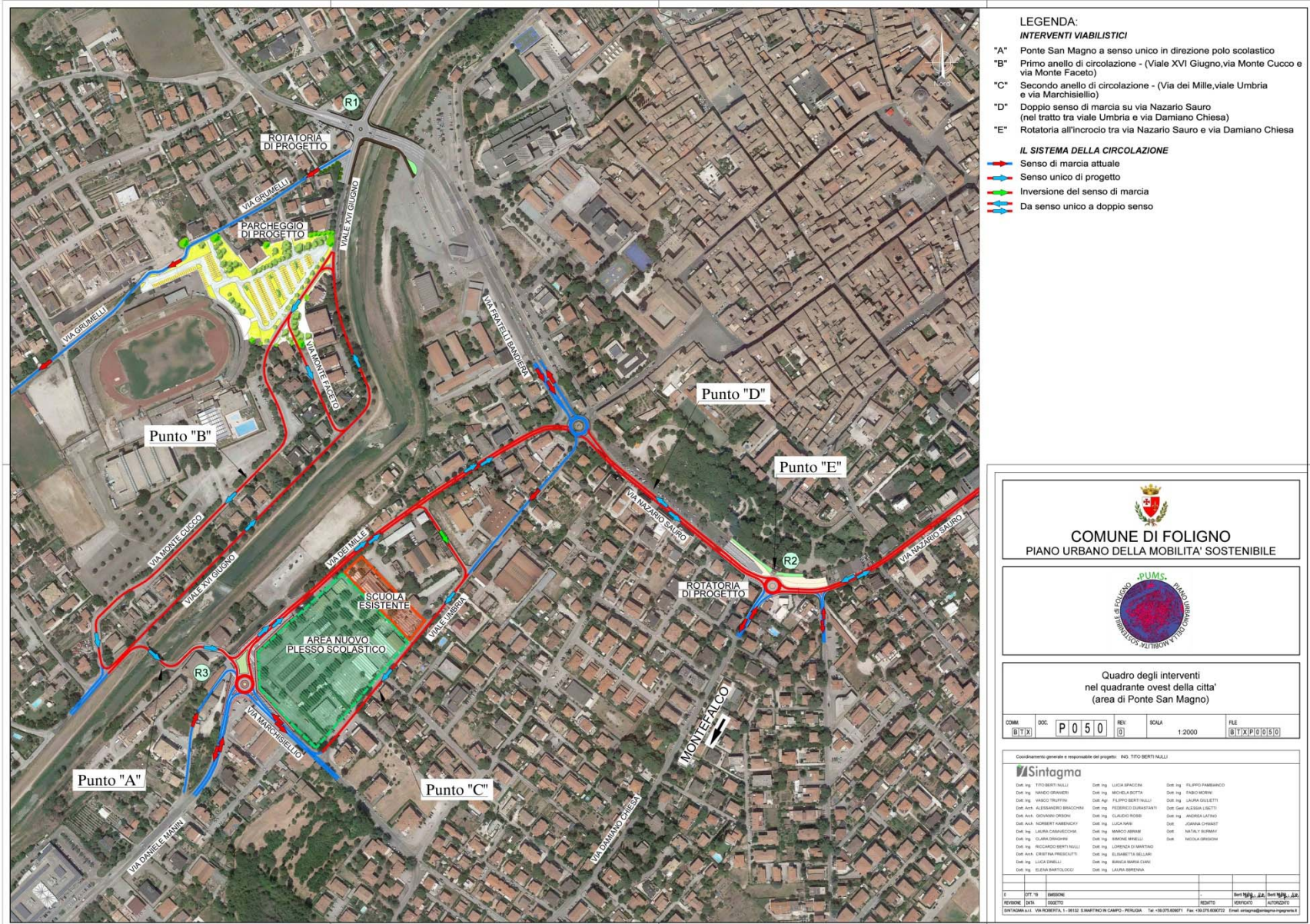
Il nodo in cui convergono via Manin, via Marchisiello, via dei Mille e la strada

in uscita dal Ponte, viene organizzato con una nuova rotatoria.

Completa il nuovo assetto circolatorio, la proposta di riportare il doppio senso di marcia su via Nazario Sauro, importante arteria urbana che appartiene al "Ring" delle mura.

La zona a nord del Topino è poi interessata dalla riqualificazione del parcheggio dello stadio su cui è stato condotto uno specifico approfondimento. Per realizzare la rotatoria nell'area del nuovo plesso scolastico, viene utilizzata una porzione del sedime dell'ex Foro Boario. Questo consente di inserire una rotatoria con diametro di 27,00 metri (su cui possono inserirsi tutti i veicoli ammessi dal codice della strada). Nella rotatoria di progetto convergono 5 bracci; due a doppio senso di marcia e i restanti tre a senso unico.

Il progetto è contenuto nella planimetria BTXP0050.



Quadro degli interventi nel quadrante Ovest della città

6. NUOVE ACCESSIBILITÀ DA OVEST (RAMPE IN INGRESSO E IN USCITA DALLE COMPLANARI DELLA S.S. N.3 FLAMINIA)

Il graduale dirottamento dei traffici di attraversamento, verso itinerari esterni, avviene grazie anche a micro-interventi sul sistema degli ingressi e delle uscite dalla strada statale Flaminia.

È questo l'obiettivo che si pone la proposta, contenuta nella planimetria **BTXP0110**, di inserire due nuove rampe:

- la rampa in ingresso si “stacca” da via Campagnola, in prossimità delle Grandi officine riparazioni;
- la seconda in uscita, per la provenienza dalla direttrice Spoleto-Roma, in modo da collegarsi direttamente su via Ancona. L'intervento va coordinato con la proposta di ulteriori due nuove, rampe sulla S.S. Flaminia, in corrispondenza della Conad e sottoposto al vaglio dagli uffici tecnici di Anas per il suo accoglimento.

7. UTILIZZO DELLA S.S. FLAMINIA CON VIABILITÀ TANGENZIALE TRA L'AREA CONAD (LATO FOLIGNO) E LA NUOVA VIABILITÀ A MONTE IN ADIACENZA ALL'OPERA PIA BARTOLOMEO CASTORI

Con l'obiettivo di ridurre il traffico, lungo la viabilità interna all'abitato di Foligno, il Pums propone una serie di interventi lungo la strada statale Flaminia che massimizzano l'uso della viabilità di grande comunicazione come asse tangenziale esterno (planimetria **BTXP0180**).

Nello specifico occorre implementare delle rampe in ingresso/uscita che, innestandosi lungo la S.S. Flaminia consentono un raccordo diretto tra viabilità comunale e viabilità statale.

L'intervento in oggetto ha come ambito la zona di Foligno compresa tra il grande svincolo, la S.S. 3 e la S.S. 75, l'Area Conad (lato città) e la nuova viabilità che da Via Antonio Allegri, attraverso una serie di rotatorie, si porta su Via Campagnola (a nord est della Flaminia).

Le due rampe proposte consentono per chi proviene dalla direzione Spoleto – Roma, di innestarsi direttamente nella rotatoria dalla nuova viabilità.

Analogamente, per i veicoli provenienti da Via Sportella Marini (direzione Nord) sarà possibile innestarsi sulla Flaminia per dirigersi in direzione Spoleto – Roma.

L'intervento approfondito, in cascata all'approvazione del Pums, al livello di preliminare, dovrà essere concordato, ed avallato da Anas, cui spetta il compito di verificare le condizioni di sicurezza delle due nuove rampe in innesto alla Flaminia.

Questo anche in considerazione della vicinanza all'altro nuovo svincolo, proposto dal Pums, in corrispondenza delle officine grandi riparazioni, in Via Campagnola.

8. ALLEGGERIMENTO DEL TRAFFICO SU VIA CAMAPAGNOLA:

Via Campagnola, caratterizzata da una sezione viria prettamente urbana, è coinvolta da una serie di componenti di traffico che ne rendono insostenibile la viabilità e la sicurezza.

La via raccoglie i traffici, leggeri e pesanti, delle O.G.R. (Officine Grandi Riparazioni) e incanala lungo Via Piave tutti i veicoli in ingresso a Foligno e provenienti dalla variante stradale, subito a monte della S.S.3 Flaminia, naturale prosecuzione di Via Antonio Allegri.

L'intervento proposto, contenuto nella planimetria **BTX P0190**, istituisce un senso unico nel tratto finale di Via Campagnola, in prossimità della nuova rotatoria, adiacente alla stazione ecologica e subito dopo il sottovia lungo la Flaminia.

In questo tratto sarà consentito il transito dei mezzi pesanti diretti esclusivamente alle O.G.R. interdichendo il passaggio ai mezzi superiori ai 35 quintali e agli autobus pubblici.

I veicoli pesanti, in ingresso alle O.G.R., considerato il loro numero limitato, possono poi, per uscire, utilizzare Via Campagnola.

Nella prima fase di attuazione dell'intervento, occorrerà ben segnalare, all'intersezione tra Via Piave e Via Campagnola (e per i veicoli in ingresso da Via Piave su Via Campagnola), che è consentito il solo transito per un traffico locale in direzione Grandi Officine Riparazioni fino a Via Cappuccini.

9. NUOVI ASSETTI CIRCOLATORI PER L'AREA AD OVEST DELL'OSPEDALE: VIA SANTO PIETRO

9.1. Soluzione 1

L'approfondimento proposto all'interno del PUMS scaturisce da una puntuale segnalazione di un comitato di cittadini, rappresentato dalla signora Ronconi Daniela che ha sollecitato Sintagma a prendere in considerazione le criticità e le proposte elaborate dallo stesso comitato.

È stato condotto uno specifico sopralluogo e sono stati esaminati attentamente i documenti prodotti.

L'area si trova ad ovest del nuovo ospedale di Foligno e comprende una serie di piccole edificazioni, tutte a carattere prevalentemente residenziale insediativo, prevalentemente ad est di via Santo Pietro. La viabilità di via Santo Pietro si innesta sulla strada regionale 316, anticipa la grande rotatoria tra la stessa regionale e via Giorgio Vasari.

È questo il motivo per cui molti traffici, provenienti della direzione Bevagna-Montefalco, per abbreviare l'itinerario di accesso al centro città, svoltano su via Santo Pietro e attraverso via del Roccolo-nuovo Ponte sul Topino raggiungono la destinazione finale.

Le strategie da mettere in campo per evitare che via Santo Pietro venga utilizzata come scorciatoia, e si utilizzi invece la grande rotatoria tra via Fiammenga e via Giorgio Vasari, sono essenzialmente di 3 tipi, contenute nella planimetria **BTXP0161**:

- l'istituzione del senso unico in direzione sud-nord (da via Monte San Salvatore verso la S.R. 316) di tutta via San Pietro;
- la creazione di una zona a traffico limitato con accesso a residenti ed autorizzati;
- il divieto di accesso su via Santopietro per coloro che transitano su via Fiammenga (S.R. 316) ad esclusione dei residenti.

L'efficacia delle 3 azioni proposte dipende poi dai controlli che si riescono ad ottemperare.

La prima ipotesi l'istituzione del senso unico in direzione sud-nord (da via Monte San Salvatore verso la S.R. 316) di tutta via San Pietro è la più semplice da attuare e controllare.

La seconda ipotesi pone dei problemi di controllo ed è di difficile attuazione per coloro che hanno necessità di accedere su via Santo Pietro e non sono residenti.

La terza ipotesi il divieto di accesso su via Santopietro per coloro che transitano su via Fiammenga (S.R. 316) ad esclusione dei residenti sembra di più facile attuazione.

In sintesi coloro che provengono dalla direzione Bevagna-Montefalco, e non e non risiedono su via Santo Pietro non possono svoltare a destra ma debbono proseguire da via Fiammenga fino alla grande rotatoria.

Lo stesso avviene per coloro che dalla grande rotatoria attraverso via Fiammenga vogliono svoltare su via Santo Pietro (sempre escluso i residenti).

All'intersezione di via Santo Pietro con via Fiammenga occorrerà predisporre un cartello di divieto di accesso con le scritte in basso: escluso residenti come riportato in figura.

9.2. Soluzione 2

Il comitato dei residenti, ha sottolineato più volte il fatto che il tratto che va dall'inizio della via (intersezione con Via XVI Giugno) fino all'intersezione con Via Grumelli rappresenta oggi la strada a maggior transito di autovetture e mezzi pesanti per i seguenti collegamenti:

- Foligno Sud - Foligno Nord e viceversa
- Foligno Est e Borroni/Corvia verso zona industriale La Paciana, Ospedale nuovo, Fiammenga e Bevagna
- Tutta la Direttrice Perugia

La presenza del percorso verde - Santo Pietro-Fiammenga, comporta, una presenza elevata di pedoni

La soluzione 2, contenuta nella planimetria **BTXP0200**, prevede l'istituzione

del senso unico in Via Santo Pietro (altezza intersezione con Via Grumelli) in direzione Viale XVI Giugno, prolungando in questo modo il senso unico già esistente in Via Santo Pietro, dall'altezza su Via del Roccolo.

Tra le due soluzioni proposte, quella contenuta nella planimetria BTXP0200, risulta essere di più facile attuazione e strategicamente migliore in termini di riduzione del traffico, soprattutto quello pesante, oggi molto presente per i flussi entranti su Via Santo Pietro da Via XVI Giugno verso la Paciana o verso Foligno Nord e viceversa da Via del Roccolo verso Via XVI Giugno.

10. IL SISTEMA DELLA SOSTA DI SUPERFICIE ED INSILATA

La città di Foligno è da molti considerata una importante eccellenza/regionale per quanto concerne la vivibilità e l'accessibilità.

Da alcuni anni (ed in particolare dopo gli interventi del terremoto) il suo centro storico è costantemente coinvolto da numerosissimi giovani che in una sosta di "movida" frequentano gli spazi pubblici e i servizi della città con grande vivacità del sistema commerciale.

Uno degli elementi che hanno determinato il successo, del centro città, è senz'altro rappresentato da una ottima dotazione di parcheggi con tariffe calmierate che permettono di sostare alcune ore senza eccessivi esborsi di denaro.

La pianificazione della sosta: elemento ordinatore degli accessi in città

Il tema della sosta per il PUMS non può che rivelarsi centrale e condizionante per tutte le altre scelte. Si rivelano infatti flussi in ingresso al centro città in continuo e progressivo aumento, anche per la concentrazione, quasi esclusiva, dei principali servizi e luoghi di lavoro nell'area urbana di Foligno, che comportano una forte domanda di sosta in particolare nelle zone centrali e prossime al centro storico.

Il PUMS affronta il tema della gestione tariffaria della sosta, in un'ottica diversa da quella attuale, che risulta genericamente indifferenziata e non finalizzata a governare i meccanismi localizzativi di pressione della domanda ed a favorire politiche di suo indirizzo, controllo e regolazione. Sono state esplorate le possibilità di integrazione tra la tariffa dei parcheggi e quella del TPL, in una logica di incremento delle politiche integrate "sosta/TPL" per incentivare l'utilizzo dei parcheggi di scambio, anche attraverso la possibile individuazione di nuove aree di sosta.



Parcheggi di relazione a Foligno: Porta Romana e Quintana

Anche per il sistema di scambio occorre rilevare la scarsa presenza di un efficace sistema informativo e comunicativo. L'obiettivo generale posto alla base del PUMS è quello di disincentivare l'uso del mezzo privato a favore di modalità più sostenibili, predisponendo una revisione delle tariffe della sosta su strada in modo coordinato con quelle presenti nei cosiddetti parcheggi in struttura.



Parcheggio Madonna delle Grazie

L'analisi condotta nel rapporto tra la domanda e l'offerta di sosta in particolare in quelle zone limitrofe ad importanti poli attrattori: (policlinico, zone commerciali ed artigianali, servizi pubblici).

Ha concorso a definire ulteriori interventi sulla mobilità sostenibile.

La città di Foligno si è costruita nel tempo un'articolata e strutturata offerta di parcheggi per i diversi soggetti della sosta (residenti, sistematici, episodici, erratici, turisti). Le collocazioni, su quadranti strategici, e le diverse tipologie (su aree superficiali e parcheggi insilati) sono così riassumibili:

Parcheggi di relazione

- parcheggio di relazione, interrato, privato ad uso pubblico, di Porta Romana (180 posti-auto);
- parcheggio di relazione, superficiale, privato ad uso pubblico, di via Pascoli (Parcheggio Centrale);
- parcheggio di relazione, interrato, pubblico Quintana (163 posti-auto);
- parcheggio di relazione, superficiale, ex-ospedale.

Parcheggi in corrispondenza di attrezzature di richiamo e grandi polarità

- Parcheggio superficiale della Stazione FS – Metro Park (77 posti auto);

- Parcheggi superficiali di via Fratelli Bandiera e Madonna delle Grazie;
- Parcheggi di via Nazario Sauro (esclusi i giorni di mercato del martedì e del sabato).

Parcheggi a pagamento lungo strada

Per queste tipologie si registra un incasso medio per stallo-anno di circa 700/800€, valore al di sotto della media nazionale. Occorrerà comprenderne la motivazione e mettere in campo gli opportuni correttivi.

Parcheggi di scambio

Anche Foligno ha gradatamente introdotto le politiche di allontanamento della sosta attraverso la configurazione di parcheggi di scambio.

In particolare ad ovest della stazione, su piazzale della Pace, è ubicato un grande parcheggio di scambio, per gli utenti della ferrovia e, in parte, per i sistematici del centro città.

Il parcheggio è saturo in gran parte delle ore centrali della giornata. Una parte del parcheggio è regolamentata ad orario per consentire una fruibilità, da parte degli automobilisti, dei servizi al contorno della piazza.



Parcheggio di scambio della stazione su piazzale della Pace

Le analisi condotte per la stesura del quadro conoscitivo, nell'intero comparto della offerta di sosta, hanno permesso di confrontare la disponibilità dei parcheggi (superficiali ed insilati) con il reale utilizzo (rapporto domanda/offerta) degli stalli.

Ne è uscito un quadro molto positivo: il gran numero di parcheggi presenti in città, nelle varie forme e tipologie, non viene mai saturato.

Questo naturalmente escludendo alcuni parcheggi molto comodi e liberi dal pagamento (esempio plateatico piccolo per 112 posti-auto e plateatico grande per 204 posti-auto).

Nei parcheggi interrati e molto prossimi al centro (parcheggio Quintana per 168 p.auto e parcheggio Porta Romana per 180 p.auto) non si registra mai la saturazione.

Analogamente i sistemi superficiali di sosta a nord della città (parcheggio le Conce per 150 p.auto e parcheggio centrale per 100 p.auto) non registrano mai il tutto esaurito.

Una attenzione particolare meritano i parcheggi al contorno della stazione

ferroviaria di Foligno.

La vivacità trasportistica del nodo è testimoniata dai numerosi passeggeri in arrivo e partenza, per le destinazioni regionali e per le destinazioni nazionali, in particolare Roma, Ancona e Firenze.

Molti utenti, soprattutto pendolari, raggiungono la stazione in auto e determinano una elevata domanda di sosta.

Le “pressioni” delle auto alla ricerca di parcheggi avvengono sia sul fronte stazione, dove sono ubicati circa 100 posti-auto a pagamento sia nella parte retrostante.

La città e la stazione si sono dotati, nel tempo, di un grande parcheggio di scambio gratuito (via Preti) con un’ampia disponibilità (circa 330 posti auto) collocato ad est della stazione ferroviaria.

Il parcheggio per la sua gratuità risulta molto appetibile ed è in saturazione per gran parte della mattinata.

Il PUMS propone di rafforzare la dotazione di offerta di sosta in questo quadrante della città, attraverso il miglior utilizzo dell’area già in parte disponibile su via Trasimeno dove sono collocati circa 130 posti-auto.

Con una opportuna segnaletica deve essere reso più chiaro l’itinerario di ingresso e uscita da queste aree di sosta oggi ampiamente sottoutilizzate.

Entrambi i sistemi, di sosta di scambio, possono contare su un sottopasso ciclo-pedonale che garantisce il facile accesso, ai binari di arrivi-partenza dei treni, e al centro città.



Il ridisegno della sosta per residenti



Una grande opportunità per la sosta lunga: l’area di via Monte Cucco e viale 16 Giugno

Foligno deve diventare una città accessibile senza confondere accessibilità con accesso, in una strategia di riduzione del traffico di attraversamento attraverso direttrici di **penetrazione per quadranti**, utilizzando le viabilità di distribuzione esterne per la scelta e la selezione del punto di arrivo.

La riduzione di traffico dell’anello interno, a contorno del centro storico, viene accompagnata da una riconfigurazione della sosta di superficie attraverso bilanciamenti complessivi che mettano in gioco i parcheggi di scambio, di relazione e la sosta lungo strada.

Un’attenzione particolare è rivolta alla contrazione di offerta di sosta, diretta conseguenza della riqualificazione di vie e piazze (già in parte avvenuta) e che determina nuove domande da soddisfare con parcheggi di prossimità.

Il percorso pianificatorio da intraprendere attraverso il PUMS

consiglia di spingere per un progressivo trasferimento della sosta lunga (non operativa) sistematica, e non disposta a pagare una tariffa, verso aree più esterne proseguendo il percorso già attivato con successo delle grandi aree ad est di Foligno.

Una grande opportunità è già oggi rappresentata dall’area di via Monte Cucco e Viale 16 Giugno ben collegata con un ottimo percorso ciclopedonale protetto, anche in attraversamento sul nuovo ponte del Topino.

11. NUOVA ACCESSIBILITÀ AI PARCHEGGI DI SCAMBIO (GRATUITI) DELLA STAZIONE PER DIROTTARE IL TRAFFICO DA VIA PIAVE SU ITINERARI ESTERNI

I grandi parcheggi di scambio gratuiti, collocati ad est della stazione vengono, prevalentemente alimentati, dall'uscita di via Piave sulla strada statale Flaminia. Gli itinerari attuali sono due:

- via Piave – via Paolini – via Po – via Monte San Michele;
- via Rubigone – via Po' – via Monte S. Michele;

entrambi vanno a caricare la già carica via Piave che rappresenta, da Est, uno dei principali ingressi in città.

Il PUMS propone, attraverso una efficace segnaletica di indirizzamento, di alimentare i parcheggi di scambio, attraverso le rampe di ingresso/uscita della statale Flaminia di S. Maria in Campis e da qui utilizzare la grande rotatoria, ovoidale, del cimitero per poi proseguire su via Flaminia Vecchia e arrivare, attraverso via Santa Maria in Campis e via dei Preti nei parcheggi di Piazzale della Pace e di via Trasimeno.

11.1. Le cerniere di mobilità e il nuovo parcheggio di scambio

L'organizzazione della mobilità sostenibile, nelle moderne città Europee, fa particolare affidamento alle cerniere di mobilità: luoghi strategici dell'area urbana dove si concentrano le più importanti attrezzature (parcheggi di scambio, linee di pubblico trasporto, servizi di sharing, dotazioni hardware e software per la smart mobility) di mobilità pubblica e privata.

Nella cerniera di mobilità l'utente, che intende passare da un mezzo privato al trasporto pubblico collettivo, trova:

1. Una diffusa presenza di sistemi di connessione "aperti";
2. Attrezzaggi riferibili alla Sharing Mobility, per spingere i cittadini verso la condivisione dei veicoli e dei tragitti (car e bike sharing);
3. Servizi Smart nelle cerniere di mobilità urbana per favorire il passaggio dal mezzo privato ai sistemi di pubblico trasporto e di mobilità condivisa;
4. Utilizzo degli Intelligent Transport System (ITS) e di sistemi di infomobilità, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità;
5. Definizione di azioni di Mobility as a Service (Maas) con interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi: piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità;
6. Sviluppo della mobilità elettrica accompagnato dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) con postazioni ben individuate ed attrezzate;
7. Presenza di micro-attività a carattere commerciale (minibar, tabacchi, etc.) anche al fine di garantire un presenziamento commerciale dell'area.

Nel caso di Foligno l'intermodalità può essere caratterizzata da uno scambio rapido auto-bici, auto-treno, auto bus urbano.

Il PUMS individua 4 cerniere di mobilità collocate in quadranti strategici e con funzioni ed obiettivi differenziati.

Le cerniere caratterizzate dalla denominazione **C1** e **C2** (vedi tavola grafica in A3 allegata, BTXP0030) ubicata in via Trasimeno e via Preti sono contemporaneamente al servizio della stazione e della città.

La stazione di Foligno ha, da sempre, rappresentato da un nodo fondamentale della rete ferroviaria dell'Italia centrale e sono numerosi gli utenti che raggiungono la stazione in auto per poi proseguire in treno.

Il parcheggio di via Trasimeno (127 p.auto) è molto utilizzato e i posti-auto quasi sempre completamente occupati, per questo l'ampliamento su via Preti (329 p.auto), e per il qual il PUMS ha specificatamente studiato una viabilità di ingresso/uscita, rappresenta una importante risorsa per la mobilità urbana.

Il grande parcheggio di Via Preti può rappresentare per i soggetti sistematici (con sosta lunga di almeno 4/5 ore) le possibilità di parcheggiare gratuitamente per poi proseguire a piedi o con i servizi di bike-sharing verso il centro città.

Più centrali sono i parcheggi del Plateatico (piccolo e grande) e quindi più ambiti, in cui occorre che la sosta lunga dei sistematici lasci spazio ad una sosta breve di 1-2 ore.



Parcheggio di scambio dello stadio

Il quadro della sosta si chiude ad ovest di Foligno dove è prevista una ristrutturazione/riqualificazione del parcheggio dello stadio Enzo Blasone.

L'area può essere ridisegnata con interventi di verde urbano e connessioni alle reti ciclabili e pedonali esistenti agevolmente raccordate al centro città.

12. LA RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO URBANO DI FOLIGNO

12.1. Lo stato attuale della rete

Busitalia - Sita Nord S.r.l. è la società che gestisce il trasporto pubblico su gomma della città di Foligno, attraverso 23 linee che effettuano il servizio urbano e 18 linee extraurbane.

Le 23 linee urbane sono sottoarticolate in base alla tipologia: 13 linee feriali, una linea festiva e 9 linee scolastiche. A seguire si riporta l'elenco delle linee urbane:

Linee feriali

1. Linea 1 Ospedale Nuovo – Paciana – Sant'Eraclio e ritorno;
2. Linea 2 Foligno – Carpello – Uppello e ritorno;
3. Linea 4 Belfiore – Foligno e ritorno;
4. Linea 5 Sportella Marini;
5. Linea 6 Foligno – Capodacqua e ritorno;
6. Linea 7 Foligno – Casebasse e ritorno;
7. Linea 9 Foligno – Budino e ritorno;
8. Linea 10 Foligno – Corvia – Scafali e ritorno;
9. Linea 11 Sterpete – Borroni – Foligno;
10. Linea 11/ Prolungamento urbano Foligno;
11. Linea 12 Foligno – La Valle – Foligno;
12. Linea 13 Piazza Risorgimento – Ospedale – Plateatico – Stazione FS;
13. Linea 16 MFO16-As Via Guarrella – Piazza Matteotti – P.San Domenico – Via Guarrella (linea dedicata per il centro storico);

Linee festive

1. Linea 15 Cimitero

Linee scolastiche

1. Linea CV Scopoli – Foligno;
2. Linea SA Fiume Trebbia;
3. Linea SB Belfiore;
4. Linea SF Fiamenga Foligno;
5. Linea SG Monte Cervino – Gentile;
6. Linea SL Scafali – Foligno;
7. Linea SP Piermarini;
8. Linea SR Sant'Eraclio – Foligno;
9. Linea SS Sterpete.

A seguire la mappa della rete urbana relativa alle linee feriali e festive.



Mapa della rete di BUSITALIA - servizio urbano

Gran parte delle linee effettua il percorso ad anello di contorno al centro storico per poi effettuare collegamenti con i quartieri più esterni della città. Le linee 16 (Via Guarrella – Piazza Matteotti – P.San Domenico – Via Guarrella) e 5 (Centro città-Sportella Marini) sono le uniche ad accedere internamente alle mura.

Le aree designate per la sosta breve e lunga dei bus urbani sono:

- Terminal bus in via Fratelli Bandiera, un'area riservata posta in adiacenza del Parcheggio Plateatico Grande;
- Terminal bus in corrispondenza della Stazione FS;
- Fermata posta lungo via C. Battisti.



Terminal Bus

Allo stato attuale le **vetture-km annue del servizio di TPL urbano** di Foligno ammontano a **800.000 bus*km-anno**.

In vista della variazione di contribuzione regionale in merito al TPL urbano è possibile adottare delle strategie per poter **rimodulare il servizio attualmente esercito**.

A seguire si riportano alcune considerazioni in merito al servizio urbano attuale; tali considerazioni ed i successivi accorgimenti/suggerimenti per la rimodulazione della rete riguardano il servizio urbano feriale effettuato **non considerando il servizio delle corse “scolastiche”**.

Le **linee 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16** sono le linee per cui è stata effettuata l’analisi del PdE.

Le linee **5, 11/** (prolungamento della 11) **e 12** sono linee che presentano nel PdE **solo corse scolastiche** (SLS = scolastica da lunedì al sabato).

Le **linee 13 e 16** presentano un **vero e proprio servizio a frequenza**, rispettivamente di 40’ e 20’, inoltre la linea 16 è l’unica nel suo quadro orario a non presentare corse prettamente scolastiche.

La **linea 1 e la linea 11** presentano numerose corse ma rispettivamente con **servizio “ad orario” e a frequenza** (circa 45’).

Le restanti **linee 2, 4, 6, 7, 9 e 10** hanno un **servizio “ad orario”**.

LINEE FERIALI		
Linea 1	Ospedale Nuovo-Paciana-Sant’Eraclio e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 2	Foligno-Carpello-Uppello e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 4	Belfiore-Foligno e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 5	Sportella Marini	servizio non a frequenza
Linea 6	Foligno-Capodacqua e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 7	Foligno-Casebasse	servizio con frequenza 1 ora nella fascia oraria 8:55-11:55
Linea 9	Foligno-Budino e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 10	Foligno-Corvia-Scafali e ritorno	servizio non a frequenza
Linea 11	Sterpete-Borroni-Foligno	servizio a frequenza circa 45'
Linea 11/	Prolungamento urbano Foligno	scolastico
Linea 12	Foligno-La Valle-Foligno	servizio non a frequenza
Linea 13	Piazza Risorgimento-Ospedale-Plateatico-Stazione Fs	servizio a frequenza circa 40'
Linea 16	V.Guarrella-P.Matteotti-P.S.Domenico-V.Guarrella	servizio a frequenza 20'

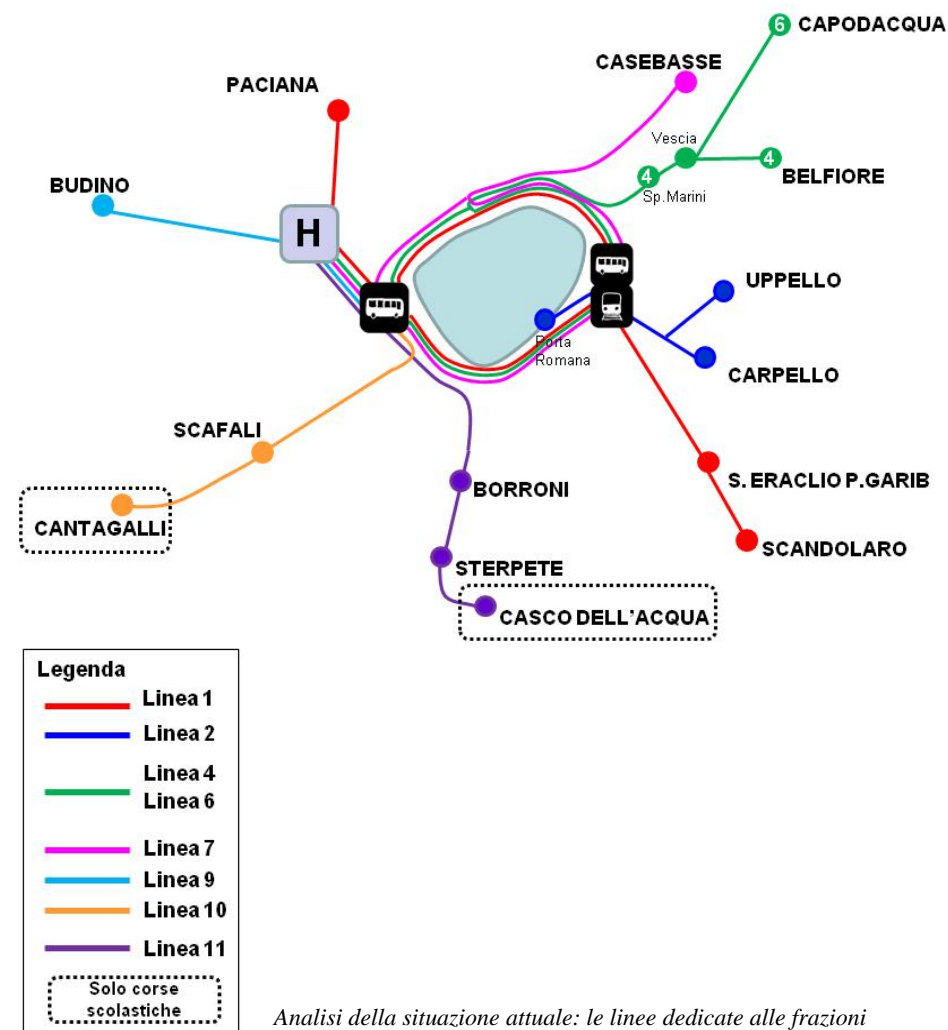
scolastico

scolastico

scolastico

Analisi dei servizi attuali

A seguire si riporta una rappresentazione schematica della rete in riferimento alle linee dedicate alle frazioni.



Analisi della situazione attuale: le linee dedicate alle frazioni

12.2. Proposte per la rete del TPL

Le proposte PUMS per la rete di TPL di Foligno sono:

2. **Nuova Linea 16:** introduzione del servizio con mezzi di tipo elettrico, frequenza 20' (come stato attuale), possibile estensione del servizio alla Stazione FS;
3. **Nuova Linea 13:** servizio per le cerniere di mobilità previste dal PUMS, possibile estensione al parcheggio di scambio di progetto "Stadio", frequenza a 20' nelle ore di punta. **Aumento delle percorrenze annue stimato di circa 30.000 bus*km-anno;**
4. **Modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9** per le frazioni: per la linea 9 l'attestazione delle corse non SLS comporta una **riduzione di circa 1.800 bus*km-anno**, mentre la riduzione delle corse per le frazioni di Scandolaro, Capodacqua, Casebasse, Uppello e Carpello comporta una **riduzione di circa 41.500 bus*km-anno;**
5. **Proposta di servizio a chiamata per le frazioni esercito da Consorzio Tassisti e "Artigiani" del TPL.**

L'intervento proposto dal PUMS si è posto come obiettivo **il mantenimento dello stesso livello dei costi di esercizio della rete attuale.**

A seguire la descrizione dettagliata della proposte.

12.2.1. Nuova Linea 16

Attualmente la linea 16 compie un percorso ad anello interno alle mura del centro storico, collegando Via Guarrella, Piazza Matteotti, P.San Domenico e di nuovo Via Guarrella, con frequenza a 20'.

Per tale linea il PUMS propone di **effettuare il servizio all'interno del centro storico con mezzi elettrici** e propone la possibile **estensione della linea e del servizio alla Stazione ferroviaria**, mantenendo la frequenza a 20'.



Stazione Ferroviaria di Foligno



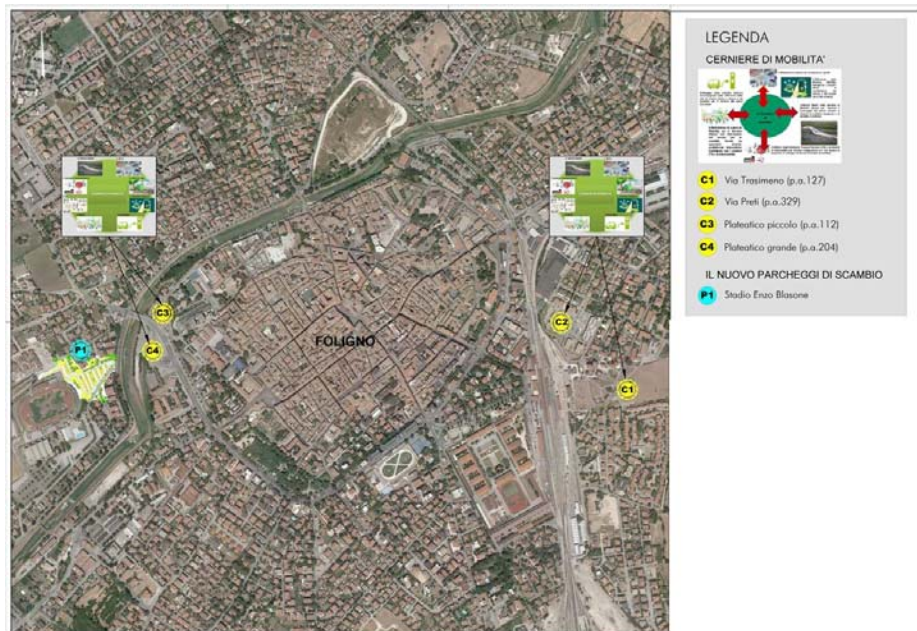
Nuova linea 16 (frequenza 20')

12.2.2. Nuova Linea 13

Attualmente la linea 13 compie un percorso ad anello di contorno al centro storico collegando Piazza Risorgimento, Ospedale, Plateatico, e la Stazione FS con servizio a frequenza (a circa 40'). La linea sviluppa circa 66.000 bus*km-anno.

All'interno del PUMS sono state proposte le cerniere di mobilità individuate su: via Trasimeno (127 p.a.), via Preti (329 p.a.), Plateatico piccolo (112 p.a.) e Plateatico grande (204 p.a.). La linea collega le cerniere di mobilità individuate

nel PUMS con il centro storico e l’Ospedale.
Inoltre il PUMS ipotizza l’èestensione del servizio fino al nuovo parcheggio di scambio dello Stadio Enzo Blasone.



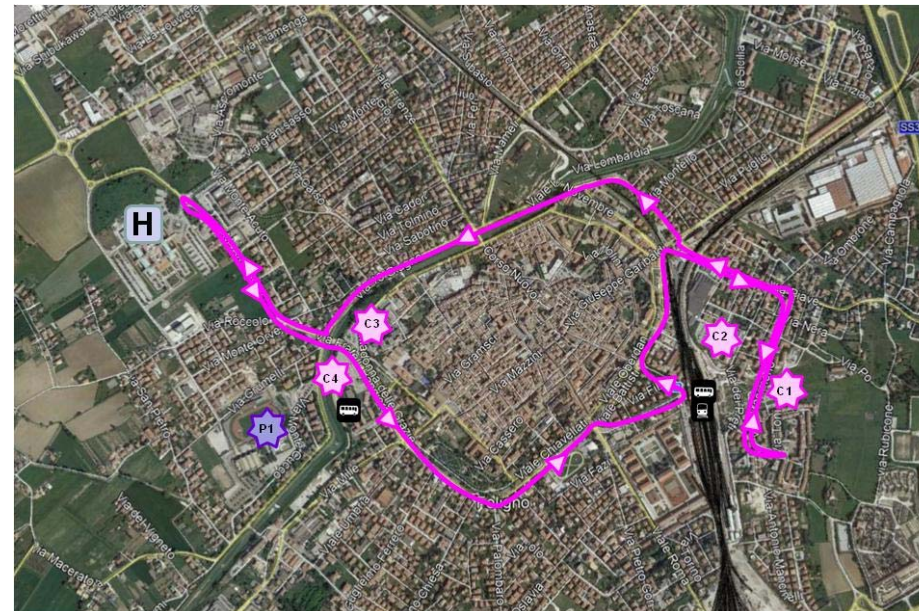
Le cerniere di mobilità proposte dal PUMS

Inoltre il PUMS propone un esercizio con frequenza pari a 20’ nelle ore di punta. Nello specifico, ipotizzando la frequenza a 20’ nelle seguenti fasce orarie:

- 7:00 – 9:00;
- 13:00 – 14:00;
- 17:00 – 19:00;

il monte complessivo di bus*km-anno ammonterebbe a circa 96.000 bus*km-anno (+ 30.000 bus*km-anno).

A seguire la planimetria della linea 13 in relazione alle cerniere di mobilità.



Nuova linea 13 (frequenza 20’ nelle ore di punta)

12.2.3. Modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9

Il PUMS prevede inoltre la modifica ai servizi di alcune linee per le frazioni: linee 1, 2, 6, 7 e 9. Nello specifico si propone di istituire dei servizi a chiamata in sostituzione dell’attuale servizio come specificato a seguire:

- per la linea 1 un servizio a chiamata per 5 corse non SLS per **Scandolaro** (2 ascendenti e 3 discendenti);
- per la linea 2 un servizio a chiamata per 2 corse non SLS per **Uppello e Carpello**;
- per la linea 6 un servizio a chiamata per una corsa non SLS per **Capodacqua**;
- per la linea 7 un servizio a chiamata per 4 corse non SLS per **Casebasse** (2 ascendenti e 2 discendenti)
- per la linea 9 (**Budino**) si propone di attestare le corse non SLS al terminal bus in V.le F.lli Bandiera.

LINEE FERIALI		PROPOSTA
Linea 1	Ospedale Nuovo-Paciana-Sant'Eraclio e ritorno	ipotesi di servire a chiamata alcune delle corse per Scandolaro (2 in andata e 3 in ritorno)
Linea 2	Foligno-Carpello-Uppello e ritorno	ipotesi di servire a chiamata due corse per Uppello-Carpello
Linea 6	Foligno-Capodacqua e ritorno	ipotesi di servire a chiamata una delle corse in direzione Capodacqua
Linea 7	Foligno-Casebasse	ipotesi di servire a chiamata alcune delle corse per Casebasse
Linea 9	Foligno-Budino e ritorno	ipotesi di attestare la linea, nel caso di corse non scolastiche al termina F.lli Bandiera

Modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9

Per la linea 9 l'attestazione delle corse non SLS al terminal bus in V.le F.lli Bandiera comporta una **riduzione di circa 1.800 bus*km-anno**, mentre la riduzione delle corse per le frazioni di Scandolaro, Capodacqua, Casebasse, Uppello e Carpello comporta una **riduzione di circa 41.500 bus*km-anno**. **Complessivamente la modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9 per le frazioni comporta una riduzione di circa 43.300 bus*km-anno.**

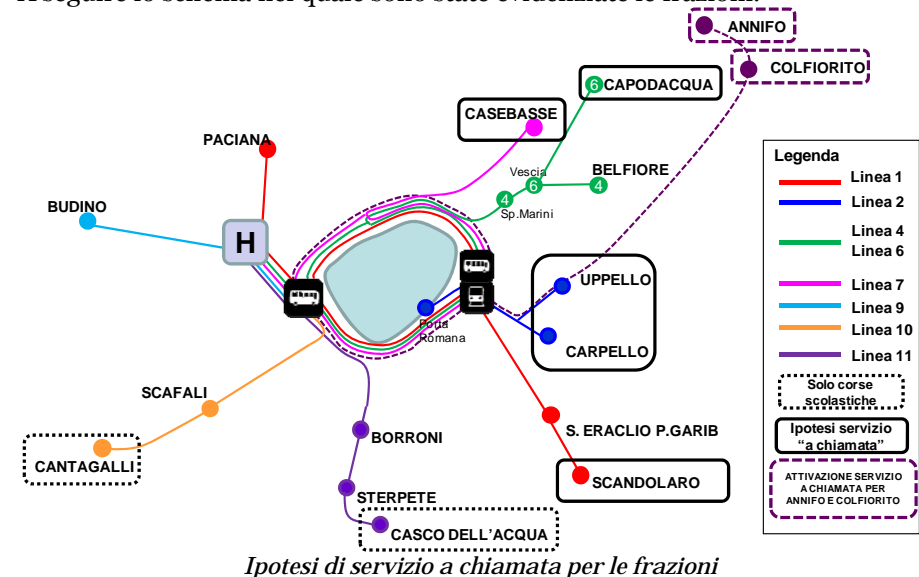
LINEE FERIALI		PROPOSTA	
Linea 1	Ospedale Nuovo-Paciana-Sant'Eraclio e ritorno	ipotesi di servire a chiamata alcune delle corse per Scandolaro (2 in andata e 3 in ritorno)	85,0 vett*km-giorno
			14.450,0 vett*km-anno
Linea 2	Foligno-Carpello-Uppello e ritorno	ipotesi di servire a chiamata due corse per Uppello-Carpello	29,3 vett*km-giorno
			8.871,8 vett*km-anno
Linea 6	Foligno-Capodacqua e ritorno	ipotesi di servire a chiamata una delle corse in direzione Capodacqua	27,6 vett*km-giorno
			8.362,8 vett*km-anno
Linea 7	Foligno-Casebasse	ipotesi di servire a chiamata alcune delle corse per Casebasse	32,4 vett*km-giorno
			9.817,2 vett*km-anno
Linea 9	Foligno-Budino e ritorno	ipotesi di attestare la linea, nel caso di corse non scolastiche al termina F.lli Bandiera	6,1 vett*km-giorno
			1.837,4 vett*km-anno
		TOTALE	43.339,2 vett*km-anno

Modifica al servizio delle linee 1, 2, 6, 7 e 9: riduzione bus*km-anno

12.2.4. Proposta di servizio a chiamata per le frazioni

Il PUMS propone di istituire un **servizio a chiamata per le frazioni da esercire con un Consorzio locale formato da Tassisti e "Artigiani" del TPL**. Al paragrafo precedente è stato individuato il monte ore (bus*km-anno) sviluppato dalle corse feriali per le frazioni di Capodacqua, Casebasse, Uppello, Carpello e Scandolaro da esercire con servizi a chiamata. **Il monte chilometri individuato dal PUMS è pari a circa 41.500 bus*km-anno**. Oltre che le per frazioni già attualmente servite dal servizio TPL del comune di Foligno, per rispondere alle esigenze della popolazione, il PUMS

propone l'istituzione del servizio a domanda anche per le frazioni di Annifo e Colfiorito (il percorso dal terminal bus di via Fratelli Bandiera ad Annifo, passando per Colfiorito è di circa 30 km), dove attualmente il servizio urbano non è previsto. A seguire lo schema nel quale sono state evidenziate le frazioni.



12.2.4.1. I sistemi a domanda

Tra i sistemi di trasporto innovativi, in particolare operanti su breve distanza, quello che più ha trovato applicazioni in Italia è sicuramente il bus a chiamata. Il sistema autobus a chiamata è stato introdotto negli anni '70 in alcune zone, urbane o extraurbane, per rendere più flessibili, in termini di tragitto, frequenza e tempi, alcune linee di trasporto pubblico, meglio adattandole alla domanda dell'utenza. Questo servizio opera su rete stradale, non ha necessariamente percorrenze fisse da seguire ed è realizzato secondo le richieste dell'utenza.

Il sistema degli autobus a chiamata cerca di rispondere soddisfacentemente alle esigenze dell'utenza delle periferie cittadine e delle zone rurali e più in generale delle aree a domanda debole.

Vi sono tre schemi di servizi possibili da realizzare:

- **Many to one:** è un servizio da molte origini ad una sola destinazione, adattabile al caso in cui più quartieri gravitano su un unico polo;

- **Many to few:** è un servizio da molte origini a poche destinazioni;
- **Many to many:** è un servizio da molte origini a molte destinazioni, offre la massima possibilità di personalizzazione, per le zone a domanda diffusa, senza grandi centri di attrattività.

La versione più flessibile dei servizi a chiamata è quello a “**chiamata puro**”, un sistema porta a porta, paragonabile al taxi.

Ogni utente comunica ad una centrale di controllo il desiderio di compiere uno spostamento, stabilendo egli stesso l’origine, la destinazione e l’orario di partenza o di arrivo. Valutate le richieste, l’operatore organizza il viaggio, stabilendo l’itinerario del mezzo, in modo di massimizzare il coefficiente di riempimento del veicolo, trasportando contemporaneamente il maggior numero di utenti, ma anche di minimizzare il tempo a bordo e il tempo di attesa.

Il sistema a chiamata può essere organizzato o **in tempo reale** o **su base periodica**. Per la prima impostazione è necessario un impegno di mezzi molto maggiore: infatti, l’operatore, ricevuta la chiamata, deve assegnare un mezzo all’utente. Ogni chiamata viene servita nel più breve tempo possibile e l’utente viene informato circa il tempo medio di attesa prima di salire a bordo.

Il soddisfacimento di una richiesta implica naturalmente un incremento di tempo a bordo per gli altri utenti e quindi un aumento del tempo medio di servizio: occorrerà definire un limite di tempo massimo a bordo.

Il sistema a chiamata in tempo reale è adatto a servire un’utenza eterogenea, non obbligata a programmare il suo spostamento con anticipo.

Nel sistema differito i percorsi sono decisi in base alle richieste pervenute alla centrale operativa prima dell’inizio del servizio. L’anticipo richiesto può essere un’ora, un giorno o una settimana.

Questa tipologia di servizio è indicata per zone rurali, dove il servizio deve ricoprire aree estese pur disponendo di reti viarie non molto capillari.

Chiaramente risultano più produttivi i servizi a chiamata differita, dato che sono note in anticipo le utenze da servire, con altrettanto anticipo si possono pianificare i percorsi dei mezzi, rendendo molto buona la programmazione.

In Italia sono stati messi a punto diversi **sistemi di gestione del servizio a domanda** che attraverso specifici software e computer di bordo consentono di ricevere telefonicamente la prenotazione automatica del viaggio in modo da gestire automaticamente la chiamata ed organizzare i piani di esercizio delle corse.

L’applicativo è **organizzato con una architettura** così sintetizzabile:

- Centrale operativa;
- Sistema di bordo;
- Rete di comunicazione.

**PERSONE.
TECNOLOGIE.
SOLUZIONI.**



**COME
FUNZIONA**

INTRODUZIONE

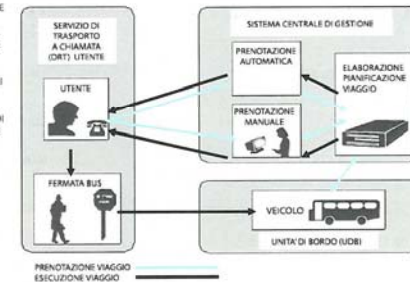
NEGLI ULTIMI DUE DECENNI, LE ESIGENZE DI MOBILITÀ SONO RADICALMENTE CAMBIATE. DIVERSI FATTORI SONO RESPONSABILI DI QUESTI CAMBIAMENTI, IN GRAN PARTE LEGATI A MODIFICHE NELLA ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO E DEL MODELLO DI VITA. TALI MODIFICHE HANNO NOTEVOLMENTE RIDOTTO LA CAPACITÀ DI REGOLARE IL TRASPORTO PUBBLICO PER SODDISFARE LE ESIGENZE DI VIAGGIO DEI CITTADINI, RENDENDO I TRADIZIONALI SERVIZI DI LINEA NON PIÙ EFFICIENTI PER AFFRONTARNE LA CRESCENTE COMPLESSITÀ.

EMERGE QUINDI L’ESIGENZA DI ATTIVARE UN SERVIZIO ALTERNATIVO IN CUI I PERCORSI, GLI ORARI DI PARTENZA, I VEICOLI E ANCHE GLI OPERATORI, POSSONO ESSERE ABBINATI ALLA EFFETTIVA DOMANDA DI TRASPORTO. IL SISTEMA MICRO-TPL/DRTS, RISPONDE A TALE ESIGENZA, PROPONENDO UNA SOLUZIONE TECNOLOGICA INTEGRATA A SUPPORTO DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE.

FLUSSO LOGICO

L’UTENTE CHIAMA UN APPROPRIATO CENTRO DI PRENOTAZIONE PER PRENOTARE IL MEZZO DI TRASPORTO PUBBLICO ALL’ORARIO DESIDERATO PRESSO UNA FERMATA PREFERITA. IL CENTRO DI PRENOTAZIONE PROVVEDE A RACCOGLIERE LE CHIAMATE E AD ELABORARLE IN MODO DA PRODURRE I PIANI DELLE CORSE PER I VEICOLI IN ESERCIZIO. È POSSIBILE ACCETTARE NUOVE PRENOTAZIONI ANCHE A CORSA GIÀ INIZIATA, MODIFICANDO LA PIANIFICAZIONE DEL SERVIZIO E INFORMANDO IN TEMPO REALE GLI AUTISTI GRAZIE ALLA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI COMUNICAZIONE CHE TIENE COSTANTEMENTE IN CONTATTO IL CENTRO DI PRENOTAZIONE CON IL PERSONALE OPERANTE SUL TERRITORIO.

IL CENTRO DI PRENOTAZIONE INSERISCE LE RICHIESTE RICEVUTE DAGLI UTENTI E PROVVEDE ALL’ELABORAZIONE DEI PIANI DELLE CORSE; INFORMA QUINDI L’UTENTE DELL’ACCETTAZIONE DELLA RICHIESTA (COMPATIBILMENTE CON IL PROGRAMMA) INDICANDO IL PUNTO DI RACCOLTA PIÙ VICINO E LA FINESTRA ORARIA DI DISPONIBILITÀ DEL MEZZO. VERIFICA INOLTRE IL RISPETTO DEI PIANI DI TRASPORTO MEDIANTE LE INFORMAZIONI RICEVUTE DAI VEICOLI (SISTEMA DI LOCALIZZAZIONE SATELLITARE).



1. L’UTENTE CHIAMA IL CENTRO DI PRENOTAZIONE.
2. CREAZIONE O MODIFICA DEL VIAGGIO.
3. CONTRATTAZIONE DEL SERVIZIO TRA OPERATORE E UTENTE.
4. CONFERMA AGGIORNAMENTO E COMUNICAZIONE DEL SERVIZIO ALL’AUTISTA.
5. L’UTENTE È SERVITO.

ARCHITETTURA

L'ARCHITETTURA DEL SISTEMA SI BASA SU TRE BLOCCHI PRINCIPALI:

1. CENTRALE OPERATIVA

E' IL CUORE DI TUTTO IL SISTEMA:

- ☐ GESTISCE LA PIANIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DEI MEZZI SUL TERRITORIO
- ☐ RACCOGLIE, INTEGRA E RENDE FRUIBILI I DATI DI LOCALIZZAZIONE E MONITORAGGIO RILEVATI E TRASMESSI DAI SISTEMI DI BORDO;

2. SISTEMA DI BORDO

- ☐ PREVEDE L'UTILIZZO DI EVOLUTI COMPUTER DI BORDO IN GRADO DI LOCALIZZARE COSTANTEMENTE IL VEICOLO E IL PERCORSO CHE STA COMPENSO (TRAMITE GPS) E DI DIALOGARE IN TEMPO REALE CON LA CENTRALE OPERATIVA (TRAMITE GPRS).
- ☐ I TERMINALI DI BORDO, INSTALLATI SU OGNI VEICOLO, GARANTIRANNO LA TRASMISSIONE DEI DATI FRA CENTRALE E VEICOLI E LA LOCALIZZAZIONE DI QUESTI ULTIMI.

GLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL SISTEMA DI BORDO SONO:

- ☐ MODULO SOFTWARE PER LA GESTIONE DEL SERVIZIO DI TRASPORTO A CHIAMATA
- ☐ MODULO DI LOCALIZZAZIONE CHE RILEVA LA POSIZIONE GEOGRAFICA DEL MEZZO MEDIANTE IL SISTEMA GPS (GEOGRAPHIC POSITIONING SYSTEM);
- ☐ MODULO DI COMUNICAZIONE CHE CONSENTE LA COMUNICAZIONE E LA TRASMISSIONE DATI VERSO E DALLA CENTRALE OPERATIVA, MEDIANTE GPRS;
- ☐ INTERFACCIA DI I/O PER I SENSORI DI BORDO CHE CONSENTE L'INTERFACCIA DEL SISTEMA CON I SENSORI DI BORDO PER LA RILEVAZIONE DELLE GRANDEZZE FISICHE CARATTERISTICHE DELLO STATO DEL MEZZO (ES.: CHILOMETRI PERCORSI, CARBURANTE DISPONIBILE, ECC.);

3. RETE DI COMUNICAZIONE

- ☐ SUPPORTA IL TRASFERIMENTO DATI FRA IL VEICOLO E LA CENTRALE OPERATIVA;
- ☐ IL SISTEMA UTILIZZA RETI DI COMUNICAZIONE WIRELESS GSM, GPRS.

13. VIABILITÀ DI PROGETTO PER IL CENTRO STORICO

L'area del centro storico a sud ovest di Foligno, nell'area retrostante i parcheggi del Plateatico grande e Plateatico piccolo, è caratterizzata dalla presenza di numerosi plessi scolastici, con conseguenti criticità relative al traffico nelle ore di ingresso e di uscita delle scuole.

La situazione attuale, dal punto di vista viabilistico, è caratterizzata da un giro antiorario, a senso unico, da Via Madonna delle Grazie in direzione Via Nazario Sauro, fino all'altezza con l'intersezione di Via Santa Maria Infraportas.

La proposta del Pums, contenuta nella planimetria **BTXPO170**, prevede l'istituzione del doppio senso di circolazione dall'altezza di Via Madonna delle Grazie fino all'intersezione con Via Santa Maria Infraportas, con l'obiettivo di rendere a doppio senso di circolazione Via Santa Maria Infraportas.

Si prevede inoltre, l'istituzione del doppio senso di circolazione in Via Nazario Sauro, dall'intersezione con Viale Umbria fino all'intersezione con Via Benedetto Cairoli.

14. REGOLAMENTAZIONE DELLA VIABILITÀ NELLA FRAZIONE SCAFALI

All'interno del progetto, il PUMS promuove azioni di riduzione della velocità, di aumento della sicurezza stradale, di convivenza tra le varie componenti della mobilità (traffico privato e mobilità attiva ciclo-pedonale).

In questa cornice, il PUMS ha dato un parere tecnico all'ordinanza prevista dal Comune di Foligno.

L'ordinanza predisposta per la frazione di Scafali risponde coerentemente a quanto programmato dal Piano della Mobilità Sostenibile del Comune di Foligno. In particolare con:

- a) l'istituzione di un senso unico di marcia in via M.te Puranno nel tratto compreso tra il civico 43 ed il n.1 con direzione Tenne-Scafali ad eccezione dei residenti compresi tra i civici n.1 e 43 della via medesima ed agli autorizzati;
- b) l'istituzione del limite di velocità 30 km/h all'interno del centro abitato della frazione di Scafali;
- c) l'istituzione del divieto di transito a tutti i veicoli aventi massa superiore a 3,5 t (N2 e N3 art.47 del Codice della Strada) e per i mezzi M2 e M3, ad eccezione del trasporto pubblico locale, all'interno del centro abitato della frazione di Scafali ed in via M.te Puranno a partire dall'intersezione con via Etna.

L'intervento in oggetto persegue le azioni del PUMS.



AREA CON IMPOSTO LIMITE VELOCITA' 30 Km/h DIVIETO DI TRANSITO AI MEZZI DI MASSA SUPERIORE A 3.5t

Regolamentazione della viabilità all'interno della frazione di Scafali

15. BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA IL PARCHEGGIO DI VIA MONTE BOVE E VIA PURANNO NELLA FRAZIONE DI SCAFALI

A seguito delle osservazioni pervenute, il PUMS recepisce l'osservazione di competenza dell'Area lavori pubblici ed inserisce, all'interno del progetto, la bretella di collegamento che dal parcheggio situato in Via Monte Bove, della frazione Scafali, si ricollega con Via Puranno.

Il progetto è contenuto nella planimetria **BTXP0210**.

16. BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA VIA MONTE COLOGNA CON LA ROTATORIA LUNGO LA STRADA PROVINCIALE

A seguito delle osservazioni pervenute, il PUMS recepisce l'osservazione di competenza dell'Area lavori pubblici ed inserisce, all'interno del progetto, la bretella di collegamento tra Via M.te Cologna con la rotatoria lungo la strada provinciale.

Il progetto è contenuto nella planimetria **BTXP0220**.

17. BICIPLAN E MODELLO DI SIMULAZIONE: UN ULTERIORE RAPPRESENTAZIONE PER LA PIANIFICAZIONE DELLA MOBILITÀ DOLCE

Il Pums di Foligno è stato accompagnato dalla predisposizione del modello di simulazione del traffico che ha ricostruito tutti gli spostamenti auto (in origine e in destinazione) nelle zone di traffico in cui è stato suddiviso il territorio comunale.

La matrice calibrata ed assegnata è stata quella dell'ora di punta del mattino (07:30 – 08:30) di una giornata feriale tipo.

Per comprendere le dinamiche degli spostamenti in città su distanze relativamente brevi (entro uno sbraccio di 4 km) è stata assegnata questa matrice feriale poiché rappresenta i potenziali soggetti catturabili dalla

modalità ciclabile, riportata nella tavola **BTXM0060**.

Oggi molti cittadini di Foligno compiono il loro spostamento in auto anche su brevi e brevissime distanze (al di sotto della soglia dei 4 km, stabilita per la città come valore di attraiabilità).

È evidente come in presenza di una rete ciclabile sicura (costituita da un mix di zone 30 e itinerari ciclabili) una buona fetta di questi spostamenti può passare dall'auto alla bici o alla micromobilità elettrica.

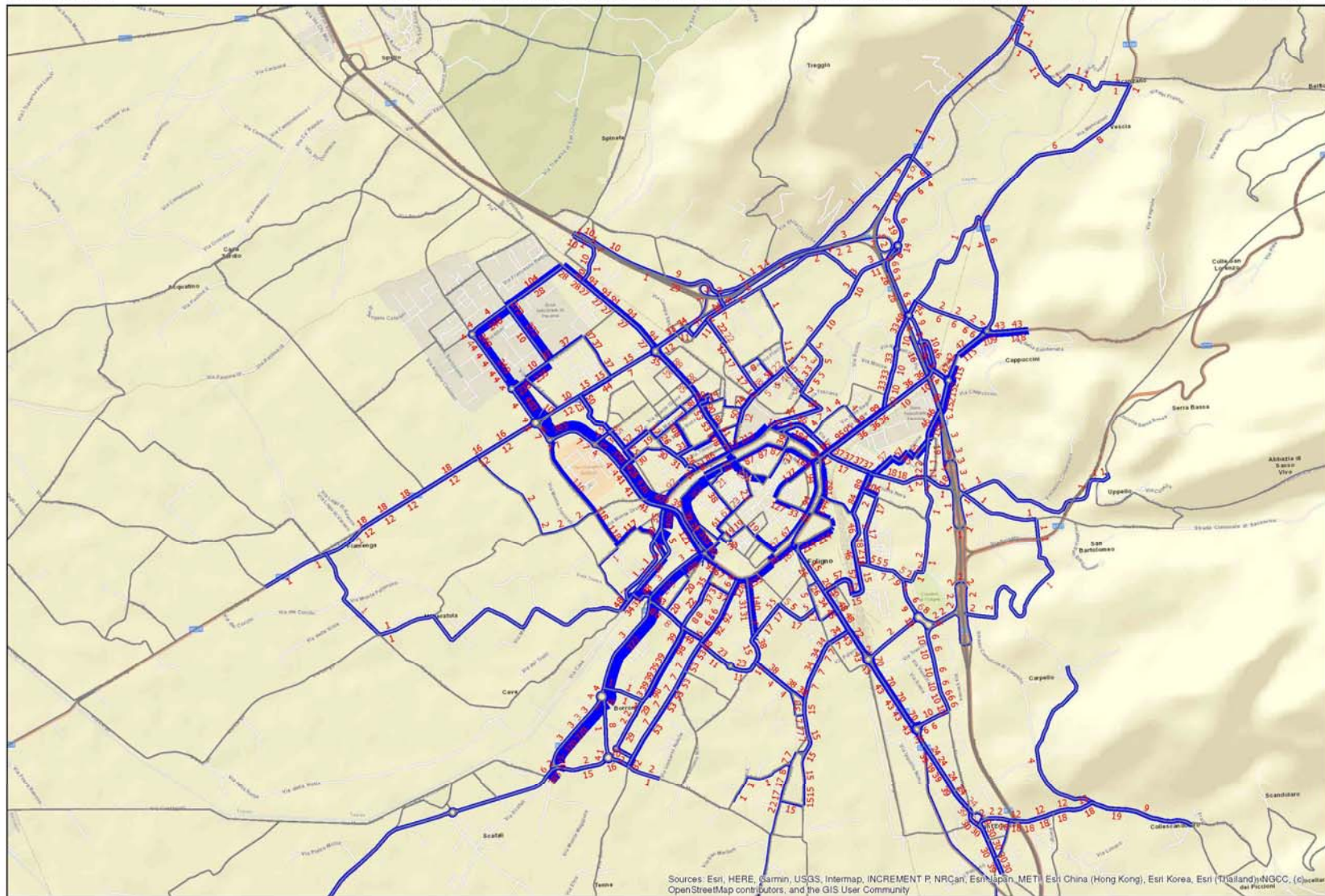
L'assegnazione riportata evidenzia le viabilità interessate da questi spostamenti.

Molto forti sono le relazioni che possono essere attratte nel versante Ovest della città dove la rete ha carichi di 300 – 400 veicoli per direzione ore di punta.

Oltre all'area intorno al nuovo Ospedale di Foligno, significativi sono anche gli spostamenti intorno all'anello del centro storico, su Via Ancona e su Via Firenze

COMUNE DI FOLIGNO
BTXM0060

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
Modello di simulazione: assegnazione della matrice attuale di spostamenti ≤ 4 km alla rete attuale



Modello di simulazione: assegnazione della matrice attuale di spostamenti < 4 km alla rete attuale

18. INTERVENTI DI MOBILITÀ SOSTENIBILE A FOLIGNO: LA MOBILITÀ ATTIVA

Le linee guida del programma della nuova amministrazione comunale di Foligno, presentata dal Sindaco nella prima seduta del Consiglio Comunale, indicano una chiara direzione su cui muovere le politiche della mobilità nei prossimi anni.

“Foligno capitale della bicicletta” è lo slogan scelto per puntare ad una decisa azione programmatica/progettuale sul fronte della ciclabilità.

Ed è questa una delle azioni strategiche del piano urbano della mobilità sostenibile da realizzare attraverso un dosato mix di itinerari ciclabili, zone 30 e zone pedonali.

Anche gli interventi programmati da Agenda Urbana vanno in questa direzione prevedendo una serie di completamenti dell’attuale rete ciclabile.

18.1. Foligno città delle biciclette: da via Firenze al Biciplan per un vero Piano della mobilità ciclistica

Occorre puntare decisamente al potenziamento dell’uso della bicicletta, anche attraverso l’utilizzo strategico delle zone 30 in diversi ambiti urbani (oltre al centro storico).



La ciclabile “storica” bidirezionale su via Firenze e la ciclabile sulla bretella per l’ospedale

Il PUMS sotto il profilo della “rete per la mobilità ciclistica” comprende le nuove infrastrutture dedicate con un incremento capillare di postazioni di rastrelliere nei principali attrattori.



Il collegamento ciclabile tra centro e polo sportivo, positivo paradigma, per il PUMS di Foligno

La realizzazione di piste ciclabili lungo le direttrici esterne (viale Firenze, viale Roma, via Ancona, la zona di porta Todi) trova la sua interconnessione, e integrazione, con le zone 30 nel rispetto del nuovo codice della strada che

norma la coesistenza tra mobilità dolce e il collegamento ciclabile tra centro e polo sportivo, positivo paradigma, per il PUMS di Foligno traffico privato (zone 30) riducendo ai soli casi di particolare rilevanza la delimitazione di costosi corridoi ciclabili riservati.

18.1.1. Estensione alla ciclabilità dei percorsi pedonali anche con l’utilizzo di scivoli per la bici

Sono interventi di contenuta spesa ma di grande efficacia per favorire l’uso delle biciclette nelle relazioni interquartiere e tra questi e il centro storico.

Percorso ciclabile Piazza della Pace, stazione, Piazza Unità d’Italia e centro storico

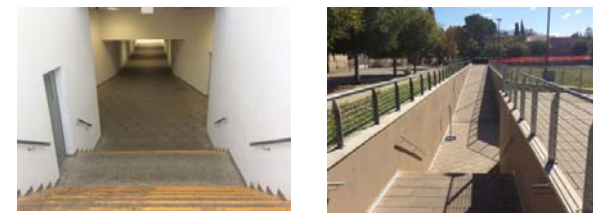
È un collegamento tra i nuovi quartieri ad ovest della ferrovia e il centro storico, di grande valenza urbana: è in corso una completa riqualificazione da parte di RFI del sottopasso passante. Il PUMS suggerisce un attrezzaggio anche per la ciclabilità.



Attrezzaggio per la mobilità dolce del percorso Piazza della Pace – stazione FS – viale Mezzetti – centro storico

18.1.2. Percorso ciclabile area sportiva (palazzetto, piscine, stadio), via Fratelli Bandiera, termina bus, centro storico

L’area è connotata da importanti attrezzature per la mobilità pubblica e privata, cerniera di connessione tra il centro storico e il continuo urbano.



Attrezzaggio per la mobilità dolce del percorso area sportiva, terminal bus, centro storico

Oltre al terminal bus sono presenti parcheggi di scambio per auto e attrezzature per la mobilità dolce.

Il PUMS propone la ricucitura delle permeabilità delle ciclabili lungo tutto il corridoio ad est di Foligno.

18.1.3. Il Biciplan e le bici elettriche

Con l'introduzione delle bici a pedalata assistita, a prezzi sempre più competitivi, il sistema di offerta di mobilità dolce si apre a mercati sempre più ampi. Il PUMS propone una diffusa presenza di punti di ricarica per favorire l'uso di bici elettriche.

18.1.4. Le connessioni tra la ciclabilità territoriale (cicloturismo) e il Biciplan

Il PUMS disegna una rete integrata ed armonizzata tra il Piano della Mobilità ciclistica, alla scala urbana, e la rete cicloturistica (Assisi-Foligno-Spoleto), già ben sviluppata in questa parte dell'Umbria.

18.2. Un Interessante paradigma: la città di Pontevedra in Spagna

Pontevedra è una città di circa 83.000 abitanti della Galizia a pochi chilometri dal Portogallo. Dal 2001 via le auto che la attraversavano, via tutti i parcheggi di superficie e i semafori. Zona senza auto estesa al centro storico e ai quartieri esterni e limite di velocità di 30 km/h per le (poche) strade dove il traffico è ancora consentito. Il centro della Galizia, nell'estremo Nord-Ovest della Spagna, ha messo in atto una politica della mobilità tanto semplice quanto rivoluzionaria. E ha aumentato la qualità della vita.



Una città pedonalizzata i cui cittadini, da ormai 15 anni, si sono ripresi gli spazi prima occupati dalle autovetture. A guidare il processo di "liberazione dalle auto", il sindaco e medico Miguel Anxo Fernandez Lores che, eletto nel 1999, ha da subito dichiarato guerra alle 27mila auto che transitavano ogni giorno per la piazza centrale della città. La circolazione delle automobili è consentita solo in una zona molto ristretta e con limite di velocità a 20 e 30 km/h, l'unico parcheggio disponibile è nella periferia, a dieci minuti a piedi dal centro storico e gratuito. Per i suoi cittadini e visitatori, il sindaco ha messo a disposizione due strumenti: Metrominuto, App scaricabile su smartphone che permette di calcolare i tempi di percorrenza (a piedi, naturalmente) da un posto all'altro della città, e Pasominuto, venti itinerari in città con tanto di numero di passi e

calorie bruciate per percorrere le distanze. Risultato: il traffico è diminuito del 90% nel centro della città, il 70% degli spostamenti avviene a piedi o in bicicletta e l'inquinamento è calato del 65% mentre il numero degli incidenti è passato dai 1.203 del 2000 ai 484 del 2014. In questa città restituita ai cittadini-pedoni, il commercio locale prospera, il centro è stato completamente riqualificato, scomparsi i marciapiedi le strade non hanno più barriere ma si sono moltiplicati gli spazi verdi e le aree di gioco per i bambini che possono correre liberamente.

Scelta che ha pagato, visto che il sindaco è già al suo quinto mandato e la città ha ricevuto il premio europeo Intermodes nel 2013 per la qualità urbana e il "Metrominuto"; nel 2014, il premio internazionale "Onu-Habitat" per la qualità urbana e le politiche per l'accessibilità e, nel 2015, il premio internazionale di eccellenza urbana del Center for Active Design a New York.

Un ruolo strategico è stato giocato dalla scelta dell'App. Metrominuto, di cui si riporta la mappa con i principali itinerari e i tempi di percorrenza tra le varie origini e destinazioni



18.2.1. La “Piedimetria” di Foligno

Anche a Foligno è stata creata una mappa analoga denominata Piedimetria.

Gli estensori della mappa sono il dichiarano: il laboratorio di comunicazione Faro Crative con la collaborazione dell’associazione culturale Kemodafà e il sostegno del Gal Valle Umbra e Sibillini. Gli estensori dichiarano “si scoprirà che per andare dalla stazione ferroviaria a piazza della Repubblica occorrono a piedi appaena 8 minuti , mentre per raggiungere Porta Ancona da Porta Todi solo 15 minuti. Tempistiche che serviranno per incentivare gli spostamenti a piedi e a ridurre l’utilizzo delle auto.



Si perchè gli spostamenti a piedi permetteranno a cittadini e visitatori non solo di fare attività fisica e muoversi in maniera economica in maniera economica, ma anche di ammirare le vie, le piazze i monumenti e gli splendidi scorci che contraddistinguono la città della Quintana.”

18.3. La micromobilità elettrica: una sfida per Foligno

Con un apposito decreto (D.M. 229 del 4 giugno 2019) il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti consente la sperimentazione della Micro-Mobilità elettrica in ambito urbano ed in particolare:

- sulle piste ciclabili/itinerari ciclo pedonali in sede propria e in corsia riservata;
- nelle aree pedonali
- nelle zone 30

In nuovi mezzi, oggetto di sperimentazione (overboard, monowheel, segway, monopattino) sono a seguire riportati:

I nuovi mezzi della micromobilità elettrica

Overboard : solo su aree pedonali a 6 km /h

Monowheel : solo su aree pedonali a 6 km /H

Segway : su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocità' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

Monopattino : su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocità' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

Per poter circolare in ambito urbano tutti i mezzi della micromobilità devono riportare il marchio di conformità ai sensi della direttiva 2006/42/CE.

Le regole principali della micromobilità elettrica (velocità massima e veicoli ammessi nelle ciclabili, nelle zone 30 e nelle aree pedonali) sono di seguito riportati:

HOVERBOARD, SEGWAY, MONOPATTINI E MONOWHEEL
Le regole della micromobilità elettrica

⊗ NON AMMESSO ⊕ AMMESSO

	VELOCITÀ	PISTE CICLABILI/ ITINERARI CICLOPEDONALI IN SEDE PROPRIA E IN CORSIA RISERVATA	AREE PEDONALI	ZONE 30 ED ASSIPILABILI (ART. 6 C.4)
Monowheel	fino a 6 km/h	⊗	⊕	⊗
	da 6 a 20 km/h	⊗	⊗	⊗
Hoverboard	fino a 6 km/h	⊗	⊕	⊗
	da 6 a 20 km/h	⊗	⊗	⊗
Segway	fino a 6 km/h	⊗	⊕	⊗
	da 6 a 20 km/h	⊕	⊗	⊕
Monopattini	fino a 6 km/h	⊗	⊕	⊗
	da 6 a 20 km/h	⊕	⊗	⊕

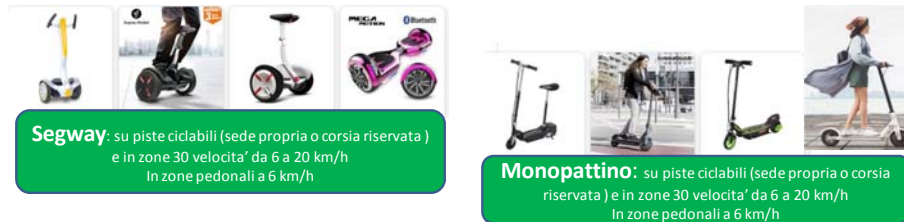
La tabella evidenzia, per tipologia di veicoli e per ambito di circolazione (piste, aree pedonali, zone 30), le velocità consentite e l'ammissibilità del mezzo alla circolazione nei vari ambiti.

Si evidenziano inoltre alcuni aspetti importanti contenuti nel decreto:

- i mezzi della micromobilità elettrica possono essere condotti solo da utilizzatori che abbiano compiuto 18 anni e se minorenni devono essere dotati di patente di guida categoria AM
- non possono essere utilizzati dopo mezz'ora dal tramonto se sprovvisti di luce anteriore (bianca) e posteriore (rossa)
- nei luoghi della sperimentazione deve essere apposta segnaletica verticale ed orizzontale e una dotazione di specifiche aree di sosta
- i comuni devono provvedere, in caso di affidamento di servizi di noleggio, ad idonee coperture assicurative.

18.3.1. I mezzi della micromobilità elettrica su cui condurre la sperimentazione

Il Pums propone di condurre la sperimentazione nella città di Foligno su 2 tipologie di mezzi: il segway e il monopattino come sotto riportato.



Questa tipologia di mezzi si caratterizza per una maggiore stabilità, grazie anche alla dotazione di supporti verticali/orizzontali per la frenata, hanno un peso compreso tra cui 8 e i 10 kg e con un tempo di ricarica di circa 30 minuti garantiscono una autonomia di circa 30 km

Sono quindi mezzi in grado di supportare una buona quota degli spostamenti urbani (di tipo interno al comune) che notoriamente avvengono su breve-medie distanze (valori medi compresi tra 4 e 6 km).

19. IL BICIAN E LE ZONE 30

La mobilità urbana per funzionare e per far vivere meglio le città richiede efficienza, economicità e sostenibilità ambientale.

Efficienza, perché nelle città storiche come Foligno, lo spazio a disposizione per la mobilità è limitato e non si modifica se non con molta fatica. L'incremento del traffico veicolare porta alla congestione che, oltre a far funzionare male la città, peggiora la qualità ambientale e urbana.

Economicità, perché la mobilità automobilistica costa troppo. La mobilità basata sull'auto ha molti pregi, tra cui la flessibilità, la rapidità e il comfort, ma ha anche tanti difetti, il più rilevante dei quali è certamente il costo. Risorse enormi vengono spese quotidianamente per circolare con l'auto: i costi dell'automobile e del carburante consumano i soldi delle famiglie, fatto ancor più grave in un periodo di crisi economica quale quello attuale.

Sostenibilità ambientale, perché nelle città moderne, a fronte di livelli crescenti di inquinamento da traffico veicolare, cresce la domanda di qualità ambientale. I cittadini di oggi chiedono un ambiente sano in cui vivere.

Per combattere la congestione veicolare, rendere il traffico più scorrevole e promuovere il cambio modale è necessario dunque agire su due livelli: promuovere le modalità di trasporto sostenibili e alternative all'uso delle automobili (spostamenti a piedi o in bicicletta, trasporto collettivo, nuova logistica urbana) e limitare la circolazione dei mezzi privati attraverso misure dissuasive (limitazione degli ingressi nei centri storici, regolamentazione della sosta, etc).

Gli interventi a favore della mobilità ciclabile:

- favoriscono una reale alternativa al trasporto motorizzato, con pari dignità del trasporto pubblico;
- costano meno degli interventi a favore dell'automobile e, in genere, hanno un rapporto costi/benefici ben più favorevole rispetto ad ogni altro intervento nel settore dei trasporti;
- recuperano le aree urbane a condizioni di maggiore vivibilità, con vantaggi per l'intera popolazione;
- riducono le situazioni critiche di traffico e l'occupazione di suolo pubblico;
- riducono l'inquinamento, con evidenti benefici per la salute pubblica: secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, per chi utilizza la bicicletta si dimezza il rischio di alcune malattie quali l'infarto, l'ipertensione ed il diabete;
- annullano i costi dei cittadini relativamente alle spese per carburanti.

Per spostamenti entro i 4 km la bicicletta è il mezzo più efficiente, perché si arriva prima, più economico, perché richiede una spesa annua assai

contenuta, e più ecologico, perché non inquina.

La mobilità ciclabile costituisce quindi un'alternativa molto concreta al trasporto individuale con mezzi motorizzati (auto e moto) per i piccoli spostamenti, a condizione che si garantiscano livelli adeguati di sicurezza personale da incidenti, basse soglie di inquinamento dei percorsi e, possibilmente, la piacevolezza dell'ambiente nel quale ci si muove.

Il contesto urbanistico e viabilistico in cui il ciclista si muove è infatti l'elemento principale su cui il dibattito relativo alla promozione della ciclabilità si è da sempre incentrato. Pur non dimenticando l'importanza, spesso trascurata, dei fattori socio-culturali ed educativi nella determinazione delle scelte di mobilità individuale, è ovvio che le difficoltà e i vantaggi legati alla scelta dell'uso della bici in alternativa ad altre modalità di spostamento sono fortemente dipendenti dall'organizzazione del territorio, dal livello di rischio per la propria incolumità che la viabilità implica in relazione a ciascuna modalità di trasporto, così come dalla velocità ed efficienza di spostamento che esse permettono.

Il Biciplan è parte integrante del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, che è il principale strumento a disposizione dell'Amministrazione Comunale per la pianificazione dei trasporti e della mobilità, definendo, in coerenza con questo, l'insieme organico di progetti e azioni utili a rendere più facile e sicuro l'uso della bicicletta in città, al fine di promuovere un modello più efficiente, economico e soprattutto sostenibile di mobilità.

Le azioni previste dal Biciplan per favorire e promuovere la mobilità ciclabile a Foligno sono molteplici e di diversa natura, ma in sostanza possono essere riassunte in:

- istituzione di nuove zone 30;
- misure di tipo infrastrutturale: realizzazione di nuove piste e corsie ciclabili (interventi puntuali per la risoluzione o il superamento di punti critici, interventi di ricucitura dei tratti già esistenti, interventi di ampio respiro in zone della città ad oggi non servite);
- individuazione dei principali itinerari ciclabili;
- potenziamento dei servizi dedicati: segnalazione all'utenza degli itinerari ciclabili principali (mediante installazione di specifica segnaletica di indicazione), ampliamento del sistema di bike-sharing (servizio integrato di utilizzo condiviso di biciclette pubbliche), maggiore diffusione delle rastrelliere in città.

19.1. La rete ciclabile esistente

Con riferimento alla normativa vigente (D.M. n° 557 del 30 novembre 1999 “Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”) gli itinerari ciclabili che compongono la rete urbana possono essere classificati nelle seguenti tipologie:

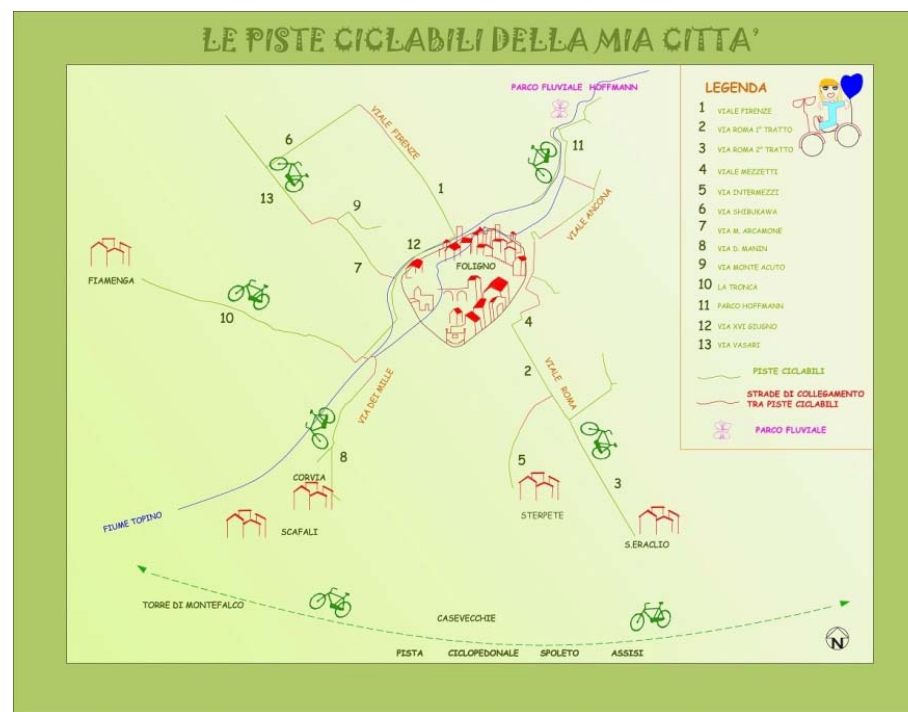
- **piste ciclabili in sede propria**, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sede sia fisicamente separata da quella relativa a veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;
- **piste ciclabili su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale** (dette anche corsie ciclabili), ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest’ultima corsia, qualora l’elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia;
- **piste ciclabili su corsia riservata ricavata dal marciapiede**, ad unico o doppio senso di marcia, qualora l’ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni e sia ubicata sul lato adiacente alla carreggiata stradale;
- **percorsi promiscui pedonali e ciclabili** realizzati, di norma, all’interno di parchi o di zone a traffico prevalentemente pedonale, nel caso in cui l’ampiezza della carreggiata o la ridotta entità del traffico ciclistico non richiedano la realizzazione di specifiche piste ciclabili. Possono essere altresì realizzati su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate ai pedoni, qualora le stesse parti della strada non abbiano dimensioni sufficienti per la realizzazione di una pista ciclabile e di un contiguo percorso pedonale e gli stessi percorsi si rendano necessari per dare continuità alla rete di itinerari ciclabili programmati.

Oltre alle tipologie sopra elencate, la normativa individua anche i percorsi promiscui ciclabili e veicolari, che rappresentano però la tipologia di itinerario a maggior rischio per l’utenza ciclistica e pertanto sono ammessi esclusivamente per dare continuità alla rete di itinerari prevista dal piano degli itinerari ciclabili, nelle situazioni in cui non sia possibile, per motivazioni economiche o di insufficienza degli spazi stradali, realizzare apposite piste ciclabili.

La rete ciclabile urbana risulta così sviluppata:

1. Pista Ciclabile Viale Firenze
2. Pista Ciclabile Viale Roma 1°tratto
3. Pista Ciclabile Viale Roma 2°tratto
4. Pista ciclabile Viale Mezzetti

5. Pista ciclabile via Intermezzi
6. Pista ciclabile via Shibukawa
7. Pista ciclabile via Arcamone
8. Pista ciclabile via Manin
9. Pista ciclabile via Monte Acuto
10. Pista ciclabile via La Tronca
11. Pista ciclabile Parco Hoffman
12. Pista ciclabile via XVI giugno
13. Pista ciclabile via Vasari



La rete ciclabile attuale (fonte Comune di Foligno)

19.2. Principali itinerari ciclabili esistenti e di progetto

19.2.1. Il quadro normativo

La normativa che disciplina piste ciclabili, itinerari ciclabili, e mobilità ciclabile in generale è costituita da indicazioni della Comunità Europea, leggi e

regolamenti nazionali.

Indicazioni dell'Unione Europea.

- Libro arancio 1999 “Città in bicicletta, pedalando verso l'avvenire”;
- Libro verde 2007 “Verso una nuova cultura della mobilità urbana”;
- Risoluzione del Parlamento europeo sulla sicurezza stradale in Europa 2011 – 2020.
- “The promotion of Cycling” – Studio analitico sui vantaggi della mobilità ciclistica e delle politiche per favorirla

Normativa nazionale.

- D.L. 30 aprile 1992 n° 285 e successive modificazioni: Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n° 495 e successive modificazioni: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- D.M. 557/99 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”;
- D.M. 5 novembre 2001 “Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- Legge 11 Gennaio 2018 n.2 - “Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”

19.2.2. L'intreccio di ciclabili e zone 30

Il Biciplan definisce la rete ciclabile di Foligno come un sistema continuo all'interno del quale è possibile muoversi in bicicletta. Questo è possibile attraverso l'intreccio della rete ciclabile (esistente e di progetto e/o da completare e/o da adeguare) e della diffusione delle Zone 30 in ambito urbano.

L'istituzione delle zone 30 di progetto è possibile dove la viabilità è classificata come urbana di quartiere e locale.

La proposta progettuale del Biciplan prevede complessivamente interventi su zone 30 e interventi su mobilità ciclabile.

19.3. Principali nozioni progettuali per la realizzazione di piste ciclabili

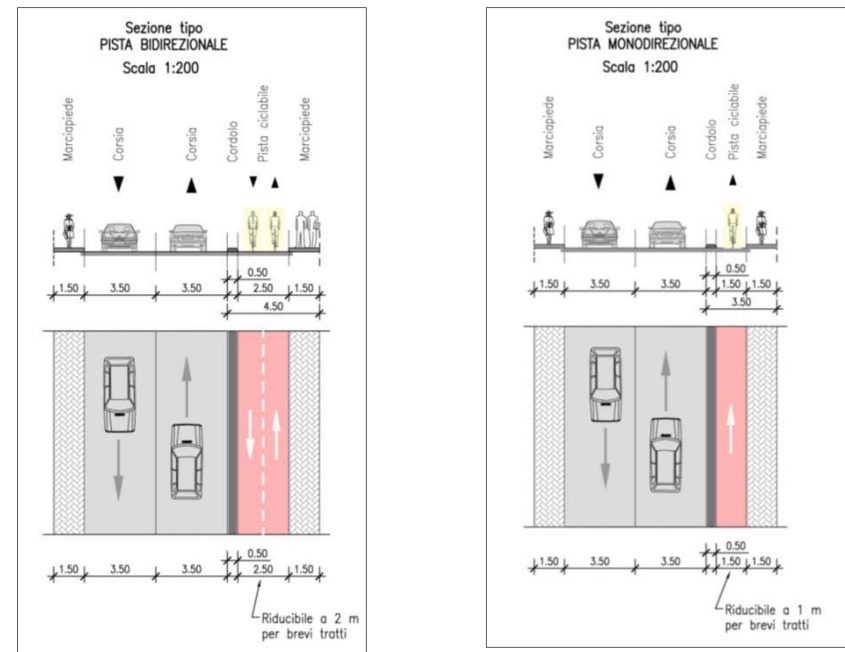
19.3.1. Tipologie delle piste ciclabili

Il DM 30 novembre 1999, n. 557 – “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili” definisce “pista ciclabile” la parte longitudinale della strada, riservata alla circolazione dei velocipedi, che dovrebbe essere opportunamente delimitata ed individuata rispetto alle altre parti della carreggiata.

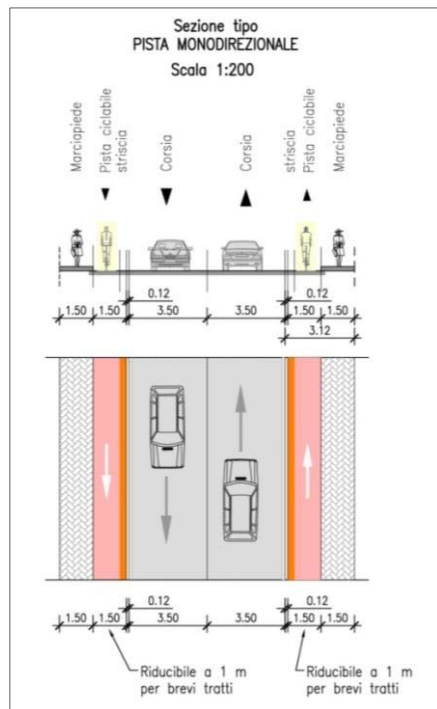
La pista ciclabile può essere realizzata:

- in sede propria**, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;
- su corsia riservata, ricavata dal marciapiede**, ad unico o doppio senso di marcia, qualora l'ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni e sia ubicata sul lato adiacente alla carreggiata stradale;
- su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale**, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma a destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia.

A seguire si riportano le sezioni tipo per ogni tipologia individuata.



Pista Ciclabile in sede propria con spartitraffico invalicabile - Sezione tipo



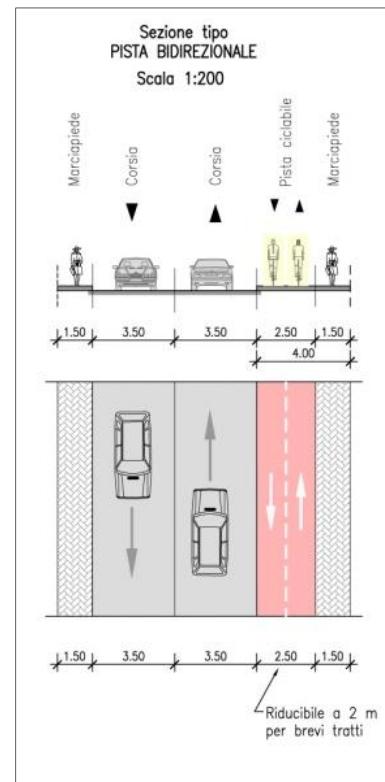
Pista Ciclabile su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata con segnaletica orizzontale - Sezione tipo

Tale soluzione è obbligatoria quando sussistono condizioni di particolare intensità del traffico ciclistico ed il suo flusso risulti superiore a 1.200 unità/ora, per almeno due periodi di punta non inferiori a quindici minuti nell'arco delle ventiquattro ore.

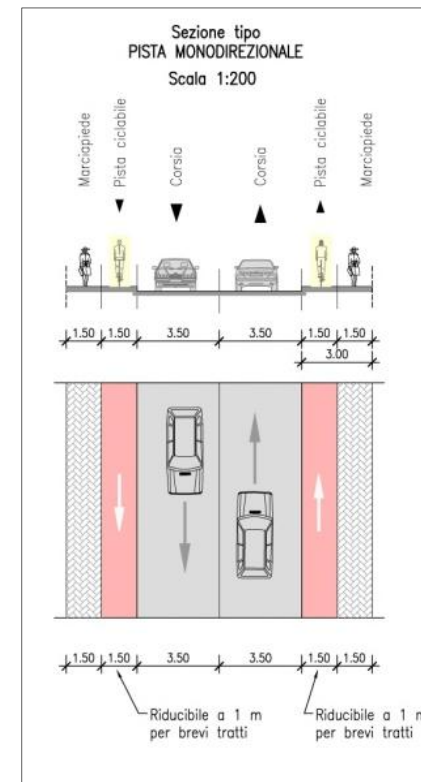
Salvo casi particolari, per i quali occorre fornire specifica dimostrazione di validità tecnica della loro adozione ai fini della sicurezza stradale, specialmente con riferimento alla conflittualità su aree di intersezione, non è consentita la realizzazione di piste ciclabili a doppio senso di marcia con corsie ubicate entrambe sullo stesso lato della piattaforma stradale.

In area urbana la circolazione ciclistica va indirizzata prevalentemente su strade locali e, laddove sia previsto che si svolga con una consistente intensità su strade della rete principale, la stessa va adeguatamente protetta attraverso la realizzazione di piste ciclabili

Possono, comunque, sussistere piste ciclabili nei seguenti casi:
 a) sulle strade pedonali, qualora l'intensità del traffico ciclistico in rapporto a quello pedonale ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie di opposto senso di marcia ubicate in genere al centro della strada;
 b) sulla carreggiata stradale, qualora l'intensità del traffico ciclistico ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie ciclabili nello stesso senso di marcia ubicate sempre in destra rispetto alla contigua corsia destinata ai veicoli a motore.



Pista Ciclabile su corsia riservata, ricavata dal marciapiede - Sezione tipo



19.3.2. Larghezza delle corsie e degli spartitraffico

La **larghezza minima della corsia ciclabile**, comprese le strisce di margine, è **pari ad 1,50 m**, tenuto conto degli ingombri dei ciclisti e dei velocipedi, nonché dello spazio per l'equilibrio e di un opportuno franco laterale libero da ostacoli; tale larghezza è riducibile ad 1,25 m nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza minima pari a 2,50 m.

La larghezza della corsia ciclabile per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate può essere **eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 m**, sempreché questo valore venga protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e tale circostanza sia opportunamente segnalata.

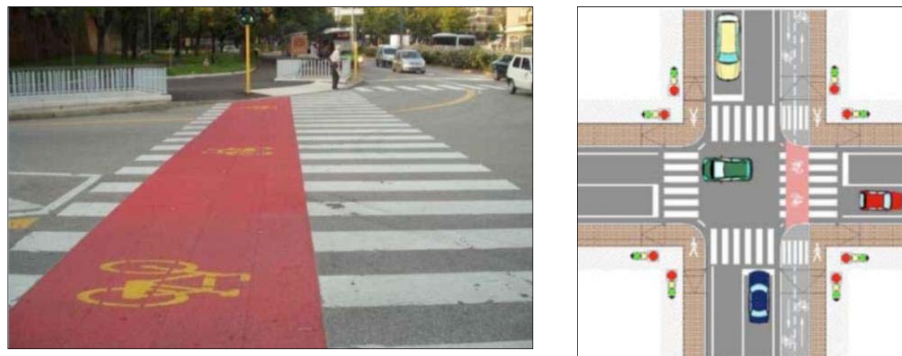
La **larghezza dello spartitraffico fisicamente invalicabile** che separa la

pista ciclabile in sede propria dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore, **non deve essere inferiore a 0,50 m** (come previsto dal Nuovo Codice della Strada).

19.3.3. Attraversamenti ciclabili

Gli attraversamenti delle carreggiate stradali effettuati con presenza di piste ciclabili devono essere realizzati con le stesse modalità degli attraversamenti pedonali, tenendo conto di comportamenti dell'utenza analoghi a quelli dei pedoni, e con i dovuti adattamenti richiesti dall'utenza ciclistica, ad esempio la larghezza delle eventuali isole rompitratta.

Per gli attraversamenti a raso, in aree di intersezione ad uso promiscuo con i veicoli a motore ed i pedoni, le piste ciclabili su corsia riservata devono in genere affiancarsi al lato interno degli attraversamenti pedonali, in modo tale da istituire per i ciclisti la circolazione a rotatoria con senso unico antiorario sull'intersezione medesima.



Attraversamenti ciclabili

19.3.4. Segnaletica stradale

Fermo restando l'applicazione delle disposizioni relative alla segnaletica stradale previste dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e dal decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, e s.m.i., le piste ciclabili devono essere provviste della specifica segnaletica verticale di cui ai commi 9 e 10 dell'articolo 122 del suddetto decreto del Presidente della Repubblica all'inizio ed alla fine del loro percorso, dopo ogni interruzione e dopo ogni intersezione.



Segnaletica verticale

Le piste ciclabili devono essere provviste di **appositi simboli e scritte orizzontali** che ne distinguano l'uso specialistico, anche se la pavimentazione delle stesse è contraddistinta nel colore da quella delle contigue parti di sede stradale destinate ai veicoli a motore ed ai pedoni. Analogamente deve essere segnalato, con apposite frecce direzionali sulla pavimentazione, ogni cambio di direzione della pista.



Esempi di segnaletica orizzontale

19.3.5. Superfici ciclabili

Nella pavimentazione delle piste ciclabili deve essere curata al massimo la **regolarità delle superfici**, al fine di garantire le necessarie condizioni per l'agevole transito dei ciclisti, in particolare **non è consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con gli elementi forati principali posti paralleli all'asse delle piste stesse**, né con elementi trasversali tali da determinare difficoltà di transito per i ciclisti. Pertanto la pista ciclabile deve avere una pavimentazione che garantisca **un'elevata scorrevolezza di rotolamento**, ma nel contempo anche una buona aderenza in caso di frenata.

19.3.1. Bicicletta come mezzo alternativo

Negli ultimi anni si è assistito ad un'evoluzione socio - culturale relativa all'utilizzo della bicicletta, soprattutto in ambito urbano, anche grazie all'uscita di modelli a pedalata assistita che ne semplificano l'uso in territori tortuosi.

La bicicletta a pedalata assistita è molto silenziosa, non ha nessuna emissione inquinante durante il funzionamento ed assicura qualche decina di km di autonomia usando l'assistenza del motore, fino a superare i 150 km nei modelli più evoluti (**batterie al litio**) con un coefficiente di ripartizione del lavoro fra motore e ciclista variabile e spesso selezionabile dal ciclista stesso.



Bicicletta a pedalata assistita

La cargo bike è **una bici con molto spazio in più rispetto a quelle normali**, che può essere sfruttata anche per **faccende quotidiane** come l'accompagnare i figli a scuola o **trasportare la spesa** in maniera più agile, senza tralasciare la questione del trasporto merci.



Bicicletta trasporto - merci

19.4. Gli itinerari portanti del Biciplan

Osservando la diffusione dei percorsi ciclabili e la conformazione della città, che ha visto uno sviluppo urbanistico lungo le direttrici di ingresso al centro di Foligno, si nota che lo schema portante della rete ciclabile urbana si caratterizza per degli itinerari che si collegano al Centro storico tramite percorsi radiali ad una rete ciclabile che si sviluppa lungo i principali viali di circoscrizione dell'espansione urbana.

Viene così potenziato il collegamento tra i quartieri residenziali periferici ed il centro e l'accesso a tutti i principali poli attrattori (stazione ferroviaria, parcheggi, ospedale, complessi scolastici, uffici pubblici, impianti sportivi, parchi e centri commerciali).

Il Biciplan, in base alla Legge 11 Gennaio 2018 n.2 - "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" individua varie tipologie di itinerario:

"a) la rete degli itinerari ciclabili prioritari o delle ciclovie del territorio comunale destinata all'attraversamento e al collegamento tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico..",

"b) la rete secondaria dei percorsi ciclabili all'interno dei quartieri e dei centri abitati";

"c) la rete delle vie verdi ciclabili destinata a connettere le aree verdi ed i parchi della città, le aree rurali e le aste fluviali dei territori comunali.."

Il Biciplan di Foligno individua i seguenti itinerari:

ITINERARIO	DENOMINAZIONE
1	Ciclovìa Spoleto/Assisi – Sterpete- S.Eraclio – Via Flaminia – Cimitero - Centro
2	Foligno Sud Ovest – Borroni – Marchisielli - Centro
3	Foligno Ovest – Bevagna – Via Fiamenga – Stadio - Centro
4	Foligno Ovest – Via Fiamenga – Ospedale – Via Arcamone- Centro
5	Zona industriale – Paciana – Viale Firenze - Centro
6	Foligno est – Prato Smeraldo- centro
7	Asse Nord – Sud: Vescia Scanzano – Lungo Fiume Topino - Bevagna

19.5. Itinerario 1 Ciclovía Spoleto/Assisi – Sterpete- S.Eraclio – Via Flaminia – Cimitero - Centro

Si tratta di un itinerario in gran parte esistente che si sviluppa nell'area sud / est della Città collegando le frazioni di **Sterpete** e **Sant'Eraclio** con il centro storico di Foligno.

L'itinerario assume una valenza turistica molto importante, in quanto si allaccia , nella zona sud Sterpete – Casevecchie alla pista ciclabile regionale **Spoleto – Assisi**.

Partendo da Viale Roma, all'altezza dell'intersezione con Via Carlo Goldoni, il tracciato ciclopedonale si sviluppa su corsia riservata su marciapiede, fino a costeggiare la zona 30 di progetto individuata dal Pums e denominata “ Via Flaminia Vecchia – Via Venezia”.

Viale Roma, inizio itinerario 1



All'altezza della rotatoria posta tra Viale Roma e Viale VIII Febbraio, l'itinerario ciclabile si snoda lungo due direzioni:

1) ad est verso Via Flaminia Vecchia fino alla viabilità di Santa Maria in Campis arrestandosi all'altezza di Via Vitelli.

Il Pums prevede, nel tratto oggi assente, la ricucitura dell'itinerario 1 da Via Santa Maria in Campis fino a Via dei Preti, come mostrato nella figura a lato.

L'itinerario attuale entra nella zona 30 di progetto “Sassonia” con una piccola svolta a destra.

Ricucitura itinerario 1 in Via dei Preti



Da Via dei Preti, attraverso il passaggio Salvador Allende Gossens, si raggiunge Via Cesare Battisti, e da qui la grande zona 30 di progetto del centro storico.

2) ad Ovest , tramite una piccola ricucitura in Via Palermo, si riallaccia alla pista ciclabile esistente di Via Intermezzi e da qui all'itinerario ciclabile regionale Spoleto – Assisi.

19.6. Itinerario 2: Foligno Sud Ovest- Borroni – Marchisielli - Centro

L'itinerario 2, si sviluppa lungo due direzioni, una attualmente esistente che dall'altezza della rotatoria in Via Monte Prefoglio (zona ciclodromo) , prosegue su Via Manin - Via dei Mille e arriva in Via Fratelli Bandiera e l'altra di progetto che da Via Borroni, attraversando due zone 30 di progetto “Borroni” e “Via G.Ferrero – Via Martiri Tucci”, giunge fino in Via Nazario Sauro, raggiungendo il parco del Canapè.

L'itinerario 2 ha l'obiettivo di collegare la frazione di Borroni e il quartiere di Via



Marchesiello con il centro storico di Foligno, in ottica anche di conferire una precisa identità ai due quartieri , attraverso le due zone 30 di progetto.

19.7. Itinerario 3 : Foligno Ovest – Bevagna – Via Fiamenga – Stadio - Centro

L'itinerario 3, comprende un tratto esistente che si origina in Viale Tronca ed alcuni tratti da realizzare, come ad esempio il tratto di collegamento Via Santopietro – Via Montecucco, che, riallacciandosi al tratto ciclabile esistente di Viale XVI Giugno, permette un collegamento diretto con il centro storico.



Inizio itinerario 1 in Viale Tronca



Itinerario di progetto in Via Montecucco

L'itinerario 3 si collega con l'itinerario 4 di progetto, all'altezza dell'incrocio tra Via Fratelli Bandiera e Viale XVI Giugno, permettendo il collegamento con l'ospedale.

In Viale XVI Giugno, all'altezza di Via Montecucco, l'itinerario 3 si collega con

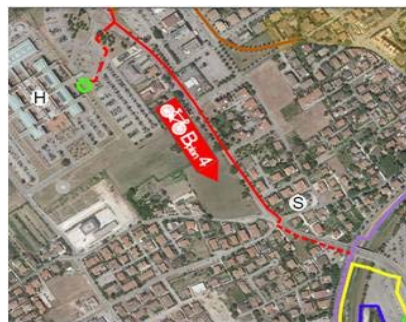
l'itinerario 7 di progetto, che si sviluppa lungo il Fiume Topino, in direzione Bevagna: l'obiettivo del Biciplan consiste non solo nel collegare le frazioni con il centro, ma pone come fondamentale la ricucitura tra i vari itinerari di progetto, nell'ottica di attraversare da nord a sud e da est a ovest la città di Foligno.

19.8. Itinerario 4 : Foligno Ovest – Via Fiamenga – Ospedale – Via Arcamone - Centro

L'itinerario 4, è un tracciato ciclo-pedonale , in sede propria, di notevole valenza paesaggistico-ambientale, soprattutto nella prima parte, che si sviluppa parallelamente a Via Fiamenga (sul lato sinistro della carreggiata), prosegue per Via Arcamone, dove attraverso una breve deviazione si può raggiungere l'Ospedale, e si riallaccia alla pista ciclabile esistente di Via Arcamone.



Pista ciclabile in sede propria in Via Fiamenga



Ricucitura in Via Arcamone (ciclabile di progetto)

Il progetto prevede, una breve ricucitura posta prima dell'incrocio con Viale XVI Giugno, con l'obiettivo di collegarsi con la pista ciclabile esistente (Itinerario 7).

19.9. Itinerario 5 : Zona industriale – Paciana – Viale Firenze - Centro

L'itinerario 5 rappresenta un importante collegamento nella zona nord della città con la zona artigianale e industriale della "Paciana".

Il percorso, che si sviluppa in gran parte in sede propria, ha una rilevanza turistica molto importante, in quanto si riallaccia al collegamento ciclabile con Spello, oggi molto frequentato.

Nel Pums si propone la ricucitura, all'altezza della rotatoria del Mc Donald's, nel tratto di Via Arcamone – Via Gran Sasso.



Pista ciclabile in sede propria in Via Vasari



Collegamento con la pista ciclabile di Spello

19.10. Itinerario 6 : Foligno Est – Prato Smeraldo – Centro

L'itinerario 6, in gran parte esistente, si sviluppa nella zona est della città: il progetto prevede di collegare i due quartieri popolosi di Sportella Marini e Prato Smeraldo con il centro storico di Foligno, attraverso delle piccole ricuciture di tratti ciclabili oggi assenti.

La pista ciclabile esistente si sviluppa nei pressi del Parco Hofman, in sede propria , ed arriva nei pressi di Via Sicilia, dove si propone una ricucitura con Via Sportella Marini, nel tratto oggi esistente.

L'itinerario 6 attraversa due Zone 30, una esistente ("Via Abruzzo – Via Puglie") e l'altra di progetto ("Via Tagliamento") ed "entra" in centro storico tramite Via Garibaldi.



Ricucitura da realizzare in Via Sicilia



Mix itinerario ciclabile e zone 30

19.11. Itinerario 7 Asse Nord Sud: Vescia Scanzano – Lungo fiume Topino - Bevagna

L'itinerario 7 di progetto prevede una serie di interventi finalizzati a collegare la frazione di Vescia Scanzano con quella più densamente popolata del quartiere di Prato Smeraldo, mediante la realizzazione di uno stralcio del Parco fluviale urbano del Topino, e di un collegamento ciclabile e pedonale che attraversa il fiume. Il collegamento è stato possibile attraverso la costruzione di un ponte, **Ponte Hoffmann**, che presenta pavimentazione in legno e rampe di accesso in cemento. Per la salita e la discesa del ponte si registra una pendenza dell'8% circa, spezzata ogni dieci metri da un breve tratto in pianura, di circa un metro.

All'interno dell'area sono stati individuati percorsi protetti pedonali e ciclabili (l'area presenta, tra l'altro, una particolare ricchezza dal punto di vista della fauna ittica ed ornitologica: inoltre, il Parco fluviale sta progressivamente crescendo, cambiando la sua connotazione da luogo di svago dei quartieri di Sportella Marini e Prato Smeraldo in parco della città tutta).

L'itinerario di progetto, è un collegamento trasversale Nord – Sud che da Vescia Scanzano, tramite il collegamento con il fiume Topino arriva fino a Bevagna.



Ponte Hoffmann



Ingresso Parco fluviale Hoffmann in Via Sicilia



Il Bicipan di Foligno, planimetria BTXP0011

19.12.Foligno città amica delle zone 30

La disciplina trasportistica a livello europeo, e le **linee guida elaborate nel tempo dai paesi comunitari più avanzati** hanno ampiamente dimostrato che la decisione di istituire aree improntate alla condivisione dello spazio stradale (Zone 30), per essere realmente efficace, deve prevedere una riprogettazione dello spazio stradale che induca all'effettivo rallentamento della velocità dei veicoli indirizzata a una migliore convivenza dei diversi utenti della strada (traffico motorizzato, pedoni, ciclisti) in sicurezza.

Nelle zone 30 il ciclista e l'automobile condividono in sicurezza gli spazi e la mobilità dolce è equiparata alla mobilità veicolare.

L'istituzione di una Zona 30 deve essere accompagnata dalla definizione di porte di ingresso/uscita alla Zona 30, con segnaletica verticale ed orizzontale e/o interventi di traffic calming, che permettano all'automobilista di percepire l'ingresso in una zona a ciclabilità privilegiata dove il limite di velocità a 30 km/h consente la condivisione in sicurezza dello spazio stradale al veicolo e alla bicicletta.



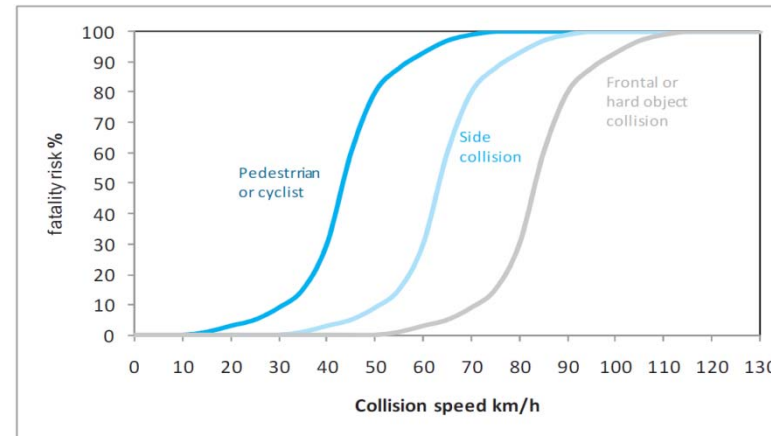
Segnalamento delle Zone30

La creazione di “zone 30” accompagnata da interventi di moderazione del traffico è funzionale al raggiungimento degli obiettivi di riduzione del rischio per tutte le categorie di utenti e per gli utenti deboli in particolare.

Nei Paesi con elevati livelli di sicurezza (Svezia e Olanda) si sta diffondendo un nuovo approccio alla sicurezza stradale basato sul cosiddetto Safe System (Sistema Sicuro). Approccio raccomandato anche dall'ONU nel Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020.

La strategia base dell'approccio Safe System consiste nel garantire che, in caso di incidente stradale, le energie legate all'impatto rimangano sotto la soglia oltre la quale il rischio di un evento mortale o con danni gravi ad uno o più coinvolti sia molto elevato.

Nel caso di pedone o ciclista investito, tale soglia è pari a circa 30 km/h.



In conformità al Codice della Strada (CdS) e alle direttive è possibile classificare le strade urbane secondo quattro tipi fondamentali (autostrade, strade di scorrimento, strade di quartiere e strade locali) e secondo sottotipi quali: le strade di scorrimento veloce, le strade interquartiere, le strade locali zonali.

L'insieme dei tipi di strade precedentemente riportati, ad esclusione delle strade locali, assume la denominazione di rete principale urbana, caratterizzata dalla preminente funzione di soddisfare le esigenze di mobilità. Le rimanenti strade assumono la denominazione di rete locale urbana per le esigenze della mobilità lenta e della sosta veicolare.

La viabilità principale così definita, viene a costituire una rete di itinerari stradali le cui maglie racchiudono singole zone urbane denominate **“isole ambientali”**.

Non vi è molta chiarezza, anche grazie ad un quadro normativo non sempre coerente in materia, tra il concetto di **“isole ambientali”** (definizione maggiormente attinente agli aspetti urbanistici) e **“zona 30”** (definizione maggiormente attinente alle regole di circolazione stradale).

Volendo provare a dare una definizione dei due termini è possibile parlare di **isole ambientali** quando si intenda riferirsi alle sole strade locali dove sono privilegiati i flussi pedonali ed il soddisfacimento delle esigenze della sosta veicolare a prevalente vantaggio dei residenti e degli operatori in zona: queste zone devono essere quindi caratterizzate da una **precedenza generalizzata per i pedoni rispetto a veicoli e da un il limite di velocità per i veicoli pari a 30 km/h**. Nelle isole ambientali, deve essere impedito l'effetto by-pass al traffico veicolare e deve essere organizzato un sistema circolatorio secondo il quale i veicoli escono in prossimità a dove sono entrati. L'effetto by-pass deve essere consentito solo alle biciclette.

Le cosiddette **Zone 30** possono ricomprendere anche strade di quartiere purché venga **limitata la velocità a 30 km/h, e rendendo efficace tale limitazione con interventi di moderazione del traffico**; si può ammettere anche il by-pass da parte del traffico veicolare, permettendo una maggior permeabilità purché a bassa velocità.

19.13. Le zone 30 di progetto

Le previsioni strategiche comprendono la realizzazione di alcune zone 30, in corrispondenza dei quartieri residenziali più popolosi della città ed in prossimità delle scuole primarie, che si appoggiano e completano rete delle ciclovie urbane.

Il Biciplan individua complessivamente 10 zone 30 di progetto a Foligno, nelle seguenti zone:

1. **Centro Storico**
2. **Via G.ferrero – Via Martiri Tucci**
3. **Campo de li Giochi**
4. **Santa Maria Immacolata**
5. **Via Flaminia Vecchia – Via Venezia**
6. **Via Tagliamento**
7. **Via Ombrone – Via Campagnola**
8. **Sassonia**
9. **Viale Firenze Est**
10. **Borroni**

L'istituzione della zona 30, qualora accompagnata dagli interventi di *traffic calming* rende **non indispensabile garantire la continuità degli itinerari ciclabili prevedendo la realizzazione di piste ciclabili in sede protetta**, in virtù del fatto che il ciclista e il veicolo possono condividere lo stesso spazio stradale grazie alla limitazione di velocità (30 Km/h). Inoltre la realizzazione di una zona 30 è un intervento che in generale si pone come obiettivo l'aumento della sicurezza di tutti gli utenti vulnerabili della strada non solo dei ciclisti (pedoni, bambini, anziani).

19.14. Interventi di moderazione del traffico (Traffic Calming)

L'istituzione di una Zona 30 e gli interventi di traffic calming che possono essere attuati sono:

- **dosso stradale:** aree rialzate con bordi addolciti, disposti perpendicolarmente all'asse della strada;
- **attraversamenti pedonali e ciclo-pedonali a livello:** l'intervento consiste nella realizzazione di attraversamenti pedonali al livello del manto stradale esistente. In relazione al contesto nel quale

si inserisce il provvedimento di moderazione del traffico veicolare si può prevedere: un manto stradale colorato, una pavimentazione in materiale lapideo e un manto non uniforme. Per meglio evidenziare, specie nelle ore notturne, l'attraversamento si possono installare, per ogni senso di marcia, dispositivi rifrangenti, i cosiddetti "occhi di gatto". Questa tipologia di intervento ha lo scopo di evidenziare gli attraversamenti pedonali e/o ciclabili e gli ingressi alle intersezioni. L'impatto percettivo da parte dell'utente permette la riduzione della velocità. Inoltre, un intervento di questo tipo fornisce un valore estetico all'area in cui si inserisce.

- **attraversamenti pedonali e ciclo-pedonali rialzati:**



Attraversamento pedonale rialzato

consistono in una sopraelevazione della carreggiata con rampe di raccordo, realizzata sia per dare continuità ai marciapiedi in una parte della strada compresa tra due intersezioni, sia per interrompere la continuità di lunghi rettili. Quando viene impiegato in corrispondenza di edifici contenenti servizi e funzioni in grado di attrarre consistenti flussi di persone (scuole, ospedali, ecc.),

l'attraversamento pedonale rialzato può essere costituito da una piattaforma avente anche un'apprezzabile estensione.

- **pinch-points** restringimento della carreggiata: in corrispondenza delle intersezioni, al fine di diminuire la velocità in ingresso, si prevedono restringimenti della carreggiata, mediante l'allargamento della sede del marciapiede denominati pinch-points.



Pinch points

Il rallentamento viene determinato sia dalla manovra di correzione di traiettoria imposta al veicolo, sia dalla sensazione di "strada chiusa" che viene data agli automobilisti quando vi si avvicinano.

Mediante questa tipologia di intervento si assicura un aumento delle condizioni di sicurezza alle utenze deboli in attraversamento

La configurazione geometrica deve essere tale da massimizzare il rallentamento dei veicoli, senza però impedire il transito dei mezzi di emergenza e di servizio.

- **piazza traversante:** consiste nella realizzazione di una sopraelevazione del manto stradale in corrispondenza nell'area di un'intersezione. Gli attraversamenti pedonali rialzati, pavimentati con materiale diverso rispetto alla restante parte della piazza, risultano più visibili agli automobilisti garantendo maggiore sicurezza alle utenze deboli.
- **Boulb outs:** consiste nell'allargamento del marciapiede stradale in prossimità degli incroci, ottenendo una forte diminuzione della velocità dei veicoli in corrispondenza dell'intersezione e l'impossibilità della sosta nei pressi di essa, con conseguente aumento della visibilità.



Piazza traversante



Boulb outs

20. IL MODELLO DI SIMULAZIONE DELLA CITTÀ DI FOLIGNO

Le scelte e le decisioni, su interventi di carattere gestionale e infrastrutturale, all'interno del PUMS di Foligno, sono supportate da un **modello di simulazione** costruito con un processo di integrazione tra domanda di mobilità (matrici O/D) e offerta di trasporto calibrato sulla situazione attuale attraverso la **campagna di rilievi** ad hoc.

Il sistema viario dell'area di studio è stato schematizzato in termini di offerta: rete infrastrutturale e sistema della domanda di mobilità. Il modello di traffico è stato elaborato con il software Cube6, della Citilabs.

A partire dalle sezioni censuarie ISTAT e dalla campagna di rilievi impostata ad hoc per il presente studio nel 2018, è stato ricostruito l'andamento della distribuzione statica del traffico veicolare, espresso in termini di veicoli equivalenti per l'ora di punta della mattina (7:30 – 8:30). Le sezioni censuarie comunali sono state aggregate in zone di traffico (aree uniformi dal punto di vista trasportistico da cui si originano e/o arrivano gli spostamenti degli utenti interessati all'area di studio).

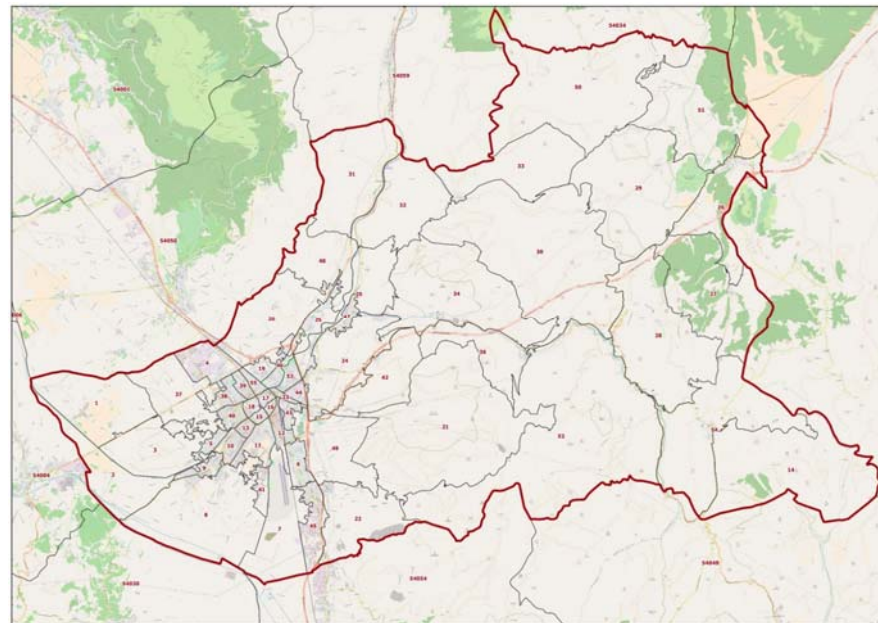
20.1. La zonizzazione

La zonizzazione è il processo di frazionamento dell'area di studio in zone di traffico (ZDT) con caratteristiche omogenee, base di partenza per la costruzione delle matrici O/D che sintetizzano, per origine e destinazione, gli spostamenti. La zonizzazione interna, che riguarda il territorio comunale, è integrata da una zonizzazione esterna, in modo da evidenziare le principali direttrici di traffico. La zonizzazione tiene conto di diversi criteri:

- le zone di traffico non devono attraversare le infrastrutture lineari del territorio;
- le zone di traffico devono avere per quanto possibile un utilizzo del territorio omogeneo (zone residenziali o artigianali/commerciali, industriali, etc.);
- le zone di traffico devono essere abitativamente equilibrate;
- ogni zona di traffico deve avere un "baricentro" di zona univoco dove poter idealmente concentrare le origini e le destinazioni degli spostamenti.

Essa è data dall'aggregazione di sezioni censuarie (suddivisione ISTAT) ed è caratterizzata, dal punto di vista trasportistico, dall'ipotesi che siano trascurabili gli spostamenti interni ad ogni aggregato.

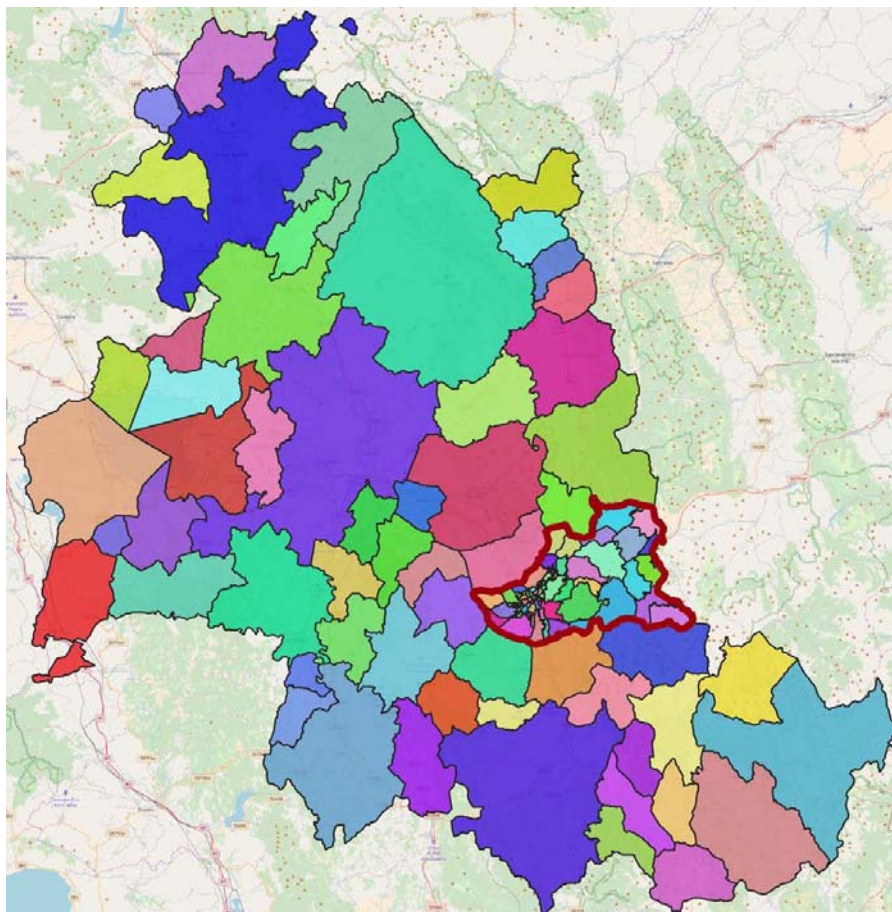
Questo processo di frazionamento ha permesso di definire **55 zone interne** al Comune di Foligno e **58 zone esterne** per la restante parte della Provincia per complessive 113 ZDT.



Zonizzazione interna del Comune di Foligno (55 zone di traffico)

Le relazioni con l'esterno sono state schematizzate con **7 direttrici**, per un totale di **120 zone di traffico**.

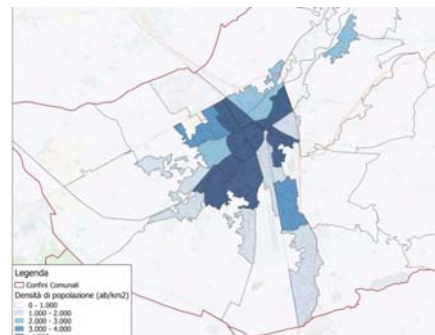
La zonizzazione esterna, estesa all'intera provincia, è di livello comunale per i comuni limitrofi alla città di Foligno e di livello intracomunale per tutti gli altri.



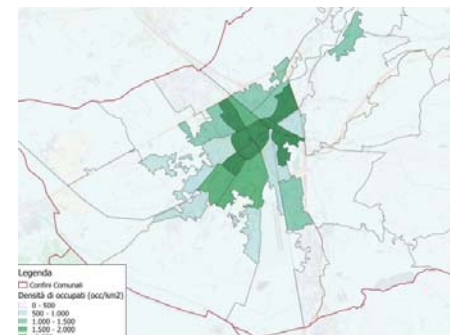
Zonizzazione della Provincia

Successivamente alla zonizzazione è stato possibile ricostruire una mappatura della densità di popolazione, occupati, studenti ed addetti. Le tavole che seguono evidenziano con specifiche colorazioni e con l'intensità delle tinte le zone ad elevata emissività e/o attrattività:

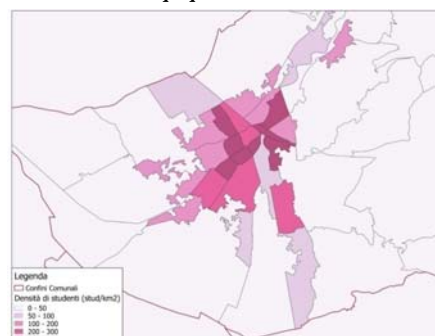
- la densità di occupati e studenti rappresenta un indice di emissività;
- la densità di addetti è un indice di attrattività.



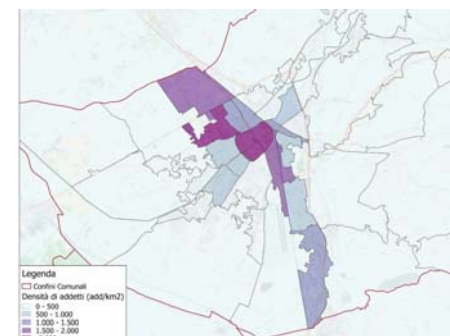
Densità di popolazione (ab/Km²)



Densità di occupati (occ/Km²)



Densità di studenti (stud/Km²)



Densità di addetti (add/Km²)

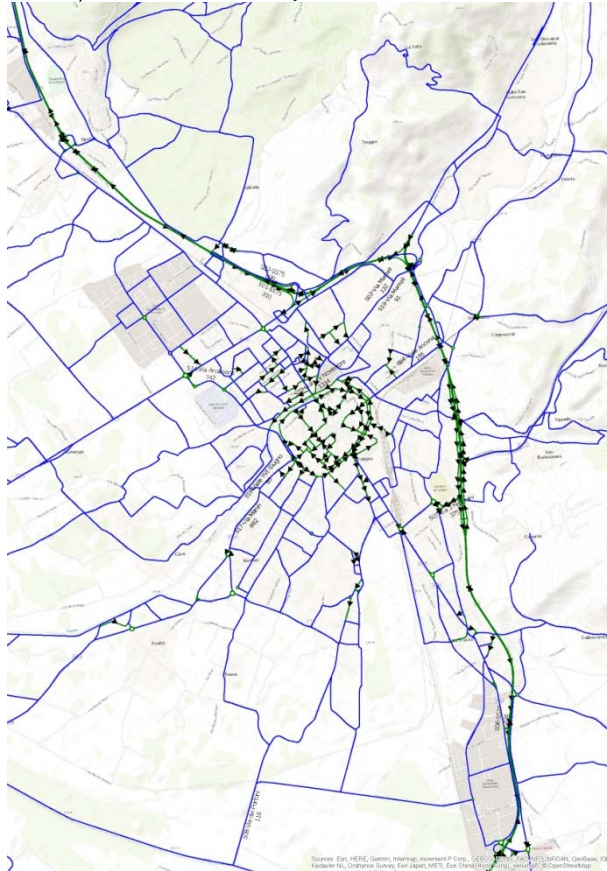
20.2. Analisi dell'offerta di trasporto: il grafo e la rete per il trasporto privato

Il sistema infrastrutturale viario del territorio di Foligno è stato schematizzato in una successione di archi (viabilità) e nodi (incroci), il **grafo**, che ne consente l'utilizzo all'interno del modello di simulazione del traffico.

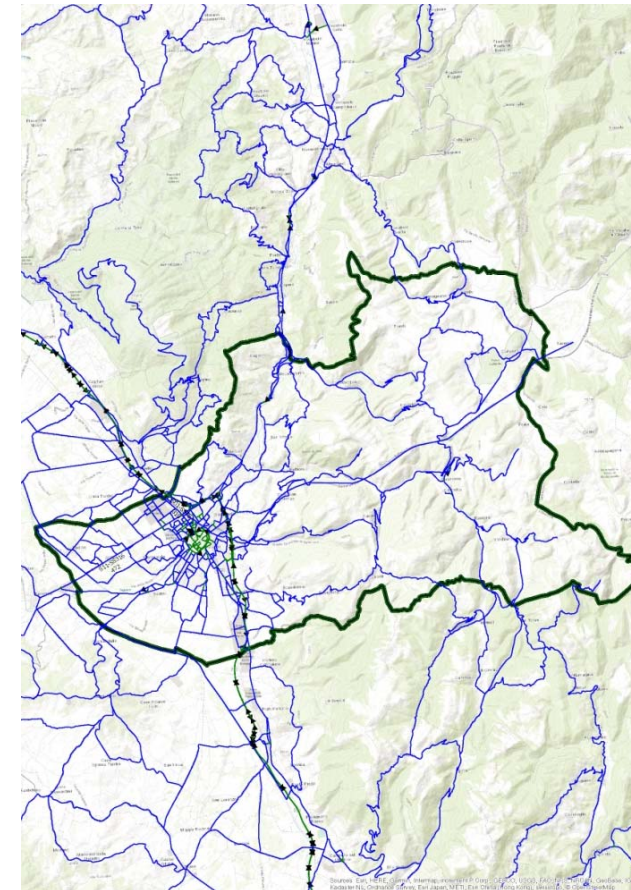
La rete viaria è stata implementata avendo come base una cartografia aggiornata dell'area di studio, in versione informatizzata vettoriale, in modo da avere sempre una rappresentazione strettamente georeferenziata e quindi esente da possibili errori di deformazione, scarsa chiarezza e incomprensibilità.

Il grado di dettaglio del grafo è maggiore nel contesto urbano; ogni arco è stato caratterizzato con alcuni attributi (n° corsie, velocità di flusso libero, capacità teorica), utili per la classificazione gerarchica e il calcolo del tempo di percorrenza. Gli archi sono stati organizzati in classi funzionali e gerarchiche, i *linktype*, in modo da associare direttamente ad un codice i valori di velocità, capacità, numero di corsie e i coefficienti α e β utilizzati nella formula BPR

(Bureau of Public Roads⁵) per il calcolo del tempo di percorrenza. Il grafo della rete viaria, di estensione provinciale, è composto da 34.664 archi monodirezionali, per un'estesa di circa 8.664 Km, e da 17.340 nodi di cui 120 centroidi (55 interni al comune di Foligno, 58 per la provincia di Perugia al di fuori del comune e 7 direttrici esterne).



Grafo dell'area urbana



Grafo esteso

⁵ Ufficio delle strade pubbliche - USA



20.2.1. Le curve di deflusso

La funzione di costo, (nota in letteratura come curva di deflusso), è la relazione fra il "costo" di un arco e il flusso presente sullo stesso. Si assume che il "costo" sia uguale al tempo che occorre per percorrerlo, (costo o tempo assumono quindi uguale significato).

Nel caso delle strade urbane è valido ipotizzare che il costo abbia un'unica componente, il tempo del viaggio, perché gli utenti avvertono quest'ultimo in misura nettamente prevalente rispetto alle altre componenti di costo.

Nel caso di strade extraurbane principali, invece è stata adottata la funzione di tipo BPR (Bureau of Public Roads) del tipo:

$$T = \frac{\text{Lunghezza}}{V_r} * 60 * \left(1 + \alpha * \left(\frac{\text{volau}}{S} \right)^\beta \right)$$

dove:

volau rappresenta il flusso assegnato dal modello;

S corrisponde alla capacità di saturazione;

α e β sono i parametri legati alla geometria dell'infrastruttura, associati direttamente al linktype;

V_r rappresenta la velocità di flusso libero.

La curva di deflusso ha quindi caratterizzato, al variare della tipologia di arco e quindi di α e β , la calibrazione e le successive assegnazioni.

20.3. Analisi della domanda

I dati del Censimento ISTAT e gli esiti della campagna di indagini (flussi di traffico) sono stati la base per la ricostruzione della domanda nell'area di studio. La matrice di base, riferita all'ora di punta della mattina (7:30 – 8:30), è stata ottenuta calibrando la matrice auto ISTAT con i valori dei flussi veicolari rilevati nelle sezioni di rilievo durante la campagna dei rilievi Sintagma del 2018.

La matrice ISTAT fornisce già una prima indicazione sul riparto modale, scomponendo la totalità degli spostamenti sistematici a seconda del modo di trasporto utilizzato.

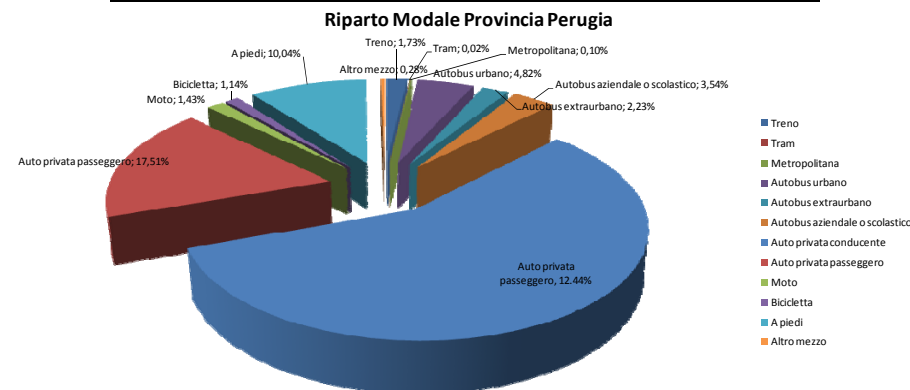
20.3.1. Il riparto modale ISTAT

La mobilità sistematica misurata dall'ISTAT 2011, per la fascia oraria di punta del mattino (indicativamente 6:15 – 9:15), è una buona base per valutare, in prima analisi, la distribuzione dei flussi ed effettuare le prime considerazioni sulla mobilità all'interno del Comune di Foligno. Tra i vari dati, l'ISTAT fornisce anche un'indicazione circa il mezzo utilizzato per gli spostamenti, distinguendo tra mezzi pubblici (treno, tram, metropolitana, autobus urbano,

extraurbano o aziendale/scolastico), mezzi privati (auto privata come conducente, come passeggero o motocicletta) e mezzi non motorizzati (bicicletta, a piedi o altro).

A seguire, si riporta l'analisi effettuata in termini di riparto modale degli spostamenti da/per la Provincia di Perugia.

Treno	5.837	1,73%	Motorizzati	88,54%	Pubblico	13,94%
Tram	55	0,02%				
Metropolitana	333	0,10%				
Autobus urbano	16.289	4,82%				
Autobus extraurbano	7.519	2,23%				
Autobus aziendale o scolastico	11.969	3,54%			Privato	85,96%
Auto privata conducente	193.149	57,17%				
Auto privata passeggero	59.160	17,51%				
Moto	4.836	1,43%				
Bicicletta	3.861	1,14%				
A piedi	33.911	10,04%	Non motorizzati	11,46%		
Altro mezzo	933	0,28%				



Riparto modale per gli spostamenti da/per la Provincia di Perugia

Si evidenzia un rapporto 89% – 11% tra spostamenti motorizzati e spostamenti non motorizzati. Tra chi si sposta con mezzi motorizzati, il 14% sceglie i mezzi pubblici e l'86% i mezzi privati (principalmente l'automobile) 6. L'analisi effettuata in termini di riparto modale degli spostamenti da/per il Comune di Foligno evidenzia un rapporto 84,6% – 15,4% tra spostamenti motorizzati e gli spostamenti non motorizzati. Tra chi si sposta con mezzi motorizzati, il 12% sceglie i mezzi pubblici e l'88% i mezzi privati (principalmente l'automobile)7.

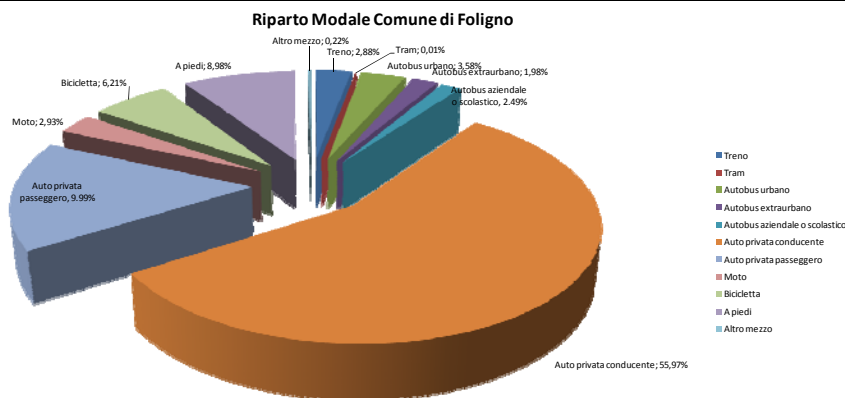
La bicicletta assorbe oggi una quota non fondamentale attestandosi intorno al 6%.

6Percentuali riferite al totale degli spostamenti motorizzati.

7Percentuali riferite al totale degli spostamenti motorizzati.



Treno	1.003	2,88%	Motorizzati	84,59%	Pubblico	11,87%
Tram	3	0,01%				
Autobus urbano	1.247	3,58%				
Autobus extraurbano	692	1,98%				
Autobus aziendale o scolastico	557	1,60%				
Auto privata conducente	19.519	55,97%			Privato	88,13%
Auto privata passeggero	5.454	15,64%				
Moto	1.023	2,93%				
Bicicletta	2.164	6,21%				
A piedi	3.132	8,98%				
Altro mezzo	77	0,22%	Non motorizzati	15,41%		



Riparto modale per gli spostamenti da/per il Comune di Foligno

20.3.2. La campagna di indagine sulla mobilità folignate

Nel 2018 Sintagma ha avviato una campagna di monitoraggio dei flussi di traffico veicolare in corrispondenza di sezioni poste sulle principali aste viarie della città, attraverso una serie di **Radar Junior** di proprietà, in modo da ottenere un quadro completo, esteso sull'intera giornata, della mobilità cittadina. Altre due sezioni sono state, invece, indagate manualmente da personale Sintagma.

Vista la netta predominanza del mezzo privato, rispetto ai mezzi pubblici o alla mobilità dolce, l'ora di punta è stata definita come intervallo orario di massimo carico dei flussi di traffico veicolare, espressi in veicoli equivalenti, sulla rete nel giorno ferial medio: per Foligno, **nella mattina, l'ora di punta risulta quella tra le 7:30 e le 8:30.**

Per la calibrazione della matrice privata sono stati utilizzati **20 punti di calibrazione.**

Il fattore di espansione dal traffico veicolare orario al traffico giornaliero è stato ottenuto confrontando, per un giorno ferial medio, i flussi rilevati nell'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30, con quelli rilevati nell'arco

dell'intera giornata.

Per la mobilità privata, il coefficiente di espansione della mattina, pari a 13,63, è appunto il rapporto tra la somma dei flussi veicolari giornalieri in tutte le sezioni e la somma del dato dell'ora di punta delle stesse sezioni.

20.3.3. La matrice di base del modo auto

La matrice origine-destinazione degli spostamenti veicolari privati è stata elaborata a partire dai dati demografici, quali gli occupati e gli studenti, dai dati della sezione pendolarismo del Censimento della Popolazione e dai dati degli addetti del Censimento dell'Industria e dei Servizi.

La mobilità sistemata misurata dall'ISTAT per le ore di punta del mattino (indicativamente 6:15-9:15) è infatti una buona base per valutare la distribuzione dei flussi di traffico leggeri, che rappresentano la gran parte della movimentazione degli spostamenti sistematici, oltre a consentire di effettuare le prime considerazioni sulla mobilità all'interno del territorio comunale di Foligno

Per ogni spostamento rilevato con origine o destinazione interne alla provincia di Perugia, il dato pendolarismo ISTAT fornisce il comune origine e destinazione.

I dati ISTAT sono numericamente completi (si riferiscono a tutta la popolazione), ma qualitativamente limitati (mancano di informazioni sugli spostamenti non sistematici e il dettaglio della sezione censuaria di origine e di destinazione).

A partire da questo dato sono stati selezionati unicamente gli spostamenti effettuati all'interno dell'area di studio, nell'ora di punta 7:30-8:30.

20.4. La calibrazione del modello

Una volta completata la rappresentazione dell'offerta e della domanda di mobilità, si è proceduto con la calibrazione della matrice della mobilità privata considerando i valori dei flussi conteggiati nelle 21 sezioni della campagna dei rilievi Sintagma del 2018 (19 sezioni con Radar Junior e 2 sezioni con rilievi manuali).

Infatti, la matrice di partenza non corrisponde esattamente alla realtà del territorio di studio, sia per la parzialità dei dati d'origine, sia perché esiste una consistente componente occasionale, non rilevabile dai dati di base, che assume comunque carattere di sistematicità: si tratta di tutti quegli spostamenti verso polarità territoriali (ospedali, municipio, supermercati) la cui frequenza media per abitante nel territorio considerato assume valori consistenti e stabili.

La matrice dell'ora di punta della mattina (7:30-8:30), elaborata a partire dalla sezione pendolarismo, dal censimento ISTAT 2011 della popolazione e dai rilievi condotti nella campagna di indagine 2018 è alla base della

ricostruzione della domanda di trasporto per i veicoli privati.

Le matrici di base e i flussi di traffico misurati sono stati gli elementi fondamentali del processo di calibrazione del modello, che ha ricalcolato le matrici orarie della mattina, in modo da restituire in fase di assegnazione un quadro quanto più verosimile della situazione attuale.

Il processo di calibrazione ha restituito una matrice di 39.421 veic.eq./h nell'intera Provincia di Perugia e 12.414 veic.eq./h nel Comune tra le 7:30 e le 8:30.

Il procedimento ha riportato risultati eccellenti, con valori di regressione lineare pari a 0.9981, si considera una buona calibrazione tanto più il valore del coefficiente di regressione lineare si avvicina ad 1.

Utile per una valutazione puntuale, sezione per sezione, è il calcolo dell'indice GEH, definito come:

$$GEH = \sqrt{\frac{(\text{simulato} - \text{rilevato})^2}{(\text{simulato} + \text{rilevato}) * 0,5}}$$

Esaminando i punti di calibrazione della mattina, si nota che l'indice GEH risulta sempre minore di 5, a conferma della bontà del processo di calibrazione.

Scatterplot della matrice

20.4.1. La matrice auto calibrata

La matrice auto calibrata sintetizza efficacemente la distribuzione dei flussi riferita al territorio di studio.

Dei 39.421 veic.eq./h in movimento all'interno della Provincia, 12.414 veic.eq./h interessano la rete viaria del Comune di Foligno.

Di seguito vengono ripartiti graficamente gli spostamenti dell'ora di punta

della mattina (7:30-8:30), tra **quattro diverse componenti**: quelli interni al Comune, quelli con origine esterna e destinazione interna, quelli con origine interna e destinazione esterna e quelli di attraversamento, con origine e destinazione esterna.

Il traffico comunale è così distribuito:

- Interno – Interno, 6.274 spostamenti ora pari a quasi il 50,5% del totale;
- Esterno – Interno, 2.609 veicoli equivalenti-ora, incidenza percentuale 21%;
- Interno – Esterno, 2.408 spostamenti ora di punta pari ad una percentuale del 19,4%;
- Esterno – Esterno (traffico di attraversamento), 1.123 veicoli ora di punta e con una incidenza del 9%.

La maggioranza degli spostamenti (8.883, pari al 71,5% del totale), hanno come destinazione il Comune (I-I ed E-I). Inoltre, dallo studio dei dati della matrice ISTAT 2011 e dalle elaborazioni ricavate dal modello di simulazione, all'interno del Comune il Centro Storico è risultato l'area più attrattiva.

Distribuzione del traffico veicolare: matrice calibrata 2018, ora di punta 7:30 – 8:30

Complessivamente il territorio comunale è interessato da un **traffico giornaliero** di circa 169.203 veicoli equivalenti, considerando un coefficiente di espansione dall'ora di punta all'intera giornata pari a 13,63.

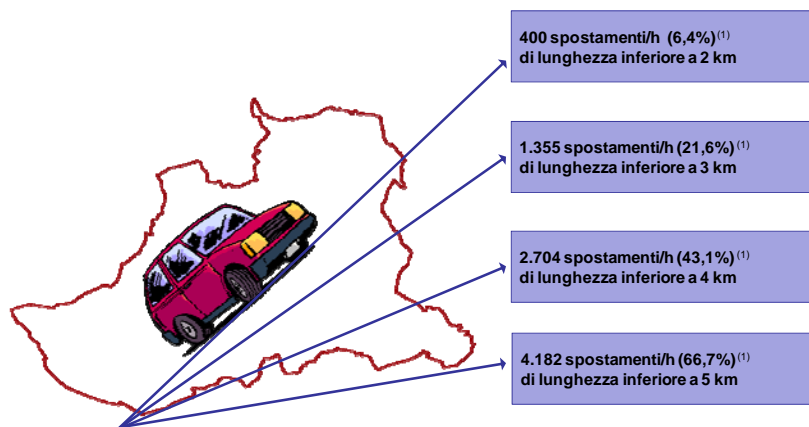
20.5. Sottomatrici delle O/D con spostamenti compresi nel raggio di 2, 3, 4 Km

La stima della domanda di mobilità, sintetizzata all'interno delle matrici le cui celle contengono il numero di spostamenti tra coppie di centroidi georeferenziati origine e destinazione, ha permesso di filtrare i movimenti in base alla distanza percorsa.

In particolare, la matrice calibrata dell'ora di punta della mattina, corrispondente alla movimentazione attuale con il **mezzo auto privata**, è stata scomposta in 3 diverse sottomatrici, in modo da quantificare la possibile utenza che, data la dimensione locale dello spostamento, potrebbe effettuare diversione modale verso la bicicletta.

Nel dettaglio, le sottomatrici filtrano gli spostamenti in auto con distanza tra centroidi minore di 2, 3 e 4 Km:

- gli spostamenti di distanza inferiore a 2 Km sono 400 (7,8% sul totale degli spostamenti sulla rete urbana del Comune di Foligno);
- gli spostamenti di distanza inferiore a 3 Km sono 1.355 (21,6% sul totale degli spostamenti sulla rete urbana del Comune di Foligno);
- gli spostamenti di distanza inferiore a 4 km sono 2.704 (43,1% sul totale degli spostamenti sulla rete urbana del Comune di Foligno);
- gli spostamenti di distanza inferiore a 5 km sono 4.182 (66,7% sul totale degli spostamenti sulla rete urbana del Comune di Foligno).

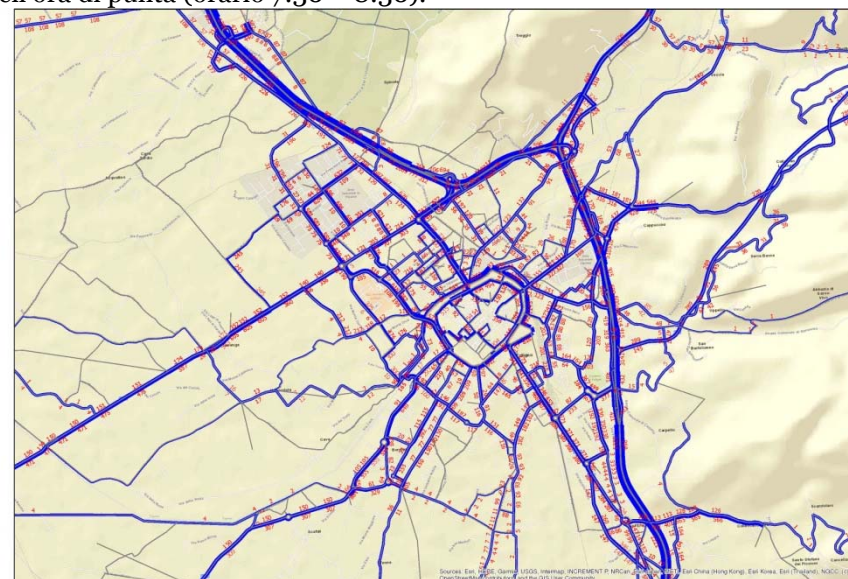


⁽¹⁾ Percentuale riferita agli spostamenti interni al comune di Foligno (6.274 spost/h)

Distribuzione del traffico veicolare: matrice calibrata 2018, ora di punta 7:30 – 8:30

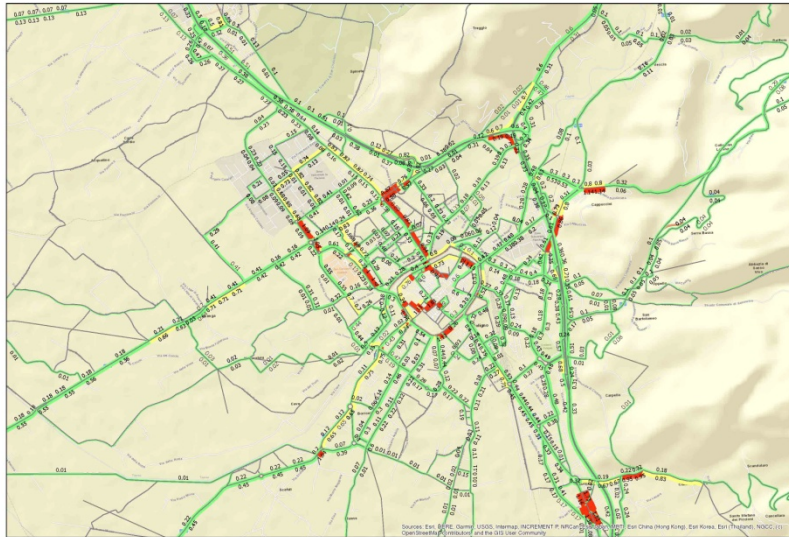
21. LO SCENARIO 0 (SCENARIO ATTUALE): I FLUSSI DI TRAFFICO, LE CRITICITÀ DELLA RETE ATTUALE ED I LIVELLI DI SATURAZIONE

Incrociando il grafo e la rete viaria con la zonizzazione e con le matrici degli spostamenti (desunti dalle indagini condotte sia con le apparecchiature radar, di proprietà della Società Sintagma distribuiti nel territorio, sia mediante i dati raccolti direttamente da nostro personale) è stato possibile assegnare la domanda alla rete e ricostruire lo stato attuale del sistema della mobilità folignate. Il risultato evidenziato nell'immagine seguente definisce, per ciascun arco della rete, il flusso di traffico (espresso in veicoli equivalenti) dell'ora di punta (orario 7:30 – 8:30).



Assegnazione della matrice attuale (ora di punta 07:30 - 08:30) alla rete attuale - veicoli equivalenti/ora

I valori dei flussi sono riportati in destra e in sinistra per gli archi a doppio senso di marcia. Nel caso di viabilità a senso unico l'unico valore presente riporta i veicoli equivalenti che attraversano l'arco specifico nell'ora di punta. Attraverso il modello di simulazione è stato possibile evidenziare, inoltre, i diversi livelli di criticità della rete, misurati come rapporto tra flussi in transito (domanda di mobilità) e capacità della strada (offerta di mobilità). In verde vengono schematizzate le vie della città che non incontrano problemi di congestione, in giallo gli archi che richiedono un livello di attenzione ed in rosso le viabilità che presentano un alto livello di criticità. L'immagine che segue riassume, con i diversi colori degli archi, il rapporto flussi/capacità



Assegnazione della matrice attuale (ora di punta della mattina 07:30 – 08:30) alla rete attuale – Flussi/Capacità

Il centro del Comune di Foligno, caratterizzato da un'elevata domanda di mobilità, presenta alcune strade in condizioni di congestione nell'ora di punta. In particolare, le aste critiche della rete (in rosso nella figura precedente), secondo quanto emerso dalla assegnazione del modello calibrato, sono:

- Alcuni tratti di viabilità interne alle mura del centro storico (Via Mazzini, Via Marconi e Via Guarrella, Corso Nuovo e Via Meneghini);
- Tratti di viabilità sull'anello intorno al centro storico (Via Fratelli Bandiera nel tronco in prossimità della rotatoria, Via Nazario Sauro tra Via Palombaro e Via Cairoli, Via Bolletta tra Via Gentile da Foligno e Viale Ancona);
- Via Arcamone e Via Vasari da Via del Roccolo a Via Shibuwaka;
- Viale Firenze dal Ponte della Liberazione alla Chiesa della Madonna della Fiammenga;
- SR316 tra Viale Firenze e lo svincolo sulla SS75;
- Via Campagnola tra Via Garigliano e Viale Ancona;
- Via Spoleto e Via Borgo S. Giovanni.

A partire da queste risultanze appare evidente come sia necessario intervenire alleggerendo gli archi attualmente in condizioni di criticità o di attenzione (in rosso o in giallo nella figura precedente).

22. GLI SCENARI DI PROGETTO DEL PUMS

Attraverso il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, l'Amministrazione Comunale definisce un **“concerto” di azioni coordinate per il governo, pianificato e programmato, della mobilità pubblica e privata**, nel proprio territorio. Si organizzano processi e percorsi progettuali, con l'obiettivo di definire, compiutamente, il complesso sistema degli interventi nei settori della circolazione, della mobilità dolce e alternativa all'auto.

Tutti gli interventi e le proposte scaturiscono da una rigorosa analisi e da una **“pesatura”** oggettiva delle criticità riscontrate seguito di approfondite indagini dell'area di studio, di raccolta diretta dei dati di traffico, di sosta e della mobilità in generale.

Il P.U.M.S. configura, in modo interdisciplinare e integrato, un sistema di azioni progettuali orientate verso il potenziamento, la riorganizzazione e l'armonizzazione dei sistemi infrastrutturali della mobilità e privata. Attraverso **una nuova mobilità sostenibile**, accompagnata da elevati profili di accessibilità, si facilitano gli spostamenti interni, riconducendo la mobilità esterna e di attraversamento su itinerari il più possibile lontani dal centro urbano.

All'interno del territorio di studio si configurano interventi nei differenti modi (reti viarie, sosta, mobilità dolce, reti di pubblico trasporto) e il PUMS assume anche la funzione di strumento di verifica trasportistica per le valutazioni di efficienza-efficacia delle azioni progettuali proposte. Tutti gli interventi configurati, ed in particolare quelli riferiti alla mobilità sostenibile, potranno trovare attuazione attraverso un generalizzato coinvolgimento di soggetti istituzionali.

Il centro di Foligno racchiude servizi pubblici e privati, polarità di vario rango ed un diffuso sistema di attività commerciali. Questo determina una forte domanda di accessibilità ed una elevata richiesta di parcheggi.

All'interno dello studio sono state previste una serie di azioni volte al potenziamento ed alla razionalizzazione della rete viaria (interventi da ultimo miglio) al fine di alleggerire gli archi in condizioni critiche dal traffico privato.

Il modello di traffico ha permesso di simulare le azioni di piano; l'analisi dei risultati ottenuti ha permesso, inoltre, di valutare l'efficacia degli interventi proposti in rapporto al sistema complessivo della mobilità di Foligno.

La **caratterizzazione del PUMS sotto il profilo ambientale ed emissivo** avviene comparando la situazione attuale con gli scenari di riferimento e di progetto.

Attraverso il modello di simulazione, intrecciato al modello emissivo, è possibile determinare, per i diversi scenari, 8 indicatori riferibili prevalentemente al consumo di carburante ed alle emissioni gassose legate al traffico veicolare.

22.1. Gli scenari di progetto: quadro sinottico degli scenari di progetto sottoposti a valutazione

A seguire si riporta una matrice degli interventi/azioni nella quale gli interventi e le azioni **simulati** sono stati associati agli scenari di piano ipotizzati.

Nella matrice sono elencati nella prima colonna tutti gli interventi e le azioni simulate, nelle colonne a seguire i 3 scenari simulati. Gli scenari di piano sono:

- Attuale;
- Riferimento;
- Scenario di progetto.

		SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI PROGETTO	
ORIZZONTE TEMPORALE		10 anni			
SCENARI ATTUALE, DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO		OFFERTA			
OFFERTA	Rete attuale	X	X	X	
	Rotatorie di progetto:				
	R1			X	
	R2			X	
	R3			X	
	R4			X	
	Zone 3D di progetto:				
	1			X	
	2			X	
	3			X	
	4			X	
	5			X	
	6			X	
	7			X	
	8			X	
	9			X	
	10			X	
	Interventi infrastrutturali per il superamento dell'emergenza ambientale:				
				X	
	Intervento 1-Nuove accessibilità da Ovest			X	
	Intervento 2-Variante intermedia sud			X	
	Intervento 3			X	
	Intervento 4			X	
	DOMANDA		Matrice calibrata attuale	Matrice calibrata attuale proiettata a 10 anni (incremento del 6%)	Matrice calibrata attuale proiettata a 10 anni (incremento del 6%) e ridotta per effetto della diversione modale verso la bicicletta

22.2. La matrice della domanda privata degli scenari di piano

A partire dalla matrice calibrata 2019, sono state calcolate le **due matrici al 2030** per gli scenari rispettivamente di riferimento e di progetto.

Si assume, in accordo con quanto previsto nel Piano regionale dei trasporti della regione Umbria, che la crescita della domanda di mobilità dei mezzi leggeri nell'orizzonte temporale di 10 anni (2030 nel caso del PUMS di Foligno) sia del 6%. Nello stesso periodo, senza diverse indicazioni dal PRT, è stato mantenuto costante il numero di utenti degli altri mezzi di trasporto.

Per lo **scenario di riferimento**, consistente in uno scenario proiettato allo stesso orizzonte temporale dello scenario di progetto (2030) nel quale, però,

nessuna proposta del PUMS viene realizzata, la matrice assegnata è pari a **41.786** spostamenti nell'ora di punta della mattina (**matrice attuale calibrata incrementata del 6%** per effetto dell'aumento della mobilità ipotizzata nel PRT umbro).

Lo scenario di progetto è lo scenario in cui gli interventi e le azioni di piano sono stati realizzati. In virtù degli interventi del PUMS, tra cui le politiche volte ad incentivare ed incoraggiare la diversione modale dal mezzo privato alla mobilità dolce, si è ipotizzato per lo **scenario di progetto** (2030) che gli spostamenti **compiuti con la bicicletta** nel comune di Foligno passino dal **7% al 17%** circa. Cautelativamente, la quota di utenti del TPL è stata mantenuta sostanzialmente costante.

Gli spostamenti attualmente eseguiti in auto ed assegnati nello scenario di progetto alla bicicletta sono stati sottratti alla componente auto II del comune di Foligno e di distanza <5km (distanza che può essere coperta agevolmente in bici).

		SPLIT MODALE			
		2011		2030-riferimento	2030-progetto
Autobus urbano	1.247	TPL	2.496	8,4%	8,0%
Autobus extraurbano	692				
Autobus aziendale o scolastico	557				
Auto privata conducente	19.519	AUTO	24.973	84,3%	85,0%
Auto privata passeggero	5.454				
Bicicletta	2.164	BICI	2.164	7,3%	17,0%
			100%	100%	100%

RIPARTO MODALE	Attuale	Scenario di riferimento (2030)	Scenario di progetto (2030)
Autobus	8,4%	8,0%	9,0%
Bici	7,3%	7,0%	17,0%
Auto	84,3%	85,0%	74,0%

Il nuovo riparto modale negli scenari di progetto⁸

La matrice dello scenario di progetto ha una consistenza di **40.239** veic.eq./h.

22.3. La rete degli scenari di progetto

Come già evidenziato nella matrice degli interventi, la rete stradale dello scenario di riferimento coincide con quella dello stato attuale.

La rete dello scenario di progetto differisce da quella dello stato attuale e dello

⁸ La tabella considera solo le componenti su cui si interviene per la diversione (sono escluse treno, tram, metropolitana, autobus aziendale o scolastico, moto, altro mezzo non motorizzato, piedi).



scenario di riferimento per alcuni interventi infrastrutturali sottoposti a verifica trasportistica. Mediante il modello di simulazione è stato possibile stimare l'impatto degli interventi di progetto sulla mobilità folignate attraverso la quantificazione dei flussi che si riversano sulle nuove strade e le differenze con lo scenario di riferimento.

Gli interventi simulati sono:

- le rotatorie **R1** all'intersezione tra via Arcamone, viale XVI Giugno e via Fratell Bandiera, **R2** tra via Nazario Sauro e via Damiano Chiesa, **R3** all'incrocio tra via dei Mille, via Marchisiello, largo Marchisiello e via Manin e **R4** presso via Roccolo/via Giovanni Paolo II
- **l'ampliamento delle zone 30** nel centro storico, su via Ferrero-via Martiri Tucci, al Campo de li Giochi, presso S. Maria Immacolata, su via Flaminia vecchia-via Venezia, su via Tagliamento, si via Ombrone-via Campagnola, Sassonia, viale Firenze Est e in zona Borroni;
- 4 viabilità, la nuova accessibilità da ovest, la variante intermedia sud, il nuovo tratto di strada a San Giovanni Profiamma e quello nei pressi dell'opera Pia Barolomeo Castori.

22.4. Lo scenario di riferimento

Si definisce scenario di riferimento uno scenario di piano proiettato allo stesso orizzonte temporale degli scenari di progetto nel quale, però, nessuna proposta del PUMS viene realizzata.

Lo scenario di riferimento è utilizzato per il confronto con gli scenari di progetto ipotizzati al fine di valutare l'efficienza degli interventi di piano proposti.

La rete stradale dello scenario di riferimento coincide con quella dello stato attuale. La domanda dello scenario di riferimento è uguale a quella attuale calibrata incrementata del 6% in coerenza con quanto ipotizzato nel PRT della regione Umbra (2014) per i veicoli leggeri.

Il tessuto viario, già fortemente sollecitato nello stato attuale, in particolare nei pressi del centro storico su via Mazzini, via Marconi e via Guarrella, lungo Corso Nuovo e via Meneghini, lungo l'anello e in alcuni tratti di viale Firenze e via Campagnola, vede l'aggravarsi delle criticità nello scenario di non intervento (domanda di mobilità incrementata).

I valori dei flussi sono riportati in destra e in sinistra per gli archi a doppio senso di marcia. Nel caso di viabilità a senso unico è riportato un solo valore rappresentativo del flusso in ora di punta.

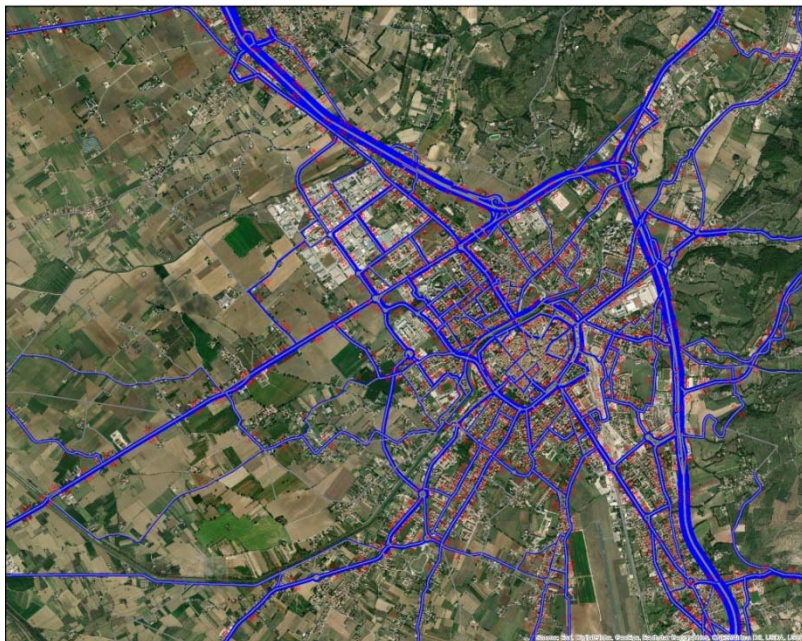


Assegnazione dello scenario di riferimento
Ora di punta
7:30-8:30

22.5. La simulazione degli scenari di progetto

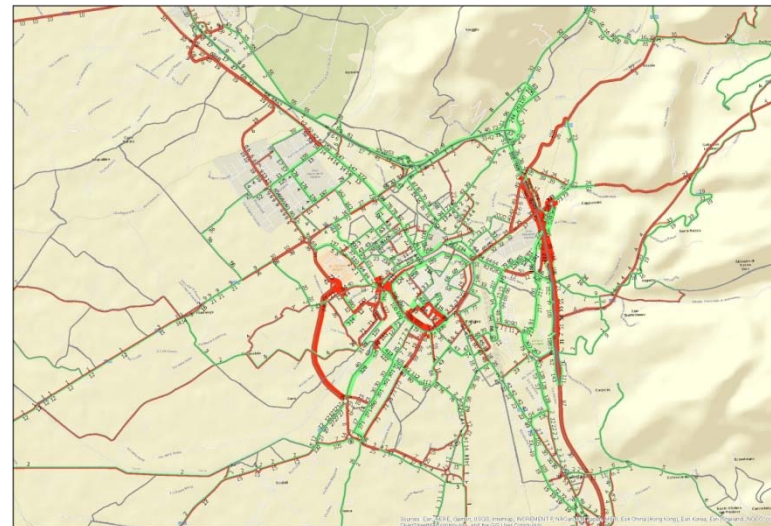
Lo scenario di progetto è lo scenario in cui gli interventi e le azioni di piano sono stati realizzati. Le proposte progettuali nello scenario di progetto sono state, con l'ausilio del modello di simulazione, sottoposti a valutazione trasportistica.

A seguire si riportano le assegnazioni alla rete di progetto della matrice 2030. Così come per lo stato attuale ed il riferimento, l'assegnazione ha permesso di determinare l'entità dei flussi di traffico (in veic.eq./h) alla rete di progetto.



Assegnazione dello scenario di progetto
Ora di punta 7:30-08:30

Nella tavola a seguire si mette in evidenza la differenza tra i flussi assegnati nello scenario di progetto e quelli assegnati nello scenario di riferimento (non intervento), entrambi riferiti al 2030. Gli archi colorati di rosso sono quelli che si caricano nello scenario di progetto, quelli in verde sono quelli che, al contrario, si scaricano.



Assegnazione dello scenario di progetto - differenze con lo scenario di riferimento
Ora di punta 07:30-08:30

Le infrastrutture di progetto si caricano di una notevole quantità di veicoli, alleggerendo il traffico sugli archi esistenti, in alcuni casi in condizioni critiche o di attenzione, in particolare nei pressi del centro storico. In particolare:

- la nuova rampa di uscita in direzione via Campagnola e la nuova rampa di ingresso da via Campagnola in direzione Spoleto si caricano, rispettivamente, di 295 veic.eq./h e 207 veic.eq./h;
- la variante intermedia sud di carica, nella parte iniziale (più prossima al centro storico) di 346 veic.eq./h in direzione nord (verso l'area urbana di Foligno) e di 45 veic.eq./h in direzione sud;
- la nuova viabilità in adiacenza all'opera Pia Bartolomeo Castori viene percorsa, nell'ora di punta, da quasi 900 veic.eq., 499 verso nord, 378 in direzione sud.

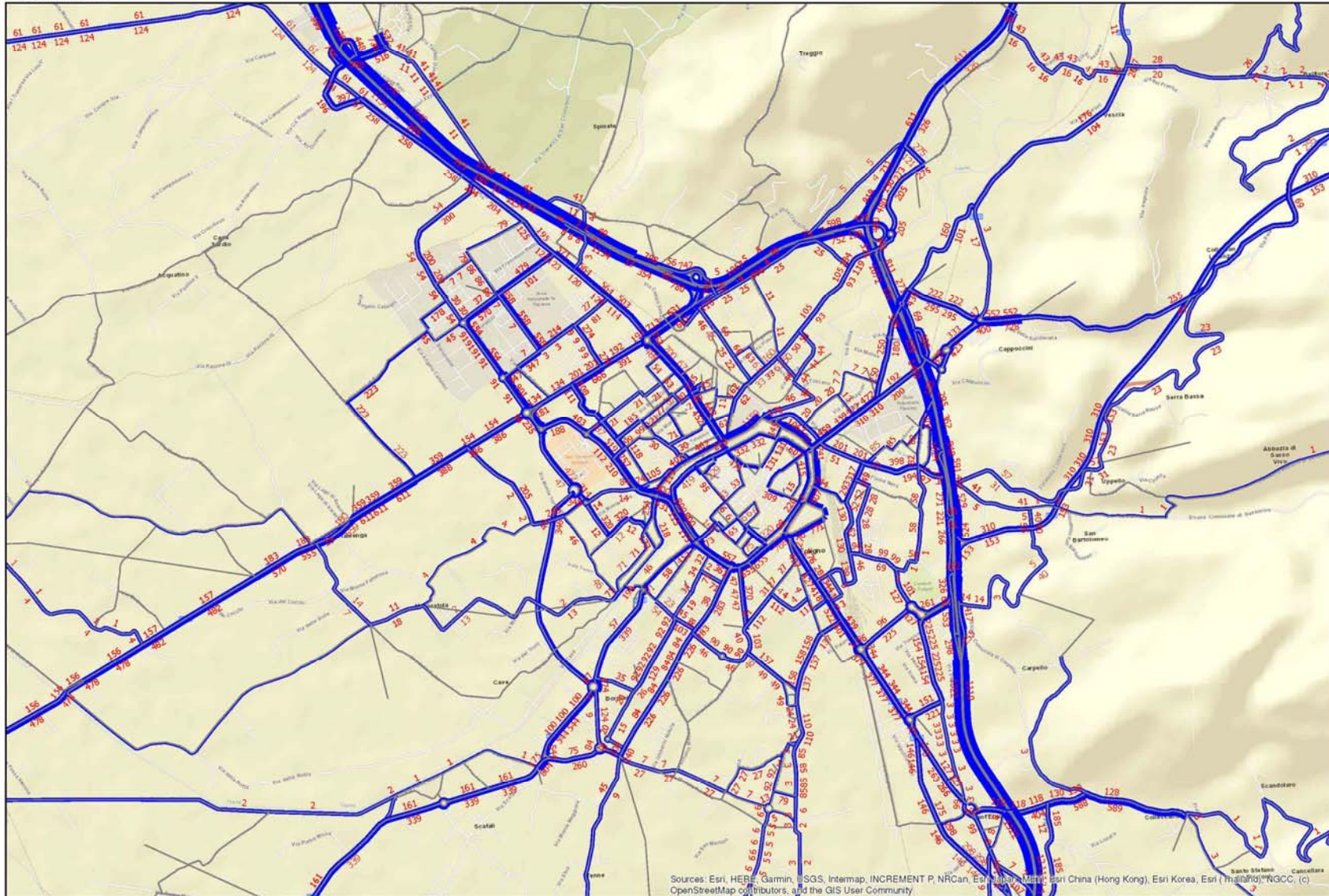
Per effetto delle nuove infrastrutture appena descritte, fortemente attrattive, le viabilità esistenti del quadrante nord e nord est si scaricano di una grande quantità di veicoli. Di conseguenza, anche il nuovo tratto di strada presso la frazione di San Giovanni Profiamma, complessivamente, si scarica di circa 40 veic.eq./h rispetto al traffico dello stato attuale.

Di seguito le tavole dell'assegnazione dello scenario di progetto (**BTXM0040**) e delle differenze con lo scenario di riferimento (**BTXM0050**).

COMUNE DI FOLIGNO
BTXM0040

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE
Modello di simulazione: assegnazione dello scenario di progetto

Scala 1:25.000



Modello di simulazione: assegnazione dello scenario di progetto (tavola BTXM0040)

23. I CONSUMI E LE EMISSIONI DI INQUINANTI

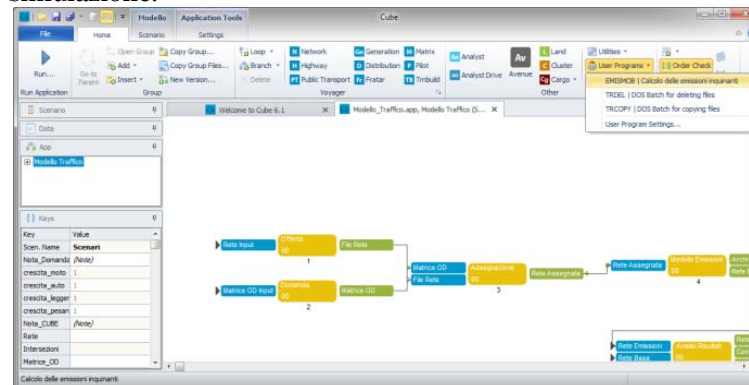
La Comunità Economica Europea, da alcuni anni, pone la massima attenzione a quelle strategie finalizzate alla configurazione di modelli di trasporto persone e merci a basso impatto. L'obiettivo generale riferito al criterio di sostenibilità riguarda il miglioramento della qualità dell'ambiente e la riduzione degli impatti negativi. L'obiettivo è perseguibile attraverso: la riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera (qualità dell'aria), la riduzione di emissioni sonore da traffico, la riduzione degli impatti globali (cambiamenti climatici), la riduzione di emissioni di CO₂ e la riduzione della dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili (combustibili fossili). **Il grado di perseguimento di un obiettivo** deve essere, per quanto possibile, misurato mediante una serie di indicatori in fase **pre, durante e post intervento**.

Secondo le recenti analisi condotte dall'Ufficio federale tedesco per l'ambiente, in alcune città della Germania, sostanze inquinanti nell'area urbana sono attribuibili in larga percentuale al traffico veicolare. Ciò è sostanzialmente confermato da tutte le analoghe analisi condotte nelle città italiane. Nel P.U.M.S. la predisposizione del modello di simulazione del traffico consente di definire, oltre alla **situazione attuale, gli scenari di riferimento e di progetto**. Per la misura ed il confronto, in termini ambientali, tra i vari scenari vengono utilizzati dei parametri (**indicatori ambientali**) secondo il prospetto di seguito riportato. **Attraverso un software per la determinazione delle emissioni di inquinanti**, a partire da alcuni dati di input ricavabili dal modello di simulazione (rete assegnata con flussi di traffico in veicoli equivalenti o per classi veicolari, velocità per classe veicolare, ecc..) e dalle caratteristiche del parco circolante come ad esempio la % delle varie tipologie di veicolo (Euro 1, 2, 3, ...n) anche suddivise per tipologia di arco, viene **restituito un database contenente, per ogni arco gli inquinanti prodotti** rappresentando i risultati come mappe GIS. Quanto sopra esposto consente di definire una serie di procedure che permetteranno **di verificare lo scenario attuato a regime** e testare, con cadenza annuale o biennale, l'efficacia degli interventi proposti nel P.U.M.S. e realizzati (*monitoraggio dell'attuazione del Piano*).

Dopo avere stabilito le politiche e le linee d'azione del PUMS sono stati quantificati, per mezzo del programma EMISMOB, i consumi e le emissioni di inquinanti legate al traffico veicolare per i diversi scenari.

23.1. Il Programma EMISMOB

Il programma EMISMOB è un modulo integrato nel software Cube6 mediante cui è possibile quantificare i consumi e le emissioni di inquinanti attraverso l'elaborazione dei risultati delle assegnazioni ricavate dal modello di simulazione.



Interfaccia EMISMOB

Partendo dal flusso orario, dalla composizione del parco veicolare e dalla velocità di percorrenza il programma EMISMOB restituisce, per ogni singolo arco del grafo:

- Consumo: quantità di carburante (espressa in grammi) consumata dai veicoli transitanti sull'arco;
- NO_x: quantità di ossidi di azoto e loro miscele (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- CO: quantità di monossido di carbonio (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- PM10: quantità di polveri sottili PM10 (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- PTS: quantità di polveri totali sospese (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- CO₂: quantità di anidride carbonica (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- N₂O: quantità di protossido di azoto (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco;
- CH₄: quantità di metano (espressa in grammi) emessa dai veicoli transitanti sull'arco.

In particolare, per ogni inquinante viene applicata la seguente espressione:

$$E = \sum_i n_i \cdot Fe(v_i) \cdot L_{arco}$$

dove:

n_i , numero di veicoli transitanti sull'arco appartenenti alla i -esima categoria veicolare;

$Fe(v_i)$, fattore di emissione [mg/km] funzione della velocità v_i [km/h] e di altri parametri;

L_{arco} , lunghezza dell'arco [km].

23.2. Il parco veicolare nella provincia di Perugia

Il programma EMISMOB consente di calcolare le emissioni inquinanti partendo dai dati dei flussi di traffico relativi a un numero definito di classi veicolari, scomposte in **146** categorie, mediante una matrice di distribuzione.

Ad ogni veicolo è associato un regime di velocità, mentre ad ogni arco sono associati i valori di velocità per ogni regime e la classe gerarchica (es. strade urbane ed extraurbane o autostrade).

23.2.1. Il parco veicolare attuale

A seguire si riporta la tabella contenente le 146 classi veicolari riconosciute dal programma EMISMOB e la loro distribuzione percentuale nella Provincia di Perugia⁹ (dati ACI 2018)

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
1	AUTOMOBILI	1.13%	Automobili - Benzina <1,4 l - PRE ECE
2		1.13%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/00-01
3		1.13%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/02
4		1.13%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/03
5		1.13%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/04
6		1.23%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro I - 91/441/EEC
7		5.14%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro II - 94/12/EC
8		4.71%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
9		8.21%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
10		7.43%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro V - futuro
11		0.26%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - PRE ECE
12		0.26%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - ECE 15/00-01
13		0.26%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - ECE 15/02
14		0.26%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - ECE 15/03
15		0.26%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - ECE 15/04
16		0.55%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - Euro I - 91/441/EEC
17		1.14%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - Euro II - 94/12/EC
18		0.62%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2
19		1.05%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
20		0.55%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0 l - Euro V - futuro
21		0.05%	Automobili - Benzina >2,0 l - PRE ECE
22		0.05%	Automobili - Benzina >2,0 l - ECE 15/00-01
23		0.05%	Automobili - Benzina >2,0 l - ECE 15/02
24		0.05%	Automobili - Benzina >2,0 l - ECE 15/03
25		0.05%	Automobili - Benzina >2,0 l - ECE 15/04
26		0.06%	Automobili - Benzina >2,0 l - Euro I - 91/441/EEC
27		0.10%	Automobili - Benzina >2,0 l - Euro II - 94/12/EC
28		0.09%	Automobili - Benzina >2,0 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
29		0.16%	Automobili - Benzina >2,0 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
30		0.09%	Automobili - Benzina >2,0 l - Euro V - futuro
31		0.91%	Automobili - Diesel <2,0 l - Conventional
32		0.26%	Automobili - Diesel <2,0 l - Euro I - 91/441/EEC
33		1.95%	Automobili - Diesel <2,0 l - Euro II - 94/12/EC
34		6.24%	Automobili - Diesel <2,0 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
35		13.33%	Automobili - Diesel <2,0 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
36		19.17%	Automobili - Diesel <2,0 l - Euro V - futuro
37		0.57%	Automobili - Diesel >2,0 l - Conventional
38		0.21%	Automobili - Diesel >2,0 l - Euro I - 91/441/EEC
39		0.83%	Automobili - Diesel >2,0 l - Euro II - 94/12/EC
40		1.28%	Automobili - Diesel >2,0 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
41		1.24%	Automobili - Diesel >2,0 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
42		1.55%	Automobili - Diesel >2,0 l - Euro V - futuro
43		0.70%	Automobili - GPL (convertita) - Conventional
44		0.17%	Automobili - GPL (convertita) - Euro I - 91/441/EEC
45		0.37%	Automobili - GPL (convertita) - Euro II - 94/12/EC
46		0.00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
47		0.00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
48		0.00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro V - futuro
49		0.26%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
50		1.95%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
51		2.64%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro V - futuro
52		0.31%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Conventional
53		0.11%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro I - 91/441/EEC
54		0.39%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro II - 94/12/EC
55		0.00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro III - 98/69/EC
56		0.00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro IV - 98/69/EC
57		0.00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro V - futuro
58		0.32%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro III - 98/69/EC
59		2.14%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro IV - 98/69/EC
60		4.34%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro V - futuro
61		0.01%	Automobili - Ibrida (elettrica, ecc) - Euro IV
62		0.42%	Automobili - Ibrida (elettrica, ecc) - Euro V - futuro
63		0.00%	Automobili - 2-Stroke - Conventional

⁹ Il modulo EMISMOB, utilizzato per la quantificazione dei consumi di carburante e delle emissioni di inquinanti, richiede come dato di input anche la cilindrata e il tipo di alimentazione: quest'ultimo dato è riferito alla provincia.

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
64	VEICOLI LEGGERI	1.17%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Conventional
65		0.53%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro I - 93/59/EEC
66		1.16%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro II - 96/69/EC
67		0.60%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
68		0.67%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
69		0.46%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro V - futuro
70		11.54%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Conventional
71		6.52%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro I - 93/59/EEC
72		14.53%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro II - 96/69/EC
73		22.36%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
74		19.81%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
75		20.58%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro V - futuro
76		0.06%	Veicoli Leggeri - Benzina >3,5t - Conventional
Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
77	VEICOLI PESANTI	9.61%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Conventional
78		1.74%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
79		3.83%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
80		3.95%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro III - 1999/96/EC
81		2.11%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro IV - COM(1998) 776
82		1.48%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro V - COM(1998) 776
83		1.00%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro VI - futuro
84		11.54%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Conventional
85		2.00%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
86		4.22%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
87		4.26%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro III - 1999/96/EC
88		0.66%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro IV - COM(1998) 776
89		1.95%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro V - COM(1998) 776
90		0.72%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro VI - futuro
91		9.13%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Conventional
92		2.25%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
93		6.58%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
94		8.41%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro III - 1999/96/EC
95		0.81%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro IV - COM(1998) 776
96		5.53%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro V - COM(1998) 776
97		3.19%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro VI - futuro
98		0.11%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Conventional
99		0.01%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
100		0.05%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
101		0.07%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro III - 1999/96/EC
102		0.02%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro IV - COM(1998) 776
103		0.00%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro V - COM(1998) 776
104		0.00%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro VI - futuro
105		0.54%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Conventional
106		0.42%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro I - 91/542/EEC Stage I
107		1.27%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro II - 91/542/EEC Stage II
108		2.18%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro III - 1999/96/EC
109		0.48%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro IV - COM(1998) 776
110		1.32%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro V - COM(1998) 776
111		0.26%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro VI - futuro
112	0.00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro IV - COM(1998) 776	
113	0.00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro V - COM(1998) 776	
114	0.00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro VI - futuro	
115	1.88%	Veicoli Pesanti - Pullman - Conventional	
116	0.78%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro I - 91/542/EEC Stage I	
117	1.67%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro II - 91/542/EEC Stage II	
118	1.39%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro III - 1999/96/EC	
119	0.66%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro IV - COM(1998) 776	
120	1.11%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro V - COM(1998) 776	
121	0.81%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro VI - futuro	

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
122	MOTOCICLI E CICLOMOTORI	9.31%	Ciclomotori - <50cc - Conventional
123		4.14%	Ciclomotori - <50cc - Euro I - 97/24/EC Stage I
124		3.33%	Ciclomotori - <50cc - Euro II - 97/24/EC Stage II
125		6.58%	Ciclomotori - <50cc - Euro III
126		1.06%	Ciclomotori - <50cc - Euro IV - futuro
127		0.00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Conventional
128		0.00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro I - 97/24/EC
129		0.00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro II
130		0.00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro III
131		0.00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro IV - futuro
132		16.78%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Conventional
133		7.27%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro I - 97/24/EC
134		4.05%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro II
135		7.41%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro III
136	0.72%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro IV - futuro	
137	9.95%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Conventional	
138	3.62%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro I - 97/24/EC	
139	4.77%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro II	
140	8.28%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro III	
141	1.44%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro IV - futuro	
142	2.08%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Conventional	
143	1.92%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro I - 97/24/EC	
144	1.48%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro II	
145	4.69%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro III	
146	1.12%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro IV - futuro	

Composizione del parco veicolare della Provincia di Perugia attuale

23.2.2. Il parco veicolare al 2030

Al 2030, anno di riferimento per gli scenari di piano, si è ipotizzato un rinnovamento del parco circolante dovuto alla progressiva sostituzione dei mezzi più vecchi. Il rinnovamento del parco circolante è indipendente alle azioni di piano e legato all'anno cui gli scenari si riferiscono. In particolare, nella definizione del quadro comparativo del sistema emissivo, si è ipotizzato che al 2030 il 5% delle auto in circolazione siano elettriche e che i mezzi più obsoleti, Euro 0, Euro 1 e Euro 2 saranno sostituiti da veicoli Euro 6 e successivi.

A seguire si riporta la tabella contenente le 146 classi veicolari riconosciute dal programma EMISMOB e la loro distribuzione percentuale nella Provincia di Perugia al 2030 a seguito delle ipotesi fatte.

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
1		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - PRE ECE
2		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/00-01
3		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/02
4		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/03
5		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - ECE 15/04
6		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro I - 91/441/EEC
7		0,00%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro II - 94/12/EC
8		5,09%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
9		8,63%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
10		19,53%	Automobili - Benzina <1,4 l - Euro V - futuro
11		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - PRE ECE
12		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - ECE 15/00-01
13		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - ECE 15/02
14		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - ECE 15/03
15		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - ECE 15/04
16		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - Euro I - 91/441/EEC
17		0,00%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - Euro II - 94/12/EC
18		0,68%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
19		1,13%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
20		3,61%	Automobili - Benzina 1,4 - 2,0l - Euro V - futuro
21		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - PRE ECE
22		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - ECE 15/00-01
23		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - ECE 15/02
24		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - ECE 15/03
25		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - ECE 15/04
26		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - Euro I - 91/441/EEC
27		0,00%	Automobili - Benzina >2,0l - Euro II - 94/12/EC
28		0,09%	Automobili - Benzina >2,0l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
29		0,17%	Automobili - Benzina >2,0l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
30		0,50%	Automobili - Benzina >2,0l - Euro V - futuro
31		0,00%	Automobili - Diesel <2,0l - Conventional
32		0,00%	Automobili - Diesel <2,0l - Euro I - 91/441/EEC
33		0,00%	Automobili - Diesel <2,0l - Euro II - 94/12/EC
34		6,90%	Automobili - Diesel <2,0l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
35		14,17%	Automobili - Diesel <2,0l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
36		20,14%	Automobili - Diesel <2,0l - Euro V - futuro
37		0,00%	Automobili - Diesel >2,0l - Conventional
38		0,00%	Automobili - Diesel >2,0l - Euro I - 91/441/EEC
39		0,00%	Automobili - Diesel >2,0l - Euro II - 94/12/EC
40		1,39%	Automobili - Diesel >2,0l - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
41		1,33%	Automobili - Diesel >2,0l - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
42		3,09%	Automobili - Diesel >2,0l - Euro V - futuro
43		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Conventional
44		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro I - 91/441/EEC
45		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro II - 94/12/EC
46		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
47		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
48		0,00%	Automobili - GPL (convertita) - Euro V - futuro
49		0,27%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
50		1,98%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
51		3,54%	Automobili - GPL - di fabbrica - Euro V - futuro
52		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Conventional
53		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro I - 91/441/EEC
54		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro II - 94/12/EC
55		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
56		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
57		0,00%	Automobili - Gas naturale (convertita) - Euro V - futuro
58		0,35%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
59		2,21%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
60		4,91%	Automobili - Gas naturale - di fabbrica - Euro V - futuro
61		0,01%	Automobili - Ibrida (elettrica, ecc) - Euro IV
62		0,29%	Automobili - Ibrida (elettrica, ecc) - Euro V - futuro
63		0,00%	Automobili - 2-Stroke - Conventional

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
64	VEICOLI LEGGERI	1,19%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Conventional
65		0,56%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro I - 93/59/EEC
66		1,25%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro II - 96/69/EC
67		0,65%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
68		0,69%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
69		0,40%	Veicoli Leggeri - Benzina <3,5t - Euro V - futuro
70		11,97%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Conventional
71		6,85%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro I - 93/59/EEC
72		15,27%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro II - 96/69/EC
73		23,42%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro III - 98/69/EC Stage 2000
74		20,59%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
75		17,10%	Veicoli Leggeri - Diesel <3,5t - Euro V - futuro
76		0,06%	Veicoli Leggeri - Benzina >3,5t - Conventional

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
77	VEICOLI PESANTI	9,82%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Conventional
78		1,68%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
79		3,82%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
80		3,96%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro III - 1999/96/EC
81		2,05%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro IV - COM(1998) 776
82		1,44%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro V - COM(1998) 776
83		0,47%	Veicoli Pesanti - Diesel <7,5t - Euro VI - futuro
84		11,97%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Conventional
85		1,96%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
86		4,31%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
87		4,22%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro III - 1999/96/EC
88		0,67%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro IV - COM(1998) 776
89		1,84%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro V - COM(1998) 776
90		0,44%	Veicoli Pesanti - Diesel 7,5 - 16t - Euro VI - futuro
91		9,58%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Conventional
92		2,33%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
93		6,85%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
94		8,51%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro III - 1999/96/EC
95		0,83%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro IV - COM(1998) 776
96		5,57%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro V - COM(1998) 776
97		2,17%	Veicoli Pesanti - Diesel 16-32t - Euro VI - futuro
98		0,11%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Conventional
99		0,02%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro I - 91/542/EEC Stage I
100		0,05%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro II - 91/542/EEC Stage II
101		0,06%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro III - 1999/96/EC
102		0,02%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro IV - COM(1998) 776
103		0,00%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro V - COM(1998) 776
104		0,00%	Veicoli Pesanti - Diesel >32t - Euro VI - futuro
105		0,65%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Conventional
106		0,46%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro I - 91/542/EEC Stage I
107		1,49%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro II - 91/542/EEC Stage II
108		2,31%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro III - 1999/96/EC
109	0,53%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro IV - COM(1998) 776	
110	1,41%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro V - COM(1998) 776	
111	0,23%	Veicoli Pesanti - Bus urbani - Euro VI - futuro	
112	0,00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro IV - COM(1998) 776	
113	0,00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro V - COM(1998) 776	
114	0,00%	Veicoli Pesanti - Bus urbani (gas naturale) - Euro VI - futuro	
115	1,99%	Veicoli Pesanti - Pullman - Conventional	
116	0,79%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro I - 91/542/EEC Stage I	
117	1,56%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro II - 91/542/EEC Stage II	
118	1,34%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro III - 1999/96/EC	
119	0,72%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro IV - COM(1998) 776	
120	1,19%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro V - COM(1998) 776	
121	0,61%	Veicoli Pesanti - Pullman - Euro VI - futuro	

Numero	Classe Veicolare	Percentuale	Tipo di veicolo
122	MOTOCICLI E CICLOMOTORI	9,44%	Ciclomotori - <50cc - Conventional
123		4,27%	Ciclomotori - <50cc - Euro I - 97/24/EC Stage I
124		3,42%	Ciclomotori - <50cc - Euro II - 97/24/EC Stage II
125		6,72%	Ciclomotori - <50cc - Euro III
126		0,56%	Ciclomotori - <50cc - Euro IV - futuro
127		0,00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Conventional
128		0,00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro I - 97/24/EC
129		0,00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro II
130		0,00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro III
131		0,00%	Motocicli - 2 Tempi >50cc - Euro IV - futuro
132		16,98%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Conventional
133		7,58%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro I - 97/24/EC
134		4,18%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro II
135		7,53%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro III
136		0,35%	Motocicli - 4 Tempi 50 - 250cc - Euro IV - futuro
137		10,13%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Conventional
138		3,71%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro I - 97/24/EC
139		4,89%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro II
140		8,48%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro III
141		0,79%	Motocicli - 4 Tempi 250 - 750cc - Euro IV - futuro
142	2,11%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Conventional	
143	1,93%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro I - 97/24/EC	
144	1,52%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro II	
145	4,80%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro III	
146	0,58%	Motocicli - 4 Tempi >750cc - Euro IV - futuro	

Composizione del parco veicolare della Provincia di Perugia al 2030

23.3. Quadro comparativo del sistema emissivo in situazione attuale e negli scenari di progetto

23.3.1. Lo stato attuale

Dopo avere ricostruito la situazione attuale della mobilità nel Comune di Foligno, riferita all'ora di punta della mattina (7:30 – 8:30), attraverso il modulo EMISMOB sono stati quantificati i consumi di carburante e le emissioni gassose inquinanti determinati dalla mobilità veicolare.

I dati sulle emissioni sono riferiti all'estesa della rete ricadente nel comune di Foligno (600 km circa).

Nella situazione attuale, nell'area di studio, attraverso il modello di simulazione sono stati stimati nell'ora di punta una produzione di CO e di CO₂ pari, rispettivamente, a 256.080 ed a 4.086.067 g/h. Sempre nello scenario attuale, la produzione di altri inquinanti, quali gli ossidi di azoto (NO_x) e delle polveri sottili (PM10), è pari rispettivamente a 47.851 g/h e 4.143 g/h.

Consumo carburante / Emissioni gassose - Comune di Foligno 07:30-08:30		
Scenario attuale		
Consumo di carburante totale	4.086.067	g/h
NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	47.851	g/h
CO: quantità di monossido di carbonio	256.080	g/h
PM10 : quantità di polveri sottili	4.143	g/h
PTS: quantità di polveri totali sospese	5.305	g/h
CO2: quantità di anidride carbonica	12.883.083	g/h
N2O: quantità di protossido di azoto	380	g/h
CH4: quantità di metano	2.394	g/h

Consumo carburante/Emissioni gassose-Comune di Foligno (stato attuale)

23.3.2. Lo scenario di riferimento

Come già descritto in precedenza, lo scenario di riferimento è uno scenario proiettato allo stesso orizzonte temporale dello scenario di progetto (2030) nel quale, però, **nessuna proposta del PUMS viene realizzata**.

La domanda dello scenario di riferimento è pari a quella attuale incrementata del 60% come da previsioni PRT della regione Umbria (2014) per i veicoli leggeri. Il parco circolante per lo scenario di riferimento e per lo scenario di progetto è quello ipotizzato per l'anno 2030.

A seguire si riportano i valori degli agenti inquinanti stimati attraverso il modello di simulazione. In particolare:

- CO = 181.146 g/h
- CO₂ = 12.936.331 g/h

- $\text{NO}_x = 35.095 \text{ g/h}$
- $\text{PM}_{10} = 3.861 \text{ g/h}$

Consumo carburante / Emissioni gassose - Comune di Foligno 07:30 - 08:30		
Scenario di riferimento		
Consumo di carburante totale	4.097.257	g/h
NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	35.095	g/h
CO: quantità di monossido di carbonio	181.146	g/h
PM10 : quantità di polveri sottili	3.861	g/h
PTS: quantità di polveri totali sospese	5.023	g/h
CO2: quantità di anidride carbonica	12.936.331	g/h
N2O: quantità di protossido di azoto	307	g/h
CH4: quantità di metano	1.828	g/h

Consumo carburante/Emissioni gassose-Comune di Foligno (scenario di riferimento)

23.3.3. Lo scenario di progetto

A seguito della realizzazione di tutti gli interventi proposti nel PUMS è lecito ritenere che un certo numero di utenti che si muovono con il mezzo privato si trasferiscano verso altre forme di trasporto (riparto modale di progetto).

A seguire, per lo scenario di progetto, si riportano i valori dei medesimi agenti inquinanti calcolati per la situazione attuale e lo scenario di riferimento stimati attraverso il modello di simulazione:

- $\text{CO} = 169.943 \text{ g/h}$
- $\text{CO}_2 = 11.944.172 \text{ g/h}$
- $\text{NO}_x = 32.508 \text{ g/h}$
- $\text{PM}_{10} = 3.590 \text{ g/h}$

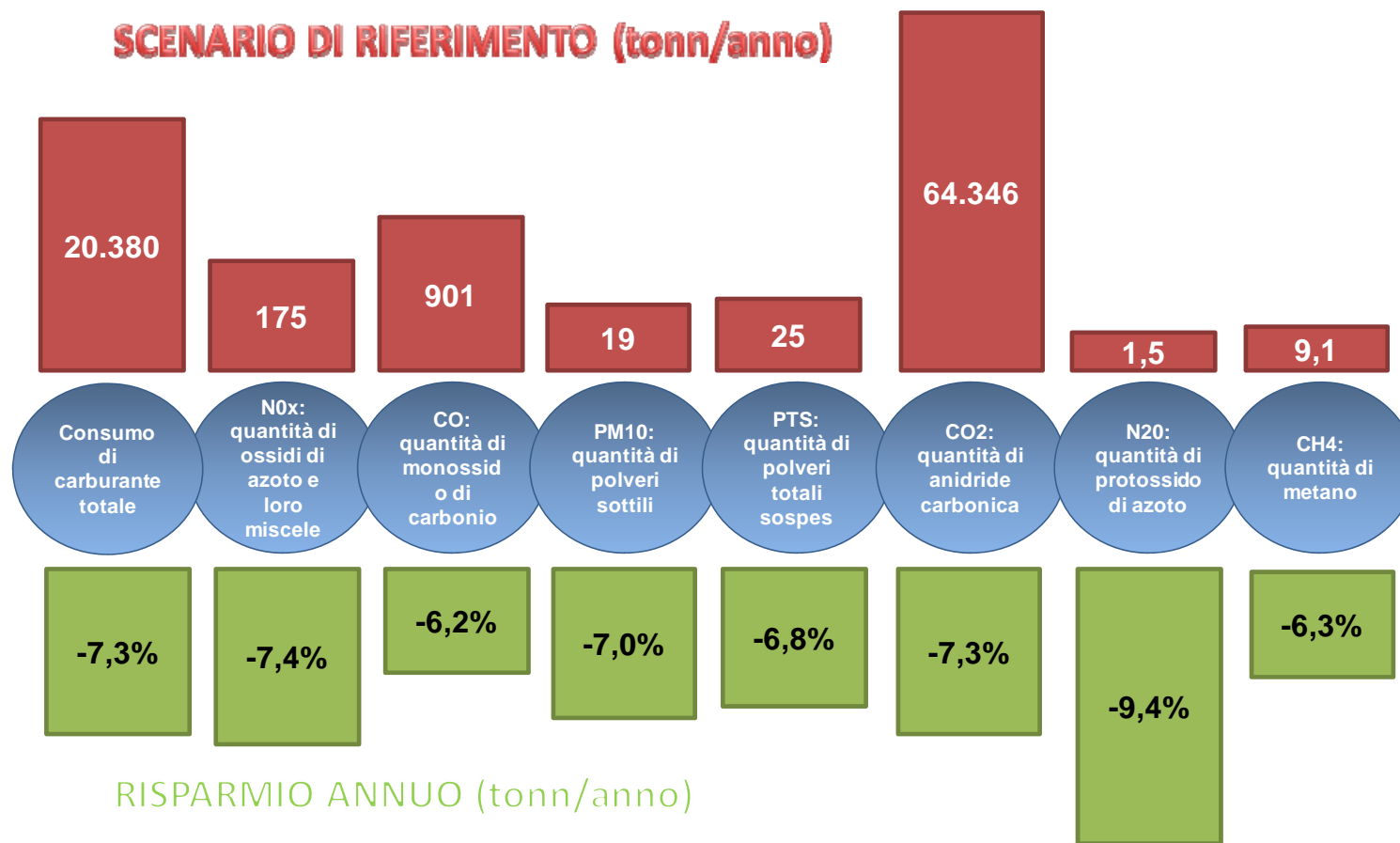
Consumo carburante / Emissioni gassose - Comune di Foligno 07:30 - 08:30		
Scenario di progetto		
Consumo di carburante totale	3.798.848	g/h
NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	32.508	g/h
CO: quantità di monossido di carbonio	169.943	g/h
PM10 : quantità di polveri sottili	3.590	g/h
PTS: quantità di polveri totali sospese	4.680	g/h
CO2: quantità di anidride carbonica	11.994.172	g/h
N2O: quantità di protossido di azoto	278	g/h
CH4: quantità di metano	1.712	g/h

Consumo carburante/Emissioni gassose-Comune di Foligno (scenario di progetto)

23.4. Il confronto tra gli scenari

Di seguito si riporta, in forma tabellare, il consumo globale di carburante e le emissioni in atmosfera dei principali inquinanti causati dalla mobilità veicolare nello scenario scenario di riferimento ed in quello di progetto e loro confronto. È stata inoltre quantificata la diminuzione di emissioni tra gli scenari messi a confronto e la riduzione di inquinanti liberati nella rete comunale (espressa in tonnellate/anno).

Consumo carburante / Emissioni Gassose	ORA DI PUNTA DELLA MATTINA 07:30 - 08:30				VALORI ANNO	
	Unità di misura	Scenario di riferimento	Scenario di progetto	Differenze rispetto allo scenario attuale	Unità di misura	Risparmi/anno (tonnellate)
Consumo di carburante totale	g/h	4.080.646	3.783.565	297.080	tonn/anno	1.427,0
NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	g/h	33.290	30.797	2.493	tonn/anno	12,0
CO: quantità di monossido di carbonio	g/h	179.212	168.089	11.124	tonn/anno	53,4
PM10: quantità di polveri sottili PM10	g/h	3.690	3.428	262	tonn/anno	1,3
PTS: quantità di polveri totali sospese	g/h	4.852	4.519	333	tonn/anno	1,6
CO2: quantità di anidride carbonica	g/h	12.882.112	11.944.280	937.832	tonn/anno	4.504,8
N2O: quantità di protossido di azoto	g/h	311	282	29	tonn/anno	0,1
CH4: quantità di metano	g/h	1.817	1.704	114	tonn/anno	0,5



24. LA MISURA DELLE POLITICHE ADOTTATE: UN SET STRATEGICO DI INDICATORI

L'Autorità competente provvede all'azione di monitoraggio di efficacia delle azioni del Pums con una cadenza bi/triennale, ovvero dopo aver attuato un congruo numero di azioni previste.

Il monitoraggio ha lo scopo di verificare l'efficacia delle misure previste per conseguire gli obiettivi generali e specifici del Pums nell'area urbana.

Il monitoraggio di efficacia si somma a quello sul controllo delle emissioni già in atto e gestito dalle centraline di Arpa.

Il monitoraggio di efficacia si caratterizza per il controllo nel tempo dei seguenti parametri:

- Sviluppo della rete ciclabile **(ml.)**
- Spostamenti modali sulla bici **(%)**
- Sviluppo dei percorsi pedonali protetti (ml.) ed aree pedonali **(mq)**
- Numero di varchi attivi ZTL **(n°)**
- Numero di connessioni risolte tra rete dolce e le altre infrastrutture di mobilità **(n°)**
- Numero di intersezioni risolte tra viabilità carrabili **(n°)**
- Estensione Zone 30 **(mq)**
- Numero di incidenti **(n°)**
- Numero di alunni con servizio di pedibus **(n°)**
- Numero di connessioni intermodali **(n°)**
- Numeri di utenze su TPL **(n°)**
- Numero di centri di raccolta e smistamento merci in centro storico **(n°)**
- Numero di veicoli elettrici (auto e TPL) **(n°)**
- Numero colonnine di ricarica per auto elettriche **(n°)**
- Numero auto in sosta impropria **(n°)**
- Tasso di occupazione dei parcheggi **(%)**
- Velocità media sulla rete **(km/h)**
- Tempo medio sulla rete **(min)**
- Numero di App attivate **(n°)**
- Presenza di servizi sharing **(Si/No e n°)**
- Presenza di servizi ITS e Infomobilità **(Si/No e n°)**
- Numero di cerniere di mobilità **(n°)**
- Numero di iscritti servizi Sharing **(n°)**
- Numero pannelli informativi **(n°)**
- Numero paline informative semplici **(n°)**
- Numero sistemi di monitoraggio del traffico **(n°)**

- Concentrazione inquinanti stazione monitoraggio traffico e fondo urbano **(n° superamenti e concentrazioni medie)**
- Emissioni inquinanti da traffico (inventario emissioni regionale) **(Kg PM10 e NO_x)**
- Emissioni gas serra da traffico (inventario emissioni regionale) **(ton CO₂)**
- Consumi energetici settore trasporti (monitoraggio PAES) **Tep (tonn eq petrolio)**
- Popolazione esposta (mappa acustica strategica) **(popolazione esposta a Lden sorgente traffico)**
- Consumo di suolo **(% anno)**

che riguardano tutti gli interventi previsti in sede di PUMS, questo risulta anche un modo di verifica dell'avanzamento delle azioni.

Ognuno di questi indicatori si riferisce ad un'area tematica a cui appartengono una o più azioni del PUMS, le aree tematiche sono:

- A. Mobilità dolce;
- B. Sicurezza;
- C. Riduzione del traffico veicolare e riduzione delle emissioni;
- D. Parcheggi.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi con associato ad ogni intervento il proprio indicatore.

\	GRUPPI DI AZIONI PREVISTE DAL PUMS	INDICATORI	FONTE
A) MOBILITÀ DOLCE	IL BICIPLAN E LE ZONE 30	ml di rete ciclabile	Comune
		% di utilizzo della bici	Comune
	INTERVENTI DI QUALITÀ URBANA: ZONE PEDONALI E LA REGOLAMENTAZIONE DELLE ZONE A TRAFFICO LIMITATO	ml. di percorsi pedonali protetti,	Comune
		mq di aree pedonali	Comune
		Numero di varchi attivi ZTL	Comune
IL BICIPLAN E LE ZONE 30	Numero di connessioni risolte tra rete dolce e altre infrastrutture di mobilità	Comune	
B) SICUREZZA	IL BICIPLAN E LE ZONE 30	mq di zone 30	Comune
	FOLIGNO CITTÀ SICURA: INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE LENTA DELLA CIRCOLAZIONE INTERVENTI NELL'AREA DI PONTE MAGNO NUOVI ASSETTI CIRCOLATORI PER L'AREA AD OVEST DELL'OSPEDALE: VIA SANTO PIETRO VIABILITÀ DI PROGETTO PER IL CENTRO STORICO	Numero di intersezioni risolte tra viabilità carrabili	Comune
		Numero di incidenti	Vigili urbani, Istat
C) RIDUZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE E RIDUZIONE EMISSIONI	NUOVE ACCESSIBILITÀ DA OVEST (RAMPE IN INGRESSO E IN USCITA DALLE COMPLANARI DELLA S.S. N.3 FLAMINIA UTILIZZO DELLA S.S. FLAMINIA CON VIABILITÀ TANGENZIALE TRA L'AREA CONAD (IATO FOLIGNO) E LA NUOVA VIABILITÀ A MONTE IN ADIACENZA ALL'OPERA PIA BARTOLOMEO CASTORI ALLEGGERIMENTO DEL TRAFFICO SU VIA CAMAPAGNOLA	Numero connessioni intermodali	Comune

IL BICIANI E LE ZONE 30 E MICROMOBILITÀ ELETTRICA	Numero colonnine di ricarica	Comune
	Numero di veicoli elettrici	ACI
	Numero di iscritti servizi Sharing	Comune
	Concentrazione inquinanti stazione monitoraggio traffico e fondo urbano (n° superamenti e concentrazioni medie)	ARPA
	Emissioni inquinanti da traffico (inventario emissioni regionale) (Kg PM10 e NOX)	ARPA
	Emissioni gas serra da traffico (inventario emissioni regionale) (ton CO2)	ARPA
	Consumi energetici settore trasporti (monitoraggio PAES) Tep (tonn eq petrolio)	Comune settore ambiente
	Popolazione esposta (mappa acustica strategica) (popolazione esposta a Lden sorgente)	Comune settore ambiente

		traffico)		
		Consumo di suolo (% anno)	Comune	
	LA RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO URBANO DI FOLIGNO	Numero utenze TPL	Comune	
	FOLIGNO CITTÀ SICURA: INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE LENTA DELLA CIRCOLAZIONE	Velocità media sulla rete	Comune	
		Tempo medio sulla rete	Comune	
	MICROMOBILITÀ ELETTRICA	Numero di App attivate	Comune	
		Presenza di servizi sharing	Comune	
		Presenza di servizi ITS e Infomobilità	Comune	
		Numero di cerniere di Mobilità	Comune	
	LE CERNIERE DI MOBILITÀ DI FOLIGNO	Numero pannelli informativi	Comune	
		Numero paline informative semplici	Comune	
		Numero sistemi di monitoraggio del traffico	Comune	
	D)PARCHEGGI	IL SISTEMA DELLA SOSTA DI SUPERFICIE ED INSILATA	Numero auto in sosta impropria	Comune
			Tasso di occupazione	Comune



Sede Italia - Via Roberta, 1 – 06132 S.Martino in Campo (PG)
C.F. e P.IVA 01701070540 - N. Iscriz. Trib. di Perugia 18432
Tel. 075/609071 Fax 075/6090722

Sede Lettonia – Lāčplēša Iela 37, Rīga

Sede Venezuela - 4 Avenidas n. 119-60 Urb. Valle De Comoruco Edif. Reda Building Torre A Piso 2 Ofcs 3 Valencia Edo Carabobo

Sede Turchia – Fetih Mah. Tahralı Sok. Tahralı Sitesi Kavakyeli Plaza 7-D Blok D:8 Ataşehir 34704 İstanbul

Sede Albania - Baer Consulting Sh.p.K, Kajo Karafilı pall Bimbashi, Kati 6, AP. B., Tirana

E-mail: sintagma@sintagma-ingegneria.it - www.sintagma-ingegneria.it