



Comune di Bologna

Piano Particolareggiato per l'implementazione della Città 30

Volume I

(aprile 2023 - vers. 2.0)



Comune di Bologna

**Piano Particolareggiato
per l'implementazione della
Città 30**

Volume I
(aprile 2023 - ver.2.0)

per il Comune di Bologna

ing. Luca Bellinato
Settore Mobilità sostenibile e infrastrutture
U.I. Sistemi per la mobilità

per Polinomia srl

ing. Alfredo Drufuca – responsabile del progetto
ing. Francesco Castelnuovo
dott. Luigi Torriani

indice

0	Premessa	5
1	Inquadramento normativo.....	6
1.1	Città 30 e telecontrollo delle velocità.....	9
2	Quadro programmatico/progettuale	11
2.1	PUG/PUMS	11
2.2	PGTU	12
2.2.1	Mobilità pedonale	13
2.2.2	Mobilità ciclabile.....	14
2.2.3	TPL	14
2.2.4	Z.T.L.	15
2.2.5	Classificazione della rete stradale	15
2.2.6	“Città 30”, “Isole Ambientali” e “Zone Residenziali”	16
2.2.6.1	Città 30.....	17
2.2.6.2	Isole ambientali	18
2.2.6.3	Zone Residenziali	18
2.2.7	Classificazione della rete stradale	19
2.3	Regolamento Viario.....	19
2.3.1	Coerenza con la Città 30	20
2.3.2	Elementi di moderazione.....	20
3	Analisi conoscitiva e diagnostica	22
3.1	Analisi delle velocità.....	22
3.2	Analisi dell’incidentalità	24
3.2.1	Relazione incidentalità-classe stradale.....	29
3.2.2	Relazione velocità-incidentalità.....	29
4	Segnaletica della Città 30	36
4.1	Segnaletica delle isole ambientali/zone residenziali	37
5	Perimetrazione della Città 30	39
5.1	Rete 50	39
5.1.1	Rete 50 e TPL	41
5.1.2	Rete 50 e tipologie urbanistiche.....	43
5.2	Città 30	45
5.2.1	Attuazione Città 30.....	46

Elenco delle tavole fuori testo

Tavola 01	Velocità mediane sulla rete stradale
Tavola 02	La rete a 50 km/h : ipotesi base
Tavola 03	Rete 50 base, poli di servizio e rete commerciale
Tavola 04	Mappa della Città 30

ALLEGATO A : Stima dell’impatto della Città 30 sul benessere sociale

0 Premessa

L'Amministrazione Comunale di Bologna ha incaricato la società Polinomia Srl di redigere uno studio propedeutico alla implementazione della Città 30.

Si tratta di un cambio di prospettiva rilevante rispetto a quella sino a oggi seguita di realizzazione di singoli ambiti a traffico moderato, anche quando di notevole estensione; la visione che si intende realizzare comporta infatti l'adozione di regole generali di comportamento differenti da quelle sino a oggi dettate dalla normativa vigente e apprese dagli automobilisti, e questo evidentemente comporta una modifica delle modalità di individuazione, progettazione e realizzazione delle aree soggette ai nuovi limiti.

Inoltre il rapido irrompere degli effetti legati al cambiamento climatico chiede a tutti gli interventi di trasformazione dello spazio pubblico di integrare elementi che contribuiscano a migliorare la 'resilienza' degli ambiti urbani; il progetto pertanto, oltre a ricercare soluzioni che migliorino la sicurezza stradale e implementino le consuete tecniche di moderazione del traffico e di preferenziazione/protezione della mobilità attiva, deve essere anche occasione, a esempio, di incremento del verde urbano e della capacità di gestione delle acque.

I risultati dello studio sono contenuti in due volumi :

- Il presente Volume I, contenente una serie di analisi dei dati di settore e i vari passaggi che giungono alla prima configurazione della perimetrazione della Città 30,
- Il Volume II, contenente vari approfondimenti delle modalità di realizzazione della Città 30 e delle zone moderate.

Il presente Volume I è così articolato:

- in capitolo 1 viene svolta una breve analisi della normativa vigente;
- in capitolo 2 vengono ripresi i documenti di pianificazione vigenti, in primis PUMS e PGU, e analizzata la progettualità in essere, a cominciare da quella relativa alle nuove linee tranviarie;
- in capitolo 3 è sviluppata una analisi conoscitiva basata da una parte sull'esame dei dati di incidentalità e, dall'altra, sui *floating car data* relativi ai livelli di traffico delle diverse strade e delle velocità di percorrenza;
- in capitolo 4 viene sviluppata l'analisi delle possibili configurazioni della segnaletica stradale per l'attuazione della Città 30;
- in capitolo 5 è avanzata una prima configurazione della perimetrazione della Città 30 e delle 'zone moderate', sulla base delle elaborazioni e delle analisi di verifica/validazione effettuate.

Questa prima configurazione, esito dell'istruttoria tecnica descritta nel presente rapporto, ha rappresentato la base del successivo lavoro di approfondimento e messa a punto svolto nel confronto con i diversi soggetti coinvolti.

Completa il presente Volume l'Allegato A contenente la descrizione di un esercizio preliminare di valutazione dell'impatto sul benessere sociale della realizzazione della Città 30.

1 Inquadramento normativo

Nel Codice della Strada e in altri fondamentali riferimenti normativi¹ sono diverse e non sempre compiutamente definite le diverse declinazioni delle ‘zone moderate’, zone cui potremmo di volta in volta associare le ‘*isole ambientali*’, le ‘*zone residenziali*’, le ‘*zone a velocità limitata*’, le ‘*zone scolastiche*’ ecc.

In generale si tratta di zone al cui interno le funzioni ‘urbane’ sono prevalenti rispetto alle funzioni ‘di traffico’, così che in esse risulta giustificata la modifica delle ‘normali’ regole di comportamento imposte, o per meglio dire, concesse agli automobilisti, al fine di elevare la qualità dell’ambiente e della sicurezza.

Secondo tale logica, l’individuazione di tali zone deriva direttamente dalla **classificazione funzionale delle strade**, che distingue la **rete stradale principale**, alla quale vanno appunto affidate le funzioni di traffico, dalla **rete locale urbana**, che può essere chiamata a rispondere alle esigenze della mobilità lenta, della sosta e dell’accesso alle funzioni residenziali.

Il concetto della Città 30 non coincide con nessuna di queste fattispecie, ma deriva dalla presa d’atto che il limite dei 50 km/h è tecnicamente incompatibile con il raggiungimento di accettabili livelli di sicurezza in ambienti che, come quello urbano, vedono la stretta prossimità di autoveicoli e utenti vulnerabili, tra cui bambini e anziani; in linea di principio pertanto tutto l’ambito urbano dovrebbe essere regolato a 30 km/h, con la sola esclusione delle strade nelle quali tale prossimità è fortemente ridotta o inesistente.

E’ stata sollevata da alcuni soggetti la questione se **la Città 30 sia o meno compatibile** con la normativa vigente, atteso che nel Codice della Strada la velocità limite in ambito urbano è individuata in 50 km/h.

A nostro giudizio la questione posta è priva di fondamento in quanto:

- il comma 1 dell’art.142 del CdS stabilisce per le diverse strade, e in particolare per le strade urbane, un **limite massimo** compatibile con il mantenimento di livelli accettabili della “ *..sicurezza della circolazione e della tutela della vita umana*”. Tale limite può quindi essere ridotto, nella stessa logica del comma, al fine di garantire il pieno raggiungimento dei livelli desiderati;
- il comma 2 del medesimo articolo conferma pienamente tale interpretazione consentendo di modificare i limiti massimi “ *...in determinate strade e tratti di strada quando l’applicazione al caso concreto dei criteri indicati nel comma 1 renda opportuna la determinazione di limiti diversi...*”, cioè ridurre i limiti per motivi legati alla sicurezza della circolazione e della tutela della vita umana; cioè esattamente **i motivi che giustificano l’adozione della Città 30**.
- inoltre nessun progetto di Città 30, compreso il caso di Bologna, comporta l’**abbassamento indiscriminato** del limite sull’intera rete viaria, dato che vengono normalmente escluse le tratte di viabilità principale e/o per le quali il rischio dovuto alla maggior velocità è meno rilevante, ad esempio per l’assenza di presenza significativa di pedoni, ciclisti, bambini, anziani, disabili. In questo senso la locuzione di “ *...determinate strade o tratti di strada*” ricomprende anche il caso di interventi estesi e diffusi nel tessuto urbano;
- questa impostazione è infine del tutto coerente con quanto ha **espressamente previsto** il nuovo Piano Nazionale della Sicurezza Stradale 2030, approvato dal CIPESS su proposta del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti: “ *(...) si possono sintetizzare i seguenti principi cardine di questo*

¹ In primis, le ‘Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico’ (G.U. n.77 del 24 maggio 1995) e le ‘Linee Guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale’, Min.LL.PP. circ. 8.6.2001 n.3698

approccio: dove ci possono essere impatti che coinvolgono veicoli e pedoni, la velocità dovrebbe essere limitata a 30 km/h” (pag. 22); “In ambito urbano, in particolare, si propone, a valle di una revisione della gerarchizzazione delle strade, una chiara individuazione della viabilità a 50 km/h e delle zone a 30 km/h” (pag. 79).

La logica delle ‘zone moderate’ in qualche modo ‘speciali’ riemerge invece nel momento in cui si vogliono individuare ambiti che richiedano un più stretto controllo dei comportamenti e/o interventi di riequilibrio di uso degli spazi; queste più articolate finalità rendono la classificazione funzionale sopra richiamata una operazione meno meccanica e obbliga a una maggiore complessità di analisi e progettuale.

E’ in ogni caso opportuno ripartire dal dettato normativo, che può essere riassunto come segue.

Le ‘*Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (PUT)*’ forniscono una precisa definizione delle ‘**isole ambientali**’:

... L'insieme di tutti i tipi di strade ... escluse le strade locali, assume la denominazione di rete principale urbana, caratterizzata dalla preminente funzione di soddisfare le esigenze di mobilità della popolazione L'insieme delle rimanenti strade (strade locali) assume la denominazione di rete locale urbana, con funzione preminente di soddisfare le esigenze dei pedoni e della sosta veicolare.

*La viabilità principale, così definita, viene a costituire una rete di itinerari stradali le cui maglie racchiudono singole zone urbane, alle quali viene assegnata la denominazione di ‘**isole ambientali**’, composte esclusivamente da strade locali (“isole”, in quanto interne alla maglia di viabilità principale; “ambientali” in quanto finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani).*

...

Le isole ambientali ... sono tutte da considerare come “aree con ridotti movimenti veicolari”, in quanto - se non altro - il transito veicolare motorizzato viene dirottato sulla viabilità principale, almeno per la quota parte di non competenza specifica delle singole zone (eliminazione del traffico di attraversamento dalle singole isole ambientali).

Nel Codice della Strada le ‘isole ambientali’ si traducono con la definizione delle ‘**Zone Residenziali**’ e ‘**Zone a velocità limitata**’:

- le **zone residenziali**, come definite dall'articolo 3, comma 1, del Codice della Strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, sono ‘*zone urbane in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine*’;



FIG. 318
Zona residenziale



FIG. 319
Fine zona residenziale

- le **zone a velocità limitata**, ovvero le Zone 30, con cui si indica l'inizio di un'area nella quale non è consentito superare la velocità indicata dall'apposita segnaletica.



FIG. 323/a
Zona a velocità limitata



FIG. 323/b
Fine zona a
velocità limitata

Obiettivi comuni a entrambe queste zone sono:

- recupero della funzione sociale della strada;
- adeguati livelli di sicurezza;
- impedimento dell'effetto by-pass al traffico veicolare: il sistema circolatorio deve prediligere l'accesso ai veicoli con destinazione interna al comparto, ostacolando l'attraversamento improprio;
- migliorare/incentivare la ciclopedità: tali zone vengono infatti definite come "aree con ridotti movimenti veicolari", in quanto - se non altro - il transito veicolare motorizzato viene dirottato sulla viabilità principale.

Nella visione della Città 30 la fattispecie della 'zona residenziale' mantiene il suo significato di zona dove una mobilità attenta, moderata e limitata deve garantire una maggiore vivibilità del quartiere (bambini che giocano in strada, più spazio per la sosta e per il verde urbano, ...).

Diverso è invece ovviamente il caso della 'zona 30' il cui significato nella logica della 'Città 30' non può più essere quello di regolare specifiche zone che, per particolari caratteristiche –funzionali, viabilistiche, ambientali-, richiedono l'adozione di un più severo limite di velocità rispetto a quello generalizzato. Esso diviene piuttosto quello di realizzare dai punti di vista normativo e comunicativo la 'Città 30', perimetrando gli ampi comparti risultanti dalla individuazione degli assi sui quali è opportuno mantenere i vecchi limiti.

Coerentemente con quanto prefigurato nel PUMS, il progetto di Città 30 dovrà pertanto :

- identificare la rete viabilistica alla quale continuare a concedere la possibilità della marcia a 50 km/h,
- adottare per tutta la restante viabilità urbana il nuovo limite di 30 km/h,
- perimetrare -all'interno di questa viabilità con limite a 30 km/h- le sottoaree dove è possibile e opportuno adottare interventi di più forte moderazione e limitazione del traffico autoveicolare, anche al fine di ripensare l'uso delle superfici.

Tali sottoaree saranno in genere associate al dispositivo delle '**zone residenziali**', anche e soprattutto per potersi ricondurre a una fattispecie formalmente prevista dal Codice della Strada e per le quali è prevista una specifica segnaletica che ne individua i punti di accesso.

Strade e zone residenziali nella normativa vigente

La 'strada residenziale' assume una particolare rilevanza in quanto a norma del Regolamento di Attuazione del Codice della Strada è possibile installare alcuni sistemi di moderazione di velocità (dossi artificiali²) solo su strade identificate come 'strade residenziali', per le quali però non è definita la segnaletica da impiegare.

Al contrario, secondo il dettato delle citate Linee Guida sui piani urbani della sicurezza Stradale, altre forme di moderazione di velocità (attraversamenti rialzati, platee rialzate, chicane ...) possono essere realizzate nelle 'zone soggette a moderazione', come ad esempio Zone Residenziali e Z30, per le quali è invece prevista una specifica segnaletica.

Al proposito il Ministero dell'Interno con la nota prot. n. 300/A/45182/103/12/12 del 7 settembre 1999 ha precisato che:

.... Attesa l'assenza nel Codice di una specifica definizione della normativa di **strada residenziale**, mentre per converso, com'è noto, la disposizione dell'art.3 comma 1 n. 58 del Codice fornisce la definizione di **zona residenziale**, appare possibile identificare dette aree, solo sulla scorta della zonizzazione prevista dai singoli strumenti urbanistici generali (PP.RR.GG.) ed in particolare facendo riferimento alle zone territoriali omogenee (opportunamente identificate nelle apposite cartografie) nelle quali la definizione e le modalità di intervento fanno capo alle normative tecniche di attuazione dei medesimi strumenti urbanistici generali, in relazione alle disposizioni del Codice della Strada".

Pertanto secondo la circolare MININT l'identificazione delle zone soggette a moderazione, cioè delle Z30 e delle Zone Residenziali, dovrebbe essere effettuata all'interno dello strumento urbanistico, il che più propriamente significa farla derivare da una lettura di tipo urbanistico e non solo trasportistico del territorio.

1.1 Città 30 e telecontrollo delle velocità³

In linea teorica, dopo la pubblicazione della L.120/2020 che ha ampliato all'ambito urbano la possibilità di installare sistemi di telecontrollo delle velocità, non sussistono vincoli normativi alla utilizzabilità di tali dispositivi anche per controllare velocità inferiori ai 50 km/h.

Le condizioni per l'installazione di tali dispositivi restano tuttavia ancora affidate alla Direttiva Minniti n.05620 del 21/07/2017, direttiva emessa quando le uniche strade urbane ammesse a tali controlli erano quelle di scorrimento.

Si ricorda come la Direttiva preveda che l'installazione debba essere autorizzata dal Prefetto sulla base di alcune condizioni, tra cui la frequente incidentalità rilevata e la impossibilità di fermare in sicurezza i trasgressori, impossibilità ben difficile da riconoscere lungo le strade urbane.

Verrebbe invece a cadere, trattandosi di ambito urbano, la regola imposta del 'chilometro' da rispettare tra segnale di imposizione del limite e punto di rilevamento delle velocità.

A fronte di tali problemi il Ministero degli Interni in diverse occasioni ha sottolineato la necessità di prevedere un aggiornamento della Direttiva, sostenendo che nella Direttiva Minniti la distinzione dentro e fuori i centri abitati si riferiva necessariamente all'unica fattispecie allora ammessa, e cioè le strade di scorrimento D, e che pertanto occorresse integrare quella direttiva per adeguarla alle nuove fattispecie.

A questo panorama ancora 'incerto' va aggiunto un intervento diretto del Direttore dell'allora MISE che, giungendo la rimozione di un dispositivo installato dal Comune di Pescara su una strada 30, ha

² Cfr. art. 179 del Regolamento del Codice della Strada.

³ Mentre si sta redigendo il presente rapporto è in fase di discussione tra MIT e ANCI il Decreto che dovrà adeguare la Direttiva Minniti alle modifiche introdotte dalla 120/2020. Ovviamente la pubblicazione del decreto richiederà la riscrittura del presente paragrafo, scritto rispetto al quadro normativo a oggi vigente.

sostenuto che “..le criticità della situazione attuale che producono una serie di infrazioni non si devono ascrivere a un eventuale uso improprio del sistema automatico di rilevamento, ma unicamente al valore del limite di velocità..”: cioè a dire che non reputa ammissibili installazioni nei casi in cui il limite dei 30 km/h non coincide con quello percepito come ‘ragionevole’ dagli automobilisti. Si tratta di un criterio ben poco condivisibile, ma recentemente riaffermato anche nelle ultime bozze di nuovo regolamento portate dal MIT alla discussione con gli EE.LL. ⁴

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si ritiene ad oggi poco praticabile l’ipotesi dell’uso dei dispositivi di telecontrollo delle velocità per imporre il rispetto dei limiti sulle strade proprio dove si presume saranno meno rispettati, mentre lo potrà invece essere più facilmente sulle strade che restano regolate a 50 km/h.

Si tratta di un aspetto ovviamente destinato ad avere una qualche rilevanza nel disegno della Città 30.

⁴ Nelle bozze circolate si precisa che per poter essere controllato il limite non deve essere inferiore a 20 km/h rispetto alla ‘velocità operativa’, cioè alla velocità dell’85° percentile. Per una strada regolata a 30 km/h occorre dunque che tale velocità non superi i 50 km/h , il che rende subito evidente la difficoltà di soddisfare tale criterio per molte strade della ‘Città 30’, soprattutto nelle fasi iniziali del suo funzionamento.

2 Quadro programmatico/progettuale

2.1 PUG/PUMS

Nelle pagine introduttive del PUG⁵ è anzitutto possibile ritrovare le motivazioni sulle quali fondare l'azione della Città 30, secondo le finalità descritte in premessa.

Il PUG prende infatti atto di come gli eventi degli ultimi anni (digitalizzazione, pandemia, crisi climatica...) abbiano *"... modificato il concetto di spazio, facendo maturare nuovi bisogni, tra cui aree verdi in prossimità delle residenze come requisito per la salute pubblica, connessioni per favorire la connettività dei territori, servizi pubblici e privati per una comunità di prossimità [...]. Finalità prioritaria rimane il miglioramento della qualità ambientale della città, che incide in maniera determinante sulla capacità della città di rispondere alla crisi"*.

Per quanto riguarda nello specifico il tema della mobilità, questo viene sviluppato nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, che del PUG è parte integrante⁶.

Rispetto alle indicazioni generali sopra richiamate, il PUMS opera un significativo approfondimento identificando nell'incremento della pedonalità, cioè della qualità e vivibilità degli spazi e dei percorsi pedonali, e nell'incremento della ciclabilità due dei pilastri su cui fondare le politiche di rigenerazione urbana di cui all'art.7 della legge urbanistica regionale.

A tale fine inserisce tra le azioni conseguenti la *"... introduzione di tecniche di moderazione del traffico motorizzato ("zone 30", isole ambientali, zone a 10 km/h) al fine di favorire la mobilità attiva e l'uso dello spazio stradale come spazio condiviso"*.

Più precisamente inquadra con chiarezza anche dal punto di vista operativo il presente lavoro affermando che: *"... accettata l'esigenza di condivisione dello spazio da parte delle diverse componenti di traffico e graduando, a seconda dei contesti, la priorità assegnata a ciascuna di esse senza mai derogare le irrinunciabili condizioni di sicurezza a favore delle utenze più deboli, è più facile stabilire e integrare le strategie di intervento: aree pedonali, Zone a Traffico Pedonale Privilegiato, ZTL ambientali, sino alla previsione di "Città 30" che consiste nell'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h su ampie porzioni della rete stradale urbana, circoscrivendo l'adozione del limite di 50 km/h alla rete stradale 'primaria' del capoluogo (così come sarà definita nella Classifica Funzionale del PGTU di Bologna) ed agli assi di scorrimento urbano prevalentemente destinati al traffico veicolare, così come individuati dagli altri Comuni della Città metropolitana"*.

E ancora, tra le strategie finalizzate a promuovere la qualità e la sicurezza della mobilità pedonale prevede di: *"...istituire Zone 30 (che in alcuni contesti urbani possono essere estese e assumere la connotazione di "Città 30" per come descritta in seguito) caratterizzate da adeguate caratteristiche realizzative (interventi di moderazione del traffico, agevolazione della mobilità pedonale, valorizzazione degli spazi pubblici di prossimità) in aree della città ad alta concentrazione di servizi collettivi e attrattori urbani così come già definiti nell'accessibilità"*.

Affrontando il tema delle *politiche per la sicurezza stradale e la fruibilità degli spazi*, il PUMS riporta una articolata tassonomia dei dispositivi utilizzabili, e precisamente:

- Aree pedonali (integrale non controllata, integrale controllata, diurna)
- Zone a Traffico Limitato (ZTL)
- Zone a Traffico Limitato Ambientale (ZTLA)/Area Verde

⁵ Rif. atto D.C.C. n.90 pg 324648/2021

⁶ Rif. documento approvato dal Consiglio metropolitano con Delibera n° 54 del 27/11/2019

- Città 30 (Zone 30)
- Isole ambientali
- Zone a Traffico Pedonale Privilegiato (ZTPP)/ Zone Residenziali

Oltre ai dispositivi tradizionali vengono qui introdotte alcune fattispecie particolari che possono essere considerate nella costruzione delle Zone Moderate, e precisamente:

- le ZTL ‘speciali’, ovvero zone a traffico ‘fortemente limitato’ nella quale l’autorizzazione all’accesso è consentita solo ai veicoli con disponibilità di sosta (su strada o privata), mentre per le altre necessità di accesso sono previste le usuali finestre temporali;
- le ZTL ‘ambientali’, cioè una zona a traffico limitato in cui, tra i requisiti richiesti per il rilascio dell’autorizzazione al transito (e/o per l’applicazione di una eventuale tariffa), vi è anche quella della classe emissiva;
- la Città 30, vista come evoluzione necessaria di quello di ‘zona 30’ applicata per singoli comparti urbani;
- le ‘isole ambientali’, cioè i comparti urbani delimitati dalla maglia della viabilità principale entro i quali va per quanto possibile ridotto il traffico automobilistico, sia di scambio che di attraversamento;
- le ZTPP, da intendersi come isole ambientali in cui *“... si intenda attribuire prevalenza generalizzata alla mobilità pedonale rispetto a quella veicolare, anche a supporto del più ampio concetto di Città 30”*.

Le ZTPP⁷ si affiancherebbero dunque al dispositivo della ‘Zona Residenziale’, andando tuttavia a interessare ambiti particolari quali:

- aree di elevato interesse culturale (teatri, musei, biblioteche, auditorium);
- poli scolastici rilevanti e centri universitari;
- poli ospedalieri e per la cura della salute;
- centralità urbane e/o di quartiere (chiese, piazze principali, strade commerciali);
- aree ad alta concentrazione di servizi per la collettività;
- aree di elevato valore architettonico/paesaggistico da preservare.

Le Zone Residenziali invece dovrebbero essere riservate alle *“... aree fortemente insediate dal punto di vista abitativo ovvero dove le caratteristiche geometriche non consentono un’adeguata protezione dell’utenza vulnerabile”*.

Come si vede, il PUMS appronta una serie molto articolato di strumenti, non sempre chiaramente individuati e introducendo elementi non pienamente riconducibili alle fattispecie normativamente previste.

Quello che tuttavia si ritiene importante trarre è la necessità di riconoscere la varietà delle situazioni e dei contesti urbanistici ai quali il progetto delle Zone Moderate deve sapersi di volta in volta configurare.

2.2 PGTU

Il Piano Generale del Traffico Urbano vigente, redatto e approvato come sviluppo attuativo del PUMS della città metropolitana, rappresenta lo strumento di riferimento fondamentale per lo sviluppo del presente lavoro.

⁷ Come si vedrà nel paragrafo successivo, il PGTU ricondurrà il dispositivo di ZTPP a quello delle altre fattispecie formalmente riconosciute nel CdS.

Dei capitoli nei quali il PGTU è suddiviso, risultano in particolare interesse i seguenti:

- Cap. 4.1 mobilità pedonale (pedonalizzazioni, rete dei percorsi pedonali, percorsi sicuri casa-scuola e casa-lavoro, abbattimento barriere architettoniche);
- Cap. 4.2 mobilità ciclistica (rete portante e di supporto e relativi servizi a partire dalle indicazioni del Biciplan);
- Cap. 4.3 la rete urbana del trasporto pubblico metropolitano (definizione della rete e relativi servizi a partire dagli indirizzi scaturiti dal PUMS);
- Par. 4.5.1 e 4.5.2 perimetrazioni: Aree pedonali, ZTL, Zone a traffico moderato (zone 30, strade e zone residenziali), etc.;
- Par. 4.5.3 classificazione funzionale delle strade urbane;
- Par. 4.5.4 interventi prioritari di messa in sicurezza della rete viaria e di risoluzione di criticità della circolazione;
- Cap. 4.6 sistema della sosta e dei parcheggi in sede propria e in struttura.

Decisamente importante (ed estremamente impegnativo) è il sistema di target assunti dal Piano per raggiungere gli obiettivi fissati dal PAIR2020 dell'Emilia-Romagna per il 2030, target che per il Comune di Bologna significano una riduzione di 255.000 spostamenti su auto al giorno (-28%); tale riduzione dovrà essere assorbita come segue:

- per il 35% dal trasporto pubblico;
- per il 65% dalla mobilità attiva (bicicletta e pedonalità).

2.2.1 Mobilità pedonale

Nel capitolo dedicato alla pedonalità il PGTU fornisce la chiave fondamentale per impostare l'intero ragionamento progettuale relativo alle Zone Moderate, e lo fa quando affronta il tema dello sviluppo della mobilità pedonale all'esterno del Centro Storico.

Il Piano infatti elenca una ben circostanziata serie di elementi da considerare, e precisamente:

- *sviluppo di un piano di interventi per aumentare la sicurezza stradale, a partire dai punti di maggiore criticità, per una riduzione generale degli incidenti, e per una radicale diminuzione di quelli con morti e feriti;*
- *prosecuzione nella realizzazione di interventi di controllo della velocità e dei comportamenti scorretti;*
- *tutela delle zone residenziali, delle aree scolastiche, sia dal punto di vista ambientale e della sicurezza stradale, oltre che della fruibilità e della qualità complessiva;*
- *individuazione, anche fuori dal centro storico, di zone che possano costituire centralità nei quartieri, da connotare come aree a prevalente vocazione pedonale;*
- *realizzazione di interventi specifici in prossimità delle aree scolastiche per la creazione di percorsi protetti casa-scuola da effettuare a piedi o in bicicletta e per la limitazione del traffico nelle ore di ingresso e uscita;*
- *riqualificazione di spazi pubblici, a partire da quelli di maggior pregio (piazze, porte storiche, aree antistanti monumenti), a tutela della pedonalità e del patrimonio culturale, prevedendo, ove possibile, in caso di soppressione di stalli sosta per autovetture e motocicli la sostituzione degli stessi in zona limitrofa;*
- *revisione generale della classificazione della rete stradale.*

Importa poi rilevare come il PGTU non intenda attuare l'indicazione del PUMS di istituzione delle Zone a

Traffico Pedonale Privilegiato (ZTPP) di cui si è in precedenza parlato, in considerazione del fatto che il Piano individua altre misure (Aree Pedonali, Zone30, Zone Residenziali, Tutela delle aree scolastiche) che ritiene sufficientemente efficaci e potenzialmente più restrittive rispetto alle ZTPP.⁸

Per quanto più in specifico riguarda le aree pedonali, queste saranno progressivamente estese, al fine di contribuire a perseguire il target del 20% del centro storico previsto dal PAIR e dal PUMS per il 2030.

2.2.2 Mobilità ciclabile

Il PGTU assume gli elaborati del Biciplan, da dove si ritiene doversi trarre le seguenti principali indicazioni:

- individuazione della rete portante, alla quale vanno garantiti standard elevati di efficienza per la circolazione dei ciclisti e della rete dei percorsi secondari ad essa complementari. E' a tale rete cui occorre riferirsi per garantire una adeguata accessibilità ciclistica ai comparti locali. Chiaramente l'individuazione della rete deve oggi essere adattata all'inserimento –non previsto all'atto della redazione del Biciplan- delle linee tramviarie;
- definizione delle modalità di inserimento dei sistemi di protezione/preferenziazione dei percorsi ciclabili sulle strade urbane, modalità che già in buona parte anticipavano le innovazioni normative poi introdotte con la L.120/2020. Uno specifico approfondimento al proposito viene appunto dedicato al ruolo delle Zone Moderate nella costruzione del sistema della ciclabilità urbana.

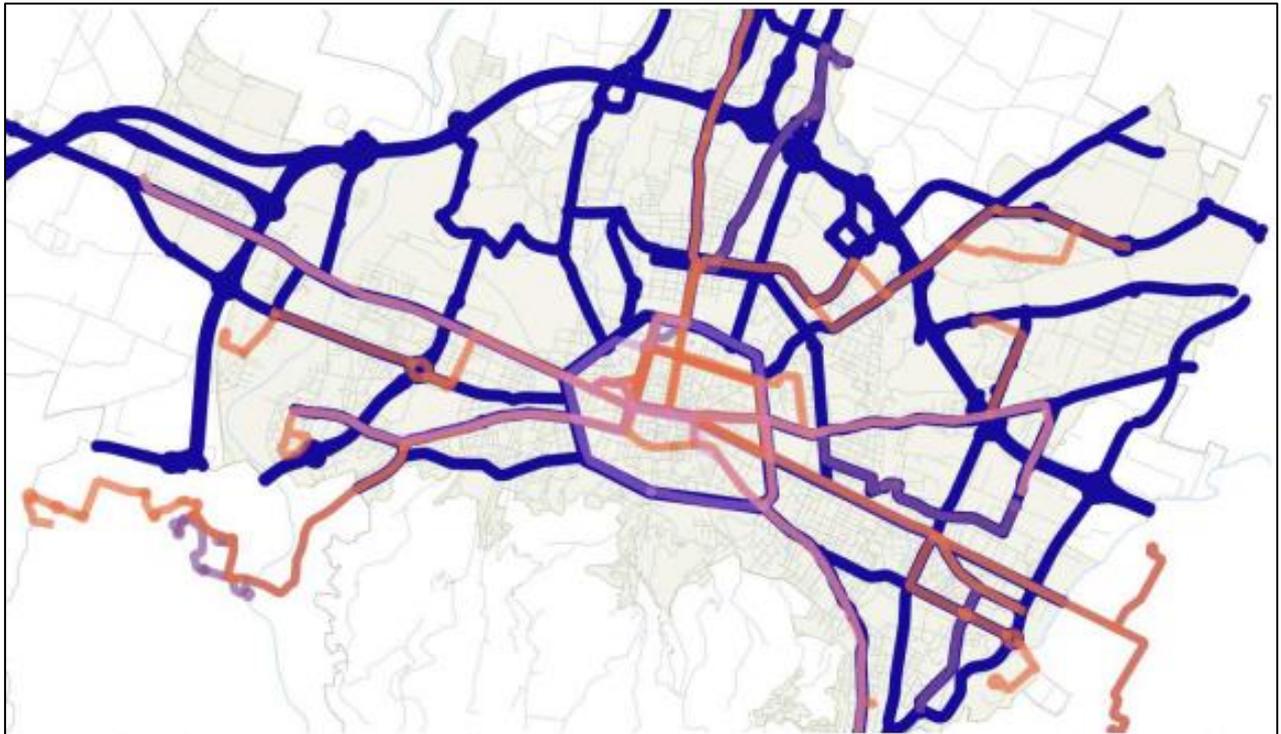
Il PGTU individua nella Classificazione Funzionale della rete stradale e nel Regolamento Viario gli strumenti su cui fondare l'implementazione delle indicazioni sopra riportate, in particolare per le parti che concorrono a realizzare una città nel suo complesso moderata e che possa quindi sostenere il modello della ciclabilità diffusa, individuato dal Piano come il modello preferibile.

2.2.3 TPL

Asse portante della strategia di potenziamento del trasporto pubblico è senza dubbio la proposta di realizzazione di quattro linee tramviarie, delle quali è ormai in fase realizzativa la prima, denominata "Linea Rossa" corrente tra il CAAB/Fiera Michelino-facoltà di Agraria ed Emilia Lepido a Borgo Panigale.

Accanto allo scenario tramviario, che in ogni caso si potrà completare solo nel medio/lungo periodo, il PGTU ipotizza l'inserimento di corsie preferenziali laddove si manifestino rallentamenti e irregolarità di esercizio, e questo anche con riferimento a linee secondarie che tipicamente svolgono un servizio di distribuzione all'interno dei quartieri, cioè proprio all'interno delle zone generalmente interessate dalla costruzione della Città 30.

⁸ Di recente sono state introdotte le ZTL "speciali" abbinate alle ZR. In sostanza si traduce il concetto di ZTPP come il combinato disposto di ZTLS (limite agli accessi) e ZR (limite di velocità e precedenza ai pedoni). E' il caso delle zone S.Francesco – Pratello e Moline – Capo di Lucca.



La rete delle tramvie (in rosa) e delle filovie (in arancio) sovrapposta alla rete principale multimodale (fonte PGTU)

2.2.4 Z.T.L.

Una particolare attenzione è dedicata alla Z.T.L. e alla sua evoluzione, nel senso sia di una sua estensione all'intero centro storico, sia di una trasformazione in Z.T.L. ambientale, nella quale cioè agli usuali filtri per tipo di utenza (i.e. residenti, operatori logistici ecc.) si accompagnano quelli per classe emissiva dei veicoli, "... anche eventualmente.." introducendo meccanismi tariffari.

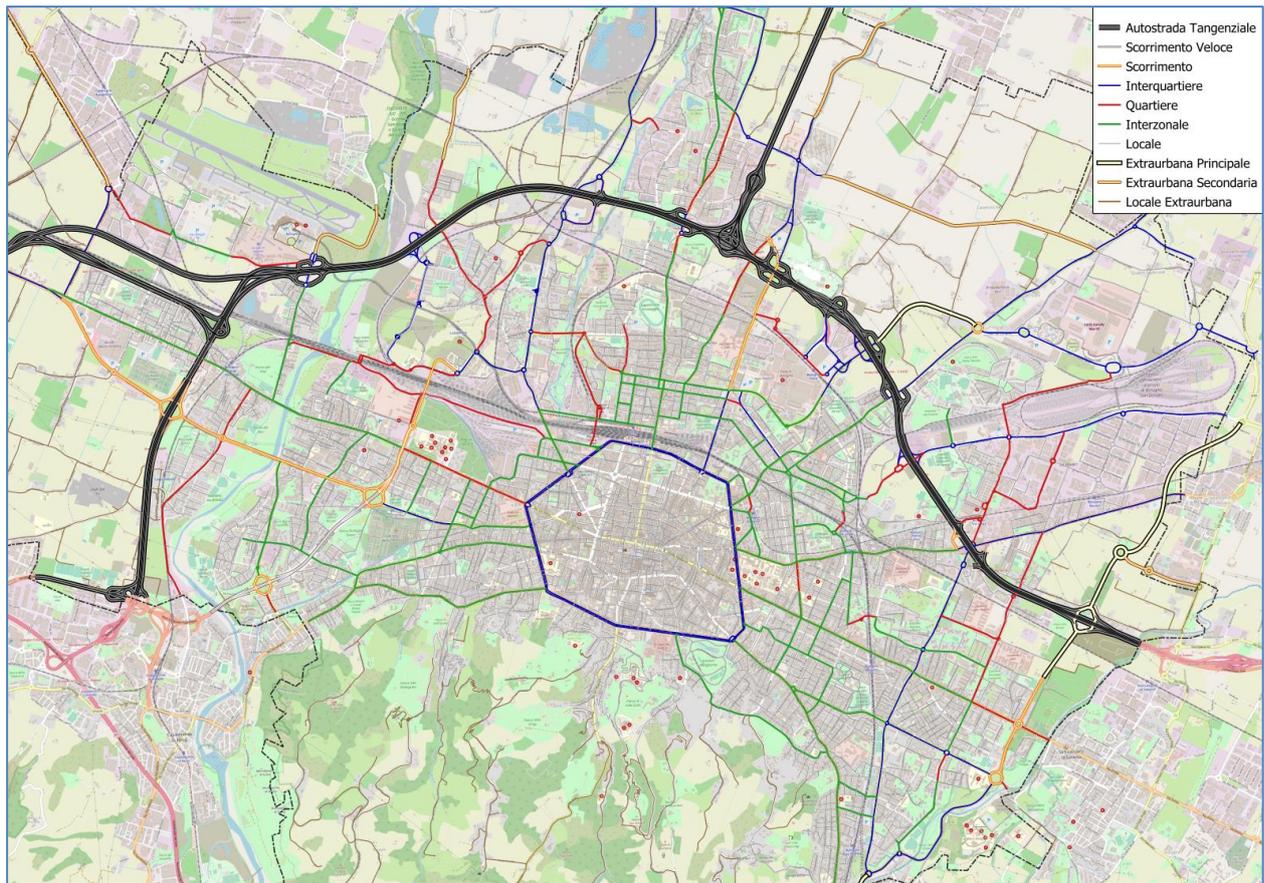
E' invece confermato l'uso delle Z.T.L. speciali elencate dal PUMS, cioè delle zone semipedonali con accesso ristretto ai soli veicoli autorizzati a parcheggiare all'interno come già attualmente avviene per le ZTL Università e le già citate zone S.Francesco – Pratello e Moline – Capo di Lucca dove il dispositivo di ZTL si integra con quello di ZR.

2.2.5 Classificazione della rete stradale

Il PGTU aggiorna la classificazione funzionale della rete stradale, primo passo per procedere al successivo aggiornamento del Regolamento Viario cui è, tra le altre cose, affidato il compito di tener conto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida per la progettazione della città ciclabile facenti parte del Biciplan.

Un secondo significato della classificazione è quello di articolare i criteri per valutare degli interventi urbanistici che comportano impatti significativi sulla mobilità urbana e la funzionalità delle reti.

Per lo sviluppo del progetto di Bologna Città 30, la classificazione delle strade riveste una importanza fondamentale in quanto consente di differenziare la rete per categorie funzionali dalle quale dipende, come meglio si vedrà nel seguito, il maggiore o minore impatto della misura.



Classificazione funzionale della rete stradale (fonte PGTU)

2.2.6 “Città 30”, “Isole Ambientali” e “Zone Residenziali”

PGTU individua tre fattispecie di zone moderate: la “Città 30”, le “Isole Ambientali” e le “Zone Residenziali”.

Al di là di una qualche sovrapposizione di finalità, ambiti di applicazione e modalità realizzative quale si riscontra nel testo sotto riportato, la logica che emerge è sostanzialmente quella di una progressiva severità dei tre livelli individuati e cioè:

- la “Città 30” è sostanzialmente la sostituzione dell’attuale limite previsto dall’art.142 del Codice della Strada per il Centro Abitato, limite non compatibile con il raggiungimento di minimali condizioni di sicurezza, con un valore ‘tecnicamente’ più corretto, cioè i 30 km/h;
- le “Isole Ambientali”, rappresentano in realtà la modalità attraverso la quale è concretamente e normativamente realizzata la Città 30, anche se al loro interno vanno poi individuati specifici comparti dove prevedere interventi di moderazione e riqualificazione finalizzati al miglioramento della sicurezza, alla protezione della mobilità locale –in particolare da parte di soggetti fragili e/o con modi attivi, alla creazione/protezione di spazi di aggregazione.
- le “zone residenziali” infine sono i comparti dove la realizzazione di tali interventi di moderazione/riqualificazione richiede di essere declinata in senso più fortemente orientato ad un uso pienamente condiviso dello spazio. In particolare è generalmente adottato il limite di 10 km/h.

Si riportano di seguito ampi stralci testuali dei paragrafi dedicati dal PGTU al tema.

2.2.6.1 Città 30

Riguardo alla tutela della mobilità attiva attraverso l'introduzione del limite a 30Km/h, il Piano fa proprio l'indirizzo del PUMS che, in linea con quanto già adottato in altre città italiane, propone il superamento del concetto di Zona 30 con conseguente evoluzione dello stesso in Città 30.

In particolare, si propone l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50 km/h che rappresentano, in assenza di ulteriori specifici provvedimenti, il limite massimo consentito dal Codice della Strada all'interno dei centri abitati.

L'adozione diffusa deve però avvenire in conformità con la gerarchia della rete e nel pieno rispetto della funzionalità della rete stradale primaria, la cui capacità non dev'essere ridotta, al fine di non generare fenomeni di congestione del traffico o di acuirne quelli esistenti.

Per tale motivo, il PGTU prevede la possibilità di introduzione del limite di velocità di 30 Km/h per tutte le strade urbane e individua gli assi stradali destinati principalmente al transito dei flussi veicolari e che saranno soggetti a limiti di velocità superiori.

Le Zone 30 devono essere segnalate da porte di ingresso con segnaletica verticale e orizzontale, ma anche con misure costrittive, laddove necessario o interventi infrastrutturali a basso costo e impatto (chicane, sensi unici, etc.).

[...]

Come tutte le innovazioni, la "Città 30" richiede informazione e sensibilizzazione e il PGTU si appoggia alla campagna di comunicazione prevista dal PUMS attraverso vari canali (media, informazione di quartiere, volantini etc.) che deve permettere di dialogare con i cittadini, informare gli automobilisti sui benefici della misura di moderazione del traffico, sensibilizzare in modo di creare negli individui una nuova cultura della strada, rispettosa e condivisa, nonché azioni pilota temporanee per sperimentarne i possibili benefici.

In buona sostanza, si tratta dunque di invertire il rapporto oggi esistente tra regola ed eccezione nella disciplina dei limiti di velocità in ambito urbano: i 30 km/h diventano via via la norma nella maglia secondaria (costituita dalle strade di quartiere, interzonali e locali), mentre sono specificamente individuate le strade che, assolvendo a funzioni primarie ovvero assicurando comunque adeguate condizioni di sicurezza, devono o possono essere mantenute a 50 km/h.

L'introduzione dei dispositivi di moderazione del traffico potrà avvenire in modo graduale. In linea generale, la priorità dovrà essere data alla definizione delle porte di accesso a tali zone, con l'inserimento di specifici elementi di rallentamento (passaggi pedonali o incroci rialzati, etc.). Il trattamento delle vie interne potrà invece essere attuato in fasi successive, anche correlandolo all'attuazione di interventi di manutenzione straordinaria relativi alle strade stesse e alle sottostrutture e cercando di introdurre elementi di riconoscibilità diffusa delle modalità di fruizione di tali aree.

L'obiettivo finale è quello di diminuire la pervasività della presenza dell'automobile negli spazi pubblici urbani, realizzando un ambiente più favorevole alla circolazione pedonale e ciclistica.

Infatti, nell'ambito di una generale valorizzazione delle aree aventi destinazione prevalentemente residenziale, la città di Bologna ha da sempre diretto la propria attenzione e i relativi sforzi alla pianificazione territoriale e viabilistica, anche nell'ottica di separare la viabilità principale di attraversamento della città dalle zone a destinazione più spiccatamente residenziale.

Per questo motivo, a fianco di una rete viabile principale, di origine prevalentemente storica, man mano che la città s'ingrandiva, sono sorte aree a spiccata destinazione residenziale con al loro interno un reticolo viario di dimensioni minori ma non per questo meno importante.

Tale viabilità minore da sempre ha ospitato piccole attività commerciali, artigianali, laboratori, officine, mercati rionali, scuole e servizi di vario genere destinati a rendere vitale il borgo, quasi a costituirne una "città nella città" con evidenti risvolti sociali e umani di vita quotidiana.

L'elevato tasso di motorizzazione raggiunto, ha poi reso necessaria l'introduzione di limitazioni sia in ordine alle velocità di percorrenza dei veicoli, sia in ordine alla tipologia e alla qualità del traffico circolante, sia in ordine alla regolamentazione della sosta su suolo pubblico.

In questo contesto, considerata anche la necessità di far coesistere le molteplici tipologie di traffico – privato e pubblico, ma anche pedonale e veicolare, commerciale e industriale, etc. – con una domanda di spazi di sosta in continuo aumento, è nata l'esigenza di promuovere una generale riqualificazione degli ambiti urbani destinata a garantire adeguati livelli di vivibilità e di sicurezza, nel rispetto delle caratteristiche e delle peculiarità delle differenti tipologie di domanda di spazi.

Nell'ambito del presente Piano si intende si ritiene pertanto opportuno e strategico proseguire nella pianificazione e realizzazione di interventi di tipo sia diffuso che localizzato, volti alla sistemazione, regolamentazione e riqualificazione dello spazio pubblico, articolando la progettualità in diverse macroaree di intervento, descritte di seguito.

2.2.6.2 Isole ambientali

Le Isole Ambientali saranno individuate in modo diffuso nei quadranti di viabilità di tipo secondario i cui confini sono definiti dalla maglia viaria principale. Con questa prima tipologia si intendono implementare interventi di regolamentazione dei flussi di traffico principalmente di tipo leggero, tramite semplice installazione di segnaletica verticale e orizzontale, senza escludere, ove necessario, interventi più strutturati contemplando ad esempio anche restringimenti della carreggiata ed eliminazione della sosta auto.

In aree specificamente vocate a funzioni di residenza, istruzione, verde, sport e aggregazione in genere, dove più intensi sono gli spostamenti a dimensione strettamente locale da incentivare a piedi e in bicicletta e dove è maggiormente sentita l'esigenza di assicurare condizioni di fruibilità del territorio in autonomia e sicurezza da parte di bambini, anziani e disabili, si prevede di realizzare interventi infrastrutturali diffusi di moderazione del traffico, quali in via esemplificativa:

- *limitazione della velocità, anche attraverso la messa in opera di dispositivi di dissuasione, rallentatori, anche su itinerari non portanti del trasporto pubblico, e rialzi della pavimentazione stradale;*
- *modifica della geometria della carreggiata, tramite la realizzazione di isole mediane o penisole laterali lungo i rami stradali, di golfi alle intersezioni, o attraverso la riorganizzazione della sosta veicolare;*
- *“porte di accesso”, poste perimetralmente all'area di intervento, che rendano evidente e riconoscibile secondo uno standard unitario l'ingresso in un'area con regole e caratteristiche particolari;*
- *arredi urbani, che evidenzino la strada come luogo di frequentazione “lenta” da parte dei pedoni;*
- *adozione di schemi circolatori che rendano sconveniente l'utilizzo di tali strade come percorsi alternativi alla viabilità principale.*

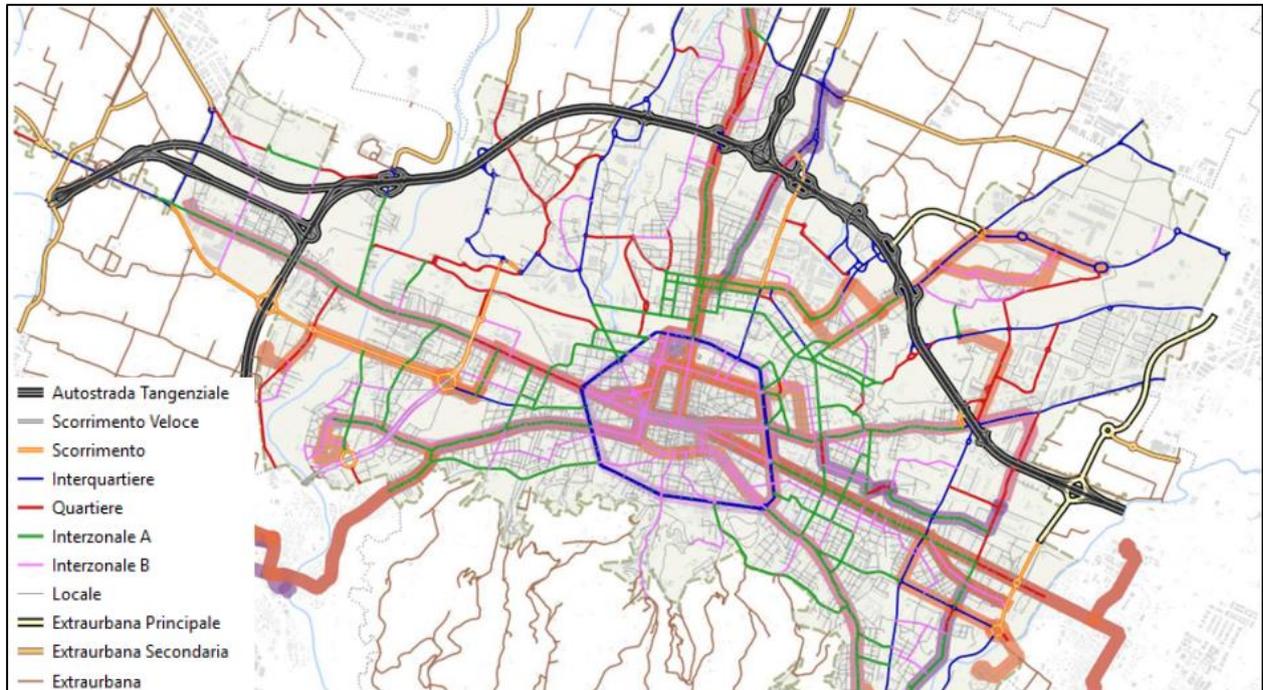
2.2.6.3 Zone Residenziali

La rete residenziale diffusa dovrà essere progressivamente configurata in maniera estensiva come "Zona 30". In aree fortemente insediate dal punto di vista abitativo ovvero dove le caratteristiche geometriche non consentono un'adeguata protezione dell'utenza vulnerabile, potranno essere individuate e istituite, all'interno della stessa, zone o strade residenziali, tramite una regolamentazione e organizzazione particolare che risponda prioritariamente all'idea dello spazio condiviso con priorità pedonale.

Le "Zone/strade residenziali" presentano velocità ulteriormente ridotta e priorità assoluta ai pedoni e ai ciclisti: particolare attenzione sarà rivolta alla sicurezza degli spostamenti lenti e degli utenti vulnerabili, per incentivare una mobilità il più possibile sostenibile e non motorizzata nella fruizione del contesto di vicinato, e alla qualità dello spazio urbano, sempre più organizzato nella logica della sua condivisione tra i diversi fruitori della strada, rispetto alla separazione propria degli assi a maggiore intensità di traffico veicolare.

2.2.7 Classificazione della rete stradale

La perimetrazione delle Isole Ambientali discende direttamente dall'esercizio di classificazione della rete stradale, esercizio che deve in particolare chiarire quali siano "…le strade che, assolvendo a funzioni primarie ovvero assicurando comunque adeguate condizioni di sicurezza, devono o possono essere mantenute a 50 km/h".



Classifica della rete stradale – sovrapposizione con la rete portante del trasporto pubblico (fonte PGTU)

L'elemento che immediatamente emerge dalla lettura della tavola è la classificazione dei viali quali 'strade interquartiere', tali cioè da non ammettere, nella logica del PGTU vigente, il loro inserimento all'interno della Città 30.

2.3 Regolamento Viario

Il Regolamento Viario, che si ricorda è un elaborato obbligatorio del PGTU, non è stato aggiornato con il Piano attuale, ma resta ancora quello allegato al PGTU previgente, approvato nel 2009.

Lo si esamina qui secondo due ottiche:

- la prima è quella di evidenziare le parti non coerenti con il progetto di Città 30;
- la seconda è quella di verificare la sua adeguatezza rispetto agli interventi di moderazione del traffico, essenziali per rendere realmente efficace la Città 30.

Una terza ottica sarebbe quella del suo aggiornamento rispetto alle modifiche normative nel frattempo intercorse, con particolare riguardo a quelle introdotte con la L.120/2020 relativamente alle corsie ciclabili e ai sistemi di telecontrollo delle infrazioni di cui si è in precedenza riferito.

Prima di passare a un esame puntuale dei contenuti di interesse del RV, in linea più generale va osservato come l'attuale RV assuma non sempre propriamente il ruolo di manuale di progettazione

stradale, mentre non dedica una sufficiente attenzione agli elementi –fisici e di regolazione- che devono poter concorrere alla costruzione della ‘Città senza incidenti’.

Per questa ragione nel Volume II – Allegato B dello studio l’operazione di revisione del Regolamento Viario, di seguito appena accennata, sarà ulteriormente approfondita e perverrà a una proposta di revisione generale del documento da sottoporre all’esame degli UU.TT. e successivamente all’iter formale di approvazione.

2.3.1 Coerenza con la Città 30

La prima osservazione riguarda il ‘Titolo II - Standard tecnici e uso delle strade urbane’, laddove prescrive le velocità massime di regolazione e i *range* di velocità di progetto.

I punti non coerenti e le relative modifiche necessarie sono riportati nel seguente prospetto:

Punto dell’RV da modificare	Testo esistente	Proposta di modifica
Strade di quartiere Art.9.1	Velocità massima: 50 km/h	Velocità massima: 30 km/h. Se previsto da strumenti di pianificazione la velocità può essere localmente innalzata sino a 50 km/h
Strade di quartiere Art.9.3	Velocità di progetto: minima 40 km/h – massima 60 Km/h.	Velocità di progetto: minima 25 km/h – massima 60 Km/h.
Strade interzonali Art.10.1	Velocità massima: 50 km/h	Velocità massima: 30 km/h. Se previsto da strumenti di pianificazione la velocità può essere localmente innalzata sino a 50 km/h
Strade locali Art.11.1	Velocità massima: 50 km/h	Velocità massima: 30 km/h

Occorre poi rivedere l’intero articolo 12, dedicato alle ‘Isole Ambientali’ al fine di eliminare i riferimenti alle ‘zone 30’ come dispositivo destinato a realizzare tali fattispecie, dato che il concetto di Città 30 viene a investire l’intera città e non è pertanto più limitato alle Isole Ambientali.

Si segnala nel medesimo articolo un passaggio non pienamente condivisibile quando, nel comma 4, consente di prevedere spazi di sosta nelle APU, senza specificare che si tratta di stalli strettamente funzionali a operazioni particolari (i.e. carico/scarico, servizi di pubblica sicurezza) e non a sosta ‘utilitaria’ che, in tali aree, non dovrebbe essere ammessa.

2.3.2 Elementi di moderazione

I punti da segnalare al proposito sono:

- all’art.14.4 vanno verificate le prescrizioni circa le caratteristiche geometriche degli elementi dell’intersezione con particolare riferimento ai raggi di curvatura dei cigli, i cui valori minimi non consentirebbero la realizzazione di golfi di intersezione;
- va soppressa l’affermazione di cui al punto 5 dove recita “ *... in corrispondenza delle intersezioni a raso si deve possibilmente aumentare il numero delle corsie delle strade convergenti.*”, indicazione tendenzialmente non coerente con comportamenti moderati;
- all’art.15.7 dedicato alla protezione dell’utenza debole nelle rotatorie, occorre rivedere al punto 8 la prescrizione dell’arretramento di 25 nel caso di protezione semaforica dell’attraversamento; al punto 9 la posizione negativa rispetto all’utilizzo di attraversamenti pedonali rialzati; al punto 10

l'indicazione di prevedere percorsi ciclabili protetti o alternativi per rotatorie dal diametro superiore ai 25 m.

- all'art.16.1 dedicato ai parcheggi, sarebbe opportuno modulare la distanza minima dalle intersezioni in funzione della categoria di strada/velocità ammessa;
- l'articolo 19, dedicato agli elementi di moderazione, dovrebbe essere integrato con i cuscini berlinesi e i semafori attuati dalla velocità;
- l'art.19.4 al punto 4 prescrive una larghezza minima degli innalzamenti della carreggiata, in cui sono compresi anche gli attraversamenti rialzati, di 10-12 m., misura certamente eccessiva⁹.

⁹ Tale prescrizione deriva da una non corretta lettura delle "Linee guida per la redazione dei Piani della Sicurezza Stradale Urbana" del 2001, dove tale limite è in realtà assunto unicamente per differenziare gli innalzamenti dai dossi.

3 Analisi conoscitiva e diagnostica

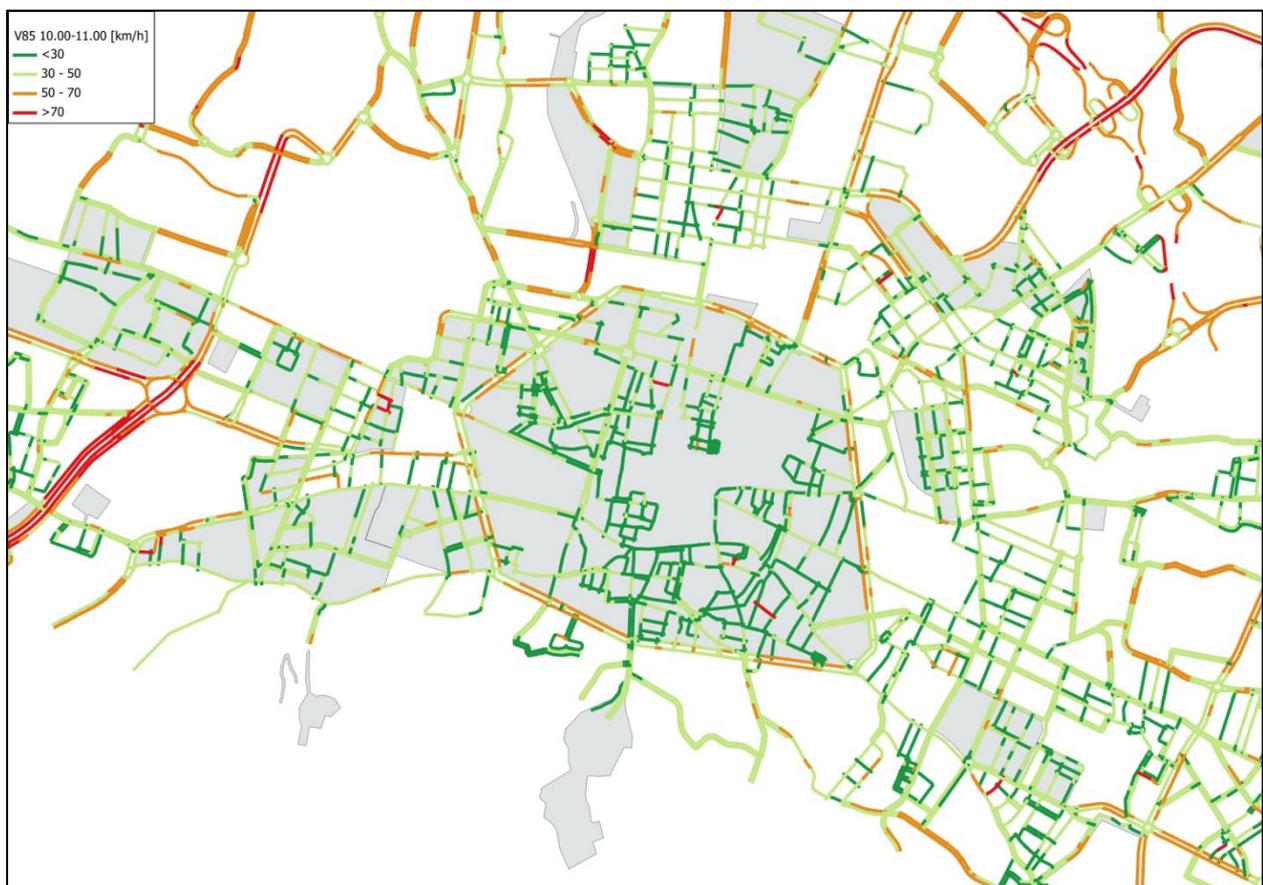
3.1 Analisi delle velocità

I *floating car data* (FCD) riportano per ogni tratto stradale e per ogni intervallo temporale la distribuzione delle velocità di percorrenza tenute dai veicoli tracciati dal sistema e consentono in particolare di sviluppare due importanti analisi.

Nel seguito sono riportate elaborazioni dei dati FCD di fonte TomTom.

L'analisi delle velocità dell'85° percentile¹⁰, rappresentativa dei comportamenti più pericolosi, mostra per il periodo analizzato (10-11 a.m.¹¹) l'esistenza di criticità oltre che lungo i tratti più esterni delle radiali di adduzione al centro, anche in alcune tratte più interne (Stalingrado, Sabotino, Zanardi, Emilia Ponente) e, soprattutto, lungo l'intero circuito dei viali.

L'analisi mostra parimenti una buona efficacia delle attuali zone regolate a 30 km/h.



Velocità dell'85° percentile (10-11 a.m.). In grigio le attuali zone 30

L'analisi delle velocità mediane, assunte come rappresentative dei comportamenti 'normali'¹² degli

¹⁰ La velocità dell'85° percentile è la velocità al di sotto della quale transita l'85% degli automobilisti ovvero la velocità raggiunta o superata dal 15% degli automobilisti più 'veloci'. Si tratta di una soglia comunemente adottata nell'ingegneria del traffico.

¹¹ Si è scelto un periodo 'interpunta' in quanto meno condizionato dai fenomeni di congestione.

¹² Tale comportamento è in genere associato alla velocità modale, cioè quella tenuta dal gruppo più numeroso di automobilisti. La struttura dei FCD non consente di derivare tale valore, che è qui stato fatto coincidere con la velocità mediana, cioè quella non superata dal 50% degli automobilisti. Questa assunzione presuppone una distribuzione 'normale' delle velocità, nella quale media, moda e mediana coincidono.

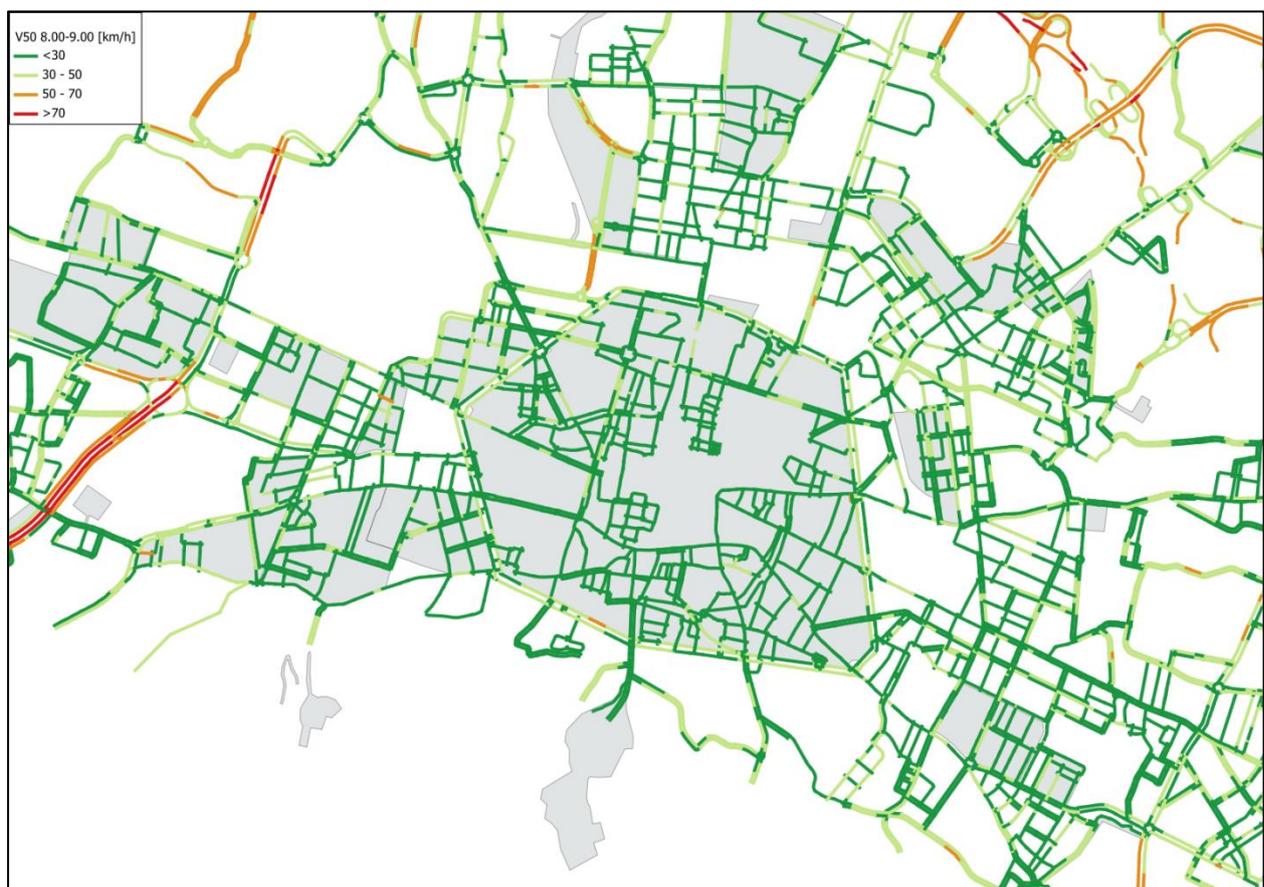
automobilisti, è invece interessante per verificare il potenziale impatto dei nuovi limiti sui comportamenti attualmente tenuti.

Già una lettura qualitativa degli schemi grafici seguenti consente di verificare come in ora di punta in un'ampia parte della città le velocità mediane siano già oggi pari o inferiori ai 30 km/h.

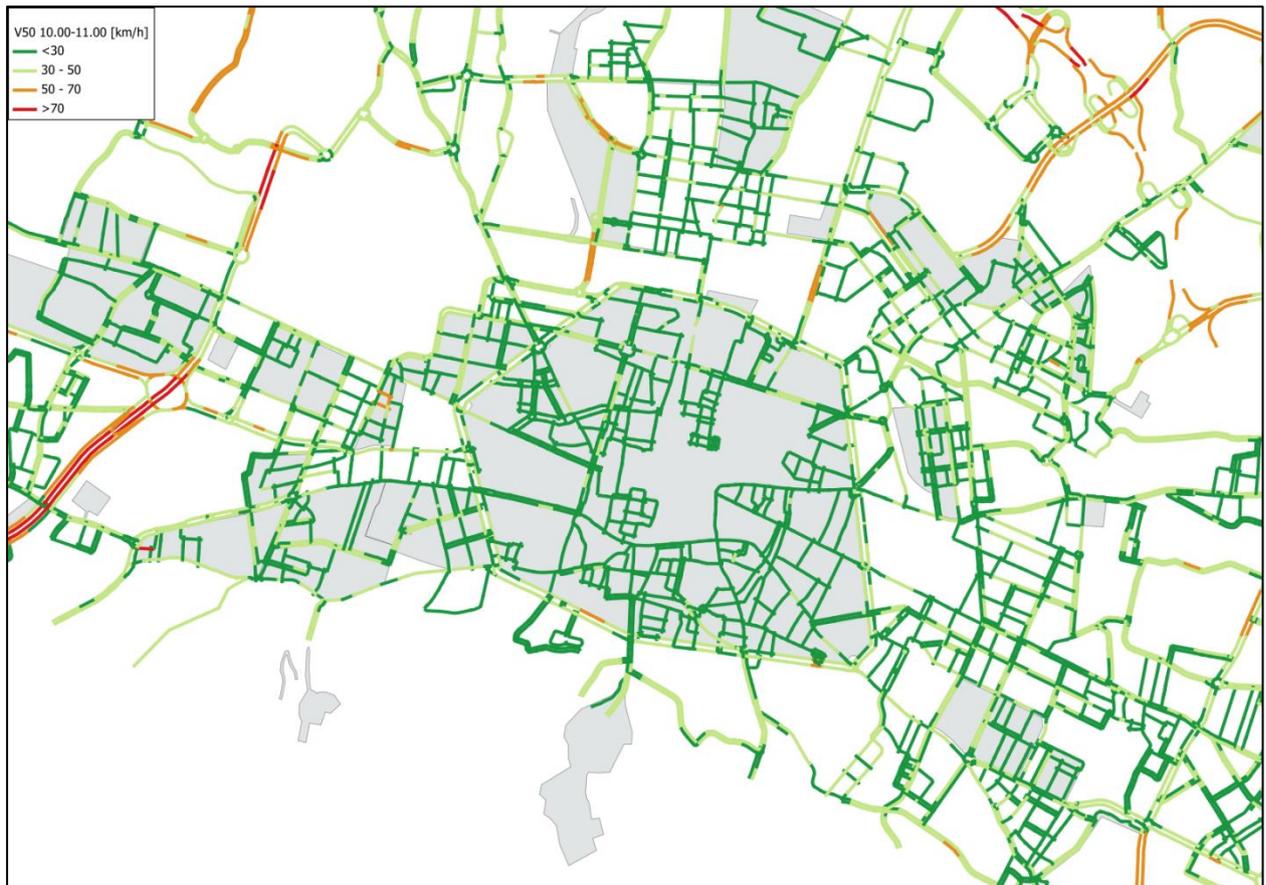
Tale fenomeno riguarda non solo la rete del centro storico o il reticolo minore delle strade locali, ma interessa anche ampi tratti delle principali radiali di penetrazione, come Zanardi, Sabotino, Costa, Saragozza, Murri, Mazzini, Massarenti.

Nel periodo successivo, tra le 10 e le 11 del mattino, il dato si modifica solo parzialmente; continuano in particolare a essere caratterizzate da basse velocità in particolare Costa e Mazzini.

In sintesi l'analisi delle velocità qui sintetizzato consente da una parte di prefigurare un impatto limitato sulle modalità più diffuse di percorrenza per effetto dell'introduzione del nuovo limite e, dall'altra, conferma la necessità di attivare azioni finalizzate a contrastare i comportamenti a maggior rischio.



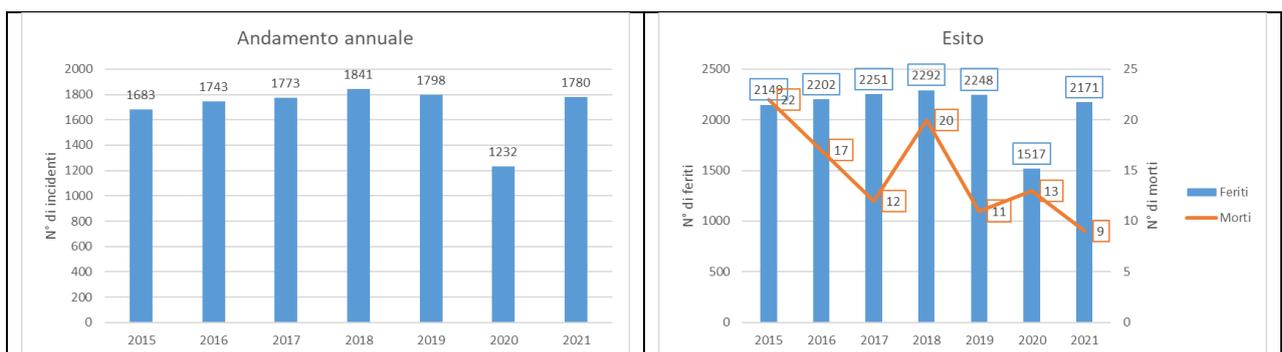
Velocità del 50° percentile (8-9 a.m.). In grigio le attuali zone 30



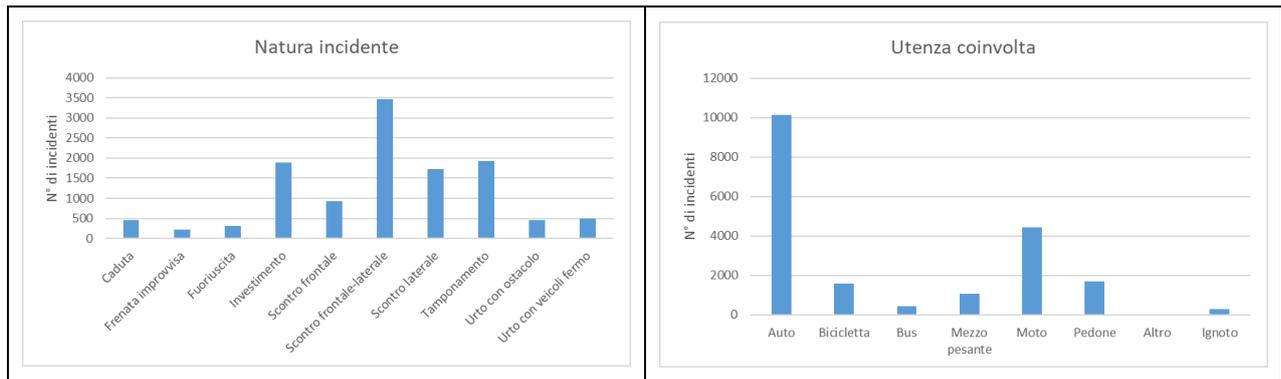
Velocità del 50° percentile (10-11 a.m.). In grigio le attuali zone 30

3.2 Analisi dell'incidentalità

Sono stati analizzati gli incidenti stradali raccolti da ISTAT¹³ e avvenuti all'interno del territorio comunale di Bologna tra il 2015 e il 2021, escludendo dal database quelli avvenuti lungo le autostrade e le tangenziali (in quanto escluse a priori dalla Città 30).



¹³ISTAT raccoglie solamente gli incidenti con lesioni, ossia quelli in cui è stato registrato almeno un ferito.



Elaborazioni sugli incidenti stradali in Bologna (fonte ISTAT) periodo 2015 - 2021¹⁴

Le analisi che seguono sono strettamente finalizzate a istruire il progetto di Città 30; un esame ben più approfondito del fenomeno è periodicamente svolto dalla Città metropolitana di Bologna, con analisi della distribuzione sul territorio, delle diverse tipologie di incidente e dei mezzi/utenti coinvolti, e a tale analisi senz'altro si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Nelle valutazioni seguenti è stato considerato solamente il quinquennio 2015-2019 in quanto risulta omogeneo dal punto di vista temporale, escludendo il dato relativo al 2020 (anno di principale impatto della pandemia di covid-19) e al 2021 (non continuativo rispetto ai precedenti).

Nel periodo 2015-2019 sono stati complessivamente registrati nella rete urbana 8838 incidenti, il cui andamento pare essere in leggera crescita nel quinquennio; questi incidenti hanno causato 11142 feriti e 82 morti.

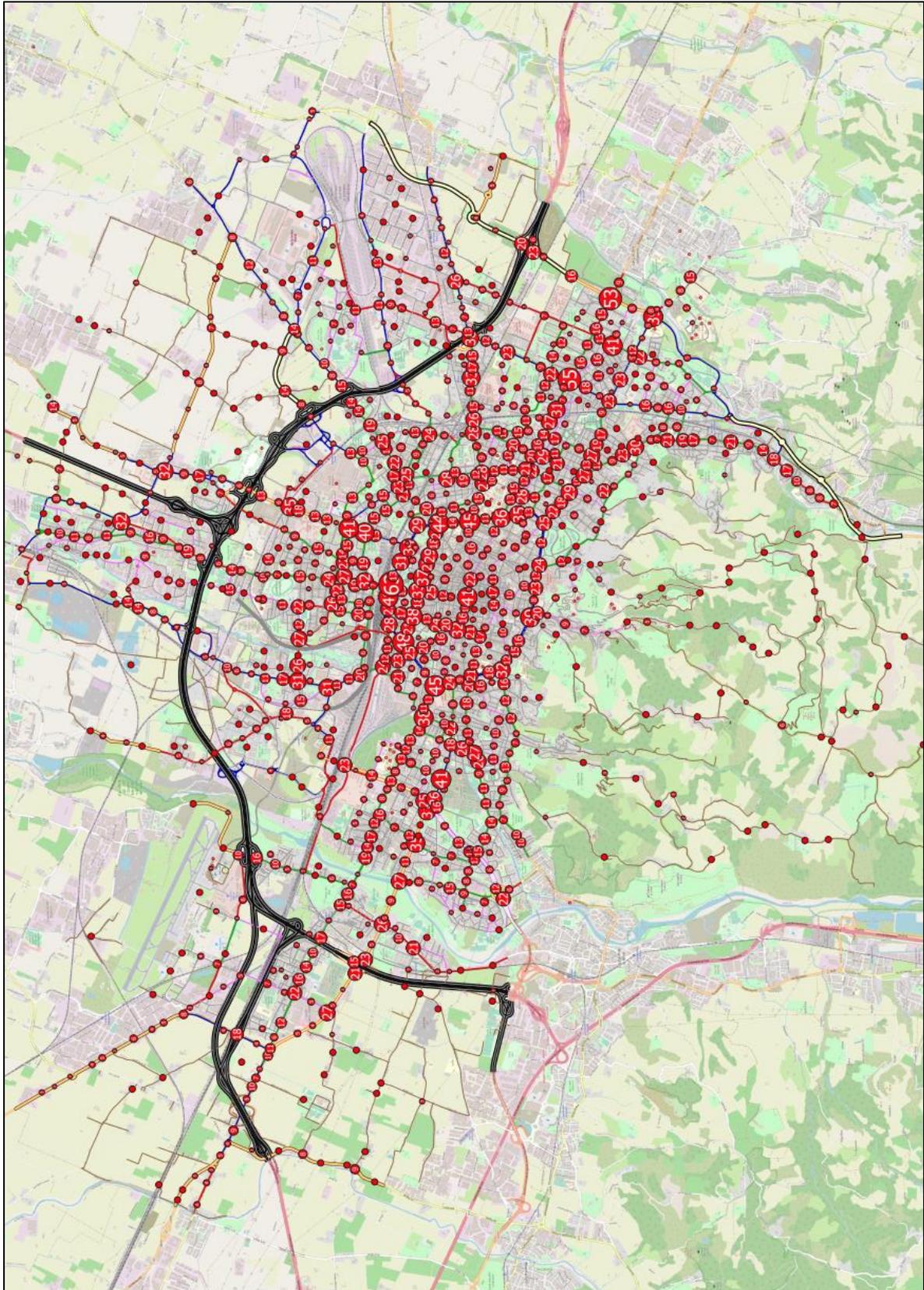
La maggior parte degli incidenti (2575, pari al 29%) è composta da scontri frontali-laterali, seguiti da tamponamenti (1475, 17%) e da investimenti di pedoni (1467, 17%).

Osservando il tipo di utenza coinvolta, l'utenza debole si mostra particolarmente colpita, con 1691 pedoni e 1329 ciclisti coinvolti (rispettivamente il 10% e l'8% degli utenti/mezzi totali).

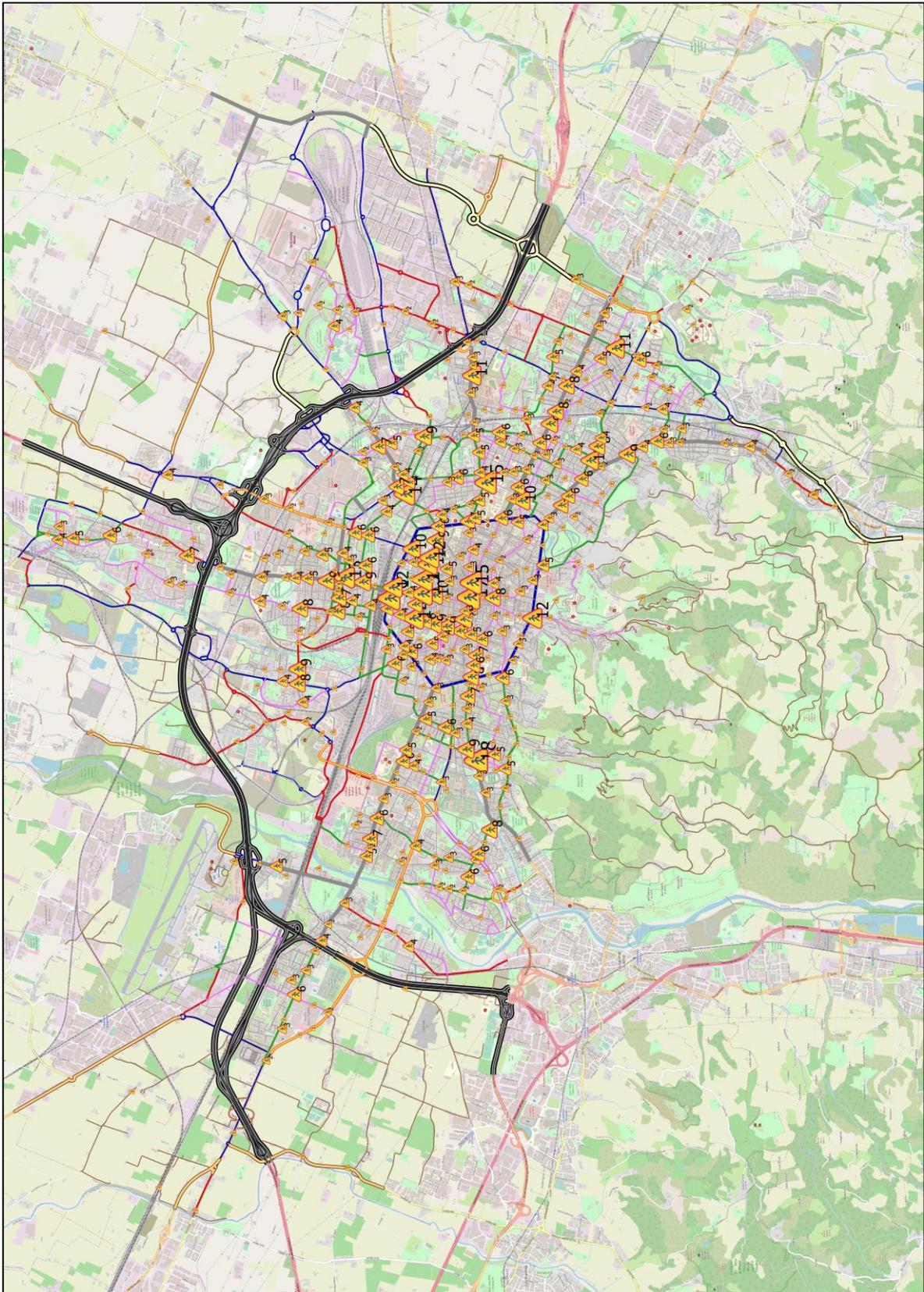
Le figure seguenti riportano la posizione di ogni singolo incidente sulla rete stradale comunale, distintamente per:

- Incidenti complessivi;
- Incidenti che hanno coinvolto pedoni;
- Incidenti che hanno coinvolto biciclette.

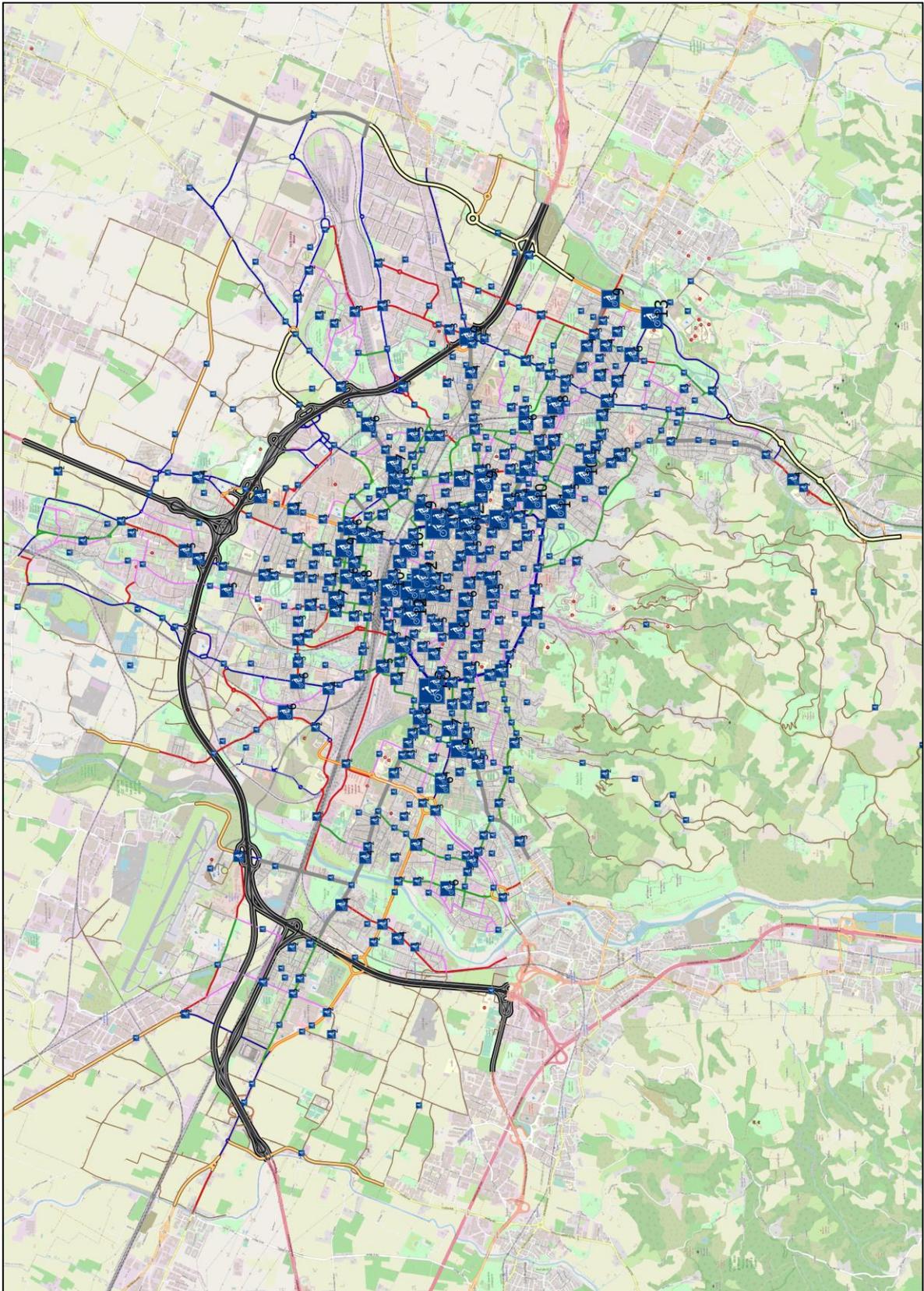
¹⁴ L'informazione riferita all'utenza coinvolta comprende solamente il quinquennio 2015-2020, non essendo disponibile il dato 2021.



Incidenti complessivi nel comune di Bologna (escluse autostrade e tangenziali) - 2015-2019 - fonte ISTAT



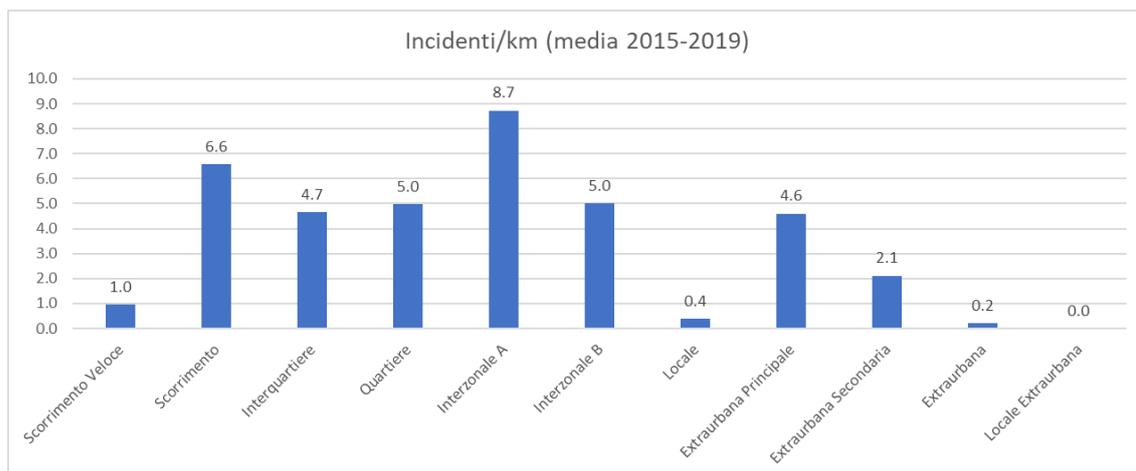
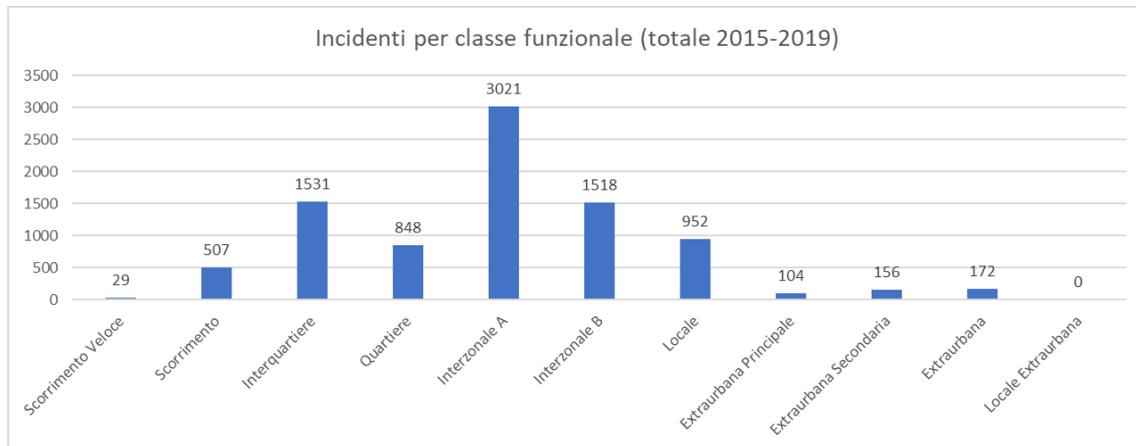
Incidenti con pedoni nel comune di Bologna (escluse autostrade e tangenziali) - 2015-2019 - fonte ISTAT



Incidenti con biciclette nel comune di Bologna (escluse autostrade e tangenziali) - 2015-2019 - fonte ISTAT

3.2.1 Relazione incidentalità-classe stradale

Le seguenti figure mostrano la distribuzione degli incidenti, in valori medi annui nel quinquennio 2015-2019, per ognuna delle classi della rete stradale definite dal PGU: nel primo grafico sono riportati gli incidenti totali mentre nel secondo il numero di incidenti per chilometro, tenendo dunque conto dell'estensione complessiva di ciascuna classe stradale ⁽¹⁵⁾.



Le strade di tipologia “Interzonale A” si confermano come le più incidentogene, sia in termini assoluti che in rapporto ai km di rete; ma emerge la pericolosità di quasi tutte le classi delle strade urbane, con un valore di incidenti all’anno per km inferiore a 1 per le sole strade urbane locali.

3.2.2 Relazione velocità-incidentalità

La motivazione principale della realizzazione della Città 30 è basata sul presupposto che in una strada urbana un flusso veicolare che si muove con velocità moderata e omogenea ha meno probabilità di causare incidenti, soprattutto quelli di maggiore gravità.

Velocità omogenea in quest’ottica assume due significati:

- nel confronto fra i vari veicoli, quando rende maggiormente omotachica la marcia dei veicoli che procedono lungo la stessa direttrice e direzione¹⁶,

¹⁵ Nelle analisi seguenti l’estensione della rete è calcolata sommando la lunghezza di ciascun arco stradale, presa in uno oppure nei due versi nei quali è consentito il transito veicolare.

¹⁶ Oltre a rendere meno elevato il differenziale di velocità tra autoveicoli da una parte e biciclette e monopattini dall’altra.

- lungo il percorso di ciascun veicolo, quando evita ripetute fasi di accelerazione/decelerazione.

L'evidenza statistica di questo legame fra velocità, incidenti e lesi non è facile da ottenere per una serie di ragioni:

- le velocità di marcia dei veicoli e la loro distribuzione (grado di eterotachicità) sono solo due fra i molti fattori che determinano gli incidenti stradali in ambito urbano; fra gli altri fattori sono sicuramente rilevanti:
 - i comportamenti di guida rischiosi diversi dalla velocità (i.e. uso cellulari ecc.);
 - la presenza di altri utenti con comportamenti diversi e più vulnerabili (pedoni e ciclisti),
 - la presenza di fattori di disturbo "laterale" alla marcia (sosta in carreggiata, accessi privati ...).
- la carenza della base informativa relativa agli incidenti, che non riporta:
 - la distribuzione degli incidenti senza lesi,
 - il livello di gravità dei feriti.

Ciò premesso è stato comunque testato per la viabilità urbana di Bologna il legame numerico fra velocità ed incidentalità, considerando:

- come possibili variabili indipendenti:
 - la velocità di punta (85° percentile¹⁷),
 - il rapporto fra velocità di punta (85° percentile) e velocità mediana (50° percentile), quale proxy del grado di eterotachicità del flusso veicolare,
- come possibili variabili dipendenti:
 - il numero di incidenti (con lesi) all'anno per km di strada,
 - il numero di incidenti (con lesi) all'anno per veicoli*km transitanti,
 - il rapporto medio fra lesi e incidenti.

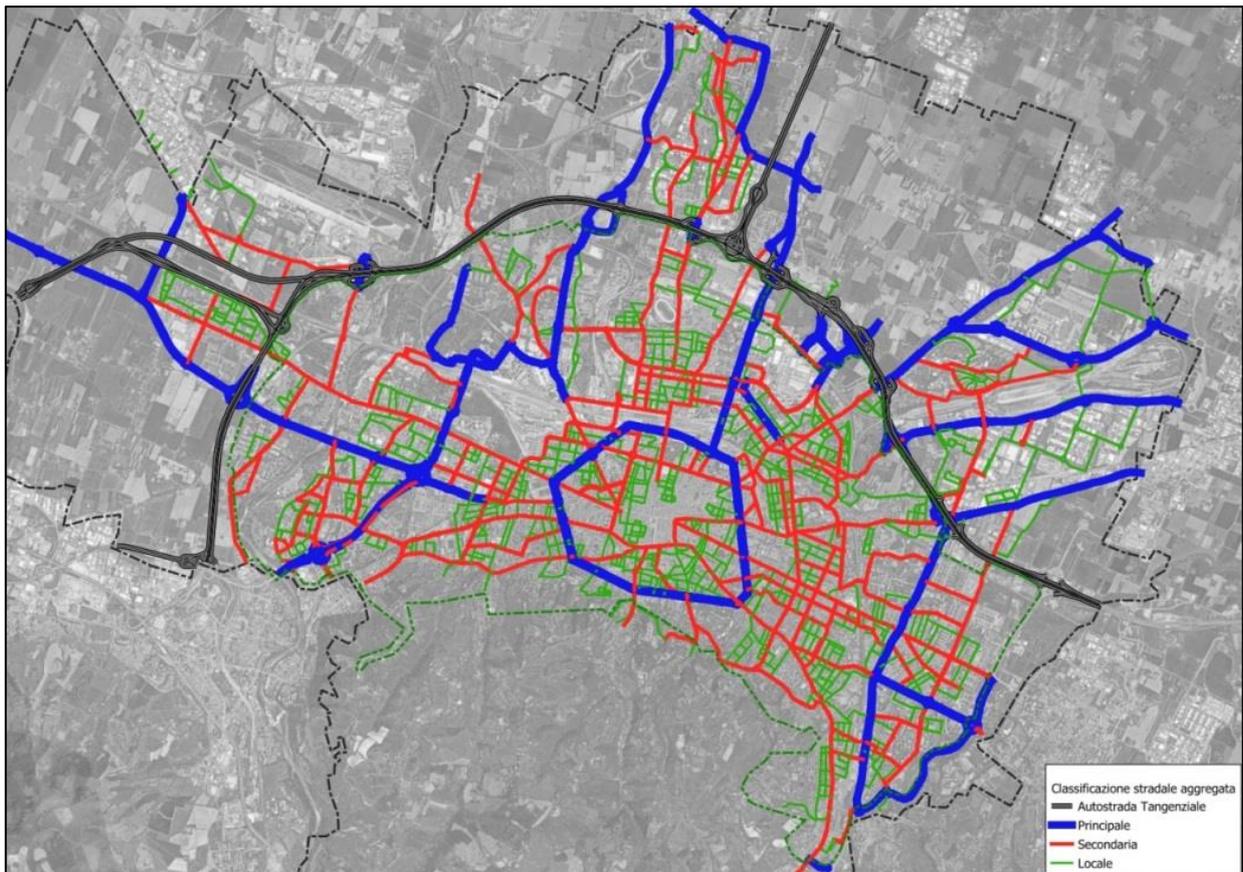
Per veicoli*km transitanti si è utilizzato come variabile di approssimazione quella desunta dai dati TomTom, e precisamente i veicoli tracciati dal sistema (i cosiddetti 'hits') moltiplicati per la lunghezza dell'arco sul quale sono stati rilevati.

L'analisi è stata condotta distinguendo le variabili per aggregazione delle classi funzionali delle strade urbane come definite nel PGTU vigente (cfr par. 2.2.5).

Le aggregazioni utilizzate sono le seguenti:

- rete urbana principale, comprendente:
 - strade di scorrimento veloce
 - strade di scorrimento
 - strade interquartiere
- rete urbana secondaria, comprendente:
 - strade di quartiere
 - strade interzonali (A e B)
- rete locale, coincidente con le strade locali

¹⁷ La velocità dell'85° percentile è quella che viene raggiunta o superata dal 15% degli automobilisti e viene usualmente adottata come indicatore dei comportamenti maggiormente 'velocistici'.



Le categorie aggregate di strade sulla base della classificazione funzionale (fonte PGTU)

Classe funzionale	Indicatori di velocità			Indicatori di traffico	
	V50	V85	V85/V50	Sviluppo rete	Stima percorrenze
	km/h	km/h	-	km	hits*km/1000
Rete principale	45.0	59.9	1.33	74.1	2673
Rete secondaria	35.4	48.2	1.36	243.4	3142
Rete locale	28.9	39.6	1.37	263.7	572
Totale rete urbana	35.9	48.7	1.36	581.2	6387

Classe funzionale	Indicatori di incidentalità					
	Incidenti	Feriti	Morti	Incidenti / km di rete	Incidenti / stima percorrenze	Indice di lesività
	-	-	-	-	-	(feriti+ α *morti) / incidenti
Rete principale	1349	1772	6	18.2	0.5	1.34
Rete secondaria	5015	6142	38	20.6	1.6	1.26
Rete locale	895	1055	8	3.4	1.6	1.22
Totale rete urbana	7259	8969	52	12.5	1.1	1.27

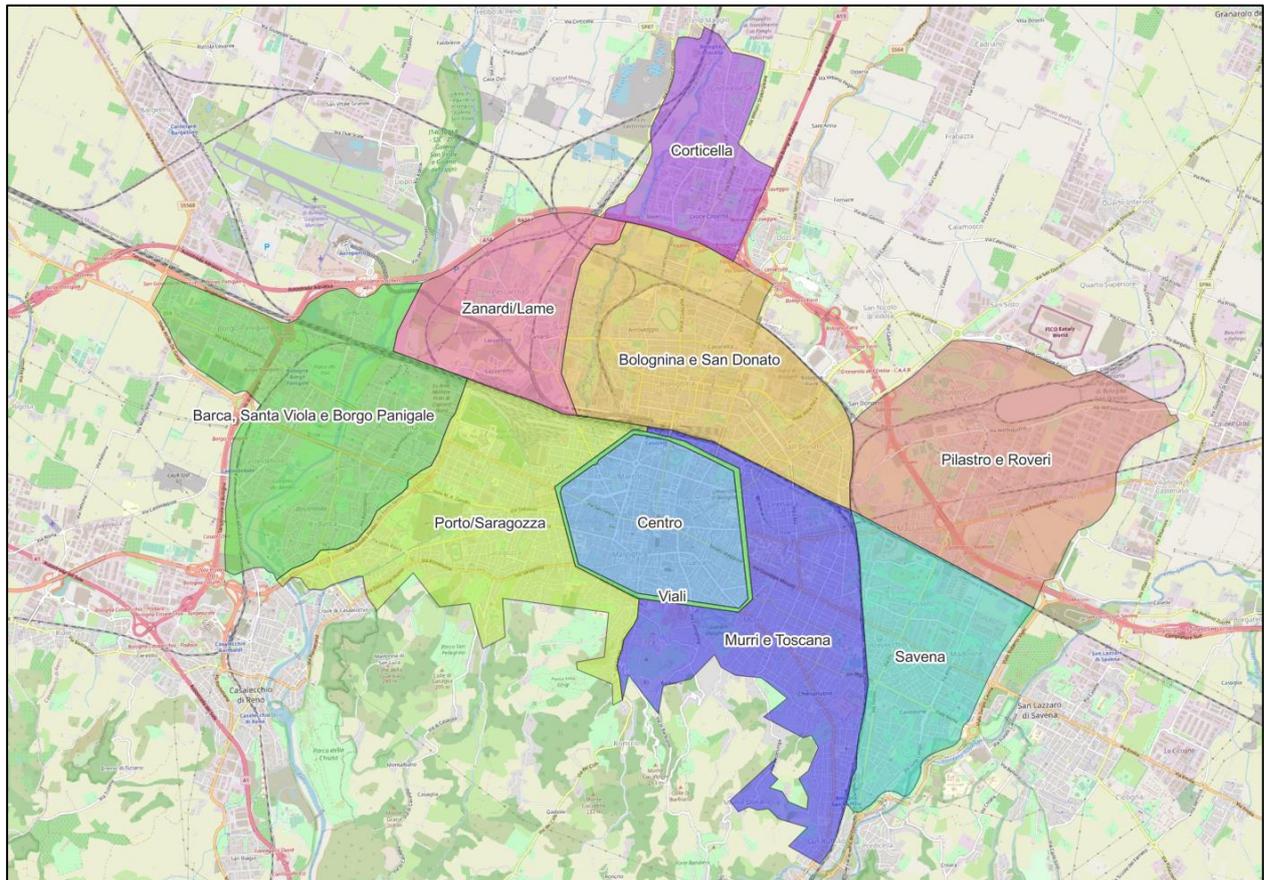
Elaborazioni su fonti dati TomTom e ISTAT

Le tre aggregazioni delle classi funzionali presentano valori di velocità decrescenti allo scendere della classe funzionale, con un indice V85/V50 quasi costante; mentre risulta una marcata differenza nei

valori di percorrenza e negli indici di incidentalità, con un valore basso di incidenti per km per la rete locale, come in precedenza già evidenziato.

Per una analisi più dettagliata si è proceduto ad analizzare gli indicatori di velocità ed incidentalità utilizzando come unità geografica la viabilità ottenuta dall'incrocio fra:

- classe funzionale della strada urbana (scorrimento, interquartiere, di quartiere, interzonale e locale),
- comparto urbano (vedi seguente figura).



I comparti urbani utilizzati per l'analisi velocità-incidentalità

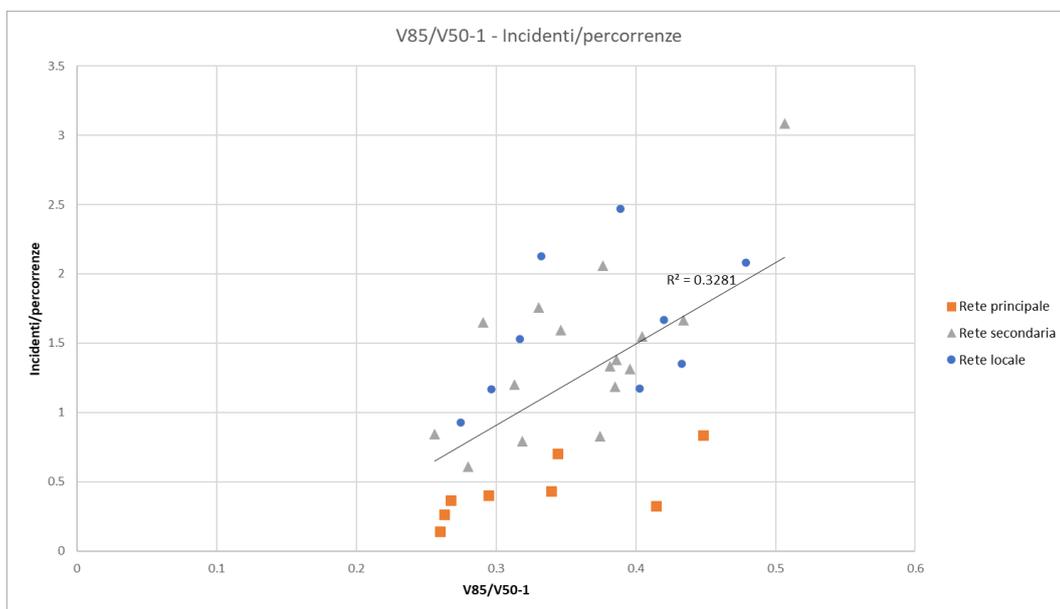
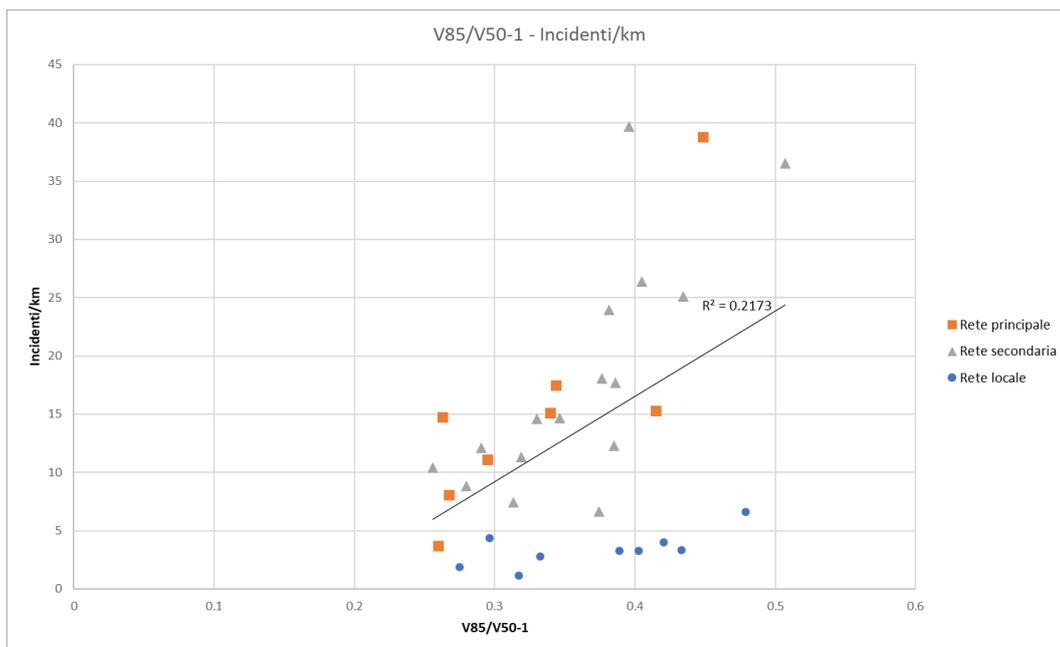
I set di valori da analizzare sono teoricamente 50 (incrociando le 5 classi funzionali con gli 10 comparti urbani); ma alcune combinazioni classe/comparto non sono presenti (ad esempio il comparto "viali" comprende solo strade interquartiere) oppure hanno una estensione molto ridotta, per cui sono stati eliminati dall'analisi statistica.

Si è ottenuto in definitiva un totale di 35 set di valori utili.

Si è quindi analizzata la relazione esistente tra le seguenti grandezze:

- il rapporto V_{85}/V_{50} , assunta come variabile indipendente,
- il rapporto tra numero di incidenti e km di rete, assunto come variabile dipendente,
- il rapporto tra numero di incidenti e percorrenze ($\text{hits} \cdot \text{km}$), assunto sempre come variabile dipendente.

Nei seguenti grafici a dispersione sono visualizzate le osservazioni analizzate.



In entrambe le analisi si rileva una chiara correlazione positiva tra le variabili per tutte le categorie di strade considerate; all'aumentare del rapporto V85/V50 si verifica cioè un aumento degli indici di incidentalità misurati.

L'indice di correlazione R² è relativamente basso, come è ragionevole attendersi analizzando una singola variabile in un fenomeno multivariato, dove cioè le velocità sono solo uno dei fattori da cui dipende l'incidentalità.

Nel primo grafico, quello degli incidenti per km di rete, le osservazioni relative alla rete locale mostrano un andamento relativamente piatto, differente rispetto a quelle relative alle altre classi stradali.

Nel secondo invece, dove oltre alla lunghezza si tiene conto anche dei carichi di traffico, la nuvola delle osservazioni risulta più omogenea e polarizzata nella sua crescita.

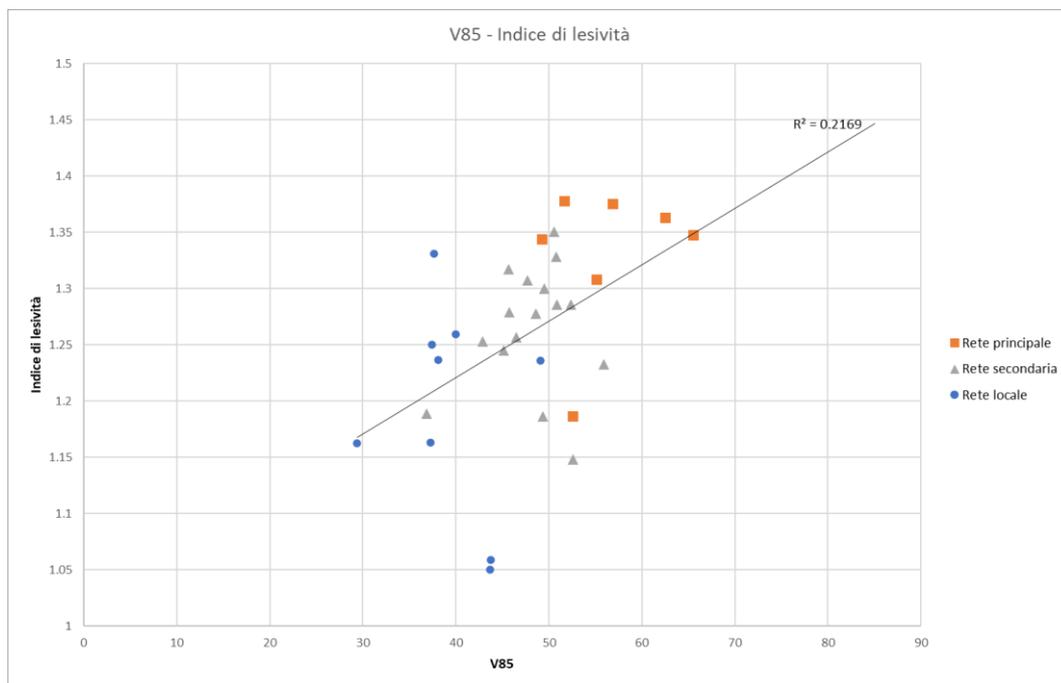
Questo fenomeno potrebbe essere spiegato con la forte disomogeneità della rete locale, classe che, contrariamente alle altre due, comprende in realtà strade con caratteristiche tra loro molto differenti, e questa disomogeneità rende l'indicatore degli incidenti/km che da tali caratteristiche dipende fortemente, poco relazionata con il rapporto V85/V50.

Lo conferma il fatto che, sostituendo la densità di incidenti con il tasso di incidentalità, indicatore che implicitamente tiene conto delle diverse caratteristiche delle strade locali, la correlazione per le strade locale diviene evidente.

E' stata quindi sviluppata una seconda analisi, dove si sono poste in relazione le seguenti grandezze:

- come variabile indipendente, la velocità V85,
- come variabile dipendente, l'indicatore della lesività degli incidenti dato dal rapporto medio fra lesi (feriti e morti) e incidenti¹⁸.

L'ipotesi qui verificata è quella che esista una relazione tra il valore assoluto della V85 e la gravità dell'esito degli incidenti.



In questo caso l'andamento positivo è determinato dal differente posizionamento delle nuvole di punti per le diverse categoria di strade, mentre un analogo andamento non è chiaramente riconoscibile all'interno di ciascuna categoria.

In sintesi si è ottenuta una doppia relazione:

- fra indice di velocità V85/V50 e frequenza di incidenti con lesi,
- fra valori di velocità V85 e indice di lesività.

Le analisi condotte in definitiva confermano appieno l'efficacia dell'introduzione del limite generalizzato a 30 km/h in termini di riduzione sia del numero di incidenti che della loro gravità, in primo luogo per effetto della riduzione delle velocità massime (V85) e, secondariamente, per effetto della minor dispersione delle velocità (V85/V50).

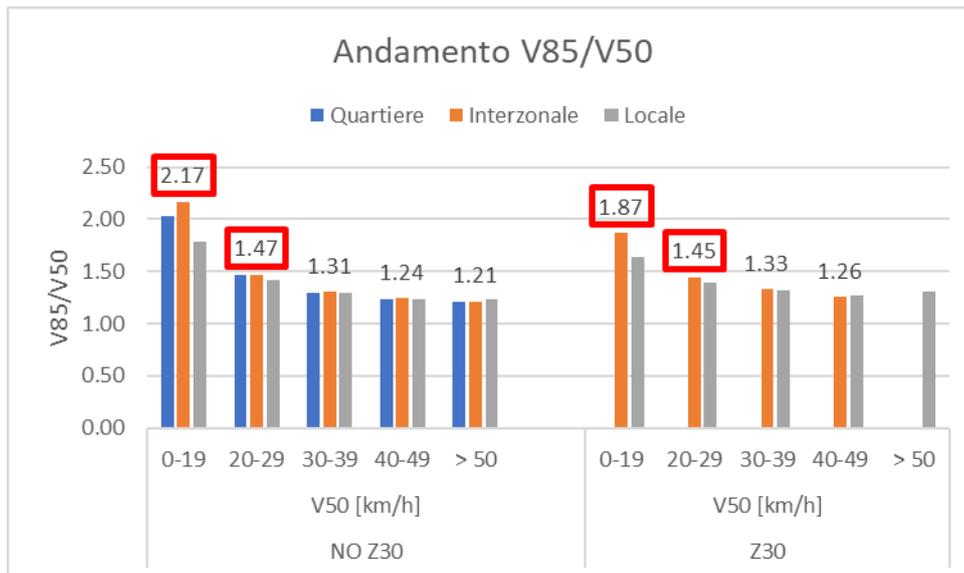
I coefficienti di elasticità calcolati consentono inoltre di operare delle stime quantitative degli ordini di grandezza della riduzione attesa di incidenti e lesi.

¹⁸ Essendo disponibile nella base dati solo gli incidenti con feriti e/o morti il rapporto fra lesi e incidenti risulta sempre maggiore di 1. Nelle analisi svolte il numero complessivo di lesi è stato calcolato con il seguente polinomio (feriti + 5 * morti).

Un’ultima analisi ha riguardato il comportamento del rapporto tra V85 e V50 nelle diverse classi stradali e all’interno o meno delle zone 30 esistenti a Bologna.

Tale rapporto è stato calcolato per differenti range di velocità ed emerge come al di sotto dei 30 km/h sia superiore nelle zone 30 rispetto alle aree esterne sia per le strade interzonali che per quelle locali, mentre al di sopra di tale limite di velocità il valore è maggiore fuori dalle zone 30.

	Classe stradale	NO Z30					Z30				
		V50 [km/h]					V50 [km/h]				
		0-19	20-29	30-39	40-49	> 50	0-19	20-29	30-39	40-49	> 50
V85/V50	Quartiere	2.03	1.47	1.30	1.23	1.21					
	Interzonale	2.17	1.47	1.31	1.24	1.21	1.87	1.45	1.33	1.26	
	Locale	1.78	1.42	1.29	1.23	1.24	1.64	1.39	1.31	1.27	1.31



4 Segnaletica della Città 30

Le modalità per affrontare il tema del come segnalare la Città 30 sono essenzialmente due:

- quello tradizionale, che consiste nell'utilizzare il normale dispositivo di 'zona 30' per identificare le strade sulle quali si intende ridurre il limite di velocità;
- quello alternativo, che prevede di abbassare i limiti di velocità in corrispondenza dei cartelli di inizio del centro abitato o della parte di città protetta, limitandosi a segnalare le sole strade sulle quali il limite può risalire a 50 km/h (o a 70 per gli assi attrezzati).

A fianco si riporta un esempio europeo di segnale di ingresso in una Città 30.



Tale secondo approccio sarebbe quello formalmente più coerente con il concetto di Città 30, che identifica i 30 km/h come limite generalizzato esteso all'intera città.

Il primo approccio risulta tuttavia quello consigliabile per diverse ragioni, e precisamente:

- una ragione formale: alla luce dell'attuale normativa non è chiaramente riconoscibile la piena efficacia di una prescrizione particolare (il limite dei 30 km/h posto ai confini del centro abitato) rispetto agli automobilisti che escono da una strada regolata a velocità superiore interna al medesimo centro abitato, nel momento in cui tale prescrizione non coincide con quella generale prevista dal Codice della Strada per gli ambiti urbani. Questo renderebbe difficilmente affrontabili i ricorsi avversi a eventuali sanzioni¹⁹;
- una ragione comunicativa: la ripetizione dei segnali (limite 30 km/h) aiuta una migliore comprensione di quale sia il comportamento desiderato e sottolinea lo 'stacco' rispetto alla regolazione 'ordinaria'; l'automobilista è cioè certo di entrare in una zona 30 e che dovrà tenere quel comportamento sino a incontrare il segnale di 'fine zona 30' senza eccezioni;
- una ragione operativa: dato che la Città 30 è composta da un mosaico di zone 30, diviene semplice realizzare la Città 30 per fasi successive.

Per mantenere la piena efficacia del messaggio affidato al concetto di «Città 30» è comunque possibile e opportuno installare, in prossimità di tutti i cartelli di inizio centro abitato, una specifica cartellonistica di natura comunicativa, senza cioè valore prescrittivo, che espliciti la natura di 'città moderata' attribuita all'intero territorio urbanizzato di Bologna.

Anche i segnali utilizzati ai perimetri delle zone costituenti la Città 30 potranno essere utilmente

¹⁹ Uscendo da una strada regolata a velocità superiore a 30 km/h ma posta all'interno di una 'zona 30' dovrebbe in teoria tornare a valere il limite di zona, limite che decade solo incontrando il segnale di 'fine zona 30', come peraltro normalmente avviene nel caso di strade interne al centro abitato ma regolate a 70 km/h. La specificazione del limite 30 in corrispondenza dei cartelli di inizio del centro abitato dovrebbe pertanto essere sufficiente a imporre i comportamenti desiderati. E' tuttavia facile immaginare come, essendo il limite di 50 km/h quello stabilito dall'art.142 del CdS per le strade interne ai centri urbani, tanto che non occorre integrarne il relativo segnale nei cartelli di centro abitato, sia quest'ultimo il valore cui un conducente ritenga di doversi adeguare uscendo da strada con limite superiore ai 30 km/h..

accompagnati da un pannello integrativo che ne qualifichi la natura ‘estensiva’ e non ‘locale’²⁰.

Sarebbe anche utile segnalare comunque, per quanto non necessario, oltre alle zone 30 anche il limite dei 50 km/h sulle strade così regolate, al fine di ricordare anche in questo modo che quelle strade sono una eccezione.

Sarebbe parimenti utile, data la notevole estensione delle zone 30, replicare l’indicazione di inizio zona 30 anche all’interno delle medesime.

E’ infatti possibile, sulla base di quanto previsto dall’art.83 del Regolamento CdS, utilizzare il pannello integrativo (mod. II.5) che indica la continuazione della indicazione (il segnale di inizio zona 30) e della prescrizione ad essa relativa (limite di velocità).

4.1 Segnaletica delle isole ambientali/zone residenziali

Una volta che il dispositivo di ‘zona a velocità limitata’ viene esteso all’intera area urbanizzata si pone il problema di quali altri dispositivi sia possibile utilizzare per articolare la costruzione delle ‘Isole Ambientali’ previste dal PGTU, cioè di quelle zone comprese all’interno delle maglie della viabilità principale al cui interno recuperare condizioni di circolazione fortemente moderate e che in parte già coincidono con le attuali ‘zone 30’.

Il primo possibile, quello di ‘zona residenziale’ viene già ampiamente utilizzato per regolare strade strettamente locali e/o di particolare fragilità.

Le modalità di tale utilizzo non sono tuttavia omogenee: a volte sono comprese all’interno di più ampie ‘zone 30’, di cui rappresentano una *enclave* maggiormente protetta (in genere la velocità è qui ridotta a 10 km/h), mentre altre volte realizzano zone a sè stanti.

Anche le regole di comportamento specificate nel pannello integrativo non sono sempre le stesse: quelle sempre utilizzate sono il limite di velocità a 30 o a 10 km/h, mentre a seconda dei casi sono utilizzate la scritta “precedenza ai pedoni su tutta la sede stradale” e il cartello di pericolo precedenza a destra accompagnato dalla scritta “a tutte le intersezioni”.

In altri casi compare anche un’indicazione relativa alla sosta.



Esempi di segnali di ingresso in zona residenziale con pannello integrativo utilizzati a Bologna

²⁰ Ad esempio, accompagnando il cartello di zona 30 con un pannello recante il claim con il quale si vorrà connotare la ‘Bologna città 30’.

Il secondo dispositivo previsto dalla normativa è quello di ‘zona scolastica’, anch’esso presente e tuttavia dedicato a situazioni ben circostanziate.

Peraltro il raggiungimento delle condizioni di particolare moderazione proprie delle ‘Isole Ambientali’, una volta inserite nel più generale dispositivo di Città 30 non sempre e non necessariamente richiede l’utilizzo di una specifica segnaletica di zona, ma resta affidata in primo luogo all’assetto delle strade e della circolazione e alla presenza di elementi di moderazione/controllo.

5 Perimetrazione della Città 30

La perimetrazione della Città 30, con la contestuale individuazione della rete da escludere dai nuovi limiti, non può banalmente riprendere i confini del centro abitato, ma deve anzitutto rispettare alcuni criteri di possibile esclusione tra cui i più rilevanti sono i due seguenti:

- livello gerarchico: va tendenzialmente esclusa la viabilità principale individuata dal PGTU, che svolge un ruolo di distribuzione a livello urbano;
- plausibilità: il limite non andrebbe applicato a strade che, per caratteristiche geometriche e insediative, lo renderebbero poco credibile per l'automobilista e quindi poco giustificato;
- leggibilità: l'insieme delle strade che mantengono l'attuale regolazione deve essere formato da pochi assi ben identificati, senza tuttavia che questo debba necessariamente comportare la costruzione di una maglia completamente interconnessa.

Ciò premesso si sono considerati nella individuazione della rete esclusa dal limite di 30 km/h i seguenti aspetti e criteri:

1. perimetro del centro abitato;
2. classificazione funzionale definita nel PGTU vigente:
secondo le indicazioni in esso contenute, tutta la viabilità di scorrimento e interquartiere resta tendenzialmente regolata a 50 km/h o superiore;
3. caratteristiche geometriche e insediative delle strade:
le strade caratterizzate da carreggiate pluricorsia, da assenza di sosta laterale, da scarsa o nulla frequentazione pedonale e da un basso livello di disturbo laterale restano tendenzialmente regolate a 50 km/h;
4. presenza/assenza di ricettori sensibili (ospedali e scuole) nell'intorno e densità degli esercizi commerciali;
5. concentrazioni di incidenti;
6. assi di forza del TPL e progetto tramvia.

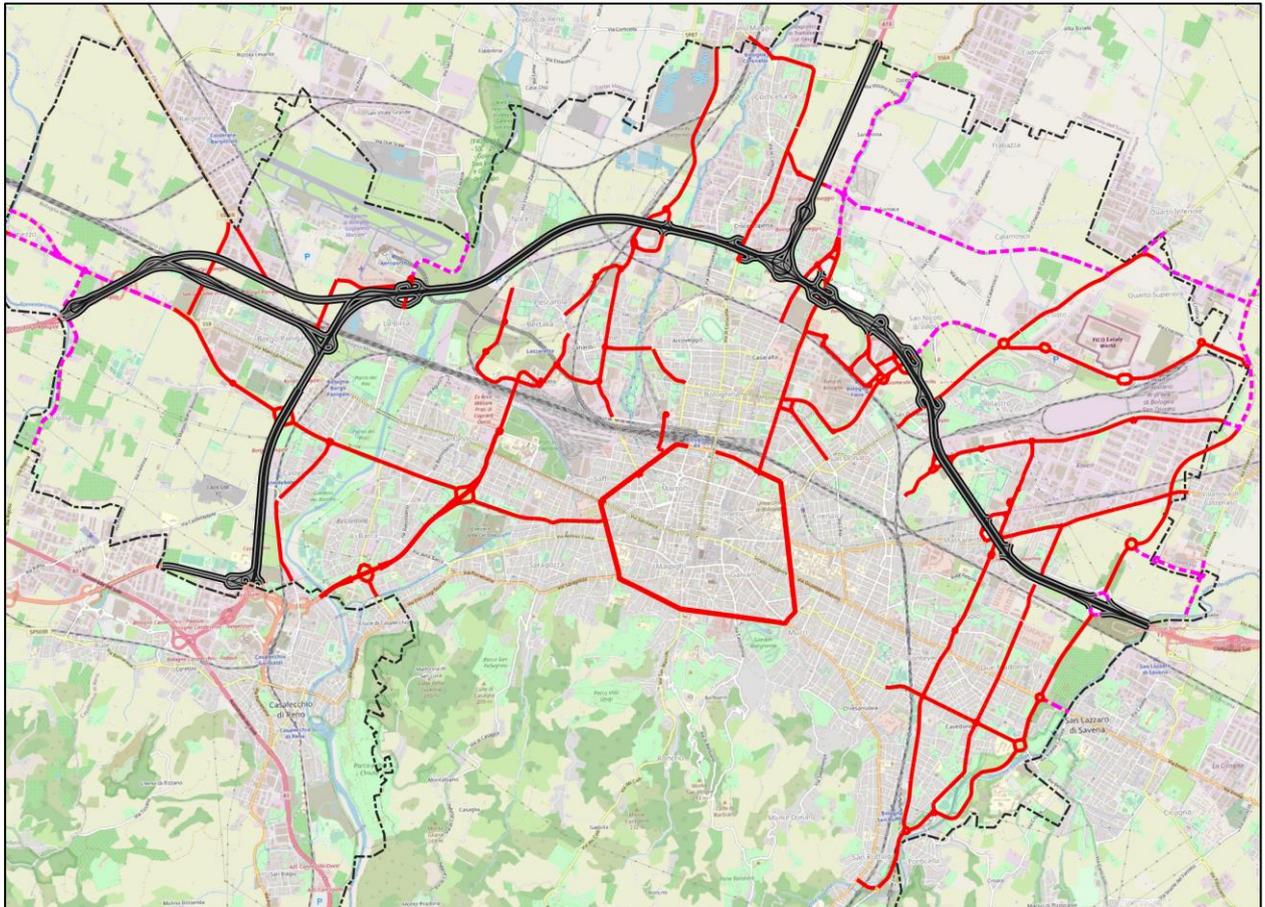
5.1 Rete 50

Operativamente si è dapprima individuata, sulla base dei tre primi criteri citati, una prima configurazione della rete stradale dove mantenere il limite di velocità a 50 km/h.

Tale rete comprende sostanzialmente tutti i principali assi di adduzione dai confini agli svincoli della tangenziale, oltre ad alcune direttrici di penetrazione (via Togliatti, via Stalingrado, via Zanardi) e di distribuzione trasversale (viale Pertini, via Lenin).

In accordo con la classificazione indicata dal PGTU rientra in questa rete anche l'anello dei viali, con la sola eccezione del tratto di via Pietramellara tra via Amendola e via Indipendenza. Tale esclusione è giustificata dalla particolare criticità determinata dal passaggio sul fronte stazione.

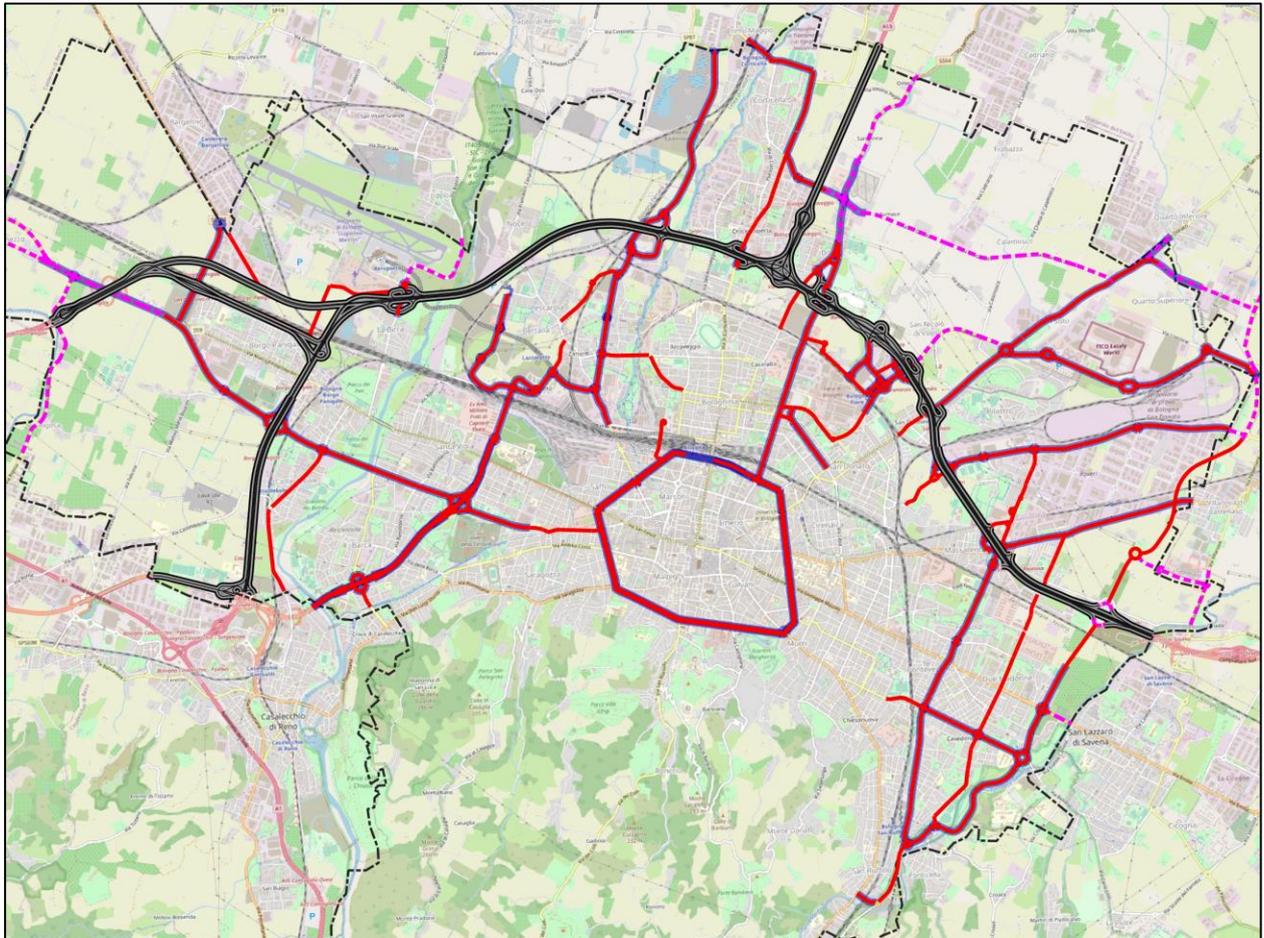
E' stato invece inserito viale Sabotino, non classificato come strada interquartiere, ma che può essere prolungato sino ai viali per le sue caratteristiche di strada pluricorsia senza domanda di permeabilità trasversale, così come si è fatto per via Po, strada a doppia carreggiata e che connette i due 'assi 50' di viale degli Ortolani e di viale Lenin.



Prima configurazione delle strade a 50 km/h

La rete 50 così costruita in pratica coincide con l'intera viabilità principale (scorrimento, interquartiere), con l'eccezione del passaggio della stazione di viale Pietramellara.

I criteri sopra descritti, e in particolare quelli legati alle caratteristiche geometriche, hanno poi suggerito di mantenere in regime 50 alcuni altri tratti stradali non facenti parte della viabilità principale, e precisamente le vie Sabotino, Stendhal, Larga, Firenze/Due Madonne, Caduti di Casteldebole, Gagarin/Gobetti, Aldo Moro, Ferrarese (sino alla ferrovia), Europa ed altre minori.



Prima configurazione della rete 50 in rosso, viabilità principale su fondo blu

Nei paragrafi seguenti viene sviluppata la verifica di coerenza del disegno proposto della rete 50 con i seguenti fattori :

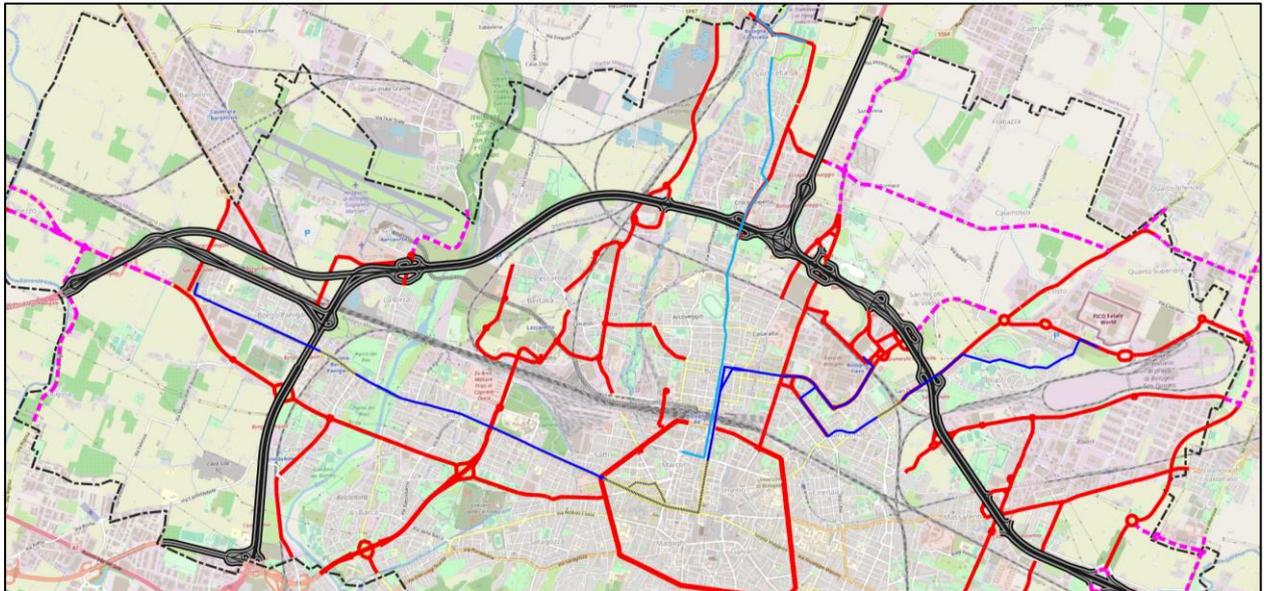
- Le linee di forza del tpl e gli itinerari delle linee tranviarie,
- La tipologia urbanistica nell'intorno.

5.1.1 Rete 50 e TPL

Una verifica particolare ha riguardato gli assi interessati dall'inserimento della tramvia, dove si sono valutate le modalità di inserimento della sede tramviaria, cioè se in sede promiscua o in sede separata; in quest'ultimo caso infatti la tramvia non è necessariamente sottoposta ai limiti di velocità adottati per le adiacenti corsie automobilistiche.

Ne è risultata la sostanziale indipendenza della marcia della tramvia dal dispositivo della Città 30, essendo i tratti in circolazione promiscua sostanzialmente limitati al transito all'interno ai viali.

All'esterno gli unici tratti in promiscuo sono due brevi passaggi compresi tra via Caduti di Amola e via Pontelungo sull'Emilia Ovest e tra via Ferravilla e via Kharkov su via San Donato per la linea 1, e la deviazione su via Sant'Anna per la linea 2.



Il tracciato della tramvia (linea 1 blu, linea 2 azzurro). In tratteggio su fondo giallo i tratti in sede promiscua

Una seconda verifica è consistita nella sovrapposizione tra la prima configurazione della rete 50 e assi di forza del TPL urbano, sovrapposizione dalla quale risulta una limitata coincidenza tra le due reti.

Vi è invece una coincidenza tra molti degli assi di forza e i luoghi di più elevata incidentalità: l'Emilia, via Massarenti, le già citate vie Murri e Toscana ecc. .

Si tratta ora di stimare per i diversi assi il possibile aumento dei tempi di percorrenza dei bus conseguente ai nuovi limiti e di conseguenza valutare se tale aumento sia tale da rendere opportuno il mantenimento del limite attuale ovvero possa essere giustificato dai benefici ottenuti in termini di sicurezza.

Nella figura sono comunque evidenziate alcune integrazioni che consentono di migliorare la copertura tra rete 50 e corridoi del TPL: asse Longo/Due Madonne, via Ferrarese, via di Corticella, sapendo che quest'ultima in realtà sarà superata dalla realizzazione della tramvia che vi correrà in sede riservata.

Occorre anche considerare che, ove lo si ritenga opportuno, possono restare regolati a 50 km/h i tratti preferenziati con uso esclusivo della carreggiata o semicarreggiata.

Rientrano in questa casistica:

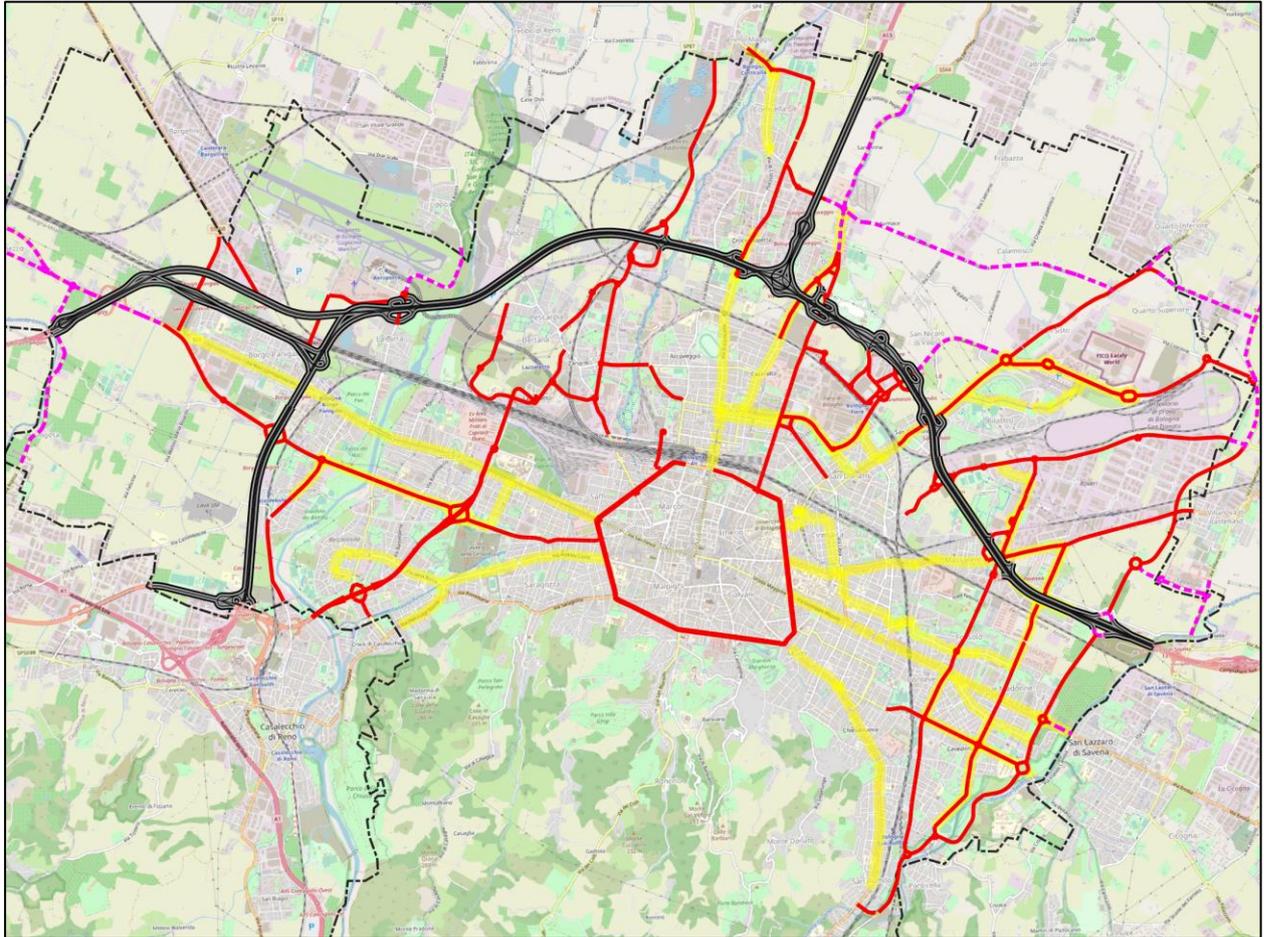
- le strade dedicate al TPL, che in realtà a Bologna si riducono a due tratti significativi (via Matteotti²¹ e sottopasso di via Dozza),
- più estensivamente le corsie preferenziali 'contromano', che consentirebbero di mantenere a 50 km/h le linee bus dirette verso il centro su diversi tratti lungo le vie Saragozza, Murri, Saffi, Ferrarese e Mazzini, mentre in uscita lo si potrebbe fare lungo il primo tratto delle vie Massarenti e Costa.

Si tratta tuttavia di ipotesi che sarà opportuno considerare solo laddove il problema dei possibili ritardi del TPL assuma una qualche rilevanza e non risulti possibile operare altrimenti.

Per completare il ragionamento circa il potenziale impatto della Città 30 sul TPL e le possibili misure di mitigazione, va infine ricordato come Bologna sia dotata di un sistema semaforico centralizzato in grado di garantire la preferenziazione dei bus al superamento di predeterminate soglie di ritardo, e che quindi di per sé già rappresenta un meccanismo di protezione: la rimodulazione di tali soglie consentirebbe di realizzare ulteriori margini di recupero.

²¹ Tenendo presente che l'eventuale esclusione riguarderebbe anche le moto il cui transito è qui ammesso.

Si tratta di un sistema centralizzato il cui schema algoritmico andrà comunque aggiornato per tener conto dei nuovi comportamenti medi di guida, determinati dalla realizzazione della Città 30.



Prima configurazione della rete 50 in rosso con possibili integrazioni in verde, assi forti TPL su fondo giallo

5.1.2 Rete 50 e tipologie urbanistiche

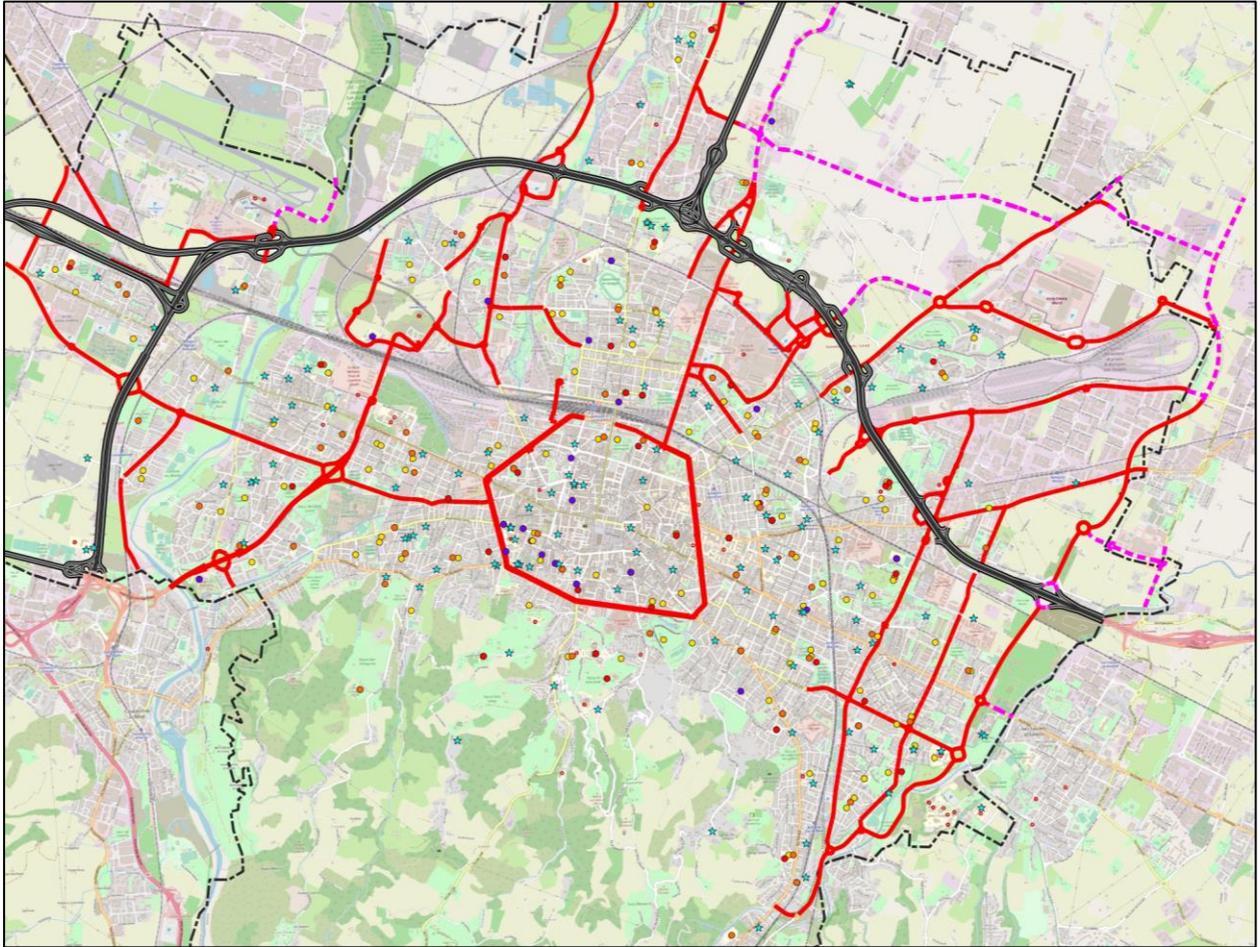
Si è quindi passati a verificare la coerenza tra la prima configurazione della rete 50 identificata e la distribuzione dei principali servizi urbanistici.

Nella tavola seguente è in particolare rappresentata la localizzazione dei servizi sanitari e delle diverse tipologie di scuole (nidi esclusi).

Le maggiori sovrapposizioni tra i due sistemi sono rilevabili lungo i Viali, dove si concentrano numerosi istituti (Liceo Righi, istituti comprensivi Pascoli, Irnerio, Ercolani ecc.).

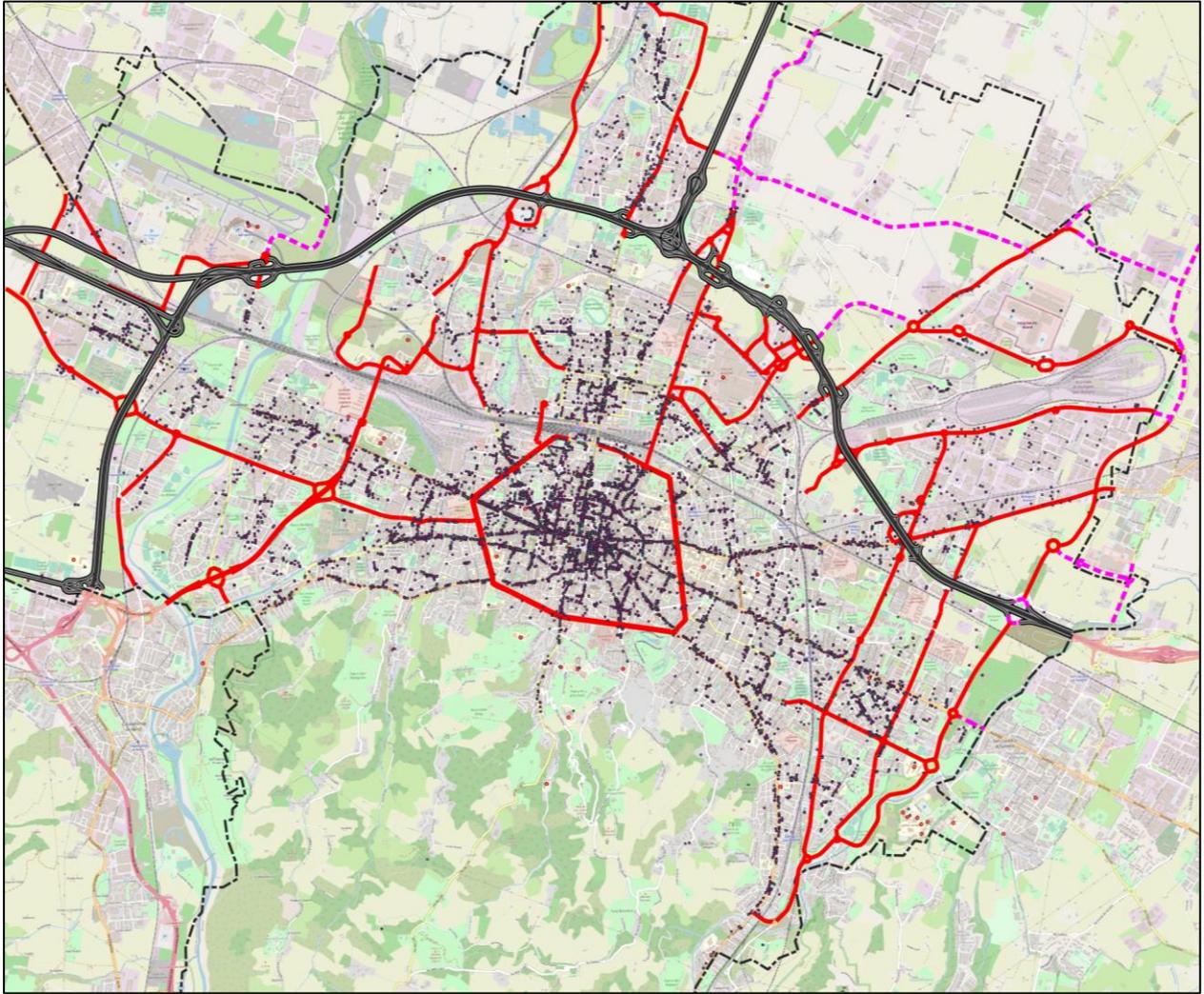
Segue l'anello Moro Repubblica, che racchiude il Liceo Copernico oltre agli I.C. Besta e Chiostrì.

Altri punti di potenziale criticità sono rilevati in via Marco Polo (ist.prof. Malpighi), in via Lazzaretto (I.T.C. Luxemburg), in via S.Donato (scuola d'infanzia Tobagi, I.C. Don Minzoni), asse Due Madonne/Arno/Longo (I.C. Mattei, Piaget, Deledda, Guercino).



Prima configurazione della rete 50 e servizi scolastici e sanitari

Per quanto riguarda il commercio, che qui interessa analizzare soprattutto quale forte generatore di presenza pedonale lungo le strade, una lettura ancorché sommaria della tavola a seguito riportata consente di riconoscere un ben marcato e positivo disaccoppiamento tra rete 50 e distribuzione del commercio, con l'eccezione del quadrante nord/occidentale dei viali.

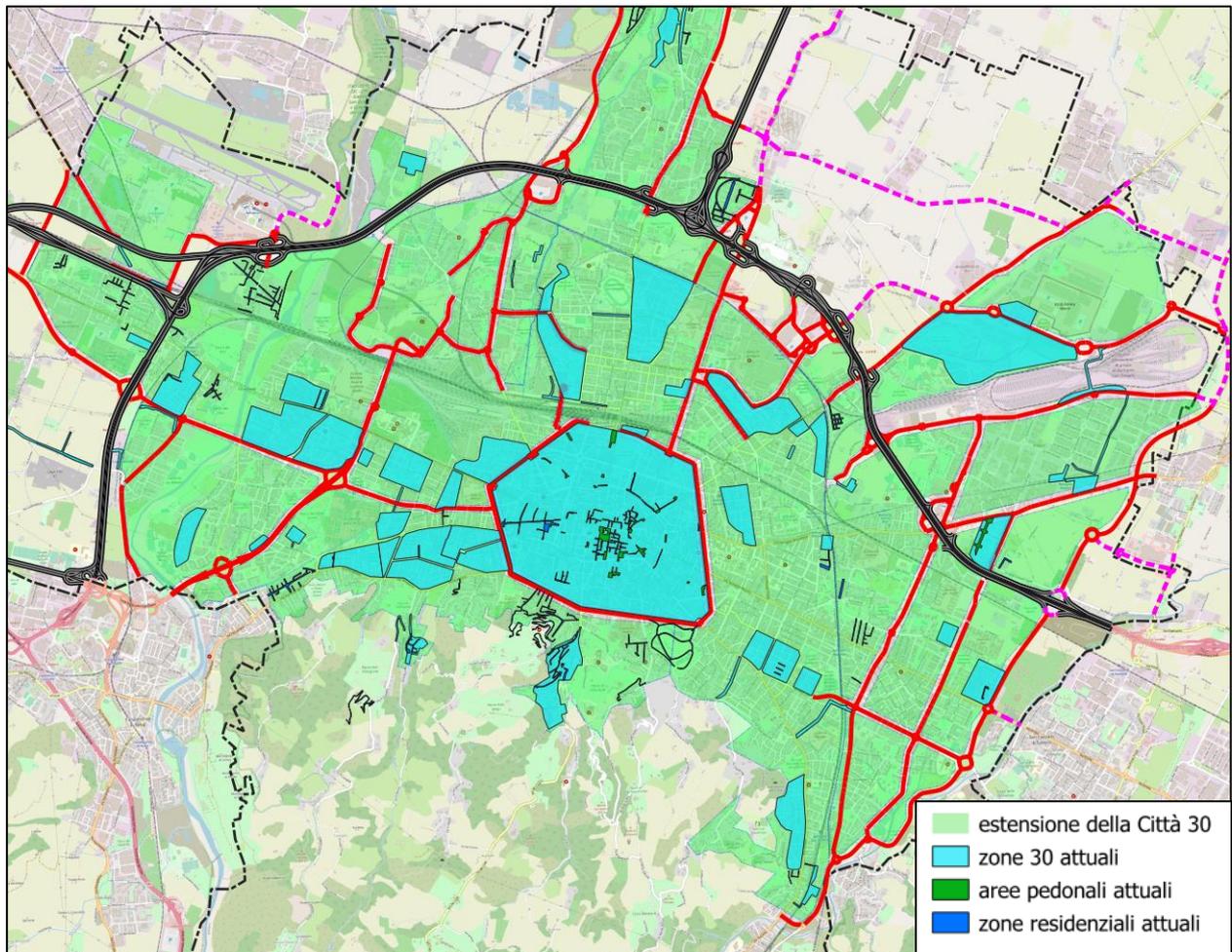


Prima configurazione della rete 50 e commercio

5.2 Città 30

Completato tale primo disegno si è potuta perimetrare la zona urbanizzata compatta al netto degli assi della rete a 50 km/h nella quale è possibile adottare estensivamente il limite dei 30 km/h, cioè la Città 30 in senso proprio.

In tale esercizio si sono escluse le zone marginali meno dense e quelle rurali/extraurbane. Ovviamente questo non significa escludere tali zone da possibili interventi di riduzione delle velocità, che resteranno tuttavia giustificati da specifici elementi di criticità e non da quello generale che deriva dall'essere inseriti in un contesto urbano denso.



Estensione della Città 30

Le attuali zone 30 risultano tutte ricomprese all'interno del perimetro della Città 30 e, per diversi comparti, ne rappresentano una quota rilevante; oltre al centro, si evidenziano il Pilastro, Saragozza, Santa Viola e la Bolognina.

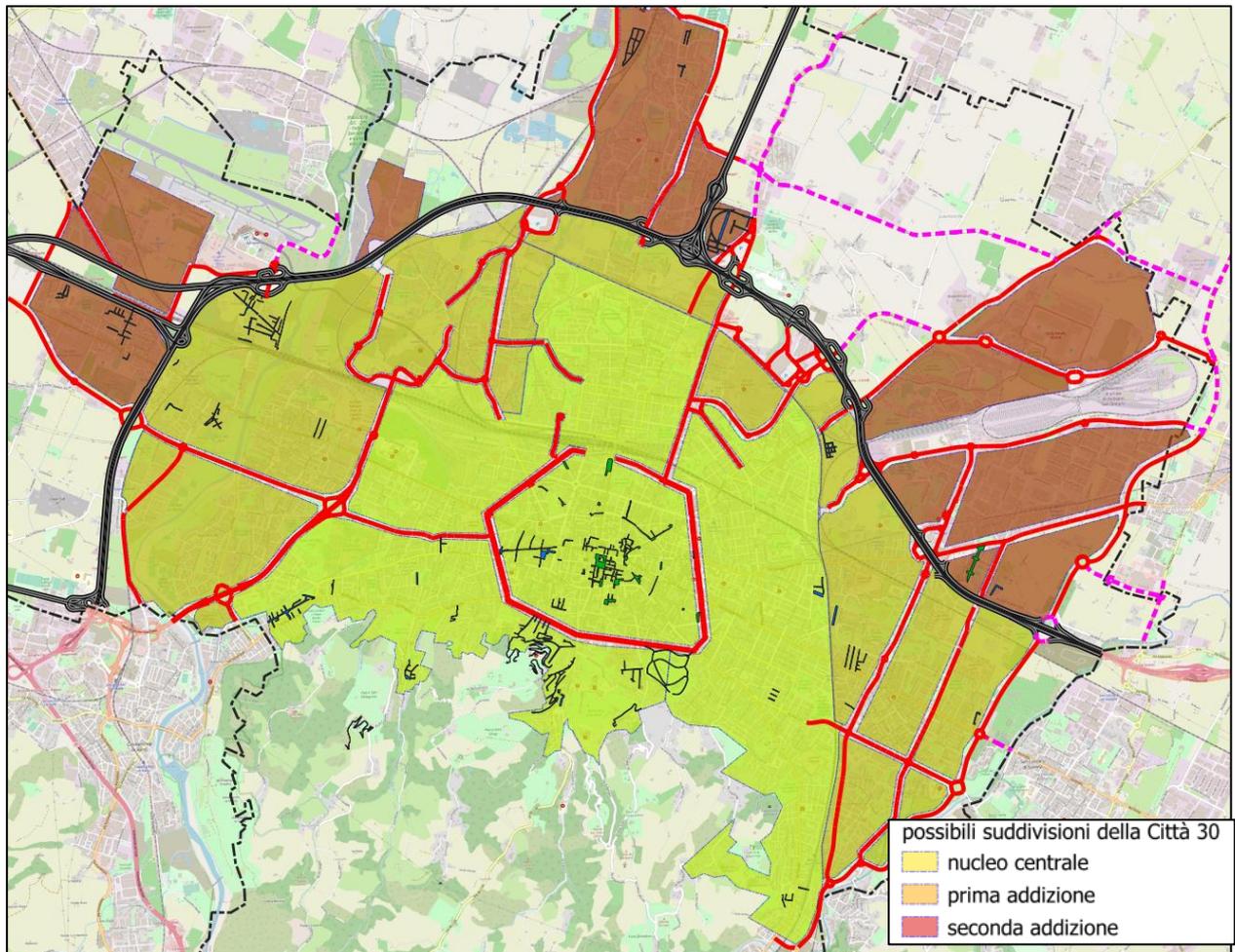
Si sottolinea come l'introduzione della Città 30 non solo non rende inutili gli interventi di moderazione già realizzati, ma richiede anzi di estenderli ulteriormente.

5.2.1 Attuazione Città 30

Definiti i confini generali della Città 30 si sono considerati gli elementi topologici che, costituendo linee ben percepibili, possono essere utilizzati per disaggregare la "Città 30" in subambiti, così da poterne eventualmente escludere alcuni, ovvero ipotizzarne una realizzazione progressiva per successive integrazioni.

Si è in tal modo potuto individuare un nucleo compatto centrale, cui si possono aggiungere una prima serie di addizioni che la portano a coincidere quasi completamente con il limite della ZTL Areaverde per i veicoli inquinanti, e una seconda serie di addizioni coincidente con i quartieri esterni (Borgo Panigale, Corticella, Roveri e Due Madonne).

Da sottolineare come in queste zone più esterne siano già presenti numerose Zone 30 o Zone Residenziali, delle quali alcune (Pilastro, Dozza) sono quasi coincidenti con i confini della Città 30.



Mappa della città 30 con il nucleo centrale in giallo, le addizioni di prima cintura in arancio e quelle di seconda cintura in granata