



Università degli Studi di Trieste  
Dipartimento di Ingegneria e Architettura  
Laurea Magistrale: Ingegneria Civile



Corso : Principi di Infrastrutture Viarie (cod. 239MI)

## Lezione 02: Classificazione delle Strade

**Roberto Roberti**

Tel.: 040 558 3588

E-mail: roberto.roberti@dia.units.it

Anno accademico 2020/2021



# Sommario

**RELAZIONE TRA URBANISTICA E SISTEMA DELLA MOBILITÀ**

**FUNZIONE DELLE STRADE**

**CLASSIFICAZIONI DELLE STRADE E DELLE RETI STRADALI**

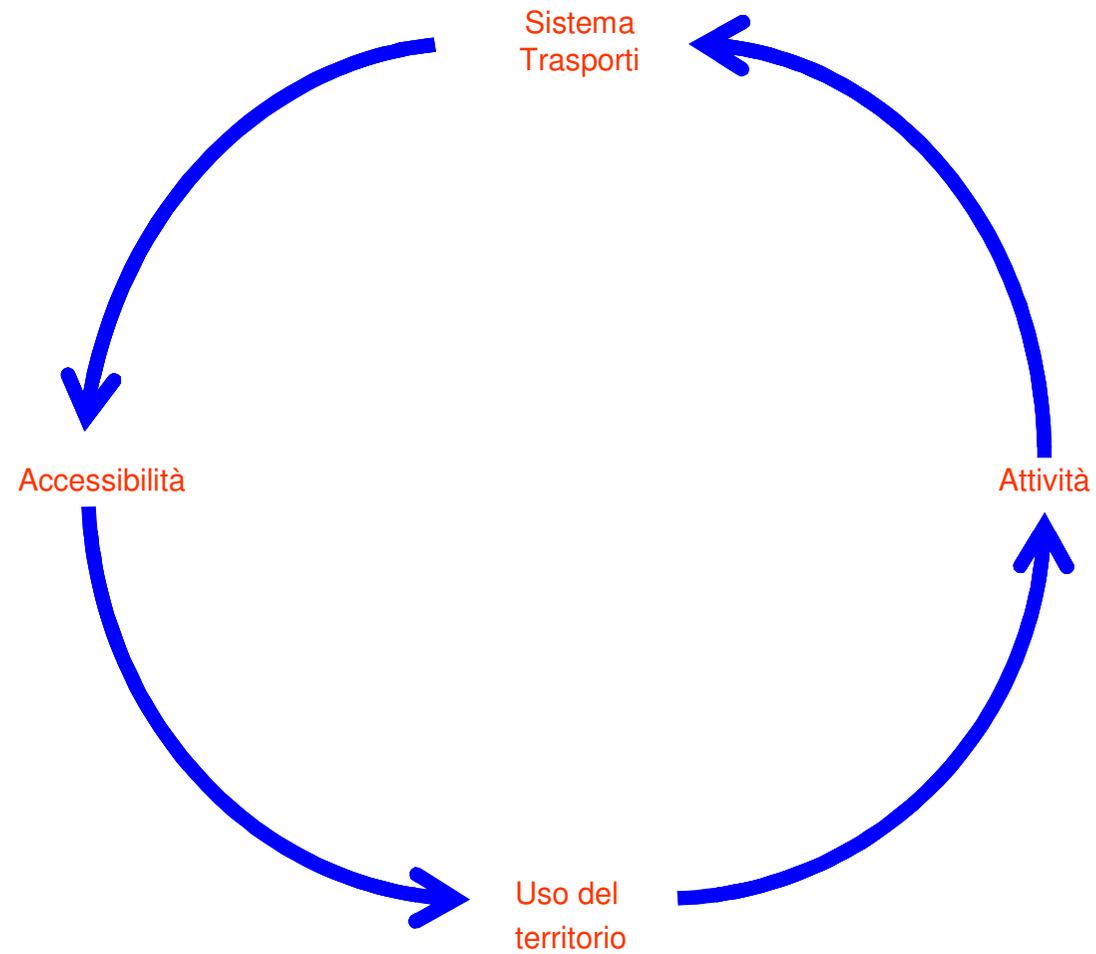
**CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLE STRADE**

**DEFINIZIONE DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELLO SPAZIO STRADALE  
SEZIONI STRADALI PARTICOLARI**

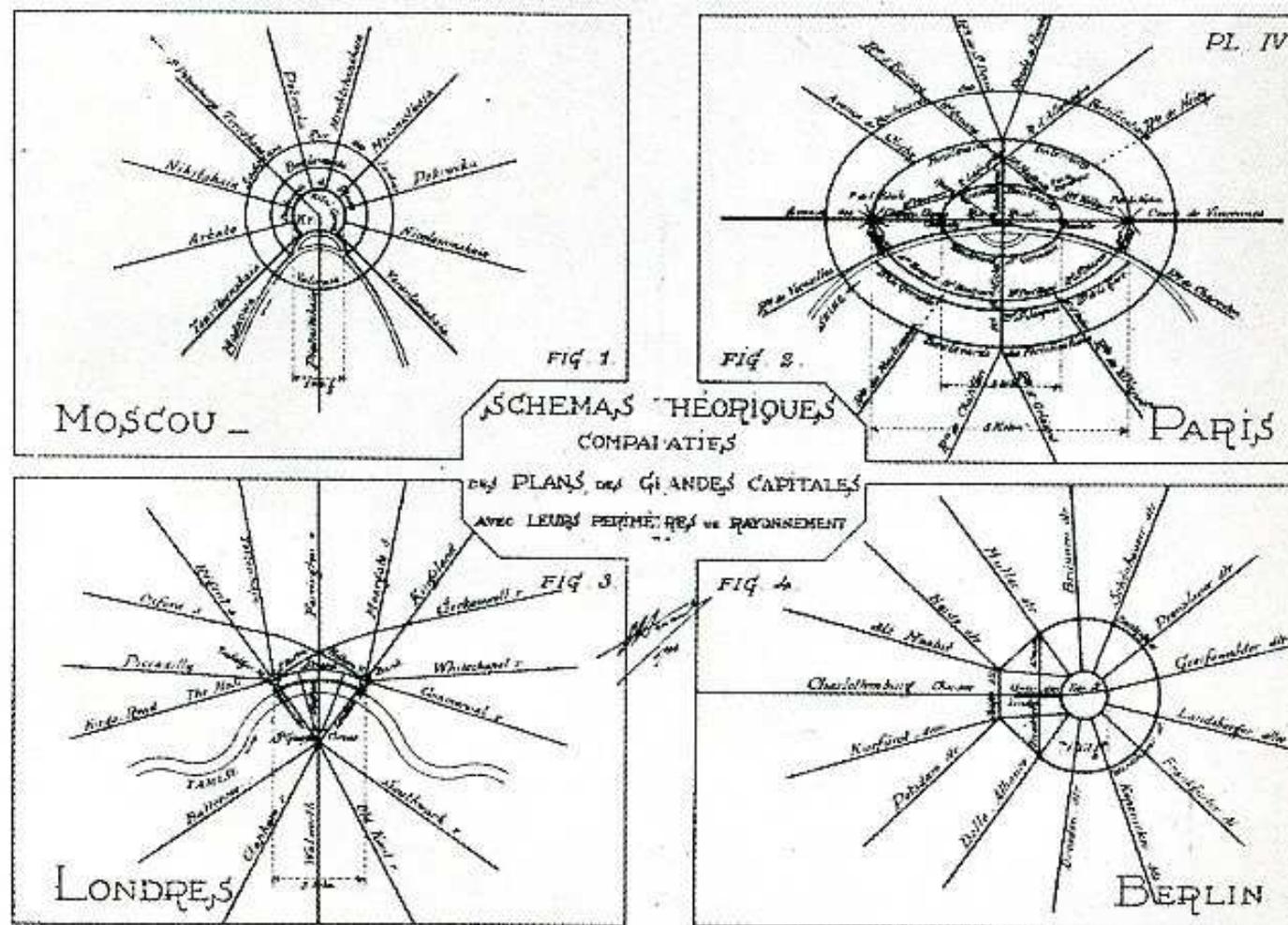
**DISPOSITIVI DI RITENUTA**

**COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE DELLA PIATTAFORMA SECONDO  
IL DM DEL 2001**

# Trasporti e uso del territorio

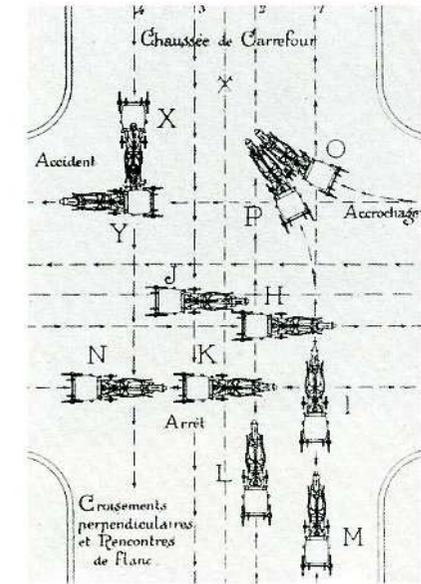
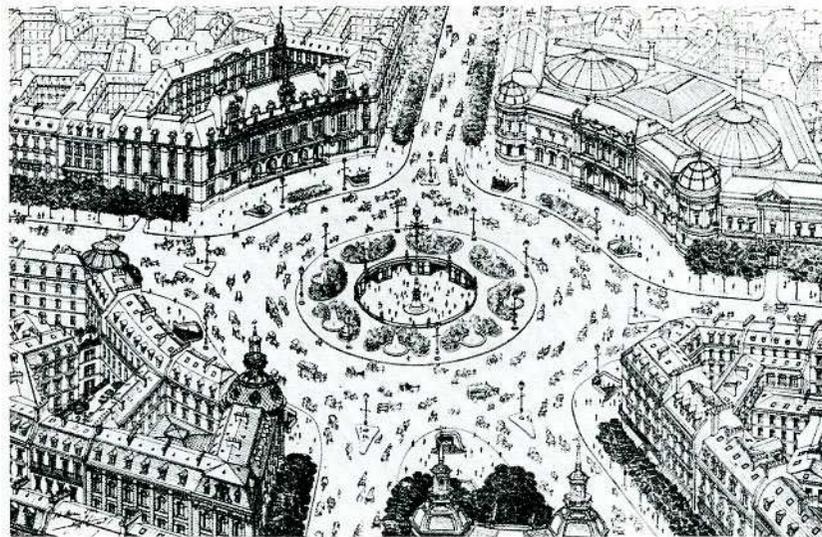
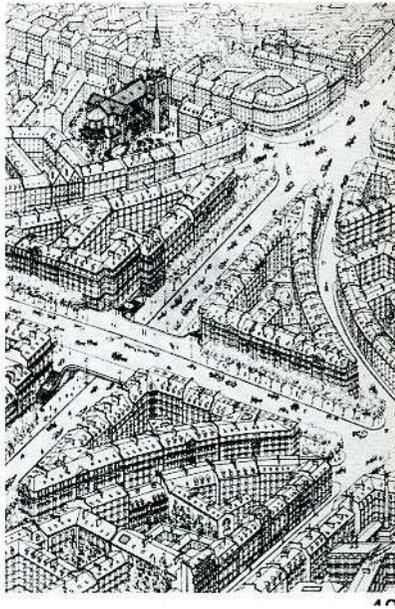


# La metropoli di Eugene Henard, 1905 (1)



# La metropoli di Eugene Henard, 1905 (2)

Codifica 6 tipologie di circolazione (domestica, professionale, economica, mondana, festiva, popolare) all'interno della città e associa a queste vie di circolazione dedicate; Organizza le vie in reti stradali gerarchizzate



45

# Modello ideale di uno spazio residenziale

**Una razionale organizzazione dello spazio residenziale esige che abitazioni e servizi di base siano connessi da una buona accessibilità pedonale. Per cui il modello ideale dello spazio residenziale:**

- 1) ha un'estensione massima definita dal bacino di accessibilità pedonale accettabile per spostamenti "casa – servizi di base;**
- 2) ha una sua dimensione minima dipendente dalla soglia di indivisibilità tecnico-funzionale dei servizi di base, in particolare quello scolastico;**
- 3) è regolato da rapporti quantitativi tra popolazione e i servizi di base, affinché sia assicurata un'adeguata offerta dei medesimi.**

**L'abitazione che si trovi al di fuori di questo sistema di relazioni spaziali non risponde ai requisiti che dovrebbero essere propri di uno standard residenziale urbano di qualità**

**Lo schema organizzativo in cui l'urbanistica moderna ha concretamente tradotto questo modello "ideale" è **PUNITÀ DI QUARTIERE** (UdQ).**

# L'unità di quartiere

**Occorre distinguere tra due interpretazioni dell'U.d.Q. che in sede tecnica è opportuno tenere distinte:**

- La prima è un'interpretazione di tipo sociologico, per cui l'U.d.Q. viene vista come una comunità dotata di un'identità socioculturale e di una sua interna coesione sociale.**
- La seconda è un'interpretazione di tipo funzionale e urbanistico, per cui l'U.d.Q. non è altro che un'organizzazione spaziale di abitazioni e di servizi sociali di base in modo che tra abitazioni e servizi sia garantita un'accessibilità pedonale di breve raggio, confortevole e sicura.**

**UdQ si dovrebbe presentare come una sorta di isola autosufficiente per i servizi di base che dovrebbero essere posti nei punti di massima accessibilità rispetto alle abitazioni del quartiere.**

**Dimensioni variabili in funzione del livello di scuola considerato come servizio di base, per cui si possono avere quartieri da 5000 a 15000 abitanti.**

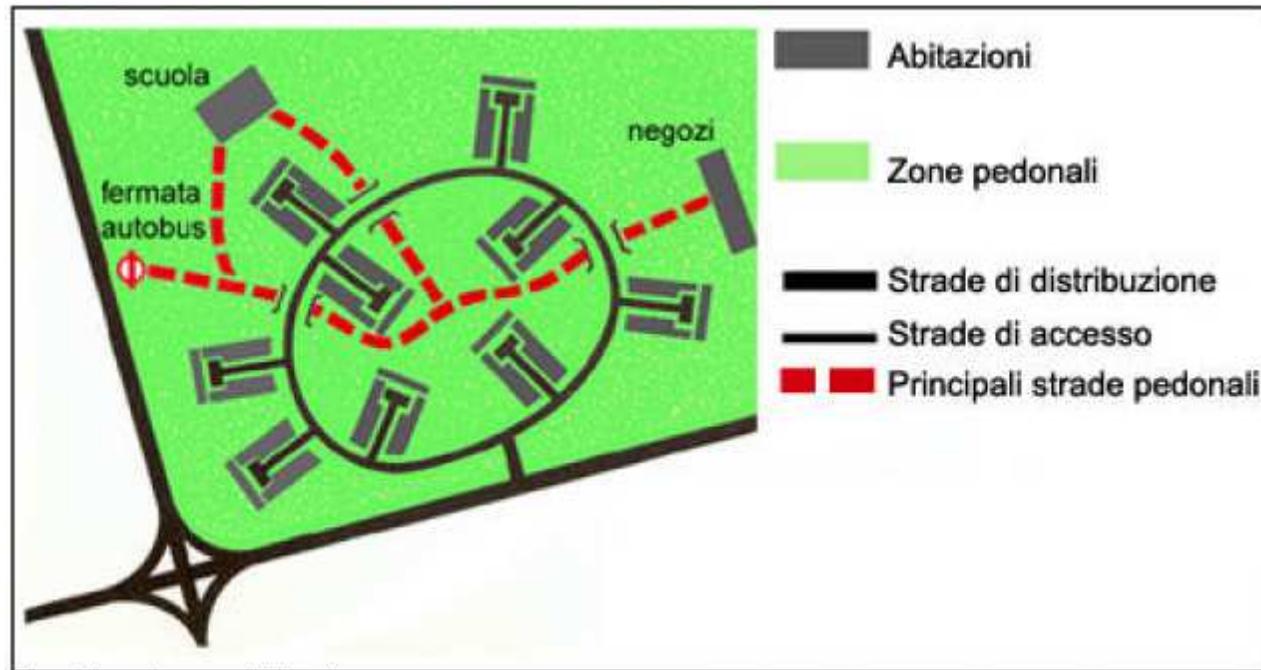
**È possibile identificare una classificazione tipologica di U.d.Q basata su quattro grandi matrici storiche:**

**WARD; NEIGHBOURHOOD UNIT, SUPERBLOCK DI CLUSTER, UNITÈ D'HABITATION.**

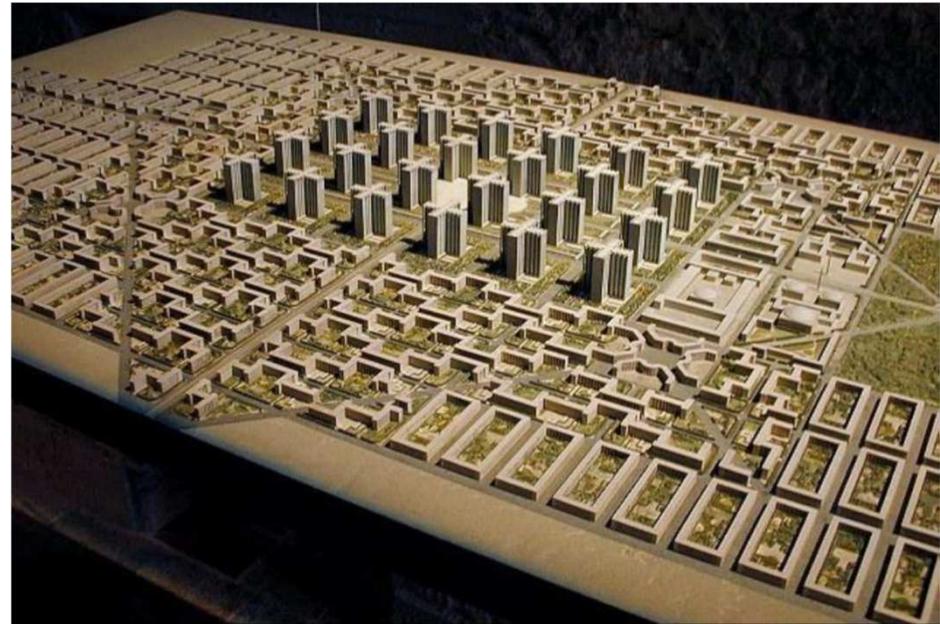
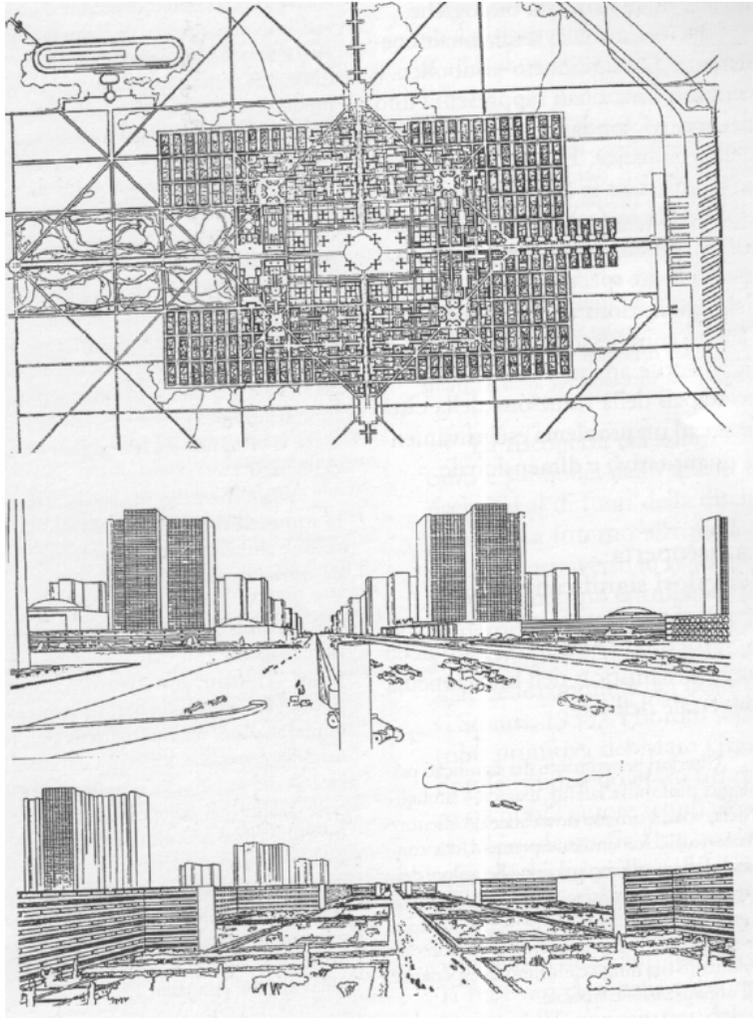




# Superblock di cluster di Stein, 1928



# Unité de habitation di Le Corbusier (1925)

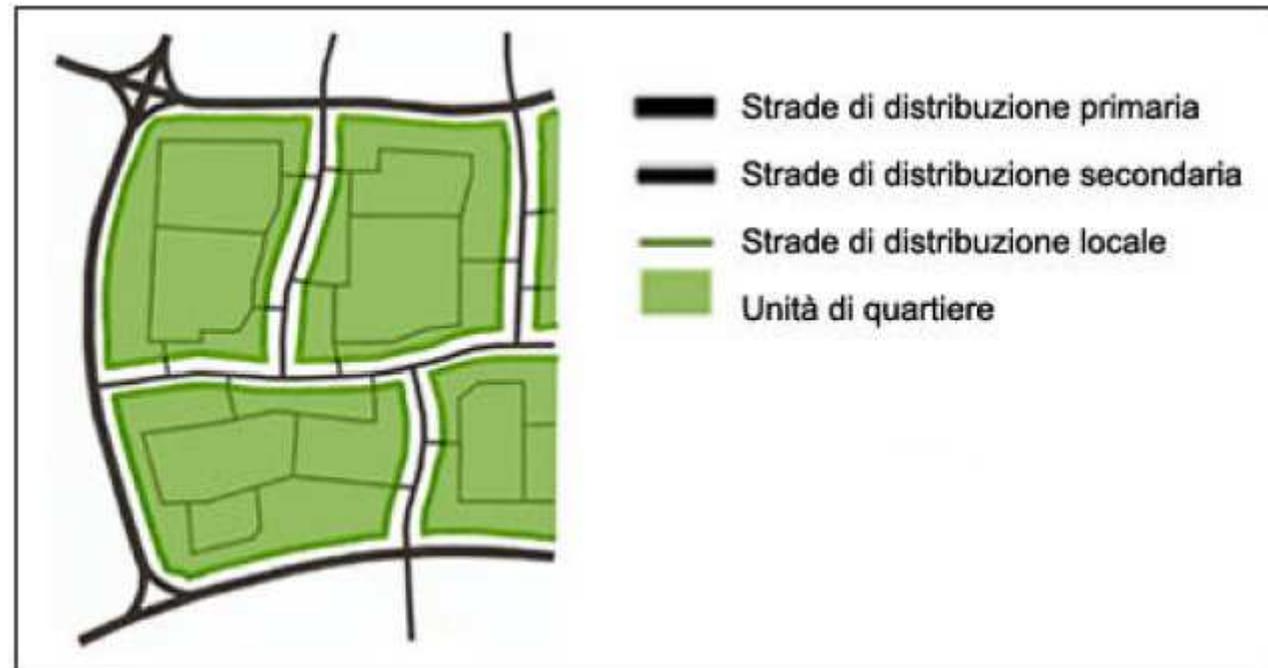


# La viabilità della città nuova

La città dovrebbe essere razionalmente organizzata come arcipelago di unità di quartiere a cui si aggiungono le attività terziarie di rango urbano e regionale, le aree industriali, i parchi e le attrezzature.

L'UdQ è servita da linee di trasporto pubblico, che la collegano al resto della città, è permeata da una rete di capillare di percorsi pedonali e ciclabili, indipendenti o quasi dalle strade veicolari

Viabilità interna non interessata dal traffico di attraversamento ma solo da traffico di accesso alle abitazioni e ai servizi di base.



# La riqualificazione della città esistente

**È uno dei maggiori problemi attuali, di difficile realizzazione adottando la città come arcipelago di UdQ (servizi policentrici invece che monocentrici; traffico veicolare di attraversamento esterno all'UdQ).**

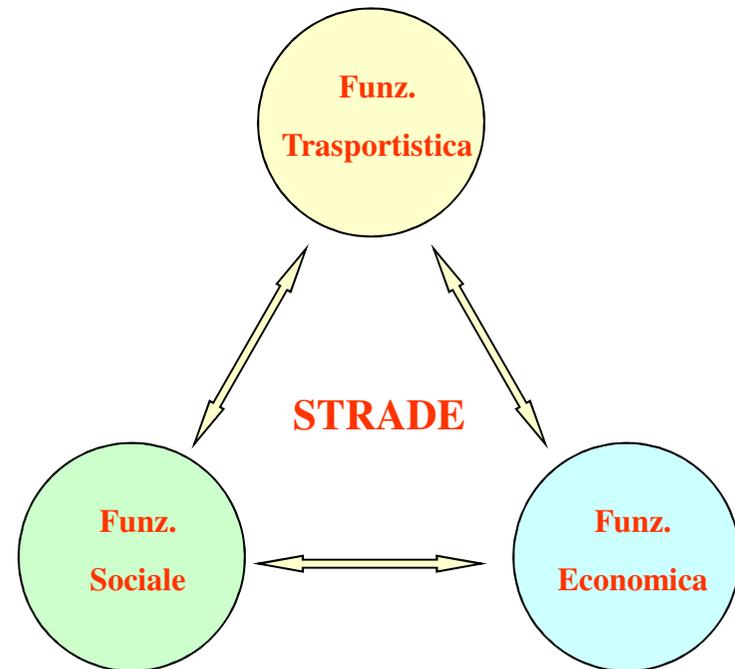
**Per rispondere al problema del traffico veicolare di possono seguire due strategie:**

- aumentare l'offerta di spazi destinati alla mobilità veicolare;**
- limitare e regolare il traffico veicolare.**

**Il modello, che si è venuto progressivamente consolidando come termine di riferimento per la riqualificazione ambientale dell'esistente tessuto ad isolati, può essere così descritto:**

- lo spazio urbano va organizzato secondo “ambiti residenziali”, intesi come insiemi di isolati la cui viabilità è interessata solamente da traffico di accesso e dove la mobilità pedonale e ciclabile risulta privilegiata;**
- le strade principali, destinate ai flussi di attraversamento, non devono essere gravate da livelli insostenibili di traffico, devono diventare la rete di un efficiente sistema di trasporto collettivo e devono evitare di costituire barriere che separano, in modo inaccettabile, le abitazioni dai servizi di base.**

# Funzione delle Infrastrutture Stradali



Nel caso delle reti stradali due sono gli elementi che differenziano tale sistema di trasporto dagli altri:

- possibilità quasi illimitata di punti di accesso ed uscita;
- realizzazioni di comunicazioni senza soluzioni di continuità del tipo “porta a porta”.

# Le infrastrutture viarie

**INFRASTRUTTURA STRADALE:** parte del territorio comprensivo di impianti, strutture, attrezzature e simili necessarie alla realizzazione di mobilità (definizione urbanistica).

.... si definisce “**STRADA**” l’area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. (art. 2 C.d.S.)

La strada nasce e si sviluppa per esigenze di **MOBILITÀ**.

Come ogni opera la strada va dimensionata in termini di:

- Caratteristiche geometriche (spazi per garantire una sicura ed adeguata circolazione);
- Caratteristiche strutturali (attitudine a sopportare dei carichi; pavimentazioni, barriere, ecc.);
- Caratteristiche funzionali (attitudine a svolgere una funzione sociale o tecnica, per esempio l’aderenza e la regolarità)

La strada va inoltre gestita in termini di:

- Manutenzione della via;
- Regolazione della circolazione.

# Centro abitato

**Definizione trasportistica:** insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di 25 fabbricati e da aree ad uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada. (art. 3 CdS)

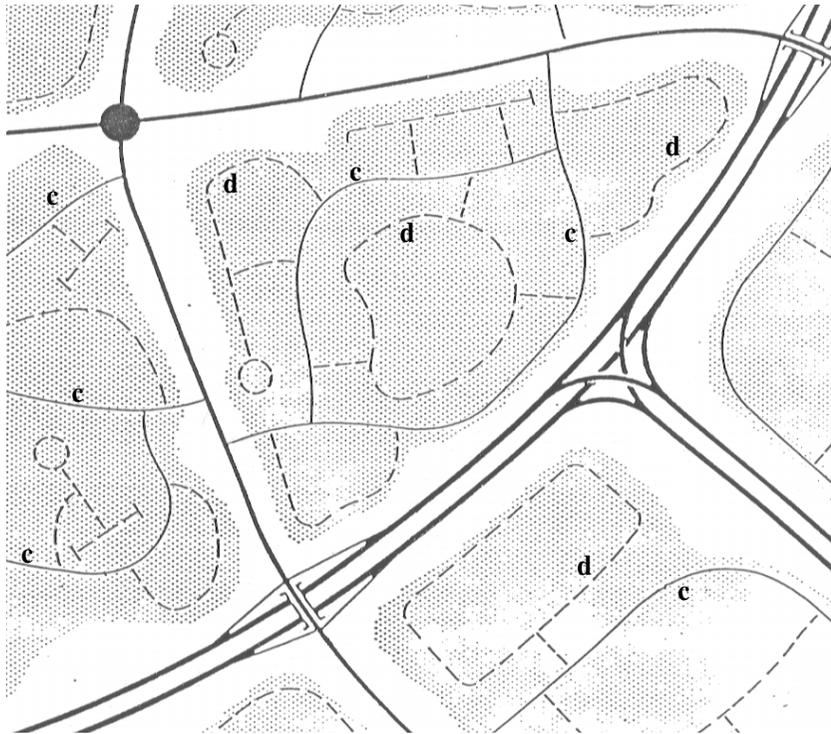
**Definizione ISTAT** (Istruzioni per la revisione delle basi territoriali comunali): aggregato di case continue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi od esercizi pubblici (scuola, ufficio pubblico, farmacia, negozio o simili) costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale e generalmente determinanti un luogo di raccolta ove sono soliti concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini per ragioni di culto, istruzione, affari e simili, approvvigionamento e simili, in modo da manifestare l'esistenza di una forma di vita sociale coordinata dal centro stesso. I luoghi di convegno turistico, i gruppi di villini, alberghi e simili destinati alla villeggiatura, abitati stagionalmente, devono essere considerati come centri abitati temporanei, purché nel periodo dell'attività stagionale presentino i requisiti del centro.

**Definizione Urbanistica** (art. 18 legge 865/1971): il centro edificato è delimitato, per ciascun centro o nucleo abitato, dal perimetro continuo che comprende tutte le aree edificate con continuità ed i lotti interclusi. Non possono essere compresi nel perimetro dei centri edificati gli insediamenti sparsi e le aree esterne, anche se interessate dal processo di urbanizzazione.

# Le Reti Stradali

Un sistema più o meno complesso di infrastrutture stradali viene denominato **RETE STRADALE**, che è costituita da un insieme di elementi componenti che si identificano con le strade (archi), collegate tra loro da un sistema di interconnessioni (nodi).

Il sistema globale di infrastrutture stradali può essere schematizzato come un insieme integrato di reti distinte.



# La classificazione delle reti e strade

**CLASSIFICARE:** Raggruppare in classi (gruppi) secondo caratteri e qualità comuni.

**Nel campo delle infrastrutture stradali si classifica per diversi fini:**

- **Amministrativi (Classifica amministrativa);**
- **Costruttivi, Progettuali e Comportamentali (Classifica geometrica);**
- **Pianificatori e Gestionali (Classificazione funzionale).**

# Evoluzione CdS e classificazione strade (1)

**Legge delle XII Tavole, Roma 451 – 450 a.c. (Tavola VII, si parla anche delle strade)**

**Legge Sempronia (Gaio Gracco, 123 a.c)**

**Lex Iulia Municipalis, emanata da Giulio Cesare nel 45 a.c.**

**Codice Teodosiano (429 d.c.)**

**Specchio Sassone, Sachsenspiegel (1200 -1230 d.c.)**

**Statuti delle Strade di Milano (1346 d.c.)**

**Regolamenti delle strade della Lombardia Austriaca (1778). Strade: regie (provinciali), comunali (locali)**

**Toscana (1774 – 1825). Strade: regie (tutte elencate), comunicative (le altre)**

**Modena (1804 – 1819). Strade: nazionali, dipartimentali, comunali, private**

**Parma (1819 – 1821). Strade: statali, comunali**

**Ex Stati Sardi (1815-1855). Strade: reali, provinciali, comunali, private**

# Evoluzione CdS e classificazione strade (2)

## **Legge n. 2248 d.d. 20/03/1865 (allegato F) “Legge fondamentale sui lavori pubblici” (G.U. 27/04/1865)**

*Art. 9 - Le strade ordinarie d'uso pubblico sono distinte in nazionali, provinciali, comunali e vicinali.*

*Art. 22 - Il suolo delle strade nazionali è proprietà dello Stato; quello delle strade provinciali appartiene alle province, ed è proprietà dei comuni il suolo delle strade comunali. ....*

*..... Nell'interno delle città e villaggi fanno parte delle strade comunali le piazze, gli spazi ed i vicoli ad esse adiacenti ed aperti sul suolo pubblico, restando però ferme le consuetudini, le convenzioni esistenti ed i diritti acquisiti. I tronchi delle strade nazionali e provinciali compresi nell'abitato di una città o villaggio fanno parte delle strade comunali, salvo il concorso dello Stato o della provincia nelle spese di mantenimento o di miglioramento come all'Art. 41 e seguenti.*

## **Regio Decreto n. 4697 d.d. 15/11/1868 “ Regolamento di polizia stradale e per garantire la libertà della circolazione e la materiale sicurezza di passaggio”.**

## **R.D. n. 124 d.d. 10/03/1881 Regolamento di polizia stradale e per garantire la libertà della circolazione e la materiale sicurezza del passaggio sulle strade pubbliche“.**

## **R.D. n. 540 d.d. 16/12/1897 Regolamento sui velocipedi**

## **Regio Decreto n. 416 d.d. 28/07/1901”Regolamento per la circolazione delle automobili sulle strade ordinarie”**

## **Regio Decreto n. 24 d.d. 08/01/1905 “Regolamento di polizia stradale e per garantire la libertà della circolazione e la sicurezza del transito sulle strade pubbliche”.**

# Evoluzione CdS e classificazione strade (3)

**Regio Decreto n. 2506 d.d. 15/11/1923 (legge Carnazza): nuova classificazione delle strade**

**Regio Decreto n. 3043 d.d. 31/12/1923 “Disciplina circolazione stradale” (1° CdS).**

**Legge n. 1094 d.d. 17/05/1928 (Istituzione Azienda Autonoma Statale delle Strade)**

**Regio Decreto n. 3179 del 2/12/1928 “Norme per la tutela delle strade e per la circolazione” (2° CdS)**

**Regio Decreto n. 1740 d.d. 08/12/1933 “testo unico di norme per la tutela delle strade e per la circolazione” (3° CdS)**

**Sentenza della Corte di Cassazione del 1939**

# Evoluzione CdS e classificazione strade (4)

**Legge n. 126 d.d. 12/02/1958 (e successive modificazioni) ” Disposizioni per la classificazione e la sistemazione delle strade ad uso pubblico”:** contiene i criteri di classificazione, che rimangono in vigore fino all’emanazione del NCdS. Le strade vengono distinte in:

- **Strade Statali (suddivise in ordinarie e di grande comunicazione da successivo decreto del Min Lav. Pub.);**
- **Strade Provinciali;**
- **Strade Comunali;**
- **Strade Vicinali;**
- **Strade Militari.**

**D.P.R. n. 393 d.d. 15/06/1959: Testo unico delle norme sulla circolazione stradale (4° CdS).**

**D. L. n. 285 d.d.30/04/1992 (e successive modificazioni): Nuovo Codice della Strada (V° CdS)**

**D.M. n. 6792 d.d. 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”**

**D.M. 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.**

# Le classificazioni del NCdS

Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi (art. 2, comma 2, NCdS):

- **A – Autostrade (extraurbane o urbane);**
- **B – Strade extraurbane principali;**
- **C – Strade extraurbane secondarie;**
- **D – Strade urbane di scorrimento;**
- **E – Strade urbane di quartiere;**
- **F – Strade locali (extraurbane o urbane);**
- **Fbis – Itinerario ciclopedonale.**

Al comma 4 dell'art.2 del NCdS, vengono definite le strade di “servizio”: strada affiancata ad una strada principale (autostrada, strada extraurbana principale, strada urbana di scorrimento).

Autostrade A	Strade extraurbane principali B	Strade extraurbane secondarie C	Strade urbane di scorrimento D	Strade urbane di quartiere E	Strade locali F
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico costituito da elemento invalicabile con almeno due corsie per senso di marcia</li> <li>• Banchina pavimentata sx (eventuale)</li> <li>• Corsia di emergenza o banchina dx pavimentata</li> <li>• Priva di accessi privati</li> <li>• Intersezioni a livelli sfalsati</li> <li>• Recinzione lungo l'intero tracciato</li> <li>• Sistemi di assistenza all'utente</li> <li>• Traffico di soli veicoli a motore, con limitazioni</li> <li>• Aree di sosta con accessi dotati di corsie di accelerazione e di decelerazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banchina dx pavimentata</li> <li>• Accessi alle proprietà laterali coordinati</li> <li>• Priva di intersezioni a raso</li> <li>• Traffico di altre categorie di utenti in appositi spazi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreggiata unica con almeno una corsia per senso di marcia</li> <li>• Banchine</li> <li>• Intersezioni anche a raso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico con almeno due corsie per senso di marcia</li> <li>• Eventuali corsie riservate ai mezzi pubblici</li> <li>• Banchine pavimentate</li> <li>• Marciapiedi</li> <li>• Eventuali intersezioni a raso semaforizzate</li> <li>• Sosta in apposite aree o in aree o in fasce laterali estranee alla carreggiata con immissioni e uscite concentrate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreggiata unica con almeno due corsie</li> <li>• Banchine pavimentate</li> <li>• Marciapiedi</li> <li>• Sosta in aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata</li> <li>• Intersezioni a raso eventualmente semaforizzate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di uso pubblico opportunamente sistemata, destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali, non ricadente negli altri tipi di strada</li> <li>• Intersezioni a raso eventualmente semaforizzate</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuali strade di servizio (limitatamente ai tipi A, B, D)</li> </ul>					

# La classificazione amministrativa del NCdS

**Per esigenze di carattere amministrativo e con riferimento all'uso e alle tipologie dei collegamenti svolti le strade si distinguono (art. 2, comma 5, NCdS) in:**

**Statali (Ente proprietario lo Stato), Regionali (Regione), Provinciali (Province), Comunali (Comune).**

**Le Autostrade sono di proprietà dello Stato ma in genere sono date in concessione.**

**Le strade extraurbane del tipo B, C, F, si distinguono (art. 2, comma 6, NCdS) in:**

**Statali, regionali, provinciali, comunali.**

**Ai fini del NCdS le strade vicinali sono assimilate alle strade comunali.**

**Le strade urbane del tipo D, E, F sono sempre comunali, se situate nei centri abitati, eccetto i tratti interni di strade statali, regionali, provinciali che attraversano centri abitati con popolazione non superiore a 10.000 abitanti.**

**La classificazione amministrativa individua i soggetti sui quali incombono gli obblighi di: classificare la rete di propria competenza secondo le caratteristiche tecniche; istituire e tenere aggiornate cartografia e catasto strade; effettuare rilevazioni traffico; effettuare la manutenzione; effettuare il controllo tecnico dell'efficienza della strada, effettuare l'apposizione e la manutenzione della segnaletica; concedere accessi privati (art. 13 – 14, 22 NCdS)**

# Classificazione secondo D. L. 461/99

TABELLA A

Autostrade

Strade Nazionali

Strade a interesse Statale

Strade a gestione regionale

Strade Regionali

Strade a interesse regionale

Strade provinciali

Strade Comunali extraurbane

RETE STRADALE DI INTERESSE REGIONALE

n°	Denominazione	Parco da km	Esclusa a km	Esclusa Interinale km	Note
13	raccordo con la s.s.n°54	0,000	0,960	0,960	Intero percorso
14	della Venezia Giulia	137,760	161,150	23,390	Intero percorso
55	raccordo con la ss.n° 56	0,000	2,978	2,978	Intero percorso
55	dell'Isonzo	0,000	2,922	2,922	Intero percorso
56	di Gorizia	0,000	37,808	37,808	Intero percorso
56	variante	0,000	3,810	3,810	Intero percorso
58	della Carniola	0,000	9,510	9,510	Intero percorso
202	Triestina	0,000	16,615	16,615	Intero percorso
251	della Val di Zoldo e Val Cellina	10,695	97,805	87,110	Intero percorso regionale
252	di Palmanova	0,000	44,948	44,948	Intero percorso
305	di Redipuglia	0,000	18,177	18,177	Intero percorso
351	di Cervignano	0,000	24,443	24,443	Intero percorso
352	di Grado	0,000	40,416	40,416	Intero percorso
353	della Bassa Friulana	0,000	28,500	28,500	Intero percorso
354	di Lignano	0,000	14,800	14,800	Intero percorso
355	della Val Degano	0,000	31,735	31,735	Intero percorso
356	di Cividale	0,000	46,150	46,150	Intero percorso
409	di Plessiva	0,000	4,744	4,744	Intero percorso
463	del Tagliamento	0,000	57,700	57,700	Intero percorso regionale
464	di Spillimbergo	0,000	44,850	44,850	Intero percorso
465	della Forcella Lavardet e di Valle S. Cauciano	10,596	39,204	28,608	Intero percorso regionale
512	del lago di Cavazzo	0,000	22,620	22,620	Intero percorso
518	di Drevetaki	0,000	6,970	6,970	Intero percorso
519	di Jamiano	0,000	1,583	1,583	Intero percorso
552	del Passo Rest	0,000	50,040	50,040	Intero percorso
646	di Uleza	0,000	25,300	25,300	Intero percorso
	Collegamento stradale Pian di Pan - Sequoi	0,000	27,046	27,046	Intero percorso
	<b>ESTESA COMPLESSIVA km</b>			<b>697.133</b>	

TABELLA B

TABELLA C

RETE STRADALE DI INTERESSE STATALE A GESTIONE REGIONALE

n°	Denominazione	Parco da km	Esclusa a km	Esclusa Interinale km	Note
13	Pontebbana	63,297	134,293	70,996	Da confine regionale a svicolo per il casello autostradale "Udine Nord" dell'Autostrada A/23
13	Pontebbana	134,293	213,000	78,707	Da casello autostradale "Udine nord" a svicolo per il casello di Ugovizza dell'Autostrada A/23
14	della Venezia Giulia	79,213	137,760	58,547	Dal confine regionale all'innesto su Raccordo Autostradale A/4 - Trieste
14	raccordo con la ss.n° 202	0,000	3,610	3,610	Intero percorso
52	Carnica	0,000	64,137	64,137	Intero tratto regionale
R.A.	Raccordo Autostradale Cimello (A/28) - S.S. n° 13	0,000	3,754	3,754	Intero percorso
	Tangenziale Udine Sud	0,000	9,070	9,070	Innesto su S.S. n° 56 presso Papatotti - Innesto S.S. n° 13 a S. Caterina
	Di Roachi del Legionari	0,000	2,028	2,028	Da innesto S.S. n° 14 presso Monfalcone, al casello di Redipuglia dell'Autostrada 4
	Di Latisana	0,000	4,300	4,300	Da innesto S.S. n° 14 presso Latisana a svicolo di Latisana dell'Autostrada A4
	<b>ESTESA COMPLESSIVA km</b>			<b>298.149</b>	

RETE STRADALE DI INTERESSE STATALE

n°	Denominazione	Parco da km	Esclusa a km	Esclusa Interinale km	Note
13	Pontebbana	213,000	228,811	15,811	Da Ugovizza a confine Regionale
14	della Venezia Giulia	161,150	167,980	6,830	Da innesto S.S. n° 58 a confine di Stato
15	via Flavia	0,000	1,995	1,995	Da innesto S.S. n° 14 all'innesto S.S. n° 55
52 bis	Carnica	0,000	11,225	11,225	Intero percorso
		0,000	32,875	32,875	Intero percorso
54	del Friuli	0,000	34,013	34,013	Intero tratto regionale
		81,325	104,582	23,257	Intero tratto regionale
		0,000	0,960	0,960	raccordo b) con la S.S. n° 13
55	dell'Isonzo	2,922	23,594	20,672	Da S.S. n° 14 Racc. a Confine di Stato
		0,000	21,411	21,411	Intero percorso
R.A.	Raccordo Ant.le A/4 Trieste	0,000	1,496	1,496	Ditrazione per Ferretti
		0,000	14,640	14,640	Da Trieste Molo VII a svicolo con il Raccordo Autostradale A/4 - Trieste
	"Strada del Monte Sabotino" - Piate di Sorveglanza	0,000	3,300	3,300	Intero percorso
	"Strada del Monte Sabotino"	0,000	1,594	1,594	Intero percorso
R.A.	Raccordo autostradale Villesse - GORIZIA	0,000	17,272	17,272	Intero percorso In corso di trasferimento alla Società Autovce Veneta SpA
	<b>ESTESA COMPLESSIVA km</b>			<b>207.351</b>	

# La classificazione CNR del 1973 (1)

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. VII - N. 31

## 2.7. Strada D<sub>2</sub>

Velocità di progetto:  $80 \leq v \leq 100$  km/h

Carreggiata da 7,50 m costituita da due corsie da 3,75 m ciascuna e fiancheggiata da due banchine da 1,75 m ciascuna.

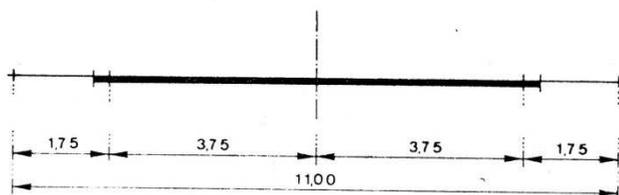


FIG. 6

## 2.8. Strada E<sub>1</sub>

Velocità di progetto:  $60 \leq v \leq 80$  km/h

Due semicarreggiate da 6,50 m ciascuna separate da una doppia striscia di demarcazione larga complessivamente 0,50 m. Ciascuna semicarreggiata è costituita da due corsie da 3,25 m ed è fiancheggiata da una banchina laterale da 1,25 m.

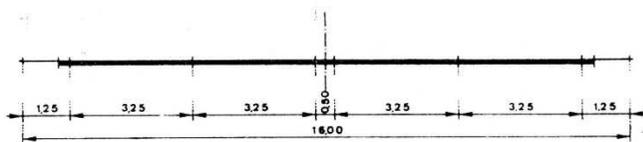


FIG. 7

14

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. VII - N. 31

## 2.11. Strada F<sub>2</sub>

Velocità di progetto:  $90 \leq v \leq 120$  km/h

Due carreggiate da 7,50 m ciascuna separate da uno spartitraffico da 1,60 m. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie da 3,75 m (ovvero da tre corsie larghe complessivamente 11,00 m), ed è fiancheggiata da una banchina laterale per la sosta di emergenza larga 3,00 m.

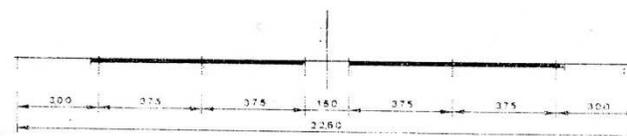


FIG. 10

## 2.12. Strada G

Velocità di progetto:  $100 \leq v \leq 140$  km/h

Due carreggiate da 7,50 m ciascuna separate da uno spartitraffico da 4,00 m. Ciascuna carreggiata è costituita da due corsie da 3,75 m (ovvero da tre corsie larghe complessivamente 11,00 m), ed è fiancheggiata da una banchina laterale per la sosta di emergenza larga 3,00 m.

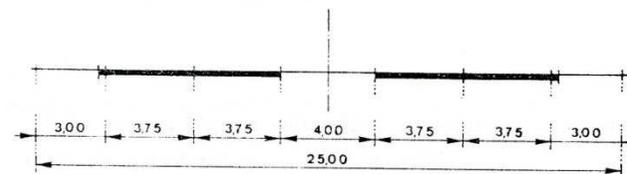


FIG. 11

16

# La classificazione CNR del 1980 (1)

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. XIV - N. 78

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. XIV - N. 78

STRADE TIPO

TIPO DI STRADA	INTERVALLO DI VELOCITA' (Km/h)	PIATTAFORMA (metri)	
Strade a carreggiate separate	I°	110 <math>< V_p \leq 140</math>	<p>a)</p> <p>3.00 3.75 3.75 4.00 3.75 3.75 3.00 25.00</p> <p>b)</p> <p>3.00 3.50 3.75 3.75 4.00 3.75 3.75 3.50 3.00 32.00</p>
	II°	90 <math>< V_p \leq 120</math>	<p>a)</p> <p>3.00 3.75 3.75 2.00 3.75 3.75 3.00 23.00</p> <p>b)</p> <p>3.00 3.50 3.75 3.75 2.00 3.75 3.75 3.50 3.00 30.00</p>
	III°	80 <math>< V_p \leq 100</math>	<p>1.75 3.50 3.50 1.00 3.50 3.50 1.75 18.60</p>

Tab. 2.2.1.a

STRADE TIPO

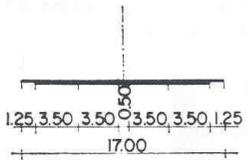
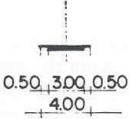
TIPO DI STRADA	INTERVALLO DI VELOCITA' (Km/h)	PIATTAFORMA (metri)	
Strade a carreggiata unica	IV°	80 <math>< V_p \leq 100</math>	<p>1.50 3.75 3.75 1.50 10.50</p>
	V°	60 <math>< V_p \leq 80</math>	<p>1.25 3.50 3.50 1.25 9.50</p>
	VI°	40 <math>< V_p \leq 60</math>	<p>1.00 3.00 3.00 1.00 8.00</p>

Tab. 2.2.1.b

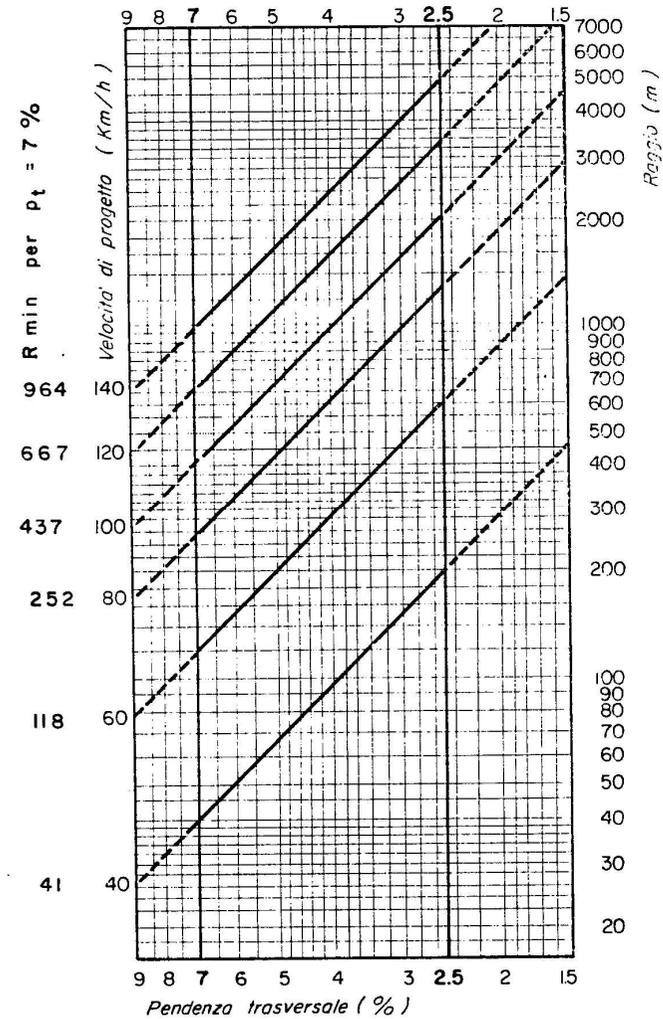
# La classificazione CNR del 1980 (2)

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. XIV - N. 78

## STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE

TIPO DI STRADA	INTERVALLO DI VELOCITA' (Km/h)	PIATTAFORMA (metri)
A	$60 < V_p \leq 80$	
B	$V_p \leq 40$	
C	$V_p \leq 40$	

Tab. 2.2.2.



# La classificazione CNR del 1978 (1)

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. XII - N. 60

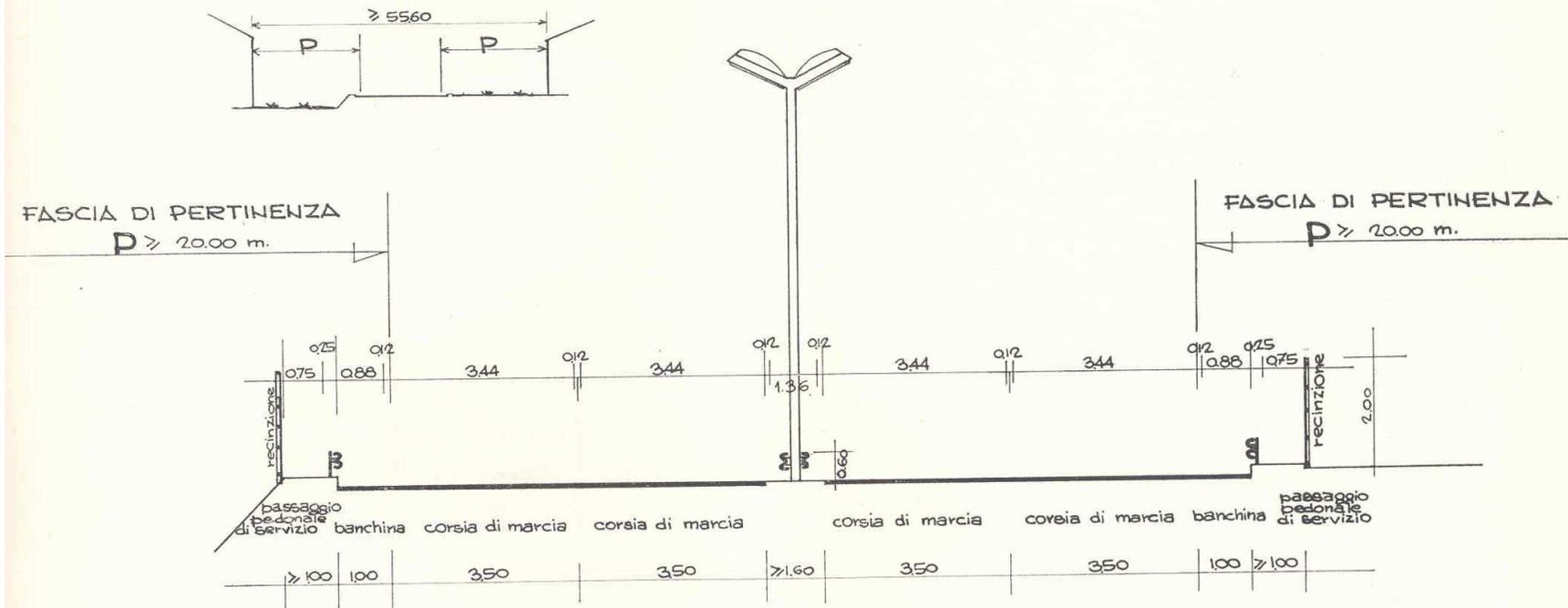


Fig. 5 - STRADA PRIMARIA TIPO: sezione corrente a 2 corsie/senso (cat. I.a).

# La classificazione CNR del 1978 (2)

C.N.R. - Bollettino Ufficiale (Norme tecniche) - A. XII - N. 60

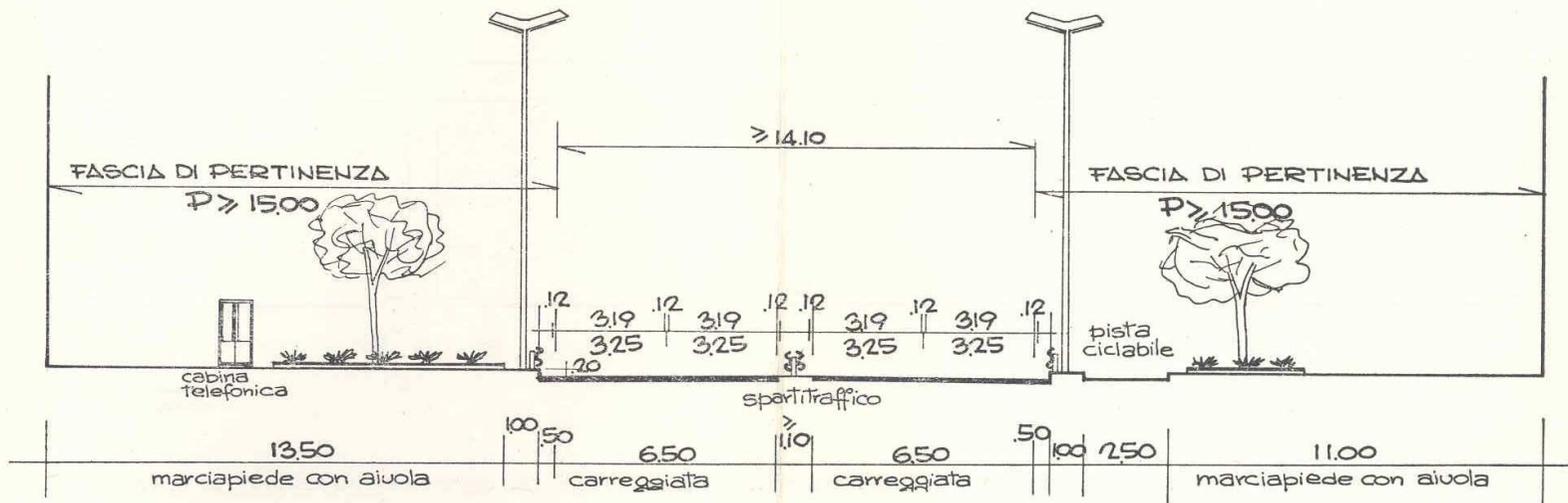
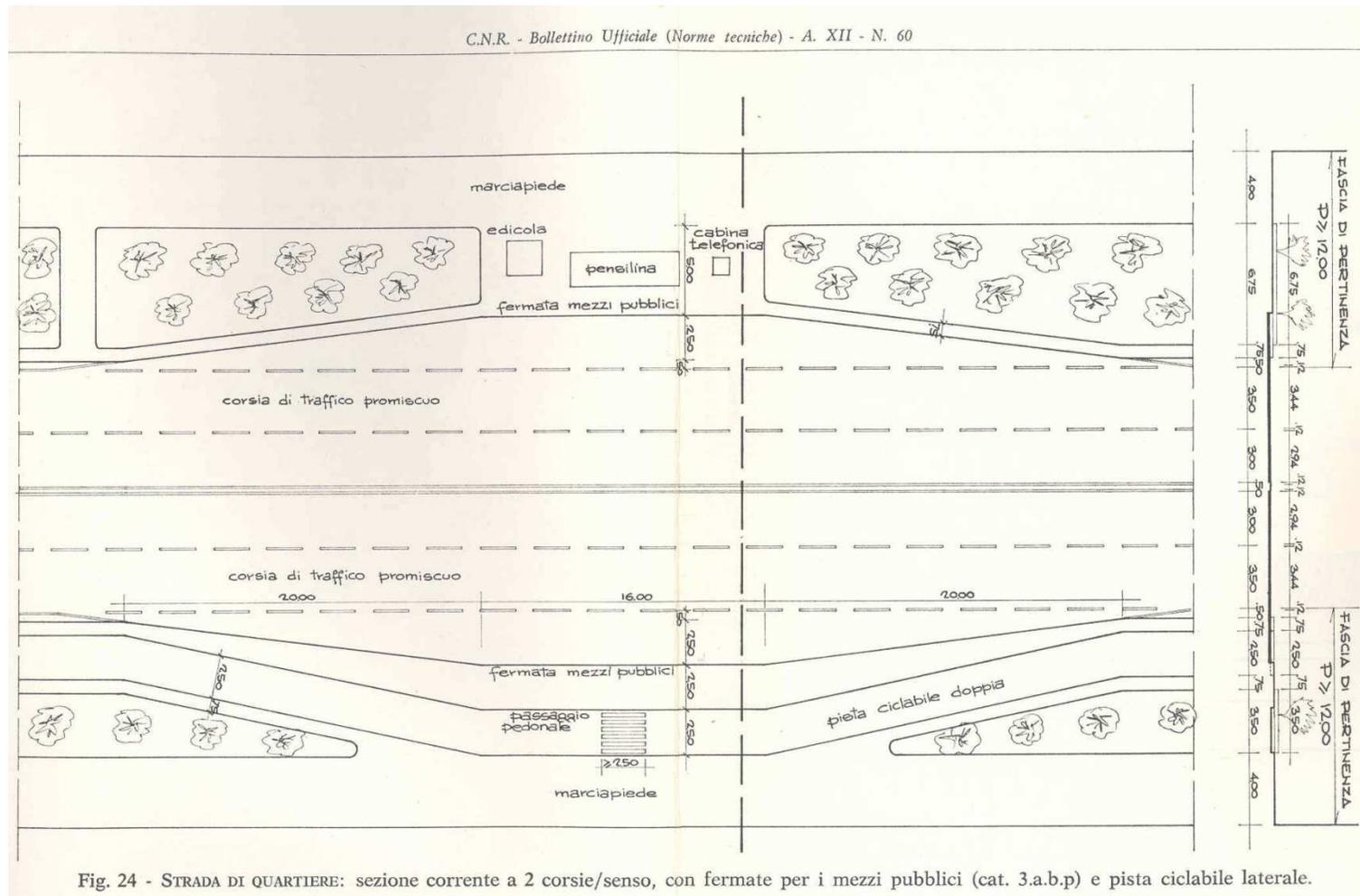
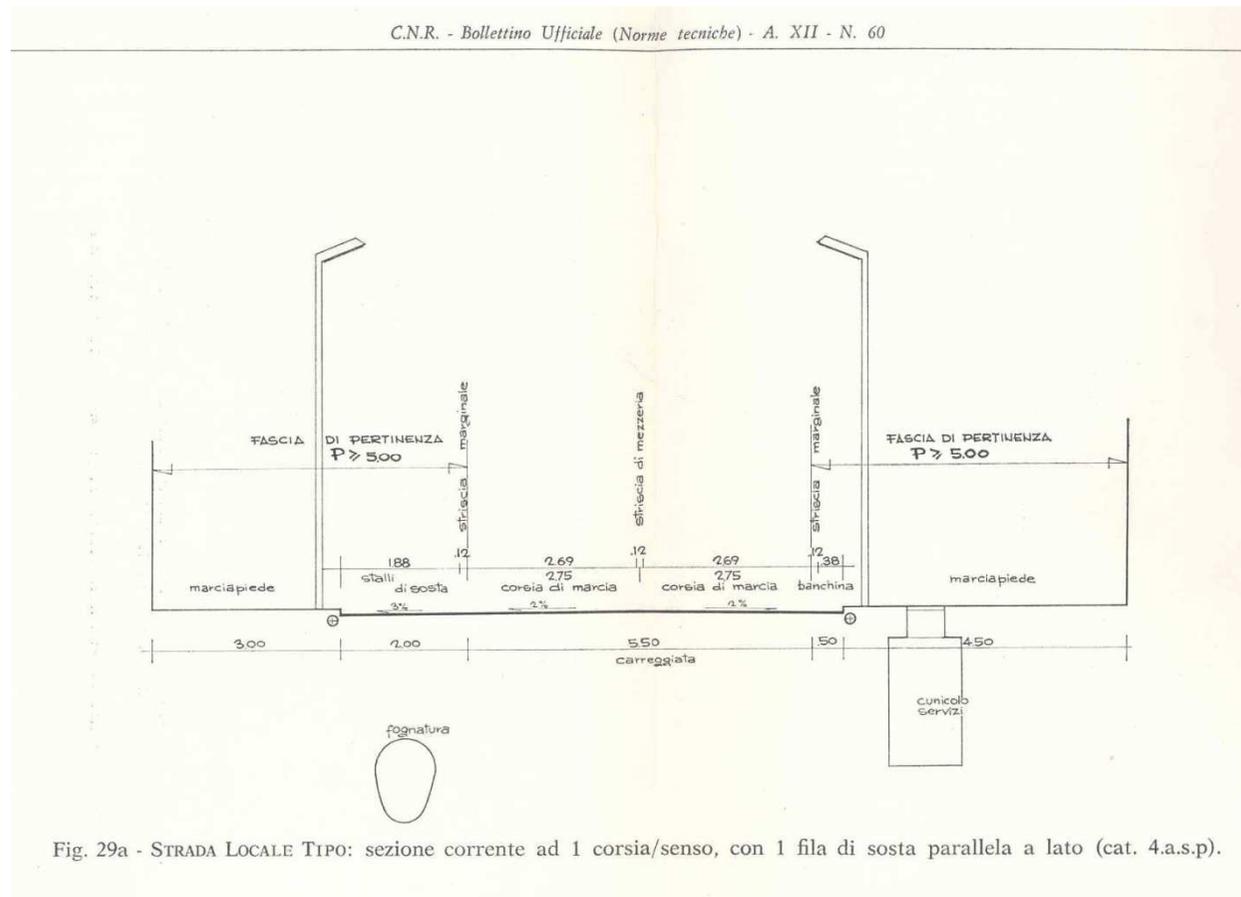


Fig. 16 - STRADA DI SCORRIMENTO: sezione corrente a 2 corsie/senso in zona residenziale (cat. 2.a.p.), con pista ciclabile laterale a doppio senso di marcia.

# La classificazione CNR del 1978 (3)



# La classificazione CNR del 1978 (4)



# La classificazione CNR del 1978 (5)

TAB. 1 - Caratteristiche delle strade urbane in relazione alle componenti di traffico.

Denominazione	Componenti di traffico ammesse	Regolazione dei mezzi pubblici	Regolazione della sosta	Regolazione del traffico pedonale
1. Strade primarie	Movimenti di veicoli pubblici e privati	Esclusa la fermata	Proibita anche la fermata	Escluso
2. Strade di scorrimento	Movimenti di veicoli pubblici, privati e di pedoni	Corsia riservata e/o fermate organizzate	Ammessa su spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Su marciapiedi protetti
3. Strade di quartiere	Tutte	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Ammessa con immissioni ed uscite libere (corsia di manovra)	Su marciapiedi
4. Strade locali	Movimento e sosta di veicoli privati e di pedoni	Esclusi	Libera, a norma del Codice della Strada	Su marciapiedi

# La classificazione CNR del 1978 (6)

TAB. 2 - Caratteristiche geometriche minime della sezione trasversale.

Denominazione	Tipo di carreggiate	Larghezza (m) delle corsie	Numero di corsie per senso di marcia	Larghezza min. (m) dello spartitraffico centrale	Larghezza (m) della corsia di emergenza	Larghezza (m) delle banchine	Larghezza min. (m) dei marciapiedi	Larghezza min. (m) delle fasce di pertinenza
	A	B	C	D	E	F	G	H
Strade primarie	A senso unico separate da spartitraffico	3,50	2 o più	1,60 (con barriere)	3,00	—	—	20
Strade di scorrimento	Separate ovunque possibile	3,25	2 o più	1,10 (con barriere)	—	1,00	3,00	15
Strade di quartiere	Ad unica carreggiata in doppio senso	3,00	1 o più	0,50 (con cordolo sagomato o segnaletica)	—	0,50	4,00	12
Strade locali	Ad unica carreggiata in doppio senso	2,75	1 o più	—	—	0,50	3,00	5

# La classificazione CNR del 1978 (7)

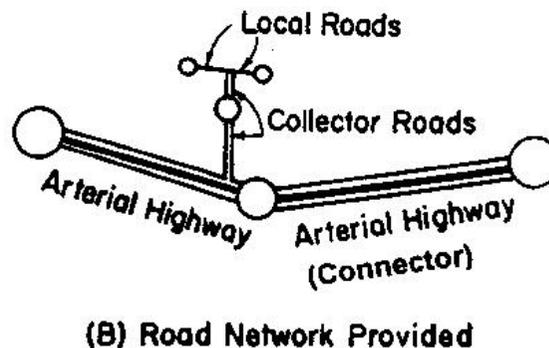
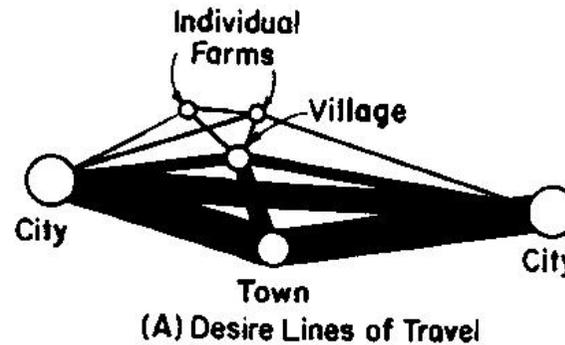
TAB. 3 – Caratteristiche geometriche di tracciato in relazione alla velocità minima di progetto

Denominazione	Velocità (Km/h) minima di progetto	Pendenza (%) trasversale max in curva	Raggio planimetrico minimo (m)	Raggio altimetrico minimo (m)		Pendenza (%) longitudinale massima (**)
				convesso (*)	conca-vo	
Strade primarie . . . . .	90	7,0	300	3.500	2.500	6
Strade di scorrimento . . . .	70	4,5	160	2.000	1.200	6 (4)
Strade di quartiere . . . . .	50	3,0	85	1.000	600	7 (5)
Strade locali . . . . .	25	–	25	300	200	10

(\*) I raggi verticali minimi dei raccordi convessi per le strade di scorrimento e di quartiere possono essere ridotti rispettivamente a m. 1.400 e 700 qualora la differenza algebrica delle pendenze delle livellette raccordate sia inferiore al 4%

(\*\*) Nei casi in cui siano presenti corsie riservate o più linee di trasporto pubblico su corsie ad uso promiscuo, si devono adottare, per la pendenza massima, i valori ridotti indicati in parentesi nell'ultima colonna.

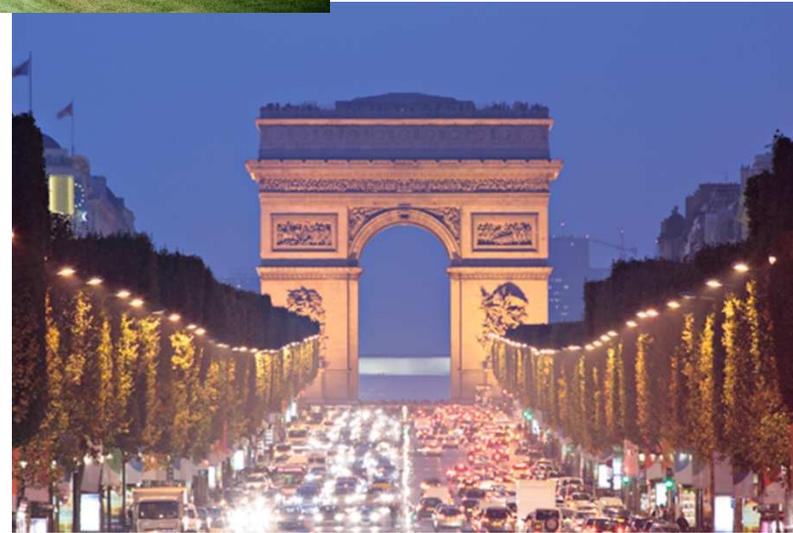
# La Classifica Funzionale delle strade



La classificazione funzionale raggruppa le strade in accordo con il servizio (funzione) che esse devono provvedere.

La base di questo processo è che un viaggio (trasporto) implica dei movimenti all'interno delle strade (reti stradali). La classificazione funzionale fa sì che ogni movimento sia canalizzato **efficientemente** all'interno delle reti stradali.

# Accesso e mobilità (1)

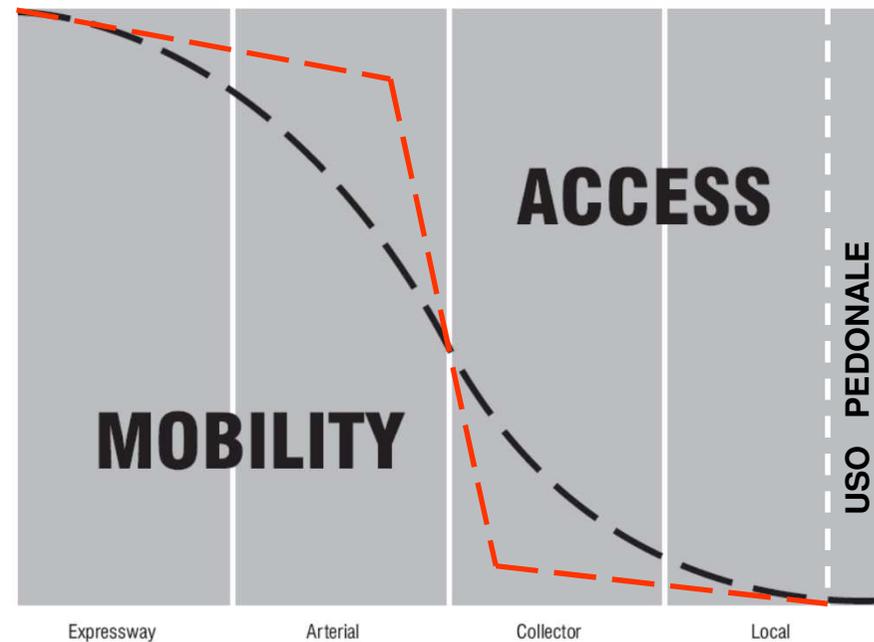
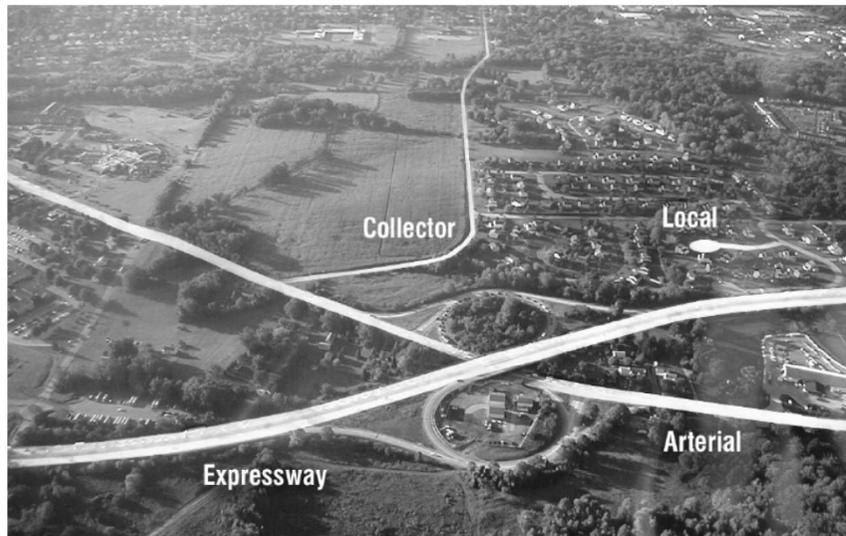


## Accesso e mobilità (2)

Le caratteristiche funzionali della strada possono essere definite attraverso due aspetti che sono tra loro antagonisti:

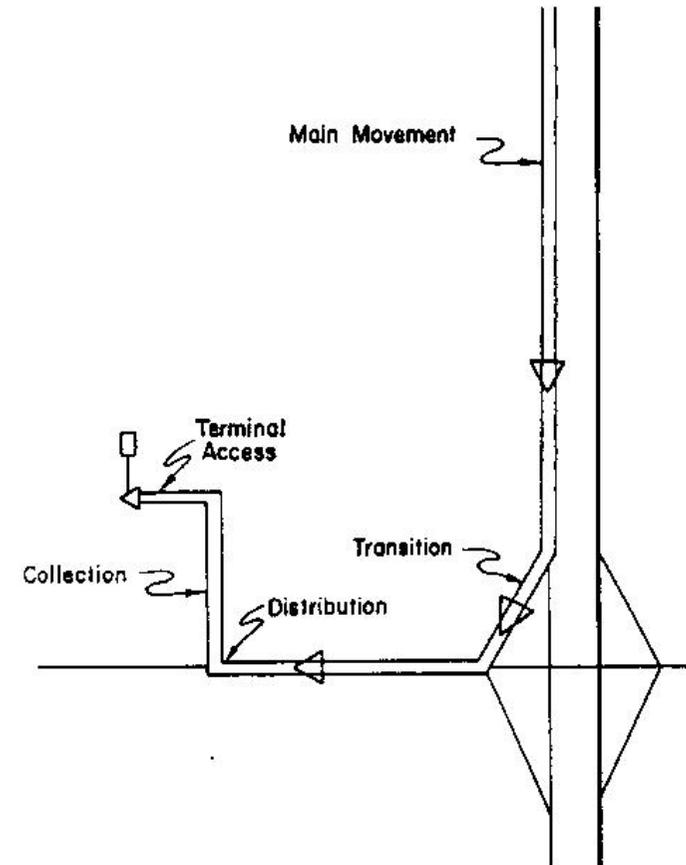
- l'accesso alla proprietà;
- la mobilità.

Più si scende nella gerarchia delle strade più dovrebbe diminuire la mobilità ed aumentare la possibilità di accesso.

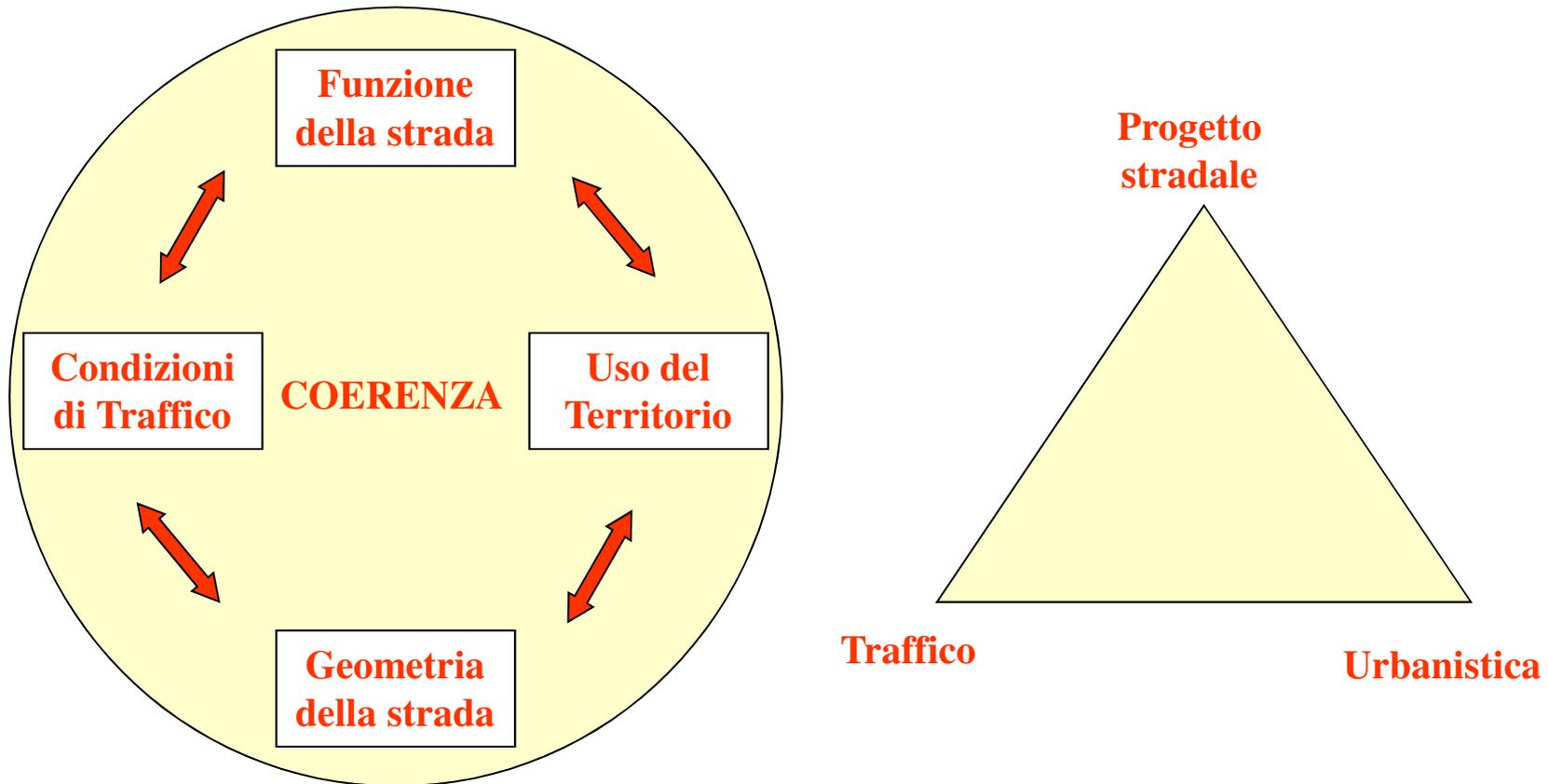


# Gerarchia dei movimenti

In linea generale un sistema di trasporto stradale deve consentire una serie di tipologie di movimento che sono: scorrimento (transito), transizione, distribuzione, penetrazione, accesso e sosta.



# Effetti della Classificazione funzionale



# Applicazione alle strade



# Classifica funzionale – DM 5/11/2001 (1)

La classificazione Funzionale costituisce il presupposto essenziale in materia di:

- norme di circolazione (tipi di utenti e loro attività, limiti generali di velocità, segnaletica);
- disciplina a tutela della strada (distanze di rispetto, accessi, intersezioni);
- disciplina della pubblicità sulla strada.

I requisiti infrastrutturali per le diverse classi sono:

- quelli minimi indicati del codice (livello qualitativo);
- quelli stabiliti dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (livello quantitativo).

I Criteri ispiratori sono (art. 13 CsD):

- la sicurezza della circolazione di tutti gli utenti della strada;
- la riduzione degli inquinamenti;
- Il rispetto dell'ambiente e degli immobili di notevole pregio.

# Classifica funzionale – DM 5/11/2001 (2)

**Ai fini di una valorizzazione delle infrastrutture stradali, dal punto di vista della funzionalità e sicurezza, coordinata al rispetto delle risorse ambientali ed allo sviluppo socio-economico dell'area territoriale di inserimento, risulta fondamentale individuare un ordinamento delle strade basato sia sulla funzione ad esse associata nel territorio, sia sulla funzione da esse assolta all'interno della rete stradale esistente (cap. 2 DM 5/11/2001).**

**Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi (art. 2, comma 2, CdS):**

- **A – Autostrade (extraurbane o urbane);**
- **B – Strade extraurbane principali;**
- **C – Strade extraurbane secondarie;**
- **D – Strade urbane di scorrimento;**
- **E – Strade urbane di quartiere;**
- **F – Strade locali (extraurbane o urbane).**

# Classifica funzionale – DM 5/11/2001 (3)

**Per avere una classifica di tipo funzionale è necessario:**

- **disporre di una valutazione complessiva delle reti stradali a cui le singole strade possono appartenere;**
- **che per tali reti si definisca il rapporto gerarchico basato sulla individuazione della funzione assolta dalla rete nel contesto territoriale e nell'ambito del sistema globale delle infrastrutture stradali.**

**A tale scopo sono stati individuati alcuni fattori fondamentali che, caratterizzando le reti stradali dal punto di vista funzionale consentono di collocare la rete oggetto di studio in una classe precisa, essi sono:**

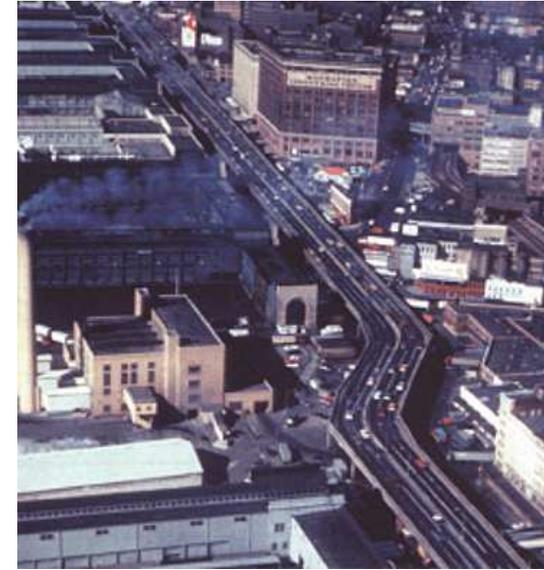
- **tipo di movimento servito ;**
- **entità dello spostamento;**
- **funzione assunta nel contesto territoriale;**
- **componenti di traffico e relative categorie.**

# Tipi di rete - DM 5/11/2001

**In riferimento a quanto previsto dal CdS ed in considerazione dei 4 fattori fondamentali (tipo di movimento, entità dello spostamento, funzione assunta nel contesto territoriale, componenti di traffico) si possono individuare 5 (4 + 1) livelli di rete: Rete primaria, Rete principale, Rete secondaria, Rete locale, a cui si aggiunge il livello Terminale.**

RETE	STRADE CORRISPONDENTI SECONDO CODICE	
	in ambito extraurbano	in ambito urbano
a - rete primaria (di transito, scorrimento)	autostrade extraurbane strade extraurbane principali	autostrade urbane strade urbane di scorrimento
b - rete principale (di distribuzione)	strade extraurbane principali	strade urbane di scorrimento
c - rete secondaria (di penetrazione)	strade extraurbane secondarie	strade urbane di quartiere
d - rete locale (di accesso)	strade locali extraurbane	strade locali urbane

# Rete primaria



<b>Movimento servito</b>	<b>Transito, scorrimento</b>
<b>Entità dello spostamento</b>	<b>Distanze lunghe</b>
<b>Funzione nel territorio</b>	<b>Extraurbano: Nazionale, interregionale</b> <b>Urbano: di intera area urbana</b>
<b>Componenti di traffico</b>	<b>Componenti limitate</b>

# Rete principale



<b>Movimento servito</b>	<b>Distribuzione dalla primaria a secondaria o ev. locale</b>
<b>Entità dello spostamento</b>	<b>Distanze medie</b>
<b>Funzione nel territorio</b>	<b>Extraurbano: interregionale, regionale</b> <b>Urbano: interquartiere</b>
<b>Componenti di traffico</b>	<b>Componenti limitate</b>

# Rete secondaria



<b>Movimento servito</b>	<b>Penetrazione verso la rete locale</b>
<b>Entità dello spostamento</b>	<b>Distanze ridotta</b>
<b>Funzione nel territorio</b>	<b>Extraurbano: provinciale, interlocale</b> <b>Urbano: di quartiere</b>
<b>Componenti di traffico</b>	<b>Tutte le componenti</b>

# Rete locale



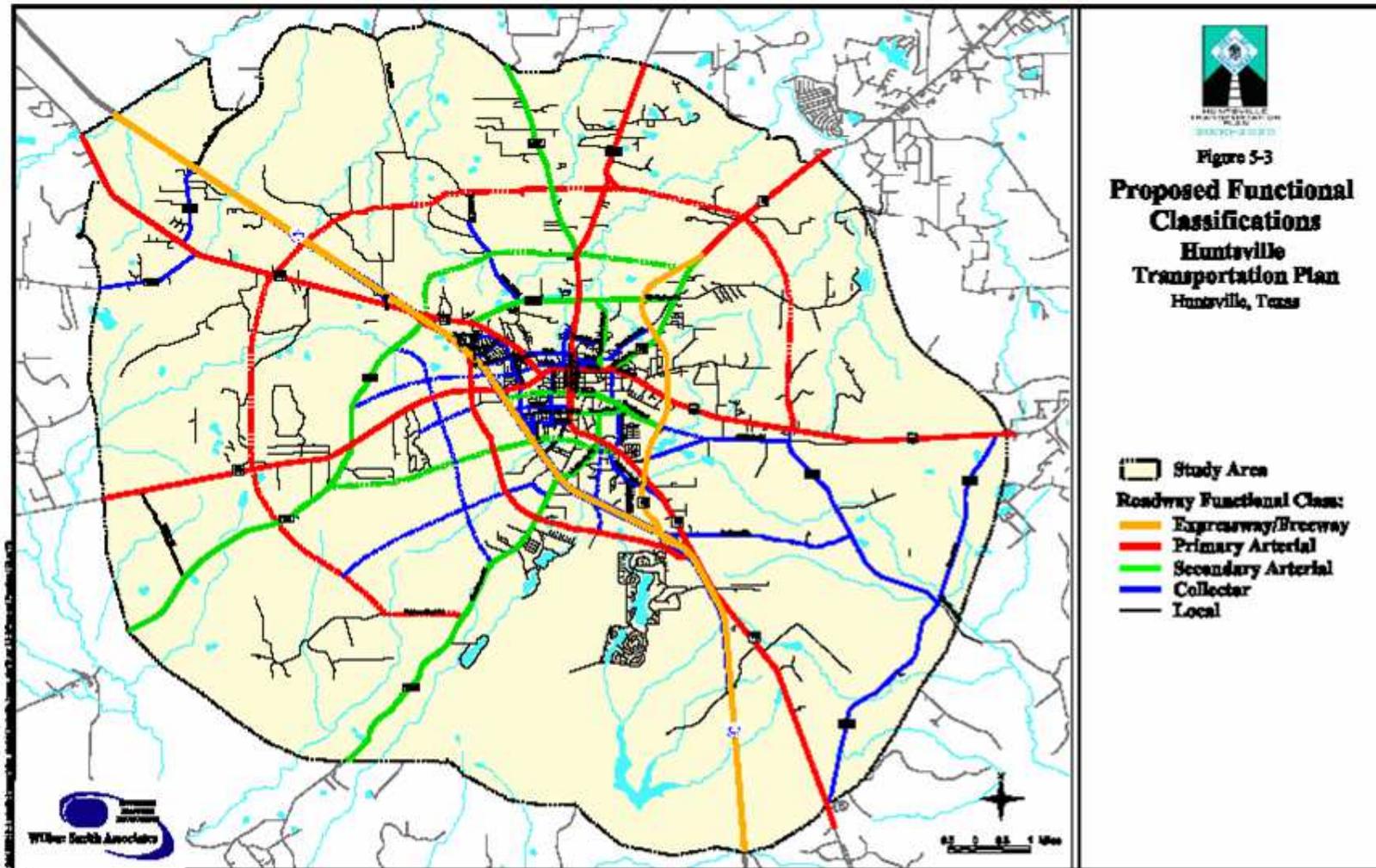
<b>Movimento servito</b>	<b>Accesso</b>
<b>Entità dello spostamento</b>	<b>Distanza breve</b>
<b>Funzione nel territorio</b>	<b>Extraurbano: interlocale, comunale</b> <b>Urbano: interna al quartiere</b>
<b>Componenti di traffico</b>	<b>Tutte le componenti</b>

# Livello terminale



<b>Movimento servito</b>	<b>Sosta</b>
<b>Entità dello spostamento</b>	<b>Nulla</b>
<b>Funzione nel territorio</b>	<b>Locale</b>
<b>Componenti di traffico</b>	<b>Tutte le componenti, salvo limitazioni specifiche</b>

# Esempio Classificazione funzionale



# Esempio di sviluppo delle reti

Table II-2 -- Guidelines on extent of rural functional systems

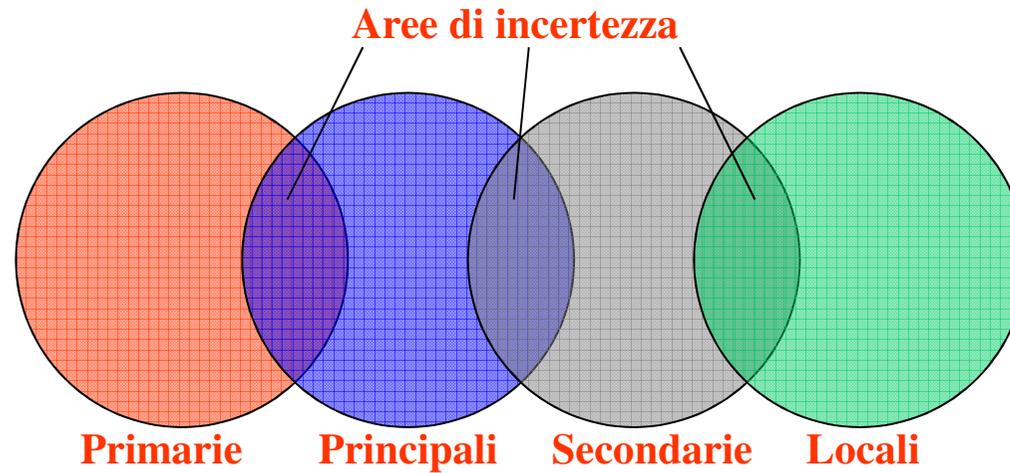
System	Range (percent)	
	VMT	Miles
Principal arterial system	30-55	2-4
Principal arterial plus minor arterial road system	45-75	6-12*
Collector road system	20-35	20-25
Local road system	5-20	65-75

\* With most states falling in the 7-10 percent range.

Table II-3 -- Guidelines on extent of urban functional systems

System	Range (percent)	
	VMT	Miles
Principal arterial system	40-65	5-10
Principal arterial plus minor arterial street systems	65-80	15-25
Collector street system	5-10	5-10
Local street system	10-30	65-80

# Strade e reti



Funzione (rete)	Tipo di strada			
	Primaria	Principale	Secondaria	Locale
<b>Transito, scorrimento</b>	●	○		
<b>Distribuzione</b>	○	●	○	
<b>Penetrazione</b>		○	●	○
<b>Accesso</b>			○	●

● Funzione principale propria    ○ Funzione principale della classe adiacente

# Interconnessioni

**Per assicurare il funzionamento del sistema globale devono essere aggiunte le interconnessioni che, se omogenee, collegano strade della stessa rete, e se disomogenee collegano, di norma, strade appartenenti a reti di livello funzionale adiacente.**

<b>Interconnessione primaria</b>	<b>Nella rete primaria e tra rete primaria e rete principale</b>
<b>Interconnessione principale</b>	<b>Nella rete principale e tra rete principale e rete secondaria</b>
<b>Interconnessione secondaria</b>	<b>Nella rete secondaria e tra rete secondaria e rete locale</b>
<b>Interconnessione locale</b>	<b>Nella rete locale</b>

# Classificazione Funzionale – PUT (1)

All'interno delle direttive per i PUT la rete stradale è suddivisa in:

- rete principale urbana (autostrade urbane, strade di scorrimento, strade di quartiere)
- rete locale urbana (Strade locali urbane).

Codice della strada, art. 2	Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (1995), capitolo 3.1
<b>Autostrade</b>	
Strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie per senso di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambi con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.	Strade la cui funzione è quella di rendere avulso il centro abitato dai problemi del suo traffico di attraversamento, traffico - questo - che non ha interessi specifici con il centro medesimo in quanto ad origine e destinazioni degli spostamenti. Nel caso di vaste dimensioni del centro abitato, alcuni tronchi terminali delle autostrade extraurbane - in quanto aste autostradali di penetrazione urbana - hanno la funzione di consentire un elevato livello di servizio anche per la parte finale (o iniziale) degli spostamenti di scambio tra il territorio extraurbano e quello urbano. Per questa categoria di strade sono ammesse solamente le componenti di traffico relative ai movimenti veicolari, nei limiti di quanto previsto all'articolo 175 del nuovo CDS ed all'articolo 372 regolamento CDS. Ne risultano pertanto escluse, in particolare, le componenti di traffico relative ai pedoni, ai velocipedi, ai ciclomotori, alla fermata ed alla sosta (salvo quelle di emergenza).

<b>Strade urbane di scorrimento</b>	
Strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie per senso di marcia ed eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata entrambe con immissioni ed uscite concentrate.	Strade la cui funzione, oltre a quella precedentemente indicata per le autostrade nei riguardi del traffico di attraversamento e del traffico di scambio, da assolvere completamente o parzialmente nei casi rispettivamente di assenza o di contemporanea presenza delle autostrade medesime, è quella di garantire un elevato livello di servizio per gli spostamenti a più lunga distanza propri dell'ambito urbano (traffico interno al centro abitato). Per questa categoria di strade è prevista dall'articolo 142 del nuovo CDS la possibilità di elevare il limite generalizzato di velocità per le strade urbane, pari a 50 km/h, fino a 70 km/h. Per l'applicazione delle presenti direttive vengono individuati gli itinerari di scorrimento costituiti da serie di strade, le quali - nel caso di presenza di corsie o sedi riservate ai mezzi pubblici di superficie - devono comunque disporre di ulteriori due corsie per senso di marcia. Su tali strade di scorrimento sono ammesse tutte le componenti di traffico, escluse la circolazione dei veicoli a trazione animale, dei velocipedi e dei ciclomotori, qualora la velocità ammessa sia superiore a 50 km/h, ed esclusa altresì la sosta dei veicoli, salvo che quest'ultima risulti separata con idonei spartitraffico.

# Classificazione Funzionale – PUT (2)

Codice della strada, art. 2	Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (1995), capitolo 3.1
<b>Strade urbane di quartiere</b>	
Strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.	Strade con funzione di collegamento tra settori e quartieri limitrofi o, per i centri abitati di più vaste dimensioni, tra zone estreme di un medesimo settore o quartiere (spostamenti di minore lunghezza rispetto a quelli eseguiti sulle strade di scorrimento, sempre interni al centro abitato). In questa categoria rientrano, in particolare, le strade destinate a servire gli insediamenti principali urbani e di quartiere (servizi, attrezzature, ecc.), attraverso gli opportuni elementi viari complementari. Sono ammesse tutte le componenti di traffico, compresa anche la sosta delle autovetture purché esterna alla carreggiata e provvista di apposite corsie di manovra.
<b>Strade urbane locali</b>	
Strada urbana o extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.	Strade a servizio diretto degli edifici per gli spostamenti pedonali e per la parte iniziale o finale degli spostamenti veicolari privati. In questa categoria rientrano, in particolare, le strade pedonali e le strade parcheggio; su di esse non è comunque ammessa la circolazione dei mezzi di trasporto pubblico collettivo.

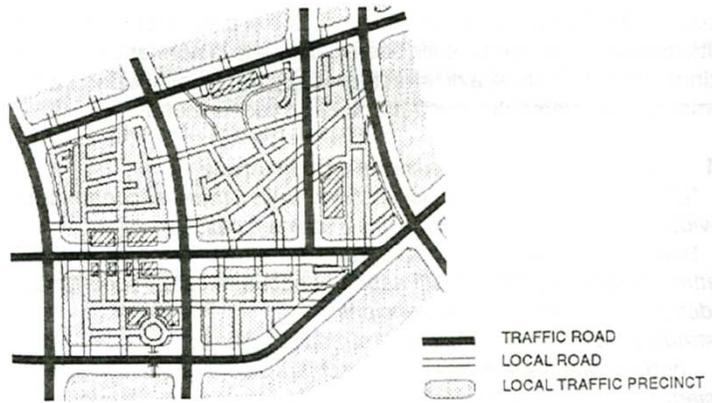
**All'interno delle direttive per i PUT alle strade previste dal codice se ne aggiungono altre 3 con funzioni intermedie a quelle previste dal CdS:**

**Strade urbane a scorrimento veloce,  
strade urbane interquartiere,  
strade urbane interzonali.**

**STRADE A DESTINAZIONE PARTICOLARE:**

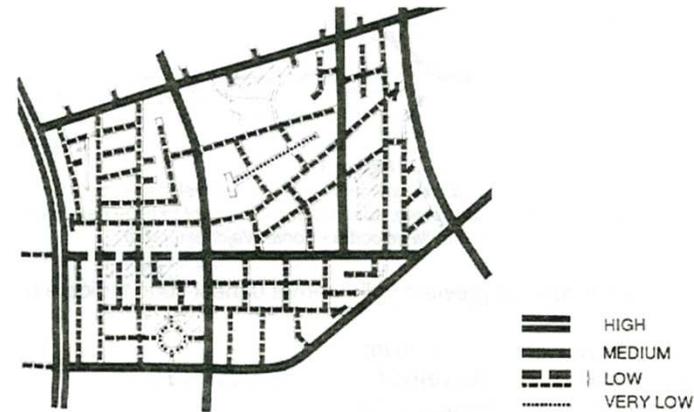
**Pedonali,  
Parcheggio  
Residenziali**

# Altre Classificazioni (1)



**Figura 1**

Esempio di classificazione funzionale della rete stradale (traffic road = strada principale; local road = strada locale; local traffic precinct = area a traffico locale) - Fonte: Vejdirektorated



**Figura 2**

Esempio di classificazione della rete stradale in sottoclassi di velocità (high = elevata; medium = media; low: ridotta; very low = molto ridotta) - Fonte: Vejdirektorated

# Altre Classificazioni (2)

	Strade principali	Strade locali
<b>Velocità elevata</b> 70-80 km/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>La circolazione degli utenti motorizzati e non motorizzati avviene separatamente;</li> <li>non sono presenti flussi pedonali in attraversamento o è realizzabile un sovrappasso o un sottopasso pedonale;</li> <li>nessun edificio ha accesso diretto dalla strada o gli accessi sulla strada sono limitati;</li> <li>le aree caratterizzate da funzioni sensibili al rumore sono a distanza sufficientemente elevata dalla strada.</li> </ul>	
<b>Velocità media</b> 50/60 km/h	Pedoni e ciclisti devono essere separati dal traffico veicolare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessun edificio ha diretto accesso dalla strada;</li> <li>ci sono poche intersezioni con altre strade;</li> <li>i flussi di traffico sono ridotti;</li> <li>le distanze di visibilità e le caratteristiche geometriche della strada permettono una velocità mediamente elevata.</li> </ul>
<b>Velocità ridotta</b> 30-40 km/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il traffico ciclistico è elevato e non esiste un percorso ciclabile protetto;</li> <li>i flussi pedonali o ciclistici in attraversamento sono consistenti;</li> <li>scuole, negozi, luoghi pubblici hanno accesso dalla strada;</li> <li>problemi di visibilità richiedono velocità ridotte.</li> </ul>	Non sono soddisfatti i requisiti di cui sopra.
<b>Velocità molto ridotta</b> 10-20 km/h		<ul style="list-style-type: none"> <li>Le strade sono progettate in modo che le diverse componenti di traffico utilizzino il medesimo spazio;</li> <li>strade pedonali;</li> <li>in aree particolarmente sensibili, ad esempio piazze o spazi aperti.</li> </ul>

**Tabella 1**

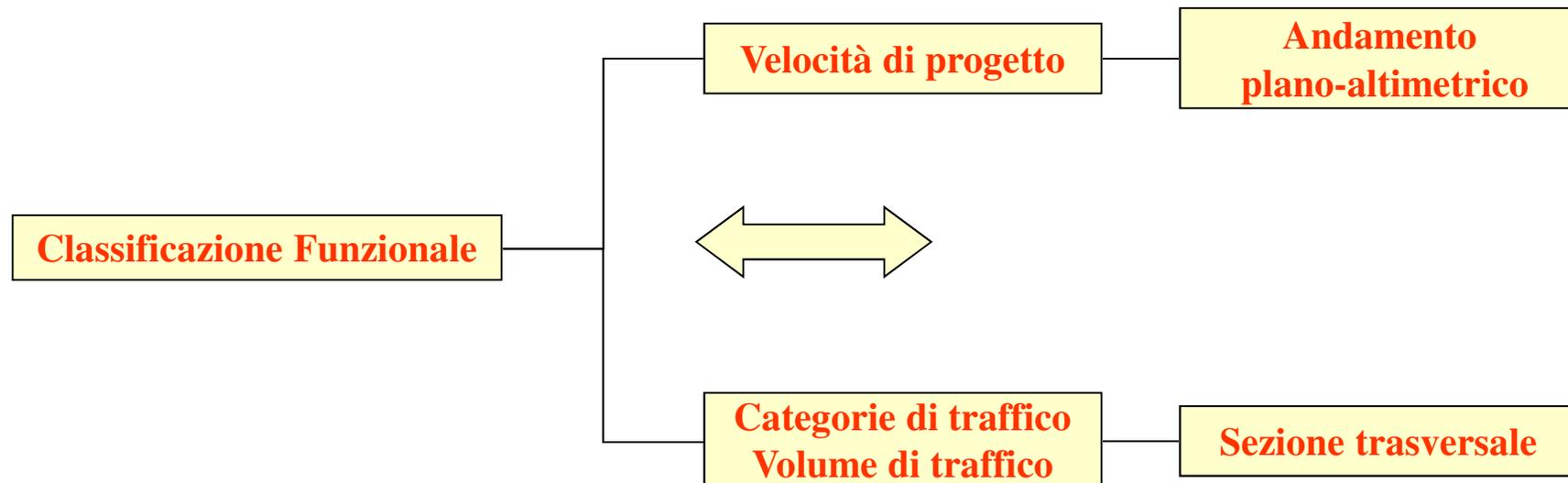
Criteria di classificazione per sottoclassi di velocità secondo la normativa danese



**Figura 4**

Accessibilità alle diverse funzioni urbane rispetto alla classificazione delle strade per classi funzionali e di velocità (fonte: Vejdirektoratet)

# Progettazione e Classificazione Funzionale



# Le componenti di traffico e le funzioni ammesse

A norma del NCdS (art. 1) possono circolare sulle strade 3 componenti di traffico:

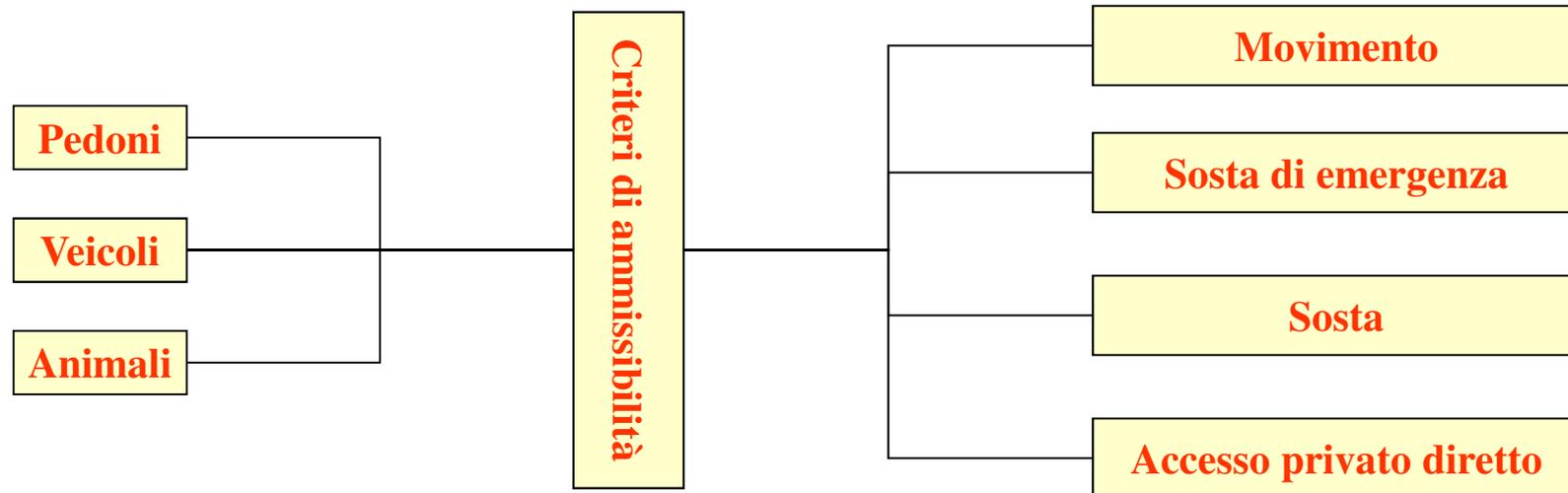
**Pedoni; Veicoli; Animali.**

Le funzioni di traffico ammesse per la circolazione stradale:

**Movimento; Sosta di emergenza; Sosta; Accesso privato diretto.**

## Componenti di traffico

## Funzioni di traffico



# Categorie di traffico

**Ai fini di pervenire all'identificazione degli spazi stradali necessari alle diverse componenti di traffico, per assolvere le funzioni previste nel rispetto dei criteri di sicurezza e regolarità della circolazione, le componenti di traffico, le classi veicolari e le funzioni ammesse sono state raggruppate in quattordici categorie di traffico, omogenee per caratteristiche ed esigenze funzionali.**

1. PEDONI
2. ANIMALI
3. VEICOLI A BRACCIA  
E A TRAZIONE ANIMALE
  - veicoli a braccia
  - veicoli a trazione animale
  - slitte
4. VELOCIPEDI
5. CICLOMOTORI
  - ciclomotori
  - motocicli (< 150 cc)
  - motocarrozette (< 250 cc)
  - motoveicoli con massa a vuoto <400kg
  - motoveicoli con massa tot. <1300kg
6. AUTOVETTURE
  - motoveicoli con massa a vuoto  $\geq$  400 kg
  - motoveicoli con massa tot.  $\geq$  1300 kg
  - autovetture
  - autoveicoli ad uso promiscuo
7. AUTOBUS
  - autobus
  - autosnodati
  - filoveicoli
8. AUTOCARRI
  - autocarri
  - autocaravan
  - trattori stradali
9. AUTOTRENI-AUTOARTICOLATI
  - autotreni
  - autoarticolati
  - caravan
  - mezzi d'opera
10. MACCHINE OPERATRICI
  - macchine agricole
  - macchine operatrici
11. VEICOLI SU ROTAIA  
IN SEDE PROMISCUA
12. SOSTA DI EMERGENZA
13. SOSTA
14. ACCESSO PRIVATO DIRETTO

# Categorie di traffico e tipi di strada

Ad ogni categoria corrisponde uno spazio stradale che, nella composizione finale della sezione corrente, potrà essere autonomo o comune a più categorie compatibili.

	TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	CATEGORIE DI TRAFFICO														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				PEDONI	ANIMALI	VEICOLI A BRACCIA E A TRAZIONE ANIMALE	VELOCIPEDI	CICLOMOTORI	AUTOVETTURE	AUTOBUS	AUTOCARRI	AUTO TRENI AUTOARTICOLATI	MACCHINE OPERATRICI	VEICOLI SU ROTAIA	SOSTA DI EMERGENZA	SOSTA	ACCESSI PRIVATI DIRETTI	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	no	
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□	si	
		URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	no
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	si	
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	●	○	no	
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	□	si	
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO		□	□	◆	◆□ (1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	□	si	
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	○	no	
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	●	□	si	
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		○	◆	◆	◆□ (1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆◆	□	si	
LOCALE	F	EXTRAURBANO		□	◆	◆	◆□ (1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□	si	
		URBANO		○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	◆	□◆ (2)	□	□	si	

○ non ammessa in piattaforma (3)

□ esterno alla carreggiata (in piattaforma)

◆ in carreggiata

● parzialmente in carreggiata

NOTE:

(1) vale se è presente una pista ciclabile.

(2) qualora le categorie 7 e 11 debbano essere ammesse, le dimensioni delle corsie e la geometria dell'asse vanno commisurate con le esigenze dei veicoli appartenenti a tali categorie.

(3) quando è presente una strada di servizio complanare, caso in cui la piattaforma delle due strade (principale e servizio) è unica, la non ammissibilità sulla strada principale è da intendersi limitata alla sola parte di piattaforma che la riguarda.

# Intervallo velocità progetto

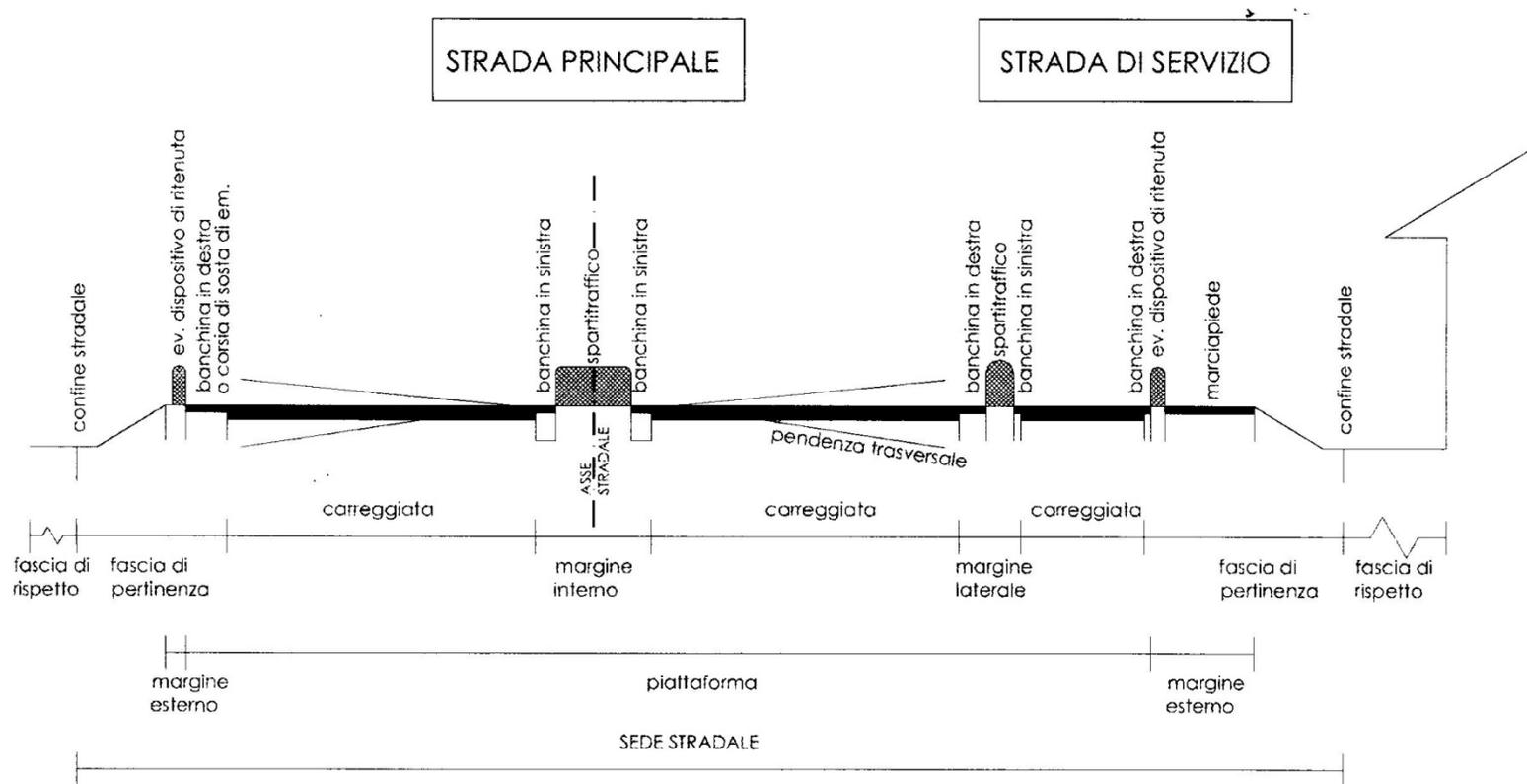
Con il termine "intervallo di velocità di progetto" si intende il campo dei valori in base ai quali devono essere definite le caratteristiche dei vari elementi di tracciato della strada (rettifili, curve circolari, curve a raggio variabile).

Il limite superiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi meno vincolanti del tracciato, date le caratteristiche di sezione della strada. Essa è comunque almeno pari alla velocità massima di utenza consentita dal "Codice della strada" per i diversi tipi di strada (limiti generali di velocità).

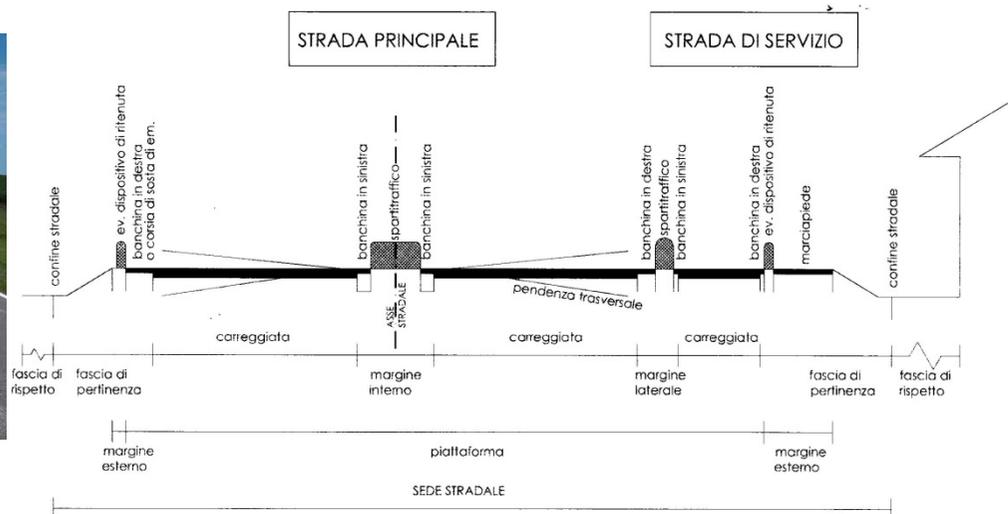
Il limite inferiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi piano-altimetrici più vincolanti per una strada di assegnata sezione

Tipo strada	Intervallo velocità di progetto (km/h)	
Autostrada extraurbana	“A”	90 - 140
Autostrada urbana	“A”	80 - 140
Extraurbana principale	“B”	70 - 120
Extraurbana secondaria	“C”	60 - 100
Urbana di scorrimento	“D”	50 - 80
Urbana di quartiere	“E”	40 - 60
Locale Extraurbana	“F”	40 - 100
Locale urbana	“F”	25 - 60

# Elementi Costitutivi dello spazio stradale



# Carreggiate e Corsie

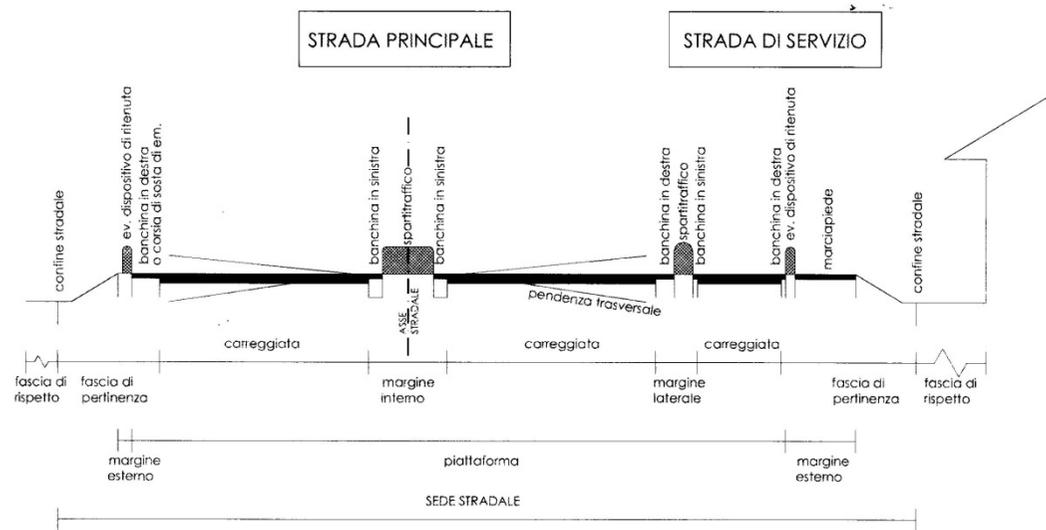


**CARREGGIATA:** parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia; è pavimentata ed è delimitata da strisce di margine (segnalica orizzontale).

**CORSIA:** parte longitudinale della strada, normalmente delimitata da segnalica orizzontale, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli. Si distingue in:

- corsia di marcia:** corsia facente parte della carreggiata, destinata alla normale percorrenza o al sorpasso;
- corsia riservata:** corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli;
- corsia specializzata:** corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta o che presentino basse velocità (corsia di arrampicamento) o altro;
- corsia di emergenza:** corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni.

# Banchine



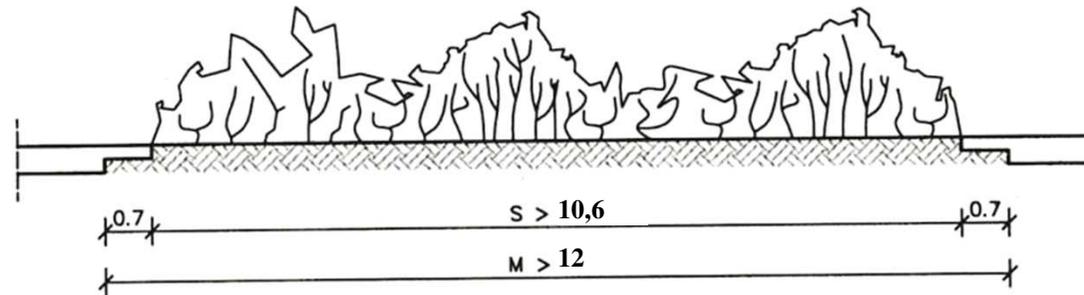
**BANCHINA:** parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Si distingue in:

"Banchina in destra", che ha funzione di franco laterale destro. E' di norma pavimentata ed è sostituita, in talune tipologie di sezione, dalla corsia di emergenza:

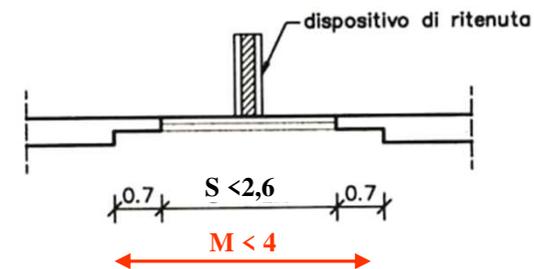
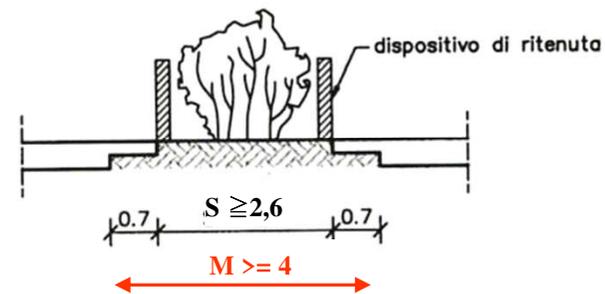
"Banchina in sinistra", che è la parte pavimentata del margine interno.

# Margine interno e Spartitraffico



**MARGINE INTERNO:** parte della piattaforma che separa corsie percorse in senso opposto.

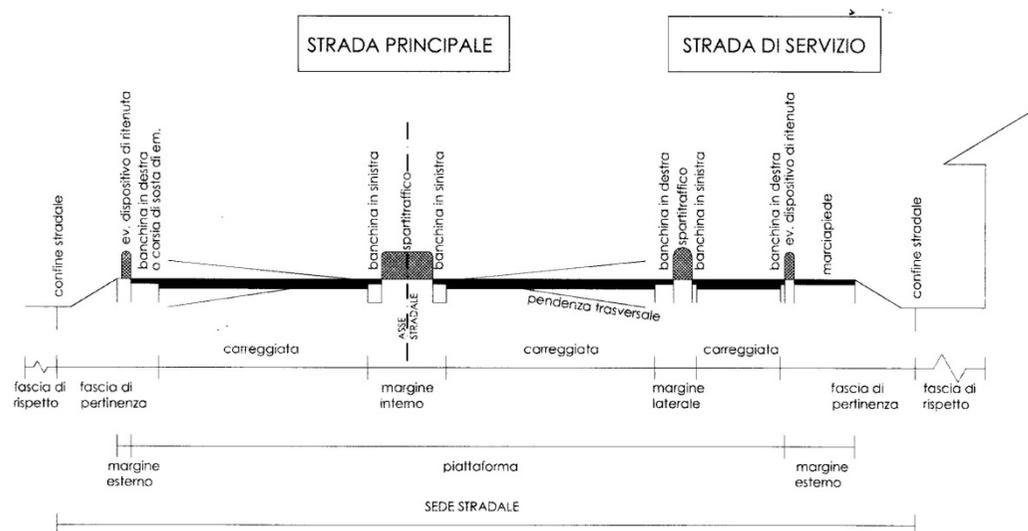
**SPARTITRAFFICO:** parte non carrabile del margine interno o laterale, destinata alla separazione fisica di correnti veicolari. Comprende anche lo spazio destinato al funzionamento (deformazione permanente) dei dispositivi di ritenuta.



# Margine Laterale ed Esterno

**MARGINE LATERALE:** parte della piattaforma che separa la carreggiata principale da quella di servizio.

**MARGINE ESTERNO:** parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede tutti gli elementi marginali (cigli, cunette, arginelli, marciapiedi, dispositivi di ritenuta marginali, parapetti, ecc.).



# Piattaforma stradale e Marciapiedi

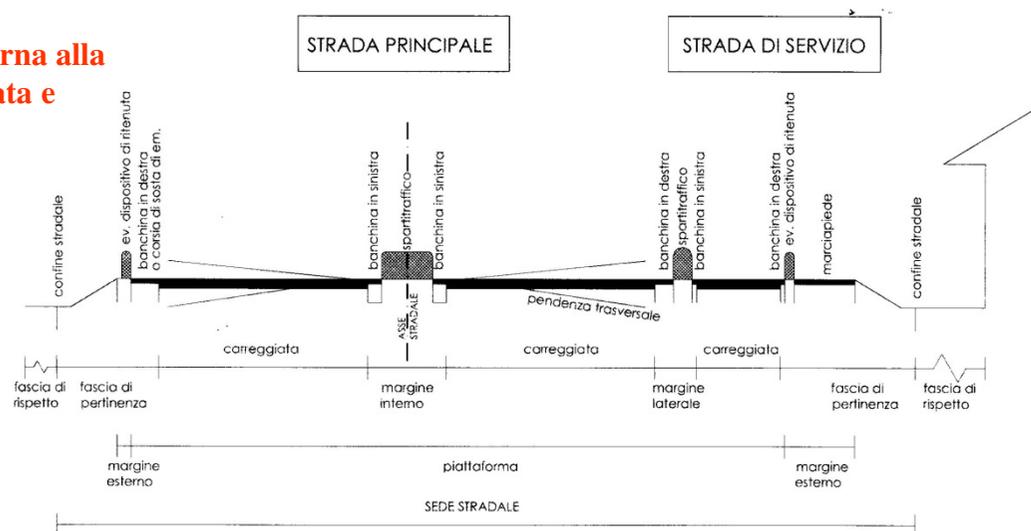
**PIATTAFORMA:** parte della sede stradale che comprende i seguenti elementi:

- a) una o più carreggiate complanari, di cui la corsia costituisce il modulo fondamentale;
- b) le banchine in destra e in sinistra;
- c) i margini (eventuali) interno e laterale (comprensivi delle banchine);
- d) le corsie riservate, le corsie specializzate, le fasce di sosta laterale e le piazzole di sosta o di fermata dei mezzi pubblici (se esistenti).



Non rientra nella piattaforma il margine esterno.

**MARCIAPIEDE:** parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.



# Fasce di rispetto del confine stradale

**CONFINE STRADALE:** limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

**SEDE STRADALE:** superficie compresa entro i confini stradali.

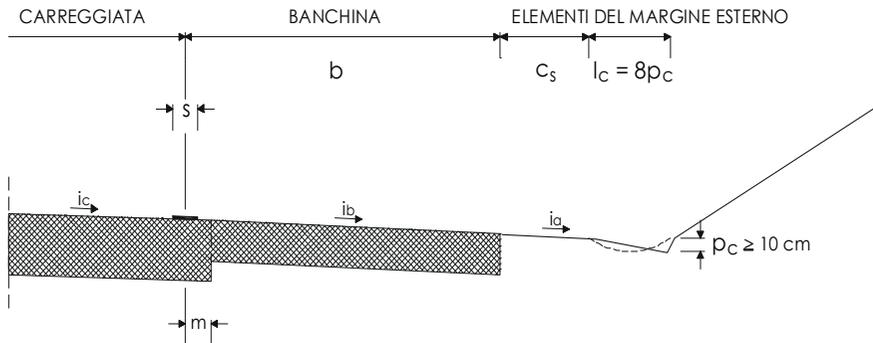
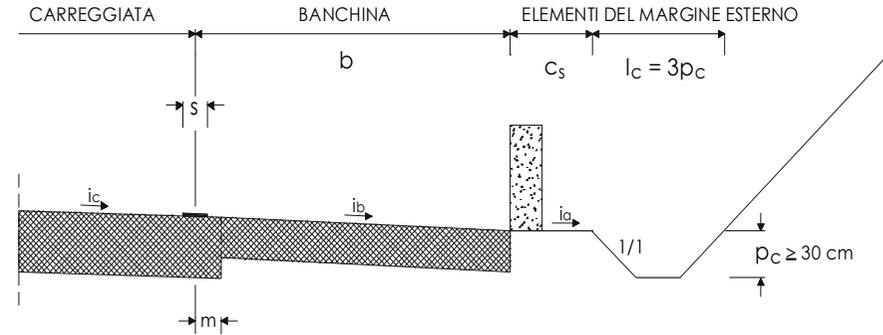
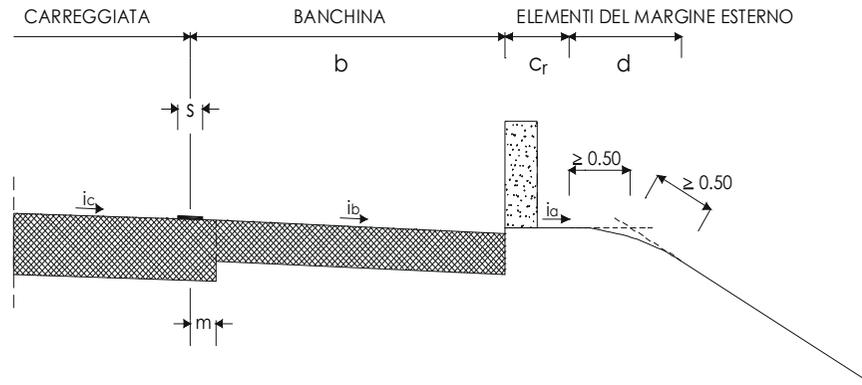
**FASCIA DI RISPETTO:** striscia di terreno, esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione, da parte del proprietario del terreno, di scavi, costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili. Per la larghezza vedere gli articoli 26, 27 e 28 del DPR 495/92

Le fasce di rispetto del confine stradale

Categorie	Tipo A Autostrade	Tipo B Extraurbane principali	Tipo C Extraurbane secondarie	Tipo D Urbane di scorrimento	Tipo E Urbane di quartiere	Tipo F Locali
<b>1 Edifici</b>						
— Fuori dai centri abitati	60	40	30	—	—	20 (1)
— Fuori dai centri abitati ma dentro le zone edificabili o trasformabili con Prg o con Prg vigente	30	20	10	—	n.s.	n.s.
— Dentro i centri abitati	30	—	—	20	n.s.	n.s.
— Dentro ai centri abitati in assenza di Prg	30	—	—	20	20	10
<b>2 Muri di cinta</b>						
— Fuori dai centri abitati	5	5	3	3	n.s.	n.s.
— Dentro i centri abitati	3	n.s.	n.s.	2	n.s.	n.s.

Note: n.s. = non stabilite; (1) 10 m. per le strade «vicinali»

# Elementi marginali e di arredo



ELEMENTO	DENOMINAZIONE	STRADA	DIMENSIONE
s	striscia di delimitazione	A - B	0,25 m
		C - D - E	0,15 m
		F	0,12 m
m	bordo carreggiata	tutte	$\geq 0,30$ m
$i_c$	pendenza trasversale carreggiata in rettilineo in curva	tutte	2,5 % $\geq 2,5$ %
$i_b$	pendenza trasversale banchina	tutte	= $i_c$
$c_r$	ciglio o arginello in rilevato	A - B - C - D	* $\geq 0,75$ m
d		E - F	$\geq 0,50$ m
$c_s$	ciglio in scavo	ove previsto	come $c_r$
$i_a$	pendenza trasversale $c_r$ e $c_s$	tutte	4 %
$l_c$	larghezza cunetta	tutte	$\geq 0,80$ m
$p_c$	profondità cunetta	tutte	vedi figure
b	banchina	vedi Tab. 3.4.a al Cap. 3	

# Dispositivi di ritenuta (1)

- Decreto M.I.T. 21/06/2004 n. 2367- (Gazzetta ufficiale 05/08/2004 n. 182) Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale. Allegato: Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.
- Direttiva M.I.T. 25 08 2004 n. 3065 - Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
- Circolare del Ministero dei Trasporti n. 104862/RU/U del 15/11/2007 – Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 62032 del 21/07/2010 – Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 28 giugno 2011 (GU n. 233 del 6-10-2011). Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.
- Norme UNI EN 1317

# Dispositivi di ritenuta (2)

## ISTRUZIONI TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE, L'OMOLOGAZIONE E L'IMPIEGO DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA NELLE COSTRUZIONI STRADALI

### Articolo 1

#### Oggetto delle istruzioni

#### Classificazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

Le presenti istruzioni tecniche disciplinano la progettazione, l'omologazione, la realizzazione e l'impiego delle barriere di sicurezza stradale e degli altri dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere e gli altri dispositivi si dividono nei seguenti tipi:

- barriere centrali da spartitraffico;
- barriere laterali;
- barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;
- barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili.



# Dispositivi di ritenuta (2)

## Articolo 2

### Finalità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali

Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta sono posti in opera essenzialmente al fine di realizzare per gli utenti della strada e per gli esterni eventualmente presenti, accettabili condizioni di sicurezza in rapporto alla configurazione della strada, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale.

Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta devono quindi essere idonei ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, limitando contemporaneamente gli effetti d'urto sui passeggeri.

## Articolo 3

### Individuazione delle zone da proteggere

Le zone da proteggere per le finalità di cui all'art.2, definite, come previsto dal D.M. 18 febbraio 1992, n.223, e successivi aggiornamenti e modifiche, dal progettista della sistemazione dei dispositivi di ritenuta, devono riguardare almeno:

-  - i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione;
-  - lo spartitraffico ove presente;
-  - il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a

## Dispositivi di ritenuta (3)

2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili):

➔ - gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, ecc, ed i manufatti, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, ecc., che in caso di fuoriuscita o urto dei veicoli potrebbero subire danni comportando quindi pericolo anche per i non utenti della strada. Occorre proteggere i suddetti ostacoli e manufatti nel caso in cui non sia possibile o conveniente la loro rimozione e si trovino ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata, inferiore ad una opportuna distanza di sicurezza; tale distanza varia, tenendo anche conto dei criteri generali indicati nell'art. 6, in funzione dei seguenti parametri: velocità di progetto, volume di traffico, raggio di curvatura dell'asse stradale, pendenza della scarpata, pericolosità dell'ostacolo.

➔ Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati nell'art. 6.; in particolare, ove possibile, per le protezioni isolate di ostacoli fissi, all'inizio dei tratti del dispositivo di sicurezza, potranno essere utilizzate integrazioni di terminali speciali appositamente testati.

➔ Per la protezione degli ostacoli frontali dovranno essere usati attenuatori d'urto, salvo diversa prescrizione del progettista

# Dispositivi di ritenuta (4)

## Articolo 6

### Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale

Ai fini della individuazione delle modalità di esecuzione delle prove d'urto e della classificazione delle barriere di sicurezza stradale e degli altri dispositivi di ritenuta, sarà fatto esclusivo riferimento alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4.



La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) dell'art. 1 delle presenti istruzioni, per le quali dovranno essere sempre usate protezioni delle classi H2, H3, H4 e comunque in conformità della vigente normativa sulla progettazione, costruzione e collaudo dei ponti stradali. Sarà in particolare controllata la compatibilità dei carichi trasmessi dalle barriere alle opere con le relative resistenze di progetto.

Per la composizione del traffico, in mancanza di indicazioni fornite dal committente, il progettista provvederà a determinarne la composizione sulla base dei dati disponibili o rilevabili sulla strada interessata (traffico giornaliero medio), ovvero di studio previsionale.

Ai fini applicativi il traffico sarà classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	$\leq 1000$	Qualsiasi
I	$> 1000$	$\leq 5$
II	$> 1000$	$5 < n \leq 15$
III	$> 1000$	$> 15$

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

# Dispositivi di ritenuta (5)

**Tabella A - Barriere longitudinali**

## IL QUADRO PROGETTUALE

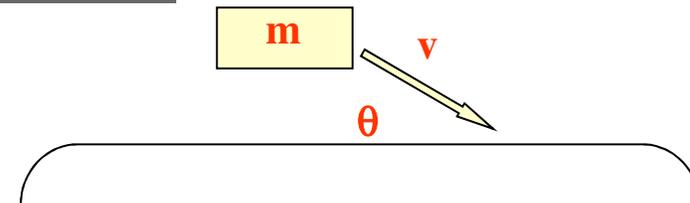
Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere Spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte (1)
Autostrade (A)	I	H2	H1	H2
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4(2)	H2-H3(2)	H3-H4(2)
Strade extraurbane secondarie (C) e	I	H1	N2	H2
Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale.

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista. Queste prescrizioni sono valide per l'asse stradale e per le zone di svincolo; le pertinenze quali aree di servizio, di parcheggio o le stazioni autostradali, avranno, salvo nel caso di siti particolari, protezioni di classi N2;

Le barriere per i varchi apribili dovranno essere testate secondo quanto precisato nella norma ENV 1317-4 e possono avere classe di contenimento inferiore a quella della barriera a cui sono applicati, per non piu' di due livelli.

$$L_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v \cdot \sin \theta)^2$$



# Dispositivi di ritenuta (6)

Gli attenuatori dovranno essere testati secondo la norma EN 1317-3

Gli attenuatori si dividono in redirettivi e non-redirettivi, nel caso in cui sia probabile l'urto angolato, frontale o laterale, sarà preferibile l'uso di attenuatori redirettivi.

Particolare attenzione dovrà essere fatta alle zone di inizio barriera, in corrispondenza di una cuspidi; esse andranno eseguite solo se necessarie in relazione alla morfologia del sito o degli ostacoli in esso presenti e protette in questo caso da specifici attenuatori d'urto. (salvo nelle cuspidi di rampe che vanno percorse a velocità  $\leq 40$  km/h). Ogniqualevolta sia possibile si preferiranno soluzioni di minore pericolosità quali letti di arresto o simili, da testare con la sola prova tipo TB11 della norma EN 1317, con ingresso frontale in asse alla fascia costituita dal letto d'arresto da testare, che potrà poi essere usato con maggiore larghezza e/o lunghezza dei minimi testati.



Tabella B – Attenuatori frontali

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $v \geq 130$ km/h	100
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	80
Con velocità $v < 90$ km/h	50

# Dispositivi di ritenuta (6)

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella C.

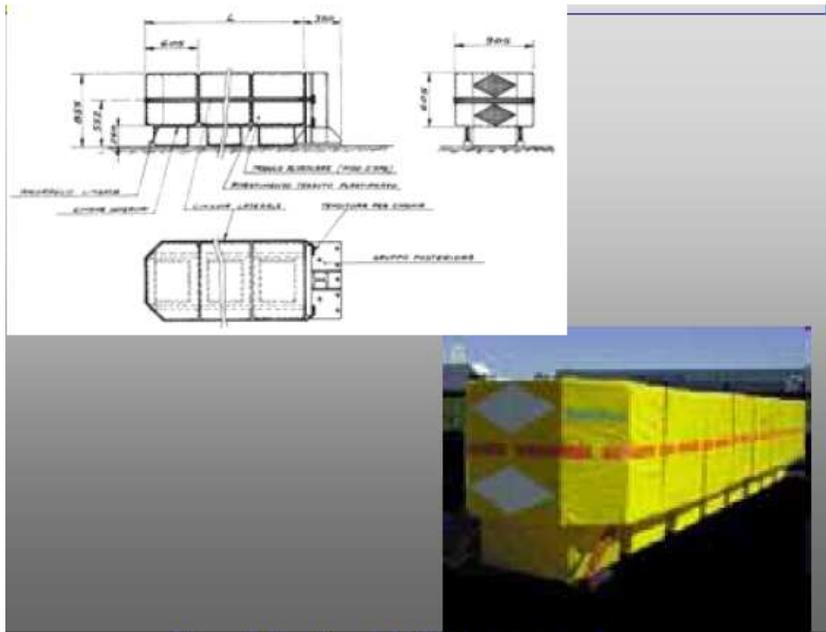


Tabella C – Terminali speciali testati

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità $v \geq 130$ km/h	P3
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	P2
Con velocità $v < 90$ km/h	P1

# Dispositivi di ritenuta (7)

Il progettista delle applicazioni dei dispositivi di sicurezza di cui all'art. 2 del D.M.223/92 nel prevedere la protezione dei punti previsti nell'art.3 definirà le caratteristiche prestazionali dei dispositivi da adottare secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni e in particolare la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, il peso massimo, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto della loro congruenza con, il tipo di supporto, il tipo di strada, le manovre ed il traffico prevedibile su di essa e le condizioni geometriche esistenti.

Le barriere di sicurezza dovranno avere la lunghezza minima di cui all'art. 3, escludendo dal computo della stessa i terminali semplici o speciali, sia in ingresso che in uscita.

Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 –nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale. L'estensione minima che il tratto di dispositivo “misto” dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare

Per motivi di ottimizzazione della gestione della strada, il progettista cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità.

## Dispositivi di ritenuta (8)

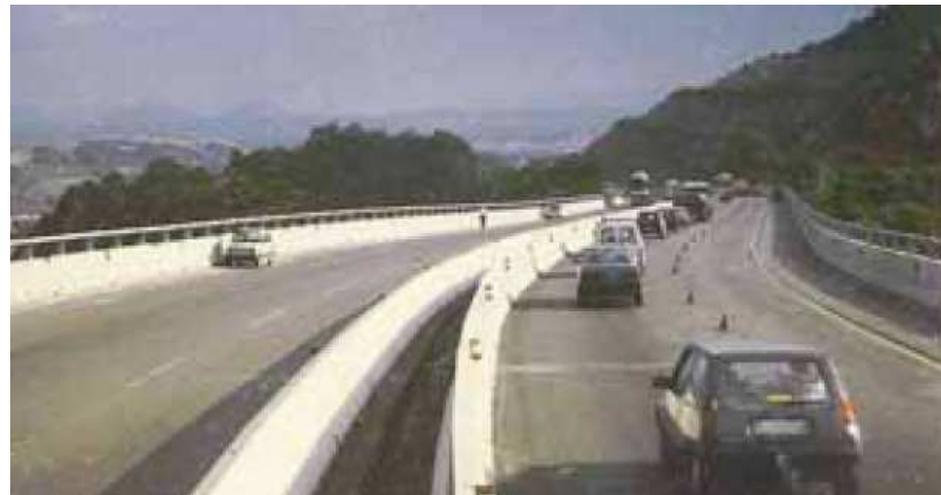
Ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare dispositivi della classe superiore a quella minima indicata; parimenti potrà utilizzare, solo su strade esistenti, barriere o dispositivi di classe inferiore da quelli indicati, se le strade hanno dimensioni trasversali insufficienti, per motivi di riduzione di visibilità al sorpasso o all'arresto, per punti singolari come pile di ponte senza spazio laterale o simili. In questo ultimo caso potrà usare dispositivi in parte difformi da quelli indicati, curando in particolare la protezione dagli urti frontali su detti elementi strutturali.

Per le strade esistenti o per allargamenti in sede di strade esistenti il progettista potrà prevedere la collocazione dei dispositivi con uno spazio di lavoro (inteso come larghezza del supporto a tergo della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevato nei crash test; detto spazio di lavoro non sarà necessario nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, che siano state testate in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova; considerazioni analoghe varranno per i dispositivi da bordo laterale testati su bordo di rilevato e non in piano, fermo restando il rispetto delle condizioni di prova.

Il progettista dovrà inoltre curare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo l'adattamento dei singoli dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e di fine in relazione alla morfologia della strada per l'adeguato posizionamento dei terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriere, ecc.

Per le strade di nuova progettazione, varrà anche quanto previsto dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, approvate con il D.M. 5.11.01, fermo restando quanto detto in precedenza in merito agli spazi di lavoro probabile ed ai dispositivi già testati in modo da simulare al meglio, nel funzionamento, le condizioni di uso reale.

## Dispositivi di ritenuta (8)



# Spazi da assegnare alle categorie di traffico

	TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	CATEGORIE DI TRAFFICO													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				PEDONI	ANIMALI	VEICOLI A BRACCIA E A TRAZIONE ANIMALE	VELOCIPEDI	CICLOMOTORI	AUTOVETTURE	AUTOBUS	AUTOCARRI	AUTOTRENI AUTOARTICOLATI	MACCHINE OPERATRICI	VEICOLI SU ROTAIA	SOSTA DI EMERGENZA	SOSTA	ACCESSI PRIVATI DIRETTI
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	○	○	3	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1	○	1/5-3	4
		URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	○	○	3	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	5	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1-2-4	1/5-3	4	8
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	○	○	1/5	4	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	○	1/5	4	8
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO		5	1/5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1-2	1/5	4	8
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	STRADA PRINCIPALE	6	○	○	7	1	1	1	1	1	1	○	1/5	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	1/5	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1-2-4	1/5	4	8
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1-2-4	1/5	4	8
LOCALE	F	EXTRAURBANO		5	1	1	1-7	1	1	1	1	1	1	○	1/5	4	8
		URBANO		6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	○	1	1-2-4	1/5	4	8

1) CORSIA  
 2) CORSIA RISERVATA  
 3) CORSIA DI EMERGENZA

4) IN APPOSITI SPAZI  
 5) BANCHINA  
 6) MARCIAPIEDE

7) PISTA CICLABILE  
 8) PASSI CARRABILI  
 1/5 IN BANCHINA PER QUANTO POSSIBILE

○ COMPONENTE DI TRAFFICO NON AMMESSA

# Composizione della carreggiata (1)

Tipi secondo il codice	2	Ambito territoriale		Limite di velocità	Numero delle corsie per senso di marcia	intervallo di velocità di progetto	
						Limite inferiore (km/ora)	Limite superiore (km/ora)
1	2	3	3	4	5	6	7
Autostrada	A	Extraurbano	strada principale	130	2 o più	90	140
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
		Urbano	strada principale	130	2 o più	80	140
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	40	60
Extraurbana principale	B	Extraurbano	strada principale	110	2 o più	70	120
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
Extraurbana secondaria	C	Extraurbano	C1	90	1	60	100
			C2	90	1	60	100
Urbana di scorrimento	D	Urbano	strada principale	70	2 o più	50	80
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	25	60
Urbana di quartiere	E	Urbano		50	1 o più	40	60
Locale	F	Extraurbano	F1	90	1	40	100
			F2	90	1	40	100
		Urbano		50	1 o più	25	60

$C_1 - F_1 =$  strada extraurbana a traffico sostenuto

$C_2 - F_2 =$  strada extraurbana a traffico limitato

## Composizione della carreggiata (2)

Tipi secondo il codice		Ambito territoriale		Larghezza della corsia di marcia (m)	Larghezza min. dello spartitraffico (m)	Larghezza min. della banchina in sinistra (m)	Larghezza min. della banchina in destra (m)	Larghezza della corsia di emergenza (m)
1	2	3		8	9	10	11	12
Autostrada	A	Extraurbano	strada principale	3,75	2,6	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,50 **	-	0,50	1,25	-
		Urbano	strada principale	3,75	1,8	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,00 * **	-	0,50	0,50	-
Extraurbana principale	B	Extraurbano	strada principale	3,75	2,50 ***	0,50	1,75	-
			eventuale strada di servizio	3,50 **	2,00 ****	0,50	1,25	-
Extraurbana secondaria	C	Extraurbano	C1	3,75	-	-	1,50	-
			C2	3,50	-	-	1,25	-
Urbana di scorrimento	D	Urbano	strada principale	3,25*	1,8	0,50	1,00	-
			eventuale strada di servizio	2,75 **	-	0,50	0,50	-
Urbana di quartiere	E	Urbano		3,00 * **	-	-	0,50	-
Locale	F	Extraurbano	F1	3,50	-	-	1,00	-
			F2	3,25	-	-	1,00	-
		Urbano		2,75 **	-	-	0,50	-

\* m 3,50 per una corsia per senso di marcia, se strada percorsa da autobus.

\*\* nel caso di una strada a senso unico con una sola corsia, la larghezza complessiva della corsia più le banchine deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia sino ad un massimo di m 3,75 e riportando la differenza sulla banchina in destra.

\*\*\* per spartitraffico che ricade nel margine interno

\*\*\*\* per spartitraffico che ricade nel margine laterale

\*\*\*\*\* in assenza di corsia di emergenza

# Composizione della carreggiata (3)

Tipi secondo il codice		Ambito territoriale	Larghezza min. del margine interno (m)	Larghezza min. del margine laterale (m)	LIVELLO DI SERVIZIO	Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv./ora)	Larghezza minima del marciapiedi (m)	
1	2	3	13	14	15	16	17	
Autostrada	A	Extraurbano	strada principale	3,0 (a)	6,1 (b)	B (2 o più corsie)	1100	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C(1 corsia) C(2 o più corsie)	650 (d) 1350	-
		Urbano	strada principale	3,2 (a)	5,3 (b)	C(2 o più corsie)	1550	-
			eventuale strada di servizio	-	-	D(1 corsia) D(2 o più corsie)	1150 (d) 1650	1,50
Extraurbana principale	B	Extraurbano	strada principale	3,5 (a)	4,25 (b)	B(2 o più corsie)	1000	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C(1 corsia) C(2 o più corsie)	650 (d) 1200	-
Extraurbana secondaria	C	Extraurbano	C1	-	-	C(1 corsia)	600 (e)	-
			C2	-	-	C(1 corsia)	600 (e)	-
Urbana di scorrimento	D	Urbano	strada principale	2,8 (a)	3,30 (b)	Capacità (c)	950	1,50
			eventuale strada di servizio	-	-	Capacità (c)	800	1,50
Urbana di quartiere	E	Urbano		0,50 (segnalatica orizz.)	-	Capacità (c)	800	1,50
Locale	F	Extraurbano	F1	-	-	C(1 corsia)	450 (e)	-
			F2	-	-	C(1 corsia)	450 (e)	-
		Urbano		-	-	Capacità (c)	800	1,50

(a) colonne 9 + (10x2).

(b) colonne 9 + 10 della strada di servizio + 11 o 12.

(c) in questo caso il livello di servizio non dipende solo dagli elementi geometrici, ma anche dalla regolazione delle intersezioni (ad es, durata di un ciclo semaforico, tempo di verde).

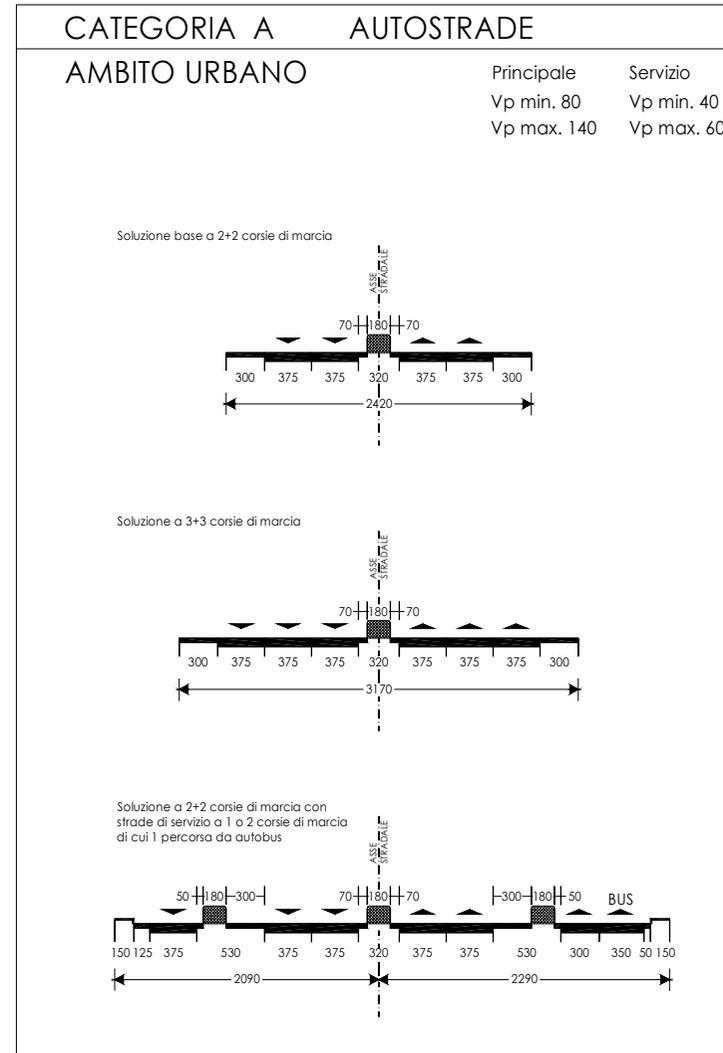
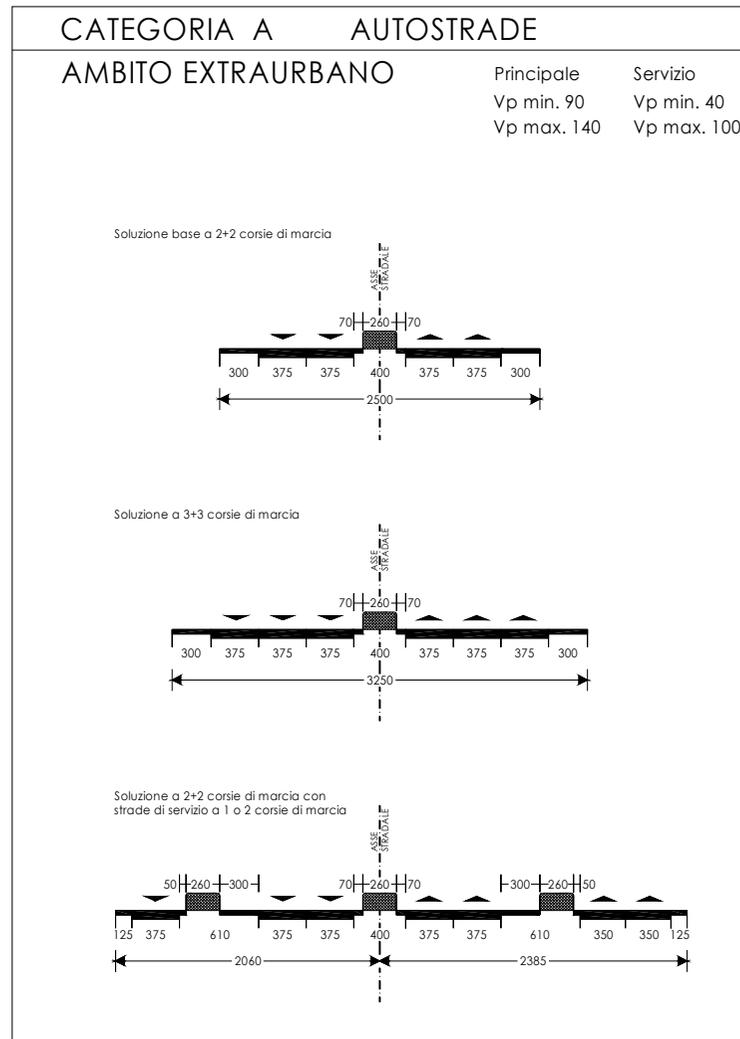
(d) nell'ipotesi di flusso 100% in una direzione e percentuale di visibilità per il sorpasso 0%.

(e) nell'ipotesi di flussi bilanciati nei due sensi (percentuale di visibilità per il sorpasso 100%).

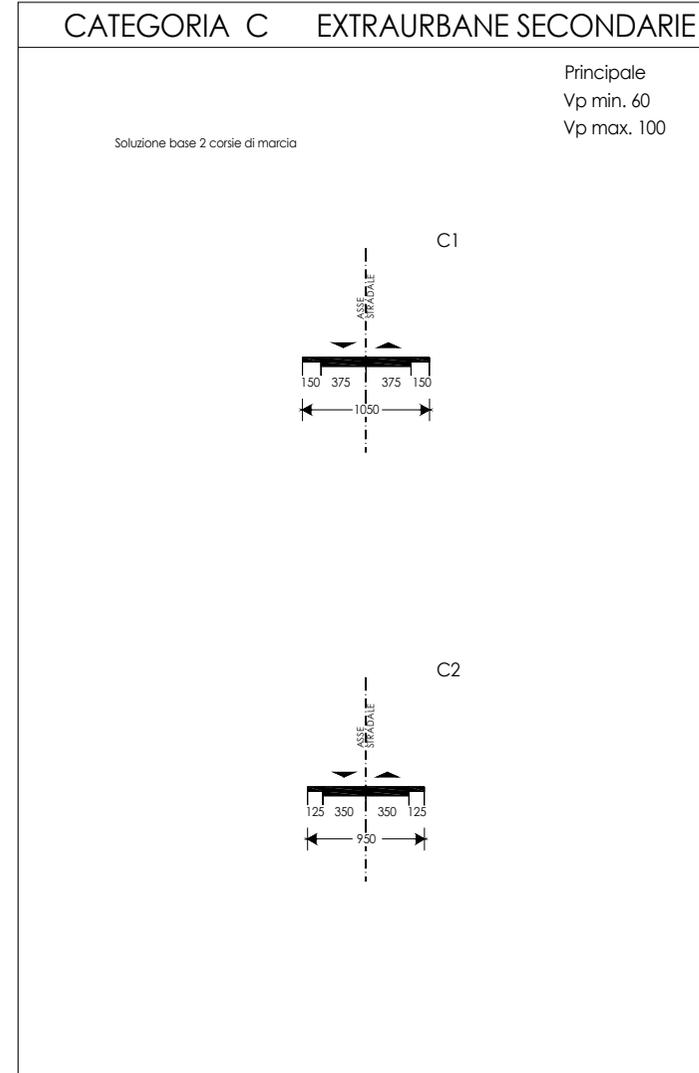
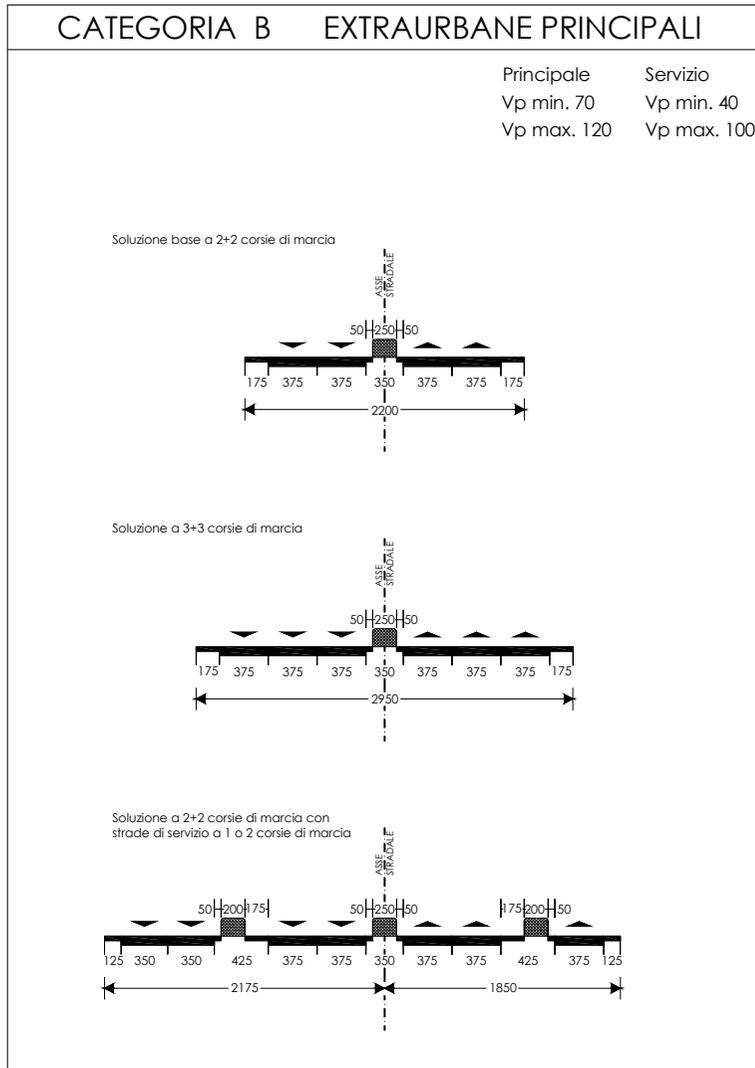
# Composizione della carreggiata (4)

Tipi secondo il codice	Ambito territoriale		Regolazione della sosta	Regolazione dei mezzi pubblici	Regolazione del traffico pedonale	Accessi	
1	2	3	18	19	20	21	
Autostrada	A	Extraurbano	strada principale eventuale strada di servizio	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate  Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Esclusa la fermata  Fermate organizzate in apposite aree al fianco carreggiate)	Escluso  In banchina	Esclusi  Ammessi
		Urbano	strada principale eventuale strada di servizio	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate  Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Esclusa la fermata  Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Escluso  Su marciapiedi protetti	Esclusi  Ammessi
Extraurbana principale	B	Extraurbano	strada principale eventuale strada di servizio	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate o in piazzole di sosta  Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite apposite  Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	Escluso  In banchina	Esclusi  Ammessi
Extraurbana secondaria	C	Extraurbano	C1 C2	Ammessa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
Urbana di scorrimento	D	Urbano	strada principale eventuale strada di servizio	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate  Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Corsia riservata e/o fermate organizzate  Piazzole di fermata	Su marciapiedi protetti  Su marciapiedi	Esclusi  Ammessi
		Urbano		Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi	Ammessi
Locale	F	Extraurbano	F1 F2	Ammessa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
		Urbano		Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzola di fermata	Su marciapiedi	Ammessi

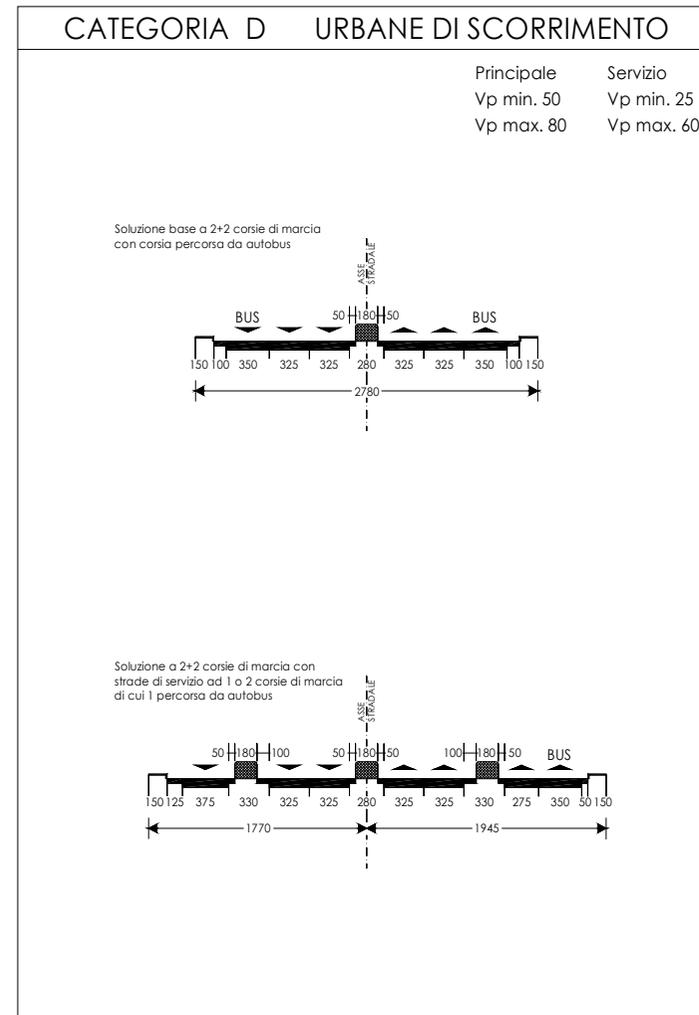
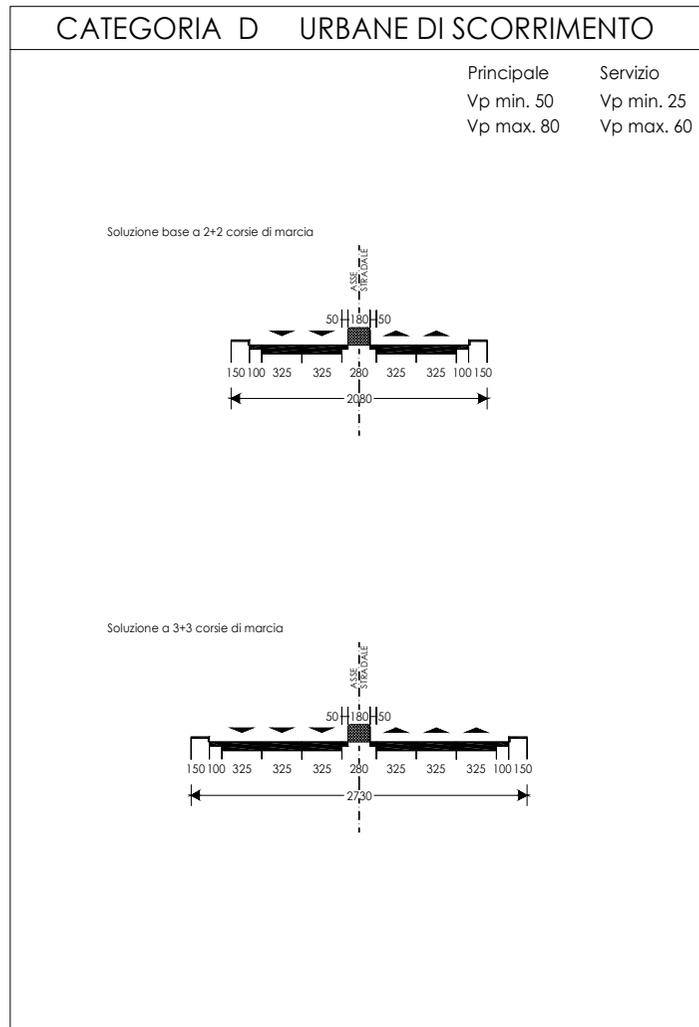
# Esempi di organizzazione della piattaforma (1)



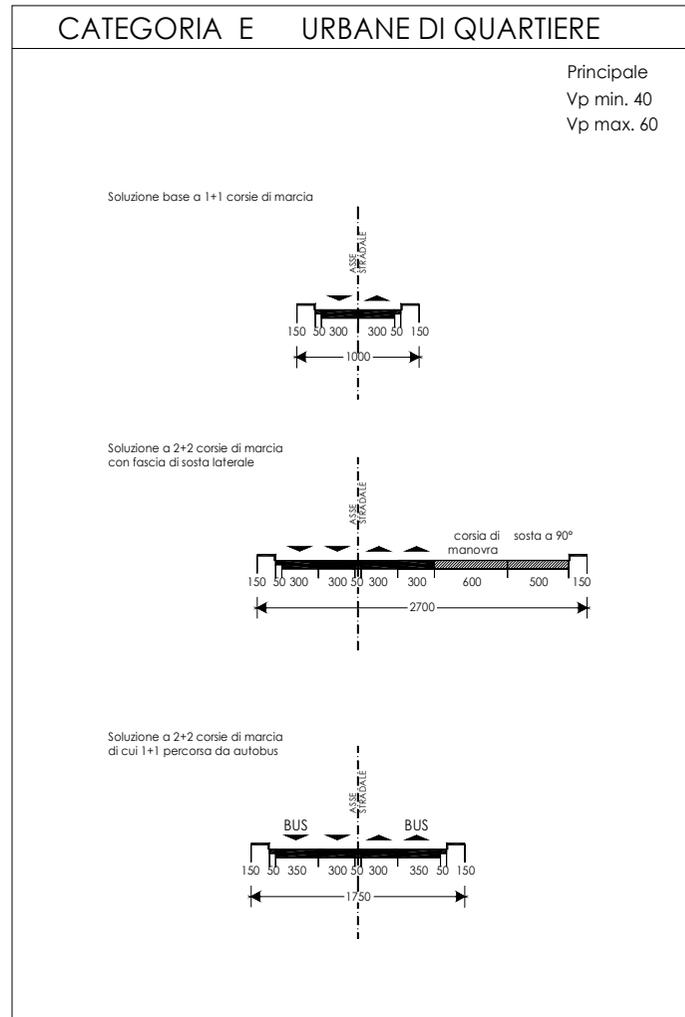
# Esempi di organizzazione della piattaforma (2)



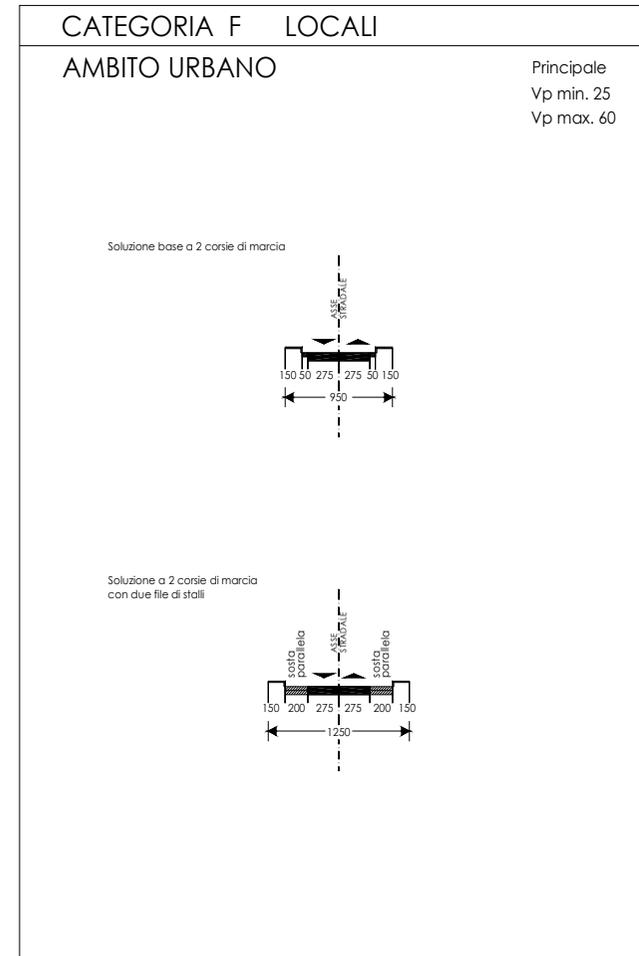
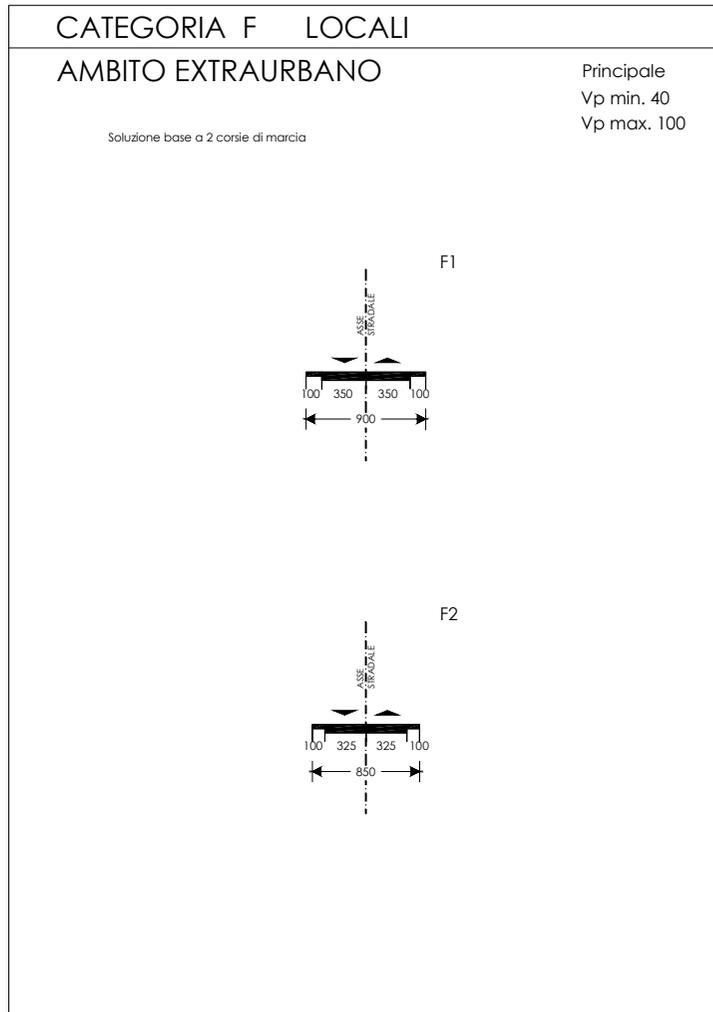
# Esempi di organizzazione della piattaforma (3)



# Esempi di organizzazione della piattaforma (4)

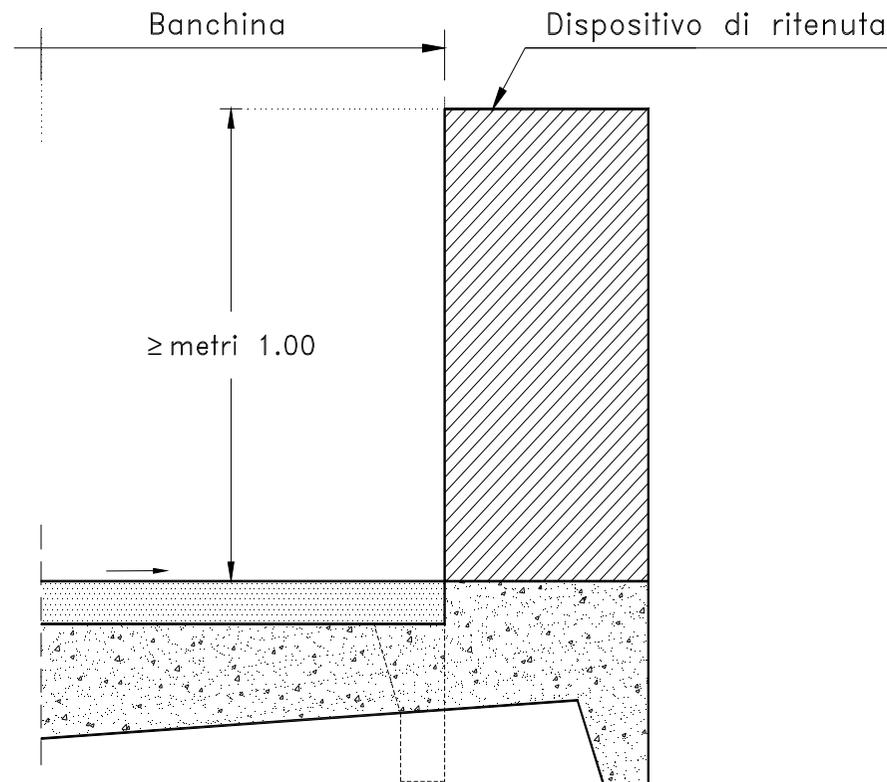


# Esempi di organizzazione della piattaforma (5)



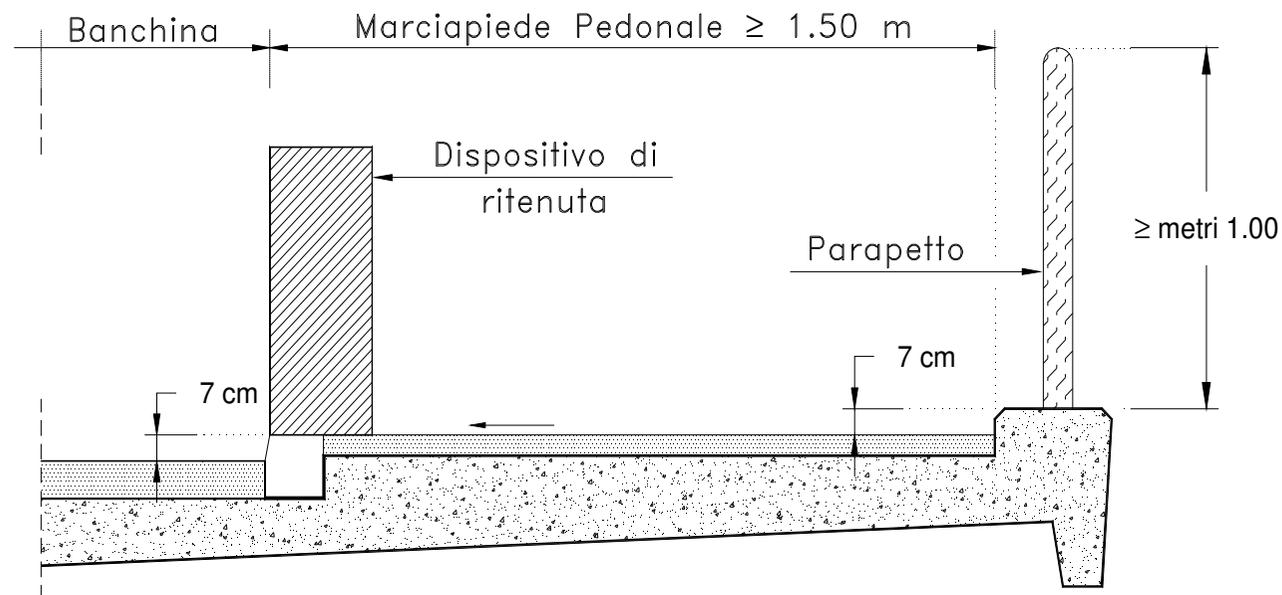
# Sezioni stradali particolari per viadotti (1)

Sulle opere di scavalcamento (ponti, viadotti, sovrappassi) devono essere mantenute invariate le dimensioni degli elementi componenti la piattaforma stradale, relative al tipo di strada di cui fanno parte dette opere.



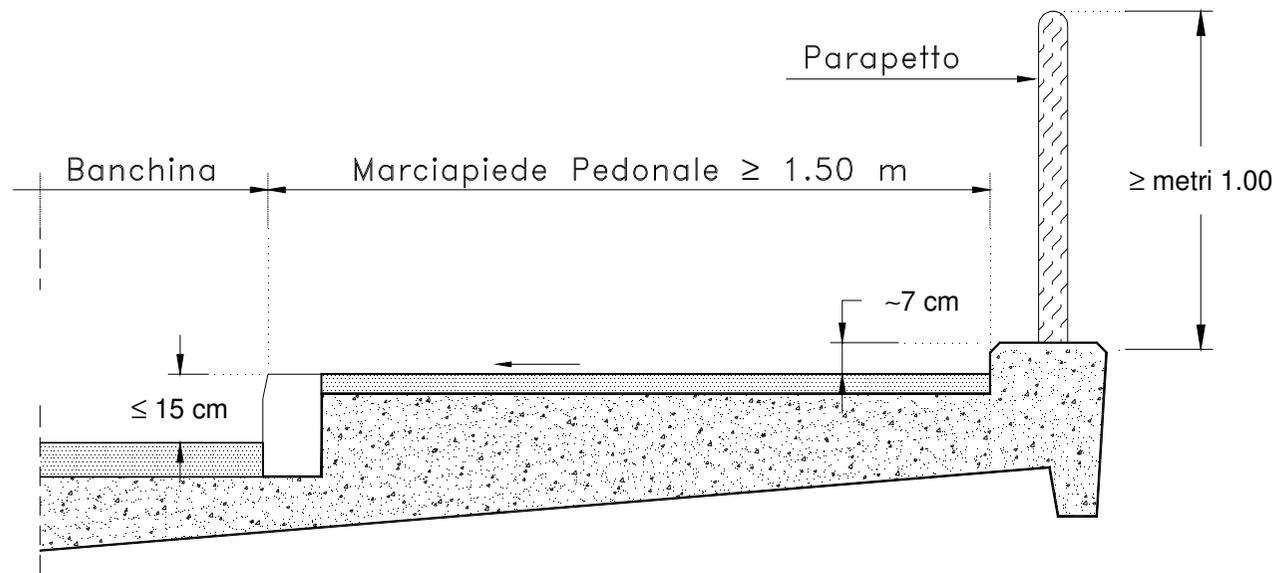
## Sezioni stradali particolari per viadotti (2)

Sulle strade urbane di tipo D, occorre introdurre sul lato destro di ciascuna carreggiata e al di là della banchina un marciapiede, di larghezza adeguata ma non minore di metri 1,50, delimitato verso la banchina da un ciglio sagomato e protetto da dispositivo di ritenuta invalicabile.



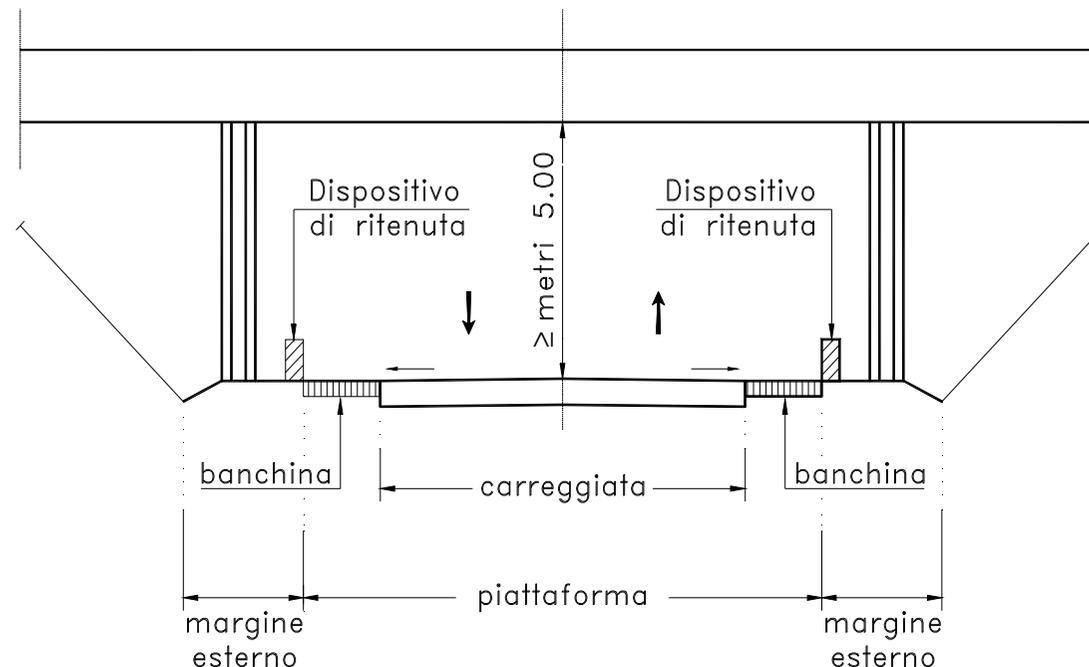
## Sezioni stradali particolari per viadotti (3)

**Nelle strade tipo E ed F in ambito urbano e nelle strade di servizio delle autostrade urbane e delle strade di scorrimento, il marciapiede sarà delimitato verso la banchina da un ciglio non sormontabile sagomato (cordolo se marciapiede a raso), di altezza non superiore a 15, senza protezione e con parapetto o barriera parapetto al limite esterno.**



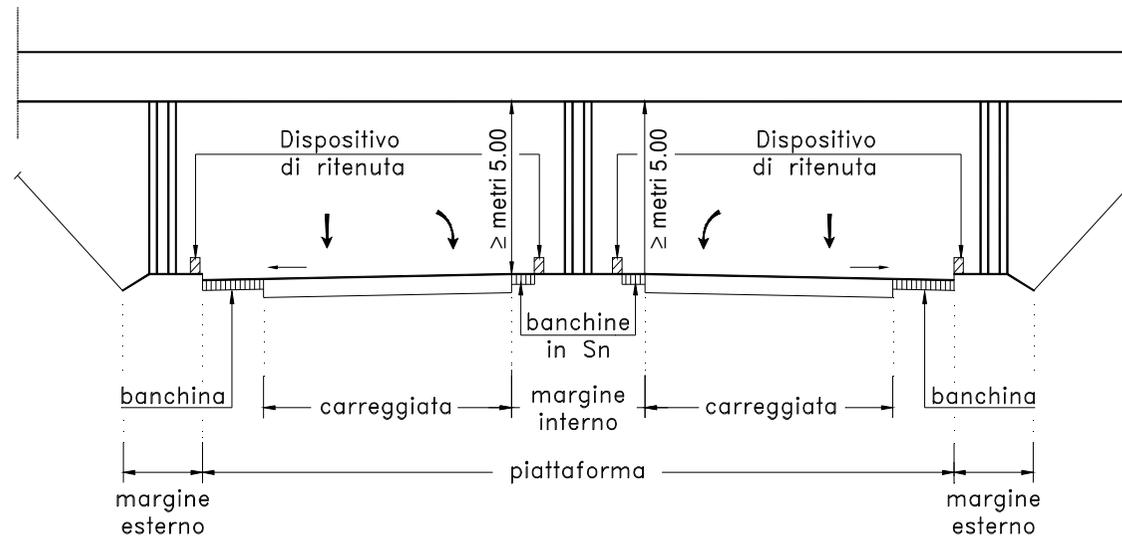
# Sezioni stradali particolari per sottopassi (1)

Nella progettazione di un'opera di sopra/sottopasso, la piattaforma della strada sottostante deve mantenere immutate le proprie dimensioni e composizione. Le strutture di sostegno dell'opera di scavalco dovranno essere previste al di fuori della piattaforma e comunque a distanza non inferiore a quella compatibile con il corretto funzionamento dei depositi di ritenuta



## Sezioni stradali particolari per sottopassi (2)

Solo allorché la strada sottostante sia a carreggiate separate ed abbia un margine interno compatibile con il funzionamento dei dispositivi di ritenuta, può prevedersi un sostegno centrale dell'opera di scavalcamento



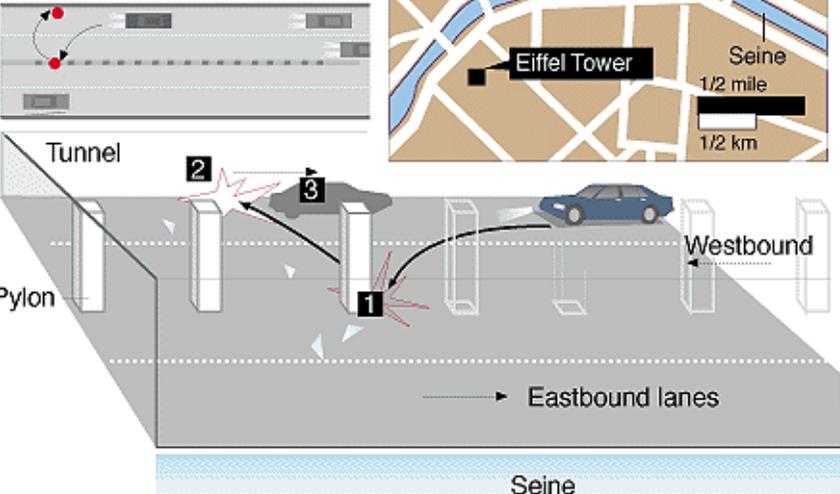
# Sezioni stradali particolari per sottopassi (3)

## Princess Diana dies in car crash

Princess Diana, Dodi Fayed, a driver and a bodyguard were in a fatal automobile crash while allegedly engaged in a high-speed flight from paparazzi.

According to preliminary

- 1 The princess' car struck a mid-tunnel cement pylon
- 2 crossed the lanes, hitting the opposite wall
- 3 and ended up facing oncoming traffic



The diagram illustrates the crash sequence in a tunnel. A car is shown traveling in the 'Eastbound lanes' from right to left. It strikes a 'Pylon' (labeled '1'), crosses the lanes, hits the opposite wall (labeled '2'), and ends up facing 'Westbound' traffic (labeled '3'). The tunnel is situated over the 'Seine' river. A map above shows the location near the 'Arc de Triomphe', 'Pont de l'Alma', 'Ritz Hotel', and 'Eiffel Tower', with a scale of 1/2 mile and 1/2 km.

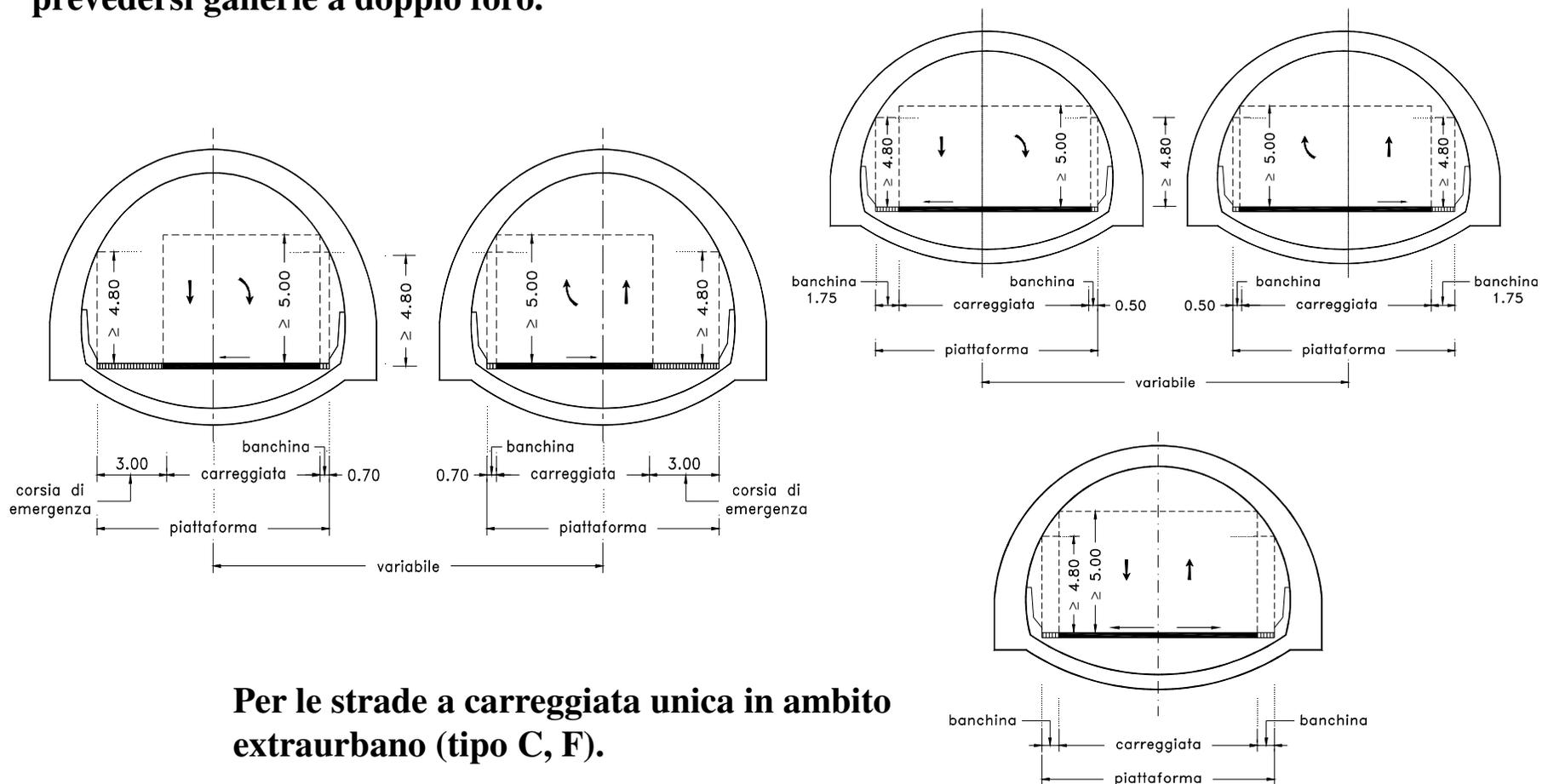
AP

Un esempio di cattiva progettazione



# Sezioni stradali particolari per gallerie (1)

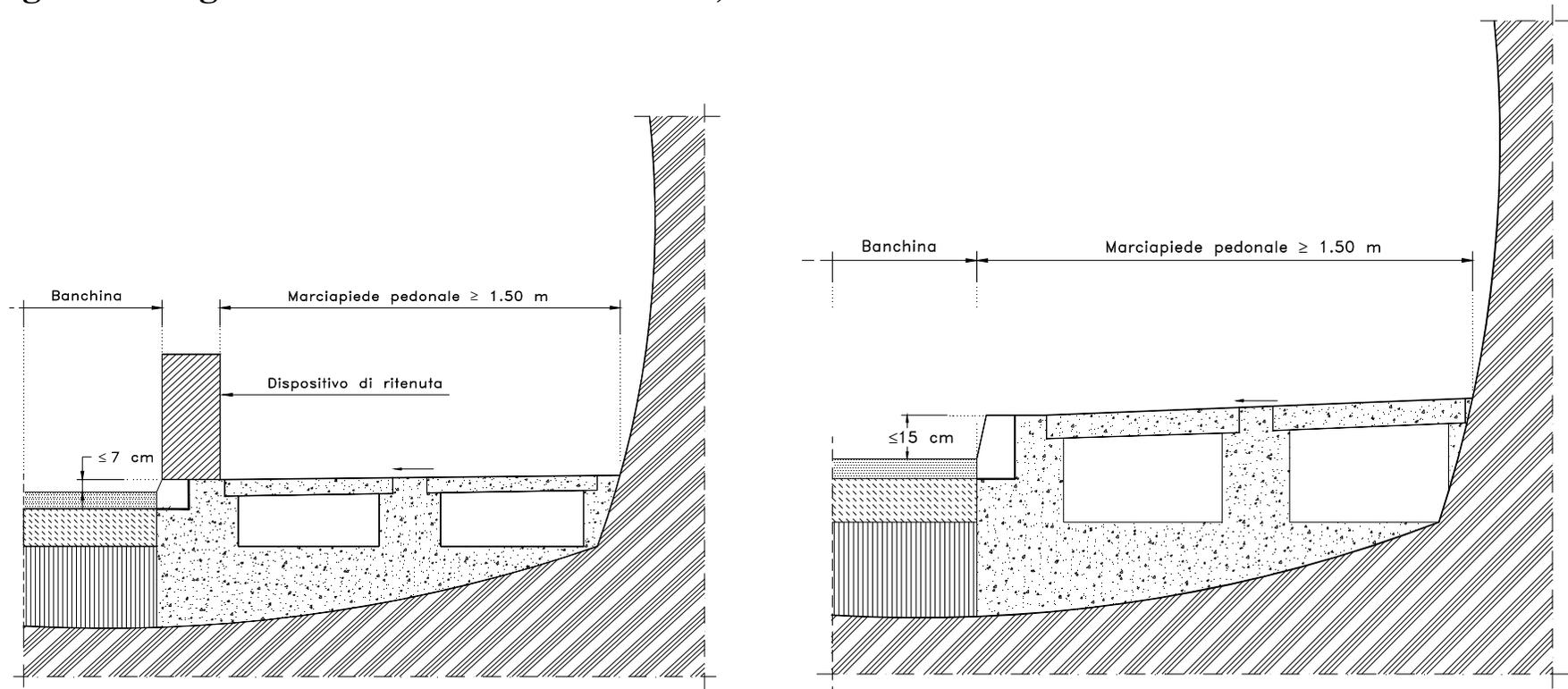
Per le strade a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico (tipo A, B e D) devono prevedersi gallerie a doppio foro.



Per le strade a carreggiata unica in ambito extraurbano (tipo C, F).

## Sezioni stradali particolari per gallerie (2)

Per i tipi di strada D, E ed F in ambito urbano e nelle strade di servizio delle autostrade urbane e delle strade di scorrimento dovrà essere previsto sulle carreggiate ed affiancato alla banchina in destra (che conservano la dimensione di cui all'esterno) un marciapiede, di larghezza adeguata ma non minore di metri 1,50.



# Discussione



**Albert Einstein (1879 – 1955):**

**La teoria è quando si sa tutto e niente funziona.**

**La pratica è quando tutto funziona e nessuno sa il perché.**

**Noi abbiamo messo insieme la teoria e la pratica:  
non c'è niente che funzioni... e nessuno sa il perché!**

