



Politecnico di Milano
DST - dipartimento scienze del territorio
corso di aggiornamento

IL PROGETTO DI STRADE

Milano, 22-25 maggio 1996
Direttore: Anna Moretti
Coordinatore: Giuseppe Di Giampietro

ESPERIENZE STRANIERE DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO. RASSEGNA NORMATIVA

Dossier a cura di:
Mauro COZZI, Silvia GHIACCI, Marzia MARTINI, Matteo MASINI

Segreteria del corso:

arch. G. Di Giampietro - DST, Politecnico di Milano via Bonardi, 3 - 20133 MILANO
tel 02-2399-5474 - seg. tel. 02-2682-6010 - fax 02.2399.5454

Internet: [HTTP://WWW.POLIMI.IT](http://WWW.POLIMI.IT) (sotto Facoltà architettura, DST, corsi aggiornamento)

COMUNITA' EUROPEA

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *"Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico"*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Mauro Cozzi e la ricerca è attualmente in corso

L'ambiente urbano nella Comunità Europea

Il problema della crescita smisurata delle aree urbane é proporzionalmente collegato all'aumento delle cause della invivibilità delle stesse città. Si può facilmente affermare che i paesi Europei sono le prime vittime di tale incongruenza, in quanto, storicamente, la cultura Europea é fondata su di una civiltà urbana. In altre parole, nelle città europee convivono da secoli il progresso ed i problemi sociali ed ambientali.

Anche nelle città più ricche si osservano sacche di degrado ambientale, sociale ed economico, sia in aree periferiche, tanto quanto in zone centrali, aree caratterizzate da povertà, criminalità, ed insufficienti livelli di istruzione.

Che i problemi di inserimento sociale siano in qualche maniera collegati al degrado stesso dell'ambiente urbano e allo scarso livello di qualità della vita in queste aree, é un elemento assodato e verificato da numerose ricerche.

In diverse città di paesi comunitari si é intervenuto nella direzione di rendere più vivibili alcune aree residenziali, soprattutto verso la riappropriazione della strada da parte dei cittadini e di quegli utilizzatori che non siano esclusivamente gli automobilisti. Gli interventi nelle aree residenziali si sono confermati come un fattore di integrazione sociale in grado di partecipare ad una complessiva opera di risanamento dei centri urbani nella direzione di ricerca di una migliore qualità della vita cittadina.

La Comunità Europea si interessa attivamente ai problemi urbani da oltre due decenni, promuovendo studi e ricerche in materia di qualità di vita nelle città; importante é pure l'opera legislativa delle Commissioni e del Parlamento stesso che sono per tradizione impegnati in un'attività di indirizzo e di vincolo dei paesi membri, per ciò che riguarda i problemi urbani di inquinamento acustico e atmosferico, dei trasporti, di sicurezza stradale, e, ultimamente, di ambiente urbano.

MISURE LEGISLATIVE COMUNITARIE E PROGRAMMI

Anche se la protezione ambientale non é compresa nel trattato della C.E. prima analizzato, a partire dalla metà degli anni '70, le nazioni europee sono state fortemente sensibilizzate a queste problematiche.

Dalla fine del 1986 sono stati attivati 3 programmi concernenti le politiche ambientali e che sottintendono la necessità di una politica comunitaria in materia.

Il primo ed il secondo si basano su programmi di protezione della salute dell'uomo, il terzo enfatizza la necessità di un approccio di prevenzione relativo a politiche inerenti ai trasporti, l'energia, l'industria e l'agricoltura.

Il più recente programma appartenente al terzo gruppo risale al 1987 ed ha una durata di 6 anni; esso si basa su una classificazione di base:

1) inquinamento e danni relativamente a:

- sicurezza nucleare;
- rifiuti radioattivi;
- protezione delle acque;
- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;

2) industrie chimiche, rischi industriali e biotecnologie;

3) spazio, ambiente e risorse naturali;

4) rifiuti e tecnologie pulite.

Tale classificazione è stata utilizzata per tutti i tipi di provvedimenti:

- leggi;
- direttive;

- regolamenti;
- risoluzioni;

e, quindi, anche in materia di trasporti e ambiente.

Attualmente esistono delle disparità tra i diversi stati membri in termini di applicazione dei regolamenti comunitari soprattutto per quello che riguarda la riduzione delle emissioni di gas nocivi e di livelli acustici al di sopra delle soglie prefisse. Resta evidente che il problema delle città europee in materia di vivibilità relativa ai livelli di inquinamento, al traffico, ai trasporti, alla pianificazione, sono la causa sulla quale operare per raggiungere alla riappropriazione degli spazi urbani da parte dei cittadini in funzione di uno sviluppo sostenibile delle nostre città.

L'impegno in queste materie da parte della Comunità stessa e di tutti gli stati membri, ha consentito di focalizzare il problema e di avviare ricerche e sperimentazioni. Oramai, l'impulso per raggiungere i traguardi prefissati, richiede un ancor maggior impegno nella direzione iniziata.

TRAFFICO E QUALITÀ DELLA VITA NEGLI ATTI DELLA C.E.

Atti non vincolanti

Fin dal 1972, nel programma d'azione della Comunità in materia ambientale proposto dalla Commissione, si allargò il concetto di ambiente ad una definizione che abbraccia l'intero ambiente di vita dell'uomo ed in particolare quello urbano; in questo senso il depauperamento ambientale viene fatto coincidere con il deterioramento delle condizioni sociali e culturali delle nostre città. Relativamente a questo concetto l'inquinamento acustico ed atmosferico determinato dal traffico urbano sono elementi di inquinamento ambientale (GU C52/1 1972).

Lo stesso Consiglio, perseguendo su quella strada, fa proprie le indicazioni della Commissione e aggiunge l'esigenza di una valutazione a livello Comunitario delle politiche ambientali urbane (GU C112/1 1973). Nel 1984 si

introduce un concetto che indica la nascita dell'attenzione nei confronti di altri utilizzatori delle strade che non siano gli automobilisti; la Commissione presenta al Consiglio un atto preparatorio riguardante la sicurezza stradale con particolare attenzione alla sicurezza delle categorie più deboli, quali pedoni, ciclisti, giovani, anziani e minorati (GU C95/2 1984). Il parlamento stesso, riprendendo le indicazioni della Commissione, estende i termini del problema della sicurezza all'esigenza di realizzare una normativa Comunitaria sulla velocità basata su una categorizzazione delle zone urbane e dei tipi di strade. Con questo atto si entra per la prima volta nello specifico della materia di pianificazione urbana inoltrandosi in una dimensione territoriale finora mai esplorata dalla Comunità (GU C104/38 1984). Su questa strada prosegue la Commissione ed il Consiglio, che nel 1991 fa proprie le considerazioni della Commissione pubblicate nel "Libro verde sull'ambiente urbano" e riconosce l'esigenza di una politica Comunitaria in materia, soprattutto per ciò che riguarda gli aspetti connessi all'inquinamento acustico e atmosferico legati al traffico cittadino; il concetto di traffico urbano viene posto, in questo documento e nel Libro verde, al centro dell'attenzione per ciò che riguarda le strategie di miglioramento delle condizioni di vita nelle città (GU C33/4 1991). Oramai è stata intrapresa la strada della dimensione urbana nelle politiche Comunitarie e questo indirizzo non lascia indifferente nemmeno la Corte dei Conti, che produce, nel 1992, una relazione nella quale richiede specificatamente un'intervento globale in tema di circolazione urbana nel quale si possano inserire i finanziamenti Comunitari per la realizzazione di grandi infrastrutture di trasporto pubblico urbano. Ma, a fare marcia indietro rispetto la seppur lenta evoluzione del pensiero Comunitario in tema di città e strade, ci pensa la Commissione, che risponde alla Corte dei Conti che le politiche inerenti alla circolazione automobilistica urbana vanno oltre le competenze Comunitarie (GU C245/1 1992). La stessa Commissione nel 1993 si trova a retrocedere da quanto affermato precedentemente con un documento che propone di adottare delle strategie di gestione del traffico e promozione del trasporto pubblico mirate all'obiettivo di miglioramento della qualità dell'aria nelle città (GU C56/34 1993).

Atti vincolanti

Gli atti vincolanti più significativi rispetto agli argomenti di nostro interesse, risultano essere numericamente assai scarsi. Nel 1991 il Consiglio richiede agli Stati Membri di adottare norme rigorose per arginare il problema del traffico all'origine dell'aumento dell'inquinamento atmosferico nelle città (GU L242/1 1991). Nel 1992 il Consiglio formalizza, sotto forma di direttiva, quanto proposto dalla Commissione, nel 1991, in materia di inquinamento acustico provocato dal traffico urbano (GU L371/1 1992). Sull'onda del crescente

problema del traffico urbano, il Parlamento ed il Consiglio, nel 1994, dispongono che la Commissione elabori delle proposte, entro la fine del 1994, per quanto riguarda la gestione del traffico urbano (GU L100/42 1994).

CONSIDERAZIONI

L'interesse per gli argomenti relativi ai problemi di traffico urbano e alla qualità della vita nelle nostre città, si può affermare che abbia avuto una costante crescita di approfondimenti da parte degli organismi della Comunità Europea. Non altrettanto abbiamo constatato nella legiferazione di atti vincolanti, ma ciò può dipendere sia dalla autorità stessa degli atti della CE nei confronti degli stati membri, sia dalla materia stessa che si presta a intromissioni con le competenze degli organismi locali

GRAN BRETAGNA

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *“Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico”*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Marzia Martini e la ricerca è attualmente in corso

Legge britannica e regolamentazione esistente

Ciò che caratterizza la Gran Bretagna in materia giuridica é la reticenza a fare delle nuove leggi. Infatti una legge é in genere votata da senatori e deputati solo in seguito ad una consuetudine impostasi da anni grazie ad un tacito accordo con i cittadini.

Il concetto di "ragionevole" su cui si fonda la giustizia britannica si spiega nei seguenti termini: una legge viene emanata solo se presumibilmente verrà rispettata. Dall'altro canto la popolazione ha interesse nel rispettare nuove regolamentazioni perché solo così ha la certezza di essere tutelata, per esempio nel caso di un ricorso.

Dopo la Seconda Guerra Mondiale il Governo ha ottenuto il permesso di regolamentare la vita pubblica senza passare dal Parlamento. Così spesso regolamenti e direttive precedono le leggi o addirittura le sostituiscono. Essi non hanno al forza di leggi, tuttavia vengono regolarmente applicate.

Le procedure, con cui una legge viene votata dal Parlamento, sono complesse e richiedono tempi più lunghi rispetto a quelle necessarie per votare un regolamento.

REGOLAMENTAZIONI

Se collaudate dalla consuetudine possono entrare in vigore senza essere realmente state votate dal Parlamento. Dopo un certo periodo, se nessun parlamentare oppone delle obiezioni, la regolamentazione diventa automaticamente applicata (risoluzione negativa o adozione per difetto).

Prima che la legge e le regolamentazioni possono "entrare" in Parlamento deve esserci l'accordo di numerose istanze. Lo spirito di partecipazione e consultazione popolare sono radicalmente inculcate nella mentalità britannica.

PRINCIPALI REGOLAMENTAZIONI IN MATERIA DI VIABILITÀ E DI CIRCOLAZIONE

La pianificazione e la gestione di strade e viabilità sono fondate su leggi votate dal Parlamento.

Atti del Parlamento	Aspetti più importanti in relazione a strade e traffico nelle aree urbane
Compulsory Purchase Act 1965	Atto per l'acquisizione di terre per la realizzazione di strade
Acquisition Land Act 1981	Atto per l'acquisizione di terre per la realizzazione di strade
Town And Country Planning Act 1971	Getta le basi per l'uso del territorio, per la pianificazione, la preparazione dei piani e il controllo del territorio
Road Traffic Act 1972	Regolamenta il rilascio delle patenti, le caratteristiche degli autoveicoli e le penalità per le contravvenzioni
Local Government Act 1972 e Local Government Act 1985	Stabiliscono le autorità locali e la struttura legale ed amministrativa responsabile per le differenti funzioni. Act 1985 provvede per la preparazione dei Piani Unitari redatti dalle Autorità Distrettuali
Land Compensation Act 1973	Provvede al risarcimento dei proprietari qualora la loro proprietà è occupata o espropriata per lavori stradali
Road Traffic Act 1974	Impone alle Autorità locali la promozione di misure per la sicurezza stradale
Inner Urban Areas Act 1978	Dà più potere alle autorità locali per potere affrontare i problemi di congestione dei centri cittadini
Local Government Planning and Land Act 1980	Definisce le Urban Development Corporation (aree urbane) Enterprise Zone
The Highways Act 1980	Regolamenta la costruzione, la manutenzione e la gestione di highways
The Road Traffic Regulation Act 1984	Regolamenta la velocità, il movimento e il parcheggio dei veicoli sulle highways
New Town Act 1985	Trasferimento delle competenze alle Autorità locali
Transport Act 1985	Regolamenta il trasporto pubblico
Traffic calming Act 1992	Integra il Highways Act 1980, stabilendo che per tutte le opere di moderazione serve l'autorizzazione della Segreteria di stato

Tabella 1. Atti del Parlamento inglese¹

PLANNING POLICY GUIDANCE 13. IL TRASPORTO

Il PPG 13 è un documento prodotto in Gran Bretagna che si configura come il primo tentativo di ridurre, attraverso la pianificazione, la crescita della lunghezza e del numero degli spostamenti con mezzi motorizzati, di incoraggiamento all'utilizzo di alternative con un più limitato impatto ambientale e di disincentivazione all'utilizzo dell'auto privata.

Quattro fondamentali contributi:

1. Le attività che prevedano necessità di spostamenti debbono essere localizzate dove esiste già un'offerta e debbono essere raggruppate il più possibile;

¹ INSTITUTION OF HIGHWAYS AND TRANSPORTATION WITH DPT OF TRANSPORT, *Roads and traffic in urban areas*, HMSO BOOK, London, 1987

2. le politiche edificatorie debbono essere relazionate al trasporto pubblico e prevedere un'incentivazione degli spostamenti a piedi e in bicicletta;
3. la pianificazione urbana deve porsi come obiettivo principe l'elevata qualità della vita anche per mezzo di un efficiente rete di trasporto pubblico;
4. la pianificazione deve essere coordinata con il sistema di viabilità e di trasporto cosicché il traffico sia gestito e controllato anche tramite l'integrazione di aree di parcheggio.

Assume grande rilievo il collegamento tra la pianificazione ed i trasporti e il punto focale passa dalla mobilità all'accessibilità. Il rapporto tra le modalità con cui avvengono gli spostamenti e la struttura urbana dipende da molteplici aspetti:

la densità di abitanti per ettaro (più cresce il valore più diminuiscono i viaggi con l'auto.

forma e dimensioni del centro urbano;

struttura produttiva ed economica;

struttura sociale (struttura demografica, proprietà di autovetture);

prossimità alle strutture ferroviarie.

COSTRUZIONE, UTILIZZO E CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

Le strade in Gran Bretagna sono divise in strade principali e nazionali (trunk roads) e strade locali (local authority roads).

La gerarchia vigente é quella proposta da Buchanan nel 1966. Essa é così divisa:

Primary distributors (distributori principali). Queste strade formano la rete primaria nell'insieme e normalmente comprendono sia le trunk roads sia altre strade importanti.

District distributor (distributori di distretto). Esse distribuiscono il traffico tra i principali distretti residenziali e le zone industriali. Fanno anche da unione tra la rete principale e le aree ambientali.

Local distributor (distributori locali). Queste strade distribuiscono il traffico tra le varie environmental areas. Formano l'unione tra i district distributors e le strade di accesso e altre strade che normalmente non vengono classificate.

Access roads. Queste strade danno accesso agli edifici e ai terreni delle aree ambientali e generalmente comprendono strade inclassificabili (spesso sono cul-de-sac).

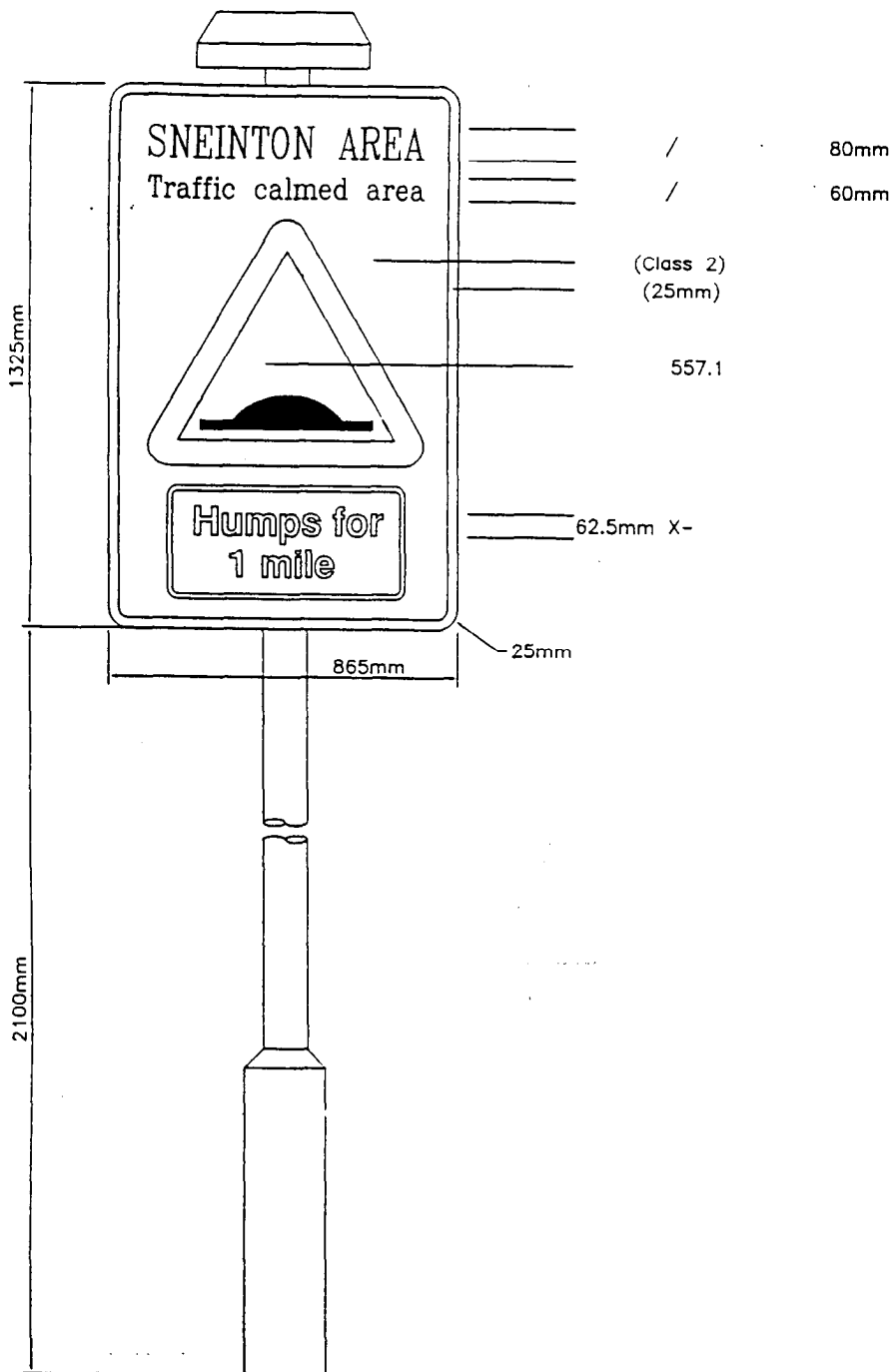
Pedestrian streets (strade per pedoni). Queste strade sono primariamente pensate per il passaggio di pedoni e qualche volta anche per i ciclisti, ma gli autoveicoli possono entrarvi solo in certe ore del giorno ed esclusivamente per motivi residenziali e di trasporto pubblico.

DEFINIZIONI	ULTERIORI INFORMAZIONI
Highway è una via dove il pubblico ha il diritto di passare.	Su alcune highways questo diritto di passaggio può essere esercitato solo a piedi, o a cavallo o utilizzando una specifica categoria di automezzi. Una highway potrebbe essere anche un corso d'acqua navigabile.
Carregeway e' una via o una parte di una via sopra la quale gli utenti usano i mezzi di trasporto.	Il diritto di usarvi gli autoveicoli può essere ristretto dalla implementazione di un regolamento di traffico o dai limiti di velocità. I pedoni hanno comunque il diritto di attraversare.
Footway è una parte della highway in cui è anche compresa la carreggiata, sopra cui il pubblico ha diritto solo di camminarvi.	
Footpath è un via dove gli utenti hanno solo il diritto di camminare.	Può essere utilizzata anche per condurvi cavalli o altri animali da tiro.
Cycle Track pista ciclabile, utilizzabile anche per camminare	
Street include qualsiasi highway, strada, footpass, piazza, ecc. Un requisito fondamentale e' la presenza di edifici ai suoi lati.	
Road qualsiasi strada a cui il pubblico ha accesso inclusi i ponti.	

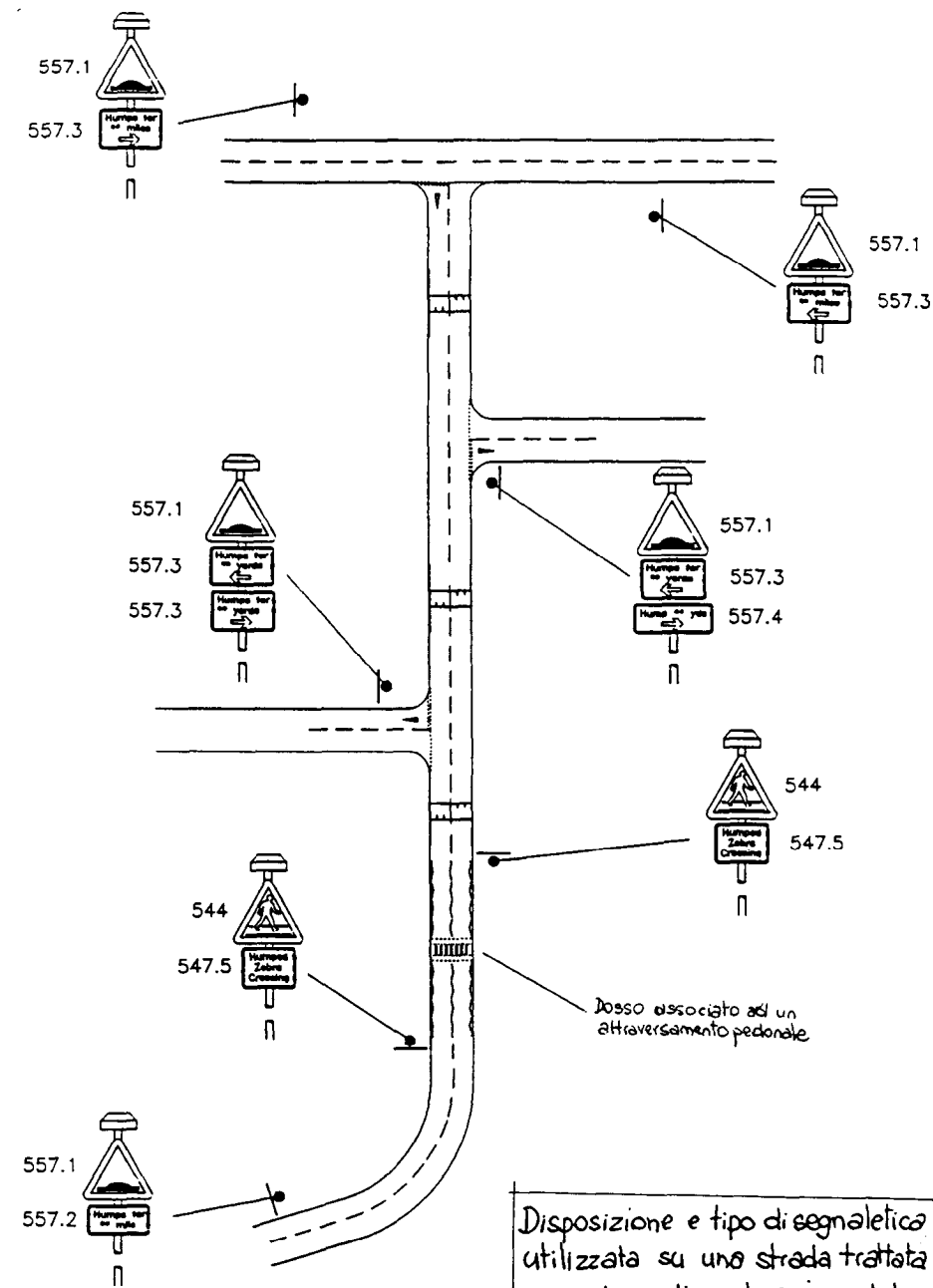
Tabella 2. Caratteristiche delle strade²

CLASSIFICAZIONE	ULTERIORI INFORMAZIONI
Trunk road una strada che costituisce una parte del sistema viario nazionale.	
Principal road è classificata una strada sufficientemente importante nel sistema viario nazionale, pur non essendo una trunk road.	
Classified road è una strada approvata dalla Secretary of State e dove l'autorità locale può direttamente organizzare il movimento di traffico.	Essa comprende le strade Class I, II o III. Tutte le Class I e II e alcune Class III sono distinte da numeri, dati in accordo in relazione all'origine della strada e al settore del paese partendo da Londra (A1-A6).
Special road è destinata solo a certi tipi di traffico.	La più comune è la motorway (autostrada) dove appunto l'uso della strada è proibito per certi utenti.
Motorway è un tipo particolare di special road.	
All Purpose Road altro tipo di special road.	
Designated Road non è una trunk road ma riveste un ruolo importante come itinerario di traffico.	Deve essere approvata dalla Secretary of State.

Tabella 3. Classificazione delle strade³² Ibidem



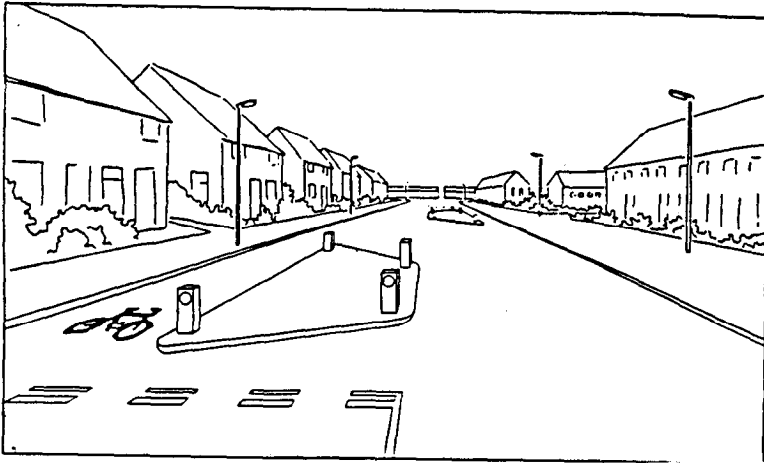
TRAFFIC CALMINGS

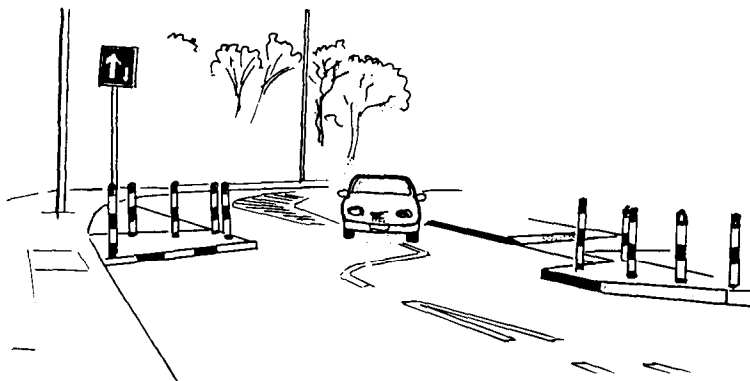
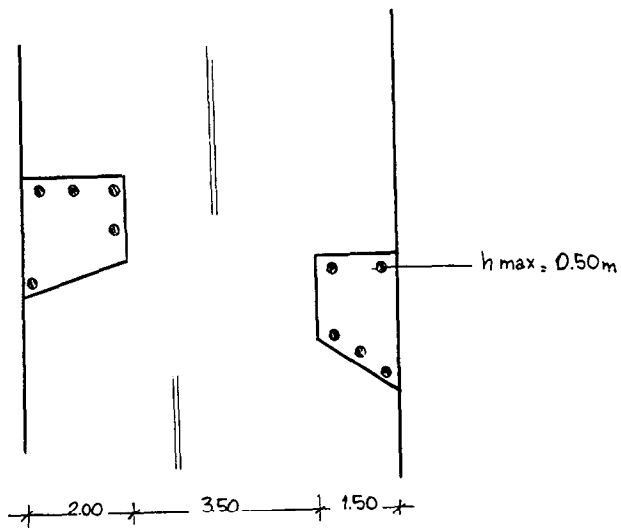


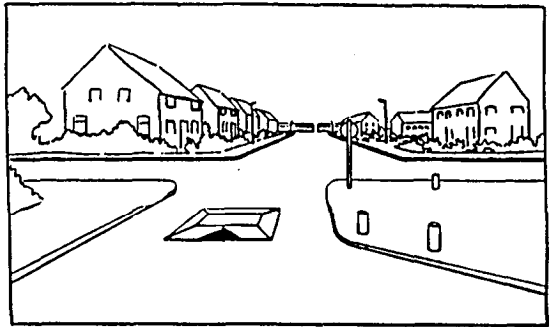
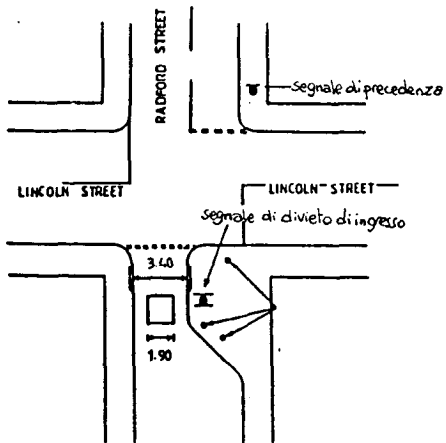
Disposizione e tipo di segnaletica
utilizzata su una strada trattata
con misure di moderazione del
traffico

I numeri accanto al ogni segnale ne indica il
tipo in base al Traffic Signs Regulations and
general directions 1991

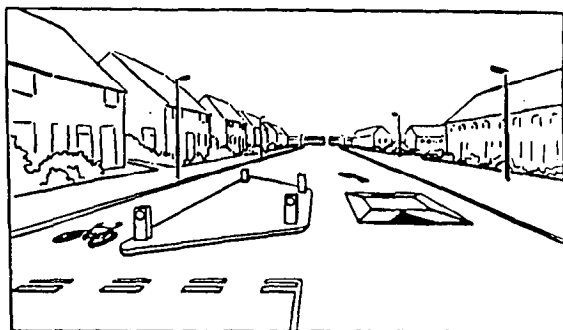
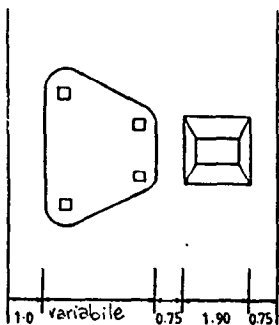
CHICANES



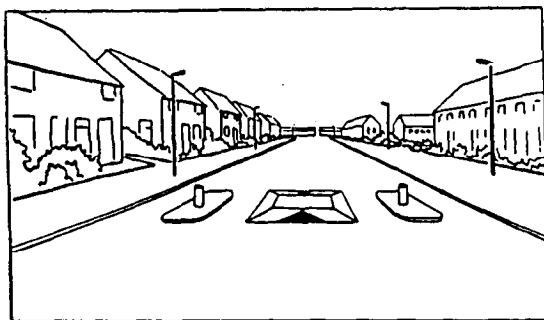
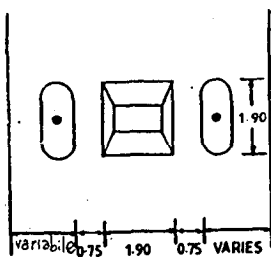




ESEMPIO DI TRATTAMENTO DI UN INCROCIO

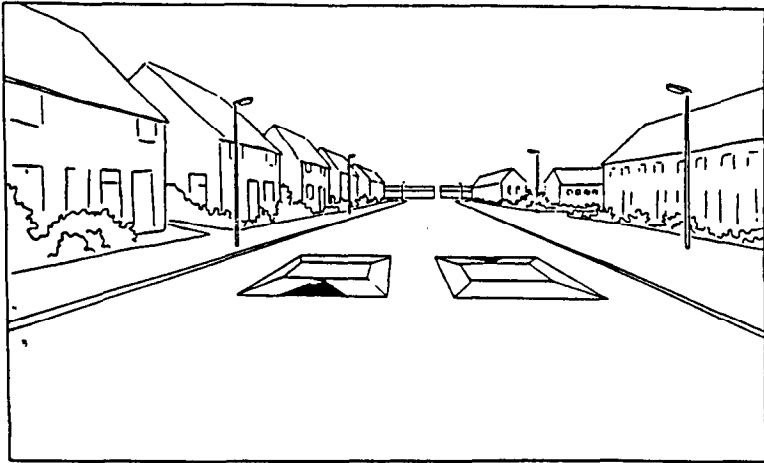


SPEED CUSHION CON BY-PASS
PER BICICLETTA

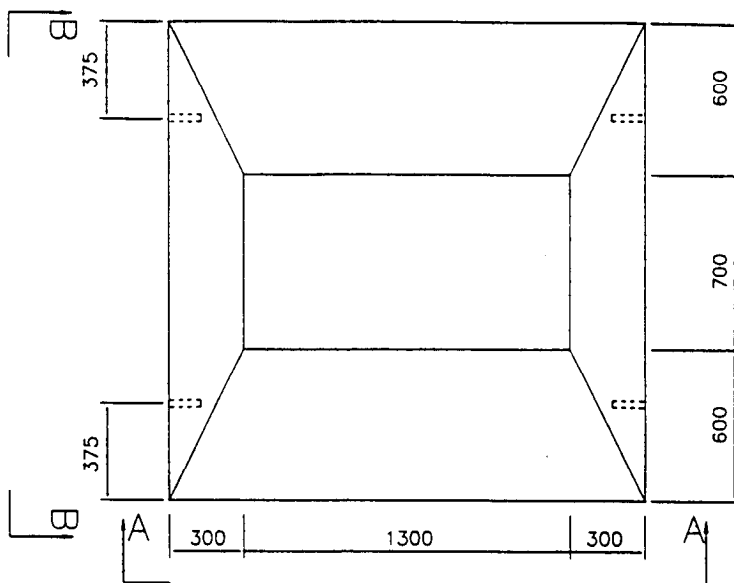


SPEED CUSHION CON DOPPIO
BY PASS PER BICICLETTA

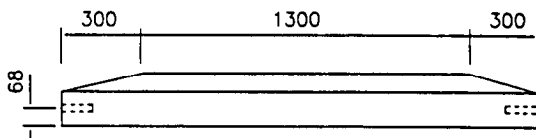
SPEED CUSHION



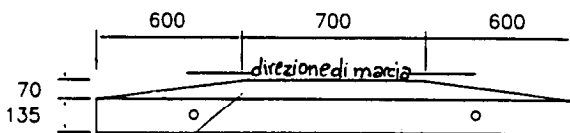
E' comunque un dosso, quindi mantiene tutte le caratteristiche previste dalla legge. L'unica differenza che non occupa tutta la larghezza della carreggiata ma solo quanto basta per influenzare il passaggio di un'automobile ma non quello di un autobus



PIANTA



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B

superficie in dls
e tessuto non-tessuto
colorata di rosso

SPEED CUSHION

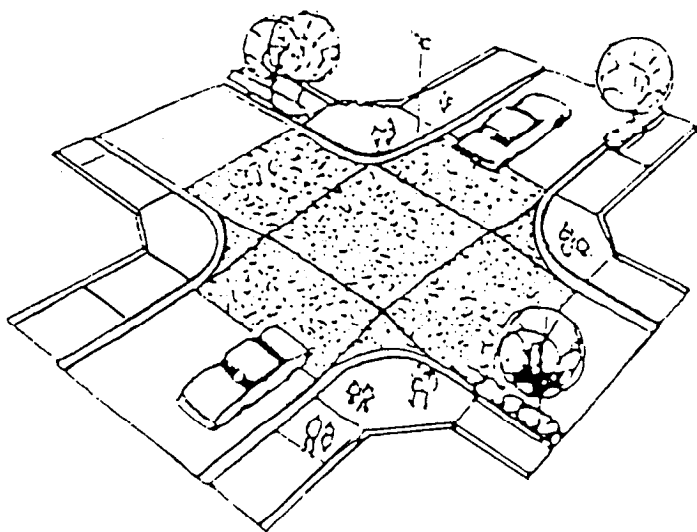
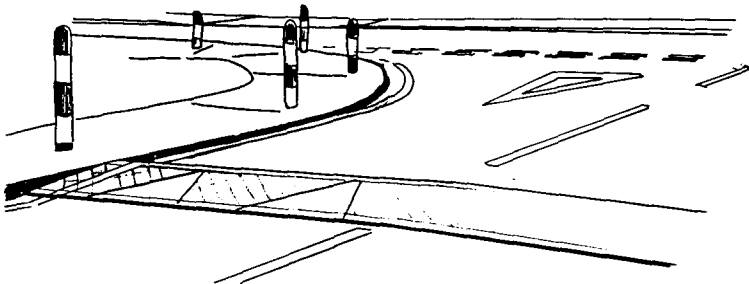
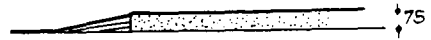
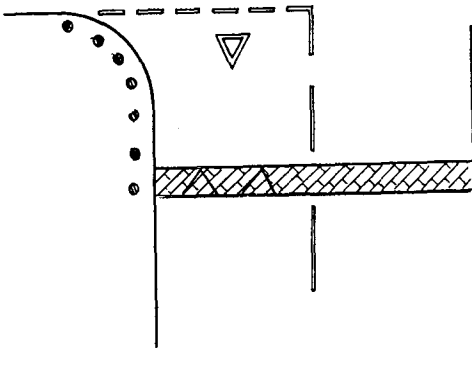


TABLE JUNCTION

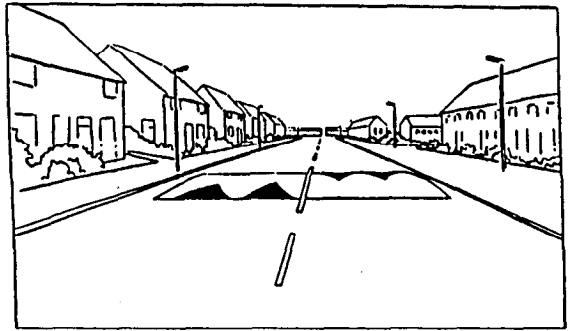
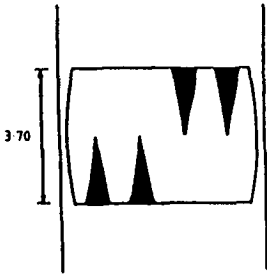
Sono utilizzati in prossimità di un
incrocio.

ESEMPIO DI TABLE JUNCTION

Anche per questa misura vale
la regolamentazione dei
dossi



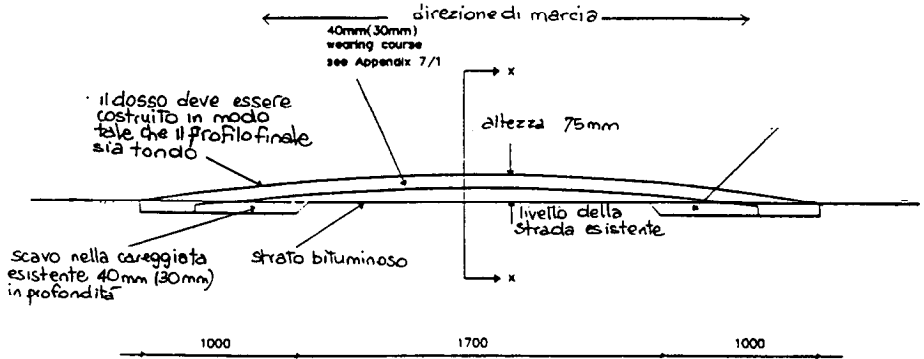
ROAD HUMPS



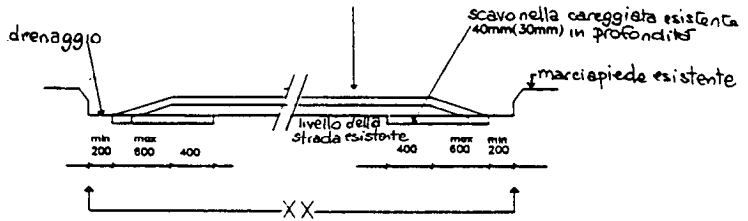
- altezza max 75 mm.
- spazio max tra un dosso e l'altro 150m.
- velocità max 50km/h
- non vanno posizionati su strade principali

(Road Hump Regulation, 1990 Dep. of Transport)

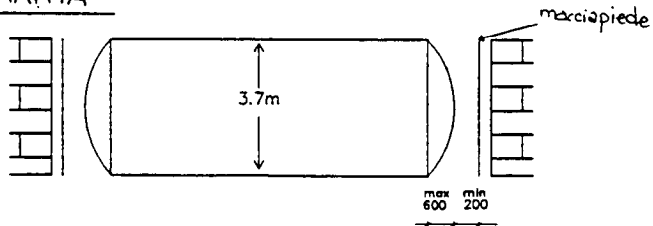
SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE TRASVERSALE



PIANTA



ROUND TOP HUMPS



Traffic Calming Act 1992

1992 CHAPTER 30

An Act to make provision about the carrying out on highways of works affecting the movement of vehicular and other traffic for the purposes of promoting safety and of preserving or improving the environment; and for connected purposes:

[16th March 1992]

BE IT ENACTED by the Queen's most Excellent Majesty, by and with the advice and consent of the Lords Spiritual and Temporal, and Commons, in this present Parliament assembled, and by the authority of the same, as follows:—

1.—(1) In section 62 of the Highways Act 1980 (general power of improvement) in subsection (3) (description of works for which specific powers are given and to which the general power does not apply) after paragraph (ff) there shall be inserted—

Amendment of
Highways Act
1980.
1980 c. 66.

“(fg) the construction and removal of such traffic calming works as may be specially authorised by the Secretary of State under section 90G below or prescribed by regulations made by him under section 90H below;”.

(2) After section 90F of that Act there shall be inserted the provisions set out in Schedule 1 to this Act.

(3) In section 329 of that Act (interpretation) after the definition of “traffic” there shall be inserted—

“traffic calming works”, in relation to a highway, means works affecting the movement of vehicular and other traffic for the purpose of promoting safety or preserving or improving the environment through which the highway runs”.

2.—(1) After section 39 of the Roads (Scotland) Act 1984 (status of road humps) there shall be inserted the provisions set out in Schedule 2 to this Act.

Amendment of
Roads (Scotland)
Act 1984.
1984 c. 54.

(2) In section 40 of that Act (interpretation)—

(a) for the words “39” there shall be inserted the words “39C”;

(b) the word "and", where it occurs immediately after the definition of "road hump", shall *cease to have effect*; and

(c) at the end there shall be added the words—

“; and

“traffic calming works”, in relation to a road, means works affecting the movement of vehicular and other traffic for the purpose of promoting safety or preserving or improving the environment through which the road runs.”

Commencement. 3. This Act shall come into force at the end of the period of two months beginning with the day on which it is passed.

Extent. 4. This Act does not extend to Northern Ireland.

Short title. 5. This Act may be cited as the Traffic Calming Act 1992.

SCHEDULES

SCHEDULE 1

Section 1.

PROVISIONS TO BE INSERTED IN HIGHWAYS ACT 1980

"Other traffic calming works"

Powers to carry
out traffic
calming works.

90G.—(1) A highway authority may, in a highway maintainable at the public expense for which they are the highway authority, construct traffic calming works which—

- (a) are of a description prescribed by regulations under section 90H below, or
- (b) are specially authorised by the Secretary of State, and may remove such works (whenever constructed).

(2) A highway authority shall not exercise the powers conferred by subsection (1) above except in accordance with any requirements imposed by the regulations or authorisation concerned.

(3) Requirements imposed by a special authorisation given by the Secretary of State under this section may relate to any matter with respect to which regulations may be made under section 90H below.

(4) Nothing in this section shall prejudice any power of a highway authority to construct or remove traffic calming works which are neither of a description prescribed by regulations under section 90H below nor specially authorised by the Secretary of State.

Prescribing of
works.

90H.—(1) The Secretary of State may make regulations—

- (a) prescribing any description of traffic calming works for the purposes of section 90G above, and
 - (b) making such provision (if any) as appears to him necessary or expedient in relation to the construction, maintenance and removal of works of a prescribed description.
- (2) Regulations under this section may in particular—
- (a) provide that works of a prescribed description shall be constructed only in highways of such descriptions and in such circumstances as may be prescribed by the regulations;
 - (b) impose requirements as to—
 - (i) the dimensions and location of works;
 - (ii) the placing of signs;
 - (iii) the carrying out and maintenance of ancillary or consequential works;
 - (c) impose requirements as to consultation and publicity in respect of proposed works.

(3) Regulations under this section may make different provision for different cases.

Status of works
authorised by
section 90G.

90I. Works (whenever constructed) of a description prescribed by regulations under section 90H above or specially authorised under section 90G above which conform to any

Sch. 1

requirements imposed by the regulations or authorisation shall not be treated as constituting an obstruction to the highway but as part of the highway, so that in particular—

- (a) the obligation of any person to maintain the highway, and
- (b) the obligation of any person having power to break open the highway to make good any damage or otherwise reinstate the highway.

extend to maintaining or, as the case may be, making good any damage to or otherwise reinstating the works."

Section 2.

SCHEDULE 2

PROVISIONS TO BE INSERTED IN ROADS (SCOTLAND) ACT 1984

"Other traffic calming works

Powers to carry out traffic calming works.

39A.—(1) A roads authority may, in a road maintainable by them, construct traffic calming works which—

- (a) are of a description prescribed by regulations under section 39B of this Act, or
- (b) are authorised,

and may remove such works (whenever constructed).

(2) A roads authority shall not exercise the powers conferred by subsection (1) above except in accordance with any requirements imposed by the regulations or authorisation concerned.

(3) Requirements imposed by an authorisation given under this section may relate to any matter with respect to which regulations may be made under section 39B of this Act.

(4) Nothing in this section shall prejudice any power of a roads authority to construct or remove traffic calming works which are neither of a description prescribed by regulations under section 39B of this Act nor authorised.

Prescribing of works.

39B.—(1) The Secretary of State may make regulations—

- (a) prescribing any description of traffic calming works for the purposes of section 39A of this Act, and
- (b) making such provision (if any) as appears to him necessary or expedient in relation to the construction, maintenance and removal of works of a prescribed description.

(2) Regulations under this section may in particular—

- (a) provide that works of a prescribed description shall be constructed only in roads of such descriptions and in such circumstances as may be prescribed by the regulations;
- (b) impose requirements as to—
 - (i) the dimensions and location of works;
 - (ii) the placing of signs;
 - (iii) the carrying out and maintenance of ancillary or consequential works;

- (c) impose requirements as to consultation and publicity in respect of proposed works. SCH. 2

Status of works authorised by section 39A.

39C. Works (whenever constructed) of a description prescribed by regulations under section 39B, or authorised under section 39A, of this Act, which conform to any requirements imposed by the regulations or authorisation shall not be treated as constituting an obstruction to the road but as part of the road, so that in particular—

- (a) the obligation of any person to maintain the road, and
- (b) the obligation of any person having power to break open the road to make good any damage or otherwise reinstate the road,

extend to maintaining or, as the case may be, making good any damage to or otherwise reinstating the works.

Interpretation: Road humps and other traffic calming works."

© Crown copyright 1992

PRINTED IN THE UNITED KINGDOM BY PAUL FREEMAN
Controller and Chief Executive of Her Majesty's Stationery Office
and Queen's Printer of Acts of Parliament

1993 No. 1849

HIGHWAYS, ENGLAND AND WALES

The Highways (Traffic Calming) Regulations 1993

<i>Made</i> - - - -	21st July 1993
<i>Laid before Parliament</i>	22nd July 1993
<i>Coming into force</i>	27th August 1993

The Secretary of State for Transport, as respects England, and the Secretary of State for Wales, as respects Wales, in exercise of powers conferred by section 90H of the Highways Act 1980(a) and of all other powers enabling him in that behalf, hereby make the following Regulations:

Citation and Commencement

1. These Regulations may be cited as the Highways (Traffic Calming) Regulations 1993 and shall come into force on 27th August 1993.

Interpretation

2. In these Regulations—

“build-out” means a work for narrowing a carriageway constructed on one side of that carriageway as an extension of or adjacent to the verge, footway or cycle track;

“chicane” means a series of two or more build-outs constructed on alternate sides of the carriageway and not opposite one another;

“gateway” means an object or structure constructed on the verge, footway or cycle track of a highway for the purpose of indicating the presence in a length of highway of traffic calming works of a description prescribed by these Regulations or specially authorised by the Secretary of State or of road humps;

“island” means a work without facilities for pedestrians constructed in a carriageway to reduce carriageway width or to deflect the flow of vehicular traffic;

“overrun area” means an area of a carriageway so constructed of textured or coloured material as to appear to narrow that carriageway;

“pinch-point” means build-outs constructed on both sides of a carriageway opposite one another;

“rumble device” means a part of the carriageway constructed of materials intended to generate noise or vibration in a vehicle passing over it; and

“traffic sign” has the same meaning as in section 64 of the Road Traffic Regulation Act 1984(b).

Works which are traffic calming works

3. For the purpose of section 90G(1)(a) of the Highways Act 1980 build-outs, chicanes, gateways, islands, overrun areas, pinch-points, or rumble devices or any combination of such works shall be traffic calming works.

(a) 1980 c.66; section 90H was added by the Traffic Calming Act 1992 c.30, section 1 and the Schedule.
 (b) 1984 c.27.

Consultation about traffic calming proposals

4. Where a highway authority proposes to construct a traffic calming work in a highway they shall—

- (a) consult the chief officer of police for the area in which the highway is situated; and
- (b) consult such persons or organisations representing persons who use the highway or who are otherwise likely to be affected by the traffic calming work as they think fit.

Restriction on the construction of overrun areas

5. Where an overrun area is constructed or maintained in a highway—

- (a) no vertical face of any material forming that area shall exceed 6 millimetres measured vertically from top to bottom of that face;
- (b) the slope of that area shall not exceed 15 degrees measured between an imaginary line extending the general line of the slope of that area to the surface of the carriageway and the surface of the carriageway where it is intersected by the imaginary line;
- (c) that area shall not be so constructed or maintained that an imaginary vertical line measured from the base of any upstanding face intersects an imaginary line extending the general line of the slope of the area more than 15 millimetres above the base of that upstanding face

Restriction on the construction of rumble devices

6. Where a rumble device is constructed or maintained in a highway—

- (a) no vertical face of any material forming that device shall exceed 6 millimetres measured vertically from top to bottom of that face;
- (b) no part of the device shall be more than 15 millimetres above the surface of the carriageway

Features which may be included in traffic calming works

7.—(1) A traffic calming work may include for a purpose referred to in subparagraph (2) below provision on it or any part of it or on the adjacent highway of—

- (a) lighting,
- (b) paving, grass or other covering,
- (c) pillars, bollards, planters, walls, rails or fences,
- (d) objects or structures spanning the highway, or
- (e) trees, shrubs or other plants.

(2) The purposes referred to in subparagraph (1) above are—

- (a) making the traffic calming work conspicuous,
- (b) enhancing the effect of the traffic calming work,
- (c) promoting the safety of persons using the highway, or
- (d) preserving or improving the environment through which the highway passes.

Placing of Traffic Signs

8.—(1) Where a build-out, chicane, island, pinch-point, rumble device or any combination of such works is constructed or maintained in a highway, the highway authority for that highway shall place and maintain traffic signs in such positions as the authority may consider requisite for the purpose of providing adequate warning of the presence of such traffic calming works, unless those traffic calming works are so constructed as themselves to provide adequate visual warning for persons using that highway.

(2) No traffic sign shall be required to warn of the presence of a traffic calming work on a highway on which the limit of speed to be observed is 20 miles per hour or less.

Prohibition of certain works

9. No traffic calming work shall be constructed or maintained in a carriageway so as to prevent the passage of any vehicle unless the passage of that vehicle is otherwise lawfully prohibited.

Signed by authority of the Secretary of State for Transport

Robert Key
Parliamentary Under Secretary of State
Department of Transport

19th July 1993

John Redwood
Secretary of State for Wales

21st July 1993

FRANCIA E SVIZZERA

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *“Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico”*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Matteo Masini e la ricerca è attualmente in corso

1. LA NORMATIVA FRANCESE

La Francia non ha avuto una normativa specifica per la moderazione del traffico fino al 1990, anche se, prima di tale data, risultati pratici non si erano fatti attendere. In effetti l'attenzione al riguardo era stata notevole, sia da parte dello Stato, che da parte della pubblica opinione e del dibattito culturale.

E' interessante rilevare che, se da un punto di vista formale le realizzazioni francesi si inseriscono nella pratica internazionale consueta, dal punto di vista legale c'è una notevole diversità. In effetti a differenza di altri paesi, Paesi Bassi innanzitutto ma anche Germania e Svizzera, la politica francese è stata, perlomeno a partire dal 1979, data della prima modifica del codice della strada, quella di creare un quadro legale il più possibile aperto, che consentisse cioè la più vasta gamma di soluzioni possibili. Per questo motivo il concetto di area pedonale è stato introdotto agli articoli 1 e 225 del codice della strada con la seguente definizione¹:

"All'interno di zone non comprendenti strade di grande circolazione, il sindaco determina il perimetro delle aree pedonali e può stabilire all'interno di tale perimetro, in modo di facilitare la circolazione dei pedoni, delle regole di circolazione in deroga alle disposizioni del presente codice"

Come si può notare, la definizione lascia spazio a qualsiasi interpretazione, e le *prescrizioni particolari* alle quali devono sottostare le automobili possono dare luogo a diversi tipi di strade, dalle strade esclusivamente pedonali, alle strade miste, ai *cours urbaines* o woonerven.

Ma contemporaneamente alle prime realizzazioni di *cours urbaines* altri aspetti venivano presi in considerazione dai ricercatori, in particolare il principio della leggibilità dell'ambiente, principio che avrebbe rivestito grande importanza, grazie soprattutto alla sua adattabilità a situazioni quali le strade principali.

Questo principio si basa su di alcuni studi sulla lettura dello spazio stradale da parte del conducente, il quale trae le informazioni dal nastro stradale che percorre, ed è proprio dall'interruzione dell'*effetto nastro* che si vogliono ottenere risultati positivi. Interruzioni che, per forma e ritmo, spingono il conducente ad adottare comportamenti ritenuti conformi al particolare tipo di ambiente da questi attraversato, comportamenti generalmente più moderati e, soprattutto, uniformi. Questi concetti sono stati applicati da principio su alcune strade nazionali e successivamente sono stati la base del più vasto programma *Ville plus sûre*.

Comunque, oltre ai principi sopra brevemente esposti, in Francia per quanto riguarda specifiche normative per moderazione del traffico si è dovuto attendere il 1990. In quell'anno è stato emanato il decreto n° 90-1060 e la rispettiva circolare d'applicazione², che modifica il

¹ La citazione riportata è quella attuale, come modificata dal decreto 90-1060, il testo originario era però solo leggermente differente.

² I testi della normativa francese sono pubblicati in: CETUR, *Modération de la vitesse en agglomération. Recommandations techniques sur la limitation généralisée à 50 km/h*, CETUR, Bagneux 1991 e in: CETUR, *Guide zone 30. Méthodologie & recommandations*, CETUR, Bagneux 1992

codice della strada per quanto riguarda il regime delle limitazioni di velocità in agglomerazione. Uno dei motivi di questo decreto è dovuto al fatto che il limite di velocità precedente in area urbana era di 60 Km/h, valore ritenuto in sé troppo elevato, ma anche dal fatto che era consentito ai comuni di modificare tale limite in caso di pericolo per la circolazione, fatto questo che, in un periodo di sensibilizzazione per i pericoli della strada, ha portato ad un uso diffuso della possibilità di deroga, in modo che numerosi comuni hanno introdotto limiti di 40/45 Km/h sulle proprie strade, rendendo quindi necessario un nuovo intervento sia di omogeneizzazione che di riduzione.

Ma non è solo il limite generale di velocità in ambito urbano l'obiettivo del decreto. Questi si presenta infatti come un *organica ristrutturazione dei diversi regimi giuridici di traffico*, presentando il decreto la creazione o la modifica dei suddetti.

I regimi sono 3, e ad ognuno di questi corrispondente una velocità specifica ed alcune disposizioni particolari.

Il regime normale è di **50 km/h** e deve valere all'interno dell'agglomerazione in assenza di altre specificazioni.

Questo limite può essere portato a **70 km/h** se la strada in questione dispone di un numero limitato di accessi da parte delle attività poste ai suoi lati e presenta scarsi passaggi pedonali adeguatamente protetti.

Per quanto riguarda propriamente la moderazione del traffico, essa è stata trattata nel terzo ed ultimo regime di velocità, regime che è stato posto a **30 km/h**, istituendo il concetto di zona 30 con la definizione seguente:

"Il termine zona 30 designa una strada od un insieme di strade costituente una zona di circolazione omogenea, dove la velocità è limitata a 30 km/h, e dove le entrate e le uscite sono segnalate e sono oggetto di apposito trattamento "

Si tratta di un regime che ha valore *per aree*, cioè il segnale di inizio e fine della zona 30, sono posti all'ingresso ed all'uscita della zona, ed hanno valore per tutte le strade comprese entro il perimetro prescelto.

Si rendono così disponibili diverse modalità di circolazione, da quella, eventualmente, a passo d'uomo nelle aree pedonali a quella ai 70 km/h sulle strade principali. Questi diversi regimi possono quindi adattarsi alle differenti esigenze del sistema traffico e devono adempiere ad alcuni requisiti.

Come si è sopra brevemente annunciato, il decreto nella sua sinteticità ha istituito un nuovo sistema di regimi di circolazione, per la cui migliore organizzazione è stata pubblicata una circolare di applicazione della legge, e, a richiesta del ministero, una serie di raccomandazioni tecniche a cura del CETUR³.

La circolare di applicazione richiama l'attenzione su un obiettivo non esplicitamente espresso dalla norma: la necessità di creare un *legame* fra il limite di velocità esistente su di una strada ed il tipo di intervento progettuale da effettuarsi su tale strada.

³ CETUR, *Modération de la vitesse en agglomération*. op. cit.

Questo *legame* è poi richiesto per le zone 30 dove l'automobilista è condotto a "*rispettare [il limite] per mezzo di sistemazioni particolari (arredo urbano, chicanes, rialzamenti della carreggiata, rivestimento, colori ...), incitanti l'automobilista a ridurre la velocità. Queste sistemazioni sono obbligatorie all'entrata della zona e devono essere ripetute laddove la zona abbia dimensioni importanti*".

Per quanto riguarda le strade principali, queste per poter ottenere il limite di 70 Km/h devono avere: "*pochi o nessun accesso diretto da parte degli abitanti (vie laterali...); sistemazioni degli incroci adeguate; passaggi pedonali situati unicamente agli incroci; parcheggi regolamentati*".

Allo stato attuale, quindi, anche la Francia si è pressappoco allineata alle normative esistenti fuori dei suoi confini, pur restando alcune differenze anche rilevanti.

2. LA NORMATIVA SVIZZERA

2.1. LE STRADE RESIDENZIALI

Anche in Svizzera, con le prime realizzazioni di moderazione del traffico avvenute sul finire degli anni '70, ci si è posto il problema di normare i differenti tipi di intervento, per inserirli stabilmente nel codice della strada e nella pratica professionale corrente.

Un primo risultato si è ottenuto già nel 1980, con l'aggiunta dell'articolo 43 all'OSR⁴, la strada residenziale viene accettata all'interno del codice della strada anche se, per un suo reale utilizzo, si attese che secondo la prassi la polizia redigesse le apposite istruzioni, cosa che venne fatta con un ritardo di alcuni anni.

Il contenuto dell'articolo è breve e semplice. Si intende per strada residenziale una strada in cui:

La velocità di circolazione è limitata a 20 km/h

Il diritto di precedenza spetta al pedone.

- Il pedone può utilizzare la strada anche per gioco e per sport, non solo quindi per circolare.
- Il parcheggio in tali strade è consentito solo negli spazi appositamente marcati.

Le successive istruzioni della polizia, pubblicate nel 1984, e relative all'installazione di tale strumento, sono però state un impedimento alla diffusione di questo strumento. Ciò perché le condizioni dichiarate necessarie dalle istruzioni per poter installare il cartello *strada residenziale* erano considerate troppo vincolanti. In particolare tali strade devono essere create solo in aree residenziali, cioè solo laddove la residenza è funzione dominante e in cui la strada non ha alcuna funzione di transito. La lunghezza deve essere inferiore ai 300 metri in caso di strada a doppio senso o inferiore ai 600 per strade a senso unico. Deve installarsi soltanto su strade di servizio prive di trasporto pubblico. Il traffico su tali strade è limitato a 100 veicoli all'ora di punta e a 500 veicoli per quanto riguarda il traffico medio giornaliero. Infine per quanto riguarda gli interventi fisici si imponeva il livellamento della sezione stradale, per

⁴ Ordinanza sulla segnaletica stradale. Uno dei testi complementari al codice della strada elvetico

evitare la separazione dei differenti flussi di traffico. Come conseguenza la manualistica svizzera corrente *sconsiglia* l'uso di strade residenziali realizzate secondo gli standard richiesti dalla legge.

2.2. LE ZONE 30

Una delle direzioni prese dal movimento internazionale per la moderazione del traffico è quello delle zone 30 di cui si è già detto trattando della Francia. Tali zone, in Svizzera, sono state istituite nel 1989 con il nuovo articolo 2a dell'OSR, che autorizza la creazione di zone, all'interno e per tutta l'estensione delle quali, sono valide le disposizioni normative che compaiono sul cartello "ZONE" posto all'ingresso di tali aree. Assieme al cartello ZONE devono quindi essere presenti anche i cartelli di limitazione di velocità (consentiti i 30 e i 40 km/h dalle successive istruzioni di polizia) e di disciplina del parcheggio.

Gli obiettivi di questa norma sono due. Da un lato vi è una evidente economia di segnali, dall'altro lato la possibilità di abbassare il limite generale di velocità urbano (50 km/h) per una parte di città.

Tale segnaletica può essere applicata *"all'interno delle località, su strade a carattere omogeneo situate in un perimetro ben delimitato; sono escluse le strade principali, le semi-autostrade e le autostrade."*

E' da notare che la competenza per l'instaurazione di tali zone è cantonale, dipendendo quindi dalla legislazione cantonale vigente la possibilità o meno di delega ai comuni.

Anche in questo caso ha fatto seguito il regolamento di polizia che ha dettagliato le possibilità di uso del nuovo segnale. Per le istruzioni di polizia le zone da moderare devono avere strade a carattere omogeneo per funzione, uso, impressione ottica e importanza nella rete stradale complessiva. Tali strade devono essere classificate come strade di servizio o strade colletrici (per tale terminologia viene fatto esplicito richiamo alla norma VSS SN 640 040b). Le zone devono essere *"ben delimitate"* cioè costituire una *unità*, essendo limitato da strade principali o da limiti naturali. Inoltre, dal momento che le zone devono poter essere ben percepite dall'automobilista, non devono misurare più di 0,4 kmq, 0,7 in casi particolari.

Prima di creare una zona è necessario, sempre secondo le istruzioni di polizia, svolgere uno studio preliminare nel quale si censiscono le velocità attuali, il volume di traffico e la casistica degli incidenti. A questo punto, se dato il traffico e le velocità esistenti si ritiene che il solo segnale di limitazione di velocità non sarà rispettato, occorre mettere in atto anche misure costruttive di riduzione della velocità oppure rinunciare alla limitazione.

Dal momento che all'interno di una zona le strade sono di natura omogenea, non vi è quindi la necessità di una gerarchia fra le stesse strade, per cui è da ritenersi appropriato (e obbligatorio) il principio della precedenza a destra agli incroci.

Per quanto riguarda le misure costruttive, che come si è detto sopra sono necessarie in taluni casi, esse dovranno basarsi su quelle codificate nelle norme VSS seguenti:

- SN 640 280 Principi generali
- SN 640 281 Ostacoli trasversali
- SN 640 282 Ostacoli agli incroci

- SN 640 283 Restringimenti
- SN 640 284 Disassamenti orizzontali
- SN 640 285 Disassamenti verticali

Le istruzioni aggiungono che *"bisogna rinunciare a costruire ostacoli che non corrispondono alle norme VSS; tali ostacoli compromettono in effetti la sicurezza stradale, ostacolano il buon scorrimento del traffico..."*.

E' evidente che anche in questo caso la filosofia del Dipartimento di Giustizia e Polizia é alquanto differente dalla filosofia originaria da cui é nata la volontà politica della nuova normativa, ma in questo caso, a differenza delle strade residenziali, gli spazi operativi rimangono vasti.

2.3. LE NORME VSS

Come si é visto sopra, in taluni casi la normativa nazionale fa riferimento esplicito alle norme VSS, edite da una associazione professionale: l'Unione dei professionisti svizzeri della strada. Le suddette norme, pur essendo già di per sé ampiamente utilizzate in ambito professionale, assumono a seguito di questi richiami, un carattere vincolistico.

Le norme VSS che hanno attinenza con il settore della moderazione stradale sono la SN 640 040b *Tipi di strade* e la serie SN 640 280/5 *Moderazione del traffico*.

La prima norma, *Tipi di strade*, ha interesse in quanto stabilendo la gerarchia stradale, consente o meno interventi su alcuni tipi di strade. La prima suddivisione stabilita é quella fra *strade soggette a circolazione* e *strade di interesse locale*.

Le strade soggette a circolazione devono essere concepite in funzione del traffico motorizzato, sforzandosi di mantenere il profilo costante il più a lungo possibile. Per quel che riguarda pedoni e ciclisti, devono spostarsi se possibile in aree separate o comunque essere regolamentati.

Le strade di interesse locale, in cui il traffico ha funzione secondaria, devono permettere in tutta sicurezza lo svolgimento di attività varie, e devono essere concepite in modo che il traffico vi scorra a velocità ridotta e *"all'occorrenza é giudizioso moderare il traffico attraverso misure costruttive"*.

Più in dettaglio la norma stabilisce 5 tipi di strade:

- strade di grande scorrimento
- strade principali
- strade di collegamento
- strade colletrici
- strade di servizio

Le strade sulle quali sono consentiti interventi di moderazione della circolazione sono le strade colletrici e le strade di servizio.

Le strade collettrici sono quelle che fanno da collettore, raccogliendo il traffico proveniente dalle strade di servizio, convogliandolo su strade di livello superiore.

Le strade di servizio sono definite come quelle strade che servono le singole parcelle ed edifici e che riconducono il traffico sulle strade collettrici.

Le successive norme VSS trattano dell'uso dei diversi dispositivi di moderazione della circolazione. La prima di queste *principi generali*, contiene indicazioni relative al progetto stradale con finalità di moderazione del traffico.

Queste indicazioni hanno validità solo per strade collettrici di quartiere, strade di servizio e strade residenziali.

Le misure da prendere su tali strade dovranno permettere:

- Di evitare il traffico di transito estraneo al quartiere.
- Di ridurre il disturbo del traffico locale.
- Di adattare la strada all'ambiente costruito e alle esigenze dei suoi abitanti.

Viene quindi data una tabella indicativa sulle caratteristiche delle strade moderabili.

	Strada collettrice di quartiere	Strada di servizio	Strada residenziale
Priorità progettuali	Veicoli a motore, biciclette, pedoni	Parcheggio di lunga durata	Pedoni, biciclette
Traffico massimo (V/h)	500	250	100
Veicolo determinante per la geometria	Camion	Camion	Furgone, automobile
Possibilità di incrocio	Camion/auto	Auto/auto	Auto/bicicletta
Velocità di base (Km/h)	40	≤40	
Distanza di arresto (m)	≥40	≥20	≥10

Tab. 3 - Tabella riassuntiva delle caratteristiche delle strade

3. L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA PER LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO (ZONE 30)

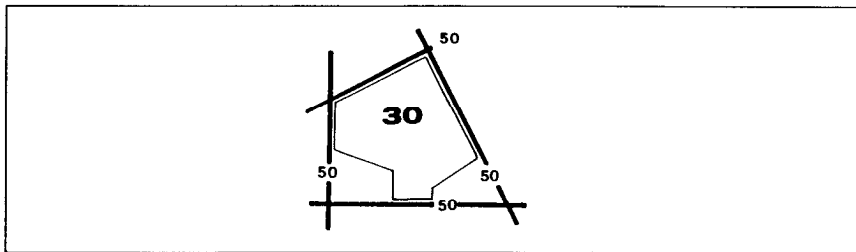
Per quanto riguarda la parte maggiormente innovativa: le zone 30, il metodo e le raccomandazioni per la loro applicazione sono stati pubblicati, per quanto riguarda l'esperienza francese, a cura del CETUR⁵. Queste raccomandazioni possono essere così riassunte:

- Una zona 30 deve essere creata solo laddove "*la vita locale é preponderante*" o comunque "*intensa*", per cui essa trova la sua giustificazione in quartieri residenziali o commerciali, oppure su strade dove la funzione locale predomina sulla funzione circolazione, *comprese certe strade a forte traffico*.

Per quanto riguarda i criteri per identificare le aree idonee a divenire zone 30, si consiglia di considerare due aspetti:

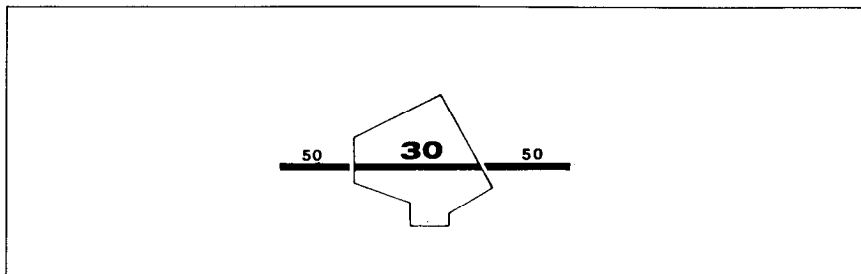
- *La funzione di circolazione.* Cioé la struttura dell'intera rete viaria urbana, che deve comunque essere in grado di sopportare la maggior parte di traffico anche quando con l'istituzione di zone 30 le maglie minori della rete siano scomparse o, in ogni caso, ridotte.

La coerenza urbana. Intendendo con questo termine l'omogeneità del quartiere ed il rispetto dell'identità storica preesistente, e la possibilità di identificazione chiara e rapida dei limiti della zona da parte di tutti gli utenti. Da questa omogeneità di una zona, ne scaturisce che occorre trattare le strade interne alla zona in modo uguale fra di loro, cioè senza riconoscere alcuna gerarchia stradale interna. Perciò é bene che, per rimarcare questa uniformità, agli incroci valga la regola della precedenza a destra, eliminando così strade con diritto di precedenza.



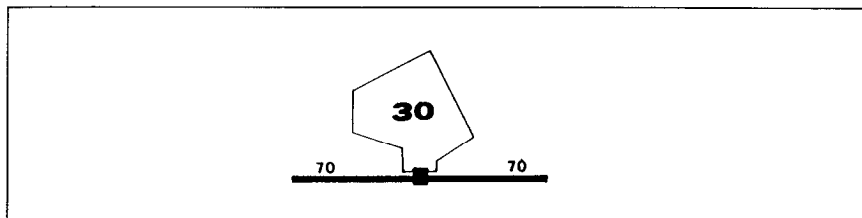
Una volta tenuto conto della gerarchia stradale e dell'identità dei quartieri, nella generalità di casi una zona 30 sarà un'area il cui perimetro é costituito da strada della rete principale (strade limitate a 50 km/h) i cui limiti possono essere ragionevolmente compresi tra i 200 m e i 2 km di lato.

⁵ CETUR, *Guide zone 30*. op. cit.

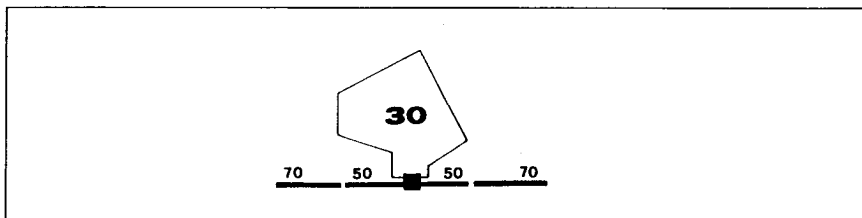


Allo schema ideale esposto in precedenza possono sostituirsi variazioni particolari, per esempio un strada principale limitata a 50 km/h attraversante una zona 30 può venire semplicemente integrata nella zona.

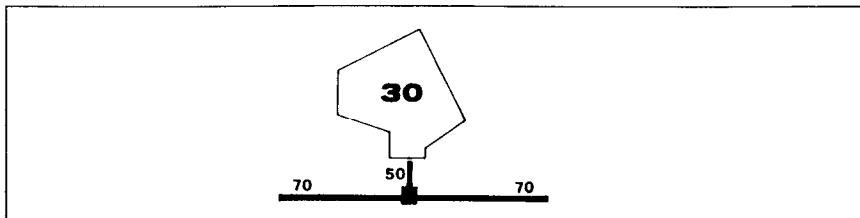
Più complesso invece il caso riguardante il rapporto tra strade principali limitate a 70 km/h e le zone 30, perché non é ragionevolmente possibile creare una zona 30 direttamente su una strada principale. Per una corretta integrazione occorre che si verifichi uno dei tre casi seguenti:



Caso 1. Se l'accesso alla zona 30 avviene attraverso un incrocio sufficientemente penalizzante per il traffico automobilistico, allora é possibile che la zona 30 sia tangente alla strada principale.



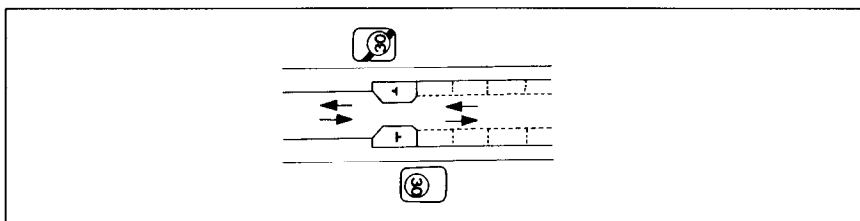
Caso 2. Se la condizione di cui al punto 1 non si dovesse verificare, occorre creare, sulla strada principale, un tratto limitato a 50 km/h, e sistemato in modo tale per cui tale velocità non sia ragionevolmente superabile.



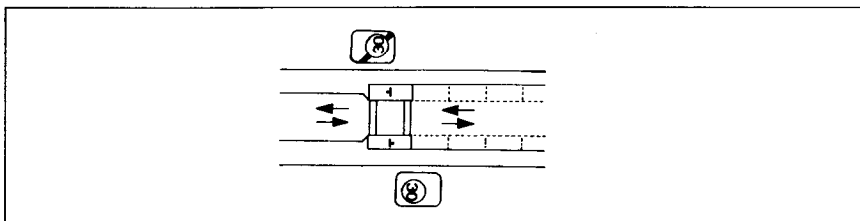
Caso 3. Infine, può essere creata una via di raccordo, limitata a 50 km/h tra la zona e la strada principale.

Una volta stabilito l'insieme delle zone di un comune ed il loro perimetro, l'organizzazione delle singole zone deve rispondere ad alcuni requisiti.

Innanzitutto gli ingressi e le uscite devono essere segnalati con gli appositi cartelli, ben visibili e riconoscibili, devono cioè creare un effetto di *porta*.



Per esempio attraverso un restringimento della carreggiata.



Oppure una diversa pavimentazione, eventualmente rialzata.

Per quanto riguarda invece i singoli strumenti *rallentori*, atti cioè a rendere realmente accettabile la condotta lenta del veicolo, i tipi proposti dal CETUR in Francia e dalle norme VSS in Svizzera non si discostano dalla pratica internazionale consueta. I più utilizzati saranno brevemente trattati di seguito riportando i consigli tecnici corrispondenti e sono:

- Trattamento della sezione stradale.
- Trattamento degli incroci.
- Interventi puntuali.

3.1. TRATTAMENTO STRADALE.

DELLA

SEZIONE

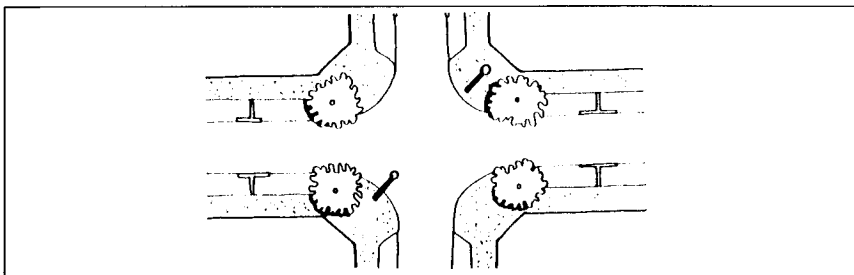
Di cui parleremo nel capitolo successivo

3.2. TRATTAMENTO DEGLI INCROCI.

Gli incroci per la loro importanza tanto nella struttura della rete viaria, quanto nella loro riconoscibilità, sono elementi particolarmente idonei ad interventi di moderazione del traffico. Ricordiamo che all'interno delle zone 30 vige la regola del diritto di precedenza a destra agli incroci, con la sola eccezione, eventuale, in caso di incrocio a giratoria, dove la precedenza è a chi percorre la rotatoria.

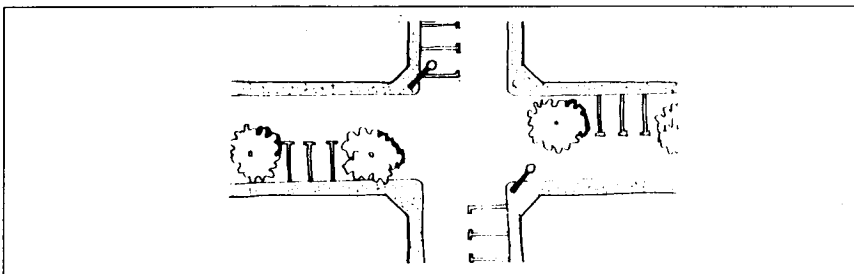
Anche in questo caso diversi sono gli strumenti:

Riduzione delle dimensioni della carreggiata e del raggio di curvatura. Hanno diversi effetti, da un lato riducono direttamente la velocità creando un effetto di strettoia e una maggiore difficoltà nel cambiare direzione, dall'altro lato facilitano la visuale e la possibilità di attraversamento dei pedoni.



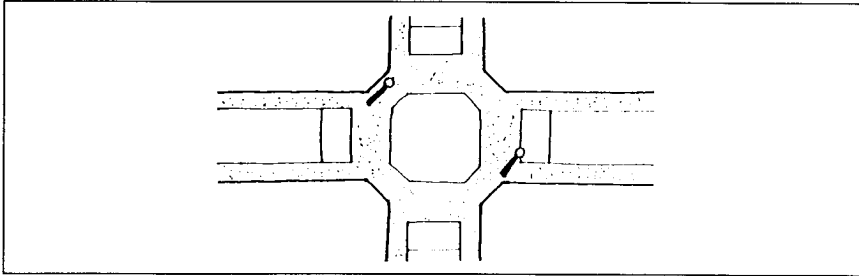
Esempio di riduzione delle dimensioni dell'incrocio e dei raggi di curvatura.

Dissassamento delle strade convergenti all'incrocio. Analoga al caso precedente ed alle chicanes create su singole strade, questa tecnica ostacola la percezione della continuità stradale, agendo così da freno psicologico per chi arriva all'incrocio.

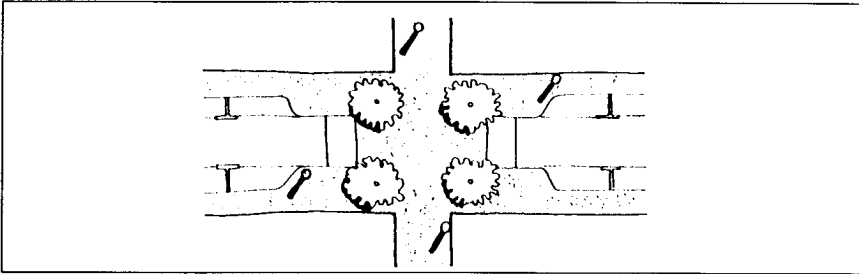


Esempio di dissassamento dell'incrocio.

Sopraelevazione dell'incrocio o di parte dell'incrocio. Ha funzione di riduzione diretta della velocità, ma il valore principale di questa tecnica consiste nella messa in valore, dovuta alla differenziazione rispetto alla rete viaria normale, dello spazio incrocio, nel quale generalmente vengono aumentate le possibilità di fruibilità pedonale.

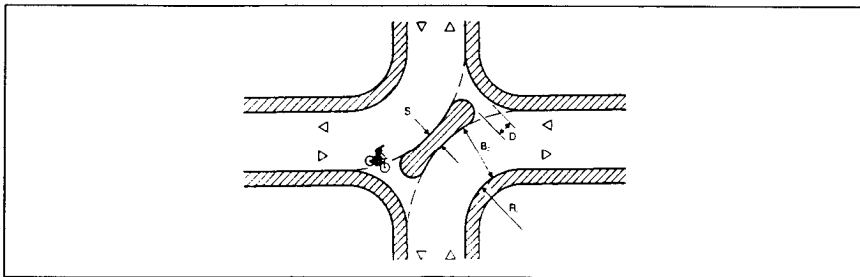


Un rialzamento dell'incrocio e un trattamento diversificato della pavimentazione rendono l'incrocio particolarmente sicuro e, eventualmente, attraente.

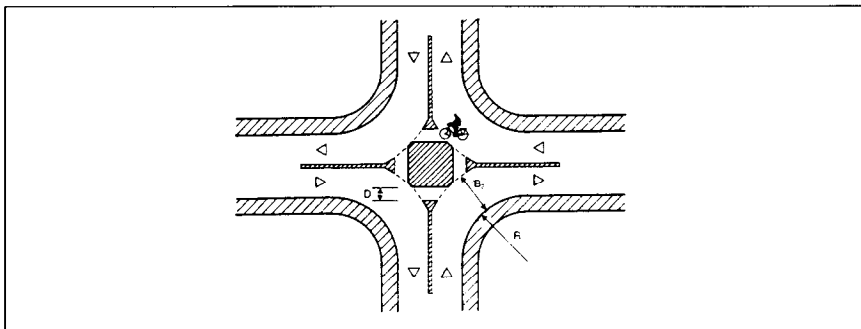


Restringimenti delle strade convergenti all'incrocio e particolari trattamenti arborei possono cambiare l'aspetto di un incrocio.

Ostacoli agli incroci. Come caso estremo, qualora si abbia la necessità di bloccare il traffico in alcune o in tutte le direzioni di un incrocio, è possibile creare degli ostacoli che, adempiendo al proprio compito, consentano il traffico delle biciclette.



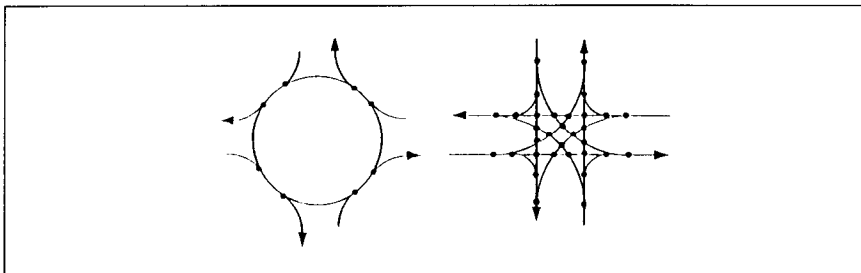
Schema di un ostacolo diagonale (dalle norme VSS)



Schema di un ostacolo centrale (dalle norme VSS)

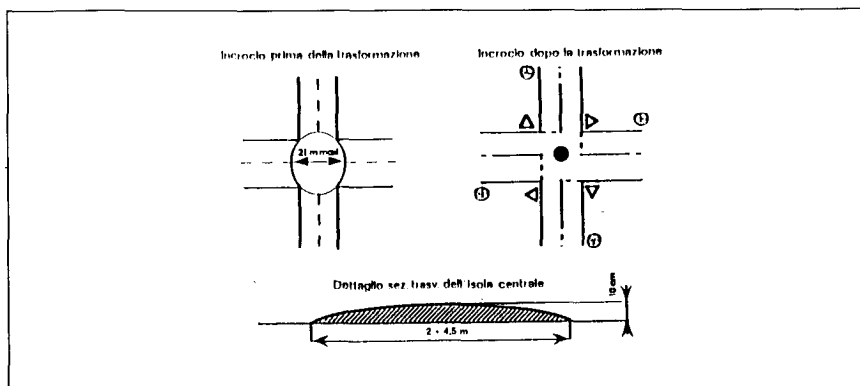
Incroci a rotatoria. Una particolare forma di trattamento degli incroci che sta incontrando sempre maggiore fortuna è quella degli incroci a rotatoria. Generalmente utilizzate per incroci posti su strade a grande percorrenza, sono state riscoperte per un uso in ambito urbano con una nuova norma: la precedenza a chi percorre la rotatoria.

Utilizzate in alternativa agli incroci tradizionali, consentono una maggiore scorrevolezza e capacità del flusso di traffico. Inoltre riducono considerevolmente i punti di conflitto.

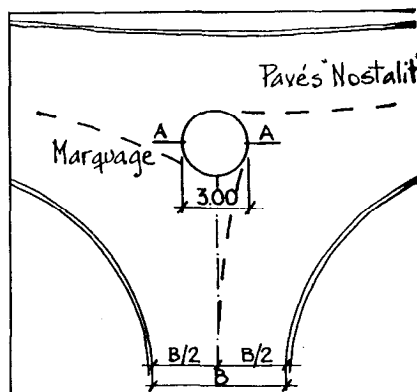
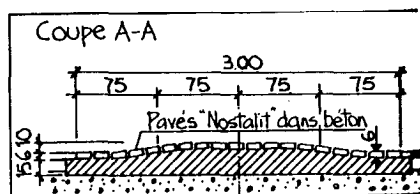
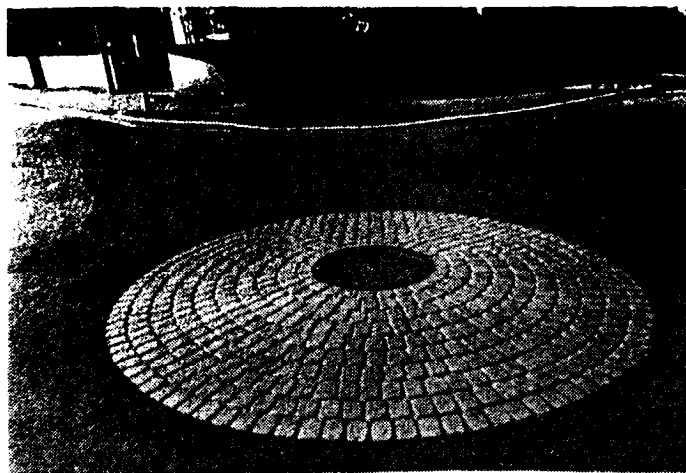


In un tradizionale incrocio a quattro rami, i punti di conflitto di una rotatoria sono 8 contro i 32 di un incrocio tradizionale.

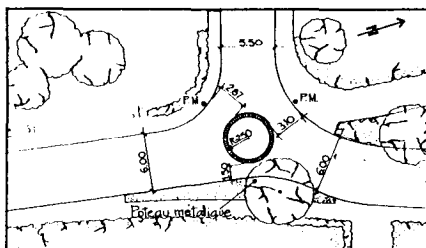
La possibilità di impiantare rotarie anche in spazi urbani ristretti è stata più volte sperimentata in diversi paesi europei. In Francia si sono realizzati interventi senza modificare significativamente la geometria dell'incrocio. Inoltre per la realizzazione dell'isola centrale si sono usate tecniche diverse, ma le più efficienti si sono dimostrate le isole transitabili o semitrasitabili, cioè leggermente rialzate in modo da consentire la transitabilità a velocità consentita ad alcuni veicoli (in genere i mezzi pesanti, ma esistono rotatorie che obbligano chiunque a transitare su di esse e quindi a ridurre ulteriormente la velocità).



Esempio di minirotatoria con isola centrale transibile



Una minirotatoria a Riehen (Sv)



Una minirotatoria carreggiabile, funzionante anche come rallentatore. Reinach (Sv)



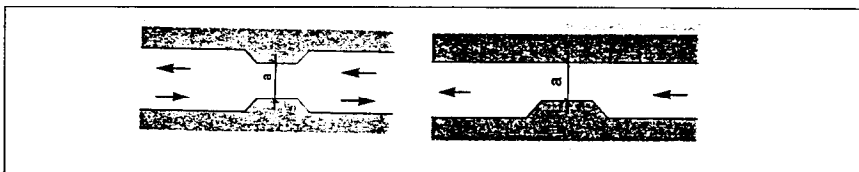
Una minirotatoria a Chantepie (Fr).

3.3. INTERVENTI PUNTUALI.

Possono assolvere due funzioni: la prima e più ovvia, quella di ridurre la velocità provocando un *impedimento* al veicolo, la seconda quella di risolvere piccoli problemi locali (passaggi pedonali, parcheggi ecc.)

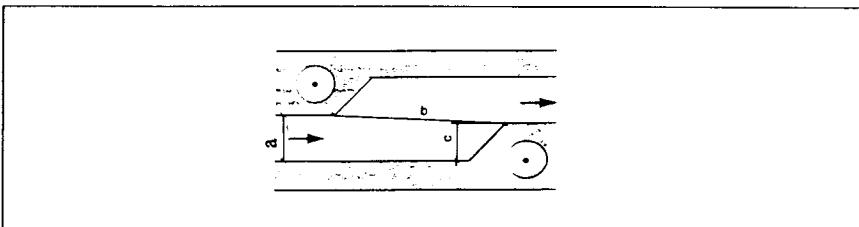
Fra gli interventi puntuali più diffusi vi sono:

I restringimenti puntuali della carreggiata. I quali, oltre ad avere un effetto sulla velocità, ma solo in determinate circostanze, possono servire per organizzare i parcheggi sui lati della strada, o per aumentare la sicurezza di un passaggio pedonale.



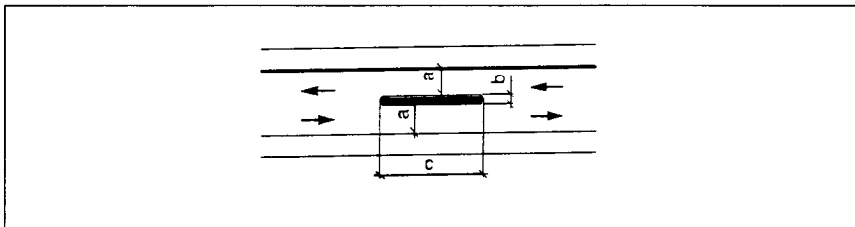
In caso di strada a due sensi di marcia, il valore a , per avere effetto sulla velocità deve essere inferiore ai 3 m. In caso di strada ad un solo senso si consiglia di scendere sotto 2,5 m. (CETUR)

Le chicanes. La variazione nella traiettoria di una strada altrimenti rettilinea ha in influsso negativo sulla velocità sostenibile, che tende quindi a ridursi. Inoltre tale tecnica é stata sovente usata in concomitanza con un trattamento alternato dei parcheggi. Tecnica questa che, se realizzata con semplice pittura degli spazi di sosta, risulta molto economica.



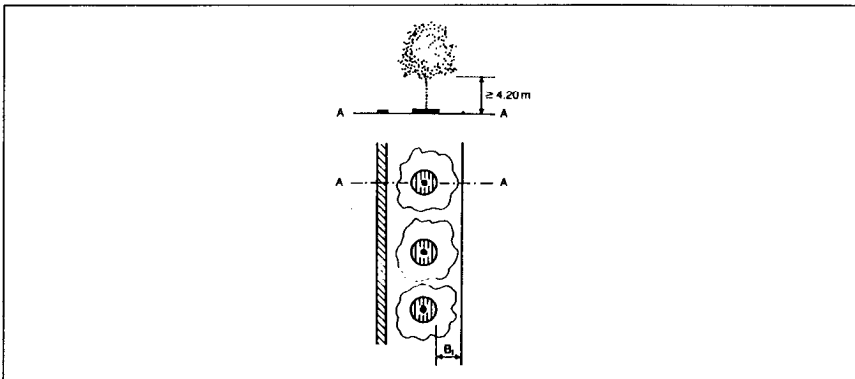
In caso di strada non percorsa da mezzi di trasporto pubblico, possono valere i seguenti valori $b=11,5$ m, $c=2,5$ m, $a=3$ m. In caso di passaggio di mezzo pubblico allora $b=17$ m, $c=5,5$ m, $a=3$ m. (CETUR)

Le isole spartitraffico. Utilizzabili sia per ridurre puntualmente la sezione stradale che per indurre una modificazione nella traiettoria. Possono essere realizzate in modi diversi ed essere transitabili o no.



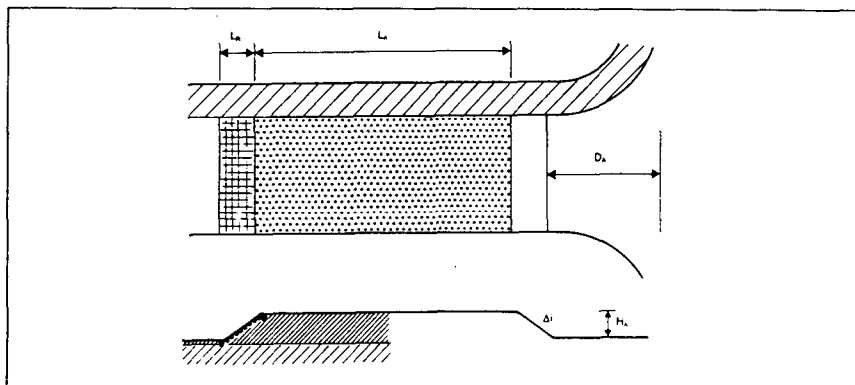
Nell'esempio sopra riportato, un'isola spartitraffico è utilizzata per ridurre la larghezza stradale (eventualmente per facilitare l'attraversamento pedonale). Le dimensioni sono: $a=2,5$ m, $b=1$ m, c compreso tra 5 e 10 m (CETUR)

Un'altro tipo di isola è quello ottenibile con isole puntuali, in genere alberi o elementi decorativi. Anche in questo caso con il restringimento della sezione stradale si ottiene di impedire sorpassi tra i veicoli e proiezione diretti per i pedoni.

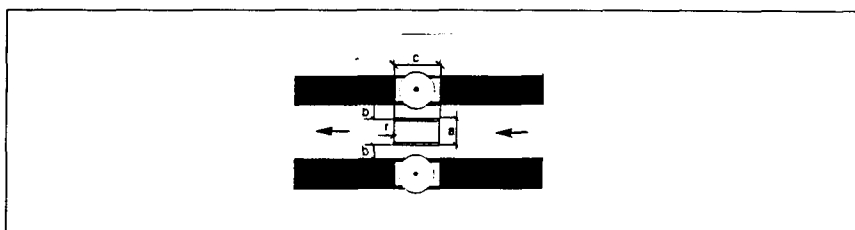


Per strade di particolare importanza, per esempio i aree centrali, il restringimento mediante isole al centro della strada può prendere la forma di una strada alberata.

I rialzamenti della carreggiata. Intervendo estremamente diffuso, al punto che è comunemente identificato come l'unico strumento di riduzione della velocità da parte degli automobilisti. Ne esistono alcuni tipi i più comuni sono il *dosso* e il *cuscino berlinese*. Il primo è il più consueto ma anche il più criticato, non solo dagli automobilisti. In particolare crea problemi se transitati da autobus o da ciclisti e a causa della necessità di risistemare il sistema di deflusso delle acque piovane. Il secondo, il cuscino berlinese, deve il suo nome alla città dove ha avuto la prima grande diffusione e può essere considerato un perfezionamento del dosso tradizionale, del quale risolve i problemi sopra accennati.



Per un valore di L_A compreso tra 5 e 10 metri, l'altezza H_A non dovrebbe superare 8-12 cm. In ogni caso la pendenza della rampa dovrebbe essere compresa tra il 10 e il 20 %, preferendo i valori più bassi in caso di passaggio di autobus. (VSS)



Il *cuscino berlinese*. In caso di senso unico (raccomandazione tedesca) a minimo 1,7 m, ma comunque in funzione del passo di eventuali autobus, b non più di 1 metro, c compreso tra 3 e 5 metri. La rampa r può essere di 20 cm in caso di altezza di 5 cm, oppure $r=25$ cm se l'altezza è di 7 cm.

5. BIBLIOGRAFIA

FRANCIA

BARJONET P., Sociologie(s) de la circulation et de la sécurité routière: quelques hypothèses pour un domaine de recherche, in "RTS", 1989, 22, pp. 43-48 - SOCIOLOGIA, SICUREZZA

BARJONET P., Les relations compliquées des transports avec l'environnement et la sécurité, in "RTS", 1992, 34, pp. 63-68 - SOCIOLOGIA, SICUREZZA

BARJONET P., SAAD F., La vitesse: son image et son usage. Le point de vue du psychologue, in "RTS", 1986, 9/10, pp. 27-32 - PSICOLOGIA, SICUREZZA

BEAUVAIS J., Sécurité dans les transports: les difficultés d'une approche multimodale, in "RTS", 1987, 16, pp. 13-22 - SICUREZZA

CETUR, Voirie urbaine. Guide général de la voirie urbaine. Conception, aménagements, exploitation, CETUR, Bagneux 1988 - MANUALE DI PROGETTAZIONE STRADALE

CETUR, Le piéton, la sécurité routière et l'aménagement de l'espace public, CETUR, Bagneux 1989 - STORIA DELLA MODERAZIONE DEL TRAFFICO, CONFRONTO INTERNAZIONALE

CETUR, Ville plus sûre. Quartier sans accidents. Savoir-faire et techniques, CETUR, Bagneux 1990 - MANUALE, PROGRAMMA VILLE PLUS SÛRE

CETUR, Modération de la vitesse en agglomération. Recommandations techniques sur la limitation généralisée à 50 km/h, CETUR, Bagneux 1991 - LEGISLAZIONE, ZONE 30

CETUR, La loi, l'espace public et l'innovation en Europe, CETUR, Bagneux 1991 - LEGISLAZIONE, CONFRONTO INTERNAZIONALE

CETUR, Guide zone 30. Méthodologie & recommandations, CETUR, Bagneux 1992 - LEGISLAZIONE, ZONE 30

CERTU, Ville plus sûre, quartiers sans accidents. Réalisations, évaluations, CERTU, Lyon 1994 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI, PROGRAMMA VILLE PLUS SÛRE

FORTIER B., ROTA I., Un progetto per Nantes, in "Casabella", 1992, 590, pp. 60-67 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

LOISEAU-VAN BAERLE F., La loi, l'espace public et l'innovation, in "RTS", 1990, 26, pp. 71-79 - LEGISLAZIONE, CONFRONTO INTERNAZIONALE

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DES TRANSPORTS, Ville plus sûre, quartiers sans accidents, M.E.L.A.T.T., 1987 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI, PROGRAMMA VILLE PLUS SÛRE

OCDE, Gestion intégrée de la sécurité routière en zone urbaine: recherche en matière de routes et de transports routiers, OCDE, Paris 1990 - SICUREZZA STRADALE, CASI STUDIO

OFFNER J., Le piéton enchaîné? Plaidoyer pour le vagabondage, in "RTS", 1984, 3, pp. 23-25 - PSICOLOGIA, SICUREZZA

REDOR M., La rue de l'avenir, cinq pays d'Europe en débattent, in *Diagonal*, 1988, 70, pp. 30-31

VIVIEN J.F., La rue et la ville, in "Cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'île de France", 1988, 86, pp. 102-110- CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

6. SVIZZERA

BAU- WERKEHRS UND ENERGIEDIREKTION DES KANTONS BERN, Korridorstudie Laufental. Verbesserung der verkehrssicherheit, 1993 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

CORNOL (comune di), Aménagement de la traversée du village. Rapport technique, 1990 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

EPFL, Carrés berlinois et rigoles. Evaluation et recommandations d'aménagement, EPFL, Lausanne 1993 - STRUMENTI

FRIBOURG (comune di), Modération de trafic en ville de Fribourg - CASI STUDIO

HITNAU (comune di), Geschwindigkeitsmessungen. Wetzikerstrasse S-4, 1988 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

HORGEN (comune di), Fussgangerschutz am Waidliplatz Sanierungsvorschlag, Oberrieden 1986 - CASI STUDIO

HOTZ P., ZWEIBRUCKEN K., DUBACH H., Renaissance des städtischen hauptstrassenraumes, Fondo nazionale svizzero della ricerca scientifica, Zurich 1994 - MANUALE

IREC-GCR, Le temps des rues. Vers un nouvel aménagement de l'espace rue, IREC, Lausanne, 1990 - MANUALE

IREC-ARAGAO & GASSER-INSTITUT DE GEOGRAPHIE, Commune de grandson. Aménagement de la rue basse. Les résultats de l'essai, EPFL, Lausanne 1993 - CASI STUDIO

IREC, Etude pour la modération de la circulation à Neuchâtel, EPFL, Lausanne 1990 - CASI STUDIO

IREC, Etude pour la modération de la circulation à Neuchâtel. Deuxième rapport, EPFL, Lausanne 1992 - CASI STUDIO

IREC, Ville de Neuchâtel. Propositions pour l'amélioration de la sécurité des piétons et des cyclistes sur les routes principales, EPFL, Lausanne 1993 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

IVT, Beispiele von Wohnschutz-Massnahmen, ETHZ, Bericht 1981 - MANUALE, LEGISLAZIONE

JUSTIZ- POLIZEI- UND MILITARDIREKTION DES KANTONS BASEL-LANDSCHAFT, Pilotprojekt Tempo 30. Schlussbericht, JPM des Kantons BL, Liestal 1993 - ZONE 30

JUSTIZ- POLIZEI- UND MILITARDIREKTION DES KANTONS BASEL-LANDSCHAFT, Wegleitung zur Einrichtung der Zonensignalisation Tempo 30, JPM des Kantons BL, Liestal 1993 - ZONE 30, CASI STUDIO

LA CHAUX-DE-FONDS (comune di), Modération de la circulation. Réalisations 1981 à 1987 - CASI STUDIO

LINDENMANN HP., THOMA J., Zonensignalisation in Wohngebieten Tempo 30, ETH-BPA, 1991 - ZONE 30

OFEFP, Ordonnance sur la protection de l'air: mesures applicables au trafic, OFEFP, Berne 1990 - LEGISLAZIONE

POLIZEIDIREKTION DER STADT BERN, Pilotuntersuchung Tempo 30 in der Stadt Bern, Bern 1991 - ZONE 30, CASI STUDIO

REPUBLIQUE ET CANTON DU JURA. DEPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EQUIPEMENT, La modération de la circulation dans le canton du Jura, Delémont 1991

SIERRE (comune di), Aménagement de la route de Bottire, 1987 - CASI STUDIO

ZOLLIKOFEN (comune di), Verkehrsberuhigung neuwangerstrasse wangs, 1992 - CASI STUDIO, STRADE PRINCIPALI

NORMATIVE VSS

Verkehrsberuhigung

Allgemeine Grundsätze

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für nutzungsorientierte Sammelstrassen sowie Erschliessungs- und Wohnstrassen.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung und Gestaltung verkehrsberuhigender Massnahmen baulicher Art zu berücksichtigen sind.

3. Zweck

Diese Norm vermittelt die planerischen Voraussetzungen zur Anordnung verkehrsberuhigender Massnahmen. Dadurch soll die gesamtheitliche Betrachtungsweise gefördert werden.

B. Planerische Grundsätze

4. Planerische Zielsetzungen

Das Strassennetz innerhalb von Wohn- und Kerngebieten hat unter anderem die wichtige Funktion, die Zufahrt oder zumindest den Zugang für die Anlieger zu gewährleisten. Verkehrsberuhigung zielt darauf ab, durch bauliche, verkehrsregelnde und gestalterische Massnahmen den Verkehrsablauf auf seine direkte Umgebung abzustimmen und damit zur Hebung der Sicherheit und Wohnqualität beizutragen.

Die Massnahmen sollen bewirken, dass

- in den Quartieren der Durchgangsverkehr vermieden wird,
- der Anliegerverkehr mehr Rücksicht erfährt, sodass seine negativen Auswirkungen minimiert werden,
- der Strassenraum vermehrt auf das Ortsbild und die verschiedenen Bedürfnisse der Anwohner ausgerichtet werden kann.

Modération du trafic

Principes généraux

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux routes collectrices utilitaires ainsi qu'aux routes de desserte et aux rues résidentielles.

2. Objet

Cette norme contient des directives et des indications relatives aux projets d'aménagements routiers destinés à modérer le trafic par des dispositions constructives.

3. But

Cette norme fournit les conditions pour les projets de modération du trafic et doit favoriser la vue d'ensemble de ce problème.

B. Principes de planification

4. Buts des projets

Le réseau des routes dans les agglomérations et les centres urbains doit assurer, entre autres, les accès aux bordiers. Tout en maintenant cette fonction, la modération du trafic a pour but de gérer le trafic à l'aide de restrictions de la circulation et d'aménagements routiers destinés à respecter l'environnement et à augmenter la sécurité et la qualité de la vie des habitants.

Les mesures doivent permettre

- d'éviter le trafic de transit dans les quartiers,
- de réduire au mieux les nuisances du trafic bordier
- d'adapter l'espace routier au site bâti et aux besoins de ses habitants.

Voraussetzung dabei ist, dass für die übergeordneten Verkehrsbeziehungen ein angemessenes Strassennetz besteht, welches Bestandteil eines Verkehrskonzeptes ist. Dies bedingt, dass jeder Strasse eine klar definierte Funktion zugeordnet wird. In Tabelle 1 sind die wesentlichen Merkmale hiezu zusammengefasst, welche auch die Randbedingungen für die Anordnung verkehrsberuhigender Massnahmen darstellen. Öffentliche Verkehrsmittel sollen nur ausnahmsweise über verkehrsberuhigte Strassen geführt werden.

Tabelle 1

Merkmale für die Projektierung von Strassen in Wohn- und Kerngebieten

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse	Erschliessungsstrasse	Wohnstrasse
Vorrang bei der Projektierung	Motorfahrzeug, Fahrrad, Fussgänger	Langparken, Wenden	Fussgänger, Fahrrad
Maximal zulässige Verkehrsmenge (Mfz/h)	500	250	100
Massgebendes Fahrzeug für Geometrie	Lastwagen ¹	Lastwagen	Lieferwagen, Personewagen ²
Massgebender Begegnungsfall	Lastwagen/Personewagen ³	Personewagen/Personewagen ⁴	Personewagen/Fahrrad ⁵
Ausbaugeschwindigkeit V_A (km/h)	40	≤ 40	–
Anhaltesichtweite (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

¹ Anforderungen für Lastenzüge und Sattelschlepper fallweise abklären

² Anforderungen für Fahrzeuge der kommunalen Dienste fallweise abklären

³ ausser an einzelnen Stellen

⁴ an vereinzelter Begegnungsstellen

⁵ durchgehend

Est réservée l'existence d'un réseau de routes de types supérieurs adéquat faisant partie d'un plan directeur des transports.

Ce plan directeur exige, pour chaque route, une fonction bien définie. Le tableau No 1 fait ressortir les principales caractéristiques qui précisent les conditions servant de base aux projets de modération du trafic. Les transports publics ne circuleront qu'exceptionnellement sur une route à trafic modéré.

Tableau 1

Caractéristiques pour les projets de routes dans les agglomérations et les centres urbains.

	Route collective utilitaire	Route de desserte	Rue résidentielle
Priorité lors de la planification	Véhicules à moteur, deux-roues légers, piétons	Stationnement longue durée, rebroussements	Piétons, deux-roues légers
Trafic max. admis (Uv/h)	500	250	100
Véhicules déterminants pour la géométrie	Camions ¹	Camions	Véhicules de livraison, voitures ²
Cas de croisement déterminant	Camions/voitures ³	Voitures/voitures ⁴	Voitures/deux-roues légers ⁵
Vitesse de base V_A (km/h)	40	≤ 40	–
Distance d'arrêt (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

¹ Les exigences des trains routiers et des semi-remorques sont à étudier de cas en cas

² Les exigences des véhicules des services communaux sont à étudier de cas en cas

³ à l'exception de certains endroits

⁴ à certains endroits de croisement

⁵ sur toute la longueur

5. Verkehrsberuhigende Massnahmen baulicher Art

Um die erwähnten Ziele zu erreichen, gibt es eine Reihe von Massnahmen, die den Strassenbau betreffen. Sie lassen sich gemäss Tabelle 2 in zwei Gruppen gliedern:

Tabelle 2
Bauliche Massnahmen zur Verkehrsberuhigung

Massnahmen mit dem Ziel der Verringerung der Verkehrsmenge	Massnahmen mit dem Ziel der Geschwindigkeitsreduktion
Quersperre Unterbruch des Strassenzuges, gegebenenfalls Offenhaltung für die Durchfahrt kommunaler Fahrzeuge oder Fahrräder	Einengung Gliederung des Strassenraumes durch Mittelinseln, Einbauten in der Mitte der Strasse sowie Fahrbahnverengungen Dadurch attraktivere Strassenüberquerungen für Fussgänger
Knotensperre Unterbindung einer oder mehrerer Fahrbeziehungen am Knoten	Horizontaler Versatz Bewirkt optische Unterteilung des Strassenraumes, Möglichkeit der differenzierten Gestaltung
	Vertikaler Versatz Anhebung der Fahrbahn auf gewissen Teilstücken; Unterbruch des gewohnten Bildes der Fahrbahn Verbesserung der Fussgängerbeziehungen quer zur Strasse

5. Modération du trafic par des dispositions constructives

Afin d'atteindre les buts recherchés, il existe une série de dispositions qui concernent la technique routière. Celles-ci peuvent être divisées en deux groupes:

Tableau 2
Dispositions constructives pour la modulation du trafic

Dispositions ayant pour but la réduction du volume de la circulation	Dispositions ayant pour but la réduction de la vitesse
Obstacles transversaux Rupture du tracé routier, en tenant compte éventuellement du passage nécessaire aux véhicules des services communaux ou aux deux-roues légers	Rétrécissement Structuration de l'espace routier par des îlots centraux, des obstacles situés au centre de la chaussée ou par le rétrécissement de la chaussée On favorise ainsi le passage des piétons.
Obstacles dans les carrefours Suppression d'une ou plusieurs liaisons dans les carrefours	Décrochement horizontal Subdivision voulue de l'espace routier, diverses possibilités d'aménagement
	Décrochement vertical Exhaussement de la chaussée sur certains tronçons; interruption de l'aspect usuel de la chaussée Amélioration des passages piétons

6. Anwendungsbereich: Tor, Knoten, Strecke

Die unter Ziffer 5 genannten Massnahmen sind auf ihre spezifische Wirkung hin anzuordnen, beispielsweise der vertikale Versatz bei Fussgängerquerbeziehungen, um diese hervorzuheben.

Um eine möglichst homogene Verkehrsberuhigung in einem Wohnquartier zu erreichen, sind die Massnahmen nicht einzeln anzuordnen; Kombinationen sind erwünscht.

Tabelle 3

Anwendungsbereiche der Massnahmen

Tor
Dem Tor als Abgrenzung des verkehrsberuhigten Gebietes kommt grosse Bedeutung zu; denn nur wenn der Verkehrsteilnehmer wirklich sieht und spürt, dass er die verkehrsorientierten Strassen verlässt und in ein beruhigtes Gebiet einfährt, ist er bereit, sein Verhalten anzupassen.
Knoten
Dem Knoten ist besondere Beachtung bei der Gestaltung zu schenken, da hier durch die vermehrten Begegnungen verschiedener Verkehrsteilnehmer konzentriert Gefahrenstellen entstehen.
Strecke
Innerhalb des beruhigten Gebietes soll versucht werden, den Strassenraum zu gliedern. Insbesondere sollen die Massnahmen auf Gefahrenstellen hinweisen und verschiedene Nutzungen auf der Strasse ermöglichen.

7. Signalisation

Die baulichen Massnahmen sind so anzuordnen, dass Verbots- und Gebotssignale überflüssig sind.

6. Champ d'application: Accès, carrefours, tronçons intermédiaires

Les mesures indiquées sous chiffre 5 sont applicables dans des cas bien précis; le décrochement vertical de la chaussée par exemple doit mettre en évidence les liaisons piétonnes.

Afin d'obtenir une modération homogène du trafic dans un quartier résidentiel, des mesures isolées ne sont pas indiquées; les combinaisons des différentes mesures sont souhaitées.

Tableau 3

Champ d'application des mesures

Accès
Les accès jouent un rôle important comme délimitation des zones dont le trafic doit être modéré; en effet, les usagers de la route doivent percevoir qu'ils quittent le réseau routier principal et accèdent à une zone de trafic modéré, condition nécessaire pour adapter leur comportement.
Carrefours
Les carrefours doivent être soigneusement étudiés et aménagés, car ce sont des endroits dangereux.
Tronçons intermédiaires
Dans la zone à trafic modéré, l'espace routier doit être structuré. Les mesures adoptées doivent mettre en évidence les endroits dangereux et permettre une utilisation variée de la route.

7. Signalisation

Les mesures constructives seront aménagées de manière à rendre superflue une signalisation.

Verkehrsberuhigung

Quersperre

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Anordnung von Quersperren bei der Neuerstellung oder Neuordnung von Erschliessungs- und Wohnstrassen.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung von Quersperren zu berücksichtigen sind.

3. Begriff

Als Quersperre wird die bauliche Massnahme bezeichnet, durch die die regelmässigen Fahrbeziehungen auf der Strecke für den motorisierten oder den gesamten Verkehr unterbrochen werden. Einzelne Dienstleistungsverbindungen können dabei möglich bleiben.

4. Grundlagen

Die Richtlinien für die Anordnung von Quersperren basieren auf folgenden Grundlagen:

Tabelle 1

Grundlagen für die Anordnung von Quersperren

	Erschliessungsstrasse	Wohnstrasse
Massgebendes Fahrzeug für Geometrie	Lastwagen	Lieferwagen, Personenwagen
Anhaltesichtweite (m)	≥ 20	≥ 10

Modération du trafic

Obstacle transversal

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements d'obstacles transversaux lors de l'aménagement ou de l'assainissement des routes de desserte et des rues résidentielles.

2. Objet et but

Cette norme contient des directives et des indications applicables aux projets d'implantation d'obstacles transversaux.

3. Définition

On entend par obstacle transversal une disposition constructive qui empêche les usagers motorisés ou les autres usagers d'utiliser les liaisons routières régulières. Certaines liaisons de service peuvent être maintenues.

4. Principes

Les directives pour l'aménagement des obstacles transversaux se basent sur les principes suivants:

Tableau 1

Principes pour l'aménagement des obstacles transversaux.

	Route de desserte	Rue résidentielle
Véhicule déterminant pour la géométrie	Camions	Voitures de livraison, automobiles
Distance d'arrêt (m)	≥ 20	≥ 10

B. Projektierung

5. Geometrie

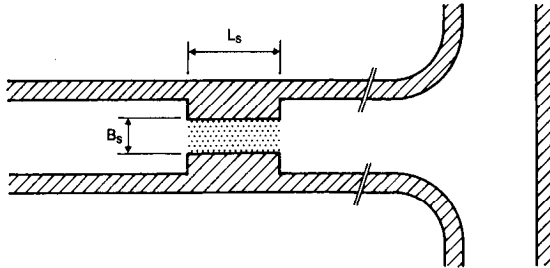


Abb. 1
Schema einer Quersperre

B_s : Abhängig von Fahrzeugtypen, die regelmässig (z. B. Fahrrad, Post, Kehrriktabfuhr) oder ausnahmsweise (Notfahrzeuge wie Feuerwehr, Ambulanz und Polizei) die Quersperre passieren.

L_s : Abhängig von Ausführung (siehe Abb. 2 und 3)

Selektiver Durchfahrtsbereich
Mögliche Lösungen:

- Umliegbare oder versenkbar Pfoften mit Schlüffel und mit Sollbruchstelle.
- Schranke zum Öffnen mit Schlüffel.
- Falls Durchfahrtslaubnis nur für Fahrräder, B_s kleiner als Personenwagenbreite wählen.

B. Projet

5. Géométrie

Fig. 1
Schéma d'un obstacle transversal

B_s : dépend des types de véhicules qui traversent le passage rétréci régulièrement (deux-roues, poste, ordures) ou occasionnellement (feu, police, ambulance).

L_s : dépend de l'exécution (voir fig. 2 et 3)

Passage rétréci
Solutions possibles:

- poteau rabattable ou escamotable avec clé;
- barrière amovible à clé;
- lorsque le passage des deux-roues est seul autorisé, on choisira pour B_s une valeur inférieure à la largeur d'une automobile.

6. Beispiele



Abb. 2
Provisorische Quersperre

6. Exemples

Fig. 2
Obstacle transversal provisoire



Abb. 3
Quersperre

Fig. 3
Obstacle transversal

C. Betrieb

7. Wendemöglichkeit

Bei der Anordnung von Quersperren ist die Wendemöglichkeit von Motorfahrzeugen zu prüfen. Wird die Sackgasse häufig von grösseren Fahrzeugen benutzt, ist eine Wendeanlage vorzusehen.

C. Exploitation

7. Possibilité de rebroussement

Lors de l'aménagement des obstacles transversaux, la possibilité de rebroussement de véhicules à moteur doit être examinée. Là où l'impasse est utilisée régulièrement par des véhicules lourds, une place de rebroussement est nécessaire.

Verkehrsberuhigung

Knotensperren

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Anordnung und die Bestimmung der Geometrie von Knotensperren bei der Neuordnung von nutzungsorientierten Sammelstrassen sowie Erschliessungsstrassen.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung von Knotensperren zu berücksichtigen sind.

3. Begriffe

Als Knotensperre wird die bauliche Massnahme bezeichnet, durch die eine oder mehrere Fahrbeziehungen an einem Knoten für den motorisierten oder den gesamten Verkehr unterbrochen werden. Man unterscheidet dabei zwischen Diagonal- und Zentralsperren.

4. Grundlagen

Die Richtlinien für die Anordnung von Knotensperren basieren auf folgenden Grundlagen:

Tabelle 1

Grundlagen für die Anordnung von Knotensperren

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse	Erschliessungsstrasse
Massgebendes Fahrzeug für Geometrie	Lastwagen ¹	Lastwagen
Anhaltesichtweite (m)	≥ 40	≥ 20

¹ Anforderungen für Lastenzüge und Sattelschlepper fallweise abklären.

Modération du trafic

Obstacles dans les carrefours

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements et définit la géométrie des obstacles dans les carrefours des routes collectrices utilitaires et de desserte.

2. Objet et but

Cette norme contient des directives et des indications applicables aux projets d'obstacles dans les carrefours.

3. Définition

On entend par obstacles dans les carrefours les dispositions constructives à prendre pour interrompre partiellement ou totalement le trafic dans une ou plusieurs directions. On différencie les obstacles diagonales des obstacles centraux.

4. Principes

Les directives pour l'aménagement des obstacles dans les carrefours s'inspirent des principes suivants:

Tableau 1

Principes pour l'aménagement des obstacles dans les carrefours

	Route collectrice utilitaire	Route de desserte
Véhicule déterminant pour la géométrie	Camions ¹	Camions
Distance d'arrêt (m)	≥ 40	≥ 20

¹ Pour les trains routiers ou les semi-remorques: adaptation de cas en cas.

B. Projektierung

5. Geometrie der Diagonalsperre

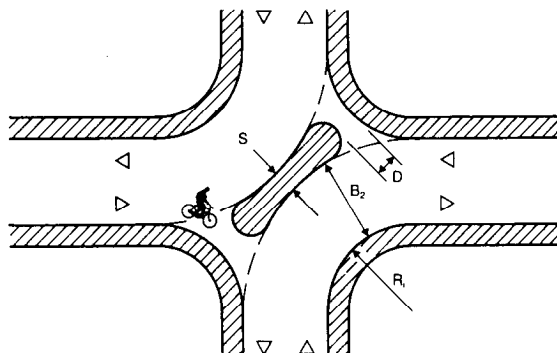


Abb. 1
Schema einer Diagonalsperre

B. Projet

5. Géométrie d'un obstacle diagonal

Fig. 1
Schéma d'un obstacle diagonal

Tabelle 2
Abmessungen der Diagonalsperre

	Nutzungsorientierte Sammelstrasse	Erschliessungs- strasse
B ₂	Benützung des Gegenfahrstreifens für Last- wagen erlaubt	
S (m)	≥ 1.50 ¹	
D (m)	Durchfahrt für Fahrrad: 1.20 ²	
R _i	nicht verändern, sonst auf Diagonalsperre verzichten	

¹ Gilt als Mindestmass bei Bepflanzung und zentraler Signalisation; bei Provisorien kann S kleiner gewählt werden.

² Bei nutzungsorientierten Sammelstrassen sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen (Wartelinie, Stop) notwendig.

Tableau 2
Dimensions de l'obstacle diagonal

	Route collectrice utilitaire	Route de desserte
B ₂	Utilisation possible de la voie opposée pour les camions	
S (m)	≥ 1.50 ¹	
D (m)	Passage pour cycles: 1.20 ²	
R _i	Ne pas varier, sinon renoncer à l'obstacle diagonal	

¹ Largeur minimale nécessaire pour les plantations et les signalisations routières; S peut être réduit pour les îlots provisoires.

² Pour les routes collectrices utilitaires, des dispositions de sécurité supplémentaires sont nécessaires (ligne d'arrêt, stop).

6. Geometrie der Zentralsperre

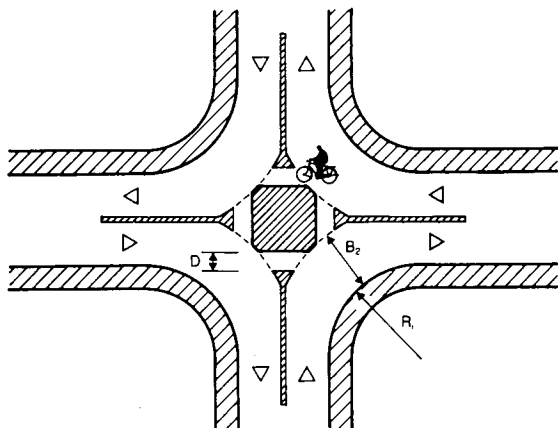


Abb. 2
Schema einer Zentralsperre

6. Géométrie d'un obstacle central

Fig. 2
Schéma d'un obstacle central

Tabelle 3
Abmessungen der Zentralsperre

	Nutzungsorientierte Sammelstrasse	Erschliessungs- strasse
B_2	zu überprüfen mit Schieppkurven oder Fahrversuchen	
D (m)	Durchfahrt für Fahrrad: 1.20 ¹	
R_i	nicht verändern, sonst auf Zentralsperre verzichten	

¹ Bei nutzungsorientierten Sammelstrassen sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen (Wartelinie, Stop) notwendig.

Tableau 3
Dimensions de l'obstacle central

	Route collectrice utilitaire	Route de desserte
B_2	A contrôler avec châblons ou essais sur place	
D (m)	Passage pour cycles: 1.20 ¹	
R_i	Ne pas varier, sinon renoncer à l'obstacle central	

¹ Pour les routes collectrices utilitaires des dispositions de sécurité supplémentaires sont nécessaires (ligne d'arrêt, stop).

C. Betrieb

7. Signalisation

Falls durch die bauliche Umgestaltung die Linienführung nicht ausreichend erkennbar gemacht werden kann (z.B. bei Provisorien), sind die Fahrplanordnungen zu signalisieren.

C. Exploitation

7. Signalisation

Lorsque le cheminement manque de clarté (dans les cas provisoires), il faudra poser une signalisation adéquate.

Verkehrsberuhigung

Einengungen

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Anordnung sowie für die Bestimmung der Geometrie von Einengungen bei der Neuerstellung und Neuordnung von nutzungsorientierten Sammelstrassen sowie von Erschliessungs- und Wohnstrassen.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung von Einengungen zu berücksichtigen sind.

3. Begriffe

Einengungen verringern an gewählten Stellen die Fahrbahnbreite und verändern den Strassencharakter so, dass das kleinräumige Gepräge des Strassenraums vermehrt betont wird.

Zugleich werden die Strassenüberquerungen für den Fussgänger attraktiver. Man unterscheidet zwischen Einbauten in der Mitte der Strasse und seitlichen Fahrbahnverengungen.

Modération du trafic

Rétrécissements

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements et définit la géométrie des rétrécissements des routes collectrices utilitaires et de desserte ainsi que des rues résidentielles.

2. Objet

Cette norme contient des directives et des indications applicables aux projets de rétrécissements.

3. Définition

Les rétrécissements limitent la largeur de la voie de circulation à des endroits choisis et contribuent à modifier le caractère de la route, en mettant en évidence de petits coins, empreints de cachet.

Simultanément, les traversées piétonnes deviennent plus attractives. On différencie les aménagements situés au milieu de la chaussée de ceux situés latéralement.

4. Grundlagen

Die Richtlinien für die Anordnung von Einengungen basieren auf folgenden Grundlagen:

Tabelle 1

Grundlagen für die Anordnung von Einengungen

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse	Erschliessungsstrasse	Wohnstrasse
Ausbau-geschwindigkeit V_A (km/h)	40	≤ 40	–
Massgebendes Fahrzeug für Geometrie	Lastwagen ¹	Lastwagen	Lieferwagen, Personenwagen
Massgebender Begegnungsfall	Lastwagen/Personenwagen ²	Personenwagen/Personenwagen ³	Personenwagen/Fahrrad ⁴
Anhalte-sichtweite (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

¹ Anforderungen für Lastenzüge und Sattelschlepper fallweise abklären

² ausser bei einzelnen Einengungen

³ an einzelnen Begegnungsstellen

⁴ durchgehend

4. Principes

Les directives pour l'aménagement de rétrécissements s'inspirent des principes suivants:

Tableau 1

Principes pour l'aménagement de rétrécissements

	Route collective utilitaire	Route de desserte	Rue résidentielle
Vitesse V_A (km/h)	40	≤ 40	–
Véhicule déterminant pour la géométrie	camions ¹	camions	voitures de livraison, automobiles
Cas de croisement déterminant	camions/automobiles ²	automobiles/automobiles ³	automobiles/deux-roues légers ⁴
Distance d'arrêt (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

¹ Pour les trains routiers et les semi-remorques: Adaptation de cas en cas

² sauf rétrécissements particuliers

³ points de croisement particuliers

⁴ sur toute la longueur

B. Projektierung

5. Geometrie der Einbauten

Abbildung 1 und 2 zeigen die beiden Typen von Einbauten in der Strassenmitte. Die Abmessungen können der Tabelle 2 entnommen werden. Mittelsinseln engen vorhandene, überbreite Querschnitte ein. Sie verhindern zudem das Überholen und bieten dem Fussgänger Schutz beim Überqueren der Strasse. Im Streckenbereich zwischen den Inseln ist es von Vorteil, den Querschnitt auf die gewünschte Breite (B) zu reduzieren.

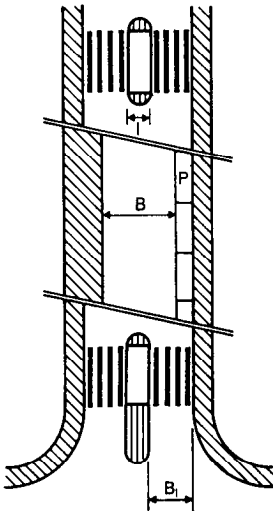


Abb. 1
Einbau Typ I: Mittelsinsel

Fig. 1
Aménagement type I: îlot central

Tabelle 2
Abmessungen der Einbauten

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse	Erschliessungsstrasse	Wohnstrasse
Typ	I (II)	II	II
B (m)	≥ 5,00	≥ 4,00	≥ 3,00
B ₁ (m)	≥ 3,00	3,00	3,00
l (m)	1,80–2,00 ¹	–	–

¹ ausnahmsweise 1,50 m

B. Projets

5. Dimensions des îlots

Les figures 1 et 2 représentent les deux types d'îlots aménageables au milieu de la chaussée. Les dimensions sont indiquées au tableau 2. Les îlots centraux réduisent le surélargissement des routes. Ils empêchent le dépassement de véhicules et protègent les piétons. Entre deux îlots, il est recommandé de réduire la largeur de la route à la valeur B.

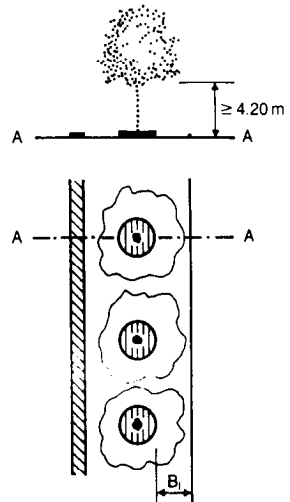


Abb. 2
Einbau Typ II: Gestaltungselement (nicht in Zusammenhang mit Fussgängerstreifen)

Fig. 2
Aménagement type II: élément décoratif (pas en relation avec passages à piétons)

Tableau 2
Dimensions des aménagements

	Route collective utilitaire	Route de desserte	Rue résidentielle
Type	I (II)	II	II
B (m)	≥ 5,00	≥ 4,00	≥ 3,00
B ₁ (m)	≥ 3,00	3,00	3,00
l (m)	1,80–2,00 ¹	–	–

¹ exceptionnellement 1,50 m

6. Beispiele von Einbauten

6. Exemples de réalisation



Abb. 3
Einbau Typ I: Mittelinsel

Fig. 3
Aménagement type I: îlot central



Abb. 4
Einbau Typ II: Gestaltungselement

Fig. 4
Aménagement type II: élément décoratif

7. Geometrie der seitlichen Fahrbahnverengung

7. Géométrie d'un rétrécissement latéral

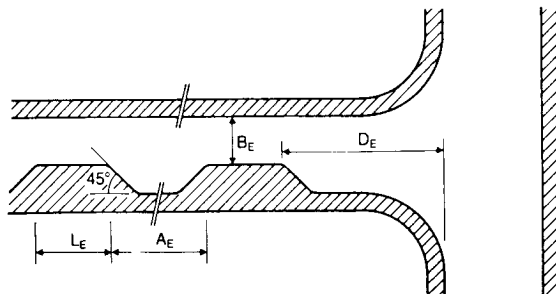


Abb. 5

Fig. 5

Tabelle 3
Abmessungen von seitlichen Fahrbahnverengungen

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse		Erschliessungs- und Wohnstrasse
Verkehrs- regime	← →	→	← →
B_E (m)	4,00	3,00 ¹	3,20
L_E (m)	≤ 30		≤ 30
A_E (m)	$\leq 70^2$		30...50 ²
D_E (m)	≥ 15 an Knoten zu verkehrs-orientierten Strassen		

¹ mit Fahrrad im Gegenrichtungsverkehr: $B_E = 3,50$ m

² Anordnung mit Rücksicht auf vorhandene Fussgängerquerbe-
ziehungen und Knoten

Tableau 3
Dimensions des rétrécissements routiers latéraux

	Route collectrice utilitaire		Route de des- serte et rue résidentielle
Régime de trafic	← →	→	← →
B_E (m)	4,00	3,00 ¹	3,20
L_E (m)	≤ 30		≤ 30
A_E (m)	$\leq 70^2$		30...50 ²
D_E (m)	≥ 15 dans les carrefours débou- chant sur les routes principales		

¹ $B_E = 3,50$ m, si des cycles circulent à contre-sens

² L'aménagement est adapté aux situations particulières telles q
traversées piétonnes et carrefours.

8. Beispiele einer seitlichen Fahrbahnverengung



Abb. 6
Einseitige Fahrbahnverengung

8. Exemple d'un rétrécissement routier latéral

Fig. 6
Rétrécissement unilatéral



9. Anordnung

Einengungen sind vorab an Stellen mit grösseren Fussgängerquerbeziehungen anzuordnen. Parkfelder bei Einengungen sind baulich abzugrenzen.

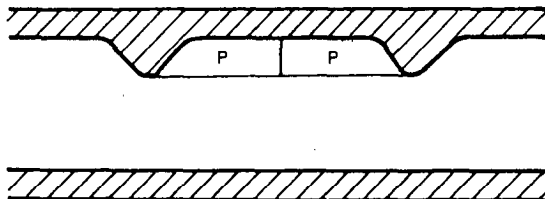


Abb. 8

Bauliche Abgrenzung von Parkfeldern

9. Disposition

Les rétrécissements doivent avant tout être conçus en tenant compte des traversées piétonnes. Le parage dans les zones de rétrécissements doit être délimité physiquement.

Fig. 8

Construction délimitant les zones de parage

C. Betrieb

10. Signalisation und Markierung

Mittelinseln sind mit Inselfschutzpfosten zu versehen und mit dem Signal «Hindernis rechts umfahren» zu kennzeichnen. Bei Fahrbahnverengungen sind die vorspringenden Trottoirkanten zu kennzeichnen und zur Sicherheit der Fussgänger Pfosten oder Wehrsteine anzubringen.

C. Exploitation

10. Marquage, signalisation

Les îlots centraux doivent être équipés de bornes et d'un signal routier «obstacle à contourner par la droite». Il faut mettre en évidence la délimitation des trottoirs dans les zones de rétrécissements et poser des bornes ou des boutes-roues pour la sécurité des piétons.

Verkehrsberuhigung

Horizontaler Versatz

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Anordnung und die Bestimmung der Geometrie von horizontalen Versätzen bei der Neuerstellung oder Neuordnung von Erschliessungs-, Wohn- und ausnahmsweise nutzungsorientierten Sammelstrassen. Den besonderen Gegebenheiten des öffentlichen Verkehrs ist Rechnung zu tragen.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung von horizontalen Versätzen zu berücksichtigen sind.

3. Begriff

Mit dem horizontalen Versatz wird die Fahrbahnachse seitlich versetzt, wodurch eine gebrochene Linienführung entsteht. Gleichzeitig wird der Strassenraum in Längsrichtung in optisch abgeschlossene Teilräume gegliedert.

Modération du trafic

Décrochements horizontaux

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements et définit la géométrie des décrochements horizontaux des routes de desserte, des rues résidentielles et, exceptionnellement, des routes collectrices utilitaires. Il faut tenir compte des exigences propres aux transports publics.

2. Objet

Cette norme contient des directives et indications applicables aux projets de décrochements horizontaux.

3. Définition

Le décrochement horizontal décale l'axe de la chaussée dans le sens transversal. On obtient ainsi une rupture du tracé. Longitudinalement, l'espace routier est divisé en plusieurs espaces optiquement délimités.

4. Grundlagen

Die Richtlinien für die Anordnung von horizontalen Versätzen basieren auf folgenden Grundlagen:

Tabelle 1

Grundlage für die Anordnung von horizontalen Versätzen

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse		Erschliessungsstrasse		Wohnstrasse
Regime	← →	→	← →	→	← →
Fahrbahnbreite B_V (m)	$\geq 5,0$	$\geq 4,0$	$\geq 4,0$	$\geq 3,5$	$\geq 3,0$
Ausbaugeschwindigkeit V_A (km/h)	40		≤ 40		–
Massgebendes Fahrzeug für Geometrie	Lastwagen ¹		Lastwagen		Lieferwagen, Personenwagen
Massgebender Begegnungsfall	Lastwagen/Personenwagen ²		Personenwagen/Personenwagen ³		Personenwagen/Fahrrad ⁴
Anhaltesichtweite (m)	≥ 40		≥ 20		≥ 10

¹ Anforderungen für Lastenzüge und Sattelschlepper fallweise abklären

² ausgenommen einzelne Einengungen

³ an vereinzelten Begegnungsstellen

⁴ durchgehend

4. Principes

Les directives pour l'aménagement de décrochements horizontaux s'inspirent des principes suivants:

Tableau 1

Principes pour l'aménagement de décrochements horizontaux

	Route collectrice utilitaire		Route de desserte		Rue résidentielle
Régime du trafic	← →	→	← →	→	← →
Largeur de chaussée B_V (m)	$\geq 5,0$	$\geq 4,0$	$\geq 4,0$	$\geq 3,5$	$\geq 3,0$
Vitesse de base V_A (km/h)	40		≤ 40		–
Véhicule déterminant pour la géométrie	Camions ¹		Camions		Voitures de livraison, automobiles
Cas de croisement déterminant	Camions/Automobiles ²		Automobiles/Automobiles ³		Automobiles/Deux-roues légers ⁴
Distance d'arrêt (m)	≥ 40		≥ 20		≥ 10

¹ Pour les trains routiers et semi-remorques: adaptation de cas en cas

² Sauf rétrécissements particuliers

³ Points de croisement particuliers

⁴ Sur toute la longueur

B. Projektierung

5. Geometrie

Abbildung 1 zeigt, dass der horizontale Versatz bestimmt wird durch die Masse T_V , L_V und E_V in Abhängigkeit zur Fahrbahnbreite (B_V), was verschiedene horizontale Versatztypen erfordert.

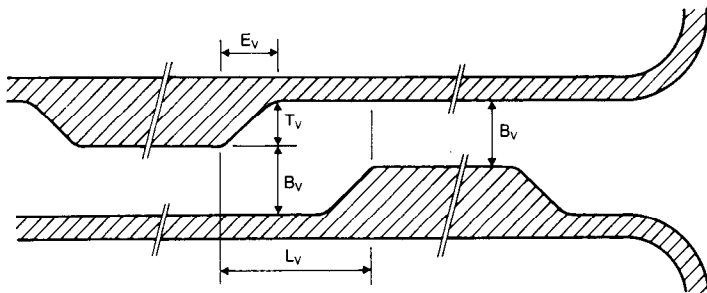


Abb. 1
Schema eines horizontalen Versatzes

B. Projet

5. Géométrie

La figure 1 montre que le décrochement horizontal est déterminé par les dimensions T_V , L_V et E_V , en relation avec la largeur de la chaussée (B_V). Ce dispositif entraîne différents types de décrochements horizontaux.

Fig. 1
Schéma d'un décrochement horizontal

Tabelle 2
Abmessungen der horizontalen Versatztypen

Versatz- typen ($B_V + T_V$)/ L_V	B_V (m)	T_V (m)	L_V (m)	E_V (m)
5/10	3,20	1,80	10,00	2,00
6/5	4,00	2,00	5,00	2,00
6/9	3,50	2,50	9,00	4,00
7/6	4,00	3,00	6,00	3,00
7/10	3,50	3,50	10,00	4,00
8/11	3,50	4,50	11,00	4,50
9/5	5,00	4,00	5,00	4,00
9/9	4,00	5,00	9,00	5,00
9/12	3,50	5,50	12,00	5,50
10/6	5,00	5,00	6,00	3,00
10/9	4,00	6,00	9,00	6,00

Tableau 2
Dimensions des types de décrochements horizontaux

Type de décroche- ment ($B_V + T_V$)/ L_V	B_V (m)	T_V (m)	L_V (m)	E_V (m)
5/10	3,20	1,80	10,00	2,00
6/5	4,00	2,00	5,00	2,00
6/9	3,50	2,50	9,00	4,00
7/6	4,00	3,00	6,00	3,00
7/10	3,50	3,50	10,00	4,00
8/11	3,50	4,50	11,00	4,50
9/5	5,00	4,00	5,00	4,00
9/9	4,00	5,00	9,00	5,00
9/12	3,50	5,50	12,00	5,50
10/6	5,00	5,00	6,00	3,00
10/9	4,00	6,00	9,00	6,00

6. Anwendung

Die wichtigsten Typen sind als Beiblatt zu dieser Norm nach den Angaben der Tabelle 2 auf Transparentpapier im Massstab 1:200 wiedergegeben. Tabelle 3 zeigt auf, welcher Versatztyp je Strassentyp zweckmässigerweise angewendet werden soll und mit welcher Wirkung zu rechnen ist. Bei der Anordnung von horizontalen Versätzen auf Sammelstrassen mit Gegenverkehr ist zuvor abzuklären, wie hoch der Lastwagen-/Lieferwagenanteil ist, um Begegnungskonflikte zu beurteilen. In jedem Fall sind ausreichend lange Begegnungsstellen vorzusehen.

Tabelle 3

Anwendung der horizontalen Versatztypen je Strassentyp

Strassentyp		Nutzungsorientierte Sammelstrasse		Erschliessungsstrasse		Wohnstrasse
Regime		← →	→	← →	→	← →
Versatztypen	5/10				●	○
	6/5		○	○		
	6/9				●	○
	7/6		●	●		
	7/10				●	○
	8/11				●	○
	9/5	●				
	9/9		●	●		
	9/12				●	○
	10/6	●				
	10/9			●		

- Horizontaler Versatz wirkungsvoll
- Erwünschte Wirkung nicht erreichbar; mit anderen Massnahmen kombinieren

6. Application

Les types de décrochements les plus courants sont reproduits sur des feuilles transparentes à l'échelle 1:200, dont les valeurs sont tirées du tableau 2. Le tableau 3 définit les types de décrochements en fonction des types de routes et permet d'apprécier leur effet. Lors de l'aménagement de décrochements horizontaux sur les routes collectrices à trafic bidirectionnel, on évaluera préalablement l'importance du trafic lourd/livraison, afin d'examiner les zones de conflits. Dans tous les cas, on prévoira des zones de croisement suffisamment larges.

Tableau 3

Application des décrochements horizontaux en fonction du type de route

Types de routes		Route collectrice utilitaire		Route de desserte		Rue résidentielle
Régime de trafic		← →	→	← →	→	← →
Type de décrochement	5/10				●	○
	6/5		○	○		
	6/9				●	○
	7/6		●	●		
	7/10				●	○
	8/11				●	○
	9/5	●				
	9/9		●	●		
	9/12				●	○
	10/6	●				
	10/9			●		

- Décrochement horizontal efficace
- Avec des décrochements horizontaux seuls, on n'obtient pas la réduction de vitesse souhaitée, il faut les combiner avec d'autres mesures

7. Anordnung

Der Abstand von horizontalen Versätzen ist so zu wählen, dass sich eine homogene Fahrweise einstellt. Tabelle 4 gibt die Richtwerte für die verschiedenen Strassentypen an.

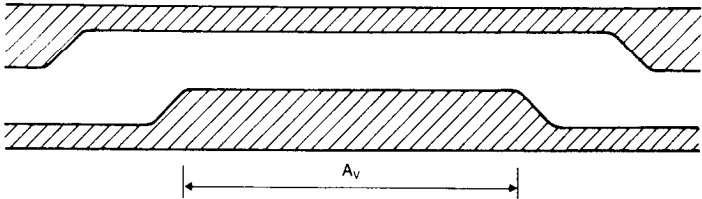


Abb. 2
Abstände von horizontalen Versätzen

7. Disposition

La distance entre décrochements horizontaux sera choisie pour obtenir une circulation homogène. Le tableau 4 donne des valeurs indicatives pour différents types de routes.

Fig. 2
Distance entre décrochements horizontaux

Tabelle 4
Abmessungen der Abstände von horizontalen Versätzen

	Nutzungs-orientierte Sammel- strasse	Erschlies- sungs- strasse	Wohn- strasse
A_v (m)	≤ 70	30...50	10...30

Tableau 4
Distance entre décrochements horizontaux

	Route collectrice utilitaire	Route de desserte	Rue résiden- tielle
A_v (m)	≤ 70	30...50	10...30

C. Gestaltung und Betrieb

8. Gestaltung

Die Hinweise in Kapitel B sollen keinesfalls die gestalterischen Möglichkeiten einschränken, sondern vielmehr die vom Verkehr gesetzten technischen Randbedingungen aufzeigen, um dem Projektierenden den Spielraum für die Gestaltung des gesamten Strassenraums möglichst zu öffnen.

C. Aménagement et exploitation

8. Aménagement

Les indications du chapitre B ne doivent en aucun cas restreindre les possibilités d'aménagement (éléments constructifs). Elles doivent, avant tout, mettre en évidence les contraintes techniques de la circulation. Le projeteur doit pouvoir bénéficier d'une marge de manœuvre aussi étendue que possible pour l'aménagement de l'espace routier.



Abb. 3
Neuanlage mit horizontalem Versatz

Fig. 3
Nouvel aménagement avec décrochement horizontal



Abb. 4
Horizontaler Versatz durch bauliche Umgestaltung

Fig. 4
Aménagement d'un décrochement horizontal

9. Horizontaler Versatz in Kombination mit Parkfeldern

Auf Strassen, wo eine Nachfrage nach Parkplätzen auf öffentlichem Grund nachgewiesen ist, können Parkflächen mit in die Gestaltung des horizontalen Versatzes einbezogen werden.

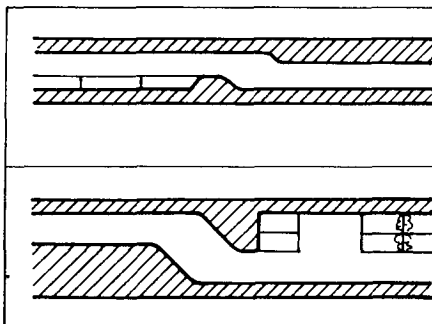


Abb. 5

Verschiedene (4) Möglichkeiten von Parkfeldanordnungen in Kombination mit horizontalen Versätzen und in Abhängigkeit der verfügbaren Gesamtbreite

9. Décrochement horizontal combiné avec des cases stationnement

Pour les routes dont le besoin en places de stationnement sur le domaine public est manifeste, des cases de stationnement peuvent être intégrées dans les décrochements horizontaux.

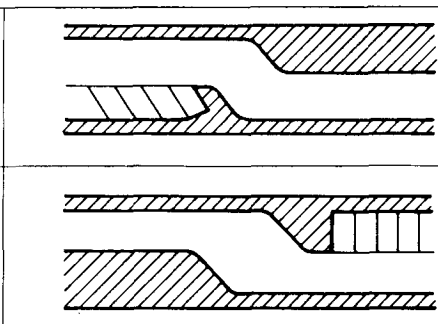


Fig. 5

Différentes possibilités d'aménagement (4) de cases de stationnement combinées avec des décrochements horizontaux, en fonction de la largeur disponible

10. Horizontaler Versatz in Knoten

Der horizontale Versatz in Knoten ist der besseren Sichtverhältnisse wegen links anzuordnen.

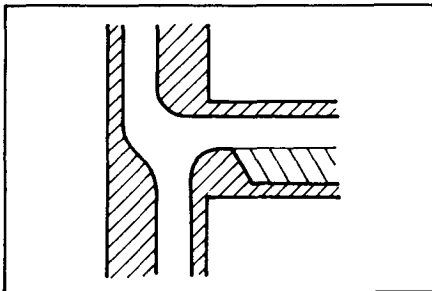


Abb. 6

Horizontale Versätze in Knoten

10. Décrochement horizontal dans un carrefour

En raison de meilleures conditions de visibilité, le décrochement horizontal dans un carrefour sera aménagé du côté gauche.

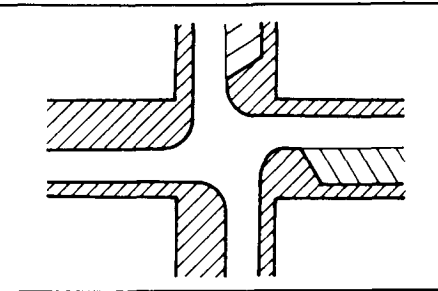


Fig. 6

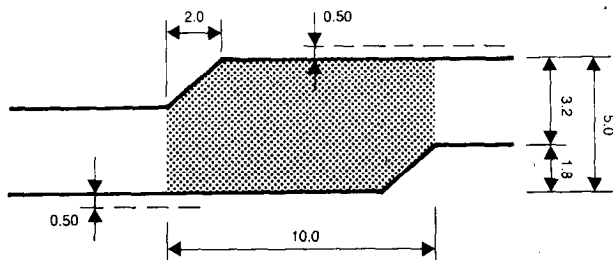
Décrochements horizontaux dans les carrefours

Verkehrsberuhigung

Horizontaler Versatz

Versatz Typ 5/10*

Lichtraumbegrenzung = Randsteinkante + 0,50 m



* Typ 5/10: Fahrzeugüberhang erfordert zusätzlichen hindernisfreien Raum von + 0,50 m

Modération du trafic

Décrochement horizontal

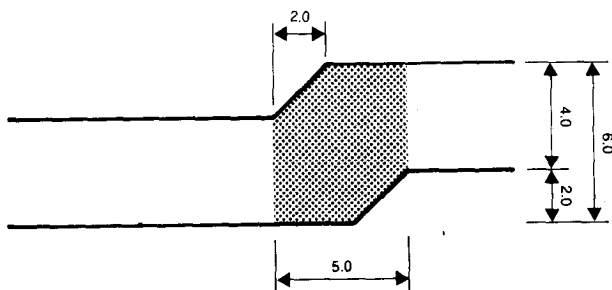
Décrochement type 5/10*

Limite gabarit = bordure trottoir + 0,50 m

* Type 5/10: Le porte-à-faux des véhicules exige un espace libre supplémentaire de + 0,50 m

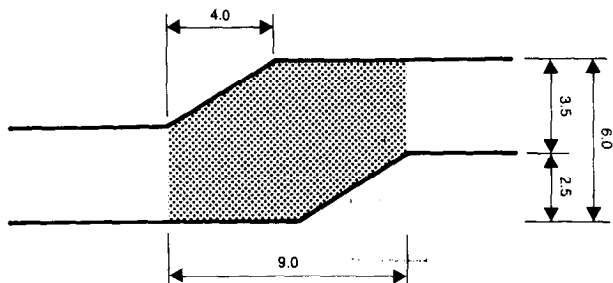
Versatz Typ 6/5

Décrochement type 6/5



Versatz Typ 6/9

Décrochement type 6/9



Verkehrsberuhigung

Vertikaler Versatz

A. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Anordnung und die Bestimmung der Geometrie von vertikalen Versätzen bei der Neuerstellung oder Neuordnung von Erschliessungs-, Wohn- und ausnahmsweise nutzungsorientierten Sammelstrassen. Den besonderen Bedürfnissen des Zweiradverkehrs ist Rechnung zu tragen. Auf Strassen, über die ein öffentliches Verkehrsmittel geführt wird, ist auf den vertikalen Versatz zu verzichten.

2. Gegenstand

Diese Norm enthält Richtlinien und Hinweise, die bei der Projektierung von vertikalen Versätzen zu berücksichtigen sind.

3. Begriff

Unter einem vertikalen Versatz versteht man die teilweise Anhebung des Fahrbahnniveaus über ein kurzes, mindestens aber 5 m langes Teilstück. Er bewirkt eine örtliche Geschwindigkeitsreduktion der Motorfahrzeuge und ist deshalb vor allem dort anzuordnen, wo Querbeziehungen besondere Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer erfordern.

4. Grundlagen

Die Richtlinien für die Anordnung von vertikalen Versätzen basieren auf folgenden Grundlagen:

Tabelle 1
Grundlagen für die Anordnung von vertikalen Versätzen

	Nutzungs- orientierte Sammel- strasse	Erschlies- sungs- strasse	Wohn- strasse
Anhalte- sichtweite (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

Modération du trafic

Décrochements verticaux

A. Indications générales

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux aménagements et définit la géométrie des décrochements verticaux, des routes de desserte, des rues résidentielles et, exceptionnellement, des routes collectrices utilitaires. Il faut tenir compte des exigences propres aux deux-roues et renoncer à des décrochements verticaux sur des artères utilisées par les transports publics.

2. Objet

Cette norme contient des directives et des indications applicables aux projets de décrochements verticaux.

3. Définition

Le décrochement vertical est un exhaussement de la chaussée sur une faible longueur, mais au minimum de 5 m. Il est destiné à réduire localement la vitesse des véhicules. Le décrochement est avant tout à aménager aux endroits nécessitant une attention accrue de la part des usagers à cause des liaisons transversales.

4. Principes

Les directives pour l'aménagement de décrochements verticaux s'inspirent des principes suivants:

Tableau 1
Principes pour l'aménagement de décrochements verticaux

	Route collectrice utilitaire	Route de desserte	Rue résiden- tielle
Distance d'arrêt (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

B. Projektierung

5. Géométrie

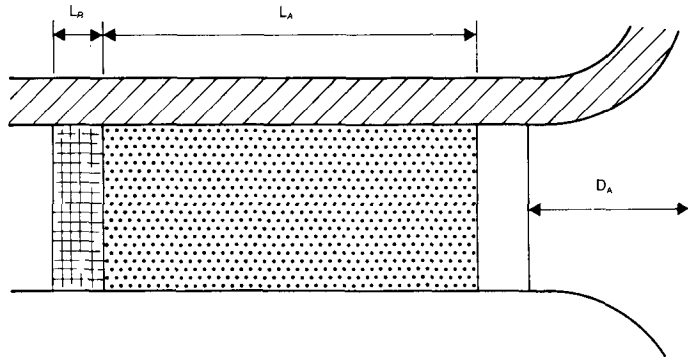


Abb. 1
Schema eines vertikalen Versatzes

B. Projet

5. Géométrie

Fig. 1
Schéma d'un décrochement vertical

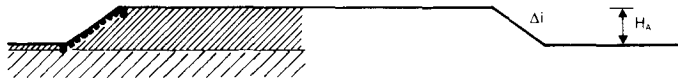


Abb. 2
Langsschnitt eines vertikalen Versatzes

Fig. 2
Coupe longitudinale d'un décrochement vertical

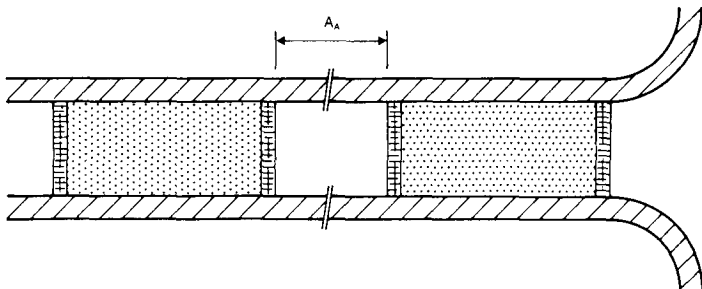


Tabelle 2

Abmessungen des vertikalen Versatzes

	Nutzungs-orientierte Sammelstrasse ¹	Erschliessungsstrasse	Wohnstrasse
L_A (m)	5	5...10	5...15
H_A (cm)	8...12		
L_R (m)	0,40 ² ...0,80		
Δi (%)	10...15 ⁵	15...20 ^{3, 5}	
D_A^4 (m)	≥ 10	0...5	
A_A (m)	—	≤ 70	30...50

1 Anordnung von vertikalen Versätzen nur im Einmündungsbereich zu verkehrsorientierten Strassen

2 Aus Gründen der Sichtbarkeit: $L_R \geq 0,40$ m

3 Bei Längsgefälle ($> 8\%$) ist die bergseitige Rampenneigung $\Delta i = 15\%$ zu wählen

4 Vertikale Versätze am Knoten zu verkehrsorientierten Strassen vorne anordnen falls Fussgängeraufkommen hoch und Abbiegeverkehr gering ist.

Für diesen Fall Rampenneigung flach wählen ($\Delta i = 10\%$)

5 Bei grossem Fahrradverkehr ist die Rampenneigung zumindest am Fahrbahnrand flach zu wählen ($\Delta i = 10\%$)

6. Beispiele



Abb. 4
Vertikaler Versatz

Tableau 2

Dimensions des décrochements verticaux

	Route collectivité utilitaire ¹	Route de desserte	Route rés.
L_A (m)	5	5...10	5
H_A (cm)	8...12		
L_R (m)	0,40 ² ...0,80		
Δi (%)	10...15 ⁵	15...20 ^{3, 6}	
D_A^4 (m)	≥ 10	0...5	
A_A (m)	—	≤ 70	30

1 Décrochements verticaux à aménager uniquement zones du débouché sur des routes principales

2 En raison de la visibilité $L_R \geq 0,40$ m

3 Pour des pentes longitudinales $\geq 8\%$, Δi de la rampe de 15%

4 En cas de trafic piétons élevé et de trafic bifurcant décrochements verticaux sont à aménager à l'entrée d'avec des routes à orientation trafic. Dans ce cas, la de rampe choisie sera faible, $\Delta i = 10\%$

5 En cas de trafic important de deux-roues légers, la rampe sera faible au moins aux bords de la chaussée.

6. Exemples

Fig. 4
Décrochement vertical

7. Anordnung

Die vertikalen Versätze sind vor allem an Stellen mit Querbeziehungen anzuordnen. Dabei sind die Richtwerte nach Tabelle 2 einzuhalten.

7. Disposition

Les décrochements verticaux sont avant tout à prévoir aux endroits de liaisons transversales. Les valeurs du tableau 2 seront respectées.

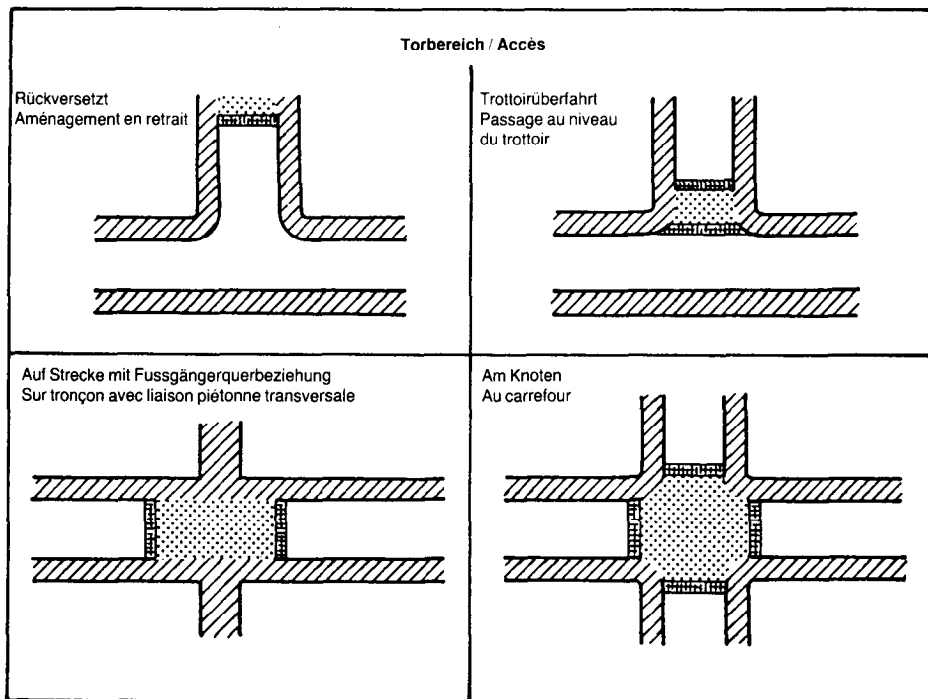


Abb. 5
Anordnungsmöglichkeiten des vertikalen Versatzes

Fig. 5
Possibilités d'aménagements de décrochements verticaux

C. Betrieb

8. Signalisation und Markierung

Rampen sind durch Farb- und Strukturkontraste gut sichtbar zu machen. Es ist von Vorteil, den Rampenbeginn eines vertikalen Versatzes seitlich zu kennzeichnen, um den maschinellen Unterhaltsdienst, insbesondere die Schneeräumung, zu erleichtern.

C. Exploitation

8. Signalisation et marquage

Les rampes seront rendues bien visibles au moyen d'aménagements contrastés (structures et couleurs). Il est avantageux de démarquer latéralement le début de la rampe de faciliter l'entretien mécanique, en particulier le déneigement.

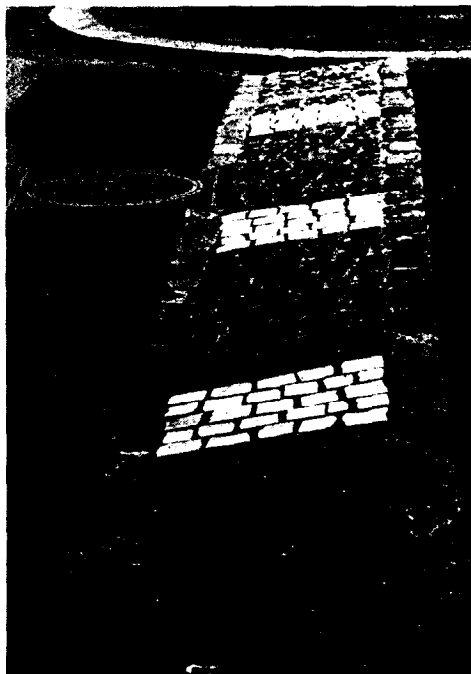


Abb. 6
Rampe mit Farb- und Strukturkontrasten

Fig. 6
Rampe contrastée (structures et couleurs)

GERMANIA

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *“Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico”*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Silvia Ghiacci e la ricerca è attualmente in corso

VICENDE STORICO-POLITICHE

Con lo spostamento del potere politico dai Cristiano Democratici ai Socialdemocratici é definitivamente finito il periodo post bellico e tra le altre nuove idee si fece avanti quella di creare città più vivibili. L'attenzione politica e sociale si concentrò sul miglioramento delle condizioni di vita urbane. La Städtebauförderungsgesetz (Legge sul Rinnovo Urbano) fu un passo politico in questa direzione. Il trasporto pubblico fu visto in tutta la sua importanza per il futuro delle città. Il "Leber Plan" intendeva spostare il trasporto merci all'uso delle ferrovie, ma fallì a causa di opposizioni politiche.

Sia la promozione del trasporto pubblico che l'implementazione della pedonalizzazione su larga scala nei centri delle città furono visti come un ulteriore passo verso delle città più vivibili. Queste due politiche erano viste come una condizione per l'esclusione del traffico automobilistico dai centri cittadini. Sebbene la pedonalizzazione del centro divenne per molte città un "fiore all'occhiello", essa non variava fondamentalmente niente nella situazione del trasporto nel resto dell'area urbana. Lo sforzo finanziario per la costruzione di nuove strade fu portato avanti.

Molti esperti del territorio e dei trasporti puntualizzarono che le aree pedonali erano solo l'inizio di una nuova politica dei trasporti. Le aree pedonali dovevano avere dei percorsi indipendenti, collegati alle aree residenziali adiacenti, ed erano necessarie misure più restrittive contro l'utilizzo di autoveicoli per migliorare la qualità della vita urbana. Si potrebbe quasi dire che esisteva una richiesta di estendere la pedonalizzazione alle aree residenziali, ma fu difficile trovare un progetto che fosse un compromesso soddisfacente tra le strade di tipo tradizionale e la pedonalizzazione. Questo tipo di domanda era espressa principalmente nelle aree residenziali di edilizia storica che necessitavano di miglioramenti, o nelle aree soggette ad un aumento del traffico motorizzato come conseguenza dell'aumento della motorizzazione individuale, o talvolta a causa della pedonalizzazione creata altrove.

Il nuovo concetto di moderazione del traffico era solo un concetto vago. E' difficile tracciare la sua origine, ma la si può intuire nell'emancipazione delle associazioni di residenti e dei consigli locali che erano insoddisfatti delle condizioni di traffico nelle loro aree e che vedevano gli effetti distruttivi delle nuove costruzioni stradali. Andava trovato un "nuovo" concetto dei trasporti per giustificare un cambiamento di rotta. La formazione di un nuovo partito politico, i Verdi, rafforzò questo desiderio.

Il Rapporto Buchanan, che era conosciuto dai pianificatori tedeschi fin dal 1964, fu visto come il fondamento teorico per un nuovo approccio all'uso dei veicoli motorizzati. I Woonerven olandesi fornirono l'esempio pratico e furono utilizzati come modello per le città tedesche.

La prima attuazione del tipo dei Woonerven olandesi in Germania fu la sperimentazione nelle sei città della Vestfalia Settentrionale, al confine con i Paesi Bassi, ma molto presto l'esempio fu copiato da altre città tedesche.

Negli anni '70 la moderazione del traffico era ormai un concetto diffuso al quale tutti i pianificatori sembravano interessati. Con la vasta applicazione si capì che la moderazione non poteva limitarsi a singole strade ma doveva essere applicata su vasta area per essere efficace. Questo nuovo interesse fu sostenuto da diverse pubblicazioni del Ministero Federale di Pianificazione regionale, di Sviluppo Urbano ed Edilizio (BMBau).

Divenne molto importante anche il livello di cooperazione tra questo ministero ed il ministero Federale dei Trasporti, un processo talvolta difficile.

L'impulso per il cambiamento fu irresistibile e nel 1980 fu simboleggiato dall'introduzione di un nuovo segnale stradale ufficiale. Nello stesso anno iniziò un progetto su vasta area che coinvolgeva tre Ministeri Federali. Da allora la moderazione del traffico incluse anche dei provvedimenti per il miglioramento delle condizioni per i ciclisti e del trasporto pubblico. Molte città iniziarono ad implementare schemi di moderazione del traffico ma la maggior parte non lo fece ricoprendo vaste aree.

Dall'inizio degli anni '80 il concetto di moderazione del traffico è stato arricchito dalla discussione e dall'implementazione del limite di 30 km/h nelle aree residenziali. Molte autorità locali si sono dimostrate a favore di questa politica grazie alla sua velocità di implementazione ed economicità.

I PRIMI ESPERIMENTI

E' abbastanza difficile rintracciare dove siano stati sviluppati i primi esperimenti pratici di moderazione del traffico su vasta area in Germania. Probabilmente il primo é stato il progetto di ricerca che é stato iniziato alla fine del 1976 nella Vestfalia (Renania Settentrionale) per la moderazione del traffico in aree residenziali.

Lo scopo era quello di migliorare le condizioni del traffico attraverso la combinazione del disegno della strada e di una nuova segnaletica stradale. Gli obiettivi erano:

- migliorare la sicurezza stradale;
- ridurre il traffico;
- diminuire la velocità del traffico;
- creare più spazi aperti;
- aumentare il numero di alberi, cespugli, aiuole nelle aree.

Questo primo esperimento si limitava chiaramente alla moderazione del traffico nelle aree residenziali, e non venivano pertanto trattate le strade principali.

Le strade prescelte avevano un traffico inferiore ai 500 veicoli motorizzati all'ora nelle ore di punta. Furono fatti degli studi valutativi prima/dopo.

Furono selezionate trenta aree, tredici delle quali furono riprogettate completamente, le altre parzialmente. Le autorità locali ricevettero dei fondi dal ministero per la Vestfalia Settentrionale. Fu concesso solo un breve periodo di venti mesi per monitorare gli effetti dell'implementazione dei differenti schemi di progetto.

Il grande progetto sulla moderazione del traffico in corso nella Vestfalia Settentrionale finanzia 126 progetti in 94 città e autorità locali. Il bilancio prevede 160 milioni di Marchi dei quali tre quarti sono dati dal Land Government ed il resto dalle autorità locali. Il programma include la moderazione del traffico su vasta area nelle aree residenziali e l'implementazione delle zone con il limite di 30 Km/h. Anche la moderazione del traffico sulle strade principali é diventata più importante.

La moderazione del traffico può essere utilizzata in connessione ai piani per il miglioramento delle condizioni dei ciclisti, connettendo i percorsi pedonali all'intero sistema stradale. Le recenti esperienze tedesche suggeriscono che, nelle strade più strette delle aree urbane, la moderazione del traffico può in effetti contribuire molto più all'aumento di sicurezza dei ciclisti che le piste ciclabili. Le facilitazioni per i ciclisti e la moderazione del traffico non si escludono dunque, ma possono al contrario aiutarsi a vicenda, come per l'utilizzo di chicanes e di corsie ciclabili nella città tedesca di Mainz-Bretzenheim, in cui è stata sperimentata la moderazione del traffico su vasta area.

Una valutazione delle sei città pilota mostra anche ampi effetti positivi per i ciclisti, inclusa una notevole riduzione degli incidenti che li coinvolgono.

I criteri scelti per le valutazioni prima/dopo sono stati:

- la velocità del traffico;
- il comportamento degli automobilisti, dei pedoni e dei bambini;
- la qualità dell'ambiente urbano, che includeva modificazioni nel livello di sicurezza (numero e gravità degli incidenti), accessibilità, rumore ed accettazione da parte della popolazione.

Le misure variavano dai cul-de-sacs, strade a senso unico, strade totalmente riprogettate (uso misto), cambiamenti parziali del carattere della strada con dossi, incroci rialzati (più o meno allo stesso livello dei marciapiedi), "colli di bottiglia", segnaletica orizzontale con parcheggi ad angolo retto alla destra della strada, segnaletica sperimentale, parcheggi di nuovo progetto, piantumazione di alberi, ecc. Nella maggior parte dei casi si trattava di una combinazione di questi meccanismi.

Mentre le strade di accesso, pur subendo migliorie di dotazione e di arredo mantengono sostanzialmente il loro schema organizzativo, si possono distinguere due livelli di trasformazione per le strade minori:

- 1) **Verkehrsberuhigung** (lett. moderazione del traffico). Zone a traffico moderato (quantità e velocità). I pedoni hanno più spazio; ma i loro percorsi rimangono separati da quelli delle auto
- 2) **Wohnstrasse** (strada residenziale). Spazio ad uso misto con priorità pedonale. Reinterpretazione multifunzionale della strada (sul modello Woonerf).

I risultati furono estremamente incoraggianti. Il più importante fu il declino nel numero di incidenti del 20% e nella loro gravità di oltre il 50%. Il traffico di attraversamento veniva scoraggiato con un uso combinato dei vari sistemi, ma non furono usati dei deviatori perché avrebbero allungato i percorsi.

Ci fu anche un notevole declino dell'inquinamento sonoro e della velocità dei veicoli.

LO STUDIO PILOTA NELLA CITTÀ DI UNTERHACHING

Nel 1976 un piccolo sobborgo di **Monaco** incaricò due urbanisti ed un ingegnere del traffico del progetto di un nuovo layout stradale. Essi (Max Eichenauer, Hans-Henning von Winning ed Edgar Streichert) visitarono Delft convincendosi che l'approccio olandese poteva essere applicato alle città tedesche. Nonostante uno scetticismo iniziale sulla metodologia da parte del BAST (Istituto Federale di Ricerca sui Trasporti Stradali) fu iniziato nel 1977 un progetto di ricerca sulla moderazione del traffico. Lo studio fu fatto sulla città di **Unterhaching**.

Gli interrogativi ai quali si voleva trovare una risposta erano:

- I rischi per gli utenti della strada aumentano dopo la sua riprogettazione per un uso misto?
- Che effetto produce l'uso misto della strada sull'inquinamento sonoro dei veicoli motorizzati?
- Come si comportano gli utenti in queste strade riprogettate?

I risultati furono sorprendenti, contraddicendo le previsioni scettiche degli ingegneri del traffico.

- nelle strade riprogettate il traffico di attraversamento era diminuito;
- molti più pedoni usavano la strada, con soste più lunghe e con più conversazioni;
- tutti gli utenti della strada, contro le previsioni, si sentivano più sicuri, con una maggiore attenzione e rispetto reciproco;
- gli incidenti non erano aumentati, anzi diminuiti;

- non era stato notato nessun comportamento pericoloso da parte degli automobilisti;
- c'era stata una riduzione della velocità media che variava a seconda del cambiamento della superficie stradale
- il rumore era diminuito grazie alle velocità più basse.

Parallelamente all'esperimento in **Unterhaching** ce ne furono altri in **Charlottenburg (Berlino)** ed uno studio della **ADAC** (l'Automobil Club tedesco) sulla sicurezza dei pedoni, i cui risultati furono usati come raccomandazioni per le autorità locali.

Già nel 1979 si può dire che la moderazione del traffico fosse diventata una moda. A quella data infatti erano già state registrate 96 aree a traffico moderato, delle quali 67 riguardavano aree ad alta densità edilizia.

Uno dei processi scoperti in questi primi anni di sperimentazioni fu che la moderazione del traffico su una singola strada spostava il traffico nelle strade parallele. La soluzione al problema fu trovata in un approccio su vasta area. Nel 1980 la richiesta di moderare il traffico era diventata così forte che fu introdotto un nuovo segnale stradale (StVO 325/326).

LA SPERIMENTAZIONE SU SEI CITTÀ TEDESCHE

Nel 1980 fu dunque iniziato un progetto di moderazione del traffico su vasta area in cooperazione con quattro dipartimenti ministeriali di ricerca:

- **BMBau**, il Dipartimento di Ricerca del Ministero Federale di Pianificazione regionale, di Sviluppo Urbano ed Edilizio;
- **BfLR**, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung;
- **BAST**, Bundesanstalt für Straßenwesen;
- **UBA**, Dipartimento Federale di Ricerca per l'Ambiente.

I fondi finanziari furono richiesti alle autorità locali ma un aiuto finanziario venne pure dato dal BMBau. Dopo una lunga competizione furono prescelte cinque città di dimensioni e struttura differenti, ed un paese.

Le aree per la sperimentazione della moderazione del traffico erano molto più ampie di quelle dell'esperimento nella Vestfalia Settentrionale. A differenza di questo inoltre esse includevano anche strade principali ed aree commerciali. La città più grande prescelta fu Berlino.

CITTÀ SELEZIONATE	POPOLAZIONE COINVOLTA DALL'INTERVENTO	POPOLAZIONE DELLA CITTÀ	CARATTERISTICHE
Berlino (Moabit)	30.000	-	Edifici di inizio secolo ad alta densità abitativa.
Mainz	15.000	190.000	(Renania Palatinato) Combinazione di vecchi villaggi ed edilizia moderna.
Esslingen	11.000	90.000	(Baden-Württemberg) Moderazione dell'area centrale della città.
Buxtehude	10.000	33.000	(Bassa Sassonia) Moderazione su una estesa area della città.
Ingolstadt	-	91.000	(Baviera) Intervento sul centro medioevale.
Borgentreich	23.000	23.000	(Vestfalia Settentrionale) Piccolo villaggio storico

Le sei città tedesche oggetto della sperimentazione

Gli studi "prima" sono stati fatti tra il 1982 ed il 1983, sebbene alcune città abbiano ritardato a causa di problemi politici e finanziari.

Gli obiettivi dei sei progetti erano di migliorare la situazione del traffico per i pedoni, i ciclisti ed il trasporto pubblico, la riduzione del numero e della gravità degli incidenti, il miglioramento dell'ambiente delle aree residenziali attraverso

la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico e con l'introduzione di più "verde" e di spazi pubblici più ampi.

Le misure per il miglioramento delle condizioni per i ciclisti includevano programmi per una rete più fitta ed accessibile, schemi per incroci più sicuri, ed infine schemi per altri tratti di strade per aumentarne la sicurezza nell'uso da parte dei ciclisti.

L'AREA MODELLO DEL BERLIN-MOABIT

L'area modello di **Berlin-Moabit** ha 30.000 residenti in edifici ad alta intensità abitativa di quattro, cinque e sei piani. Oltre agli edifici residenziali l'area ha caratteristiche commerciali ed altre infrastrutture come uffici postali, scuole, asili, supermercati, negozi, ed edifici amministrativi. Il traffico non è solo locale ma anche di attraversamento sulle strade principali. Tutti questi fattori devono essere presi in considerazione nella progettazione del traffico.

Nelle aree puramente residenziali in Germania sono stati utilizzati diversi sistemi di modificazione stradale per ridurre il traffico di attraversamento con costi contenuti. Un sistema di questo tipo, non è una soluzione accettabile per l'uso multi funzionale delle strade all'interno di Berlin-Moabit.

E' stata quindi adottata una diversa filosofia: tutte le destinazioni all'interno dell'area devono rimanere accessibili utilizzando strade dirette, le strade devono anche rimanere aperte al traffico motorizzato, ma dovrebbero essere aumentati gli ostacoli per la guida veloce, per mezzo di restringimenti della carreggiata, di superfici stradali rialzate o con l'installazione di aree verdi. E' stato spesso usato il disassamento della carreggiata come mezzo di successo per ridurre la vista prospettica degli automobilisti e quindi indurre una riduzione della velocità e un migliore comportamento nella guida. E' stato però obiettato che una strada dovrebbe mantenere il suo carattere storico rettilineo, e pertanto si è ricorsi al semplice restringimento della carreggiata senza deviazioni dell'asse. Sono stati inoltre piantati nuovi alberi per sottolineare il carattere simmetrico della strada.

Nei punti di restringimento i pedoni possono attraversare più facilmente. I camion possono passare solo con molta cautela in questi punti (larghezza 4 metri).

I dossi sono stati progettati in modo da non interferire con il passaggio dei ciclisti, degli autobus e dei grossi camion. I punti di restringimento della carreggiata con dei dossi sono ripetuti ad intervalli frequenti (ogni 40 o 50 metri).

Sebbene le strade di Berlino abbiano mantenuto il loro carattere rettilineo, la ricostruzione delle strade residenziali ha avuto un grande successo che ha comportato:

- la quasi totale eliminazione della pericolosa alta velocità dei veicoli - ben pochi automobilisti superano il limite di 30 Km/h;
- la velocità media è ora approssimativamente di 30 Km/h;
- il parcheggio è per lo più conforme alle regole;
- gli attraversamenti pedonali non sono ostacolati dalle macchine. Esistono ancora alcuni problemi con le motociclette che intralciano il passaggio e l'uso dei passaggi pedonali da parte dei pedoni.

A **Berlin-Moabit** sono state riprogettate anche le strade principali, anche se con l'utilizzo di diverse politiche.

Politica 1: Riduzione delle corsie

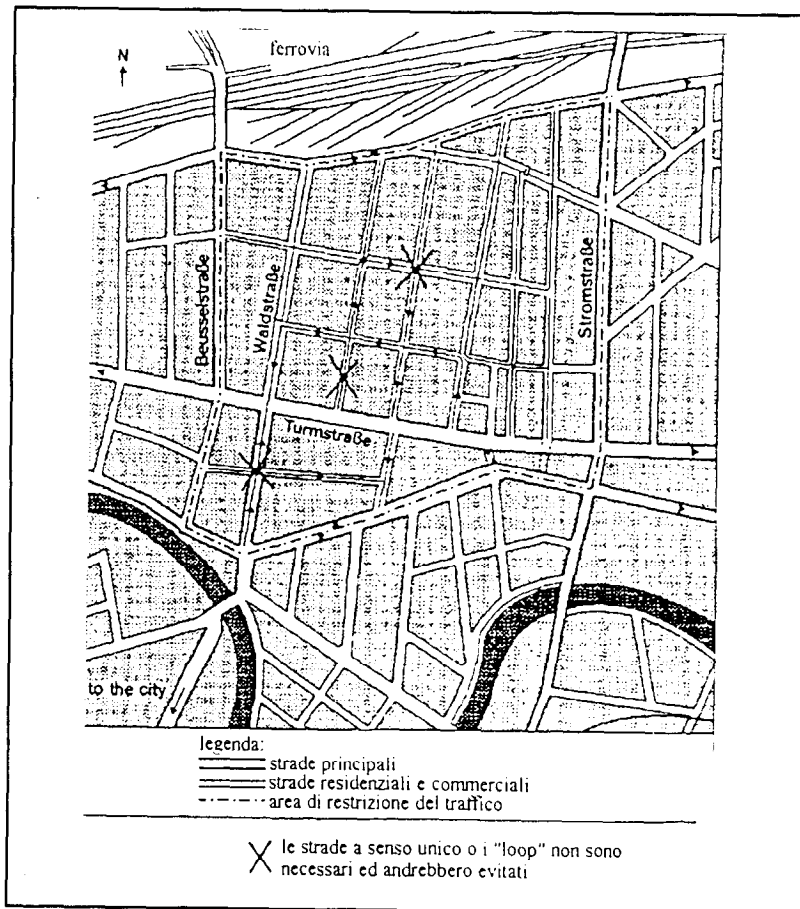
La principale strada commerciale che attraversa l'area (Turmstraße) è stata ridotta in larghezza da tre corsie in entrambe le direzioni a due, con una corsia ciclabile e più passaggi pedonali. Un'altra strada principale (Stromstraße) è stata ridotta da tre a due corsie in entrambe le direzioni, e corsie ciclabili sono state inserite prima del progetto modello. La strada, comunque, ha mantenuto il suo carattere di strada di transito ad alta velocità. Ci sono alcuni attraversamenti pedonali ed isole centrali rialzate.

Politica 3: Ricostruzione con modificazione della funzione della strada

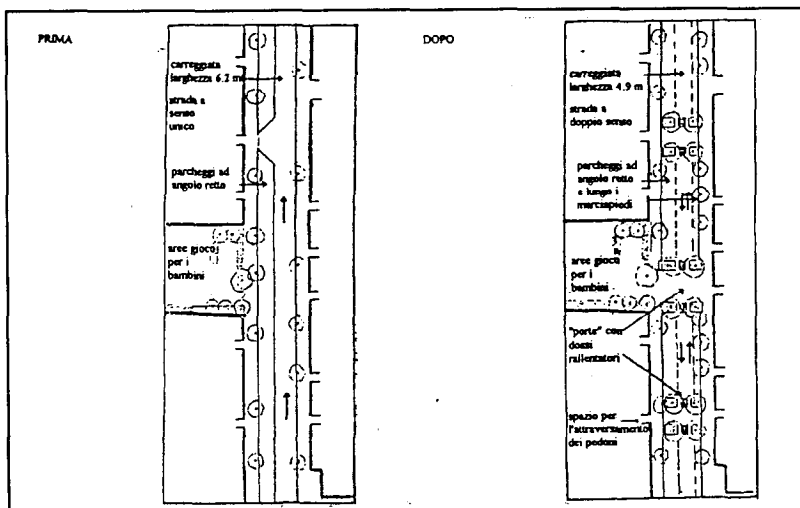
Il traffico di attraversamento e gli autobus pubblici su un'altra strada del Berlin-Moabit (Waldstraße) sono stati ridiretti su altre parti della rete stradale con la ricostruzione della strada. I veicoli motorizzati rimangono solo su un lato del

viale a tre corsie. L'altro lato e la sezione centrale sono state trasformate in aree per il gioco, la sosta ed il relax.

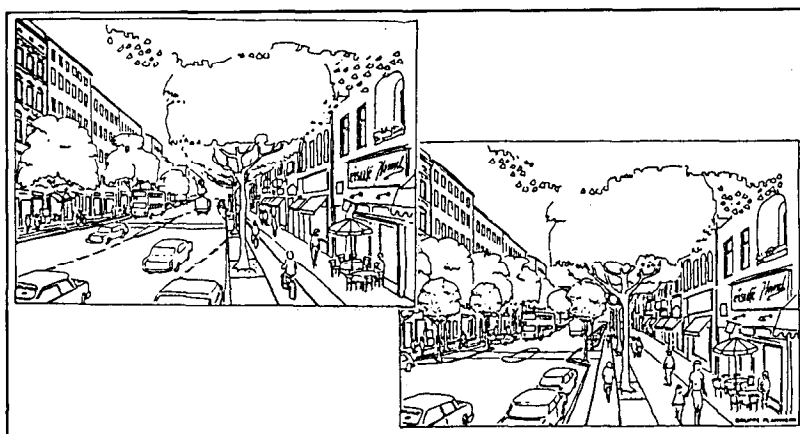
Il risultato é una tranquilla strada residenziale, nonostante gli svantaggi della vicina Beusselstraße. La ricostruzione della Waldstraße, che é iniziata prima del progetto modello, é stata molto costosa (185.00 DM:m3) a causa della rimodellazione dell'intera area.



Berlin-Moabit. L'area di restrizione del traffico.



Berlin-Moabit. Una strada del quartiere prima e dopo la ricostruzione.



Berlin-Moabit. Due proposte per la ricostruzione di una strada commerciale molto trafficata.

A sinistra, la carreggiata é ridotta da 11 a 8,5 metri, ricavando spazio per una pista ciclabile, attraversamenti pedonali ed alberi. A destra viene invece mantenuta la larghezza originaria ed i percorsi ciclabili diventano parte dei marciapiedi. Viene aggiunto un attraversamento pedonale e degli alberi.



Berlin-Moabit. Una strada residenziale prima del trattamento (1983).



Berlin-Moabit. La stessa strada dopo il trattamento (maggio 1985).

Prima del trattamento le macchine potevano percorrere entrambi i lati della strada, a sinistra e a destra degli alberi. Ora il traffico veicolare è consentito solo su un lato, a doppio senso di marcia e con corsie ridotte in larghezza. Lo spazio ricavato è stato usato per creare un'area verde, percorribile in bicicletta, dove giocare, sostare.

Problemi particolari che coinvolgono i bus

Le compagnie di trasporti pubblici in molte città tedesche, hanno delle riserve sulle misure di restrizione del traffico. Esse sono preoccupate dei ritardi e della diminuzione del comfort a causa della superficie stradale irregolare, specialmente per i dossi, i restringimenti e l'andamento sinuoso. In verità, l'intenzione della moderazione del traffico su vasta area è di promuovere più che ostacolare il trasporto pubblico. I bus continueranno ad avvantaggiarsi di percorsi senza ostacoli se i dossi o le curve sono progettate per avere effetto solo sulle auto.

Problemi con il sistema stradale ad anello

I sistemi stradali ad anello sono sistemi sperimentati e largamente applicati di pianificazione urbana del traffico. Il traffico urbano si concentra sulle circonvallazioni. Il risultato di questo tipo di schema è una sorta di barriera con conseguente pericolo specialmente per i pedoni, oltre che alla distruzione dell'ambiente residenziale. Pertanto, le circonvallazioni esistenti dovrebbero essere studiate attentamente, specialmente se si intende farle passare nelle aree a ridosso del centro e sono circondate da edilizia intensiva.

Anche la città modello di **Ingolstadt** (91.000 abitanti) aveva problemi con il suo sistema stradale ad anello, ma di altro tipo. Essa ha due circonvallazioni parallele che circondano la parte medioevale della città. Qui ci sono molti spazi di parcheggio, che consentono di parcheggiare a ridosso del centro. Di conseguenza i pedoni attraversano spesso la circonvallazione centrale.

Anche il traffico di biciclette è molto intenso in questo posto poiché Ingolstadt ha una percentuale alta di ciclisti (circa il 20% di tutti i tragitti sono fatti in bicicletta). La circonvallazione centrale ha una funzione distributrice per il traffico alle varie entrate nella parte medioevale della città. Una analisi delle funzioni delle due circonvallazioni ha mostrato che non era necessario che

entrambe servissero per il traffico veloce. Invece, la circonvallazione centrale avrebbe dovuto avere limiti di velocità ridotti per proteggere i pedoni ed i ciclisti. A questo cambiamento sono anche connessi i miglioramenti per quel che riguarda l'inquinamento acustico ed atmosferico.

La ricostruzione della circonvallazione centrale è già stata iniziata in tre punti lungo l'anello con il proposito di ridurre la velocità del traffico motorizzato. La ricostruzione include il restringimento della carreggiata, con il posizionamento di isole centrali, la piantumazione di alberi come mezzo ottico di restrizione visiva e con l'installazione di strisce sonore. Sono anche stati costruiti attraversamenti pedonali ed, in alcuni casi, corsie per i ciclisti.

Nonostante ciò la velocità di guida è rimasta troppo alta (50 Km/h ed oltre direttamente davanti agli attraversamenti pedonali). I veicoli che oltrepassano le bande sonore causato dei rumori irregolari, che hanno provocato la protesta dei residenti. L'amministrazione cittadina ha stabilito che l'installazione di ulteriori bande sonore deve essere rinviata fino a che non sarà fatta un'analisi delle lamenti esistenti.

Ulteriori ricerche forniranno risposte su due interrogativi. Primo, il problema rinviato delle strisce sonore: prima del completamento della costruzione della circonvallazione va stabilito se il rumore prodotto dalle macchine che passano su di esse a bassa velocità è ancora di disturbo. Secondo, la questione generale: che densità devono avere le misure affinché l'area divenga abbastanza sicura per tutte le modalità di traffico.

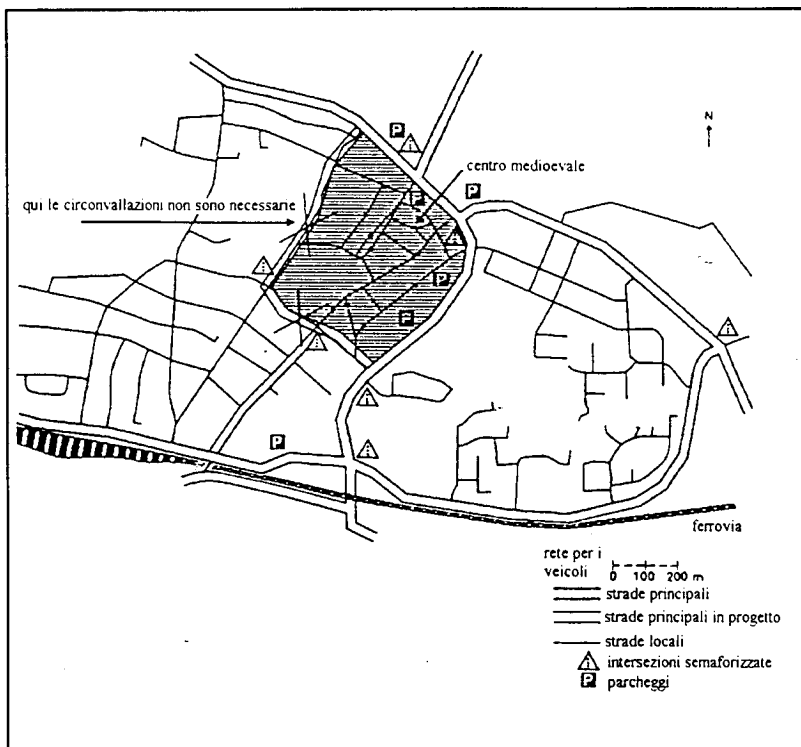
Gli studi in Ingolstadt mostrano che la velocità dei veicoli è giudicata più frequentemente di prima alta, ed il rischio di incidenti viene percepito come minore.

Un esame attento di **Buxtehude** (33.000 abitanti), un'altra delle città modello dello studio di ricerca, ha mostrato che il sistema stradale ad anello attorno al centro medioevale, non era più necessario. Nella parte settentrionale della città è stato sperimentato un limite di velocità di 30 Km/h con risultati soddisfacenti dal novembre 1983, su tutta la rete stradale. I risultati mostrano una riduzione degli incidenti, del rumore e delle esalazioni inquinanti.

Le vie che appaiono in neretto nella figura mantenevano un limite di 50 Km/h, ed in un caso di 70 Km/h. La sezione occidentale della circonvallazione si dimostrò inutile. Qui si trovano scuole, una piscina, appartamenti ed altri servizi. Il volume di traffico in questa parte della circonvallazione arrivava a

circa 1.500 veicoli tra le 18 e le 21 di sera. Nello stesso periodo erano circa 300 ciclisti e 300 pedoni. La ricostruzione della sezione occidentale della strada presupponeva che le altre strade principali avessero livelli di capacità sufficienti e che la corrispondente restrizione nelle strade adiacenti fosse fatta in modo da scaricare il traffico su queste.

In Buxtehude è stata registrata una diminuzione sostanziale degli incidenti gravi. Il costo degli incidenti è calato da 5,8 milioni di Marchi a 3,7 milioni. Come negli studi precedenti è stata rilevata una diminuzione dell'inquinamento sonoro, atmosferico e delle velocità del traffico motorizzato, con il consenso della popolazione.



Buxtehude. La rete stradale dell'area modello.

In **Esslingen** prima del progetto di moderazione del traffico circa metà dei ciclisti erano considerati imprudenti, dopo la proporzione si era ridotta ad un quarto.

STRADE PRINCIPALI NELLE PICCOLE CITTÀ

Sebbene la moderazione del traffico sia nata per le aree densamente popolate delle città di medie e grandi dimensioni nella Repubblica Federale Tedesca durante gli ultimi anni, la tendenza è ora quella di concentrarsi sulle strade principali nei piccoli villaggi, che solitamente soffrono per il traffico di attraversamento pesante e talvolta ad alta velocità. Questo tipo di problemi non può sempre essere risolto con la costruzione di tangenziali- un metodo di azione sostenuto durante gli ultimi anni dal ministero dei trasporti. Questo per molte ragioni: la distruzione della campagna, che ha come conseguenze l'opposizione da parte del pubblico; oppure il fatto che la costruzione di tangenziali non sempre devia il traffico al di fuori dei villaggi. In molti casi nel passato, la preoccupazione per le alte velocità, al traffico su lunghe distanze veniva data la precedenza e le vecchie strade che attraversavano i villaggi venivano rinnovate senza consultare i bisogni degli abitanti. Il risultato furono delle strade molto ampie con superfici scorrevoli e marciapiedi ristretti. Recentemente, comunque, si è sviluppata una nuova linea di pensiero che non incoraggia più le alte velocità attraverso i villaggi; vengono invece enfatizzati i bisogni dei residenti ed il traffico di attraversamento deve procedere con attenzione.

Le misure di moderazione del traffico utilizzate nelle città, ovviamente, non sono appropriate per questo tipo di villaggi. Le strade devono rimanere accessibili anche per i macchinari agricoli. I villaggi hanno una struttura differente che deve essere conservata, e la popolazione contadina ha bisogni totalmente differenti da quelli dei cittadini. Questo ultimo punto offre delle sorprese per i pianificatori. Mentre infatti i parchi e gli alberi sono molto richiesti nelle città, l'aggiunta di nuovi alberi non affascina altrettanto i contadini. La caduta autunnale delle foglie, infatti, è vista come un disturbo, oltre che come un pericolo per il passaggio dei carri.

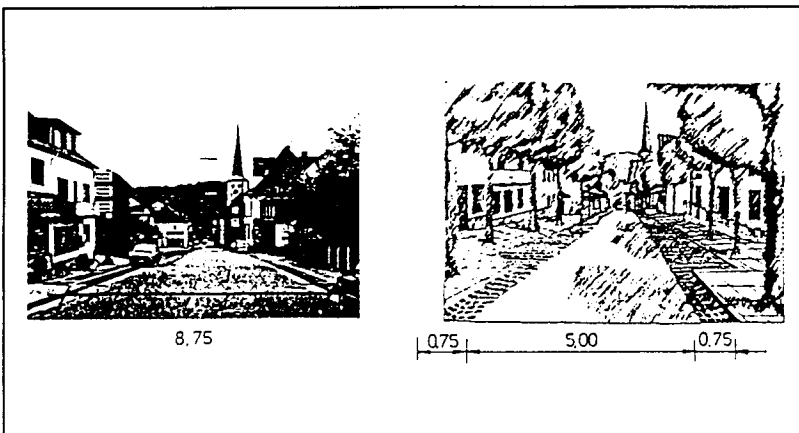
La figura mostra un esempio di una strada che ha avuto particolare successo. La strada mantiene la sua intera larghezza ed i marciapiedi sono sopraelevati. I larghi macchinari agricoli, ed i carri che viaggiano a bassa velocità ovunque sono in grado di utilizzare la strada direttamente di fronte alle case. Un effetto ottico di restringimento delle corsie è ottenuto con l'utilizzo di pavimentazioni

di colori differenti. Il livello della superficie stradale corrisponde in altezza ai passi carrai ed alle entrate dei cortili. Il risultato é una sensazione di saliscendi senza il disturbo dei dossi, ma ancora efficace per la riduzione della velocità.

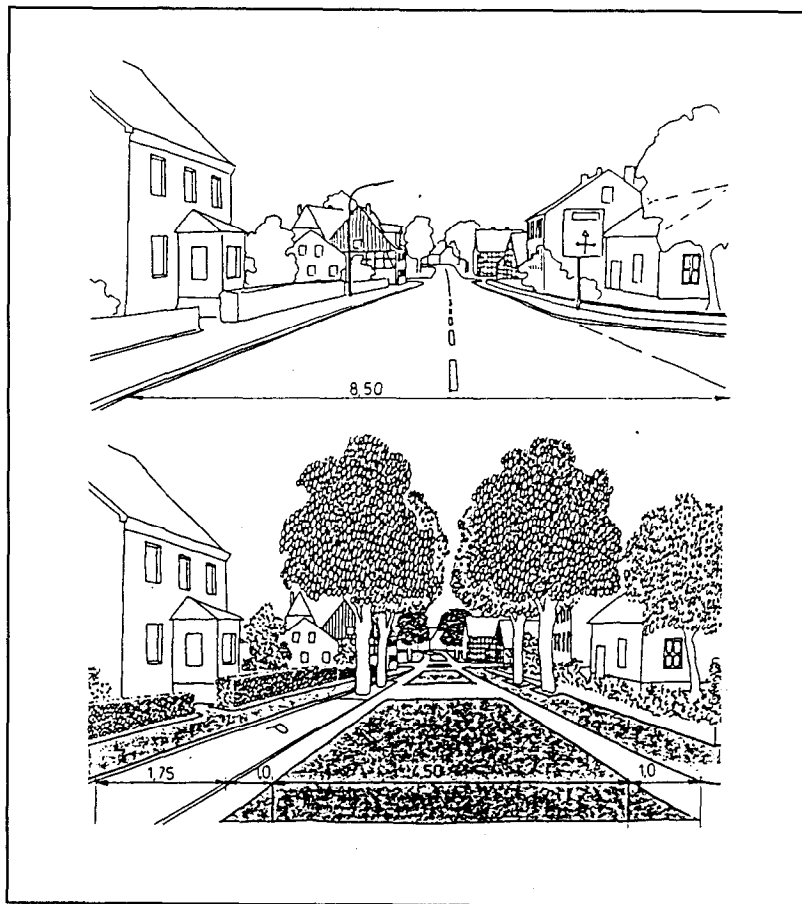
Questa struttura "ondeggante" della superficie stradale aumenta direttamente di fronte alle case, come ovvio, ed é efficace, per la maggior parte, nell'allontanare il traffico dalle stesse. I "panettoni" od altri dissuasori di sosta sono stati necessari solo in alcune situazioni. Di conseguenza, il risultato finale é un'area armoniosa, senza più una strada oppressa dal traffico di passaggio oltre che da quello dei residenti, che ben si addice all'assetto del villaggio.

Le case non stanno più sul confine della strada come strani oggetti, ma al contrario hanno una forte connessione con la strada.

Il design ricorda quello delle strade di una volta. Una tale ricostruzione del passato fallirà comunque in caso di traffico troppo intenso. In questo caso, si dovrà giungere ad un compromesso tra le diverse modalità di traffico- sia motorizzate che non. La carreggiata deve essere ricostruita dai confini del villaggio fino al centro per ottenere una velocità moderata dei veicoli, sufficiente spazio per i pedoni ed i ciclisti; ed inoltre un livello più alto di sicurezza ed un villaggio più vivibile.

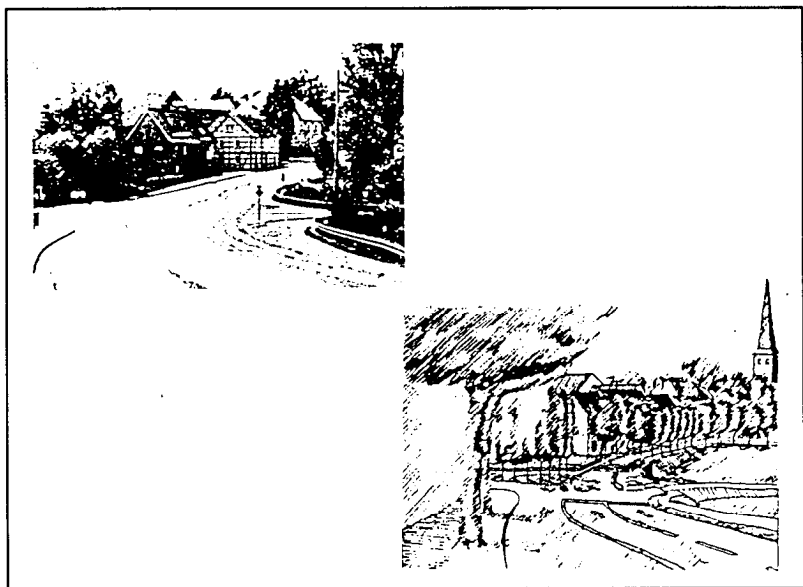


Strade principali attraverso i piccoli paesi.



Una strada principale di attraversamento di un villaggio prima e dopo la ricostruzione.

Prima della ricostruzione l'ampia carreggiata invitava ad una guida veloce. I marciapiedi erano ridotti ad 80 cm. Dopo, l'alta velocità viene scoraggiata da una carreggiata più stretta, ottenuta anche per mezzo di differenti pavimentazioni.



Ricostruzione di una strada statale attraverso un piccolo paese.

É stata riprogettata l'intersezione con le strade minori, riducendo l'ampiezza della carreggiata con la piantumazione di alberi su entrambi i lati della strada.

ALTRE RICERCHE

Le ultime ricerche sul tema generale "trasporti ed ambiente" portato avanti dal **Difu** mostrano che su 127 città, 98 hanno implementato schemi di moderazione del traffico. Il rapporto del Difu conclude che la maggior parte delle misure esistenti di moderazione del traffico sono ancora isolate, coprendo solo alcune strade, ma in 26 città sono stati implementati schemi di moderazione del traffico su vasta area.

Un ulteriore studio del **Deutsche Städtetag** del 1985 mostra anche il grande interesse per il miglioramento delle strade principali. Al progetto hanno

partecipato 63 città su 137 e la maggioranza (82%) ha già iniziato i cambiamenti dei piani ed il 73 per cento sta già applicando dei piani per le strade principali. Oltre alla sicurezza stradale, un altro importante obiettivo è il miglioramento delle qualità ambientali di queste strade.

Dal 1991 diverse città tedesche come Friburgo hanno introdotto le zone "Tempo 30" in tutte le loro aree residenziali, con limiti di velocità di 50 Km/h mantenuti solo per le strade residenziali principali. Politiche di questo tipo sono di grande aiuto per l'aumento di sicurezza dei ciclisti.

Gli schemi di moderazione del traffico in Germania si sono per lo più limitati alle aree residenziali ed alle strade più tranquille. Fino ad ora ci ben pochi schemi hanno coinvolto il traffico delle strade principali, specialmente nelle città più grandi. Questo riflette parzialmente le preoccupazioni degli operatori dei mezzi pubblici che ritengono che queste strade siano più adatte alla creazione di corsie preferenziali per i bus, ma riflette anche la continua pressione delle macchine private per avere la priorità rispetto agli utenti più deboli della strada.

IL LIMITE DI 30 KM/H

Dall'inizio degli anni '80 sono nate delle discussioni sui costi che le strade a traffico moderato impongono alle autorità locali e sul tempo necessario per la trasformazione della maggior parte di esse. Pertanto molte autorità locali hanno abbandonato il progetto di strade sul modello Woonerf e sperimentato una serie di misure selezionate che avrebbero dovuto ridurre la velocità del traffico motorizzato ma non automaticamente ridotto il volume di traffico.

Questo tipo di progetto stradale sarebbe stato codificato nel nuovo segnale stradale (StVO 325/326) datato 1980. Comunque, altre autorità locali non hanno fatto nessun cambiamento alla superficie stradale ma hanno semplicemente posizionato un nuovo cartello che permetteva una velocità massima di 30 Km/h nelle aree residenziali.

Amburgo e Buxtehude hanno tracciato la via di questa nuova politica ed hanno incominciato ad implementare il cartello per il limite di 30 Km/h nel 1983. Nel 1987 potevano essere contate già 577 aree a velocità moderata ad Amburgo, che coprivano 1.000 Km di strade. Buxtehude aveva un approccio su vasta area di "tempo 30 Km/h" in una vasta area residenziale.

Presto molte altre città seguirono l'esempio di Amburgo e Buxtehude, spesso semplicemente perché era economico posizionare un segnale stradale e perché i residenti non potevano accusare i dipartimenti locali di trasporto di venir meno alla legge. Nel marzo 1985 il governo federale diede al segnale stradale di 30 Km/h un periodo di prova fino al dicembre 1989. Questo segnale è stato poi reso permanente. Molte discussioni professionali si sono concentrate dal 1985 sulla questione se il segnale di 30 Km/h da solo fosse efficace per la riduzione della velocità dei veicoli. Molti esperti dei trasporti concordano sul negarlo, ed affermano che esso dovrebbe essere accompagnato da misure fisiche per la moderazione del traffico oppure essere controllato in modo molto rigido dalla polizia.

Il **Deutsche Städtetag** ha fatto nel 1986 uno studio sulle autorità locali nel 1986 chiedendo se avessero implementato il limite di 30 Km/h. I risultati mostrano che specialmente le piccole autorità locali hanno adottato questo metodo su larga scala ma, a parte Amburgo, le città più grandi hanno mostrato una considerevole riluttanza ad applicare limiti di velocità.

Un rapporto scritto da esperti del trasporto del **Ad-hoc-Gruppe "Geschwindigkeitsdämpfung"** (Società di Ricerca sulle Strade ed i Trasporti) ha riassunto i risultati più recenti di 30 progetti di ricerca in 20 città ed autorità locali sugli effetti della moderazione del traffico su vasta area con limiti di 30 Km/h, che includevano non solo la parziale ricostruzione delle strade ma anche strade sulle quali l'unico cambiamento era sta il posizionamento del cartello per il limite di 30 Km/h. I risultati mostrano che:

- la moderazione del traffico ha ridotto la velocità media dei veicoli motorizzati in queste aree, anche se la maggior parte degli automobilisti non si attiene al limite di 30 Km/h;
- c'è stata una riduzione nel numero di incidenti gravi, in particolar modo per gli utenti più deboli della strada;
- in alcune aree si può trovare anche una riduzione del numero totale di incidenti; c'è stato un declino dell'inquinamento atmosferico ed acustico; il consumo di carburante è più basso che con i limiti di 50 Km/h/

Questi risultati sono incoraggianti e potrebbero indurre il governo centrale ad accettare il limite di 30 Km/h per le aree residenziali, una richiesta che è stata inoltrata dal Deutsche Städtetag nel 1988.

LA NUOVA LEGGE SUI PARCHEGGI A BERLINO

Nel 1990 é stata adottata a Berlino una nuova legge che migliora considerevolmente le condizioni per il parcheggio delle biciclette. Uno dei suoi obiettivi é la potenziale riduzione del traffico automobilistico attraverso una politica dei parcheggi. La legge pertanto include una strategia differenziata per le restrizioni e le riduzioni del numero di parcheggi per le auto che deve essere previsti nelle nuove costruzioni.

Ogni edificio nuovo o ristrutturato deve avere ora un numero sufficiente di parcheggi per le biciclette. Mentre i parcheggi per le auto devono essere situati ad una certa distanza dagli edifici, le aree per il parcheggio delle biciclette devono trovarsi accanto agli edifici. Inoltre nei punti con un buon accesso ai trasporti pubblici i parcheggi per le auto dovrebbero essere ridotti o totalmente eliminati. Altrove, al posto della creazioni di spazi di parcheggio, esiste l'opzione di costituire un fondo monetario comune, in relazione al numero di piani o all'area dello spazio per uffici, che può essere usato per investire nel trasporto pubblico o in facilitazioni per i ciclisti o altro.

PAESI BASSI

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *“Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico”*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Silvia Ghiacci e la ricerca è attualmente in corso

LE ZONE DI "SOGGIORNO" E DI "CIRCOLAZIONE"

Dopo il 1975, ma soprattutto dopo il 1980, i concetti di zone di soggiorno e di zone di circolazione sono maneggiate dai poteri pubblici, centrali e locali olandesi. Questo ingresso nel costume di un concetto nuovo è avvenuto progressivamente a partire dai risultati dei grandi progetti e l'estensione fulminante delle strade residenziali. Sotto la pressione, anche, dell'onnipresenza dell'automobile e la cronica mancanza di posto di questi paesi, dove l'intensità della circolazione è quattro volte superiore a quella registrata in Francia, per un tasso di motorizzazione pressappoco identico.

ZONE DI CIRCOLAZIONE

Per zona di circolazione si intende un'insieme di strade, spazi costruiti e di spazi pubblici, dove la circolazione motorizzata domina o quelle dove le è riconosciuta la priorità del fatto della scelta dei responsabili locali in termini di gerarchizzazione delle vie. Le zone di circolazione corrispondono principalmente alle grandi arterie dove scorre il traffico motorizzato.

ZONE DI SOGGIORNO

Per zone di soggiorno si devono intendere dei quartieri o delle zone che hanno soprattutto una funzione di soggiorno. Cioè delle attività dette "dolci" come il passeggiare a piedi, il camminare, il gioco, gli spostamenti in bicicletta, ecc. Le attività/funzioni di circolazione (motorizzata) devono esservi secondarie.

LA REGOLAMENTAZIONE SPECIFICA PER I WOONERVEN-REGOLAMENTI E REGOLE DI PROGETTO

Il modo migliore per spiegare come il woonerf viene applicato nei Paesi Bassi è di cominciare con le regole per il progetto (DESIGN RULES) ed il regolamento del traffico (TRAFFIC REGULATION). Questi sono il risultato di circa sei anni di esperimenti in differenti città olandesi.

Entrambi furono pubblicati dal Ministero dei Trasporti nel settembre 1976, che li ha resi rispettivamente "legge" e "regolamento locale".

I due principali scopi degli standards e dei regolamenti sono di assicurare che:

- 1) I fruitori della strada capiscano di essere entrati in un woonerf, e che quindi sappiano come comportarsi. Questo è utile anche per la polizia, che deve vigilare;
- 2) I progettisti del woonerf sappiano quali sono i requisiti minimi per un woonerf, così che l'intenzione di un woonerf appaia e funzioni come un woonerf.

Gli standards e le regole si riferiscono a tre sfere principali:

La prima sfera contiene gli standards funzionali: può una strada diventare un woonerf? e se è così: quali regole basilari applicare?

La seconda sfera ha a che fare con le dotazioni standard che rendono un woonerf riconoscibile come tale.

La terza sfera riguarda l'arredo, per assicurare che un woonerf possa funzionare in accordo al regolamento della legge del traffico. I progettisti sono abbastanza liberi, sebbene con dei requisiti minimi da rispettare.

(omissis)

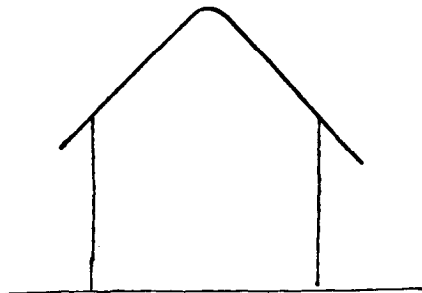
STANDARDS:

Art 1

Un woonerf deve essere prima di tutto un'area residenziale.

× Negozi, scuole, uffici, chiese, etc.. possono essere contenuti in un woonerf, fin tanto che non sono generatori di traffico principale, ed é chiaro che essi sono subordinati alla funzione residenziale.

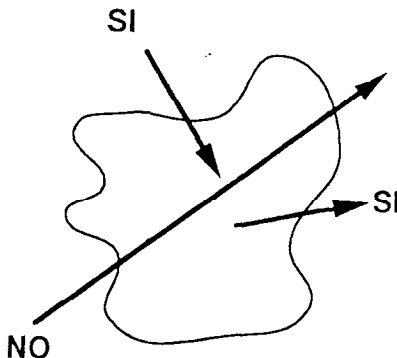
E' anche chiaro che un woonerf può o meglio deve essere un'area comprensiva, formata da un intero gruppo di strade.



Art 2

Le strade, o la rete stradale, in un woonerf devono avere solo traffico veicolare con origine o destinazione all'interno del particolare woonerf: il traffico di attraversamento dovrebbe essere escluso.

× Il progetto della strada dovrebbe scoraggiare il traffico di attraversamento, senza renderlo impossibile ma solo sconsigliato. Le strade che hanno una funzione di attraversamento per il traffico non possono essere trasformate in un woonerf.



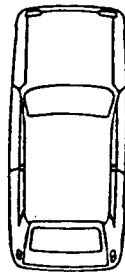
Art 3

Nessuna strada all'interno di un woonerf dovrebbe portare un flusso di traffico tale da intaccarne il carattere di parte di un woonerf.

× Mentre questo standard non é formulato in modo preciso, l'esperienza insegna che il limite é dell'ordine di 100-200 veicoli all'ora nelle ore di punta, ma questo é anche in funzione sia della larghezza della strada che della distribuzione del flusso di traffico nell'arco della giornata.

MAX
100-200
veicoli/h

(nelle ore
di punta)



Art 4

Dove essere evitata l'impressione di una separazione tra carreggiata e marciapiede. Di conseguenza non dovrebbe esistere nessuna differenziazione continua negli elementi della sezione stradale lungo l'estensione della strada: quando vengono applicati cordoni di marciapiede, ci dovrebbero essere delle interruzioni ogni 25 metri in modo che sia del tutto chiaro all'automobilista che non c'è nessuna carreggiata separata.

× Questo é correlato alla legge secondo la quale i pedoni dovrebbero usare l'intera sezione stradale all'interno di un woonerf, e che il gioco é permesso ovunque. Questi articoli toccano l'essenza del woonerf. La legge per un woonerf é anche contraria alle regole usuali: nelle altre strade i pedoni devono rimanere sui marciapiedi,

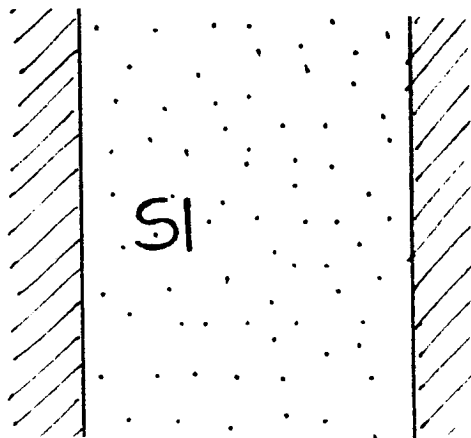
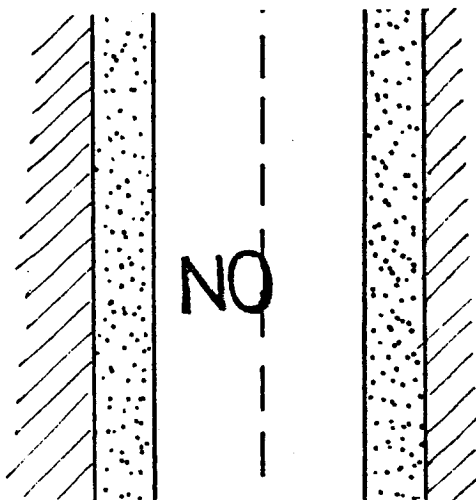
eccetto quando attraversano, ed il gioco sulla carreggiata è proibito esplicitamente.

Lo standard di progetto per cui non dovrebbe essere suggerita nessuna separazione tra carreggiata e marciapiede è molto importante.

In Delft i primi esperimenti evitavano differenze di livello ovunque. In seguito c'è stato un ritorno all'uso del cordone del marciapiede. Può essere utile limitare l'area dove possono passare le macchine con un cordone (vicino alle porte di ingresso, nelle aree gioco speciali, ecc.).

Anche per ragioni di manutenzione: è molto costoso rendere tutta la pavimentazione resistente al peso dei veicoli. Questo non dovrebbe però avere per effetto un progetto che la rende di nuovo simile ad una strada "normale".

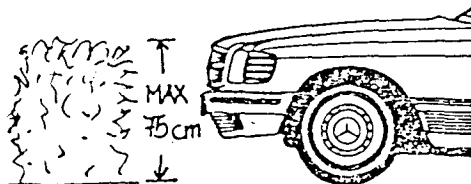
Le parti terminali dei cordoni dei marciapiedi dovrebbero essere chiaramente segnalate con l'uso di vasi per le piante e recinti, alberi o altri stratagemmi.



Art 5

Gli elementi verticali quali vasi o cespugli non dovrebbero ridurre la visibilità.

× Mentre i vasi per le piante possono essere usati per indicare la posizione di un dosso rallentatore o di una svolta, essi non dovrebbero superare l'altezza di 0.75 metri; questa è all'incirca la stessa altezza del cofano di una automobile. Lo scopo è di evitare di investire un bambino che sbuchi fuori all'improvviso senza poter essere visto.

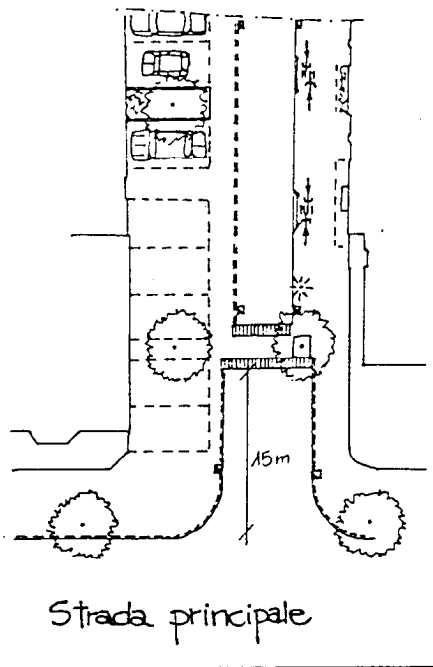


Art 6

Le entrate e le uscite di un woonerf devono essere progettate come strade di accesso e devono essere chiaramente riconoscibili come tali. Nel caso di entrate o uscite per i veicoli che incrocino dei passaggi pedonali, questi ultimi dovrebbero essere ribassati e fatti continuare attraverso la strada. Questo requisito può anche essere soddisfatto se l'inizio del woonerf viene posto ad una breve distanza all'interno della strada di ingresso: in questo caso la strada di ingresso non può essere classificata come strada di accesso. Il segnale 57c di woonerf deve essere collocato alle entrate ed il segnale 58c alle uscite.

× La Legge del Traffico dichiara che questi segnali dovrebbero essere usati solo se il woonerf soddisfa gli standards stabiliti dal Ministero dei Trasporti. Poiché il woonerf crea un sistema di traffico con regolamenti differenti, è molto importante che tutti i

suoi fruitori sappiano dove esso inizia e finisce. I soli segnali stradali non sono sufficienti e vengono richieste altre misure fisiche. Quando l'uscita da un woonerf incrocia ad angolo retto una strada principale, il traffico che viaggia su quest'ultima ha la precedenza sul traffico che lascia il woonerf, il che di fatto è una variante della regola olandese della precedenza per chi proviene da destra (art. 16 del RVV). Se ci sono numerosi punti di accesso di questo tipo lungo la strada principale questa tenderà a diventare una strada con precedenza per il traffico, e questo porterà ad un aumento della velocità. Pertanto se si desidera evitare questi inconvenienti le entrate e le uscite dovrebbero essere collocate arretrate di 10 o 15 metri, in modo tale che l'ultimo tratto di strada verso l'incrocio assuma il carattere di una strada normale, ristabilendo il suo diritto di precedenza da destra.

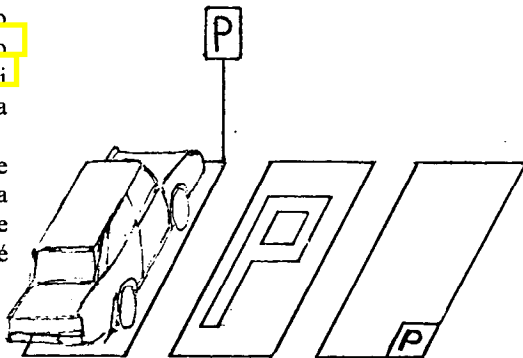


Art 7

Gli spazi per il parcheggio dovrebbero essere indicati in modo chiaro. Come requisito minimo devono essere indicati gli angoli. Questi contrassegni e la lettera P come descritta nell'articolo 88e del Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV, la legge olandese per il traffico), devono avere un colore che possa essere velocemente distinto dalla pavimentazione sulla o nella quale sono posti. La lettera P può essere rappresentata nella pavimentazione come riproduzione del segnale 99 dell'Appendice II (bijlage II) del RVV.

× Proprio per la grande varietà possibile nel progetto dei woonerven, il parcheggio è permesso solo negli spazi designati come tali dalla lettera P.

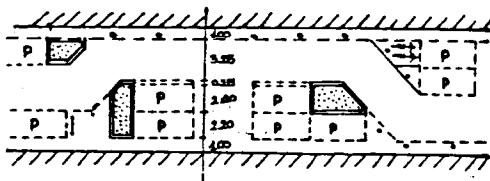
Questa indicazione dovrebbe essere posizionata in modo tale da essere visibile anche quando vi è parcheggiata una macchina.



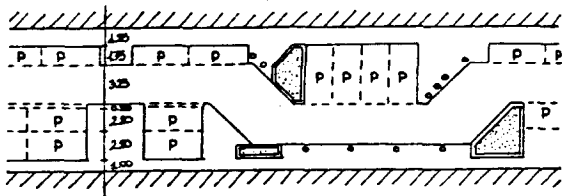
Art 8

Ci devono essere adeguate disponibilità di parcheggi per i residenti di un woonerf. Sebbene sia previsto un surplus di capacità di parcheggio disponibile nelle immediate vicinanze, l'offerta di parcheggi all'interno di un woonerf potrebbe essere leggermente al di sotto della domanda. Ciò nonostante questo non dovrebbe portare ad una differenza troppo marcata tra domanda e offerta di parcheggi all'interno di un woonerf e nelle aree immediatamente adiacenti.

× Prima della creazione di un woonerf, devono essere risolti tutti i problemi di parcheggio e bisogna porre molta attenzione all'aspettativa che la domanda di parcheggio aumenterà.



L'idea di questo standard è di evitare che risulti un pessimo woonerf, causato da un numero eccessivo di macchine parcheggiate, o che il problema del parcheggio venga spostato alle strade adiacenti.



Art 9

Nella porzione di strada destinata all'uso da parte dei veicoli dovrebbero essere introdotti dei dispositivi per limitare la velocità di tutti i tipi di veicoli. La distanza massima tra questi dispositivi non dovrebbe superare i 50 metri.

× Questo articolo è importante soprattutto perché specifica la distanza massima tra i dispositivi progettati per ridurre la velocità dei veicoli motorizzati e perché impone l'osservanza di velocità basse.

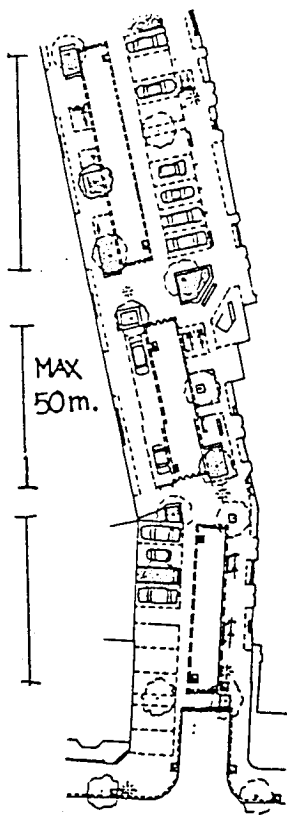
La legge del traffico dice: i guidatori all'interno di un woonerf non dovrebbe superare la velocità del passo d'uomo, e devono fare attenzione alla possibile presenza di pedoni, inclusi bambini che giocano, oggetti non visti ed irregolarità sulla superficie della strada e sul suo allineamento.

Ovvero la bassa velocità dovrebbe essere suggerita dal disegno della strada. Questi dispositivi possono infatti assumere diverse forme:

svolte dossi strozzature

ecc.. Una combinazione di queste funziona meglio. E' anche desiderabile usare questi oggetti per trasformarli in elementi positivi per l'ambiente: vasi con piante, alberi, ecc..

Dossi e cunette sono a volte usati all'esterno dei woonerven. Ma in quel caso rimangono le normali regole del traffico. Comunque, questi elementi dovrebbero essere sempre chiaramente visibili dall'automobilista e sempre riferiti ad una segnaletica verticale, poiché essi dovrebbero funzionare in modo preventivo. L'idea é che l'automobilista adatterà la sua velocità prima di attraversarli. D'altra parte, dossi e cunette non dovrebbero essere eccessivi, così da risultare scomodi per i ciclisti.



Art 10

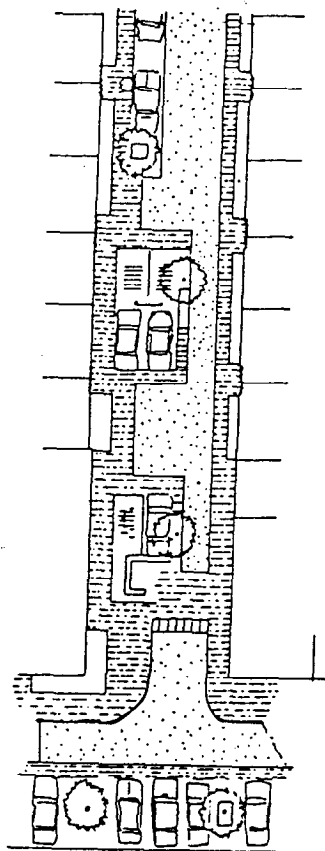
Gli elementi citati nell'articolo 9 non dovrebbero essere posizionati in modo tale da costringere i veicoli a passare vicino alle porte di ingresso delle abitazioni che affacciano direttamente sulla strada.

× La distanza tra questi dispositivi e le case dovrebbe essere di almeno 0,6 metri.

Entrambi gli articoli servono a prevenire scontri diretti.

Gli elementi verticali, da dietro i quali arrivano e corrono i bambini, non dovrebbero impedire la vista agli automobilisti o ai ciclisti che passano. In pratica un'altezza di 0,75 metri è il massimo consentito, ovvero più o meno l'altezza di un normale cofano di automobile. Un ragionamento simile è applicato alle porte di casa ed alle altre uscite. Le persone che oltrepassano la soglia di casa, o i bambini che corrono da dietro una cespuglio di un giardino potrebbero ugualmente essere investiti da un veicolo, il cui guidatore non sarebbe in grado di vederli.

Pertanto deve esserci una certa distanza tra le facciate ed i veicoli.



Art 11

In accordo con l'articolo 88b del RVV, gli elementi a cui ci si riferisce nell'articolo 9 non dovrebbero creare pericolo al traffico che vi passa sopra.

× Gli articoli 11 e 12 indicano che questi elementi non dovrebbero costituire pericolo per il traffico che li attraversa con la necessaria

cautela ed ad una giusta bassa velocità. Non c'è l'intenzione di aggiungere nuovi rischi facendo andare più piano i guidatori. Pertanto i dossi dovrebbero essere progettati in modo da non costituire una sorpresa improvvisa per il guidatore.



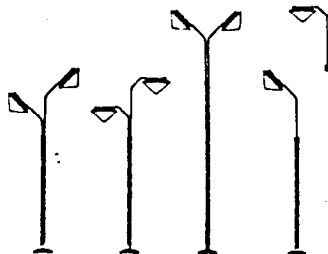
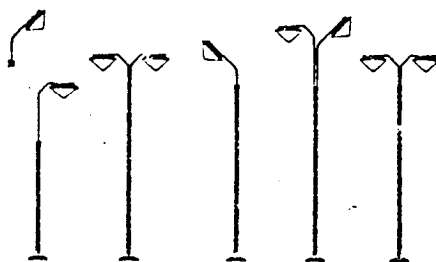
Art 12

L'illuminazione stradale deve essere sufficiente affinché tutti gli elementi, specialmente quelli a cui ci si riferisce nell'Articolo 9, siano interamente visibili di notte.

× L'automobilista deve essere in grado di vedere che gli sta di fronte, ed i vari dispositivi per il rallentamento anche di notte.

Inutile dire che questa regola deve valere per i guidatori che avanzano con l'appropriata velocità e cautela. Questo non significa però il "bagno di luce" che c'è di solito. Questo sarebbe contrario al carattere del *woonerf* come ambiente residenziale.

E' stato scoperto che spesso una schema di illuminazione che si concentra sui punti dove è necessario con colonnine, alte 5,5 metri ad una distanza media di 25 metri, e luci più

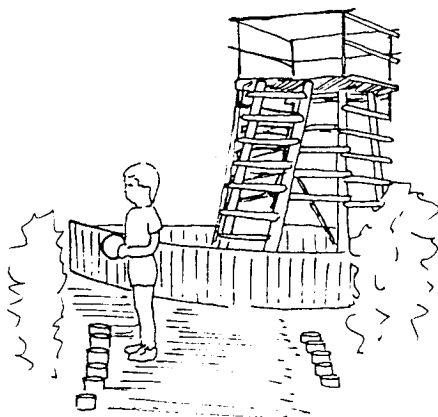


delicate soddisfa entrambi i bisogni molto bene. Infatti, questo aiuta a distinguere tra un woonerf e una strada "normale" anche di notte.

Art 13

Speciali aree progettate come aree di gioco dovrebbero essere chiaramente riconoscibili come tali e separate fisicamente da quelle parti della strada usate dai veicoli. In un woonerf è possibile giocare ovunque. Comunque è preferibile separare alcune aree dove le macchine non possano entrare.

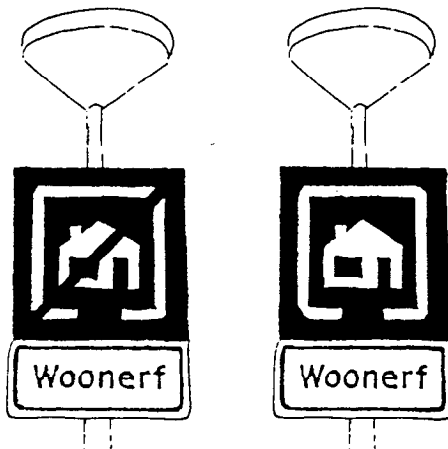
× Questo può essere fatto in molti modi: steccati, "panettoni", cespugli, colonnine, fin tanto che l'impressione non sia che il resto del woonerf sia esclusivamente per le macchine. E' ovvio che questi elementi separati dovrebbero essere preferibilmente anche multi funzionali.



Art 14

La parola "woonerf" deve essere scritta sotto il segnale stradale 57c.

× Poiché il concetto di woonerf è relativamente nuovo, non ci si può aspettare che tutti gli automobilisti, siano, o lo diventino subito, abituati. Una ricerca ha dimostrato che il segnale usato per identificare un woonerf (segnale 57c, RVV) non è immediatamente capito da tutti i fruitori della strada ed è pertanto stato deciso di aumentare l'efficacia con l'aggiunta del testo "woonerf" per un certo lasso di tempo.



E' necessario consentire l'accesso dei veicoli di servizio, inclusa l'auto dei pompieri. Ciò nonostante la strada non dovrebbe essere troppo ampia o si rischia che le velocità diventino eccessive. Una strada larga 2,8 - 3,2 metri sarà accessibile per i veicoli di servizio ed una macchina sarà in grado di sorpassare un ciclista. Due macchine non potranno passare con facilità se non diminuendo la loro velocità. Possono essere previsti degli spazi di passaggio ampliando in alcuni punti la strada così che possa essere mantenuto il doppio senso di marcia della strada.

Bisogna evitare la necessità di inversione di marcia per i veicoli molto larghi, studiando pertanto una normale rete di circolazione. Affinché siano efficaci, le svolte nella strada devono avere un angolo di almeno 45° e la diversione dall'asse deve essere almeno uguale alla larghezza del pavimento della strada. Vanno evitate le strade a senso unico, altrimenti le velocità tenderanno ad aumentare.

CONCLUSIONI

La pubblicazione del Royal Dutch Touring Club⁵ elenca una serie di vantaggi e svantaggi del woonerf:

I principali *vantaggi* sono:

- maggiore sicurezza;
- maggiori usi potenziali per le aree residenziali; i bambini possono giocare più facilmente nella strada e gli adulti hanno più relazioni sociali;

⁵ ANWB, Royal Dutch Touring Club, Woonerf: a new approach to environmental management in residential areas and the related traffic legislation, The Hague, The Netherlands, 1980.

- maggiori opportunità per i bambini di sviluppare la loro personalità;
- limitazione della funzione della strada come parte di un sistema di traffico;
- maggiori opportunità per altri usi dello spazio pubblico;
- probabile miglioramento della sicurezza assoluta, sebbene elementi di rilievo non siano ancora disponibili.

Quelli che seguono sono alcuni degli svantaggi:

- è difficile creare un "woonerf". richiede molte discussioni ed i residenti coinvolti devono supportare l'idea;
- un woonerf non è economico, specialmente nel caso di strade vecchie;
- i motorini rimangono un problema all'interno del woonerf dal momento che le misure per ridurre la velocità delle auto hanno scarsi effetti su di loro;
- il tipo di soluzione adottata nei woonerven può creare aspettative irragionevoli in parte dei residenti di aree che non sono convertibili in woonerven. Le ragioni possono includere un'eccessiva domanda di parcheggi, un volume di traffico troppo alto e l'ineliminabile presenza di traffico di attraversamento.

In aggiunta l'attenzione è posta all'argomento che i bambini che crescono in un ambiente protetto sono eventualmente a maggiore rischio all'esterno di quell'ambiente. Questa idea deriva dal fatto che il woonerf dà l'opportunità ai bambini di imparare i movimenti dei veicoli in una situazione nella quale un errore di giudizio non avrebbe serie conseguenze.

Nel convertire le strade tradizionali in woonerven è consigliabile procedere con prudenza, cominciando con la costruzione di una o due strade in un'area prima di procedere con un lavoro più estensivo. In questo modo ogni difficoltà può essere risolta sul nascere. Comunque, il grande potenziale di questo tipo di progetto per la creazione di un ambiente più umano e per il miglioramento del paesaggio cittadino sarà un grande vantaggio nella pianificazione.

Materiale estratto dalla ricerca:
**“MANUALE PER LA MODERAZIONE
DEL TRAFFICO: RACCOMANDAZIONI
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO
URBANO DEL TRAFFICO**

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

La ricerca è ancora in corso

L'efficacia della moderazione del traffico.

Essa va valutata considerando gli obiettivi da essa perseguiti, in primo luogo la sicurezza ma anche il livello di rumore e di inquinamento. Un altro obiettivo ancora più importante come la qualità e la fruibilità dello spazio strada, pur considerato, è di difficile quantificazione.

Se si dividono gli interventi di moderazione del traffico in funzione del tipo di strada in cui hanno avuto luogo, e cioè strade principali e strade locali (zone), esistono diverse valutazioni sull'efficacia degli interventi.

Sulle strade principali esiste un'esperienza vasta e ben documentata, della quale il programma francese *Ville plus sûre* è un esempio rilevante. I dati di questo programma rivelano come un aumento della sicurezza sulle strade principali non vada ad intaccare la capacità di una strada di sopportare ingenti flussi veicolari, essendosi verificato nello periodo un aumento di tali flussi. Questa conclusione smentisce l'obiezione comune per cui gli interventi di moderazione non siano compatibili con le funzioni di una strada di scorrimento.

Sulle strade locali, strade nelle quali la moderazione del traffico è quantomeno *accettata*, le esperienze sono più numerose anche se in generale meno ampie, partendo da una di queste, che tratta di interventi di tipo *zona 30* si può giungere alle seguenti considerazioni: velocità, incidenti e rumore diminuiscono; in particolare i maggiori effetti si riscontrano sulla riduzione degli incidenti, mentre la velocità e il rumore dipendono maggiormente dal tipo di rallentatore.

Per entrambi i tipi di intervento, il maggiore o minore grado di accettabilità e/o di gradimento è solitamente rilevato attraverso sondaggi a campione. Questi sondaggi pur dimostrandosi globalmente a favore della moderazione del traffico sono contraddistinti da una contraddizione di fondo e cioè lo scindersi del cittadino-residente (solitamente a favore) dal cittadino-automobilista (che è infastidito dalla moderazione soprattutto quella *a casa di altri*). Un altro aspetto trattato da questi sondaggi è quello relativo al maggiore o minore uso della strada da parte dei pedoni dopo il trattamento di moderazione. Anche in questo caso, soprattutto per le strade principali, a causa della concentrazione di popolazione e di attività, la fruibilità ne trae giovamento, segno evidente di una maggiore qualità urbana delle strade a traffico moderato.

L'utilità complessiva della moderazione del traffico.

Per quanto riguarda l'utilità complessiva della moderazione del traffico, pur nella consapevolezza della difficoltà di una valutazione del genere, bisogna considerare fondamentalmente due aspetti: quello della qualità della vita urbana (di cui si è detto sopra) e quello della qualità della circolazione all'interno della rete. E' infatti fondamentale che con l'estensione (potenziale) della moderazione all'intera città, gli effetti da questa prodotti siano, sul complesso della città, tali da compensare gli (eventuali) effetti negativi che questa comporterebbe.

Allo stato attuale non si è a conoscenza di piani complessivi che abbiano integrato la moderazione del traffico su aree molto vaste e che abbiano interessato anche il sistema dei trasporti. L'approvazione recente delle leggi sulla moderazione per zone (fine anni '80 inizio dei '90) non ha ancora dato luogo a realizzazioni e valutazioni di rilevanza.

La volontà di agire attraverso la redazione di un manuale risponde alla necessità della produzione e dello scambio di informazioni cosiddette *innovative*. In effetti il campo della moderazione del traffico non ha trovato molta fortuna in Italia; questo è dovuto certo a caratteristiche nazionali particolari, ma anche a mancanza di informazione. Questa informazione può essere prodotta da vari attori: il governo centrale, che è l'organo teoricamente più adeguato per promuovere interventi sperimentali, così come per raccogliere ed elaborare le informazioni che da questi programmi sono state prodotte; i comuni, i quali possono promuovere lo scambio di informazione, almeno in quei casi in cui avendo realizzato interventi di un certo interesse, li si desidera pubblicizzare al fine di migliorare l'immagine della città; i professionisti, che hanno interesse a produrre, elaborare e diffondere le conoscenze riguardanti il proprio settore, sia per ragioni disciplinari o accademiche, sia per ragioni economiche. Quando si pensa a questi attori si può notare che, nel contesto italiano, pur essendosi sviluppata una sensibilità riguardo al problema, non si sono tuttora avuti risultati quantitativamente rilevanti nel campo scientifico. Questi risultati potrebbero agire come stimolante verso le diverse parti in modo che, per esempio, un'amministrazione locale si convinca dell'utilità di un suo interessamento verso determinati settori, e affinché ciò avvenga deve accedere alle informazioni adatte. Anche i diversi attori economici, per meglio indirizzarsi verso una concertazione realizzabile e, forse, migliore, devono avere a disposizione una visione globale del problema e dei metodi idonei ad affrontarlo, così come dell'insieme delle possibili tecniche. Gli stessi professionisti, in quanto tali, devono essere sempre aggiornati sugli strumenti e sulle realizzazioni che nel loro campo, ed in quelli prossimi, si sono sviluppate.

Per questi ed altri motivi, la compilazione di un manuale, con i suoi pregi e i suoi difetti, può considerarsi un atto positivo.

Perché un manuale a partire dalla moderazione del traffico

Dal momento che ci riproponiamo di realizzare un manuale che è allo stesso tempo di riprogettazione e di pianificazione del traffico, occorre che il concetto base della moderazione del traffico sia in grado di reggere alla complessità che l'intero problema del traffico urbano comporta.

In effetti la moderazione del traffico può essere considerata secondo due interpretazioni: una ristretta ed una più ampia.

L'interpretazione ristretta della moderazione del traffico equipara gli elementi della moderazione, a grosse linee, alle così dette "aree limitate al traffico". Il conseguente repertorio di procedure e di tecniche si concentra su ricostruzioni limitate di strade e piccoli cambiamenti nella gestione del traffico. In questo modo la moderazione del traffico non viene considerata come un principio fondamentale di pianificazione urbana dei trasporti ma piuttosto come una possibilità addizionale di natura molto limitata, utile solo per le strade residenziali con flussi di traffico modesti. Contemporaneamente la pianificazione dei trasporti ne è influenzata molto poco. La moderazione del traffico viene quindi isolata come uno strumento tecnico-transportistico che include solo alcuni elementi di paesaggio. La sua implementazione è fortemente orientata verso un repertorio di linee guida, raccomandazioni e regolamenti amministrativi. L'innovazione e la sperimentazione sono conseguentemente limitate.

Dall'altro lato l'interpretazione più ampia vede la moderazione del traffico come un nuovo principio di pianificazione, valido per tutte le categorie di strade, e che può fornire uno schema completamente nuovo per la pianificazione dei trasporti. Pertanto, questo punto di vista parla anche di moderazione del traffico su vasta area. La moderazione del traffico su vasta area tenta di ridurre il traffico automobilistico in generale tramite lo scambio con altre modalità di trasporto, cioè dall'uso della macchina a quello dei "piedi", della bicicletta e del trasporto pubblico, con la riduzione di molti privilegi e di spazio stradale che negli ultimi anni sono stati riservati unicamente alle auto. Esso tende anche alla riduzione del traffico per mezzo della eliminazione dei deficit nella pianificazione del territorio per gli altri fruitori della strada e per i suoi altri utilizzi, che fino ad ora sono stati tralasciati, per esempio, i pedoni, i ciclisti, i bus e i tram, la qualità della strada, le aree per il gioco dei bambini, la qualità urbana e il paesaggio.

Dal momento che la moderazione del traffico è un concetto che modifica l'intera struttura del traffico, anche le strade principali ne sono interessate. Questo è prima di tutto una combinazione concettuale affascinante per molti pianificatori dei trasporti: restrizione del traffico sulle strade principali? Non certo con le stesse politiche adottate nelle strade residenziali ma comunque con una riduzione ed un cambiamento dell'uso del suolo a spese della larghezza della carreggiata. Dalle "rovine" delle strade principali nascerebbero viali, boulevards e strade di transito principali nel vero senso della parola.

La moderazione del traffico su vasta area senza l'inclusione delle strade principali rimarrebbe parziale, e non raggiungerebbe mai l'obiettivo ambizioso del miglioramento ambientale, della protezione dal rumore e della sicurezza stradale.

Pertanto devono essere incluse l'intera rete stradale, il sistema del trasporto pubblico e tutte le modalità di trasporto. I programmi per la promozione dell'uso della bicicletta e dei trasporti pubblici fanno parte delle politiche di restrizione

del traffico come pure le politiche per il parcheggio, le strategie di tariffamento della sosta, gli abbonamenti ai mezzi pubblici e le campagne "psicologiche" per un corretto comportamento nel traffico.

La moderazione del traffico su vasta area ha come obiettivo, implicito nel nome stesso, l'attuazione su grandi aree costruite. I suoi standards e le sue procedure sono orientate in questo senso.

La restrizione del traffico su vasta area è anche un importante strumento per la pianificazione dello sviluppo urbano. Essa è sensibile alla relazione tra velocità, accessibilità, qualità ambientale e sviluppo urbano. Essa sviluppa strategie per una diversa pianificazione delle localizzazioni e delle costruzioni, che è concentrata su tragitti brevi, e l'eliminazione della pressione del traffico e su una sua alta compatibilità ambientale. Essa parte con la pianificazione di un uso ridotto del suolo da parte del traffico e continua con i costi o la costruzione di una salvaguardia del territorio e la preservazione di un uso misto del suolo.

Entrambe le interpretazioni vedono la moderazione del traffico come una modificazione ed un convogliamento del traffico nelle strade principali. Per principio il traffico dovrebbe scorrere come sempre, forse anche meglio. Il traffico di attraversamento verrebbe portato fuori da poche aree residenziali che si pensa varrebbe la pena proteggere con cul-de-sacs, un sistema di strade a senso unico, ecc. Sulle strade principali il traffico automobilistico verrebbe concentrato, e qui esso dovrebbe avere il diritto di precedenza e dovrebbe disporre di una rete dimensionalmente adeguate anche per sopportare i nuovi flussi. Da queste considerazioni si possono però trarre conclusioni divergenti: da un lato si può usare la moderazione del traffico come alibi per la costruzione di ulteriori reti di strade principali.

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Le finalità dei Piani Urbani del Traffico sono elencate nell'art. 36 del D.L. 285/92, comma 4, e riprese nelle Direttive d'attuazione; si può ritenere che il legislatore abbia organizzato l'ordine degli obiettivi secondo una gerarchia di priorità nella riorganizzazione del traffico cittadino:

- Riorganizzazione del movimento e della sosta;
- Riduzione degli incidenti;
- Inquinamento atmosferico e acustico;
- Risparmio energetico;
- Coordinamento nella pianificazione;
- Valorizzazione dell'ambiente urbano.

Gli obiettivi principali per cui si propone l'utilizzo dei concetti della moderazione del traffico sono:

- 1) migliorare l'ambiente e la qualità della vita urbana, recuperando spazio per attività diverse dal traffico, ed accrescendo il senso di sicurezza per coloro che sono coinvolti in queste attività;
- 2) ricercare una maggiore sicurezza stradale;
- 3) organizzare la circolazione urbana in maniera coerente ai due principi precedenti.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La realizzazione di un piano urbano del traffico si fonda su tre obiettivi fondamentali, che presentano tra loro un ordine gerarchico, e possono essere scomposti in precisi elementi dalla cui realizzazione dipende l'obiettivo primario:

1. *la qualità della vita urbana*

che si caratterizza nel raggiungimento degli obiettivi collegati:

- riduzione dell'inquinamento;
- recupero dell'ambiente urbano;
- maggiore fruibilità dello spazio pubblico;
- redistribuzione degli spazi sottratti al traffico veicolare.

2. *la sicurezza*

che viene ottenuta tramite il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- diminuzione del numero complessivo di incidenti;
- riduzione dell'aggressività della circolazione;
- diminuzione della velocità;
- protezione delle utenze deboli.

3. *e la qualità della circolazione*

che dipende dal raggiungimento di:

- una migliore fluidità del traffico;
- un miglioramento della circolazione;
- una circolazione meno aggressiva nei confronti delle risorse energetiche.

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Le strategie d'attuazione di un P.U.T. prevedono, secondo un ordine gerarchico, quattro fondamentali elementi su i quali debbono essere bilanciate le fasi di pianificazioni del traffico per il raggiungimento degli obiettivi prefissati:

- 1) Viabilità principale tangenziale all'area centrale;
- 2) Zone a Traffico Limitato nella zona centrale;
- 3) Viabilità principale;
- 4) Strade interne alla viabilità principale.

Per raggiungere gli obiettivi precedentemente enunciati vengono identificate due strategie generali. La prima prevede il coordinamento dei differenti strumenti di pianificazione urbana che hanno ricadute sulla gestione e sulla funzionalità del sistema traffico. La seconda riguarda gli strumenti che possono favorevolmente incidere sulla integrazione delle componenti di traffico.

Nella gestione degli strumenti attuativi urbanistici deve essere tenuta presente che la gestione di elementi quali lo sviluppo suburbano, la pratica di zonizzazione, la realizzazione di servizi commerciali e direzionali decentrati, la realizzazione di quartieri residenziali autosufficienti esterni al territorio comunale, sono pratiche che presentano delle forti ricadute sul complessivo sistema della circolazione.

Un ulteriore elemento fondamentale risulta essere la verticalizzazione di specifiche fasi di pianificazione globale del territorio, come le grandi reti viarie regionali ed interregionali, le strutture di trasporto pubblico di più ampia scala, la gestione di determinate risorse ambientali (limiti di inquinamento acustico ed atmosferico).

STRUMENTI ATTUATIVI

- Accordo tra gli enti competenti
- Accordo tra i livelli territoriali
- Accordo tra i vari livelli di pianificazione

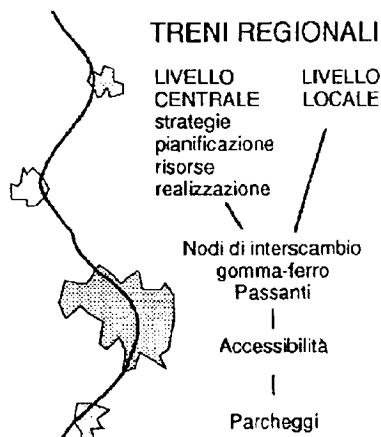


Figura 1. Verticalizzazione della gestione delle reti ferroviarie. Nel caso delle linee ferroviarie regionali che lambiscono o attraversano i territori comunali, si generano delle relazioni relative alla domanda e offerta di servizi, con competenze politiche, finanziarie e strategiche, di livello sia centrale che locale

Esistono del resto fasi di pianificazione che al contrario necessitano di una deverticalizzazione in quanto fortemente legate alle caratteristiche specifiche del luogo, come ad esempio gli strumenti legati alla salvaguardia dei beni architettonici, storici, culturali e ambientali (specie arboree utilizzate per il miglioramento del microclima nelle zone a traffico moderato).

STRUMENTI ATTUATIVI

- Accordo tra gli enti competenti
- Accordo tra i livelli territoriali
- Accordo tra i vari livelli di pianificazione

GRANDI RETI VIARIE

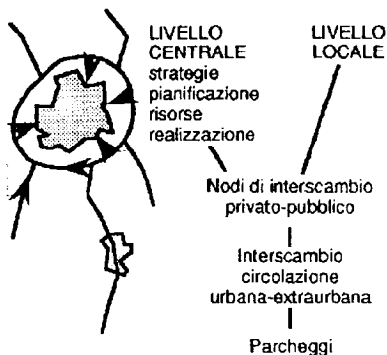


Figura 2. Competenze nella gestione delle grandi infrastrutture viarie. Anche per le infrastrutture viarie l'influenza sulle aree territoriali comunali è di rilevante importanza.

La strategia di integrazione delle componenti del traffico si concretizza nella pratica attraverso la realizzazione di strumenti che limitino, per quanto possibile, una netta separazione tra gli utenti della strada (veicoli, pedoni, ciclisti, utenze deboli).

Per ottenere tale integrazione bisogna operare affinché il traffico si distribuisca in modo meno squilibrato tra le differenti modalità di trasporto e coerentemente in rapporto alla struttura funzionale della rete di trasporto.

Le zone a traffico moderato di prestano in particolar modo alla realizzazione di questa strategia, coordinando le diverse esigenze degli utenti della strada con quelle fisiche ed ambientali dell'area.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

Per l'ottenimento degli obiettivi prefissati due indirizzi generali determinano le strategie attuabili:

- 1) coordinamento degli strumenti di pianificazione;
- 2) integrazione tra i differenti utenti della strada.

Le strategie per operare sulla gestione del traffico sono fondamentalmente tre:

- 1) realizzare le zone a traffico moderato;
- 2) riorganizzare la viabilità principale;
- 3) incoraggiare i sistemi di trasporto alternativi a quello privato.

CREAZIONE DI ZONE A TRAFFICO LIMITATO

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

La realizzazione delle Z.T.L., altresì denominate zone a traffico pedonale privilegiato, deve garantire due aspetti sostanziali, da un lato la loro stessa accessibilità e fruibilità da parte dei cittadini utenti, dall'altro, esse non devono compromettere il traffico sulla viabilità principale. Tali zone coincidono, nella maggior parte dei casi, con le aree destinate alla sosta, e prevedono, come peculiarità, la precedenza ai pedoni, il limite fissato a 30 Km/h, la tariffazione della sosta e l'assenza di traffico di attraversamento.

Tali zone corrispondono a quelle aree urbane contrassegnate da specifici segnali di ingresso e di uscita, all'interno delle quali, tramite appositi strumenti fisici, normativi e ambientali, si perseguono quegli obiettivi di integrazione delle differenti componenti di traffico e di riqualificazione delle peculiarità architettoniche, storiche e culturali del luogo.

L'evoluzione della pratica progettuale e normativa dei paesi stranieri ha portato al concepimento della moderazione del traffico come fenomeno *necessariamente diffuso*.

L'impiego di aree vaste (Zone) per la moderazione del traffico consente di:

- Creare zone *libere* dal traffico di transito
- Ridistribuire lo spazio stradale tra le diverse utenze.
- Utilizzare tipi di intervento di minore impatto economico e visivo.
- Rendere psicologicamente normale, e quindi accettabile all'automobilista, un concetto usualmente concepito come limitante dei propri diritti.
- Distribuire con maggiore equità i benefici ambientali.
- Rendere delimitate e quindi riconoscibili unità insediative spesso anonime.
- Organizzare i flussi di traffico secondo una gerarchia stradale ben definita.
- Rendere possibile una politica della regolamentazione dei parcheggi per zone

Attraverso l'utilizzo di strumenti atti a interrompere e deviare i flussi stradali che utilizzano tali aree a soli fini di transito, si consente il riutilizzo del territorio, liberandolo da quella parte di traffico incompatibile con gli obiettivi di recupero della qualità ambientale e di miglioramento delle condizioni di sicurezza.

STRUMENTI ATTUATIVI

- Barriera agli incroci
- Barriere parziali
- Interruzioni (Cul-de-sac)

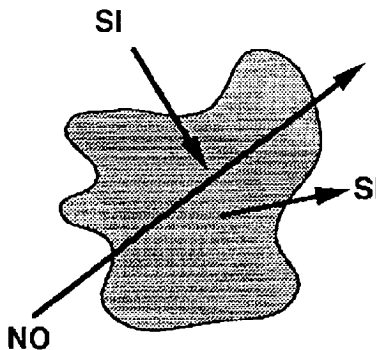


Figura 3. Dissuasione del traffico di attraversamento. Nelle zone a traffico moderato è consentito solamente l'ingresso e l'uscita dei veicoli.

A questo punto, lo spazio recuperato, potrà essere redistribuito in funzione di tutte le funzioni che si svolgono sulla strada, prima sacrificate ad esclusivo vantaggio della circolazione veicolare.

STRUMENTI ATTUATIVI

☛ Sezione

☛ Riduzione della larghezza della carreggiata

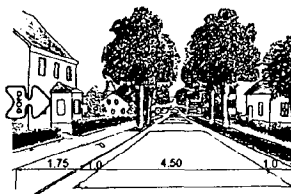
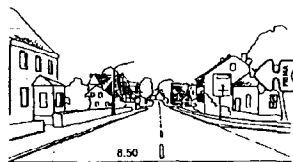


Figura 4. Ridistribuzione dello spazio stradale. Esempio di come si possa trasformare una strada attraverso la redistribuzione degli spazi.

Gli strumenti utilizzati nella realizzazione delle zone a traffico moderato si sono dimostrati all'esperienza migliori, per quanto riguarda il rapporto costi-benefici, quando applicati su un'area vasta. E' stato infatti l'eccessivo costo a provocare il relativo fallimento dell'esperienza originaria della moderazione attraverso l'uso delle strade residenziali.

Con la diffusione sul territorio delle aree moderate, gli automobilisti tendono ad adeguarsi alla nuova situazione, che non é più considerata come un accidente puntuale e sporadico da subire o da evitare, ma come la norma, alla quale adattare il proprio stile di guida.

Un maggior numero di residenti può godere dei benefici determinati dalla realizzazione degli interventi su di un'area più vasta. La distribuzione dei costi e dei benefici non risulterebbe parimenti equilibrata coinvolgendo un'area territorialmente più limitata.

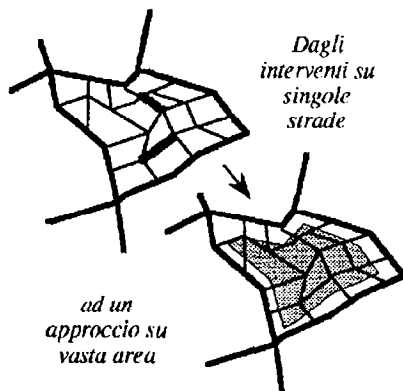


Figura 5. Applicazione della moderazione su vasta area.

Altro importante aspetto dell'utilità delle zone è la loro capacità di strutturare l'urbano, rispetto all'identificabilità delle parti (zone-quartieri) fra di loro e in rapporto alla città nel suo complesso.

STRUMENTI ATTUATIVI

☛ I confini delle zone

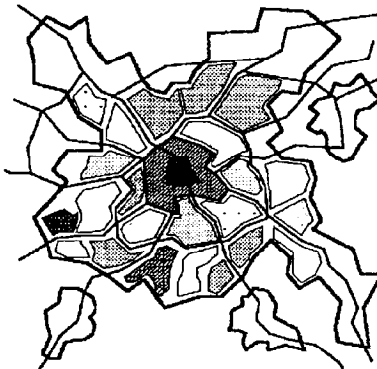


Figura 6. Identificabilità delle zone. La delimitazione delle zone deve essere effettuata considerando le particolarità storiche, architettoniche, urbanistiche e funzionali del costruito.

Proprio la necessità di *liberare* le zone dal traffico di attraversamento, convogliandolo su apposite strade esterne alla zona è il processo fondamentale che conduce alla variazione della gerarchia stradale, in quanto, sia il traffico deviato, che quello di scambio tra le zone e la rete principale, necessitano di una riorganizzazione complessiva.

STRUMENTI ATTUATIVI

☛ Moderazione all'interno delle zone

☛ Moderazione sulla rete principale

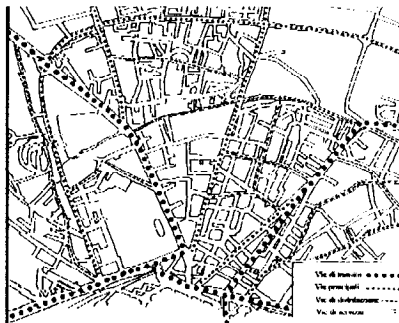


Figura 7. Gerarchizzazione delle strade.

Infine, l'uso della normativa per zone consente di impostare e gestire politiche di differenziazione del parcheggio, per esempio favorendo in alcune zone il parcheggio dei residenti, istituendo la sosta a pagamento (differenziando il costo tra zona e zona), eccetera.

STRUMENTI ATTUATIVI

es-Parcheggi

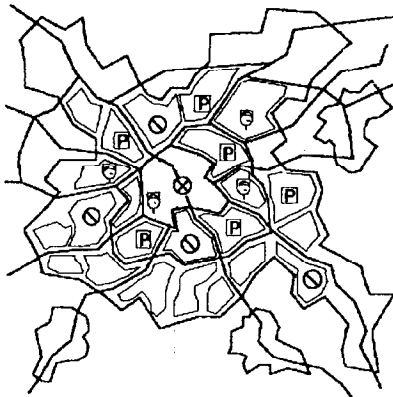


Figura 8. Politiche di parcheggio differenziate

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La realizzazione di zone a traffico moderato, necessita di due principi fondamentali per l'ottenimento di risultati che abbiano un effettiva rilevanza:

- 1) l'estensione delle zone;
- 2) la loro presenza in numero ampio sul territorio urbano.

Gli effetti di queste realizzazioni:

creazione di aree libere dal traffico di transito;
 ridistribuzione dello spazio;
 riqualificazione delle zone oggetto dell'intervento;
 organizzazione dei flussi di traffico;
 organizzazione dei parcheggi.

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Le direttive rimandano alla gerarchia di strade specificata nei bollettini del C.N.R.

Stabilita l'importanza di ricercare una maggior integrazione dei tipi di traffico e di operare per zone, occorre impostare una nuova gerarchia stradale. Questa nuova gerarchia dovrebbe contenere almeno tre tipi di strade:

Strade di scorrimento. Sono le strade che assorbono la maggior parte del traffico di media-lunga percorrenza, collegando i principali punti della città. Sono in genere esterne o tangenti alle zone. Possono distinguersi due casi di strade di scorrimento: nel primo caso la strada ha pochi accessi che danno sui suoi lati (scarsa vita locale); nel secondo caso questi vi sono numerosi (elevata vita locale). È il caso, per esempio, delle strade attraversanti paesi, dove la mancanza di alternative (tangenziali) impone l'integrazione anche del traffico pesante. Nel primo caso occorre facilitare il deflusso autoveicolare (divieto di sosta ai lati, passaggi pedonali ridotti), la velocità può essere fissata a 70 km/h. Nel secondo caso il trattamento può essere simile a quello delle strade di distribuzione, ed il limite può essere lasciato a 50 Km/h, mentre gli interventi di moderazione devono essere meno limitanti che altrove.

Strade di distribuzione. Sono le strade che raccolgono il traffico proveniente dall'interno delle zone e lo distribuiscono sulle strade di scorrimento. Naturalmente per spostamenti di media distanza, le strade di distribuzione sono sufficienti a smaltire il traffico interzona.

Queste strade sono generalmente *tangenti* alle zone, alle quali devono consentire una omogenea offerta di ingressi e uscite, sono percorse dai mezzi pubblici, il parcheggio vi può essere ammesso, in particolare quello a pagamento di breve durata. La limitazione di velocità dovrebbe essere quella normale di 50 Km/h, purché fatta debitamente rispettare attraverso specifici interventi. L'attraversamento pedonale deve poter disporre di un numero notevole di passaggi protetti.

Strade di servizio. Sono le strade *interne* alle zone, hanno la funzione di dare accesso all'edificato, devono sopportare principalmente il traffico locale, in uscita ed in entrata della zona, devono essere predisposte per accettare la sosta (regolamentata) dei veicoli dei residenti (lunga durata) e delle attività economiche locali (breve durata). Non dovrebbero essere attraversate da mezzi pubblici di superficie tranne nei casi particolari in cui per le dimensioni della zona o la composizione sociale è auspicabile un servizio di trasporto pubblico anche interno. In questi casi, opportuni sistemi di moderazione consentono un accesso selezionato a determinate categorie di veicoli. In linea di massima dovrebbero essere limitate a 30 Km/h ed essere adeguate a tale limite. Su tali strade i pedoni dovrebbero avere la possibilità di attraversare ovunque; passaggi pedonali protetti dovrebbero essere predisposti solo in presenza di punti particolarmente pericolosi o in prossimità di scuole.

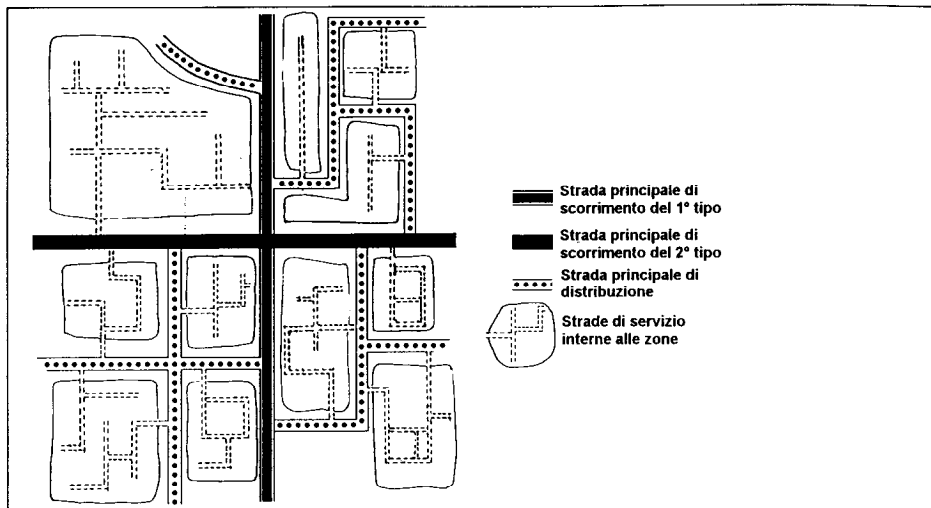


Figura 9. Schema della gerarchia viaria proposta.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La nuova gerarchia stradale si basa su tre categorie di strade:
 di scorrimento, per il traffico di lunga percorrenza con limite di 50/70 Km/h;
 di distribuzione, tangenti alle zone con limite di 50 Km/h;
 di servizio, interne alle zone con limite di 30 Km/h.

STRUMENTI ATTUATIVI

- ☞ Moderazione all'interno delle zone
- ☞ Moderazione sulla rete principale

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

La strategia globale d'intervento, prevede un'organizzazione della domanda di mobilità nella direzione di un maggior uso di sistemi alternativi di trasporto che limitano l'utilizzo di suolo pubblico. Tra questi:

- Autobus aziendali.
- Biciclette.

Questo orientamento risponde efficacemente agli obiettivi fondamentali di miglioramento della qualità della vita urbana e delle condizioni di circolazione.

Il primo e più naturale modo di trasporto è quello pedonale. In un'area con brevi e medie distanze, il traffico pedonale può giocare un ruolo importante se stimolato da condizioni sicure ed attrattive. La promozione pedonale non può essere ristretta a piccole "isole" come per esempio zone pedonali, ma dovrebbe invece includere l'intera rete stradale. Non è quindi soltanto una questione del camminare come modalità di trasporto ma anche come sistema di ricreazione e per il gioco dei bambini. Si possono ottenere dei miglioramenti al sistema di viabilità urbana per i pedoni seguendo alcuni indirizzi:

- Creazione - in accordo alla domanda - di assi principali pedonali per le connessioni pedonali più importanti e per le strade con traffico pedonale molto intenso ("strade principali per i pedoni"). Esse sono configurate come strade pedonali, come viali, promenades o boulevards, ed in alcuni casi con l'aggiunta di passaggi e porticati.
- Creazione di incroci facilitati per i pedoni, per mezzo del rialzamento della superficie stradale con tavolati di vario design, la semplificazione di grandi nodi di traffico del sistema stradale principale e su quella locale, la riduzione delle possibilità di svolta per le auto, restringimenti, colli di bottiglia, riduzione della larghezza della carreggiata, segnaletica speciale, aree verdi centrali e isole centrali, percorsi pedonali rialzati otticamente efficaci e illuminazione stradale supplementare per i pedoni.
- La riduzione su vasta area del parcheggio sui marciapiedi.
- Allargamento dei marciapiedi a spese della carreggiata, specialmente sulle strade principali, se possibile in combinazione con nuove piantumazioni di alberi.
- Rallentamento del traffico per ridurre il pericolo e l'intralcio per i pedoni, modificazioni della strada per la riduzione della velocità, rafforzamento delle zone con limite di velocità di 30 Km/h.
- Speciale arredo urbano a favore del pedone, in particolare per mezzo del verde, zone di sosta, illuminazione stradale a scala pedonale, riduzione della segnaletica stradale troppo invadente visivamente.
- Percorsi e fermate del trasporto pubblico più confortevoli per il pedone, garanzia di brevi, sicuri e attrattivi accessi alle fermate del trasporto pubblico.

STRUMENTI ATTUATIVI

- ☞ Aree pedonali
- ☞ Barriere agli incroci
- ☞ Interruzioni (Cul-de-sac)
- ☞ Isole centrali
- ☞ Passaggi pedonali
- ☞ Pavimentazione
- ☞ Restringimenti puntuali della carreggiata
- ☞ Riduzione della larghezza della carreggiata
- ☞ Strumenti per la protezione dei portatori di handicap
- ☞ Trattamento degli incroci
- ☞ Verde urbano
- ☞ Zone di avvicinamento
- ☞ Limiti di velocità
- ☞ Semafori
- ☞ Zone a traffico limitato
- ☞ Zone residenziali

Il mezzo utilizzato per spostarsi ci mette in relazione con le strutture che caratterizzano la città: l'architettura, l'urbanistica e gli elementi storici. Gli autoveicoli, per motivi di velocità e di raggio visuale, non consentono di vivere un rapporto privilegiato con l'ambiente urbano, al contrario, la bicicletta presenta una dimensione di maggiore simbiosi con l'ambiente, anche con quello costruito che fa parte del patrimonio culturale delle città europee.

La bicicletta è un mezzo efficiente, non inquinante, salutare, rispettoso dell'ambiente e delle persone. In molti paesi, però, è considerato un mezzo marginale e spesso i dati raccolti sui trasporti non la contemplano. Nonostante l'indifferenza e il disprezzo ufficiale, i ciclisti in molti paesi vivono bene. Per agire concretamente contro il dominio delle automobili, le biciclette devono diventare qualcosa in più di un semplice passatempo. Devono prendere il posto cui hanno diritto assieme alle auto, ai trasporti pubblici e alla passeggiata come legittimo mezzo di trasporto.

L'uso della bicicletta è condizionato da alcuni fattori:

- la topografia. Un territorio collinoso generalmente scoraggia l'uso della bicicletta;
- le condizioni atmosferiche;
- la sicurezza della strada;
- lo scopo e la lunghezza del viaggio da effettuarsi;
- le barriere artificiali (ponti, sottopassaggi, linee ferroviarie);
- la struttura della circolazione. L'uso della bicicletta avviene in un contesto fisico e normativo costruito a misura delle auto, mentre l'esperienza dimostra che una strategia attorno al problema può raggiungere obiettivi positivi se la progettazione delle piste avviene tenendo conto della necessaria differenza dalle esigenze dei veicoli;
- la struttura sociale della popolazione;
- la promozione dell'uso tramite apposite campagne informative;
- le disposizioni legislative locali. Che regolano la circolazione e il parcheggio delle biciclette.
- lo spazio. I ciclisti occupano uno spazio inferiore alla metà di quello occupato da un'automobile quando sono in movimento e meno di un terzo quando la bicicletta è parcheggiata.
- l'esigenza di incentivare l'utilizzo urbano della bicicletta può spingere ad un intervento di competenze superiori atto a favorire la possibilità per i pendolari che intendono utilizzare la bicicletta per muoversi nella città, di trasportarla sulle linee ferroviarie regionali in arrivo.
- la realizzazione di aree cosiddette "Park-and-Ride", dove viene offerta la possibilità di parcheggiare la propria auto e noleggiare la bicicletta, per proseguire il viaggio verso le zone centrali della città.

Per favorire l'uso della bicicletta e creare le migliori condizioni di viaggio ai suoi utilizzatori il repertorio di politiche per la promozione della bicicletta, include inter alia:

- creare efficienti strade principali ciclabili, che connettono i centri, i centri minori, le aree residenziali ed i luoghi di lavoro. Esse devono essere progettate appositamente per l'uso da parte dei ciclisti, con il diritto di precedenza agli incroci fin tanto che questo è possibile. In molti casi esse possono configurarsi come avenues (viali).

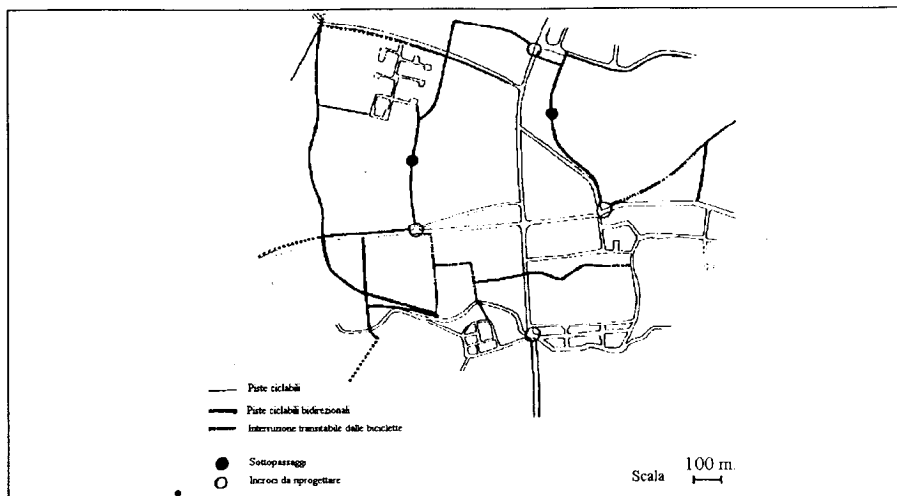


Figura 10. Una rete di piste ciclabili ampia e ben organizzata.

- Oltre a queste si deve provvedere ad una rete ciclabile minore e delle corsie ciclabili potrebbero essere create a spese dello spazio della carreggiata esistente. Il diritto di precedenza in questi casi è normalmente escluso. Il progetto e la segnaletica devono essere chiari, con, se possibile, una propria superficie stradale, un proprio colore, delimitazioni con cespugli, o viali alberati, ecc. In questo modo si evita il problema del parcheggio sul percorso ciclabile, e, se queste misure non sono sufficienti, con strutture aggiuntive come i panettoni, ecc.

- Bisogna valutare che nella realizzazione delle piste ciclabili è necessario considerare le esigenze specifiche del mezzo in considerazione che risultano diverse da quelle delle autovetture, pertanto la progettazione di tali piste deve tenere conto di alcuni elementi che possono arrecare disturbo alla circolazione ciclistica, quali tombini, tipo di pavimentazione, vegetazione ai margini, presenza di binari.

STRUMENTI ATTUATIVI	
	Piste ciclabili

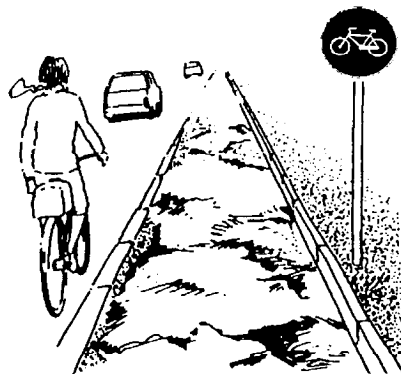


Figura 11. Pista ciclabile inutilizzata, pista inutilizzata

- Nelle zone 30 Km/h e nelle aree a traffico moderato non sono di regola necessarie delle speciali facilitazioni per il traffico ciclabile (eccetto nelle strade a senso unico nelle quali il traffico ciclabile è permesso in entrambe le direzioni), poiché qui le condizioni per le biciclette sono sufficientemente sicure ed attrattive.
- Il traffico ciclabile potrebbe essere favorito in quelle situazioni, come i cul-de-sac, e i sistemi di strade a senso unico per mezzo di speciali facilitazioni quali: aperture dei cul-de-sac, percorsi ciclabili in direzione opposta nei sensi unici, e accesso alle strade esclusive per i mezzi pubblici, e nelle aree pedonali.
- Dovrebbe essere realizzato un adeguato arredo funzionale di supporto alle piste: aree parcheggio opportunamente dotate, specifica illuminazione dei percorsi, fontanelle ecc.

- Le fermate del trasporto pubblico devono essere integrate nella rete ciclabile ed attrezzate con sufficienti facilitazioni Bike-and-Ride. Anche la possibilità di trasportare le biciclette sugli autobus e sui treni promuove un utile complementarità tra biciclette e trasporto pubblico.

STRUMENTI ATTUATIVI

- ☞ Aree pedonali
- ☞ Interruzioni (Cul-de-sac)
- ☞ Sensi unici
- ☞ Zone a traffico limitato
- ☞ Zone residenziali

Modalità marginali di trasporto. In questa definizione rientrano i mezzi più disparati: furgoni per gruppi, taxi condivisi, navette a basso costo, trasporto degli handicappati, autobus aziendali, scolastici, turistici e per comunità e car-pool.

Queste modalità raramente sono regolamentate, basandosi per la maggior parte sull'iniziativa privata. Se non altro sottolineano le mancanze del sistema esistente e fornisce nuove idee.

Molti automezzi di servizio fanno corse a vuoto quando invece potrebbero trasportare passeggeri. Ad esempio in Svizzera e in Scozia i mezzi per il trasporto postale, invece di effettuare corse a vuoto vengono usati per il trasporto di persone, nello stesso modo potrebbero essere utilizzati gli scuolabus.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

I differenti modi di spostarsi nella città in alternativa all'automobile, richiedono specifici interventi:

1. Camminare:

- realizzazione di una rete di viabilità pedonale estesa e integrata a quella automobilistica;
- realizzazione di incroci opportunamente progettati;
- ampliamento dei marciapiedi;
- rallentamento reale delle velocità dei veicoli;
- realizzazioni di interventi di arredo urbano e arredo funzionale;
- integrazione dei percorsi pedonali con le soste dei mezzi pubblici.

2. Pedalare:

- realizzazione di una rete di viabilità ciclabile primaria e secondaria;
- progettazione di piste adeguate al passaggio di biciclette;
- nelle aree a traffico moderato gli spostamenti in bicicletta non hanno vincoli di circolazione;
- realizzazione di arredo funzionale ai margini delle piste;
- integrazione con la rete di trasporto pubblico.

3. Altri modi di spostarsi:

- mezzi privati di trasporto collettivo;
- condivisione, tra persone e merci, dei mezzi di trasporto.

La diversificazione della rete viaria urbana in viabilità principale, con limiti di 50/70 Km/h, e zone a traffico moderato, con limite di 30 Km/h, si è dimostrata essere una soluzione adeguata al raggiungimento degli obiettivi proposti da questo manuale, oltre ad essere l'unica ad offrire dei concreti risultati per arginare il problema del traffico urbano. Una corretta progettazione, mirata ad ottenere dei risultati concreti, deve basarsi su di una attenta calibrazione del numero e delle dimensioni delle zone, relazionati alle esigenze specifiche delle città oggetto degli interventi, oltre che alle caratteristiche storiche, ambientali e urbanistiche proprie dell'area. Con questa articolazione delle limitazioni di velocità si ottiene un duplice scopo: da un lato non viene influenzata in misura sensibile la scorrevolezza del traffico sulla viabilità principale; dall'altro il limite di 30 Km/h sulle strade delle zone residenziali può innalzare notevolmente gli aspetti qualitativi legati alla vita urbana della maggior parte della popolazione.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La realizzazione delle zone a traffico moderato e la riorganizzazione della viabilità principale, limitando la velocità del traffico veicolare, consente di:

1. rendere più fluido il traffico urbano;
2. recuperare un più elevato livello qualitativo della vita soprattutto nelle zone a traffico moderato.

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Nessuna indicazione

Una volta che si sia correttamente proceduto all'identificazione delle zone, bisogna ancora svolgere con attenzione il passo successivo: la relazione tra la zona e la rete viaria principale. Dal momento che, per definizione, dalle zone è stato eliminato il traffico di attraversamento, è necessario che il traffico che ha origine o destinazione all'interno della zona possa accedere alla rete viaria di livello superiore. Quindi si deve porre particolare attenzione nella gestione dei flussi interni alla zona, di cui parleremo successivamente, e ai punti di contatto (porte) fra i limiti delle zone ed la viabilità principale.

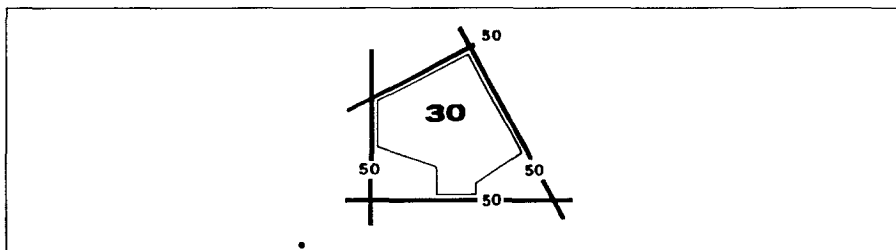


Figura 12. Una volta tenuto conto della gerarchia stradale e dell'identità dei quartieri, nella generalità di casi una zona 30 sarà un'area il cui perimetro è costituito da strade della rete principale (strade di distribuzione a 50 km/h) oppure da chiare interruzioni urbane (ad es. parchi, grandi servizi pubblici, fiumi).

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La relazione tra le zone a traffico moderato e la rete viaria principale è un elemento di attenta progettazione basata su alcuni concetti:

1. le strade di confine all'area debbono avere un limite di velocità di 50 Km/h;
2. il limite di velocità interno alle zone deve essere mantenuto a 30 Km/h;
3. le strade interne alle zone e le strade con velocità di 70 Km/h dovrebbero presentare incroci solo con strade della stessa categoria;
4. il passaggio dalla viabilità principale all'interno della zona e viceversa, deve essere fisicamente riconoscibile.

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Il primo strumento attuativo per moderare la circolazione all'interno delle aree a traffico limitato, è quello di operare la deviazione del traffico di attraversamento su itinerari tangenziali, e limitare la circolazione interna introducendo elementi progettuali che invitino ad entrare in tali zone nel punto più vicino al punto d'arrivo, e che permettano di uscirne il più vicino possibile al punto di partenza, con particolare attenzione alle zone ospedaliere e scolastiche. I criteri progettuali alla base della realizzazione dello schema di circolazione all'interno delle aree a traffico limitato, si possono riassumere in alcuni punti:

- Coordinamento con lo schema di circolazione della viabilità principale per evitare il traffico di attraversamento.
- Organizzazione della sosta interna alle Z.T.L..
- Riduzione del traffico alla ricerca di parcheggio.
- Ottimizzazione della accessibilità.
- Accessibilità organizzata per categorie ammesse ed escluse.

Nelle aree a traffico limitato è efficace, per rispondere ai punti precedenti, realizzare un complesso sistema di sensi unici che non andranno ad influire particolarmente sulla fluidità del traffico interno a causa della limitatezza di tali aree.

Storicamente è proprio sulle strade di quartiere che si è concentrata l'attenzione sul problema della sicurezza e della riprogettazione stradale. Ma proprio questa relativa anzianità ha consentito una evoluzione piuttosto radicale del tipo di intervento considerato migliore. Risultati ottimali si ottengono operando per zone, al cui interno si attua la moderazione secondo alcuni indirizzi:

- Riorganizzando la maglia stradale interna in modo da scoraggiare il traffico di attraversamento e di convogliare il traffico locale sulle strade di livello superiore (in genere tangenti la zona).
- Attrezzando le strade in modo da indurre ad una condotta automobilistica lenta e prudente.
- Gestendo una politica dei parcheggi che favorisca i residenti e gli utilizzatori dei servizi interni alla zona, secondo una regolamentazione del numero, tipo e durata della sosta. Una opportuna localizzazione dei principali parcheggi deve limitare il traffico di veicoli alla ricerca di sosta.
- Dotando, laddove necessario, le strade e gli altri spazi pubblici per creare o sviluppare nuove possibilità di relazione sociale (centri di quartiere, strade commerciali).
- Qualsiasi intervento si operi all'interno di una zona, deve avere effetti, diretti o indiretti, sulla velocità sostenibile. Questa velocità deve essere opportunamente limitata, si consiglia di adottare il limite di velocità pari a 30 Km orari, correntemente utilizzato nel resto dei paesi europei. E' fondamentale che le strade interne alle zone siano progettate in modo che tale limite scaturisca naturalmente dalla configurazione geometrica della sezione. Gli interventi che vanno in questa direzione sono numerosi, e devono essere scelti anche in funzione della loro integrazione estetica con l'ambiente locale.

Il primo punto è fondamentale in rapporto alla posizione della zona all'interno della struttura urbana complessiva, vista naturalmente dal punto di vista della gestione del traffico. Per ridurre la quantità degli autoveicoli che attraversano la zona si deve rendere la possibilità di tale attraversamento svantaggiosa rispetto alle altre alternative. Questo svantaggio è generalmente quantificato come un aumento del tempo di percorrenza del tragitto. Aumento che può essere conseguito con interventi diretti (riduzione del limite di velocità, aumento delle interruzioni) oppure indiretti (deviazione dei flussi su altre strade che aumentino la lunghezza del percorso). Generalmente gli interventi diretti sono meno efficaci dei secondi, i quali sono però spesso avversati dagli abitanti locali che vedono complicarsi i percorsi sotto casa.

In ogni modo, la ristrutturazione della maglia viaria interna alla zona deve rendere difficile, se non impossibile, un suo attraversamento diretto, ed allo stesso tempo consentire ai residenti di accedere, senza grande penalizzazione, alla rete stradale principale. Il modo migliore per fare ciò è quello di rompere, se preesistente, l'uniformità della rete viaria, creando una struttura ramificata. Questo si può ottenere con relativa facilità attraverso l'utilizzo di barriere fisiche o, più semplicemente, tramite la creazione di una serie di sensi unici appositamente dislocati.

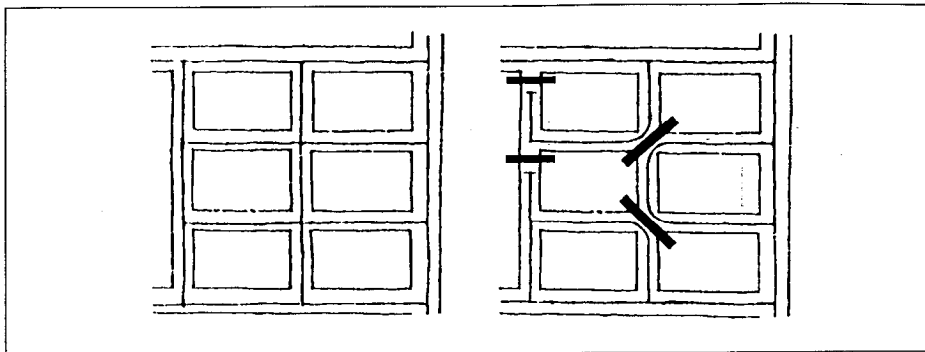


Figura 13. Esempio di come si può passare da una rete uniforme (e quindi transitabile) ad una ad albero che impedisce gli attraversamenti pur consentendo un facile accesso a tutti i residenti.

E' chiaro che la nuova rete viaria locale deve essere bene integrata alla rete superiore, alla quale é collegata secondo quanto enunciato nel capitolo sui limiti delle zone.

RACCOMANDAZIONI DEL MANUALE

La realizzazione delle zone a traffico moderato parte da alcuni indirizzi:

1. impedire il traffico di attraversamento;
2. impedire velocità superiori ai 30 Km/h;
3. riorganizzare la sosta;
4. arredare le strade e gli spazi pubblici in funzione dei pedoni;

All'interno delle zone a traffico moderato la riorganizzazione di alcuni elementi risulta di fondamentale importanza:

1. incroci;
2. sezioni stradali;
3. elementi fisici di rallentamento della velocità;
4. arredo urbano e gestione del verde;
5. particolare attenzione alle aree di pregio;
6. facilitazioni alla circolazione ciclopedonale;
7. organizzazione della sosta;
8. permeabilità tra la circolazione veicolare e pedonale;

DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DEL TRAFFICO

Gli obiettivi inerenti alla maggior sicurezza sulle strade urbane relativi al miglioramento del livello di vita in aree particolarmente toccate dal problema del traffico e al soddisfacimento della ricerca di una qualità della circolazione più adeguata alle moderne città, raggiungibile attraverso un recupero della mobilità, sono elementi perseguibili per mezzo di interventi mirati a selezionare e separare i differenti tipi di traffico presenti sulle strade. E' possibile attuare questa strategia attraverso, innanzitutto, la realizzazione di una classifica funzionale della viabilità, necessaria sia per separare i traffici, sia per incentivare il trasporto collettivo a discapito di quello individuale.

Per quanto riguarda la rete principale, è stata fatta precedentemente una suddivisione, basandosi su un criterio di gerarchia urbana, in *strade di distribuzione* e *strade di scorrimento*. Per le strade di scorrimento, la scelta di quali strumenti di moderazione applicare dipende da altre considerazioni quali:

- Le caratteristiche del tessuto a margine della strada.
- La presenza, o meno, di numerosi accessi sulla strada.
- La tipologia e le dimensioni della strada.
- La presenza o meno di parcheggi laterali.
- La presenza, o meno, di una consistente vita locale.
- La quantità e il tipo di incroci.

La combinazione delle caratteristiche sopra elencate consente di effettuare un'ulteriore suddivisione delle strade principali in due tipi.

La strada del primo tipo è caratterizzata da pochi accessi laterali, incroci correttamente gestiti esclusivamente con strade della stessa categoria, parcheggio laterale vietato o separato (corsia apposita), scarsa affluenza (reale e non indotta dai pericoli della strada) di pedoni e ciclisti. In questa situazione la strada principale può essere trattata favorendo il flusso regolare degli autoveicoli. Gli interventi di moderazione devono essere di due tipi: ambientali, per ridurre la percezione di negatività che un tipo di strada di questo genere comporta, e puntuali, consistenti soprattutto in un ridotto numero di passaggi pedonali sicuri.

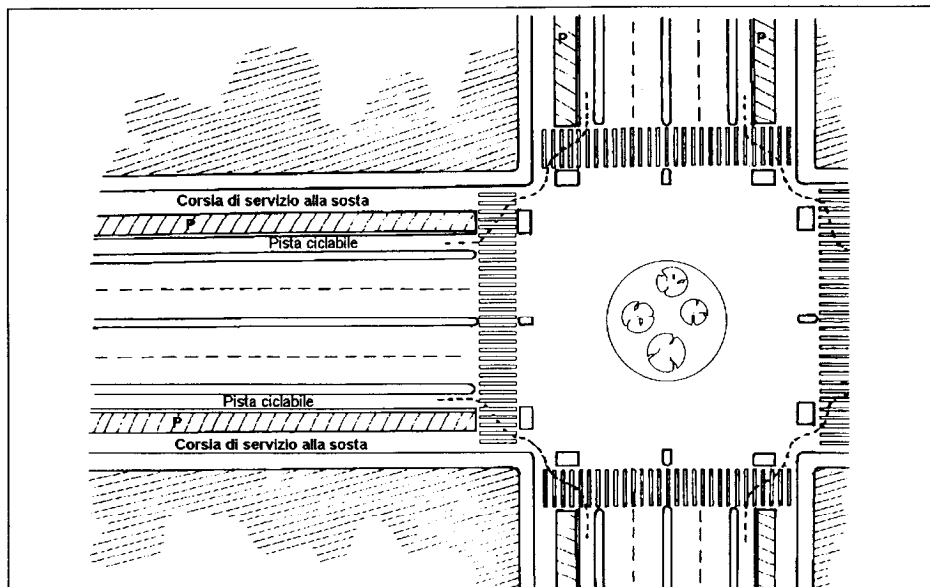


Figura 14. Strada principale del primo tipo, a priorità di traffico veicolare.

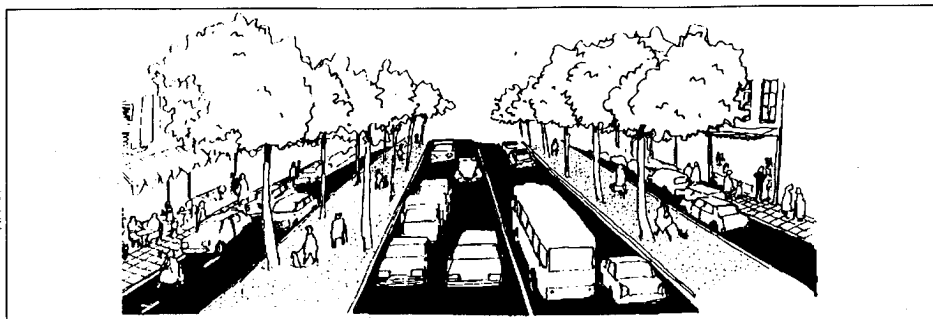


Figura 15. Esempio di strada principale del primo tipo, a priorità di traffico veicolare.

Il secondo tipo comprende le strade principali dove la vita locale a margine è consistente (localmente o per un lungo tratto), per la presenza diffusa di pedoni, traffico locale, parcheggio, e sulle quali sboccano numerose strade perpendicolari. In questa seconda situazione alle misure ambientali, comunque necessarie, bisogna integrare interventi di moderazione di una certa consistenza, cercando da un lato di ridurre effettivamente la velocità a 50 Km/h, dall'altro lato di favorire l'uso degli spazi laterali alle strade e l'attraversamento delle stesse.

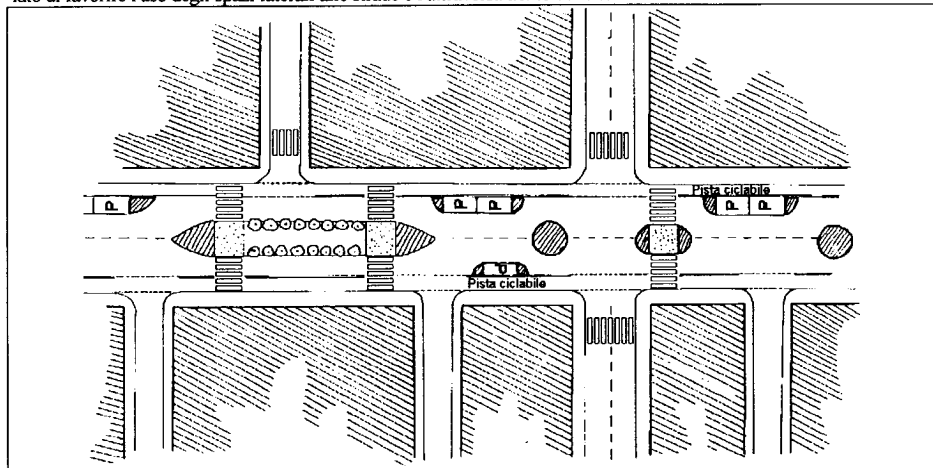


Figura 16. Strada principale del secondo tipo, a traffico misto.

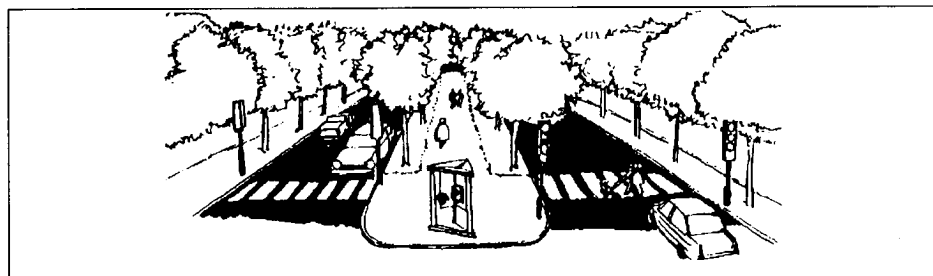


Figura 17. Esempio di strada principale del secondo tipo, a traffico misto.

LEGISLAZIONE ITALIANA

Materiale del Corso di Aggiornamento IL PROGETTO DI STRADE

Politecnico di Milano, 22-25 maggio 1996

Dipartimento Scienze del Territorio

Direttore del corso: Prof. Anna Moretti

Coordinatore: Arch. Giuseppe Di Giampietro

Materiale estratto dalla ricerca: *“Manuale per la moderazione del traffico: raccomandazioni per la realizzazione di un Piano Urbano del Traffico”*.

Gruppo di ricerca: Arch. Mauro Cozzi, Arch. Silvia Ghiacci,
Arch. Marzia Martini, Arch. Matteo Masini.

Il presente materiale è stato elaborato dall'Arch. Mauro Cozzi e la ricerca è attualmente in corso

In questa sezione verificheremo l'attenzione prestata dal legislatore in merito ai problemi concernenti il traffico urbano. Verranno presi in esame i provvedimenti di legge che riguardano la regolamentazione, nelle aree urbane, della mobilità, della sosta, dell'inquinamento acustico ed atmosferico e dei trasporti, in funzione della ricerca di una migliore qualità della vita nelle nostre città. Prima di procedere all'esame specifico delle Leggi, Decreti e Circolari, sarà introdotto il problema del traffico urbano attraverso l'analisi descrittoria del quadro giuridico riguardante i tre aspetti fondamentali del problema: il Piano Urbano del Traffico (PUT), il Programma urbano dei Parcheggi (PUP), ed il Programma della Viabilità Ciclistica (PVC).

1 I PIANI URBANISTICI COMPLEMENTARI

1.1 PIANO URBANO DEL TRAFFICO

I PUT si presentano come uno strumento di notevole importanza in merito alla razionalizzazione del traffico cittadino; introdotti dall'Art. 36 del Nuovo Codice della Strada emanato per Decreto il 30 Aprile 1992, ampliano la Circolare del Min. dei LLPP del 8 Agosto 1986. La maggiore innovazione del Decreto è stata la rivisitazione della materia, superando la distinzione effettuata dalla circolare che distingueva i PUT dai Piani di Trasporto relegando i primi ad una funzione limitata nel tempo e nella spesa, prevedendo l'attuazione degli interventi attraverso misure amministrative in funzione del miglioramento delle infrastrutture esistenti quali spartitraffico, semafori, canalizzazioni delle intersezioni, specializzazioni delle sedi stradali; interventi, questi, di scarsa portata economica e di veloce realizzazione.

Il Decreto distingue tra:

- Piani del Traffico per la Viabilità Extraurbana: di competenza delle Province e delle Aree Metropolitane.
- PUT: di competenza dei Comuni con oltre 30.000 abitanti (o al di sotto ma con specifiche peculiarità quali il turismo)

La Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica del Trasporto del 7 Aprile 1993, determina le finalità specifiche del PUT:

1. Miglioramento delle condizioni di circolazione stradale urbana.
2. Miglioramento della sicurezza.
3. Riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico.
4. Risparmio energetico.
5. Accordo con gli strumenti urbanistici vigenti.
6. Rispetto dei valori ambientali.
7. Approccio al problema della mobilità attraverso tutte le sue sfaccettature.

1.2 PROGRAMMA URBANO DEI PARCHEGGI

Le scelte programmatiche relative al riassetto della viabilità urbana necessitano di uno stretto rapporto con la pianificazione del sistema della sosta, questo concetto è sottolineato dalla legge 122 del 1989 (PUP) che introduce nella legislazione italiana gli strumenti di programmazione per i parcheggi. Tale legge predispone che le 15 maggiori città italiane si debbano obbligatoriamente dotare di un proprio PUP, ed inoltre che le Regioni possano individuare altri eventuali Comuni che necessitano di questa specifica programmazione. La Legge prevede delle differenze tra le 15 città ed i comuni individuati dalle Regioni:

1. per le prime è contemplato un PUP "speciale";
2. disposizioni per regolamentare la circolazione e la sosta dei veicoli nelle città, con riferimento al PUT.

Esiste una ulteriore distinzione tra i Comuni obbligati e tutti gli altri Comuni italiani che possono comunque dotarsi, a loro scelta, del PUP:

1. Per i primi il PUP si presenta come uno strumento di programmazione attuativa, programmazione finanziaria, di pianificazione urbanistica complementare, che può integrare o modificare i piani generali, costituendosi come variante qualora sia in difformità dalle previsioni degli strumenti urbanistici in vigore, e come programma esecutivo con la identificazione della localizzazione, delle dimensioni, delle priorità e dei tempi di realizzazione dell'intervento.

identificazione della localizzazione, delle dimensioni, delle priorità e dei tempi di realizzazione dell'intervento.

2. Per i secondi il PUP non presenta il potere di variante agli strumenti urbanistici in vigore.

1.3 PROGRAMMA DELLA RETE CICLOPEDONALE

Il terzo elemento strettamente correlato alle scelte di riassetto viabilistico (PRC), riguarda i provvedimenti che presentano la finalità di incentivare l'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi nella ricerca di limitare le cause della congestione delle città. Tra questi mezzi la bicicletta risulta il più diffuso e, allo stesso tempo, il più ostacolato dalla mancanza degli specifici spazi di circolazione e sosta. La Legge Regionale della Lombardia N° 65/1989 e la Legge 208/1991, forniscono gli strumenti finanziari per la realizzazione di percorsi ciclabili, anche se di entità assolutamente insufficiente. Più interessante risulta la Legge Regionale N°14 del 21 Aprile 1993, che predispone gli strumenti per la realizzazione di un piano regionale della viabilità ciclistica, coinvolgendo il livello comunale, provinciale e regionale all'insegna del coordinamento, razionalizzazione e sintesi dei piani provinciali e comunali, dividendo le modalità di viabilità ciclistica in quella specificatamente integrativa del trasporto urbano ed in quella di interesse turistico.

2 LA LEGISLAZIONE

L'analisi della legislazione italiana, in merito al traffico urbano, seguirà l'ordine cronologico della pubblicazione dei provvedimenti che direttamente o indirettamente trattano l'argomento.

2.1 LEGGE N° 59 DEL 7 FEBBRAIO 1961

Il primo testo interessante risulta essere la Legge N° 59 del 7 Febbraio 1961, riguardante il "Riordinamento strutturale e revisione dei ruoli organici dell'Azienda nazionale autonoma delle strade (ANAS), nella quale si definiscono i compiti dell'ente: "gestire le strade e le autostrade statali e provvedere alla loro manutenzione ordinaria e straordinaria", nonchè: "...(presiedere) alla tutela del traffico e della segnaletica; adottare i provvedimenti ritenuti necessari ai fini della sicurezza del traffico sulle strade e

sulle autostrade medesime; [...] attendere e partecipare a studi, a rilevazioni statistiche ed a prove sperimentali nella materia attinente al campo della tecnica delle costruzioni stradali, del traffico e della circolazione;”. Con questa Legge si definisce la competenza di un ente nazionale in materia di traffico e sicurezza stradale, senza porre particolari distinzioni tra la viabilità urbana ed extraurbana.

2.2 LEGGE N°181 DEL 21 APRILE

Nella successiva Legge N°181 del 21 Aprile 1962, di modifica alla precedente Legge 59, si ribadisce e si amplia il ruolo dell'ANAS nella estensione di studi e nell'elaborazione di dati statistici in materia di traffico e circolazione.

2.3 D.M. N°1444 DEL 2 APRILE 1968

Per la successiva interpretazione dei regolamenti riguardanti i piani per la sosta e per il traffico, è interessante verificare la definizione di “Zone territoriali omogenee” presente nel D.M. N°1444 del 2 Aprile 1968, “Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati ad attività collettive, al verde pubblico, o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti...” Sono considerate omogenee le parti di territorio che presentano:

1. Aree con edifici di rilevanza storica o artistica e la porzione di territorio assimilabile;
2. Aree edificate con densità fondiaria superiore al 12,5%;
3. Aree da edificare;
4. Aree destinate ad edilizia industriale;
5. Aree agricole;
6. Aree destinate ad attrezzature pubbliche.

2.4 LEGGE N°167 DEL 9 APRILE 1971

La Legge N°167 del 9 Aprile 1971, porta al suo interno una classificazione delle strade, che difetta di una esplicitazione per le categorie di strade urbane; il Nuovo Codice della strada colmerà questa lacuna ampliando le definizioni ed il numero stesso di categorie stradali.

2.5 LEGGE N° 151 DEL 10 APRILE 1981

Nella Legge N° 151 del 10 Aprile 1981, "Legge quadro per l'ordinamento la ristrutturazione ed il potenziamento dei trasporti pubblici locali", si stabilisce l'autonomia delle Regioni nella:

1. definizione dei bacini di traffico;
2. ristrutturazione dei servizi di trasporto;
3. elaborazione dei piani dei bacini di traffico;
4. organizzazione del servizio di trasporto pubblico e razionalizzazione della circolazione degli stessi mezzi.

Con questa legge, parte delle competenze in materia di traffico urbano, vengono decentrate dal livello nazionale a quello locale.

2.6 LEGGE N°245 DEL 15 GIUGNO 1984

Con la Legge N°245 del 15 Giugno 1984, "Elaborazione del piano generale dei trasporti" si procede, con un ulteriore passo, nella direzione del decentramento amministrativo della gestione dei trasporti, stabilendo la presenza dei rappresentanti delle Regioni nel comitato addetto alla stesura del Piano generale dei trasporti.

2.7 LEGGE N°349 DEL 10 LUGLIO 1986

La Legge N°349 del 10 Luglio 1986, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale", assume, nell'ambito del nostro discorso, un certo rilievo, in quanto il Ministero assume le funzioni di controllo e di recupero delle condizioni ambientali e della qualità della vita, oltre ad occuparsi del collegamento con le istituzioni Europee che operano nello stesso ambito. Come abbiamo avuto modo di constatare precedentemente, gli organismi della C.E. che si occupano di ambiente lo fanno allargando il concetto all'ambiente urbano, producendo testi di legge e studi inerenti alla qualità di vita nelle città. Il testo di Legge lascia aperta la concezione di un Ministero italiano che si presenti con una sintonia d'azione con i lavori della Comunità, operando la propria giurisdizione anche all'interno del territorio urbano.

2.8 CIRCOLARE MIN. LL.PP. N°2575 DEL 8 AGOSTO 1986

La Circolare Min. LL.PP. N°2575 del 8 Agosto 1986, "Disciplina della circolazione stradale nelle zone urbane ad elevata congestione del traffico veicolare. Piani urbani del traffico" ci introduce specificatamente nell'argomento che più ci riguarda. Già in questo testo si focalizzava la finalità dei PUT all'ottenimento di:

1. miglioramento della circolazione;
2. miglioramento della sicurezza;
3. riduzione dell'inquinamento;
4. rispetto dell'ambiente;
5. contenimento dei costi.

Tali elementi saranno ripresi nelle successive norme relative al nuovo codice della strada (D.L. 285). La Circolare non ha avuto riscontri pratici di particolare rilievo fino all'entrata in vigore, nel 1992, del Decreto sopracitato, il quale rivisita la materia superando di fatto anche la parte tecnica normativa della Circolare, introducendo delle nuove disposizioni.

2.9 LEGGE N° 122 DEL 24 MARZO 1989

La Legge N° 122 del 24 Marzo 1989, "Disposizioni in materia di parcheggi, programma triennale per le aree urbane maggiormente popolate, nonché modificazioni di alcune norme del testo unico sulla disciplina della circolazione stradale, D.P.R. 393, 15 Giugno 1959.", stabilisce la creazione di un Dipartimento per i problemi delle aree urbane e di un fondo per gli investimenti nei parcheggi.

Gli obiettivi di un PUP sono molteplici ed in sintonia con quelli del PUT e del PVC:

1. Distinguere le strade per l'esclusiva circolazione da quelle miste circolazione e sosta;
2. Individuare aree di rilievo urbanistico dove regolamentare la sosta;
3. Realizzare parcheggi di scambio trasporto pubblico/privato;
4. Realizzare i "Parcheggi pertinenziali" sotterranei per residenti;
5. Affidare al privato la gestione dei parcheggi pubblici;
6. Offrire aree di sosta e preservare la qualità ambientale urbana;
7. Modificare il sistema urbano di sosta in maniera graduale.

Il metodo attraverso il quale ottenere i precedenti obiettivi si può suddividere in alcuni punti:

1. Individuare l'area su cui intervenire, che deve essere limitata nell'estensione e presentare caratteristiche urbanistiche omogenee;
2. Valutare e quantificare le effettive esigenze relative alla sosta nell'area individuata;
3. Censire la reale offerta di parcheggio dell'area;
4. Analizzare e classificare la rete viaria in strade di transito e di transito/sosta;
5. Localizzare e dimensionare gli spazi di sosta dell'intervento;
6. Temporizzare gli interventi.

2.10 D.M. N°41 DEL 14 FEBBRAIO 1990

Sempre riguardo ai parcheggi, il D.M. N°41 del 14 Febbraio 1990, "Regolamento recante disposizioni in ordine ai criteri di priorità tra gli interventi proposti nella realizzazione dei parcheggi pubblici ai fini dell'ammissione ai contributi previsti dalla legge 24 Marzo 1989, N° 122", afferma: "...le agevolazioni pubbliche disposte dalla legge devono privilegiare le realizzazioni volte a favorire il decongestionamento dei centri urbani mediante la creazione di parcheggi finalizzati all'interscambio con sistemi di trasporto collettivo e dotati anche di aree attrezzate per i veicoli a due ruote;". Il Decreto prosegue con l'ordine di priorità d'accesso ai contributi:

1. Parcheggi di interscambio privato/pubblico;
2. Parcheggi esterni al centro storico;
3. Parcheggi funzionali alle aree pedonali o a traffico limitato.

2.11 LEGGE N°142 DEL 8.GIUGNO 1990

Nella Legge N°142 del 8 Giugno 1990, "Ordinamento delle autonomie locali", vengono definite le Aree Metropolitane, e le loro funzioni:

1. Pianificazione territoriale;
2. Competenze nell'ambito della viabilità, traffico e trasporti;
3. Tutela ambientale.

Tali competenze sono assimilabili a quelle dei più piccoli territori comunali.

2.12 D.P.C.M. DEL 1 MARZO 1991

Nella legislazione europea abbiamo potuto constatare come l'inquinamento acustico sia considerato un elemento di grave minaccia alla qualità ambientale umana ed ai livelli di vita nelle nostre città. Abbiamo anche verificato come, nell'esperienza di molte nazioni europee, i Rallentatori di Traffico abbiano, come obiettivo, l'abbassamento dei livelli di rumore causati dal traffico veicolare urbano. Un passo nelle direzioni indicate dalla pratica dei R.T. e

dalla teoria del prodotto legislativo della C.E., è segnato dal D.P.C.M. del 1 Marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", il quale afferma la necessità di operare dei limiti al problema che ha prodotto una situazione di estrema gravità specie nelle aree urbane. Interessante negli allegati la tabella che distingue le differenti aree in base all'unità di misura relativa alla capacità di assorbire l'inquinamento acustico:

1) Aree particolarmente protette:

- Ospedali;
- Scuole;
- Aree per riposo e svago;
- Aree residenziali rurali;
- Aree di interesse urbanistico;
- Parchi.

2) Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:

- Traffico veicolare locale;
- Popolazione limitata;
- Attività commerciali limitate;
- Attività industriali assenti.

3) Aree di tipo misto:

- Traffico locale o di attraversamento;
- Popolazione media;
- Attività commerciali e uffici;
- Attività artigianali limitate;
- Assenza di industria;
- Aree rurali con attività meccanizzate.

4) Aree di intensa attività umana:

- Traffico intenso;
- Alto numero di abitanti;
- Attività commerciali e uffici intensi;
- Attività artigianali;
- Prossimità a grandi vie di comunicazione;
- Aree portuali;
- Limitate attività industriali.

5) Aree prevalentemente industriali:

- Scarsità di residenza;
- Insediamenti industriali.

6) Aree esclusivamente industriali:

- Assenza di residenza;
- Forte densità industriale.

2.13 LEGGE N°208 DEL 28 GIUGNO 1991

La Legge N°208 del 28 giugno 1991, "Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane" costituisce un fondo per il finanziamento delle realizzazioni di piste ciclabili o pedonali. Anche se di entità modesta, tale fondo dimostra un interesse reale al problema di sviluppare dei sistemi di spostamento urbano alternativi alle autovetture, ed apre la strada alla più completa Circolare del 1993, inerente alle realizzazioni delle reti ciclopedonali.

2.14 ORDINANZA MINISTERIALE 20 NOVEMBRE 1991

L'Ordinanza Ministeriale 20 Novembre 1991, "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento atmosferico e del rumore nel comune di ... (aree metropolitane n.d.r.)", in base alla consapevolezza che il risanamento atmosferico ed acustico nelle grandi città richieda dei provvedimenti di estrema

urgenza, ed individuata la causa maggiore nel traffico veicolare, fissa dei limiti nei contenuti inquinanti dei carburanti e nell'emissione di rumore.

2.15 D.L. N°285 DEL 30 APRILE 1992

Il D.L. N°285 del 30 Aprile 1992, "Nuovo codice della strada", presenta degli aspetti interessanti sotto il profilo del problema del traffico urbano. Innanzitutto all'Art. 2 viene riformulata la classificazione delle strade:

1. Autostrade;
2. Strade extraurbane principali;
3. Strade extraurbane secondarie;
4. Strade urbane di scorrimento;
5. Strade urbane di quartiere;
6. Strade locali.

La novità di questo articolo è rappresentata dalla classificazione delle strade urbane di scorrimento e di quartiere che precedentemente non veniva riportata.

All'Art.3 vengono proposte le definizioni stradali e di traffico:

1. "Area pedonale urbana: zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio di emergenza e salvo deroghe per i velocipedi...".
2. "Attraversamento pedonale: parte della carreggiata, opportunamente segnalata ed organizzata, sulla quale i pedoni in transito dall'uno all'altro lato della strada godono della precedenza rispetto ai veicoli".
3. "Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi".
4. "Zona a traffico limitato: area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie d'utenti e di veicoli".
5. "Zona residenziale: zona urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine".

In questa ultima definizione troviamo ciò che, tra la produzione legislativa nazionale, si avvicina maggiormente al concetto di via residenziale che, nei primi capitoli, abbiamo constatato essere pratica consolidata negli altri paesi europei.

All'art.7 viene riportata la regolamentazione della circolazione nei centri abitati; il sindaco ha facoltà di:

“Limitare la circolazione di tutte o di alcune categorie di veicoli per accertate e motivate esigenze di prevenzione degli inquinamenti e di tutela del patrimonio artistico, ambientale e naturale...”. Questo potere del sindaco rappresenta un’innovazione introdotta dal legislatore.

L’Art.13 prevede che le norme di costruzione delle strade debbano basarsi sulla ricerca della sicurezza, riduzione degli inquinamenti, a vantaggio dei residenti, dell’ambiente e del patrimonio architettonico. Anche in questo caso il concetto espresso è facilmente assimilabile alla teoria che sottintende la realizzazione dei Rallentatori di traffico nelle altre nazioni. Inoltre la normativa prevede l’emanazione delle indicazioni tecniche per la realizzazione di strade che presentino le caratteristiche sopra illustrate.

Ma l’Art. che ci riguarda più specificatamente è il N°36, “Piani urbani del traffico e piani del traffico per la viabilità extraurbana”, che, come abbiamo già visto nell’introduzione, fissa l’obbligatorietà di adozione dei PUT nei comuni con oltre 30.000 abitanti con lo scopo di ottenere una maggiore fluidità della circolazione e la riduzione dei livelli di emissioni nocive nell’aria. Le finalità del PUT si esemplificano in alcuni punti:

1) Miglioramento della circolazione;

- agevolare l’accesso alla città ed al centro;
- scoraggiare l’attraversamento della città,
- individuare assi tangenziali di scorrimento;
- riorganizzare la circolazione per rendere più scorrevole il traffico interno;
- aumentare la velocità commerciale ed il trasporto pubblico.

2) Diminuzione degli incidenti:

- limitare gli incroci;
 - fissare limiti di velocità nelle aree residenziali;
- 3) Diminuire l'inquinamento acustico e atmosferico:
- rendere la velocità del traffico costante;
 - realizzare aree a traffico limitato.
- 4) Rispetto dei valori ambientali:
- recupero di spazi alla pedonabilità;
 - pedonalizzazione.
- 5) Regolamentazione della sosta:
- realizzazione del PUP.
- 6) Contenimento dei costi:
- risparmio energetico;
 - riduzione dei tempi di spostamento;
 - aumento della velocità commerciale del trasporto pubblico.

I meccanismi tecnici per ottenere le finalità previste dalla Legge, sono contenuti nelle Direttive per la redazione dei PUT, realizzate dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale del Min. dei LL.PP., di cui ci occuperemo nel prossimo capitolo.

2.16 DECRETO N°467 DEL 6 LUGLIO 1992

Con il Decreto N°467 del 6 Luglio 1992, "Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e per la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane", si disciplinano in un regolamento i requisiti e le priorità degli interventi di realizzazione di spazi ciclopedonabili. Tra le priorità:

1. Decongestionamento dei centri urbani;

-
2. Fluidità del traffico veicolare;
 3. Collegamento a poli di servizio (scuole, uffici, ospedali) anche intercomunali;
 4. Fruizione delle aree pedonali.

Il testo del Decreto è in stretto rapporto con le finalità alla base della redazione dei PUT e dei Piani per la sosta, anche se il legislatore non richiede specificatamente al pianificatore di tenerne conto per una stesura dei piani il più possibile unitaria.

2.17 CIRCOLARE DELLA P.C.M. N°432 DEL 31 MARZO 1993

In stretto collegamento con la precedente, la Circolare della P.C.M. N°432 del 31 Marzo 1993, "Circolare esplicativa del D.I. 6 Luglio 1992, N°467, avente per oggetto: Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane...", fornisce i requisiti per ammettere i progetti ai finanziamenti e la priorità degli interventi. La Circolare fornisce inoltre gli standard progettuali:

1. Tipologia e localizzazioni;
2. Dimensioni;
3. Sezione piano altimetrica del percorso;
4. Attraversamenti di carreggiata stradale;
5. Segnaletica;
6. Aree di sosta;
7. Pavimentazione;
8. Fattibilità tecnico economica.

Nella realizzazione di un sistema ciclopedonale è necessario valutare alcuni aspetti:

1. Esigenze di spostamento degli utenti;
2. La sicurezza del tracciato deve invitarne l'utilizzo;
3. Massima sicurezza e tecnologia al minor costo;
4. Il sistema ciclopedonale, influenzando direttamente in quello viabilistico, richiede il suo inserimento nel PUT;
5. L'arredo urbano è una componente importante nella realizzazione delle piste ciclabili.

Nella progettazione di un sistema ciclopedonale è necessario considerare alcuni punti essenziali:

1. E' necessario suddividere gli spostamenti quotidiani da quelli per il tempo libero, ed organizzare un tracciato origine destinazione che tenga conto della differenza sostanziale tra le due differenti esigenze di mobilità;
2. Gli itinerari debbono essere il più possibile diretti, continui, sicuri e ben segnalati, per fare questo è necessario individuare tutti i possibili ostacoli fisici e cinematici;
3. La rete ciclopedonale necessita di essere messa in stretta relazione con i piani viabilistici comunali andando ad interagire direttamente con essi.

3 DIRETTIVE D'ATTUAZIONE DEI P.U.T.

Nel seguente capitolo verranno commentate le "Direttive per la redazione, adozione, ed attuazione dei piani urbani del traffico", inerenti al D.L. N°285, del 30 Aprile 1992, Nuovo Codice della Strada; tali norme, entrate in vigore nell'Agosto del 1995, superano di fatto il precedente allegato alla C.M.LL.PP. N°2575 del 8 Agosto 1986, contenente le normative di attuazione dei P.U.T.

3.1 PREMESSA

Le nuove direttive si suddividono in due parti:

1. la prima contenente le indicazioni per redigere i piani del traffico e suddivisa in obiettivi, strategie, tecnica progettuale e procedura;

2. la seconda, sottoforma di allegato, contiene gli elementi tecnici di base per la redazione del piano ed è suddivisa in criteri di progettazione, analisi della funzionalità della rete viaria, rilevazioni e verifiche su mobilità, sosta, trasporto e sicurezza.

Preliminarmente al commento del contenuto delle direttive, è necessario operare alcune considerazioni basilari nella redazione dei P.U.T.:

1. Piano del traffico urbano, piano della viabilità extraurbana, piano del trasporto, strumenti urbanistici, piani ambientali, devono necessariamente essere coordinati, avendo tutti delle ricadute strategiche fondamentali sul governo della mobilità, dell'ambiente, del sistema urbano, e dell'operatività economica di un determinato contesto territoriale.
2. I P.U.T. sono finalizzati all'ottenimento di una migliore offerta di trasporto, e al governo della mobilità.
3. Pur essendo piani a breve termine, i PUT possono contenere delle previsioni di spesa per interventi di rilevante impegno finanziario.
4. Il Piano del traffico si caratterizza per essere uno strumento di organizzazione stradale in grado di ottimizzare la gestione della rete viaria esistente ed il sistema di trasporto pubblico; per tali motivi esso assume i caratteri di un Piano della Mobilità urbana.

3.2 OBIETTIVI, STRATEGIE E PROCEDURE DELLE DIRETTIVE

Le direttive d'attuazione dell'art. N°36, redatte dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale del Min. LL.PP., si occupano specificatamente di alcuni elementi tecnici necessari per redigere e rendere operativi i Piani del Traffico:

1) Obiettivi:

- circolazione;
- sicurezza;
- inquinamento;
- coordinamento con i piani urbanistici.

2) Strategie:

- interventi sulla domanda di mobilità;
- interventi sulla offerta di mobilità.

3) Contenuti progettuali:

- integrazione delle differenti modalità di trasporto.

4) Modalità procedurali:

- attività di coordinamento;
- competenze territoriali;
- attuazione tecnica;
- accesso ai finanziamenti;
- gestione della viabilità.

Le direttive, inoltre, chiariscono altri fondamentali aspetti, quali:

1. *La definizione del Piano Urbano del Traffico*: esso non si rivela come semplice strumento di gestione dell'impianto viario comunale, ma, soprattutto come elemento di riorganizzazione dell'intera rete di trasporto, privato e pubblico.
2. *Il P.U.T. è inteso, nel testo, come un piano processo*: il piano è innanzitutto pensato come uno strumento fortemente correlato agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, ed inoltre è aperto a continue verifiche e revisioni.
3. *Il Piano non è impostato come uno strumento impositivo*: il trasporto individuale, non viene pensato come un elemento sul quale imporre delle modifiche, al contrario, l'intero processo di piano, è fondato sulla spinta di differenti modalità di trasporto e su criteri favorevoli ad una diffusione di sistemi di trasporto integrati e coordinati a quello veicolare privato.
4. *Viene introdotta una nuova classificazione stradale*: due importanti categorie: le isole ambientali, senza traffico di attraversamento, e le zone a traffico pedonalmente privilegiato, nelle quali viene dato maggior spazio alla circolazione pedonale senza limitare l'accessibilità alle stesse aree.

-
5. *Viene individuata una gerarchia degli elementi che compongono il sistema della mobilità: pedoni, mezzi di trasporto collettivo, altri mezzi, sosta.*
 6. *E' rilevata la gerarchia strategica degli interventi: Fondamentali e obbligatori, eventuali in dipendenza dalle caratteristiche peculiari del traffico, e collaterali su specifica richiesta dell'Amministrazione.*
 7. *Organizzazione del PUT su tre livelli: Piano Generale del Traffico Urbano comprendente gli indirizzi generali di piano, Piano Particolareggiato del Traffico Urbano relativo all'attuazione degli elementi individuati nel primo livello su porzioni di territorio, e Piano Esecutivo del Traffico Urbano che si riferisce ad una progettazione ancor più dettagliata per aree ristrette.*
 8. *Si definiscono gli elementi necessari ad una analisi costi benefici.*
 9. *Viene prescritta l'obbligatorietà di un aggiornamento biennale del piano: da realizzarsi sull'indicazione derivante dal confronto dei dati precedenti e quelli successivi agli interventi.*
 10. *Vengono regolamentate le situazioni di inadempienza: è previsto, in caso di mancata realizzazione delle prescrizioni del testo di legge, l'intervento di un commissario che si occuperà di sanare la situazione.*

3.2.1 Obiettivi

Gli obiettivi dei P.U.T. sono già contenuti nel testo di legge del nuovo C.d.S.; nelle direttive vengono ripresi ed ampliati.

3.2.2 Strategie

Le strategie verso cui il PUT deve orientarsi sono sostanzialmente due:

1) *Miglioramento del sistema di trasporto riguardo alla rete stradale, alla sosta e al trasporto pubblico collettivo; in questo settore la strategia di piano deve operare verso alcuni settori di rilevante importanza:*

A) Riclassificazione delle strade per limitare la promiscuità d'utilizzo; quattro tipi fondamentali di strade più tre intermedi:

- **Autostrade:** la cui funzione è quella di limitare il traffico di attraversamento.

-
- **Strade di scorrimento:** con funzione di garantire gli spostamenti urbani di lunga distanza.
 - **Strade di quartiere:** per il collegamento di quartieri limitrofi o tra gli estremi di grandi quartieri.
 - **Strade locali:** di servizio agli spostamenti pedonali o per le auto che si immettono su strade più ampie.
 - **Strade di scorrimento veloce:** intermedie tra le autostrade e le strade di scorrimento.
 - **Strade interquartiere:** intermedie tra le strade di scorrimento e quelle di quartiere.
 - **Strade locali interzonali:** intermedie tra quelle di quartiere e le locali.

B) Riorganizzazione del sistema viario in tre classi di appartenenza:

- **La rete principale urbana,** composta da tutte le strade escluse quelle locali, che deve essere svincolata dalla sosta degli automezzi e consentire il soddisfacimento delle esigenze di mobilità dei cittadini.
- **La rete locale urbana,** composta dalle strade locali, che deve soddisfare le esigenze relative alla sosta e alla mobilità pedonale
- **Le isole ambientali,** composte da aree con ridotti movimenti veicolari e con assenza di traffico di attraversamento.

C) Ottenimento del miglioramento dell'offerta di trasporto tramite due essenziali elementi:

Eliminazione della sosta dalla viabilità principale attraverso:

- riorganizzazione degli spazi cittadini inseriti nella viabilità locale, quali piazze, strade e larghi, per il recupero di spazi di sosta;

- realizzazione di zone parcheggio, silos, sotterranee o a livello strada, recuperando aree pubbliche o private;
- realizzazione di parcheggi privati;
- potenziamento del nucleo di polizia municipale

Adeguamento della capacità delle intersezioni attraverso:

- diminuzione delle intersezioni;
- miglioramento delle canalizzazioni;
- diminuzione delle svolte a sinistra;
- riorganizzazione dei sensi unici;
- riprogettazione degli inserimenti.

2) La seconda strategia verso la quale il PUT deve indirizzarsi è nel senso della gestione della domanda di mobilità e incentivazione di sistemi alternativi a minor uso di suolo stradale. A questo scopo è utile scomporre il traffico urbano nei suoi elementi:

- Pedoni;
- Trasporto collettivo;
- Veicoli a motore;
- Sosta.

Nella risoluzione dei problemi di traffico è importante rilevare come tra le cause vi sia la promiscuità d'uso della sede stradale da parte dei precedenti elementi; la soluzione a tale congestione degli spazi, è nella direzione dell'allontanamento delle singole componenti in un ordine gerarchico inverso rispetto a quello dell'elenco.

Nel caso dell'assenza di una rete di trasporto pubblico, il PUT si pone il problema di indirizzare la domanda di mobilità nella direzione di ricerca di sistemi alternativi quali le biciclette.

Il piano può operare delle scelte anche in funzione di una riorganizzazione temporale della mobilità, integrandosi ad esempio con un Piano degli Orari.

Per favorire le alternative alla mobilità tradizionale il piano può sviluppare degli interventi nell'ambito dei parcheggi di scambio o della tariffazione del transito in particolari zone.

3.2.3 Livelli progettuali

Quattro livelli definiscono, nei Piani Urbani del Traffico, la specificazione delle proposte, i dettagli, i contenuti, ed i percorsi di approvazione:

Piano Generale del Traffico Urbano

Si presenta come piano quadro del PUT o progetto preliminare. Si relaziona all'intero territorio comunale riguardo a:

1. Politica intermodale;
2. Classifica funzionale della viabilità;
3. Regolamento viario;

contestualmente a:

- viabilità pedonale;
- Organizzazione del trasporto collettivo;
- Riorganizzazione delle precedenza;
- viabilità privata tangenziale e di attraversamento;
- Organizzazione della sosta.

Piano Particolareggiato del Traffico Urbano

Si presenta come progetto di massima del PGTU. Si relaziona a parti del centro abitato riguardo a singoli gruppi di interventi inerenti a:

-
1. Strutture pedonali;
 2. Fermate e corsie riservate per i mezzi pubblici;
 3. Schemi di circolazione nel dettaglio;
 4. Organizzazione delle intersezioni;
 5. Segnaletica;
 6. organizzazione della sosta.

Piani Esecutivi del Traffico Urbano

Si presenta come progetto esecutivo dei Piani Particolareggiati del Traffico Urbano. Si relaziona a specifiche zone urbane riguardo alla definizione degli interventi proposti nei piani particolareggiati, ed in particolare:

1. sistemazione delle sedi viarie;
2. sistemazione delle canalizzazioni;
3. protezione delle corsie riservate;
4. segnaletica.

Piani di Settore

Si presentano come uno strumento d'intervento in singole problematiche legate al traffico e con competenza sull'intero territorio comunale, ed in particolare:

1. arredo urbano;
2. regolazione semaforica;
3. vigilanza urbana;
4. segnaletica;
5. controllo delle emissioni.

Gli interventi devono essere monitorati, ed il raffronto tra i dati precedenti e quelli successivi all'adozione del PUT, servono da base per l'obbligatorio aggiornamento biennale.

4 NORMATIVE CNR

In questo capitolo ci occuperemo delle pubblicazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche, inerenti alle normative tecnico progettuali di base nella realizzazione delle strade urbane, nella convinzione che la conoscenza del lavoro del CNR congiuntamente alla attuazione delle direttive di applicazione dei Piani Urbani del traffico, sia un elemento d'importanza fondamentale per la realizzazione di una corretta ed efficace strategia di pianificazione urbana.

I 4 Bollettini del CNR di cui ci occuperemo riguardano le norme attualmente in vigore per la progettazione delle strade urbane; ci limiteremo ad un'analisi dei temi specifici presi in esame da ognuno di essi e ad un breve commento sugli aspetti ritenuti di maggior rilevanza.

4.1 BOLLETTINO N° 60, 26 APRILE 1978

Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane

Tale bollettino risponde alla volontà di ricercare una maggiore razionalità nella progettazione delle strade urbane e nel rapporto tra esse stesse e le altre strutture della città secondo una organizzazione funzionale. Per tale motivo le norme rispondono, nella progettazione, ad una gerarchia di caratteristiche e funzioni delle strade in rapporto alla struttura urbana e del traffico. Il Bollettino individua le componenti fondamentali del traffico: privato, pubblico, pedonale e la sosta; inoltre fornisce gli indirizzi per operare su situazioni esistenti. La ricerca si struttura mettendo in atto un'organizzazione delle strade basata sulle funzioni cui esse debbono rispondere e prosegue con l'individuazione degli elementi che compongono il traffico urbano; il rapporto tra la prima e la seconda gerarchia, crea una classificazione delle strade ulteriormente dettagliata: il sistema viario è fotografato sulla base di un reticolo funzionale. Interessante è la identificazione delle caratteristiche geometriche di tracciato, nella quale vengono definite le velocità minime e le caratteristiche planimetriche per ogni tipo di strada. La seconda parte del Bollettino, riporta gli schemi relativi a una serie di esempi di progettazione di strade urbane.

4.2 BOLLETTINO N°77, 5 MAGGIO 1980

Istruzioni per la redazione dei progetti di strade

Questa ricerca del C.N.R. riguarda la compilazione delle normative riguardanti la redazione di progetti stradali inerenti ad appalti pubblici. Nello specifico si riferisce sia alle strade extraurbane che a quelle urbane, sottolineando che, in quest'ultimo caso, progettazione del sistema viario, piano di trasporto e piano urbanistico, sono elementi strettamente collegati e conseguenti all'analisi della domanda e dell'offerta di trasporto, alla gerarchizzazione delle strade e allo studio delle componenti del traffico. Il bollettino prosegue con la suddivisione della progettazione di strade in tre distinte fasi, progetto preliminare, di massima e definitivo, per ognuna delle quali vengono fornite le indicazioni relative alla compilazione della relazione, alle indagini da effettuare ed alle tavole da presentare con relativo dettaglio di scala.

4.3 BOLLETTINO N° 90, 15 APRILE 1983

Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane

Tale normativa si fonda sul concetto che la congestione del traffico dipenda non solo dall'incapacità del sistema viario urbano di recepire una determinata quantità di veicoli, ma, soprattutto, dalle intersezioni progettate sulla base di stime inferiori al numero reale di veicoli che le attraversano quotidianamente. Progettare le intersezioni si presenta come un processo distinguibile in alcune fasi: scelta del tipo di intersezione da adottare, determinazione dei flussi di veicoli che insistono nell'area di progetto, progettazione dell'intersezione. La ricerca del C.N.R. prosegue con una classificazione schematica dei tipi fondamentali di intersezioni e con un dettaglio sulle principali definizioni di elementi del traffico urbano: intersezione stradale, corrente veicolare, manovra ecc. La definizione dei criteri che il progettista deve seguire nel disegno delle intersezioni, si fonda, innanzitutto, sulla determinazione delle distinte funzionalità delle strade che vengono ad intersecarsi, oltre all'evidenziazione delle correnti di veicoli interessati e alla scelta dello schema più efficace da applicare; a tale proposito, il bollettino, elenca 23 schede grafiche con delle soluzioni esemplificative di differenti schemi di applicazione. Ulteriori criteri di base nella progettazione sono: la velocità, le planimetrie e le altimetrie del

territorio d'intervento, la visibilità, la viabilità ciclopedonale, il servizio di trasporto pubblico, la segnaletica e l'illuminazione. Il Bollettino conclude con una serie di riferimenti tecnici relativi all'impianto costruttivo delle intersezioni ed un'ulteriore schematizzazione grafica esemplificativa.

4.4 BOLLETTINO N°150, 1992

Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane

Il Bollettino in esame riguarda gli aspetti normativi di regolamentazione degli elementi classificabili con la denominazione di arredo funzionale stradale, a cui appartengono i semafori, la segnaletica stradale, gli attraversamenti pedonali, gli spartitraffico, i passi carrabili e gli accessi alle stazioni di servizio e che si rilevano indispensabili per una "corretta utilizzazione delle strade, in termini di sicurezza e fluidità del traffico veicolare e pedonale". Tali norme completano il quadro delle indicazioni tecniche del C.N.R. relativamente al traffico cittadino che trovano applicazione all'interno degli strumenti di programmazione della crescita urbana, quali i Piani del Traffico e gli strumenti urbanistici in genere, P.R.G., P.P.A., P.d.F., P.P.

4.5 PRELIMINARE AD UN NUOVO BOLLETTINO, 16 GIUGNO 1994

Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade

Questo documento è stato presentato dalla Sottocommissione Progettazione, Costruzione e Manutenzione strade, ed è stato realizzato dalla commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione di strade. Esso si identifica in una ricerca preliminare alla pubblicazione di un nuovo bollettino del C.N.R. dove "Le norme che formano oggetto di questo fascicolo forniscono la classifica delle strade sotto l'aspetto funzionale e definiscono i corrispondenti criteri di progettazione". L'aspetto funzionale riguarda sia l'utenza del sistema viario sia le peculiarità ambientali del territorio oggetto dell'intervento; i criteri di progettazione si riferiscono sia alle caratteristiche tecniche della geometria delle strade sia il rapporto con le attività al lato delle stesse strade. Lo scopo di tale normativa è di incanalare i

flussi veicolari all'interno di vincoli di regolarità e sicurezza e, soprattutto di rispetto dei limiti di velocità imposti e previsti nella progettazione. Dimensionamento e velocità dei flussi sono ponderate sulla base della domanda di trasporto dell'area di intervento. La ricerca è attualmente in fase di redazione e si trova incompleta per alcune parti.

4.6 CONSIDERAZIONI

Il lavoro del Consiglio Nazionale delle Ricerche, preso fino ad ora considerazione, fornisce al progettista uno strumento tecnico di importanza fondamentale nella riorganizzazione della viabilità cittadina; assieme alle Direttive d'attuazione dei P.U.T. e al quadro legislativo che abbiamo commentato nei capitoli precedenti, i Bollettini del C.N.R. sono l'elemento guida della progettazione delle strade urbane.

**NORME SULLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE
E DI TRAFFICO DELLE STRADE URBANE**

n 60/1978

Pubblicato nel

• **BOLLETTINO UFFICIALE DEL CNR** •

Anno XII, pt. IV, n. 60, p. 3-69, - 26 aprile 1978

SOMMARIO

Anno XII - N. 60 - 26 aprile 1978

* NORME SULLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DI TRAFFICO DELLE STRADE URBANE

I PARTE

1. - Introduzione	Pag. 5
2. - Classifica delle strade	» 7
2.1 - Denominazioni fondamentali	» 7
2.2 - Individuazione delle componenti di traffico	» 9
2.3 - Classifica degli spazi stradali	» 11
3. - Caratteristiche geometriche e di traffico	» 14
3.1 - Sezione trasversale	» 14
3.2 - Caratteristiche geometriche di tracciato	» 20
3.3 - Elementi di regolazione dei punti di conflitto	» 21
3.4 - Organizzazione delle carreggiate-parcheggio	» 24
- Esempi grafici relativi alle situazioni più ricorrenti	» 27
- Elenco dei componenti della Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali ed alla costruzione e manutenzione strade, che ha elaborato le suddette norme	» 65
- Elenco delle norme elaborate dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali ed alla costruzione e manu- tenzione strade, pubblicate sul « Bollettino Ufficiale del CNR », parte IV (Norme tecniche)	» 69

II PARTE (da redigere)

- 4. - Intersezioni a livelli sfalsati
 - 5. - Intersezioni a raso
 - 6. - Elementi complementari
-

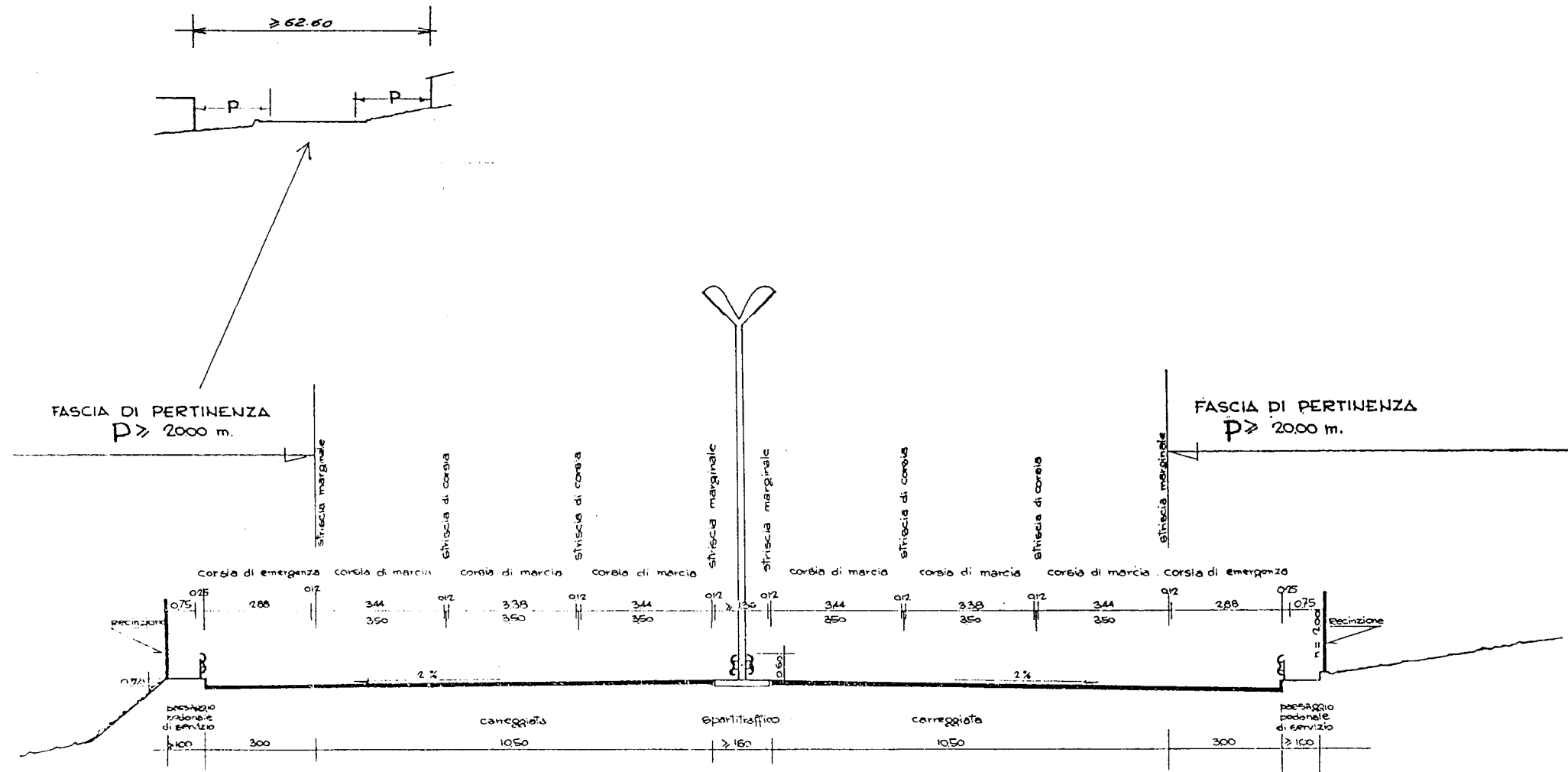


Fig. 1 - STRADA PRIMARIA TIPO: sezione corrente a 3 corsie/senso (cat. 1.a), con corsie per fermate di emergenza.

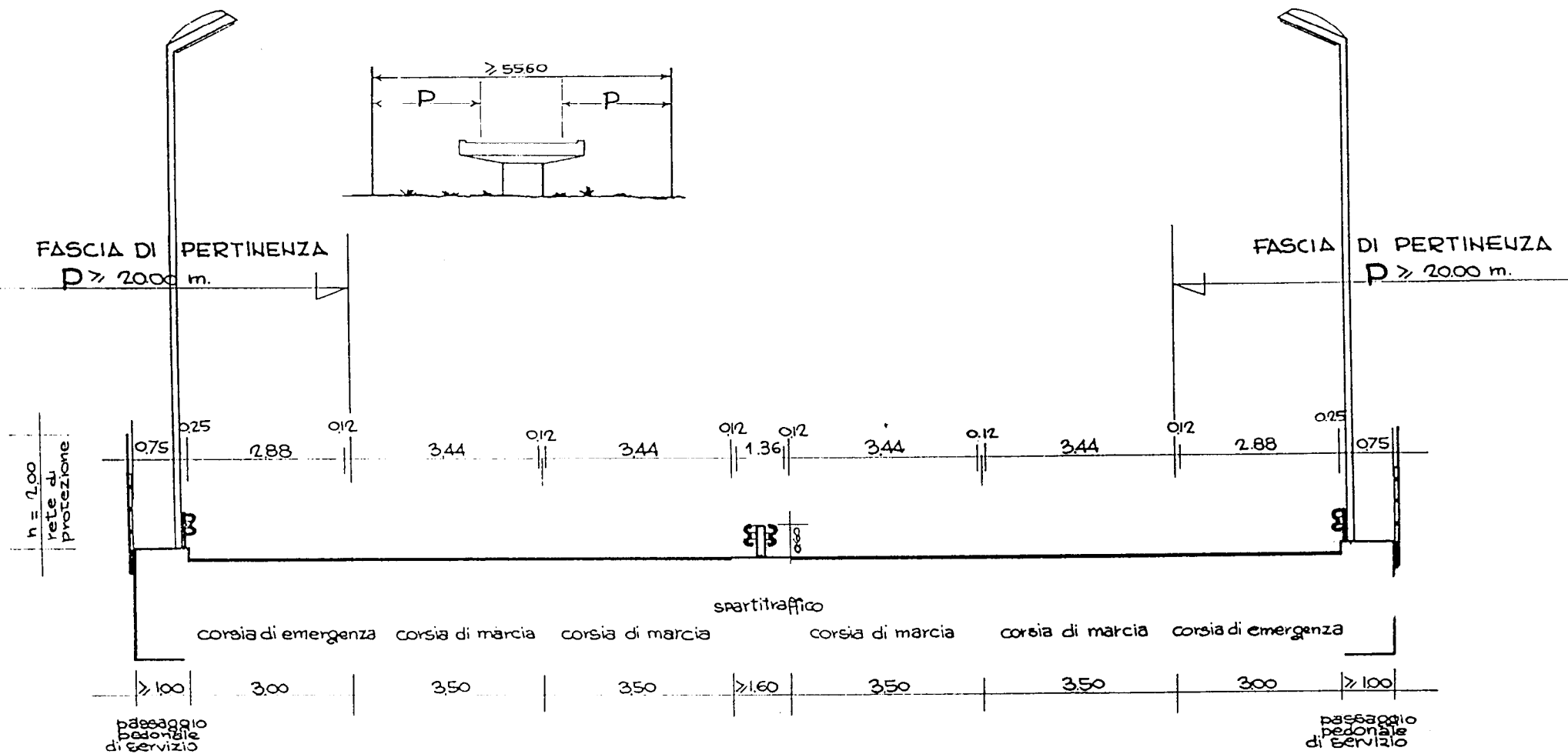


Fig. 2 - STRADA PRIMARIA TIPO: sezione in viadotto a 2 corsie/senso (cat. I.a), con corsie per fermate di emergenza.

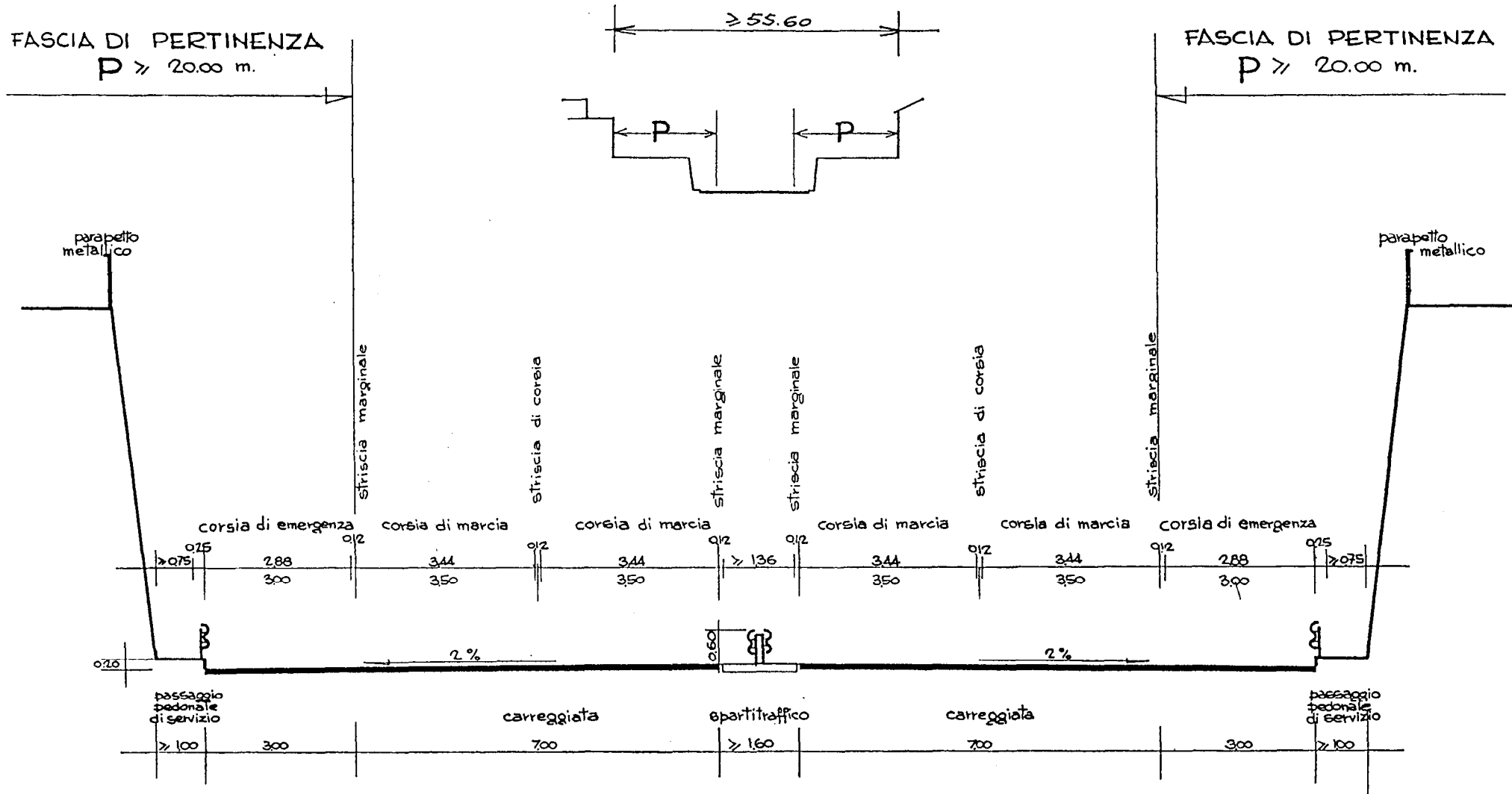


Fig. 3 - STRADA PRIMARIA TIPO: sezione in trincea con muri, a 2 corsie/senso (cat. 1.a) e con corsie per fermate di emergenza.

**NORME SULLE CARATTERISTICHE
GEOMETRICHE E DI TRAFFICO
DELLE INTERSEZIONI STRADALI URBANE**

n 90 / 1983

Pubblicato come

« BOLLETTINO UFFICIALE DEL CNR »

Anno XVII, pt. IV, n. 90 - 15 aprile 1983

SOMMARIO

Anno XVII - N. 90 - 15 aprile 1983

NORME SULLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DI TRAFFICO DELLE INTERSEZIONI STRADALI URBANE

1. - Introduzione	Pag. 7
1.1. - Generalità	» 7
1.2. - Fasi della progettazione	» 7
1.3. - Scopi e campo di applicazione della normativa	» 8
2. - Definizioni preliminari	» 9
2.1. - Intersezione stradale	» 9
2.2. - Corrente veicolare	» 9
2.3. - M a n o v r a	» 10
2.4. - Punto di collisione	» 10
2.5. - Area di intersezione	» 11
2.6. - Tipi di punti di collisione	» 11
2.7. - Soluzioni dei punti di intersecazione (p.d.i.)	» 11
2.8. - Livello di funzionalità delle soluzioni dei p.d.i.	» 12
2.9. - Livello di funzionalità dell'intersezione	» 12
3. - Criteri generali di progettazione	» 12
3.1. - Determinazione del livello di funzionalità delle intersezioni	» 12
3.2. - Individuazione delle correnti da servire	» 16
3.3. - Scelta degli schemi di soluzione	» 19
3.4. - Alcuni schemi di soluzioni	» 21
3.4.1. - Svincoli completi	» 21
3.4.2. - Svincoli parziali	» 52
3.4.3. - Intersezioni a raso	» 73

3.5. - Altri criteri generali	Pag.	94
3.5.1. - Velocità nelle intersezioni	»	94
3.5.2. - Configurazione planimetrica	»	94
3.5.3. - Configurazione altimetrica	»	94
3.5.4. - Visibilità planimetrica	»	95
4. - Elementi complementari della progettazione	»	96
4.1. - Pedoni	»	96
4.2. - Mezzi pubblici	»	96
4.3. - Piste ciclabili	»	96
4.4. - Segnaletica	»	96
4.5. - Illuminazione	»	97
4.6. - Pubblicità	»	97
5. - Principali elementi costruttivi	»	97
5.1. - Larghezza delle corsie nelle intersezioni	»	97
5.2. - Corsie specializzate per la svolta a sinistra in uscita	»	98
5.3. - Corsie specializzate per la svolta a destra in uscita	»	100
5.4. - Corsie di accelerazione	»	101
5.5. - R a m p e	»	102
5.6. - Apprestamenti per le intersezioni non attrezzate	»	102
— Elenco dei componenti della Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e costruzione e manutenzione strade, che ha elaborato le presenti norme	»	104
— Elenco delle norme elaborate dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali ed alla costruzione e manutenzione strade, pubblicate sul « Bollettino Ufficiale del CNR », Parte IV (Norme tecniche)	»	106

NOTA

Le presenti norme nulla innovano circa le distanze minime tra fabbricati (art. 9 del Decreto Ministeriale Lavori Pubblici del 2.4.1968).

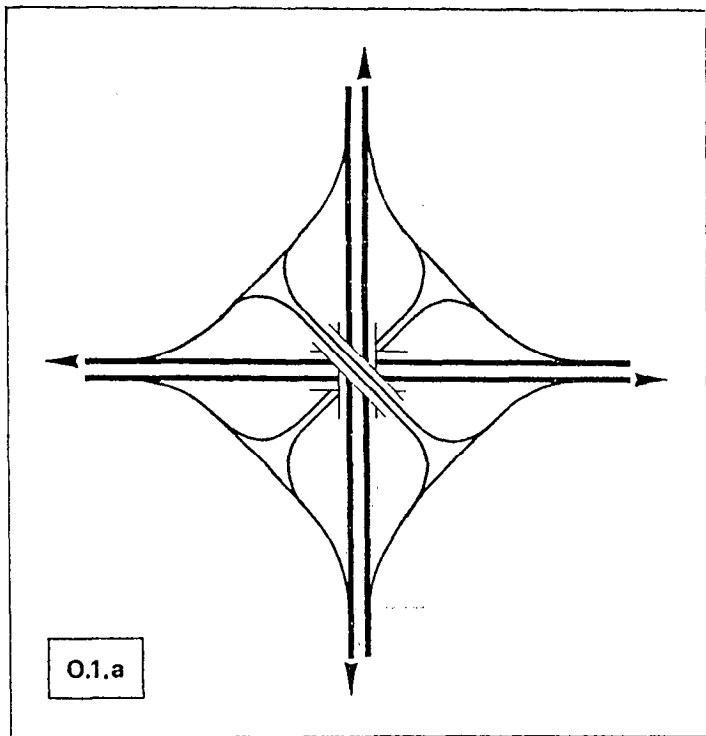
Pertanto, nel rinviare ad utili raffronti anche con le indicazioni :

– del CNR, per le fasce laterali di pertinenza stradale (« Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane – Bollettino N. 60, ediz. 1978 » – pgf. 3.1.9),

– delle vigenti norme urbanistiche fuori dei centri abitati, per le distanze in corrispondenza degli incroci (art. 5 del Decreto Ministeriale Lavori Pubblici del 1.4.1968),

– della proposta di nuovo Codice della Strada, per le fasce di rispetto ed aree di visibilità nei centri abitati (art. 15, ed. 1977),

si raccomanda alla sensibilità del progettista la previsione progettuale vincolante di idonei distanziamenti – rispetto alla strada – di recinzioni, alberature, esercizi di vendita, ecc., in modo tale da non alterare la sicurezza di tutti gli utenti e la scorrevolezza del traffico.



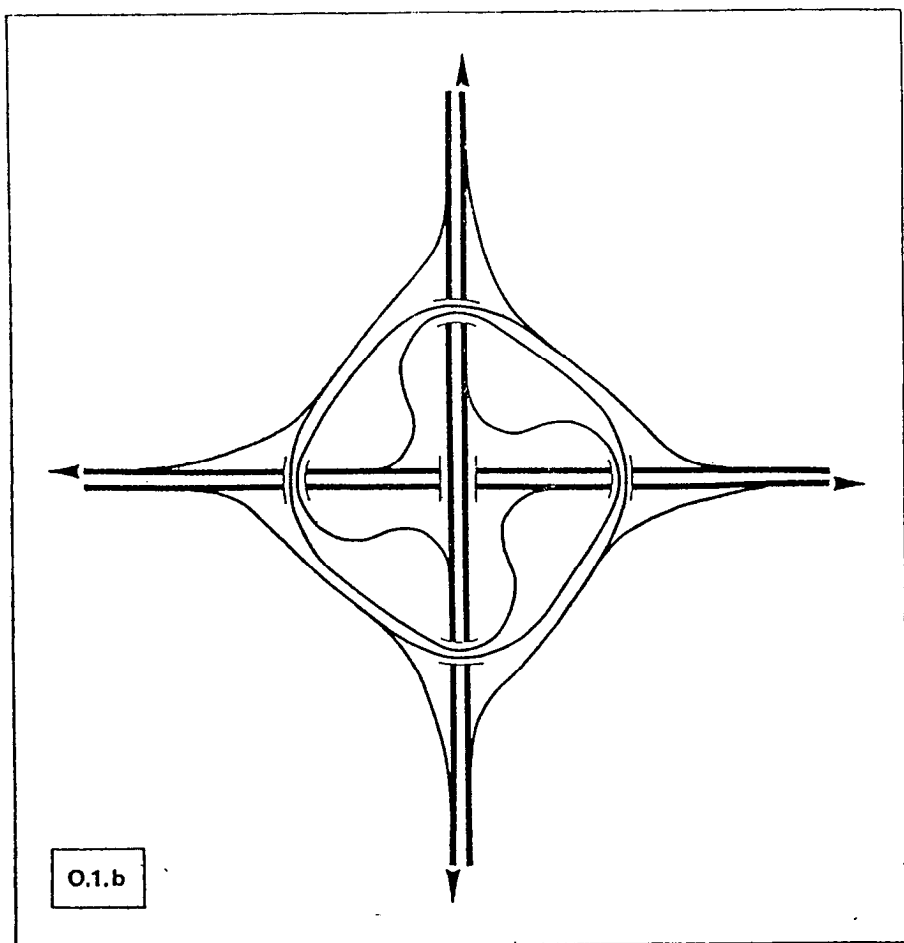
Intersezioni Omogenee

Svincoli direzionali completi tipo 0/0/0, senza svolte a sinistra indirette

Le svolte a sinistra escono ed entrano in destra (DD. pd. T); svincolo con 1 scavalamento a 4 livelli.

Scheda n. 1

Fig. a



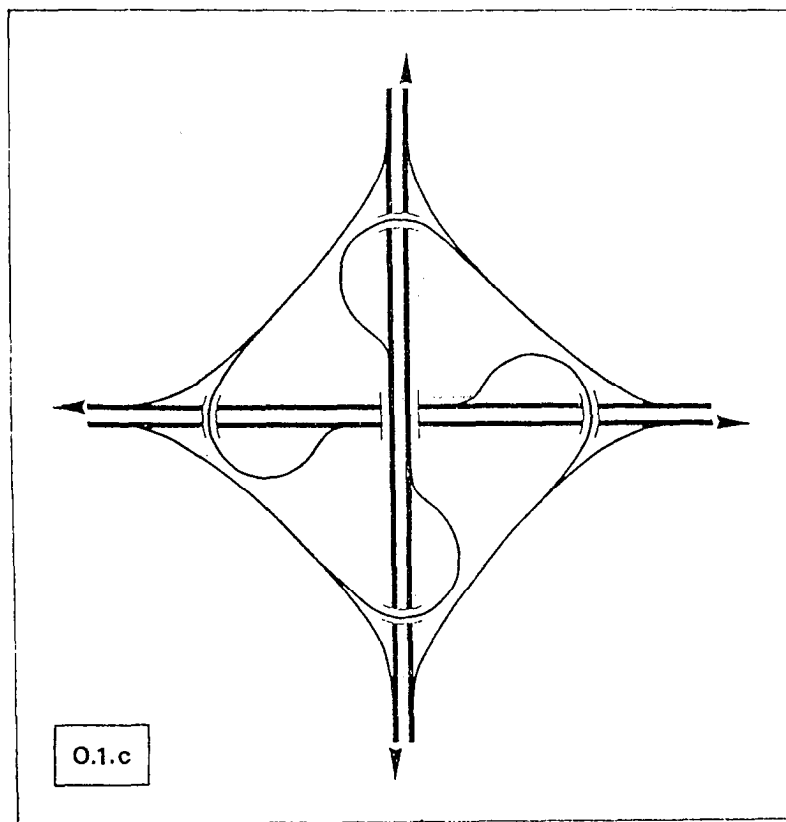
Intersezioni Omogenee

Scheda n. 1

Svincoli direzionali completi tipo 0/0/0, senza svolte a sinistra indirette

Fig. b

Le svolte a sinistra escono ed entrano in destra (DD. pd. A); svincolo con 5 scavalcamenti a 2 livelli.



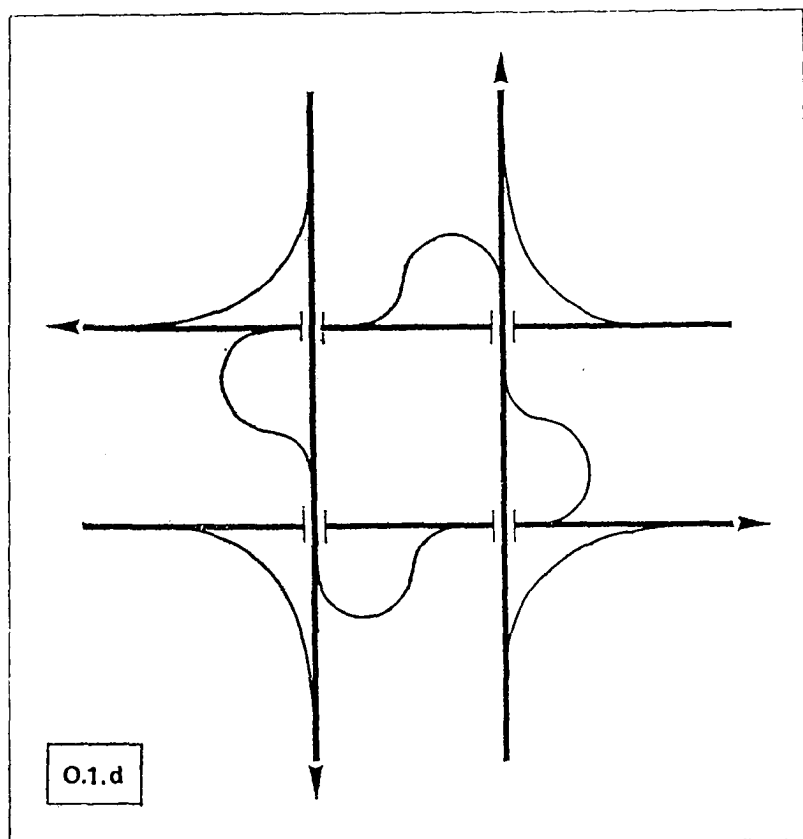
Intersezioni Omogenee

Svincoli direzionali completi tipo 0|0|0, senza svolte a sinistra indirette

Le svolte a sinistra escono ed entrano in destra (DD. pp); svincolo con 5 scavalcamenti a 2 livelli.

Scheda n. 1

Fig. c



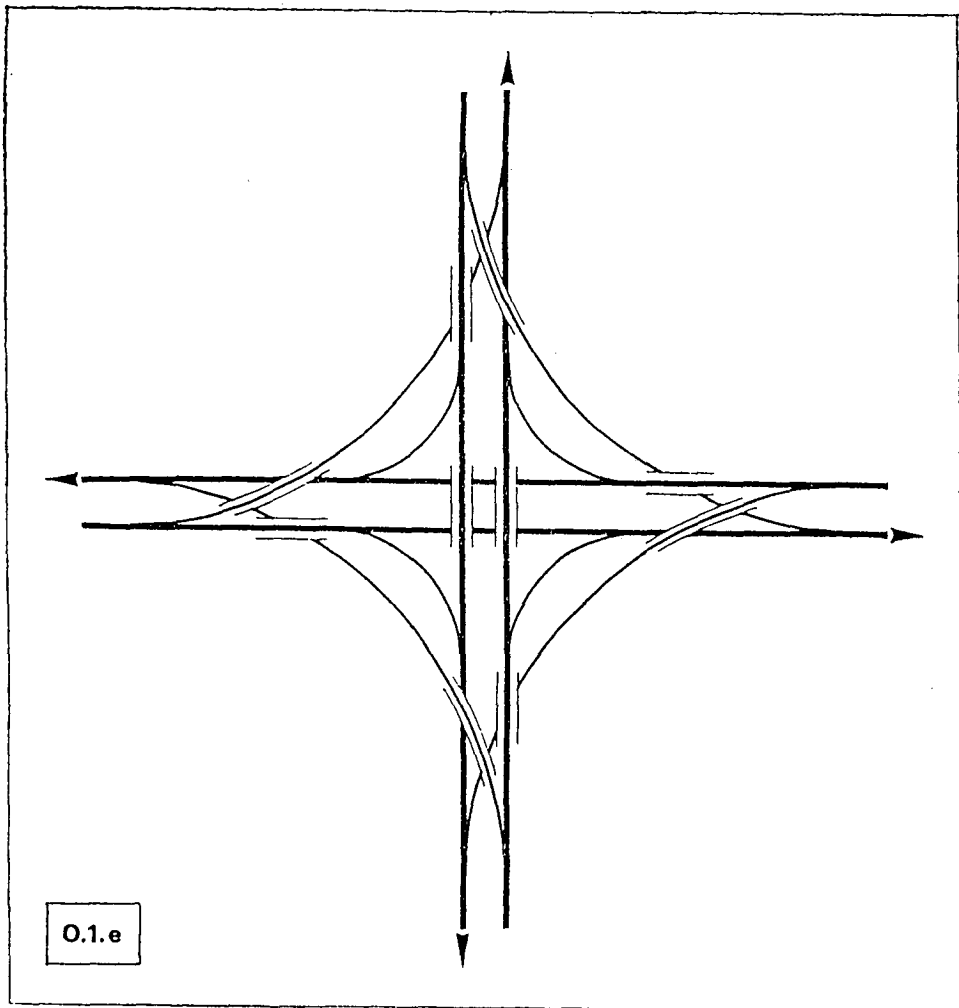
Intersezioni Omogenee

Scheda n. 1

Svincoli direzionali completi tipo 0/0/0, senza svolte a sinistra indirette

Fig. d

Le svolte a sinistra escono in sinistra ed entrano in destra (SD. di); presenza di spartitraffico laterale in destra per ciascuna carreggiata; svincolo con 4 scavalcamenti a 2 livelli.



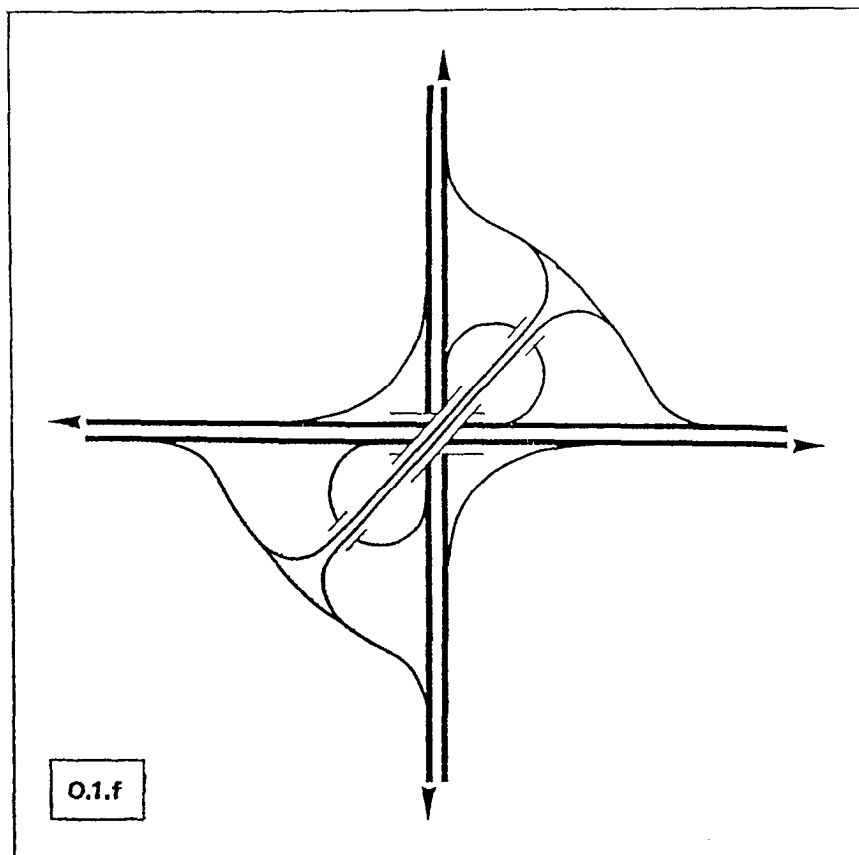
Intersezioni Omogenee

Scheda n. 1

Svincoli direzionali completi tipo 0|0|0, senza svolte a sinistra indirette

Fig. e

Le svolte a sinistra escono ed entrano in sinistra (SS. pd. B); svincolo con 10 scavalcamenti a 2 livelli.



Intersezioni Omogenee

Scheda n. 1

Svincoli direzionali completi tipo 0/0/0, con svolte a sinistra indirette

Fig. f

Le svolte a sinistra escono ed entrano in destra: una coppia in forma semidiretta (DD. pd. T) e l'altra coppia in forma indiretta ($\overline{DD}$. dp); svincolo con 3 scavalcamenti, di cui 1 a 3 livelli e 2 a 2 livelli.

**ISTRUZIONI PER LA REDAZIONE
DEI PROGETTI DI STRADE**

n 77/1980

SOMMARIO

Anno XIV - N. 77 - 5 maggio 1980

★ ISTRUZIONI PER LA REDAZIONE DEI PROGETTI DI STRADE

1. - Campo di applicazione	Pag. 9
2. - Finalità del progetto	» 9
3. - Fasi della progettazione	» 10
4. - Progetto preliminare	» 11
4.1. - Relazione	» 12
4.2. - Corografia	» 12
4.3. - Andamento altimetrico	» 12
4.4. - Sezioni trasversali tipo	» 12
4.5. - Svincoli ed intersezioni	» 13
5. - Progetto di massima	» 13
5.1. - Relazione	» 13
5.2. - Corografia d'insieme	» 14
5.3. - Relazioni geologica e geotecnica	» 14
5.4. - Planimetria e profili geologici	» 15
5.5. - Planimetria	» 15
5.6. - Profili longitudinali e trasversali	» 15
5.7. - Sezioni tipo della sagoma stradale e della sovrastruttura	» 16
5.8. - Sezioni trasversali più caratteristiche	» 16
5.9. - Diagrammi di visuale libera	» 16
5.10. - Opere d'arte principali	» 17
5.11. - Tipi normali di opere d'arte minori e di impianti accessori	» 17

5.12. - Intersezioni ed innesti con altre strade	Pag. 17
5.13. - Interferenze con altre opere e servizi	» 17
5.14. - Benestare di massima degli Enti proprietari di opere e servizi interessati dalla costruzione della strada	» 17
5.15. - Computo metrico estimativo sommario	» 18
5.16. - Confronti tecnico-economici	» 18
6. - Progetto definitivo (o esecutivo)	» 18
6.1. - Stralcio del progetto preliminare	» 20
6.2. - Progetto di massima	» 20
6.3. - Relazione	» 20
6.4. - Corografia	» 21
6.5. - Planimetria	» 21
6.6. - Planimetria di tracciamento	» 22
6.7. - Profili longitudinali e trasversali	» 22
6.8. - Schede monografiche dei punti a terra di riferimento delle poligonali di base e d'asse	» 23
6.9. - Stralci della planimetria inerenti tratti soggetti a provvedimenti per assicurare la visibilità o per gli allargamenti in curva	» 24
6.10. - Sezioni tipo del corpo stradale e della sovrastruttura	» 24
6.11. - Sezioni trasversali	» 24
6.12. - Profilo geognostico con indicazione dei saggi, sondaggi e prelievi eseguiti	» 24
6.13. - Calcoli geotecnici	» 25
6.14. - Calcoli della sovrastruttura	» 25
6.15. - Calcoli e disegni delle opere d'arte maggiori	» 25
6.16. - Calcoli e disegni dei tipi di opere d'arte minori e delle opere di protezione del corpo stradale	» 26
6.17. - Planimetrie, profili e sezioni degli svincoli e intersezioni a raso per gli innesti con altre strade e delle aree di servizio e parcheggio	» 26
6.18. - Planimetrie, profili e sezioni delle interferenze (con servizi pubblici e privati), accessi privati	» 26
6.19. - Planimetrie, sezioni e disegni delle opere di sistemazione dei depositi a rifiuto e delle cave di prestito	» 27
6.20. - Segnaletica	» 27
6.21. - Impianti accessori (illuminazione, ventilazione, soccorso); arredo stradale	» 27

6.22. - Autorizzazioni degli Enti proprietari di strade, beni e servizi interferiti; benessere delle Amministrazioni pubbliche	Pag. 27
6.23. - Planimetria mappale e piano parcellare di esproprio	» 28
6.24. - Computo metrico	» 28
6.24.1. - Movimenti delle terre	» 28
6.24.2. - Opere d'arte	» 29
6.24.3. - Sovrastrutture	» 29
6.24.4. - Lavori complementari	» 29
6.24.5. - Lavori diversi	» 29
6.24.6. - Occupazione dei terreni	» 29
6.25. - Analisi dei prezzi	» 30
6.26. - Elaborati per la determinazione dei parametri revisionali dei prezzi	» 30
6.27. - Stima particolareggiata dei lavori e delle espropriazioni . . .	» 30
6.28. - Stima generale riassuntiva	» 31
6.29. - Capitolato speciale per l'appalto	» 31
6.30. - Programma di manutenzione	» 32
7. - Elaborazioni automatiche	» 32
— Elenco delle norme elaborate dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali ed alla costruzione e manutenzione strade, pubblicate sul « Bollettino Ufficiale del CNR » parte IV (Norme tecniche)	» 34
— Elenco dei componenti della Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali ed alla costruzione e manutenzione strade, che ha elaborato la presente norma	» 36

BOLLETTINO UFFICIALE

PARTE IV
NORME TECNICHE

n 150/1992



Anno XXVI - N. 150 - 1992

	Pag.
1. Introduzione	9
2. Impianti semaforici	12
2.0. Premessa	12
2.1. Regolazione semaforica	14
2.1.1. Durata del ciclo semaforico	14
2.1.1.1. Perditempi	15
2.1.1.2. Indici di carico	19
2.1.2. Durata dei tempi di verde	22
2.1.2.1. Fasi veicolari	22
2.1.2.2. Fasi pedonali	23
2.1.2.3. Scelta delle fasi	23
2.1.3. Regolazione attuata dal traffico	24
2.1.4. Coordinazione delle intersezioni	25
2.1.4.1. Definizioni	25
2.1.4.2. Necessità di coordinazione delle intersezioni	26
2.1.4.3. Principali elementi del progetto di coordinazione	26
2.1.5. Sequenze dei colori	27
2.2. Tipo e collocazione degli apparati	28
2.2.1. Dimensioni delle luci delle lanterne	28
2.2.2. Collocazione delle lanterne	29
2.2.3. Colorazione dei supporti	30
Appendice – Esempio di studio della regolazione semaforica di una intersezione	30
3. Segnaletica stradale per veicoli	40
3.0. Premessa	40
3.1. Criteri di impostazione di un progetto segnaletico	41
3.2. Segnaletica verticale	42
3.2.1. Criteri generali	42

3.2.1.1. Scelta delle indicazioni	42
3.2.1.2. Leggibilità	43
3.2.1.3. Forme	45
3.2.1.4. Sostegni	45
3.2.2. Posizionamento	46
3.2.2.1. Posizionamento longitudinale	46
3.2.2.1.1. Tipologia dei segnali in funzione del comportamento richiesto	46
3.2.2.1.2. Elementi di base per la progettazione	47
3.2.2.1.3. Criteri specifici di progettazione	52
3.2.2.2. Posizionamento trasversale	58
3.2.2.3. Posizionamento in verticale	60
3.3. Segnaletica orizzontale	60
3.3.1. Funzioni ed usi della segnaletica orizzontale	60
3.3.2. Visibilità diurna e notturna	61
3.3.3. Prestazioni e caratteristiche	62
3.3.4. Materiali	62
3.3.5. Tracciamento	63
4. Attraversamenti pedonali	67
4.0. Premessa	67
4.1. Definizione	67
4.2. Classificazione e criteri generali di progettazione	67
4.2.1. Generalità	67
4.2.2. Scelta del tipo di attraversamento	69
4.3. Elementi particolari di progettazione	70
4.3.1. Attraversamenti pedonali sfalsati	70
4.3.2. Attraversamenti pedonali a raso	71
4.3.2.1. Generalità	71
4.3.2.2. Attraversamenti pedonali semaforizzati	72
4.3.2.3. Attraversamenti pedonali zebrati	72
4.4. Elementi complementari	75
5. Varchi degli spartitraffico	79
5.1. Spartitraffico laterali	79
5.1.0. Premessa	79
5.1.1. Criteri di progettazione	80
5.1.1.1. Criteri generali	80
5.1.1.2. Criteri specifici	80
5.1.2. Regolamentazione dell'uso dei varchi	83
5.2. Spartitraffico centrali	85
6. Passi carrabili	87
6.0. Premessa	87
6.1. Criteri di progettazione	87
6.1.1. Criteri generali	87
6.1.2. Criteri specifici	87

7. Accessi per distributori di carburanti e stazioni di servizio	93
7.0. Premessa	93
7.1. Criteri di progettazione	93
- Elenco dei componenti del Gruppo di Lavoro «Strade urbane» che ha curato la stesura della presente norma	104
- Elenco dei componenti della Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade che ha riveduto e approvato la presente norma	104
- Elenco delle Norme elaborate dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade, pubblicate sul «Bollettino Ufficiale del C.N.R.», parte IV (Norme tecniche)	106

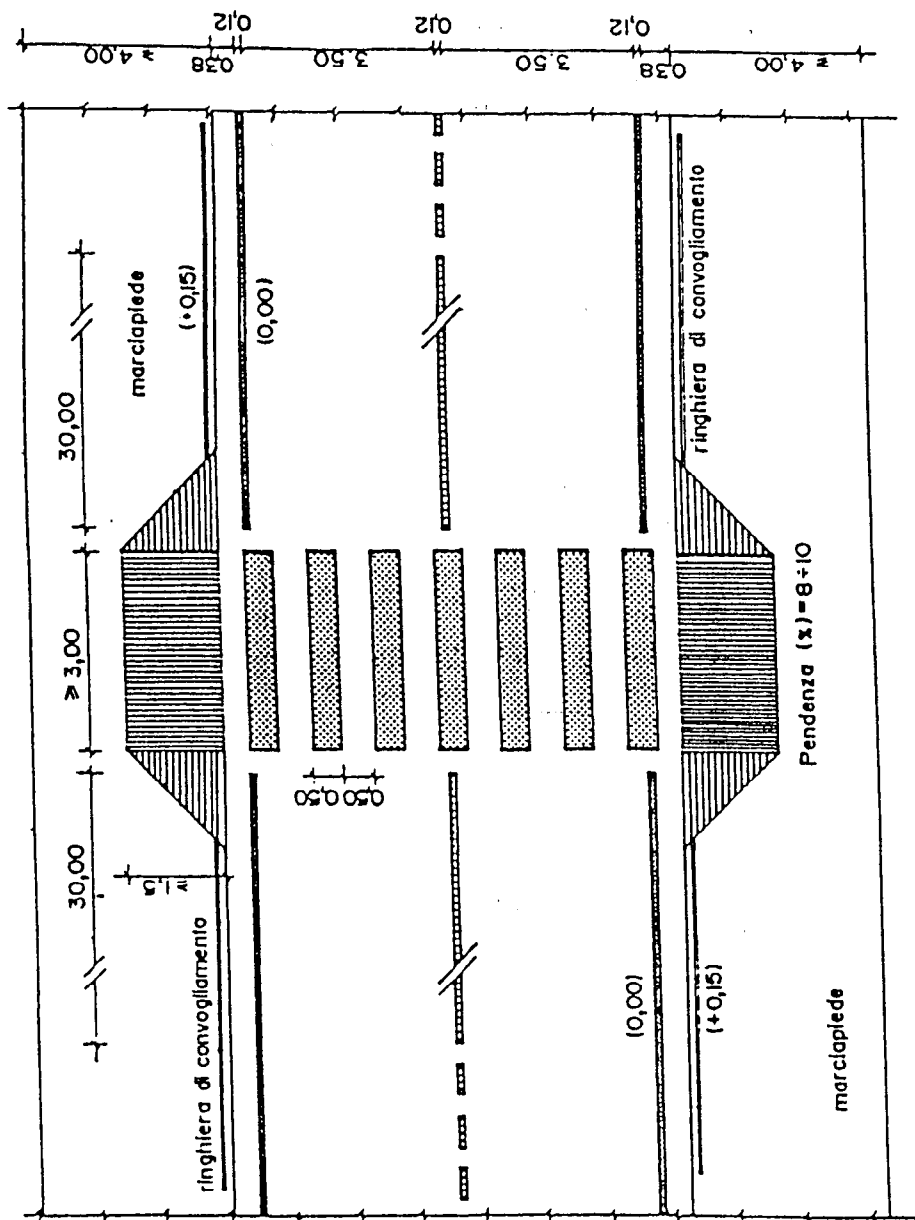


Fig. 2 - Attraversamento pedonale zebrato su strada di quartiere

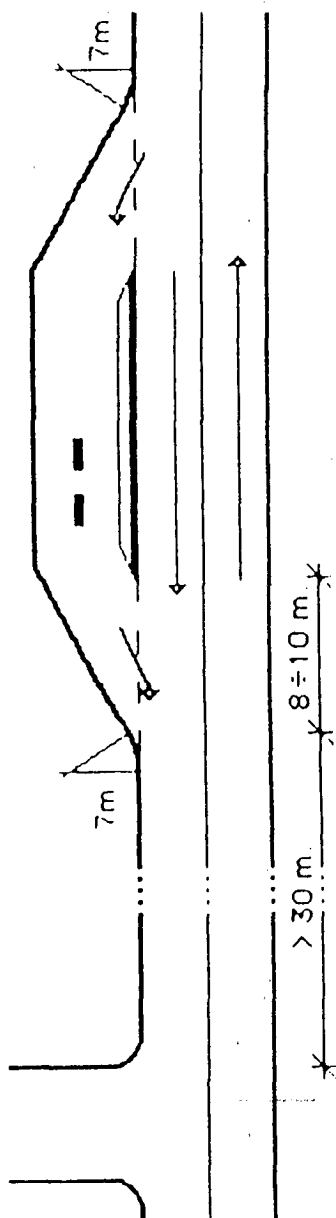


Fig. 7 - Strade locali

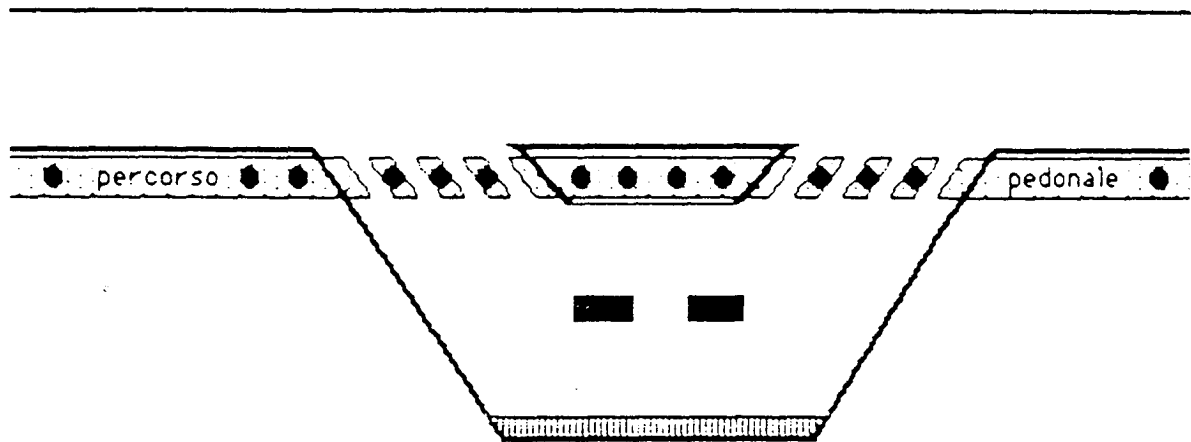


Fig. 8 - Strade locali

2700002129

Caratteristiche tecniche e requisiti delle calce aeree - CNR 10034/86. Norme sui requisiti di accettazione e modalita' di prova delle calce aeree vive per uso edilizio - CNR 10035/86. Norme sui requisiti di accettazione e modalita' di prova delle calce aeree idratate per uso edilizio - CNR 10036/86. 1988.

NTc-129 L. 5.000

2700002156

Controllo non distruttivo di manufatti metallici mediante auscultazione dell'emissione acustica. 34 p., 10 fig., 1 tab., 1992.

NTc-156 L. 30.000

2700002157

Mensole tozze e selle Gerber - CNR 10037/86. 24 p., 9 fig., 2 tab., 1992.

NTc-157 L. 23.000

2700002158

Effetti della temperatura nelle strutture di calcestruzzo armato. Analisi strutturale - CNR DT4/87. 35 p., 4 fig., tab., 1992.

NTc-158 L. 30.000

2700002159

Effetti delle condizioni di stagionatura sulle proprieta' del calcestruzzo - CNR DT5/87. 105 p., fig., tab., 1992.

NTc-159 L. 80.000

2700002160

Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e redazione delle relazioni di calcolo - CNR 10024/86. 22 p., 1992.

NTc-160 L. 20.000

2700002161

Apparecchi d'appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni. Istruzioni per il calcolo e l'impiego - CNR 10018/87. 38 p., 9 fig., 6 tab., 1992.

NTc-161 L. 30.000

Sostituisce la Norma Tecnica n.114 del 1986 (NTc-114)

2700002162

Costruzioni di acciaio ad elevata resistenza. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione - CNR 10029/87. 106 p., fig., tab., 1992.

NTc-162 L. 75.000

2700002163

Anime irrigidite di travi a parete piena - CNR 10029/87. 36 p., 1992.

NTc-163 L. 30.000

Sostituisce la Norma Tecnica n. 46 del 30 novembre 1974

2700002164

Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione - CNR 10011/86. 151 p., fig., tab., 1992.

NTc-164 L. 98.000

Sostituisce la Norma Tecnica n.118 del 1986

Estensimetri

2700003131

Estensimetri elettrici a resistenza. Manuale per l'impiego e l'analisi dei risultati. 1988.

NTc-131 L. 9.500

Strade

2700004022

Peso specifico apparente di una terra in sito (febbraio 1972). 17p., 4 fig., 1972. Ristampa dicembre 1992.

NTs-22 L. 5.000

2700004023

Analisi granulometrica di una terra mediante crivelli e setacci (dicembre 1971). 8 p., 1 fig., 1 tab., 1971. Ristampa dicembre 1992.

NTs-23 L. 5.000

2700004024

Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (dicembre 1971). 9 p., 2 fig., 2 tab., 1971. Ristampa dicembre 1992.

NTs-24 L. 5.000

2700004025

Campionatura di terre e terreni (gennaio 1972). 21 p., 7 fig., 1972. Ristampa dicembre 1992.

NTs-25 L. 5.000

2700004027

Metodo di prova per la misura dell'equivalente in sabbia (marzo 1972). 16 p., 3 fig., 1972. Ristampa dicembre 1992.

NTs-27 L. 5.000

2700004029

Norme sui misti cementati (novembre 1972). 16 p., 2 fig., 1972. Ristampa dicembre 1992.

NTs-29 L. 5.000

- 2700004030
Determinazione della stabilità' e dello scorrimento di miscele di bitume e inerti lapidei a mezzo dell'apparecchio Marshall (marzo 1973). 19 p., 5 fig., 1973. Ristampa dicembre 1992.
NTs-30 L. 5.000
- 2700004031
Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade (marzo 1973). 75 p., 42 fig., tab., 1973. Ristampa dicembre 1992.
NTs-31 L. 10.000
- 2700004035
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: punto di rammolimento (metodo palla e anello) (novembre 1973). 14 p., 3 fig., 1 tab., 1973. Ristampa dicembre 1992.
NTs-35 L. 5.000
- 2700004036
Stabilizzazione delle terre con calce (febbraio 1973). 13 p., 1973. Ristampa dicembre 1992.
NTs-36 L. 5.000
- 2700004038
Determinazione del contenuto di legante di miscele di bitume ed aggregati lapidei. 1973.
NTs-38 L. 5.000
- 2700004039
Determinazione della porosità' o percentuale dei vuoti di miscele di aggregati lapidei con bitume o catrame. 1973.
NTs-39 L. 5.000
- 2700004040
Determinazione del peso di volume di miscele di aggregati lapidei con bitume o catrame. 1973.
NTs-40 L. 5.000
- 2700004043
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: Punto di rottura (metodo Fraass). 1974.
NTs-43 L. 5.000
- 2700004044
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: duttilità'. 1974.
NTs-44 L. 5.000
- 2700004048
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: solubilità' in solventi organici. 1975.
NTs-48 L. 5.000
- 2700004050
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: perdita per riscaldamento (volatilità'). 1976.
NTs-50 L. 5.000
- 2700004054
Norme per la caratterizzazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: perdita per riscaldamento (volatilità') in strato sottile. 1977.
NTs-54 L. 5.000
- 2700004060
Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle strade urbane (aprile 1978). 69 p., 39 fig. pieg., 4 tab., 1978. Ristampa dicembre 1992.
NTs-60 L. 20.000
- 2700004061
Campionatura di conglomerati bituminosi. 1978.
NTs-61 L. 5.000
- 2700004062
Determinazione della massa volumica apparente dei granuli di un aggregato non addensati. 1978.
NTs-62 L. 5.000
- 2700004063
Determinazione della massa volumica apparente dei granuli di un aggregato. 1978.
NTs-63 L. 5.000
- 2700004064
Determinazione della massa volumica reale dei granuli di un aggregato. 1978.
NTs-64 L. 5.000
- 2700004065
Determinazione della porosità' dei granuli aggregati, percentuale dei vuoti di aggregati, indice dei vuoti di aggregati. 1978.
NTs-65 L. 5.000
- 2700004066
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodo di prova: contenuto di paraffina. 1978.
NTs-66 L. 5.000
- 2700004067
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova: densità' a 25/25°C. 1978.
NTs-67 L. 5.000
- 2700004068
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Ca-

- atteristiche per l'accettazione. 1978.**
NTs-68 L. 5.000
- 2700004069
Norme sui materiali stradali. Prova di costipamento di una terra. 1978.
NTs-69 L. 5.000
- 2700004072
Norme per la caratterizzazione dei bitumi per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione del punto di infiammabilità' (Metodo Cleveland vaso aperto). 1979.
NTs-72 L. 5.000
- 2700004075
Determinazione del quantitativo di materiale fino di un aggregato passante al setaccio da 0,075 mm. 1980.
NTs-75 L. 5.000
- 2700004076
Determinazione della massa volumica di aggregati assestati con tavola a scosse. 1980.
NTs-76 L. 5.000
- 2700004077
Istruzioni per la redazione dei progetti di strade. 1980.
NTs-77 L. 5.000
- 2700004078
Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane (luglio 1980). 62 p., fig., tab., 1980. Ristampa 1992.
NTs-78 L. 10.000
- 2700004080
Determinazione della sensibilità al gelo di aggregati lapidei per sovrastrutture stradali. 1980.
NTs-80 L. 5.000
- 2700004081
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali. Campionatura dei bitumi. 1980.
NTs-81 L. 5.000
- 2700004090
Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane. 1983.
NTs-90 L. 10.000
- 2700004091
Istruzioni per la determinazione della redditività' degli investimenti stradali. 1983.
NTs-91 L. 5.000
- 2700004092
Determinazione del modulo di reazione "k" dei sottofondi e delle fondazioni in misto granulare. 1983.
NTs-92 L. 5.000
- 2700004093
Campionatura di aggregati. 1983.
NTs-93 L. 5.000
- 2700004094
Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della macro-rugosità' superficiale con il sistema della altezza di sabbia. 1983.
NTs-94 L. 5.000
- 2700004095
Forma di aggregati lapidei. 1984.
NTs-95 L. 5.000
- 2700004097
Prove distruttive sul calcestruzzo. Prova di resistenza a trazione indiretta (Prova brasiliana). 1984.
NTs-97 L. 5.000
- 2700004098
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Campionatura delle emulsioni bituminose. 1984.
NTs-98 L. 5.000
- 2700004099
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione della polarità' delle particelle di bitume. 1984.
NTs-99 L. 5.000
- 2700004100
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione del contenuto di legante mediante distillazione. 1984.
NTs-100 L. 5.000
- 2700004101
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione del contenuto di acqua. 1984.
NTs-101 L. 5.000
- 2700004102
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione della viscosità' Engler a 20°C. 1984.
NTs-102 L. 5.000

- 2700004103
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose. Metodi di prova. Determinazione del trattenuto al setaccio da 0,85 mm. 1984.
NTs-103 L. 5.000
- 2700004104
Identificazione delle rocce piu' comuni impiegate come aggreganti stradali. 1984.
NTs-104 L. 7.000
- 2700004105
Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della resistenza di attrito radente con l'apparecchio portatile a pendolo. 1985.
NTs-105 L. 5.000
- 2700004106
Determinazione della deformabilita' a carico costante di miscele bituminose e calcolo del modulo complesso. 1985.
NTs-106 L. 5.000
- 2700004109
Norme sugli aggregati. Determinazione del coefficiente di usura Micro-Deval. 1985.
NTs-109 L. 5.000
- 2700004110
Norme sui geotessili. Determinazione della massa per unita' di superficie di un geotessile. 1985.
NTs-110 L. 5.000
- 2700004111
Norme sui geotessili. Determinazione dello spessore del geotessile sotto carichi prefissati. 1985.
NTs-111 L. 5.000
- 2700004113
Norme sugli aggregati. Determinazione del coefficiente di afflusso della frazione 0,075/4 mm. 1986.
NTs-113 L. 5.000
- 2700004121
Norme sui conglomerati bituminosi. Valutazione dell'effetto di immersione in acqua sulla stabilita' Marshall di una miscela. 1987.
NTs-121 L. 5.000
Sostituita dalla Norma Tecnica n. 149 del 1992 (NTc-149)
- 2700004122
Norme sugli aggregati. Determinazione dell'influenza di un filler sul punto di rammolimento palla-anello di un legame idrocarburico. 1988.
NTs-122 L. 5.000
- 2700004123
Norme sugli aggregati. Determinazione della percentuale dei vuoti del filler secco costituito secondo "Ridgen" 1988.
NTs-123 L. 5.000
- 2700004124
Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali. Metodi di prova. Determinazione della sedimentazione a 5 giorni. 1988.
NTs-124 L. 5.000
- 2700004125
Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale. 1988.
NTs-125 L. 9.000
- 2700004130
Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Determinazione della resistenza a compressione e delle suscettibilita' all'acqua di miscele di aggregati lapidei ed emulsioni bituminose. 1989.
NTs-130 L. 5.000
- 2700004133
Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Recupero del bitume da una soluzione con il metodo Abson. 1991.
NTs-133 L. 6.000
- 2700004134
Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Determinazione della resistenza indiretta e della deformazione a rottura di miscele di aggregati lapidei e bitume. 1991.
NTs-134 L. 6.000
- 2700004136
Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Determinazione della deformazione (impronta) di miscele di aggregati lapidei e bitume sotto carico statico. 1991.
NTs-136 L. 6.000
- 2700004137
Norme sugli aggregati. Determinazione del coefficiente di imbibizione. 12 p., 1992.
NTs-137 L. 3.000
- 2700004138
Norme sugli aggregati. Prova di spogliamento di una miscela di legante idrocarburico ed aggregati lapidei in presenza di acqua. 13 p., 1992.
NTs-138 L. 3.000
- 2700004139
Norme sugli aggregati. Criteri e requisiti di accettazione

degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali. 27 p., tab., 1992.
NTs-139 L. 8.000

2700004140

Norme sugli aggregati. Misura del coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) delle graniglie. 27 p., 8 fig., tab., 1992.
NTs-140 L. 8.000

2700004141

Determinazione della deflessione di una sovrastruttura flessibile o di un sottofondo stradale mediante il deflettometro Benkelmann. 19 p., 4 fig., 1992.
NTs-141 L. 5.000

2700004142

Norme sui geotessili. Prova di trazione sui geotessili non tessuti. 14 p., 1992.
NTs-142 L. 4.000

2700004143

Norme sui geotessili. Determinazione della resistenza alla lacerazione. 15 p., 2 fig., 1992.
NTs-143 L. 4.000

2700004144

Norme sui geotessili. Determinazione della permeabilità idraulica e del corrispondente coefficiente di permeabilità trasversale nominali. 15 p., 1 fig., 1992.
NTs-144 L. 4.000

2700004145

Norme sui geotessili. Prova di filtrazione sui geotessili: determinazione del diametro

massimo del materiale passante. 20 p., 3 fig., 1992.
NTs-145 L. 5.000

2700004146

Determinazione dei moduli di deformazione M_0 e M_1 mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare. 24 p., 6 fig., 1992.
NTs-146 L. 25.000

Sostituisce la Norma Tecnica n. 9 dell'11 dicembre 1967

2700004147

Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura del coefficiente di aderenza con l'apparecchio S.C.R.I.M. 31 p., 6 fig., 4 tab., 1992.
NTs-147 L. 30.000

2700004148

Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Istruzioni con conglomerati a freddo ottenuti con emulsioni bituminose. 27 p., 2 fig., 4 tab., 1992.
NTs-148 L. 26.000

2700004149

Norme sulle miscele di aggregati e leganti idrocarburici. Valutazione dell'effetto di immersione in acqua sulle proprietà di una miscela. 15 p., 1992.
NTs-149 L. 16.000

Sostituisce la Norma Tecnica n. 121 del 24 agosto 1987 (NTC 121)

● 2700004150

Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane. 112 p., fig., tab., 1992.
NTs-150 L. 60.000

Personale addetto ai controlli

2700005132

Personale addetto ai controlli non distruttivi. Qualificazione e relativa certificazione. 1990.
NTp-132 L. 8.000

Illuminazione

2700006135

Illuminazione dei campi da tennis. 1990.
NTi-135 L. 5.000

2700006151

Illuminanti CIE per la colorimetria. 20 p., 1 tab., 1992.
NTi-151 L. 20.000

2700006152

Osservatori CIE per la colorimetria. 44 p., 2 tab., 1992.
NTi-152 L. 37.000

2700006153

Illuminazione per gli sport sul ghiaccio. 17 p., 7 fig., 2 tab., 1992.
NTi-153 L. 17.000

2700006154

Illuminazione degli impianti sportivi coperti. 12 p., 1 tab., 1992.
NTi-154 L. 12.000