



Automobile Club d'Italia



LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

norme tecniche



Linee guida per la progettazione degli attraversamenti pedonali

NORME TECNICHE



Indice

Ringraziamenti	1
Premessa	2
Parte prima: RIFERIMENTI NORMATIVI	6
1 Normative vigenti.....	7
1.1 Italia	7
1.2 La normativa nel resto del mondo	12
1.2.1 Unione Europea.....	12
1.2.2 Svizzera	13
1.2.3 Francia.....	15
1.2.4 Regno Unito.....	17
1.2.5 Stati Uniti	20
1.2.6 Australia.....	22
1.2.7 India	23
1.2.8 Nuova Zelanda	25
1.3 Confronto delle normative vigenti	27
2 Norme di comportamento	29
2.1 Il pedone.....	29
2.2 Il conducente	31
2.3 La proposta di ACI.....	32
Parte seconda: CARATTERISTICHE FUNZIONALI.....	36
3 Caratteristiche funzionali degli attraversamenti pedonali	37
3.1 Criteri di progettazione preliminare.....	37
3.2 Criteri di scelta del tipo di attraversamento pedonale.....	39
3.3 Criteri di posizionamento degli attraversamenti pedonali	42
Parte terza: CARATTERISTICHE TECNICHE	53
4 Criteri di progettazione degli elementi degli attraversamenti pedonali....	54



4.1	Segnaletica orizzontale	54
4.2	Marciapiede	59
4.3	Rampa	61
4.4	Isola pedonale “salvagente”	66
4.5	Pavimentazione tattile	69
4.6	Attraversamento pedonale rialzato.....	74
4.7	Rallentatori di velocità	76
4.8	Impianto semaforico pedonale	80
4.9	Segnaletica verticale	84
4.10	Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali	87
Parte quarta: ELEMENTI COSTRUTTIVI.....		89
5	Esempi di attraversamenti pedonali	90
Glossario		98
Bibliografia		102
Appendice A: RIFERIMENTI NORMATIVI.....		106
Appendice B: SCHEDE RIASSUNTIVE.....		167



Indice delle figure

Figura 1-1 Principali elementi geometrici degli attraversamenti pedonali	11
Figura 2-1 Brochure "A passo sicuro" (pagina esterna)	33
Figura 2-2 Brochure "A passo sicuro" (pagina interna)	35
Figura 3-1 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso a)	45
Figura 3-2 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso b)	45
Figura 3-3 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso c)	45
Figura 3-4 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso d)	46
Figura 3-5 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso e)	46
Figura 4-1 Attraversamento pedonale, le "ZEBRE"	54
Figura 4-2 Segnaletica orizzontale: a "zig-zag"	56
Figura 4-3 Segnaletica orizzontale: dispositivi integrativi luminosi	58
Figura 4-4 Marciapiede	60
Figura 4-5 Rampa – schema 1a	63
Figura 4-6 Rampa - schema 1b	64
Figura 4-7 Rampa - schema 1c	64
Figura 4-8 Rampa - schema 2a	65
Figura 4-9 Rampa - schema 2b	65
Figura 4-10 Isola pedonale "salvagente"	66
Figura 4-11 Attraversamento pedonale sfalsato	68
Figura 4-12 Pavimentazione tattile	71
Figura 4-13 Percorso tattile direzionale lungo l'attraversamento	73
Figura 4-14 Attraversamento pedonale rialzato	75
Figura 4-15 Dossi artificiali	76
Figura 4-16 Cuscinetti Berlinesi	78
Figura 4-17 Pannello integrativo dinamico	85
Figura 4-18 Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali (Bruxelles 2010)	88
Figura 5-1 Attraversamento pedonale semaforizzato	90
Figura 5-2 Attraversamento pedonale semaforizzato con isola salvagente	91
Figura 5-3 Attraversamento pedonale a raso	92
Figura 5-4 Attraversamento pedonale con avanzamento del marciapiede	93



Figura 5-5 Attraversamento pedonale sfalsato	94
Figura 5-6 Attraversamento pedonale rialzato	95
Figura 5-7 Attraversamento pedonale preceduto da cuscini berlinesi	96
Figura 5-8 Attraversamento pedonale preceduto da dossi artificiali	97



Indice delle tabelle

Tabella 1-1 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Italia	10
Tabella 1-2 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Svizzera	14
Tabella 1-3 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Francia	16
Tabella 1-4 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali nel Regno Unito	19
Tabella 1-5 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali negli Stati Uniti	21
Tabella 1-6 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Australia	22
Tabella 1-7 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in India	24
Tabella 1-8 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Nuova Zelanda	26
Tabella 1-9 Confronto tra le normative vigenti	28
Tabella 3-1 Individuazione tipologica degli attraversamenti pedonali	42
Tabella 3-2 Disciplina degli attraversamenti pedonali	43
Tabella 3-3 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte I)	47
Tabella 3-4 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte II)	48
Tabella 3-5 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte III)	49
Tabella 3-6 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte IV)	50
Tabella 3-7 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte V)	51
Tabella 4-1 Segnaletica orizzontale: le "ZEBRE"	55
Tabella 4-2 Segnaletica orizzontale complementare	57
Tabella 4-3 Marciapiede	59
Tabella 4-4 Rampa	62
Tabella 4-5 Isola pedonale	68
Tabella 4-6 Pavimentazione tattile	70
Tabella 4-7 Attraversamento pedonale rialzato	74
Tabella 4-8 Rallentatori di velocità: Dossi artificiali	77
Tabella 4-9 Rallentatori di velocità: Cuscino Berlinese	79
Tabella 4-10 Impianto semaforico pedonale	81
Tabella 4-11 Segnaletica verticale	86
Tabella 4-12 Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali	87



Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va a tutti quanti hanno partecipato con professionalità e dedizione alla stesura delle Linee Guida ed al progetto EPCA, nel dettaglio:

Responsabili di progetto (Linee Guida e progetto EPCA):

Francesco Mazzone - Area Professionale Tecnica, ACI

Enrico Pagliari - Area Professionale Tecnica, ACI

Redazione Linee Guida:

Rossella Barrasso (*)

Erica Di Maggio (**)

Giorgio Gardusi (**)

Collaborazioni alle Linee Guida ed al progetto EPCA:

Stefania Balestrieri - Area Professionale Tecnica, ACI

Paolo De Angelis – Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti (AIIT)

Collaborazione al progetto EPCA:

Luca Agneni - Direzione Studi e Ricerche, ACI

Antida Aversa - Direzione Studi e Ricerche, ACI

Luigi Di Matteo – Area Professionale Tecnica, ACI

Andrea Guerri - Direzione Studi e Ricerche, ACI

Luca Pascotto – Federazione Internazionale dell'Automobile (FIA)

Gaia Pelliccioli - Fondazione Filippo Caracciolo

Pietro Penna - Area Professionale Tecnica, ACI

Federica Pettrignani - Direzione Attività Istituzionali, ACI

Francesco Provenzano - Direzione Studi e Ricerche, ACI

Elke Schmettow - Direzione Studi e Ricerche, ACI

Francesco Scotto - Fondazione Filippo Caracciolo

(*) argomento della tesi finale nell'ambito della III^a edizione del “Master in gestione della mobilità sostenibile” (a.a. 2008/2009), organizzato da ACI e dall'Università di Roma “La Sapienza”

(**) argomento del progetto formativo e di orientamento presso ACI (accordo con Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”, periodo aprile-novembre 2011)



Premessa

Il perché l'Automobile Club d'Italia abbia dedicato un manuale alla progettazione di attraversamenti pedonali sicuri, risiede nel progetto ACI: European Pedestrian Crossing Assessment (EPCA):

L'ACI, dal 2007 è promotore e capofila dello studio EPCA sulla sicurezza degli attraversamenti pedonali, nell'ambito degli EuroTEST, programma europeo di tutela dei consumatori / utenti della strada che vede coinvolti 18 Automobile Club di 17 paesi europei, membri della Federazione Internazionale dell'Automobile (FIA).

L'obiettivo degli EuroTEST-FIA è quello di:

- applicare alle infrastrutture lo stesso approccio di successo del programma EuroNCAP, che ha permesso di ottenere significativi miglioramenti in termini di qualità e sicurezza dei veicoli;
- effettuare valutazioni indipendenti ("sovra partes") per verificare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità, e favorire la diffusione di "buone pratiche" progettuali.

I numeri dell'incidentalità stradale che vedono coinvolti i pedoni hanno condotto ad un EuroTEST sulla sicurezza dei pedoni e sugli attraversamenti pedonali; in sintesi:

- ogni giorno almeno 22 pedoni muoiono sulle strade europee (circa 8.000 nella EU-27);
- i pedoni sono coinvolti nel 15% dei sinistri stradali;
- in termini di probabilità di rischio, nel 30% dei casi di incidenti che coinvolgono un pedone, con il veicolo che viaggia a 40 km/h, il pedone muore;
- 1 incidente su 4, che vede coinvolto un pedone, avviene su un passaggio pedonale (stima ACI);
- mentre i morti complessivi degli incidenti stradali sono in diminuzione (area europea), il numero di pedoni coinvolti in sinistri aumenta.



Certamente è una questione di ... “comportamenti”, ma la creazione di situazioni “più sicure” scoraggiano i comportamenti meno corretti e facilitano la condivisione dello spazio urbano alle diverse categorie di utenti.

Tutte queste considerazioni hanno rappresentato gli obiettivi specifici del progetto EPCA, nel dettaglio:

- evidenziare i “rischi potenziali” degli attraversamenti pedonali nei diversi Paesi;
- rendere pedoni e conducenti maggiormente consapevoli dei rispettivi limiti-rischi e doveri;
- individuare, in ciascun Paese, le “migliori e le peggiori” soluzioni adottate nella progettazione e gestione degli attraversamenti pedonali;
- promuovere il miglioramento delle soluzioni più critiche;
- favorire la diffusione di una “cultura tecnica” finalizzata alle esigenze della sicurezza dei pedoni;
- sensibilizzare le autorità nazionali, regionali e locali sulla necessità di adottare tutte le possibili misure utili ad elevare il livello di sicurezza, riducendo il numero di incidenti che coinvolgono i pedoni, in particolare sugli attraversamenti;
- adottare regole di “buon comportamento” comuni ed europee (uniformità!).

Il confronto tra le diverse soluzioni rilevate ha consentito di individuare una serie di interventi immediati o di realizzazione “a breve termine”, semplici ma efficaci, in termini di sicurezza, per gli attraversamenti più critici.

La metodologia di valutazione è stata predisposta dall’Automobile Club d’Italia in collaborazione con l’Università di Roma “La Sapienza”.

Nel periodo 2008-2010 i test EPCA hanno riguardato 795 attraversamenti pedonali di 46 città in 22 nazioni europee.

Le presenti “Linee Guida” per la progettazione degli attraversamenti pedonali, rappresentano la naturale conclusione del progetto EPCA. Alla presente versione per l’Italia, seguirà una versione “europea” che verrà proposta agli altri partner del progetto, 18 Automobile Club in rappresentanza di 17 paesi europei.



Le Linee Guida vogliono costituire una “guida” sulla corretta progettazione e realizzazione degli attraversamenti pedonali, volta sia ad aumentare la sicurezza dei pedoni, sia a mettere le basi per uniformare, quanto più possibile, la normativa europea in merito alla progettazione e realizzazione degli attraversamenti pedonali.

Le presenti Linee Guida si riferiscono, tendenzialmente, al solo ambito urbano; una loro applicazione è prevista anche in ambito extraurbano in presenza di elevati flussi pedonali e/o di poli attrattori (strutture ospedaliere, case di riposo, fermate del trasporto pubblico, ecc.). Quando si realizza un attraversamento pedonale a raso, indipendentemente da dove questo sia localizzato, si deve garantire la sicurezza di pedoni e veicoli facendo riferimento, in fase di progettazione, agli standard di seguito proposti.

Circa $\frac{1}{4}$ degli incidenti mortali (stima ACI), che vedono coinvolti pedoni, avviene in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, sia perché questi spesso non vengono progettati e costruiti come i singoli casi vorrebbero, sia perché su di essi i pedoni credono realmente di essere al sicuro, abbassando molte volte il livello di attenzione che, invece, dovrebbe essere molto elevato quando ci si accinge ad attraversare la strada.

Spesso i progettisti sottovalutano la progettazione degli spazi dedicati agli attraversamenti ed ai percorsi pedonali, non considerando l'importanza che questi svolgono.

Il diritto a circolare in sicurezza è supportato dalla stessa Costituzione (artt. 16 e 120 della Costituzione Italiana) anche per gli utenti “deboli” della strada.

Le linee guida si dividono in quattro parti:

- la prima parte esamina le principali normative internazionali riguardanti gli attraversamenti pedonali;
- la seconda parte riguarda le caratteristiche funzionali degli attraversamenti pedonali;
- la terza parte contiene le caratteristiche tecniche per la realizzazione degli attraversamenti stessi;
- la quarta parte, infine, riporta graficamente gli elementi costruttivi di un attraversamento pedonale.



Il manuale prende il via dall'analisi della normativa italiana che tratta, seppur in maniera sommaria, la progettazione degli attraversamenti pedonali; analizza poi la normativa mondiale in materia di progettazione stradale, con particolare riferimento alle norme dell'Unione Europea, svizzere, francesi, britanniche, statunitensi; australiane, indiane e neozelandesi; e dà infine, delle indicazioni su come realizzare correttamente un attraversamento pedonale, considerando i singoli elementi di cui esso è composto.



Parte prima: RIFERIMENTI NORMATIVI



1 Normative vigenti

In questa prima parte del documento vengono sinteticamente riportati i riferimenti normativi utilizzati per la redazione delle linee guida di progettazione degli attraversamenti pedonali. Nella sintesi, vengono esaminate quali sono le norme vigenti in materia di attraversamenti pedonali nei paesi considerati, le principali caratteristiche della normativa ed evidenziati i parametri con i quali ci si è confrontati per la definizione delle presenti “Linee Guida”.

A partire dalla normativa italiana, in successione, viene esaminata la normativa di riferimento europea, sia a livello comunitario che a livello di singolo paese, con particolare riferimento a Svizzera, Francia e Regno Unito. A livello mondiale il confronto è stato effettuato con le normative degli Stati Uniti, dell’Australia, dell’India e della Nuova Zelanda.

Il confronto tra le varie normative italiane ed estere è stato utile per individuare le migliori soluzioni per la corretta realizzazione di un attraversamento pedonale.

In particolare, alcune delle soluzioni previste nelle normative estere hanno fornito delle utili indicazioni per le soluzioni proposte nelle presenti “Linee Guida”.

Una documentazione più dettagliata e puntuale, di tutte le norme considerate, è invece riportata in appendice (cfr. appendici A e B).

1.1 Italia

In Italia per la realizzazione di un attraversamento pedonale si deve far riferimento alle seguenti leggi:

- Nuovo Codice della Strada (D. Lgs del 30 aprile 1992, n. 285 e successivi aggiornamenti);
- Decreto Ministeriale del 5 novembre 2001 e successive modifiche;
- Decreto Ministeriale n. 236 del 14 giugno 1989;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 503 del 24 luglio 1996;



che forniscono gli standard di progettazione dell'attraversamento pedonale e di tutto il suo arredo come: rampa, marciapiede, isola salvagente, lanterna semaforica, impianto di illuminazione, ecc.

- Il **Nuovo Codice della Strada**, oltre a dare delle indicazioni di carattere generale, *l'attraversamento pedonale è la 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, in corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento; (...). Gli attraversamenti pedonali devono essere sempre accessibili anche alle persone non deambulanti su sedie a ruote; a tutela dei non vedenti possono essere collocati segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi*, nel suo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione (D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e successive modificazioni), fornisce standard tecnici per la corretta progettazione e costruzione dell'attraversamento, dando indicazioni sulle misure e il posizionamento di tutta la segnaletica orizzontale, segnaletica verticale e impianto semaforico.

Il Nuovo Codice della Strada, nell'articolo 36 introduce il Piano Urbano del Traffico (PUT), che costituisce uno strumento tecnico-amministrativo di breve periodo, finalizzato a conseguire il miglioramento delle condizioni della circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico ed il contenimento dei consumi energetici, nel rispetto dei valori ambientali; obbliga i comuni con popolazione residente superiore a trentamila abitanti alla redazione del suddetto piano. Esso deve essere coordinato, oltre che con i Piani del Traffico per la Viabilità Extraurbana, previsti dallo stesso articolo 36, anche con gli strumenti urbanistici, con i Piani di Risanamento e Tutela Ambientale e con i Piani di Trasporto. Il relativo regolamento riguardante l'elaborazione dei Piani Urbani del Traffico è stato pubblicato nel 1995 nelle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico" (Direttiva Ministero dei LL.PP. del 12/04/95) dal Ministero dei Lavori Pubblici.

- Il Decreto Ministeriale 5/11/2001 riguarda le "**Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali**" (modificato in seguito con i D.M. del 22 aprile 2004 e del 19 aprile 2006). Tale decreto, dà indicazioni sulle aree destinate ai flussi di



utenze deboli che devono essere verificate in una fase di progettazione preliminare e, poi, approfondite di risoluzione tecnica in sede di progetto definitivo ed esecutivo. In particolare, focalizza l'attenzione su problemi quali la visibilità notturna, visibilità reciproca veicolo-pedone, ingombro delle carrozzelle per disabili motori, opportuna segnaletica orizzontale e verticale (sia per il veicolo che per il pedone) e inoltre, nel decreto, viene anche fatta una distinzione a seconda della tipologia di intersezione in cui si deve realizzare l'attraversamento.

- Il Decreto Ministeriale n.236 del 14 giugno 1989, dal titolo, **“Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”**, rappresenta il regolamento di attuazione della legge 13 del 9 gennaio 1989 relativa al superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati. Nel decreto, riguardo le caratteristiche del percorso pedonale, vengono definiti in maniera dettagliata i parametri dimensionali atti a favorire i movimenti della sedia a ruote, si forniscono informazioni in relazione alla larghezza del passaggio pedonale, alle pendenze longitudinali e trasversali dei percorsi pedonali e delle rampe, si danno inoltre specifiche sulla pavimentazione dei percorsi pedonali, fornendo dei coefficienti di attrito minimo da rispettare su asciutto e bagnato.
- Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 503 del 24 luglio 1996 riguarda il **“Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”** ed unifica le precedenti normative in materia di superamento delle barriere architettoniche, facendo proprio il precedente D.M. 236/89, ma dando ulteriori specifiche sulla costruzione degli attraversamenti pedonali, in merito all'illuminazione: *nelle strade ad alto volume di traffico gli attraversamenti pedonali devono essere illuminati nelle ore notturne o di scarsa visibilità*, al fondo stradale: *il fondo stradale, in prossimità dell'attraversamento pedonale, potrà essere differenziato mediante rugosità poste su manto stradale al fine di segnalare la necessità di moderare la velocità*, alle isole salvagente: *le piattaforme salvagente devono essere accessibili alle persone su sedia a ruote* e agli impianti semaforici: *gli impianti semaforici, di nuova installazione o di sostituzione, devono essere dotati di avvisatori acustici che segnalano il tempo di via libera anche a non vedenti e, ove necessario, di comandi manuali*



accessibili per consentire tempi sufficienti per l'attraversamento da parte di persone che si muovono lentamente.

Nella Tabella 1-1 e nelle Figura 1-1 che seguono, sono riassunti i principali dati geometrici, che caratterizzano i vari elementi costituenti un attraversamento pedonale, della normativa italiana attualmente vigente, presi in considerazione per la redazione di questo documento come utile confronto.

ELEMENTO	DESCRIZIONE	STANDARD
Rampa	Pendenza – i %	15% (MAX) dislivello max 0,15 m (casi di rampe brevi)
	Larghezza - R	0,90 m (MIN)
	Altezza cordolo - h_c	0,10 m
Marciapiede	Larghezza al netto di rampe o ostacoli - M_l	0,90 m (MIN)
Percorso pedonale	Pendenza trasversale del percorso pedonale - i_t %	1% (MAX)
	Pendenza longitudinale del percorso pedonale - i_l %	5%
Isola pedonale	Profondità - L_s	dimensionata in funzione flusso pedonale e ingombro carrozine disabili
Strisce pedonali "Zebre"	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	2,50 m MIN (locali, quartiere) 4,00 m MAX (altre strade)
	SPESSORE singola striscia - S	0,50 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	0,50 m
	Colore	bianco

Tabella 1-1 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Italia

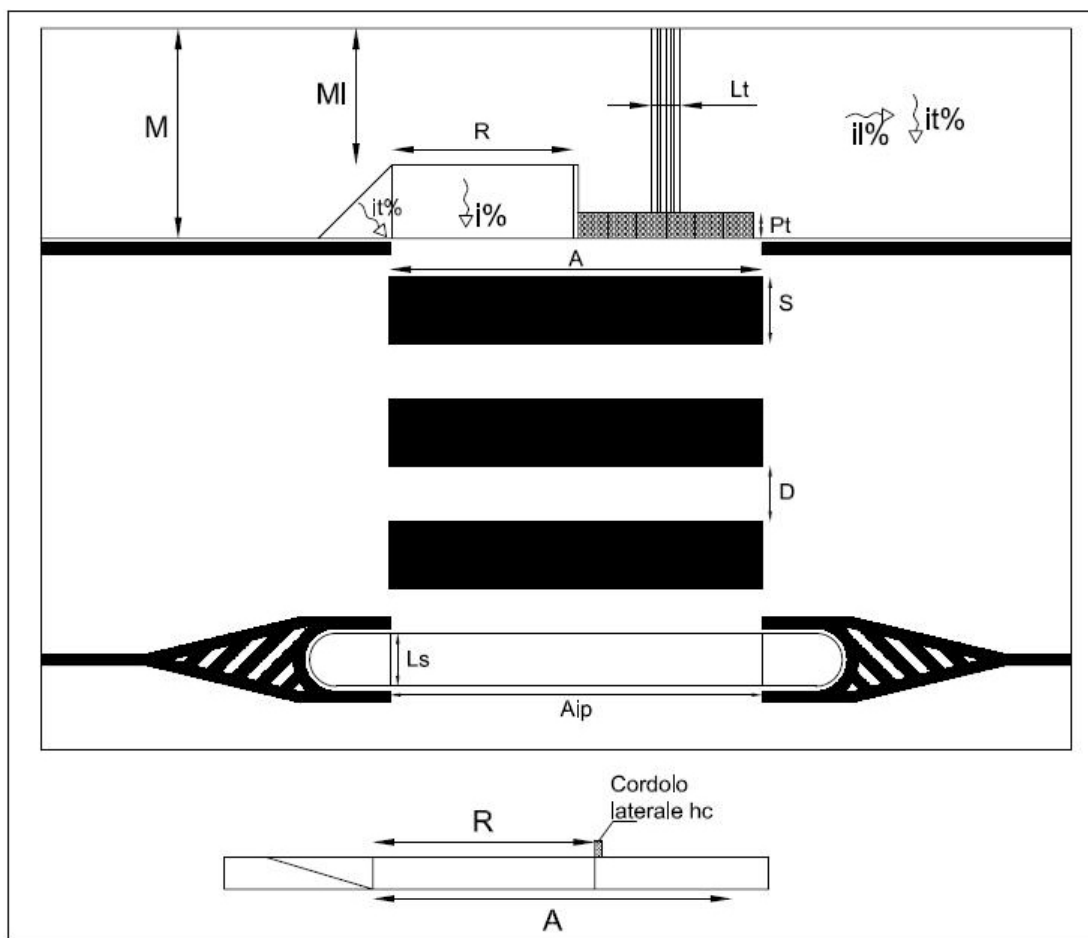


Figura 1-1 Principali elementi geometrici degli attraversamenti pedonali

1.2 La normativa nel resto del mondo

1.2.1 Unione Europea

La direttiva quadro 2003/102/CE (GU L 321 del 6.12.2003) sulla “protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili” si basa su prove e valori limite suggeriti dal Comitato Europeo per il miglioramento della sicurezza dei veicoli (EEVC) e prevede una implementazione in due fasi, ambedue incentrate sulla sicurezza passiva.

Successivamente è nata la direttiva 2005/66/CE (GU L 309 del 25.11.2005) relativa all'impiego di sistemi di protezione frontale sui veicoli a motore, ossia l'eliminazione dei paraurti rigidi sugli autoveicoli.

L'Unione Europea ha infine adottato il regolamento N. 631/2009 DELLA COMMISSIONE, del 22 luglio 2009, recante disposizioni di applicazione dell'allegato I del regolamento (CE) n. 78/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio, concernente l'omologazione dei veicoli a motore in relazione alla protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili, che abroga le direttive 2003/102/CE e 2005/66/CE.

Il 20 luglio 2010, l'Unione Europea ha pubblicato degli orientamenti sulla sicurezza stradale che forniscono un quadro generale, nel cui ambito possano essere avviate azioni concrete a livello europeo, nazionale, regionale o locale dal 2011 al 2020. In seguito al programma d'azione 2003-2010, la Commissione ha quindi proposto di mantenere l'obiettivo del dimezzamento del numero totale di vittime della strada nell'Unione tra il 2010 e il 2020. Da segnalare che tra gli obiettivi strategici di questo orientamento è presente anche la “protezione degli utenti vulnerabili della strada”.



1.2.2 Svizzera

In Svizzera, nel 1994, è stato abrogato l'obbligo per il pedone di segnalare con un cenno manuale l'intenzione di attraversare il campo stradale, e si è così imposto un maggior grado di severità nella valutazione delle strutture di attraversamento. Per la costruzione di un attraversamento pedonale ci si basa sulla seguente legislazione in materia:

- La legge federale sulla circolazione stradale (LCStr), nell'art. 49, descrive il modo in cui i pedoni devono comportarsi nella manovra di attraversamento.
- L'ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC), con diversi articoli, stabilisce norme da rispettare, per i conducenti di veicoli e per i pedoni, nei pressi di attraversamenti pedonali, come l'obbligo di concedere la precedenza al pedone che mostra l'intenzione di volere attraversare, il divieto di fermarsi volontariamente sulle strisce degli attraversamenti pedonali o, per i pedoni, il corretto comportamento di approccio alla carreggiata.
- L'ordinanza sulla segnaletica stradale (OSStr), stabilisce quali sono i cartelli di segnalazione di attraversamenti pedonali, come deve essere la corretta demarcazione delle strisce e di tutta la segnaletica orizzontale nei pressi degli attraversamenti pedonali.
- Le norme dell'Unione dei Professionisti della Strada (VSS), stabiliscono le norme da rispettare per la segnaletica stradale, i percorsi pedonali e i sentieri, sia per quanto riguarda i segnali che le demarcazioni. Inoltre, sono state emanate le norme specifiche per la realizzazione degli attraversamenti pedonali, la Norma VSS SN 640 238 *Trafic des piétons et des deux-roues léger*, la Norma VSS SN 640 240 *Traversées à l'usage des piétons et des deux roués légers – Bases*, formulate dall'Unione dei Professionisti della Strada (VSS) e ratificate dal Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni (DATEC).

Le suddette norme sono giuridicamente vincolanti ai sensi dell'Ordinanza del DATEC del 12 giugno 2007, concernente le norme applicabili alla segnaletica su strade, percorsi pedonali e sentieri. I requisiti minimi fissati in tale normativa devono essere rispettati; in caso contrario, il passaggio pedonale è da eliminare o non può essere autorizzato.



Nella Tabella 1-2 che segue, sono riassunti i principali dati geometrici che caratterizzano i vari elementi costituenti un attraversamento pedonale della normativa elvetica.

<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Distanza di visibilità	Distanza di visibilità reciproca pedone-conducente	○ 50 m su strade con limite di velocità di 50 km/h ○ 60 m dove il limite è 70 km/h ○ 120 m dove il limite è 80 km/h se la pavimentazione è vecchia o usurata i precedenti valori salgono rispettivamente a 60m, 75m, 150m.
Rampa	Pendenza – i %	dal 6% al 12%
	Larghezza - R	da 2,00 a 5,00 m
	Altezza cordolo - h_c	0,10 m
Percorso pedonale	Pendenza longitudinale del percorso pedonale – i_l %	6% (MAX)
Isola pedonale	Profondità - L_s	da 1,50 a 5,00 m (consigliato 2,00 m, variabile con il flusso dei pedoni e a seconda della presenza del semaforo)
Sezione di attraversamento	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	da 3,00 a 5,00 m
	SPESSORE singola striscia - S	variabile (almeno 3 strisce per corsia)
	DISTANZA tra strisce successive - D	come spessore
	Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa della segnaletica orizzontale “Zebre” - Q_d	uso di perline rifrangenti
	Colore “Zebre”	giallo

Tabella 1-2 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Svizzera

Da evidenziare inoltre che per la realizzazione di un attraversamento pedonale, ci si basa su un flussogramma che prende in considerazione sia i flussi pedonali che quelli veicolari. Quando la larghezza dell'attraversamento supera le due corsie è prevista la realizzazione di un'isola pedonale.



1.2.3 Francia

Il “Code de la route” francese (aggiornato al 14 novembre 2009) prescrive le norme che il pedone e l’automobilista devono seguire quando utilizzano la sede stradale. Esso si divide in due parti: una prima parte costituita dal testo di legge; una seconda dal regolamento di attuazione. È nel regolamento che si ritrovano gli articoli che riguardano la circolazione pedonale (Capitolo II e Capitolo V). In questi capitoli vengono descritte le norme comportamentali per il pedone nelle manovre di attraversamento, sia in caso di passaggi pedonali semaforizzati che non semaforizzati, sia in presenza di attraversamento pedonale che al di fuori; vengono regolate le precedenza dei pedoni rispetto agli autoveicoli, le caratteristiche della segnaletica orizzontale in corrispondenza di attraversamenti zebra (lunghezza e larghezza delle strisce, colore, etc.) inoltre, si indicano parametri minimi per l’aderenza e la luminosità delle strisce. Da sottolineare che il “Code de la route” vieta le colorazioni degli attraversamenti pedonali mediante prodotti aggiuntivi o, più in generale, mediante colori (sia che si tratti di una piattaforma colorata sotto la segnaletica da una parte all’altra della carreggiata, sia che si tratti di una colorazione fra le strisce bianche). Tale divieto viene motivato con la diminuzione del contrasto, specialmente di notte, tra le strisce bianche e la carreggiata e, di conseguenza, della visibilità e identificazione dell’attraversamento stesso.

La segnaletica verticale per il “Code de la route” è un rafforzamento di quella orizzontale, ne consiglia l’utilizzo soltanto in casi di necessità (ad es. in caso di scarsa visibilità, per evitare lo stazionamento di veicoli, ecc).

L’accessibilità degli attraversamenti pedonali, a persone handicappate o con mobilità ridotta, è regolamentata dalla Deliberazione del 15 gennaio 2007, che applica il Decreto n. 2006-1658 del 21 dicembre 2006, relativo alle prescrizioni tecniche per l’accessibilità nella circolazione negli spazi pubblici, e fornisce indicazioni riguardo la pendenza e la larghezza minima dei percorsi pedonali e delle rampe, fornisce inoltre indicazioni relativamente ai percorsi tattili, alla tipologia di segnalazione acustica semaforica e al posizionamento dell’interfaccia di comando tattile sugli impianti semaforici

Nella Tabella 1-3 sono riassunti i principali elementi da considerare per la corretta realizzazione di un attraversamento pedonale, secondo la normativa francese.



<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Rampa	Pendenza – i %	5% (MAX) 8% (se lunghezza < 2,00 m) 12% (se lunghezza < 0,50 m)
	Larghezza - R	1,20 m (MIN)
	Altezza cordolo - h_c	da 0,02 a 0,04 m
Percorso pedonale	Pendenza longitudinale del percorso pedonale – i_l %	5% (MAX) se superiore al 4% necessita di un piano orizzontale tra due piani inclinati e comunque ogni 10 m di percorsi inclinati continui.
Sezione di attraversamento	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	2,50 m (MIN) (da 4,00 a 6,00 m nei piccoli centri)
	SPESSORE singola striscia - S	0,50 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	da 0,50 a 0,80 m
	Resistenza al derapaggio della segnaletica orizzontale “Zebre” (aderenza)	SRT ≥ 0,55
	Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa della segnaletica orizzontale “Zebre” - Q_d	0,27 lm (MIN) (asfalto) 0,40 lm (MIN) (cemento)
	Colore	bianco (vietate colorazioni con prodotti aggiuntivi sia di piattaforma sia tra strisce)

Tabella 1-3 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Francia

Da evidenziare che quando si parla di segnaletica orizzontale, oltre alle dimensioni delle strisce, vengono specificate le caratteristiche della vernice da utilizzare, inoltre è vietato l'utilizzo di colorazioni aggiuntive; la realizzazione delle strisce è prevista di colore bianco su fondo stradale.

1.2.4 Regno Unito

Il Codice della Strada britannico (The Highway Code) nel suo primo capitolo, prescrive precise regole per i pedoni quando ci si accinge ad attraversare una strada. Il capitolo sui pedoni è composto da 35 regole: le prime 6 rappresentano una guida generale per i pedoni, le regole da 7 a 30 sono riferite all'attraversamento pedonale, mentre le ultime 5 si occupano di situazioni dove è richiesta un'attenzione particolare.

In Gran Bretagna esistono ben cinque tipologie di attraversamento pedonale, per proteggere i pedoni ed aiutarli a muoversi con facilità per le strade: attraversamenti a Zebra, Pelican, Puffin, Toucan e Pegasus. Tali attraversamenti si differenziano per la presenza o meno di isola salvagente (sfalsata o meno), semaforo pedonale, categoria di utenti.

Il semaforo pedonale a richiesta è posto sul lato opposto della carreggiata da attraversare. Quando è acceso il semaforo rosso pedonale, i pedoni non dovrebbero attraversare (anche se il Codice della Strada non lo vieta), mentre il semaforo rosso per i conducenti li obbliga a fermarsi. Quando il semaforo verde pedonale inizia a lampeggiare i pedoni non devono iniziare l'attraversamento, anche se ci sarebbe il tempo sufficiente per farlo. Tutti gli attraversamenti semaforizzati sono dotati di segnale acustico per i non vedenti, per l'intera durata del verde pedonale. Quando l'attraversamento avviene in due tempi (in presenza di isola salvagente), oltre al segnale acustico, vi è la presenza di una manopola tattile che avverte i sordo-ciechi su quale sia il lato della carreggiata in cui è consentito attraversare.

Si segnala in particolare “The Zebra, Pelican and Puffin Pedestrian Crossings Regulations” del 2006 redatto dall'Irlanda del Nord. In questo documento sono riportati i parametri per la realizzazione di un attraversamento pedonale standard.

Riguardo alla segnaletica verticale, a seconda del tipo di segnale considerato, si forniscono indicazioni tecniche sul colore della lampada, altezza del palo, diametro del segnale, posizionamento ecc.

Per la segnaletica orizzontale il documento irlandese fornisce indicazioni sulla grandezza delle strisce pedonali, sul colore e la retro riflettenza della vernice utilizzata; dà inoltre informazioni relative agli “studes” (occhi di gatto), indicandone il colore, la forma, il



distanziamento l'uno dall'altro e il posizionamento sulla carreggiata; altre informazioni le fornisce riguardo le “zig-zag lines”, numero di strisce, lunghezza e colore e riguardo le “give-away lines”(dare la precedenza), indicandone la distanza dall'attraversamento e il materiale (retroreflettente).

Per quanto riguarda l'accessibilità, il documento del 2010 *Access to and use of buildings* (Office of the Deputy Prime Minister), fornisce indicazioni sulla corretta progettazione delle rampe per disabili. Da' informazioni relative alla larghezza minima, pendenza massima della rampa e altezza del cordolo. Lo stesso documento fornisce informazioni sulla pavimentazione tattile, indicandone la tipologia dei codici, la grandezza e la forma delle mattonelle, il colore, nonché il tipo di materiale, il posizionamento e la profondità necessaria di installazione.

La normativa del Regno Unito è l'unica che prevede l'utilizzo di una segnaletica orizzontale, di approccio all'attraversamento pedonale, costituita da linee a zig-zag, che sostituiscono le comuni linee di delimitazione di corsia e di carreggiata. È inoltre frequente l'utilizzo di attraversamenti pedonali con isola pedonale centrale ad ingressi sfalsati, utile in presenza di elevati flussi pedonali o quando occorre prevedere l'attraversamento dei pedoni in due fasi. La lanterna semaforica pedonale è costituita da solo due colori (verde e rosso).

Nella Tabella 1-4 sono riassunti i principali elementi da considerare per la corretta realizzazione di un attraversamento pedonale, secondo la normativa del Regno Unito.



<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Rampa	Pendenza – i %	5% (MAX) 8,3% (se lunghezza < 2,00 m) 6,7% (se lunghezza > 2,00 m)
	Larghezza - R	1,20 m (MIN)
	Altezza cordolo - h_c	0,10 m
Isola pedonale	Profondità - L_s	dimensionata in modo che le corsie adiacenti non siano più larghe di 3,50 m
Percorso tattile	Codici tattili	bolle a sezione trapezoidale, con lati curvi e altezza 0.005 m e base maggiore 0,025 m.
	Profondità zone di pericolo - P_t	0,80 m
	Coefficiente di attrito - μ	non scivoloso
Sezione di attraversamento	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	da 2,40 a 10,00 m (solo negli attraversamenti pedonali non semaforizzati, accompagnati da “globe”)
	SPESSORE singola striscia - S	da 0,50 a 0,71 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	da 0,50 a 0,71 m
	Colore	bianco

Tabella 1-4 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali nel Regno Unito

1.2.5 Stati Uniti

La Federal Highway Administration (FHWA), in un suo documento ufficiale *Sidewalks* dedica un intero capitolo al corretto layout dei diversi elementi che costituiscono un attraversamento pedonale, dando informazioni su: segnaletica verticale ed orizzontale, isola salvagente, marciapiede, rampa, tempo di attraversamento e percorso tattile.

Le caratteristiche tecniche delle strisce pedonali seguono quelle indicate dal MUTCD (Manual of Uniform Traffic Control Devices), che ne indica spessore, distanziamento, ampiezza e colore. Per quanto riguarda l'orientamento delle strisce pedonali, viene indicato che queste devono essere ortogonali alla linea di attraversamento, ossia alle corsie ed ai marciapiedi.

È da sottolineare come nel MUTCD si suggerisce l'impiego di luci lampeggianti incastonate nella pavimentazione stradale, trasversalmente alla carreggiata, con lo scopo di segnalare la presenza di un pedone in attraversamento. Può essere inoltre installato un semaforo lampeggiante, in corrispondenza dell'attraversamento, accoppiato ad un segnale dinamico che avverte della presenza del pedone.

Si prevede l'installazione di isole pedonali dove vi è un alto flusso pedonale, in modo da garantire una maggiore facilità nell'attraversamento, in quanto il flusso veicolare da attraversare proviene da un'unica direzione. Si suggerisce l'uso di percorsi tattili che permettono all'ipovedente di individuare l'attraversamento e lo indirizzano nella giusta traiettoria. Inoltre, sono previsti dei dispositivi acustici in caso di attraversamento pedonale semaforizzato. In corrispondenza delle intersezioni, ai fini di aumentare la visibilità reciproca pedone-veicolo, è possibile avanzare il marciapiede creando delle "orecchie" in corrispondenza della svolta. Inoltre, questo, favorisce la realizzazione di rampe ortogonali al marciapiede.

Vengono date indicazioni relativamente alla velocità del pedone durante l'attraversamento, ai fini di una corretta progettazione delle fasi dell'impianto semaforico. Tale velocità è stimata sui 1,22 m/s. La ricerca, comunque, indica che la maggioranza dei pedoni cammina ad una velocità inferiore, con il 15% di persone che scende sotto un 1 m/s (Kell and Fullerton, 1982). Il numero dei pedoni che attraversa con basse velocità, aumenta con il crescere dell'età della popolazione, per questo è consigliato basarsi su una velocità non



superiore ad 1 m/s. Ad esempio la città di San Francisco utilizza una velocità del pedone di 0,855 m/s.

Per la regolazione semaforica, oltre allo studio della velocità del pedone, si deve tenere conto anche di altri fattori: lunghezza dell'attraversamento, pendenza, presenza di strutture ospedaliere o di riabilitazione.

Recenti tecnologie sono in grado di riconoscere la tipologia di utente che sta attraversando la carreggiata ed estendere la durata della fase semaforica pedonale al bisogno.

Nella seguente Tabella 1-5 sono riassunti i principali elementi da considerare per la corretta realizzazione di un attraversamento pedonale, secondo la normativa statunitense.

<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Rampa	Pendenza – i %	8,33% (MAX) 10% se dislivello max di 0,15 m 12,5% se dislivello max di 0,07 m
	Larghezza - R	0,91 m (MIN) 1,50 m (consigliato)
Marciapiede	Larghezza totale - M	da 2,40 a 3,00 m
	Larghezza al netto di rampe o ostacoli - M_l	1,50 m (consigliato) 0,90 m (MIN)
	Pendenza trasversale - i_t	2%
	Profondità avanzamento (se presente) - RA	2,00 m (MIN)
Isola pedonale	Profondità - L_s	1,50 m (consigliato) 1,22 m (MIN)
	Ampiezza passaggio - A_{ip}	0,91 m (MIN)
Percorso tattile	Codici tattili	1 (tipologia bolle)
Sezione di attraversamento	Angolazione	ortogonale alle corsie da attraversare
	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	da 3,00 a 5,00 m
	SPESSORE singola striscia - S	da 0,30 a 0,61 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	da 0,30 a 0,61 m
	Colore	bianco

Tabella 1-5 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali negli Stati Uniti

Da evidenziare come negli Stati Uniti l'attraversamento debba essere ortogonale alle corsie, possibilmente anche al marciapiede; dove ciò non è possibile si consiglia un avanzamento del marciapiede. Allo scopo di segnalare la presenza di un pedone in attraversamento, viene suggerito l'impiego di luci lampeggianti incastonate nella pavimentazione stradale (occhi di gatto), a cui può essere aggiunto un segnale verticale dinamico.



1.2.6 Australia

La normativa AS/NZS 1428 espone degli standard riguardo la realizzazione delle rampe di accesso al marciapiede.

Nel testo viene indicata la forma della rampa, la pendenza longitudinale massima e la pendenza massima dei raccordi laterali, la larghezza e la profondità minima della rampa; in riferimento al marciapiede, se ne indica la larghezza minima del passaggio e la pendenza massima, si danno indicazioni anche sul percorso tattile, specificandone la tipologia di codici e la profondità di installazione necessaria e, infine, vengono forniti parametri minimi per la costruzione dell'isola pedonale come l'ampiezza e la profondità.

Nella seguente Tabella 1-6 sono riassunti i principali standard stabiliti dalla normativa australiana per la realizzazione degli attraversamenti pedonali.

<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Rampa	Pendenza - i %	12,5% (MAX)
	Pendenza obliqua (zone di raccordo trapezoidale) - i_d %	25% (MAX)
	Larghezza - R	1,20 m (MIN)
	Dislivello rampa-carreggiata	a raso
Marciapiede	Larghezza al netto di rampe o ostacoli - M_l	1,50 m (consigliato)
Isola pedonale	Profondità - L_s	2,40 m (MIN)
	Ampiezza passaggio - A_{ip}	almeno quanto l'ampiezza delle strisce
Percorso tattile	Codici tattili	2 (un codice di attenzione ed uno di indirizzamento)
	Profondità zone di pericolo - P_t	0,60 m (MIN)

Tabella 1-6 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Australia

1.2.7 India

Nel documento *Pedestrian Design Guidelines* della UTTIPEC, Delhi Development Authority, vengono date indicazioni riguardo la progettazione dell'attraversamento pedonale, dell'isola spartitraffico, del marciapiede, della rampa e dell'illuminazione stradale.

In particolare si indica la pendenza longitudinale massima e quella trasversale massima dell'attraversamento ed, inoltre, il raggio di visibilità minimo che deve esserci alla soglia dell'attraversamento. Si danno poi indicazioni sull'ampiezza delle strisce pedonali, sulla pendenza massima e sulla larghezza minima delle rampe, nonché sulla profondità della zona di attesa alle spalle della rampa. In riferimento al marciapiede viene indicata la larghezza minima di tutta la sezione del marciapiede, quella minima al netto di rampe e ostacoli e la pendenza trasversale massima tollerata. Vengono, inoltre, fornite indicazioni sulla costruzione dell'isola salvagente, in particolare se ne indica l'ampiezza e la profondità minima, a seconda della presenza o meno di piante sull'isola.

Il documento fornisce indicazioni anche sulla pavimentazione tattile, indicando il tipo di codici da utilizzare, la grandezza delle mattonelle e la larghezza del percorso tattile necessaria sia per il percorso direzionale che per quello di attenzione (zona di pericolo), per quest'ultima si indica anche la distanza che deve essere lasciata dal bordo del marciapiede, inoltre si forniscono indicazioni sul materiale e sul colore da utilizzare.

Nella seguente Tabella 1-7 sono riassunti i principali standard stabiliti dalla normativa indiana per la realizzazione degli attraversamenti pedonali.

<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Distanza di visibilità	Distanza di visibilità reciproca pedone-conduttore	107,10 m
Rampa	Pendenza – i %	8,33% (MAX)
	Pendenza obliqua (zona di raccordo trapezoidale) – i_o %	10% (MAX)
	Larghezza – R	1,20 m (MIN)
	Dislivello rampa-carreggiata	6 mm (MAX)
Marciapiede	Larghezza totale – M	2,70 m (MIN)
	Larghezza al netto di rampe o ostacoli – M_l	1,80 m (consigliato)
Isola pedonale	Profondità – L_s	da 1,20 a 2,20 m (1,50 m MIN se presenti piante)
	Ampiezza passaggio – A_{ip}	almeno quanto l'ampiezza delle strisce
Percorso tattile	Codici tattili	2, (bolle a sezione trapezoidale di altezza 5 mm e basi di 25 e 35 mm)
	Larghezza percorso direzionale - L_t	0,30 m (MIN)
	Profondità zone di pericolo - P_t	0,61 m
	Distanza da bordo marciapiede, confine o altra ostruzione - d_{pt}	da 0,60 a 0,80m
	Colore	preferibilmente giallo canarino (colore che contrasti con superficie adiacente)
	Coefficiente di attrito - μ	non smaltato e non di facile erosione
Sezione di attraversamento	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	da 3,00 a 5,00 m

Tabella 1-7 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in India

1.2.8 Nuova Zelanda

Il documento *Pedestrian planning and design guide* redatto da Land Transport NZ (NZ Transport Agency) del dicembre 2007 è una guida sintetica per una migliore progettazione delle aree pedonali, dedicando un capitolo specifico alla corretta realizzazione degli attraversamenti pedonali.

Nel documento viene indicata la lunghezza massima che può avere un attraversamento pedonale, indicandone inoltre anche la pendenza massima sia trasversale che longitudinale al senso di attraversamento del pedone. In riferimento alle strisce si danno indicazioni sulla colorazione, sull'ampiezza, sullo spessore di ogni striscia e sul distanziamento. Viene stabilita una larghezza minima per il marciapiede e una pendenza trasversale e longitudinale massima, inoltre in caso di avanzamento del marciapiede se ne indica la profondità massima e l'ampiezza minima.

Per le rampe viene indicata la pendenza longitudinale massima tollerata, quella obliqua, la larghezza minima e quella della zona di atterraggio; di questa se ne indica anche l'ampiezza minima.

Riguardo all'isola pedonale il documento dà indicazioni sull'altezza che deve avere in caso di isola pedonale rialzata, sulla colorazione, sulla lunghezza minima, sull'ampiezza del passaggio e sulla profondità minima.

Per le piattaforme pedonali rialzate viene specificato che non danno priorità al pedone se non sono debitamente marcate con le zebre. Il loro corretto disegno dipende da diversi fattori: numero di pedoni in attraversamento, numero e tipologia di veicoli, tipologia di strada, larghezza della strada, presenza o meno di semaforo, pendenza e drenaggio della superficie stradale. Si indica inoltre l'altezza della piattaforma, la sua ampiezza massima, la pendenza massima della rampa di approccio per i veicoli e, come questa deve essere opportunamente e chiaramente marcata. Infine si danno informazioni sul corretto posizionamento in relazione alla larghezza della strada, al limite di velocità della strada, alla visibilità e alla distanza rispetto alle intersezioni.

In Nuova Zelanda la lunghezza dell'attraversamento pedonale non deve essere superiore ai 10 m. Inoltre sono fornite precise indicazioni sul posizionamento di attraversamenti rialzati,



vietandone la realizzazione su curve strette e su strade con più di due corsie e specificando come, questo, debba essere arretrato di cinque metri rispetto all'intersezione.

Una sintesi delle normative neozelandesi per la costruzione di attraversamenti pedonali è rappresentata nella Tabella 1-8.

<i>ELEMENTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>
Rampa	Pendenza- i %	8% (MAX) 10% se dislivello max 0,15 m 12% se dislivello max 0,07 m
	Pendenza obliqua (zona di raccordo trapezoidale) - i_q %	16% (MAX)
	Larghezza - R	1,00 m (MIN), 1,50 m (raccomandato)
Marciapiede	Larghezza totale - M	3,00 m (MIN)
	Profondità avanzamento (se presente) - RA	da 2,00 a 4,00 m (consigliato) 7,00 m (MAX)
	Larghezza avanzamento - LA	3,00 m (MIN)
Isola pedonale	Profondità - L_s	1,80 m (MIN) 2,00 m (consigliata)
	Ampiezza passaggio - A_{ip}	1,50 m (MIN)
Attraversamento rialzato	Pendenza rampa di raccordo - i_r	dal 5% al 10% (da 0,07 a 0,10 m l'altezza del rialzo)
	Ampiezza - A_r	da 2,00 a 6,00 m (piattaforme più ampie in caso di elevati flussi pedonali o di mezzi pesanti in transito)
	Lunghezza - L	non più lunga di due corsie
Sezione di attraversamento	Lunghezza attraversamento	10 m (MAX)
	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	2,00 m (MIN) (preferibilmente da 3,00 a 5,00 m)
	SPESSORE singola striscia - S	0,30 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	0,60 m
	Colore	bianco

Tabella 1-8 Estratto normativa sugli attraversamenti pedonali in Nuova Zelanda

1.3 Confronto delle normative vigenti

Nella successiva Tabella 1-9 sono confrontate tutte le normative in materia di attraversamenti pedonali considerate in queste linee guida.

Il confronto è stato utile per individuare le migliori soluzioni per la corretta realizzazione di un attraversamento pedonale.

Alcune misure sono comuni tra le diverse normative, con lievi differenze dovute soprattutto alle diverse unità di misura utilizzate, come ad esempio: l'ampiezza e lo spessore delle strisce, le pendenze massime dell'attraversamento pedonale e quelle della rampa, le tipologie e le caratteristiche del percorso tattile, ecc.



ELEMENTO	DESCRIZIONE	ITALIA	SVIZZERA	FRANCIA	REGNO UNITO	USA	AUSTRALIA	INDIA	NUOVA ZELANDA
Distanza di visibilità	Distanza di visibilità reciproca pedone-conduttore	Dv ≥ 30 m a 30 km/h Dv ≥ 75 m a 50 km/h Dv ≥ 105 m a 70 km/h (rif. D.M. 5/11/2001).	50 m per v = 50 km/h, 60 m per v = 70 km/h, 120 m per v = 80 km/h con pavimentazione vecchia o usurata i valori salgono a 60, 75 e 150m.					107,10 m	
Rampa	Pendenza - it% e il%	15% (MAX) dislivello max 0,15 m (casi di rampe brevi)	dal 6% al 12%	5% (MAX) 8% (lunghezza < 2,00 m) 12% (lunghezza < 0,50 m)	5% (MAX) 8,3% (lunghezza < 2,00 m) 6,7% (lunghezza > 2,00 m)	8,33% (MAX) 10% dislivello di 0,15 m 12,5% dislivello di 0,07 m	12,5% (MAX)	8,33% (MAX)	8% (MAX) 10% dislivello max 0,15 m 12% dislivello 0,07 m
	Pendenza obliqua (zone di raccordo trapezoidale) - itl%	15% (MAX)					25% (MAX)	10% (MAX)	16% (MAX)
	Larghezza - R	0,90 m (MIN)	2,00 m – 5,00 m	1,20 m (MIN)	1,20 m (MIN)	0,91 m (MIN), 1,50 m (consigliato)	1,20 m (MIN)	1,20 m (MIN)	1,00 m (MIN), 1,50 m (raccomandato)
	Dislivello rampa-carreggiata						a raso	0,006 m (MAX)	
	Altezza cordolo - Hc	0,10 m	0,10 m	da 0,02 a 0,04 m	0,10 m				
Marciapiede	Larghezza totale - M	0,90 m (MIN)				da 2,40 a 3,00 m		2,70 m (MIN)	3,00 m (MIN)
	Larghezza al netto di rampe o ostacoli - MI	0,90 m (MIN) (D.M. del 26 agosto 1992)				1,50 m (consigliato) 0,90 m (MIN)	1,50 m (consigliato)	1,80 m (consigliato)	
	Pendenza trasversale del percorso pedonale - it	1% (MAX)		5% (MAX), se superiore al 4% necessita di un piano orizzontale tra due piani inclinati e comunque ogni 10m di percorsi inclinati continui.		2% (MAX)			
	Pendenza longitudinale del percorso pedonale - il	5% (MAX)	6% (MAX)						
	Profondità avanzamento (se presente) - RA					2,00 m (MIN)			da 2,00 a 4,00 m(consigliato) 7,00 m (MAX)
	Larghezza avanzamento - LA								3,00 m (MIN)
Isola pedonale	Profondità - Ls	in funzione flusso pedonale e ingombro sedie a ruote disabili	da 1,50 a 5,00 m (consigliato 2,00 m, variabile con il flusso dei pedoni e a seconda della presenza del semaforo)		dimensionata in modo che le corsie adiacenti non siano più larghe di 3,50 m	1,50 m (consigliato), 1,22 m (MIN)	2,40 m (MIN)	da 1,20 a 2,20 m (1,50 m min se presenti piante)	1,80 m (MIN) 2,00 m (consigliata)
	Ampiezza passaggio - Aip					0,91 m (MIN)	almeno l'ampiezza delle strisce	almeno l'ampiezza delle strisce	1,50 m (MIN)
Attraversamento rialzato e dosso	Pendenza rampa di raccordo - ir	L = 0,60 m, h = 0,03 m (v ≤ 50 km/h)							dal 5% al 10% (da 0,07 a 0,10 m l'altezza)
	Ampiezza - Ar	L = 0,90 m, h = 0,05 m (v ≤ 40 km/h)							da 2,00 a 6,00 m (più ampie con elevati flussi pedonali o di mezzi pesanti in transito)
	Lunghezza - L	L = 1,20 m, h = 0,07 m (v ≤ 30 km/h)							non più lunga di due corsie
Percorso tattile	Codici tattili				bolle a sezione trapezoidale, con lati curvi e altezza 0,005 m e base maggiore 0,025 m	bolle	2, un codice di attenzione e uno di indirizzamento	2, bolle a sezione trapezia alte 0,005 m e di basi 0,025 m e 0,035 m	
	Larghezza percorso direzionale - Lt							0,30 m (MIN)	
	Profondità zone di pericolo - Pt				0,80 m		0,60 m (MIN)	0,61 m	
	Distanza da bordo marciapiede, confine o altra ostruzione - dpt							da 0,60 a 0,80 m	
	Colore							preferibilmente giallo canarino (colore che contrasti con superficie adiacente)	
	Coefficiente di attrito - μ	0,4			non scivoloso			non smaltato e non di facile erosione	
Sezione di attraversamento	Lunghezza attraversamento								10 m (MAX)
	Angolazione	ammesso sia l'attraversamento ortogonale che obliquo				ortogonale alle corsie da attraversare			
	AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	2,50 m (MIN) (locali, quartieri) 4,00 m (MAX) (altre strade)	da 3,00 a 5,00 m	2,50 m (MIN) (da 4,00 a 6,00 m nei piccoli centri)	da 2,40 a 10,00 m (solo negli attraversamenti pedonali non semaforizzati accompagnati da “globe”)	da 3,00 a 5,00 m		da 3,00 a 5,00 m	2,00 m (MIN) (preferibilmente da 3,00 a 5,00 m)
	SPESSORE singola striscia - S	0,50 m	variabile (almeno 3 strisce per corsia)	0,50 m	da 0,50 a 0,71 m	da 0,30 a 0,61 m			0,30 m
	DISTANZA tra strisce successive - D	0,50 m	come larghezza	da 0,50 a 0,80 m	da 0,50 a 0,71 m	da 0,30 a 0,61 m			0,60 m
	Resistenza al derapaggio (aderenza)			SRT ≥ 0,55					
	Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa - Qd		uso di perline rifrangenti	0,27 lm (MIN) (asfalto) 0,40 lm (MIN) (cemento)					
	Colore	bianco	giallo	bianco (vietate colorazioni con prodotti aggiuntivi)	bianco	bianco			bianco

Tabella 1-9 Confronto tra le normative vigenti

2 Norme di comportamento

L'evoluzione del rapporto tra pedoni e veicoli, nel tentativo di aumentare sempre più la sicurezza stradale, è stata scandita dall'invenzione delle strisce pedonali visibili a lunga distanza e precedute da apposita segnaletica verticale. In un secondo tempo si è avuta l'introduzione di appositi semafori pedonali nelle aree di maggior traffico o di maggior grado di pericolosità. Negli ultimi tempi si assiste, invece, all'introduzione di nuove soluzioni per le strisce pedonali, sempre di colore bianco, ma su fondo di colore rosso, blu o verde. Queste ultime soluzioni non sono raccomandabili per la loro scarsa efficacia in termini di visibilità notturna; di notte il migliore contrasto e la migliore visibilità si ottiene con i colori bianco della segnaletica orizzontale e grigio/nero dell'asfalto. Più convincenti e funzionali sono, invece, le soluzioni che prevedono un attraversamento rialzato rispetto alla sede stradale, in modo da dare l'idea all'automobilista di invadere un terreno non suo, dove la precedenza è del pedone e il veicolo è un "intruso". Il rialzo della sezione di attraversamento contribuisce anche ad una maggiore visibilità ed induce i veicoli motorizzati al rallentamento.

2.1 Il pedone

Anche il pedone, al pari dei veicoli, deve mantenere dei comportamenti corretti nel momento che si trova a far parte, con i mezzi di trasporto, dell'insieme circolante su una strada.

A chi cammina sono stati dedicati, soprattutto nelle città, itinerari specifici esclusivi e protetti, comprendenti marciapiedi, sottopassi e sovrappassi, ma in diverse condizioni si trova a dover interagire con gli altri veicoli circolanti.

Per chiarire le giuste regole di comportamento che il pedone deve tenere in questi casi, si riportano i due articoli specifici del Nuovo Codice della Strada, sia per i diritti che per i doveri del pedone e del conducente.

L'art. 190 del Nuovo Codice della Strada stabilisce le regole di comportamento dei pedoni:



Comma 1: *i pedoni devono circolare sui marciapiedi, sulle banchine, sui viali e sugli altri spazi per essi predisposti; qualora questi manchino, siano ingombri, interrotti o insufficienti, devono circolare sul margine della carreggiata opposto al senso di marcia dei veicoli in modo da causare il minimo intralcio possibile alla circolazione. Fuori dei centri abitati i pedoni hanno l'obbligo di circolare in senso opposto a quello di marcia dei veicoli sulle carreggiate a due sensi di marcia e sul margine destro rispetto alla direzione di marcia dei veicoli quando si tratti di carreggiata a senso unico di circolazione. Da mezz'ora prima del tramonto del sole a mezz'ora dopo il suo sorgere, ai pedoni che circolano sulla carreggiata di strade esterne ai centri abitati, prive di illuminazione pubblica, è fatto obbligo di marciare su unica fila.*

Comma 2: *I pedoni, per attraversare la carreggiata, devono servirsi degli attraversamenti pedonali, dei sottopassaggi e dei sovrappassaggi. Quando questi non esistono, o distano più di 100 m dal punto di attraversamento, i pedoni possono attraversare la carreggiata solo in senso perpendicolare, con l'attenzione necessaria ad evitare situazioni di pericolo per sé o per gli altri.*

Comma 3: *È vietato ai pedoni attraversare diagonalmente le intersezioni; è inoltre vietato attraversare le piazze e i larghi al di fuori degli attraversamenti pedonali, qualora esistano, anche se sono a distanza superiore a quella indicata nel comma 2.*

Comma 4: *È vietato ai pedoni sostare o indugiare sulla carreggiata, salvo i casi di necessità; è, altresì, vietato, stando in gruppo sui marciapiedi, sulle banchine o presso gli attraversamenti pedonali, causare intralcio al transito normale degli altri pedoni.*

Comma 5: *I pedoni che si accingono ad attraversare la carreggiata in zona sprovvista di attraversamenti pedonali devono dare la precedenza ai conducenti.*

Comma 6: *È vietato ai pedoni effettuare l'attraversamento stradale passando anteriormente agli autobus, filoveicoli e tram in sosta alle fermate.*

Comma 7: *Le macchine per uso di bambini o di persone invalide, anche se asservite da motore, (...), possono circolare sulle parti della strada riservate ai pedoni, secondo le modalità stabilite dagli enti proprietari delle strade (...).* (Comma così modificato dalla Legge 29 luglio 2010, n. 120)



Comma 8: *La circolazione mediante tavole, pattini od altri acceleratori di andatura è vietata sulla carreggiata delle strade.*

Comma 9: *È vietato effettuare sulle carreggiate giochi, allenamenti e manifestazioni sportive non autorizzate. Sugli spazi riservati ai pedoni è vietato usare tavole, pattini od altri acceleratori di andatura che possano creare situazioni di pericolo per gli altri utenti.*

Comma 10: *Chiunque viola le disposizioni del presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 23 a euro 92. (Comma così modificato dal Decreto Ministero Giustizia 29 dicembre 2006 e così da ultimo modificato dal Decreto Ministero Giustizia 17 dicembre 2008).*

2.2 Il conducente

Il Nuovo Codice della Strada stabilisce regole comportamentali anche per il conducente nei confronti dei pedoni, in particolare l'art. 191 recita:

Comma 1: *Quando il traffico non è regolato da agenti o da semafori, i conducenti devono fermarsi quando i pedoni transitano sugli attraversamenti pedonali. Devono altresì dare la precedenza, rallentando e all'occorrenza fermandosi, ai pedoni che si accingono ad attraversare sui medesimi attraversamenti pedonali. Lo stesso obbligo sussiste per i conducenti che svoltano per inoltrarsi in un'altra strada al cui ingresso si trova un attraversamento pedonale, quando ai pedoni non sia vietato il passaggio.(...). (Comma così modificato dalla Legge 29.07.2010 n° 120).*

Comma 2: *Sulle strade sprovviste di attraversamenti pedonali i conducenti devono consentire al pedone, che abbia già iniziato l'attraversamento impegnando la carreggiata, di raggiungere il lato opposto in condizioni di sicurezza.*

Comma 3: *I conducenti devono fermarsi quando una persona invalida con ridotte capacità motorie o su carrozzella, o munita di bastone bianco, o accompagnata da cane guida, o munita di bastone bianco – rosso in caso di persona sordo cieca, o comunque altrimenti riconoscibile, attraversa la carreggiata o si accinge ad attraversarla e devono comunque prevenire situazioni di pericolo che possano derivare da comportamenti scorretti o*



maldestri di bambini o di anziani, quando sia ragionevole prevederli in relazione alla situazione di fatto. (...).

Comma 4: *Chiunque viola le disposizioni del presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 150 a euro 599.* (Le parole: *alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 68,25 a euro 275,10*, sono state sostituite dalle seguenti: *alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 137,55 a euro 550,20* dal D.L. 27 giugno 2003, n. 151. Comma poi così modificato dal Decreto Ministero Giustizia 29 dicembre 2006 e così da ultimo modificato dal Decreto Ministero Giustizia 17 dicembre 2008).

2.3 La proposta di ACI

Fin qui quanto previsto dalla normativa vigente; in aggiunta ACI propone le seguenti “buone” regole di comportamento, illustrate nell’ambito della campagna informativa “A passo sicuro”, nel dettaglio:

Come pedoni ...

- Camminate sempre sul marciapiede, quando c’è. Prestate attenzione alle situazioni pericolose, ad esempio a passi carrabili e garage.
- Se non c’è marciapiede, camminate sempre sul lato della strada nella direzione opposta al senso di marcia dei veicoli. Tenetevi all’estremo margine della strada.
- Attraversate con cautela. È sempre preferibile attraversare quando tutte le corsie sono sgombre da veicoli in avvicinamento. Non fatevi prendere dalla fretta!
- Fate sempre attenzione ai ciclisti, anche quando camminate in aree pedonali.
- Quando camminate al buio, fate in modo di essere visti dai conducenti dei veicoli. Scegliete percorsi più sicuri anche se fossero più lunghi.
- Quando camminate con dei bambini, teneteli sempre per mano e conduceteli sul lato più distante dal flusso del traffico.
- Se utilizzate dei lettori musicali con cuffiette, fate particolare attenzione a ciò che accade intorno a voi.
- Tenete sempre d’occhio il comportamento dei conducenti.



Quando attraversate la strada ...

- Fermatevi prima di attraversare la strada, il diritto di precedenza non è mai assoluto, quindi non iniziate ad attraversare la strada all'improvviso. Ogni veicolo in movimento necessita di una certa distanza per fermarsi completamente. Non aspettatevi che il conducente effettui delle brusche manovre per frenare il veicolo.



Figura 2-1 Brochure "A passo sicuro" (pagina esterna)

- Segnalate con chiarezza le vostre intenzioni. Mostrate esplicitamente la vostra intenzione di attraversare la strada con un atteggiamento chiaro, mettendovi eretti sul bordo della strada. Può essere utile segnalare con la mano che si è in procinto di attraversare.
- Attenzione ai veicoli che sopraggiungono da tutti i lati. Prima di attraversare la strada fate attenzione non solo ai veicoli provenienti da destra e da sinistra ma anche a quelli che sopraggiungono frontalmente e da dietro. Accertatevi che i conducenti vi abbiano visto.
- Ai semafori, comportatevi sempre secondo le disposizioni impartite dai colori. Non attraversate mai con il rosso, anche se non scorgete alcun rischio! Non iniziate ad

attraversare la strada se non vi è consentito. Affrettatevi se il tempo concesso per l'attraversamento sta per terminare. Sappiate che anche quando attraversate con il verde, può essere consentito, ad una corrente veicolare, di sorraggiungere nel contempo.

- Fate attenzione ai veicoli su tutte le corsie. Se un automobilista vi dà la precedenza, accertatevi che non ci sia un altro conducente pronto al sorpasso. Altri veicoli in marcia possono essere nascosti alla vista dai veicoli più grandi.
- Siate consapevoli che i conducenti, possono commettere degli errori: tutti possono sbagliare! Distrazione, stress, emozioni e molti altri motivi possono provocare delle reazioni imprevedibili da parte dei conducenti, quindi non correte rischi e calcolate un ampio spazio per eventuali comportamenti scorretti.
- Per la vostra sicurezza, durante le ore notturne, indossate vestiti di colori vivaci o bande catarifrangenti.

Come conducenti ...

- State attenti ai pedoni e siate pronti a frenare. Abituatevi a fare attenzione ai pedoni, specialmente in vicinanza delle strisce pedonali. Al buio o col brutto tempo, dovete aspettarvi di incontrare dei pedoni “invisibili”, specialmente quelli che indossano vestiti scuri.
- Agli attraversamenti, date la precedenza ai pedoni che provengono sia da destra che da sinistra. Fermatevi non appena un pedone mostra l'intenzione di attraversare la strada e non soltanto quando si immette sulla strada. State attenti ai pedoni in modo particolare quando svoltate a sinistra o a destra.
- Agli attraversamenti, fermatevi sempre per favorire l'attraversamento di persone invalide e anziani. Può capitare che i bambini, le persone invalide e gli anziani si muovano in avanti, si fermino o tornino indietro senza preavviso. Per questo motivo fermatevi completamente e aspettate fino a che non ci siano più pedoni sulle strisce pedonali.
- Non sorpassate i veicoli che viaggiano lentamente, che stanno per frenare o arrestarsi prima di un attraversamento. Può succedere che dei pedoni siano nascosti alla vista da altri veicoli. Per questo motivo non dovete mai sorpassare veicoli lenti, in frenata



o arresto in prossimità di attraversamenti pedonali, in particolare sulle strade con due o più corsie.

- Non sostate mai in prossimità delle strisce pedonali, neanche in caso di code. Fermatevi soltanto per far attraversare i pedoni.
- Tenete sempre d'occhio il comportamento dei pedoni.
- Siate consapevoli che i pedoni possono commettere degli errori: tutti possono sbagliare! Non date per scontato il comportamento corretto dei pedoni. Può darsi che non siano consapevoli, che abbiano delle limitate capacità di percezione oppure siano assorti in altri pensieri. Il fatto che un pedone non stia osservando il vostro veicolo dovrebbe essere per voi un motivo di allarme.

Regole principali

- Prestate attenzione a ciò che accade intorno a voi.
- Non state nascosti, rendetevi visibili.
- Prevedete la possibilità di qualche errore.
- ... e soprattutto SIAMO TUTTI PEDONI !

Come pedoni...	Quando attraversate la strada...	Come conducenti...
 • Camminate sempre sul marciapiede, quando c'è. Prestate attenzione alle situazioni pericolose, ad esempio a passi carrabili e garage. • Se non c'è marciapiede, camminate sempre sul lato della strada nella direzione opposta al senso di marcia dei veicoli. Tenetevi all'esterno margine della strada. • Attraversate con cautela. E' sempre preferibile attraversare quando tutte le corsie sono sgombre da veicoli in avvicinamento. Non fatevi prendere dalla fretta! • Fate sempre attenzione ai ciclisti, anche quando camminate in aree pedonali. • Quando camminate al buio, fate in modo di essere visti dai conducenti dei veicoli. Scegliete percorsi più sicuri anche se fossero più lunghi. • Quando camminate con dei bambini, teneteli sempre per mano e condotteli sul lato più distante dal flusso del traffico. • Se utilizzate dei lettori musicali con cuffiette, fate particolare attenzione a ciò che accade intorno a voi. • Tenetevi sempre d'occhio il comportamento dei conducenti. 	 • Fermatevi prima di attraversare la strada. Il diritto di precedenza non è mai assoluto, quindi non iniziate ad attraversare la strada all'improvviso. Ogni veicolo in movimento necessita di una certa distanza per fermarsi completamente. Non aspettatevi che il conducente effettui delle brusche manovre per frenare il veicolo. • Segnalate con chiarezza le vostre intenzioni. Mostrate esplicitamente la vostra intenzione di attraversare la strada con un atteggiamento chiaro, mettendovi eretti sul bordo della strada. Può essere utile segnalare con la mano che si è in procinto di attraversare. • Attenzione ai veicoli che sopraggiungono da tutti i lati. Prima di attraversare la strada fate attenzione non solo ai veicoli provenienti da destra e da sinistra ma anche a quelli che sopraggiungono frontalmente e da dietro. Accertatevi che i conducenti vi abbiano visto. • Al semaforo, comportatevi sempre secondo le disposizioni impartite dai colori. Non attraversate mai con il rosso, anche se non scorrete alcun rischio! Non iniziate ad attraversare la strada se non vi è consentito. Affrettatevi se il tempo concesso per l'attraversamento sta per terminare. Sappiate che anche quando attraversate con il verde, può essere consentito, ad una corrente veicolare, di sopraggiungere nel contempo. • Fate attenzione ai veicoli su tutte le corsie. Se un automobilista vi dà la precedenza, accertatevi che non ci sia un altro conducente pronto al sorpasso. Altri veicoli in marcia possono essere nascosti alla vista dai veicoli più grandi. • Siate consapevoli che i conducenti, possono commettere degli errori: tutti possono sbagliare! Distrazione, stress, emozioni e molti altri motivi possono provocare delle reazioni imprevedibili da parte dei conducenti, quindi non correte rischi e calcolate un ampio spazio per eventuali comportamenti sconosciuti. • Per la vostra sicurezza, durante le ore notturne, indossate vestiti di colori vivaci o bande catarifrangenti.	 • Stare attenti ai pedoni e siate pronti a frenare. Abituatevi a fare attenzione ai pedoni, specialmente in vicinanza delle strisce pedonali. Al buio o col brutto tempo, dove aspettatevi di incontrare dei pedoni "invisibili", specialmente quelli che indossano vestiti scuri. • Agli attraversamenti, date la precedenza ai pedoni che provengono sia da destra che da sinistra. Fermatevi non appena un pedone mostra l'intenzione di attraversare la strada e non soltanto quando si immette sulla strada. State attenti ai pedoni in modo particolare quando svoltate a sinistra o a destra. • Agli attraversamenti, fermatevi sempre per favorire l'attraversamento di persone invalide e anziani. Può capitare che i bambini, le persone invalide e gli anziani si muovano in avanti, si fermino o tornino indietro senza preavviso. Per questo motivo fermatevi completamente e aspettate fino a che non ci siano più pedoni sulle strisce pedonali. • Non sorpassate i veicoli che viaggiano lentamente, che stanno per frenare o arrestarsi prima di un attraversamento. Può succedere che dei pedoni siano nascosti alla vista da altri veicoli. Per questo motivo non dovete mai sorpassare veicoli lenti, in frenata o arresto in prossimità di attraversamenti pedonali, in particolare sulle strade con due o più corsie. • Non sostate mai in prossimità delle strisce pedonali, neanche in caso di code. Fermatevi soltanto per far attraversare i pedoni. • Tenetevi sempre d'occhio il comportamento dei pedoni. • Siate consapevoli che i pedoni possono commettere degli errori: tutti possono sbagliare! Non date per scontato il comportamento corretto dei pedoni. Può darsi che non siano consapevoli, che abbiano delle limitate capacità di percezione oppure siano assorti in altri pensieri. Il fatto che un pedone non stia osservando il vostro veicolo dovrebbe essere per voi un motivo di allarme.

Figura 2-2 Brochure "A passo sicuro" (pagina interna)

Parte seconda: CARATTERISTICHE FUNZIONALI



3 Caratteristiche funzionali degli attraversamenti pedonali

3.1 Criteri di progettazione preliminare

Da un punto di vista metodologico, quando si progetta un attraversamento pedonale, bisognerebbe perseguire i seguenti obiettivi:

- accessibilità, sicurezza e comfort per i pedoni;
- percepibilità dell'attraversamento pedonale;
- riduzione della velocità veicolare;
- miglioramento della visibilità reciproca.

Per quanto riguarda l'accessibilità, la sicurezza e il comfort dei pedoni, il progettista dovrebbe prestare attenzione alla tipologia della pavimentazione, alla qualità delle attrezzature di sicurezza per favorire l'attraversamento nel luogo indicato, a garantire la continuità dell'attraversamento pedonale con il percorso pedonale ed il marciapiede ed, infine, all'eliminazione delle barriere architettoniche per i disabili.

Il secondo obiettivo è rappresentato dalla percepibilità dell'attraversamento pedonale, la cui forma, dimensione e collocazione deve derivare da un progetto di integrazione tra strada e funzioni locali. Occorre, inoltre, agire sulla forma e sui caratteri ambientali degli attraversamenti pedonali, rinforzando le caratteristiche di manufatto appartenente al paesaggio urbano. Occorre, infine, agire sulla cadenza degli attraversamenti pedonali, soprattutto lungo le strade ad alta domanda pedonale, in modo da segnalare la presenza potenziale dei pedoni e scoraggiare comportamenti scorretti da parte degli automobilisti.

Il terzo obiettivo da perseguire è la riduzione della velocità veicolare, in particolar modo sulle strade di quartiere e locali. In questi casi si rende necessaria la costruzione di un'isola ambientale, dove le diverse componenti di traffico condividano i medesimi spazi mediante: restringimenti della carreggiata, isola salvagente ed opere di sopraelevazione della pavimentazione.

Infine, ultimo obiettivo del progettista è il miglioramento della visibilità reciproca, intervenendo soprattutto sull'eliminazione della sosta laterale, in prossimità degli attraversamenti pedonali, o adottando soluzioni che migliorino la visibilità quali ad esempio, l'avanzamento dei marciapiedi.

La corretta progettazione di un attraversamento pedonale, sia dal punto di vista funzionale che geometrico, deve essere svolta sulla base di dati relativi al traffico, sia pedonale che veicolare. Dall'analisi dei volumi di traffico si può, quindi, verificare se la realizzazione del dato attraversamento risulta appropriata o meno. Ad esempio se viene sconsigliato, in presenza di basso flusso pedonale, indipendentemente da quello veicolare, risulta invece necessario quando la frequenza di pedoni e di veicoli diventa elevata. A tal proposito si consigliano i seguenti parametri e **condizioni minime per realizzare un passaggio pedonale**:

- durante le ore di punta il traffico veicolare in transito sull'attraversamento è di almeno **200-250 veicoli / ora** per corsia di marcia;
- durante le ore di punta la frequenza dei pedoni è di almeno **50 pedoni / ora** o 100 pedoni durante le 3-5 ore più cariche del giorno.

È necessaria un'analisi puramente geometrica del tratto di strada sul quale si vuole andare a realizzare l'attraversamento pedonale, in particolare si richiede lo studio dei seguenti dati:

- **numero di corsie da attraversare**: influenza la lunghezza dell'attraversamento pedonale e la scelta di realizzare, o meno, un'isola salvagente pedonale nel mezzo. L'isola salvagente è consigliabile nel caso di attraversamento di più di 3 corsie e, comunque, è obbligatoria nel caso più di 4 corsie da attraversare.
- **pendenza longitudinale dell'attraversamento pedonale**: corrisponde alla pendenza trasversale al senso di marcia dei veicoli; è consigliabile che tale valore non superi il 5%; valori superiori rappresentano un ostacolo all'accessibilità degli utenti deboli.
- **pendenza trasversale dell'attraversamento pedonale**: corrisponde alla pendenza longitudinale al senso di marcia dei veicoli; è consigliabile che tale valore non sia



inferiore al 2%, per garantire il deflusso delle acque piovane sulla sezione utilizzata per l'attraversamento stesso.

Particolare attenzione deve essere posta all'analisi della **distanza di visibilità** (D_v): ossia la lunghezza della parte di strada che il conducente del veicolo riesce a vedere davanti a sé quando percorre una strada, da raffrontare con la distanza necessaria all'arresto del veicolo. La distanza di visibilità deve essere tale da consentire al conducente di percepire la presenza dell'eventuale ostacolo, nel caso dell'attraversamento pedonale costituito da pedoni che attraversano la carreggiata o sono in procinto di attraversarla, decidere, inoltre, di effettuare la manovra di frenatura e quindi arrestare il veicolo. Questa distanza dipende dal limite di velocità, vigente in quella strada, e dalla capacità di reazione del conducente. Tale distanza deve essere pari almeno alla minima distanza di arresto del veicolo alla data velocità, considerando la pavimentazione bagnata con un velo idrico di 0,5 mm (situazione di sicurezza, rif. D.M. 5/11/2001); nel dettaglio:

- $D_{v30} = 30$ m con $v = 30$ km/h;
- $D_{v50} = 75$ m con $v = 50$ km/h;
- $D_{v70} = 105$ m con $v = 70$ km/h.

La distanza di visibilità deve essere reciproca tra il conducente del veicolo e il pedone che sta attraversando o si accinge a farlo. Quindi, anche il pedone che si accinge ad impegnare l'attraversamento pedonale deve avere una distanza di visibilità uguale a quella vista in precedenza per il conducente.

3.2 Criteri di scelta del tipo di attraversamento pedonale

Gli attraversamenti pedonali vengono classificati in 3 categorie:

- A. attraversamenti pedonali “sfalsati” (sovrappasso o sottopasso);
- B. attraversamenti pedonali “semaforizzati” (con semaforo);
- C. attraversamenti pedonali “zebrati” (con precedenza).



Nella scelta del tipo di attraversamento pedonale bisogna fare riferimento in particolare a due situazioni: i volumi di traffico presenti e il tipo di strada interessato.

Quando il traffico pedonale orario risulta contenuto entro certi limiti, si può optare per un passaggio pedonale a raso con semplice zebratura; nel caso invece di attraversamento pedonale in corrispondenza di poli attrattori (servizi pubblici, cinema, teatri, centri commerciali, ecc.), sicuramente risulta più sicuro un attraversamento semaforizzato, opportunamente dimensionato.

Gli attraversamenti vanno realizzati a livelli sfalsati dove la componente di traffico pedonale non è ammessa ed in caso di elevati flussi veicolari, velocità elevate e dove è problematico interrompere il deflusso veicolare, come le autostrade e le principali strade di scorrimento.

Negli altri casi, in particolare per le strade di quartiere e le strade locali, la scelta va fatta sulla tipologia “semaforizzati” o “zebrati” in relazione alle caratteristiche dei flussi veicolari e pedonali, del deflusso e delle velocità.

Per gli attraversamenti pedonali di tipo “non su intersezione” i cosiddetti attraversamenti pedonali “di arco”(in particolare su strade di scorrimento e di quartiere), la scelta fra i tipi di attraversamento pedonale ammessi è da correlarsi, oltre al tipo di strada, anche all’intensità dei flussi pedonali e veicolari interessati.

Per le strade di scorrimento l’eventuale regolazione semaforica può essere ammessa solo se di tipo coordinato oppure, nel caso di intersezioni isolate (cioè così distanti dalle intersezioni precedente e seguente da non risultare convenientemente coordinabili), solo se essa è possibile in due fasi senza punti di conflitto. Inoltre, per le strade di scorrimento, nel caso di attraversamenti pedonali “di arco”, il semaforo pedonale deve sempre essere del tipo a chiamata.

Sulle strade locali possono essere eccezionalmente impiegati attraversamenti pedonali di tipo semaforizzato (ad esempio, in presenza di rilevanti attrattori di traffico sia pedonale che veicolare).

Per orientare la scelta tra le diverse tipologie di attraversamento pedonale, risulta importante effettuare le seguenti valutazioni:



- valutare se i flussi di traffico da smaltire (sia pedonali che veicolari) rientrano entro i valori specifici massimi della regolamentazione semaforica, in particolare nei valori massimi di capacità; in pratica va individuato il limite superiore per la regolazione semaforica, con riferimento particolare alle strade di scorrimento;
- valutare se la regolazione semaforica è necessaria, cioè se il deflusso delle correnti di traffico (sia pedonali che veicolari) è possibile anche con la regolazione a precedenza, cioè con la tipologia di attraversamento pedonale “zebrato”; in pratica va individuato il limite inferiore per la regolazione semaforica, in questo caso con riferimento particolare alle strade di quartiere.

In riferimento alla valutazione della durata del ciclo semaforico, i limiti superiore ed inferiore possono essere assunti come strumento orientativo per la determinazione del tipo di attraversamento pedonale da adottare, nel dettaglio:

- in caso di cicli semaforici che risultassero superiori a 120 secondi, la scelta deve ricadere sugli attraversamenti pedonali “a livelli sfalsati”;
- in caso di cicli semaforici che risultassero compresi tra 30 e 120 secondi, la scelta deve ricadere sugli attraversamenti pedonali a raso “semaforizzati”;
- in caso di cicli semaforici che risultassero inferiori a 30 secondi, la scelta deve ricadere sugli attraversamenti pedonali a raso “zebrati”.

Va evidenziato che l’adozione, o meno, delle isole salvagente può ricondurre l’attraversamento pedonale da “sfalsato” a “semaforizzato” oppure, da “semaforizzato” a “zebrato”, anche se il pedone può essere costretto ad attraversare in due tempi (sfalsamento temporale).

La tabella che segue (cfr. Tabella 3-1) presenta un quadro sinottico delle tipologie applicabili in relazione ai parametri sopra definiti. Il quadro specifica che, per flussi veicolari superiori a 600 veicoli equivalenti/ora per corsia di marcia (valore di intensità elevata non facilmente valicabile o comunque non filtrabile in sicurezza da parte dei pedoni), gli attraversamenti devono essere semaforizzati.



INDIVIDUAZIONE TIPOLOGICA (*) DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		FLUSSO PEDONALE (nell'ora di punta)		
		< 100 p./h	100 -300 p./h	>300 p./h
FLUSSO VEICOLARE (nell'ora di punta)	< 200 v.e./h corsia	C	C, B	C,B
	200 – 600 v.e./h corsia	C, B	B	B
	> 600 v.e./h corsia	B, A (**)	B, A (**)	B, A (**)

Tabella 3-1 Individuazione tipologica degli attraversamenti pedonali

(*) **A** attraversamento pedonale a livelli sfalsati, **B** attraversamento pedonale “semaforizzato”, **C** attraversamento pedonale “zebrato”.

(**) Da adottare per valori del ciclo semaforico superiori a 120 secondi;

È comunque da sottolineare che, qualora sia presente una significativa utenza debole in ora di punta, su strade di scorrimento e di quartiere, risulta consigliabile l'adozione di soluzioni a livelli sfalsati, anche in presenza di flussi pedonali modesti (es. < 100 p./h).

Per quanto riguarda gli attraversamenti pedonali in corrispondenza delle intersezioni, valgono gli stessi criteri di scelta precedentemente indicati, pur se le valutazioni vanno correlate anche alla regolazione semaforica di tutte le correnti veicolari e pedonali dell'intersezione.

3.3 Criteri di posizionamento degli attraversamenti pedonali

La localizzazione degli attraversamenti pedonali deve derivare da uno studio, approfondito, delle singole situazioni e dei luoghi in cui tale attraversamento deve essere collocato, ricercando il giusto equilibrio tra le necessità dei pedoni e quelle del traffico veicolare. Tale equilibrio rappresenta, infatti, un requisito fondamentale per la sicurezza: se i passaggi pedonali risultano troppo lontani tra loro, i pedoni attraverseranno liberamente nei punti a



loro più comodi; se al contrario, i passaggi sono troppo ravvicinati, il traffico veicolare tenderà a non rispettarli.

Il criterio da adottare nella scelta dell'ubicazione è generalmente quello della continuità dei percorsi pedonali, da cui deriva l'ubicazione preferenziale in corrispondenza delle intersezioni. Tale criterio è soddisfatto se l'attraversamento pedonale è collocato ad una distanza compresa entro i 10 m dal percorso abituale del pedone.

Con riferimento all'esistenza di generatori ed attrattori di traffico pedonale, omogeneamente diffusi, la mutua distanza tra gli attraversamenti pedonali va progettata nel rispetto di:

- un valore massimo, al fine di mantenere in limiti accettabili gli eventuali allungamenti dei percorsi pedonali, nel caso di intersezioni notevolmente distanziate tra di loro;
- un valore minimo per gli attraversamenti a raso, al fine di garantire una sufficiente fluidità della circolazione pedonale.

STRADA		ATTRAVERSAMENTI PEDONALI			
Tipo (A)	Tipo (B)	Ubicazione preferibile (C)	Distanza (m)		Larghezza minima (m) (F)
			Max (D)	Min (E)	
PRIMARIA	sfalsati	-	400	-	3.00
SCORRIMENTO	sfalsati o semaforizzati	all'intersezione	200	150	3.00
QUARTIERE	-	all'intersezione	200	100	4.00
LOCALE	-	all'intersezione	200	100	3.00

C.N.R. Bollettino Ufficiale – Norme Tecniche – Anno XXVI – N. 150

Tabella 3-2 Disciplina degli attraversamenti pedonali

Può essere, pertanto, necessario realizzare attraversamenti pedonali “non su intersezione” specialmente in corrispondenza di insediamenti suscettibili di affollamento (scuole,



ipermercati, ospedali, cinema, teatri, ...), sempre nel rispetto delle distanze minime indicate in Tabella 3-2, colonna E.

L'attraversamento pedonale deve essere realizzato sempre ortogonalmente al marciapiede per favorire l'orientamento di persone ipovedenti e non vedenti che tendono ad effettuare una traiettoria perpendicolare al marciapiede stesso. Se così non fosse, rischierebbero di trovarsi ad attraversare fuori dalle strisce pedonali, e in caso di intersezione, con il pericolo di trovarsi al centro di questa.

In presenza di intersezioni a raso non semaforizzate, l'attraversamento pedonale, se esistente, deve essere posizionato 5 metri a monte dell'intersezione stessa per evitare che il conducente non presti sufficiente attenzione al pedone in procinto di attraversare, poiché impegnato a compiere la sua manovra. La distanza scelta è tale, anche, da permettere l'arretramento dell'attraversamento dietro il primo veicolo.

Nel caso di intersezioni semaforizzate l'attraversamento va, invece, collocato davanti alla linea di arresto dei veicoli.

Quando è presente anche un attraversamento ciclabile, questo deve essere separato da quello pedonale. Se la pista ciclabile è una corsia adiacente alla carreggiata, l'attraversamento pedonale deve iniziare prima della pista stessa in modo che il ciclista è avvertito della presenza dei pedoni in attraversamento. Quando, invece, la pista ciclabile è realizzata sul marciapiede si deve cercare di generare il minor numero possibile di punti di conflitto con i pedoni in corrispondenza degli attraversamenti.

In corrispondenza delle fermate del trasporto pubblico, a seconda di come queste sono realizzate (sulla carreggiata o fuori della carreggiata), delle caratteristiche della strada (senso unico, doppio senso, una o più corsie per senso di marcia, ...), l'attraversamento può essere realizzato nei seguenti modi:

- **Arretrato rispetto alla fermata del trasporto pubblico** nei seguenti casi:
 - a) In caso di fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, su strada a due sensi di marcia e attraversamento non semaforizzato (cfr. Figura 3-1);



l'arretramento deve consentire idonea distanza di visibilità tra pedone e veicoli che sopraggiungono.

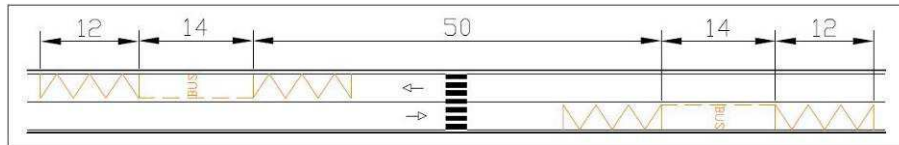


Figura 3-1 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso a)

- b) In caso di fermata del trasporto pubblico fuori dalla carreggiata, su strada a due sensi di marcia e attraversamento semaforizzato, l'arretramento dipende dalla geometria del golfo di fermata (cfr. Figura 3-2).

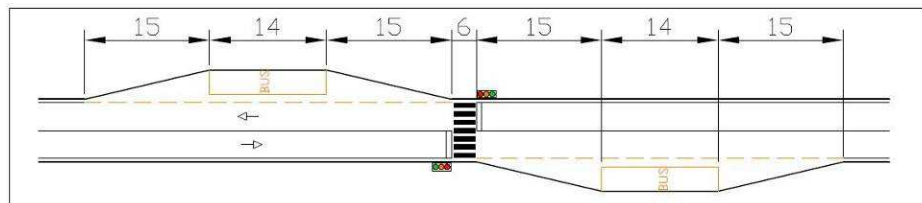


Figura 3-2 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso b)

- **Direttamente dietro la fermata del trasporto pubblico** nei seguenti casi:

- c) In caso di fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, su strada a senso unico di marcia e attraversamento non semaforizzato (cfr. Figura 3-3).

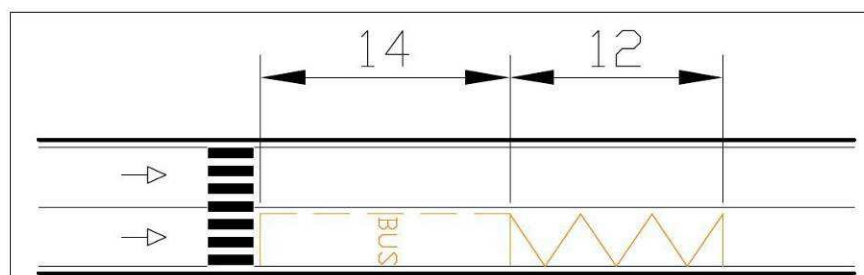


Figura 3-3 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso c)

- d) In caso di fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, su strada a doppio senso di marcia ma dove vi è un'isola spartitraffico al centro della carreggiata e attraversamento non semaforizzato (cfr. Figura 3-4).

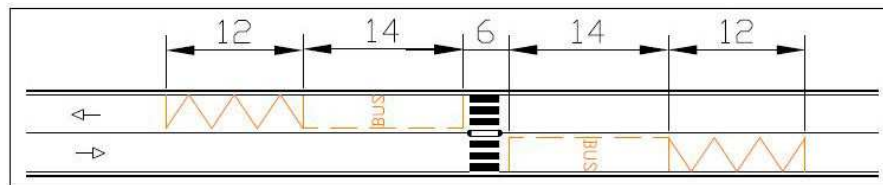


Figura 3-4 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso d)

- e) In caso di fermata del trasporto pubblico nella carreggiata, su strade a doppio senso di marcia e in presenza di attraversamento semaforizzato (cfr. Figura 3-5).

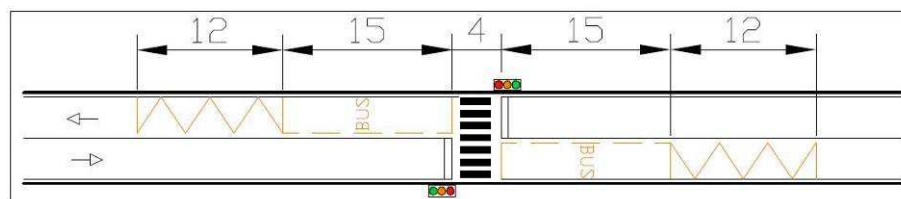


Figura 3-5 Attraversamento nei pressi di fermate del trasporto pubblico (caso e)

La soluzione (d) è possibile poiché l'isola spartitraffico garantisce una protezione al pedone dalle correnti di traffico provenienti dalla direzione opposta, che non sono facilmente visibili.

In caso di notevoli vincoli l'attraversamento può essere realizzato anche avanzato, rispetto alla fermata del bus, ma sempre in misura tale da garantire la necessaria visibilità tra pedone e correnti di traffico.

Nelle seguenti tabelle (cfr. Tabelle da 3-3 a 3-7) sono riassunti i principali requisiti funzionali di un attraversamento pedonale.

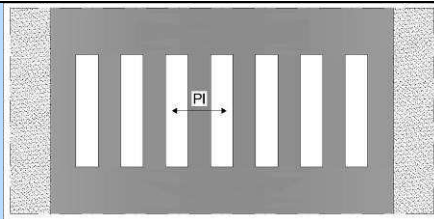
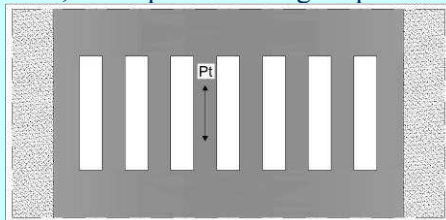
CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
pl % = Pendenza longitudinale al senso di attraversamento del pedone	Massimo 5%	
pt % = Pendenza trasversale al senso di attraversamento del pedone	Massimo 2%	valore che garantisce il deflusso delle acque piovane sull'attraversamento, soprattutto in caso di ampi attraversamenti, e non provoca disagi ai pedoni. 

Tabella 3-3 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte I)

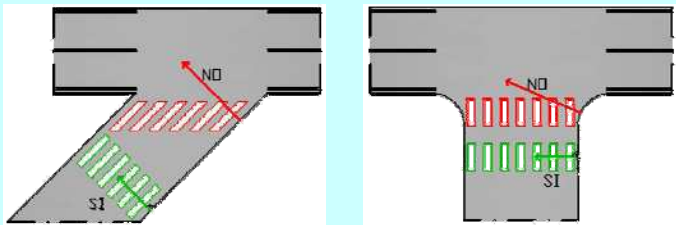
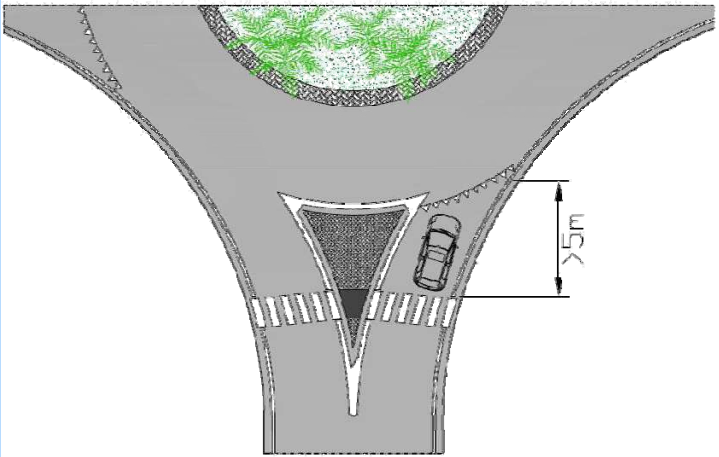
CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
D_v = Distanza di visibilità reciproca tra pedone e conducente	$D_v \geq 30 \text{ m}$ a 30 km/h $D_v \geq 75 \text{ m}$ a 50 km/h $D_v \geq 105 \text{ m}$ a 70 km/h	tali valori corrispondono alla minima distanza di arresto del veicolo a quella velocità considerando pavimentazione con velo idrico di 0,5mm
Angolo sezione di attraversamento e marciapiede	Ortagonale al marciapiede (90°)	l'ortogonalità è necessaria alle persone ipovedenti per orientarsi sulla giusta direzione da tenere per attraversare. Va evitato di posizionare l'attraversamento dove il bordo del marciapiede non è rettilineo; in caso di non ortogonalità, marciapiede/sezione di attraversamento, l'ipovedente nell'attraversare rischia di trovarsi al centro della strada o dell'intersezione. 
Posizionamento nei pressi di rotatorie	$\geq 5 \text{ m}$ a monte della rotatoria	deve essere realizzato un arretramento di 5 metri del passaggio pedonale rispetto al bordo esterno dell'anello rotatorio in modo che i pedoni possano passare dietro la prima vettura ferma in attesa di inserirsi nella corona giratoria. 

Tabella 3-4 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte II)

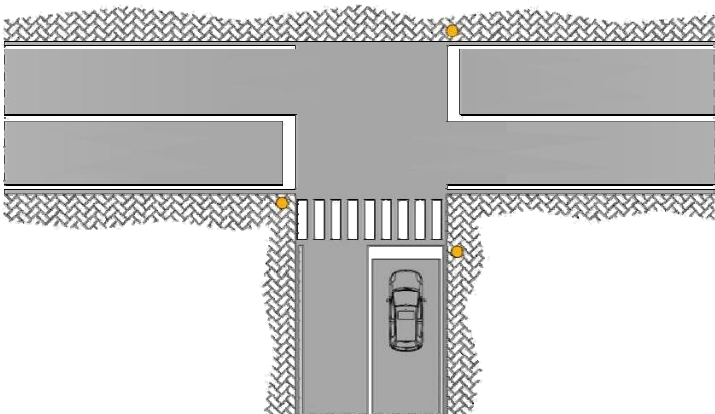
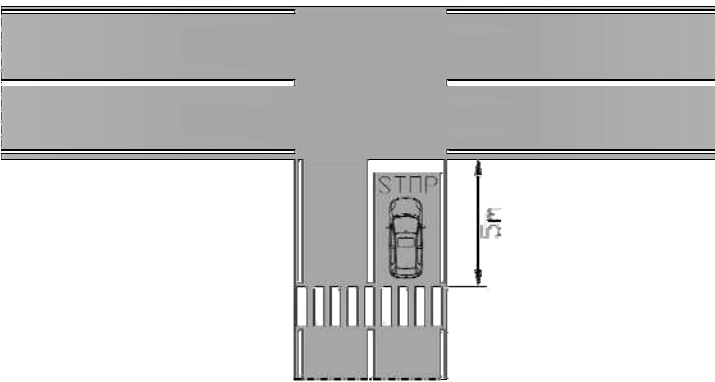
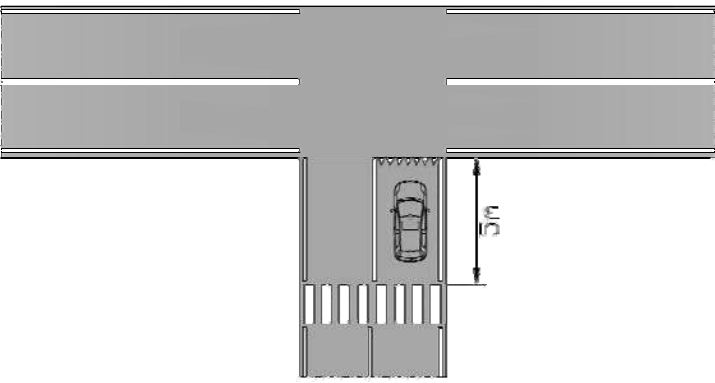
CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Posizionamento nei pressi di intersezioni semaforizzate	Dopo la linea di arresto del semaforo	
Posizionamento nei pressi di intersezioni regolate dal segnale di STOP	$\geq 5 \text{ m}$ a monte dell'intersezione	
Posizionamento nei pressi di intersezioni con regola di precedenza	$\geq 5 \text{ m}$ a monte dell'intersezione	

Tabella 3-5 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte III)

CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Posizionamento in corrispondenza di fermate del trasporto pubblico	Arretrato rispetto alla fermata del trasporto pubblico	fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, strada a due sensi di marcia e attraversamento non semaforizzato
		fermata del trasporto pubblico fuori dalla carreggiata, strada a due sensi di marcia e attraversamento semaforizzato
	Direttamente dietro la fermata del trasporto pubblico	fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, strada a senso unico, attraversamento non semaforizzato
		fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, strada a doppio senso di marcia, presenza isola spartitraffico al centro della carreggiata, attraversamento non semaforizzato
		fermata del trasporto pubblico sulla carreggiata, strada a doppio senso di marcia, attraversamento semaforizzato
	Avanzato rispetto alla fermata del trasporto pubblico	in caso di notevoli vincoli l'attraversamento può essere realizzato anche avanzato, rispetto la fermata del bus, ma sempre in misura tale da garantire la necessaria visibilità tra pedone e correnti di traffico.

Tabella 3-6 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte IV)

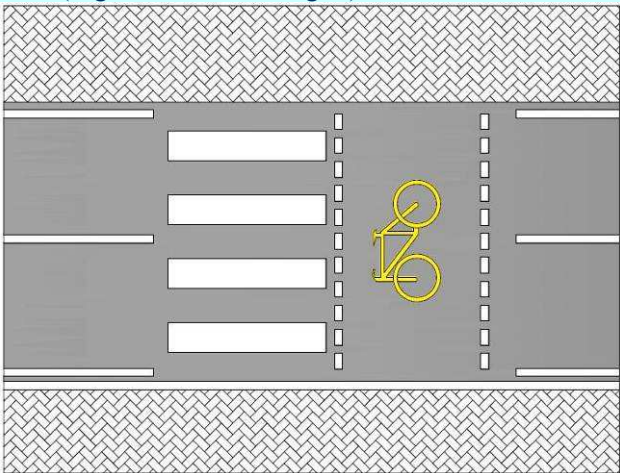
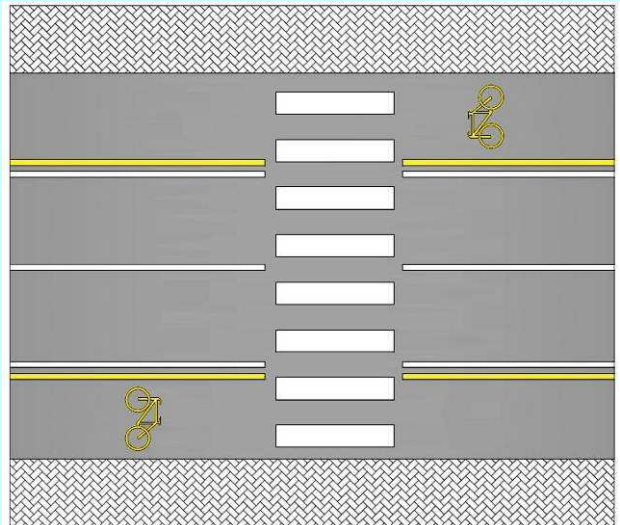
CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Posizionamento attraversamento in presenza di piste ciclabili	Accanto a quello pedonale (non promiscuo).	(<i>Caso 1</i>): in caso di presenza di attraversamento pedonale e ciclabile è bene separare le due modalità di utenti, realizzando l'attraversamento ciclabile esterno e affiancato a quello pedonale (seguire schema/disegno).  (<i>Caso 2</i>): se la pista ciclabile è una delle corsie della carreggiata, l'attraversamento deve iniziare prima della pista stessa, la pista deve essere considerata alla stregua di una normale corsia da attraversare, soprattutto in caso di semaforo.  (<i>Caso 3</i>): se la pista ciclabile è realizzata sul marciapiede deve essere tale da generare meno punti di conflitto tra i pedoni e i ciclisti. Per il dimensionamento fare riferimento al D.M. 557 del 30/11/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

Tabella 3-7 Caratteristiche attraversamento pedonale (parte V)

Va evidenziato che gli attraversamenti pedonali sfalsati devono sempre essere attrezzati con rampe e svincoli per carrozzine; analogamente a quelli del tipo a raso (semaforizzati o zebrati), per tutte le altre caratteristiche tecniche e geometriche delle diverse tipologie di attraversamento, si rimanda alla parte terza del presente documento.



Parte terza:

CARATTERISTICHE TECNICHE



4 Criteri di progettazione degli elementi degli attraversamenti pedonali

4.1 Segnaletica orizzontale

Le tre buone regole di progettazione cui deve rifarsi la segnaletica orizzontale di un attraversamento pedonale, sono:

- Buona visibilità per il conducente che sopraggiunge, anche in condizioni di scarsa visibilità (di notte, condizioni meteorologiche avverse, ...).
- Facile percezione e riconoscimento, sia da parte del pedone che del conducente, anche in contesti diversi (urbano, extraurbano, strada locale o strada di scorrimento, ...).
- Elevata durata nel tempo delle caratteristiche dei materiali utilizzati.

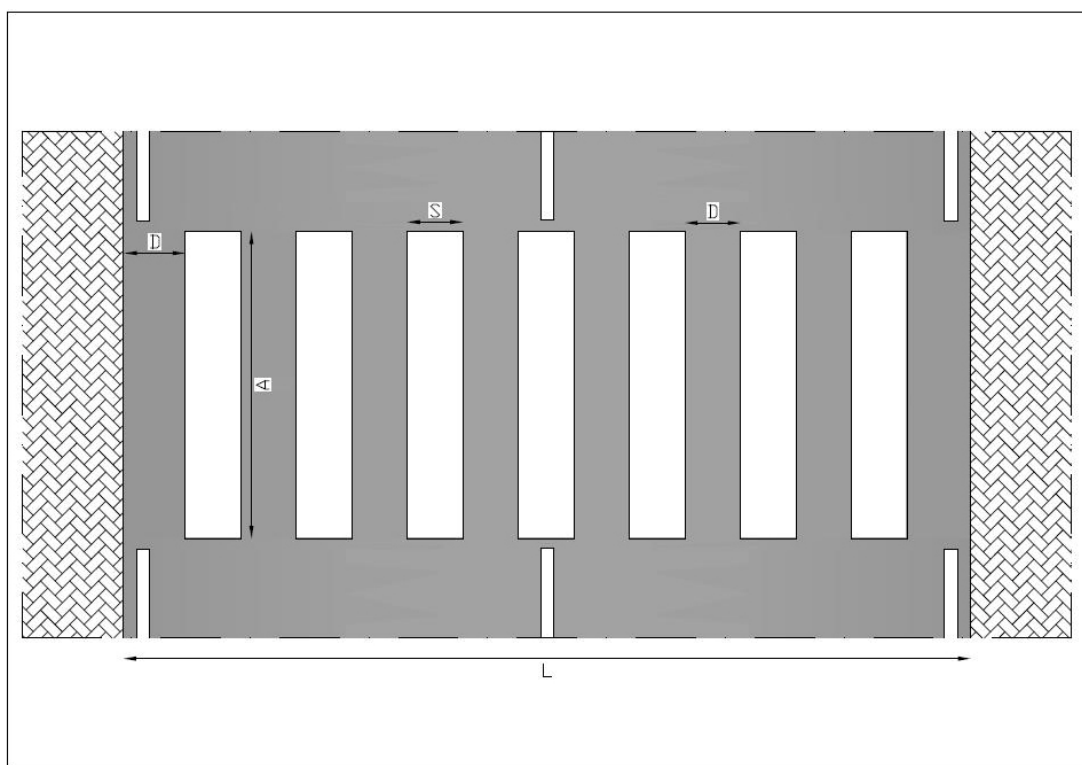


Figura 4-1 Attraversamento pedonale, le "ZEBRE"

Le “zebre” pedonali vanno realizzate sia per gli attraversamenti pedonali semaforizzati che per quelli non semaforizzati, questo perché l’impianto semaforico può essere spento o guasto. Le zebre devono essere facilmente riconoscibili, anche a distanza, pertanto il loro spessore è di 50 cm e devono essere distanti 50 cm l’una dall’altra (cfr. Figura 4-1).

La loro ampiezza, seppure variabile in relazione al tipo di strada in cui sono poste ed ai flussi pedonali che le interessano, deve non essere inferiore ai 2,5 m; questo sia per una buona visibilità dei conducenti sia per la sicurezza del pedone.

SEGNALETICA ORIZZONTALE: LE “ZEBRE”			
DESCRIZIONE		STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
A = AMPIEZZA delle strisce pedonali		Minimo 2,50 m Massimo 5,00 m	in caso di flusso pedonale > 200 pedoni/h e/o velocità dei veicoli in transito > 50 km/h aumentare l'ampiezza.
S = SPESSORE della singola striscia		0,50 m	
D = DISTANZA tra strisce successive		0,50 m	
Caratteristiche della vernice ¹⁾	Resistenza al derapaggio (aderenza)	Minima 55 SRT	
	Q_d Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa	Minimo 150 mcd/m²lx 250 mcd/m²lx (in caso di pavimentazioni molto chiare)	in caso di strada bagnata tali coefficienti devono essere pari almeno a 50 mcd/m ² lx.
	R_L Coefficiente di luminanza retroriflessa	Minimo 200 mcd/m²lx	
Colore		Bianco	la colorazione della pavimentazione stradale (superficie tra una striscia e l'altra) deve essere grigia o nera.

Tabella 4-1 Segnaletica orizzontale: le "ZEBRE"

¹⁾ UNI EN 1463 20 aprile 1998

In termini di qualità dei materiali utilizzati, alle vernici sono richieste caratteristiche di attrito e di luminanza di livello elevato (cfr. Tabella 4-1). La maggiore durata nel tempo e il miglior

livello di sicurezza, assicurato dai materiali con le caratteristiche prestazionali richieste, ammortizzano ampiamente i maggiori costi iniziali.

Al fine di evidenziare la presenza dell'attraversamento pedonale, destando maggiore attenzione nei conducenti, ed anche per vietare il parcheggio illegale in prossimità di esso, l'attraversamento pedonale può essere anticipato e seguito da strisce bianche a zig zag poste sia lungo i margini della carreggiata che al centro di essa (cfr. Figura 4-2)

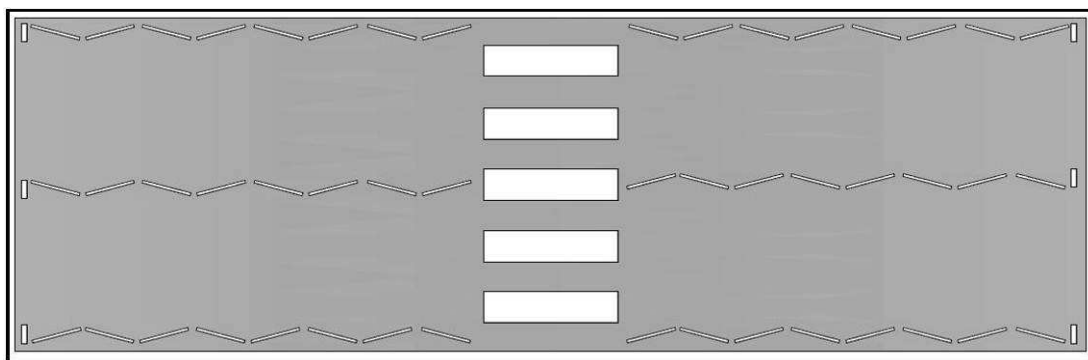


Figura 4-2 Segnaletica orizzontale: a "zig-zag"

Sulle aree interessate da questa segnaletica a zig-zag, che hanno l'obiettivo di migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, nei confronti dei pedoni che si accingono ad impegnare la carreggiata, è vietata la sosta. La loro lunghezza, nel senso longitudinale alla direzione di marcia dei veicoli, è commisurata alla distanza di visibilità.

Per “rafforzare” la visibilità della segnaletica orizzontale possono essere utilizzati dei dispositivi integrativi di tipo retroriflettenti (ad es. catarifrangenti, occhi di gatto) o luminosi (ad es. lampade led).

I dispositivi integrativi servono a rafforzare sia elementi longitudinali che trasversali al senso di marcia dei veicoli. Nel caso di elementi “longitudinali” servono a rafforzare la visibilità di delineatori di corsia o dei bordi degli avanzamenti dei marciapiedi. Nel caso di disposizione “trasversale” servono ad evidenziare le “zebre” o le rampe di raccordo di dossi o rialzamenti. Ad esempio nel caso delle “zebre” possono essere utilizzati dei led luminosi per migliorare la visibilità della sezione di attraversamento e, nei casi più “sostanziosi”, l'accensione delle luci led avviene quando è presente un pedone sulla sezione di attraversamento (cfr. Figura 4-3).

La disposizione dei dispositivi integrativi, in senso trasversale alla direzione di marcia dei veicoli in transito, può avvenire soltanto per strade con limite di velocità inferiore a 50 km/h.

Tali dispositivi integrativi della segnaletica orizzontale non devono sporgere più di 2,5 cm dal piano della pavimentazione e devono essere fissati in modo che siano evitati distacchi sotto la sollecitazione dei veicoli in transito.

SEGNALETICA ORIZZONTALE COMPLEMENTARE	
<i>ELEMENTO</i>	<i>CARATTERISTICHE</i>
Linee a zig-zag	○ devono conservare l'asse della precedente linea demarcatoria; ○ devono conservare lo spessore della precedente linea demarcatoria (valutato in funzione della tipologia e velocità della strada); ○ il numero delle linee va da un minimo di 8 ad un massimo di 18; ○ la lunghezza della singola linea è di 2,00 m ed ha una fascia di ingombro trasversale di 0,50 m; ○ ogni linea è distanziata di 0,15 m dalla precedente; ○ inizio e fine di tali linee è marcato da un trattino orizzontale di 0,50 m e di spessore 0,15 m; ○ colore bianco.
Strisce di raccordo in presenza di isola spartitraffico	la zebratura deve essere inclinata di 45° rispetto al senso di marcia. Gli intervalli tra le strisce devono essere di larghezza doppia rispetto alle strisce. le testate delle isole rialzate devono essere precedute da cuspidi zebrate di preavviso.
Dispositivi integrativi segnaletica orizzontale (retroreflettenti o luminosi)	servono a rafforzare la segnaletica orizzontale (zebre, linee zig-zag e strisce di raccordo). stesso colore della segnaletica orizzontale. possono essere retroreflettenti (ad es. catarifrangenti, occhi di gatto) o luminosi (ad es. lampade led) non devono sporgere più di 2,5 cm dal piano della pavimentazione e devono essere fissati in modo che siano evitati distacchi sotto la sollecitazione dei veicoli in transito. possono essere disposti longitudinalmente o trasversalmente al senso di marcia dei veicoli in transito. In quest'ultimo caso solo su strade con velocità ≤ 50 km/h.

Tabella 4-2 Segnaletica orizzontale complementare



Figura 4-3 Segnaletica orizzontale: dispositivi integrativi luminosi

Per la restante segnaletica orizzontale (linee di corsia, linee di carreggiata, linee di arresto, linee di raccordo, etc.) si fa riferimento alla normativa vigente.

4.2 Marciapiede

L'attraversamento pedonale deve essere realizzato in continuità con il marciapiede ed i percorsi pedonali.

MARCIAPIEDE		
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>	<i>INFORMAZIONI ADDIZIONALI</i>
M = Larghezza totale	Minimo 1,20 m Minimo consigliato 2,50 m	la larghezza minima va aumentata se i flussi pedonali superano i 200 ped/h.
M_l = Larghezza al netto di rampe e ostacoli	Minimo 1,20 m	
i_t = Pendenza trasversale	Consigliato 2%	necessaria allo smaltimento delle acque meteoriche e/o reflue.
i_l = Pendenza longitudinale	Massimo consigliato 5%	la pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5%; ove non sia possibile, sono ammesse pendenze superiori, prevedendo ripiani orizzontali ogni 15-10 m in relazione alla pendenza rispettivamente minore o maggiore di 8%.
RA = Profondità avanzamento (se presente)	Minimo 2,00 m	la dimensione dell'avanzamento dipende dalla dimensione trasversale dell'ostacolo alla visuale (stalli auto in sosta, fermata trasporto pubblico, cassonetti raccolta rifiuti, ...); l'avanzamento può essere debitamente profilato (ortogonale al marciapiede o raccordato a 45°,...) ed eventualmente evidenziato da opportuna segnaletica orizzontale e verticale.
LA = Larghezza avanzamento	Almeno quanto l'ampiezza A dell'attraversamento pedonale	

Tabella 4-3 Marciapiede

Il marciapiede deve essere dimensionato in relazione ai flussi pedonali che lo utilizzano, alla tipologia di strada ed ai servizi ed attività commerciali che su di essa si svolgono.



La larghezza del marciapiede non deve mai essere inferiore a 1,20 m, spazio necessario per consentire l'incrocio di due pedoni ed il passaggio di sedia a ruote. Tale misura è da considerarsi al netto degli ostacoli fissi esistenti sul marciapiede, quali pali della pubblica illuminazione, arredo urbano, pali semaforici, cabine dei pubblici servizi, alberature, ecc.

Quando si vuole migliorare la visibilità reciproca pedone-conduttore, impedita ad esempio da una fila di veicoli in sosta ai lati della carreggiata o da cassonetti per la raccolta dei rifiuti, si può intervenire prevedendo un avanzamento del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada. L'intervento agisce a favore della sicurezza anche perché limita la velocità dei veicoli in transito, grazie al restringimento della carreggiata. La dimensione di tale avanzamento dipende dalla grandezza trasversale dell'ostacolo che ostruisce la visuale (cfr. Figura 4-4).

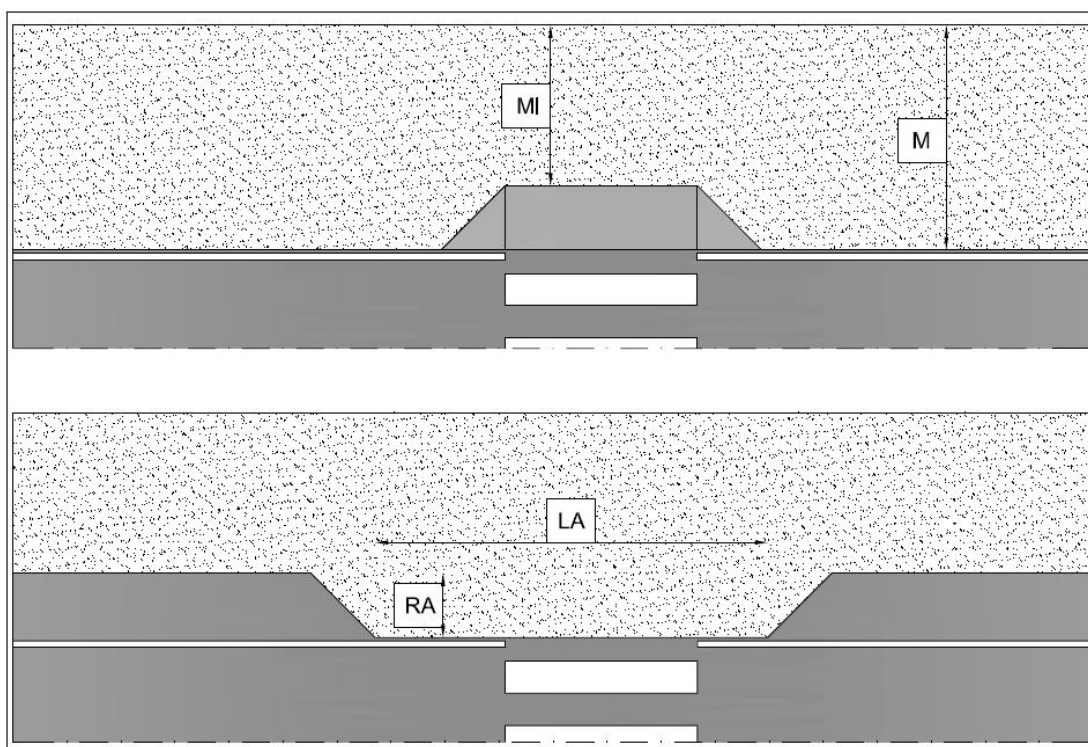


Figura 4-4 Marciapiede

4.3 Rampa

La rampa costituisce il raccordo tra la quota del marciapiede e quella della carreggiata dove è posto l'attraversamento pedonale, di solito ribassata rispetto al primo.

La sua larghezza non deve risultare inferiore a 1,20 m, in modo da consentire il passaggio di sedia a ruote o l'incrocio di due persone. Qualora fossero presenti particolari vincoli realizzativi il limite minimo da considerare è di 0,90 m.

Relativamente alla pendenza della rampa si consiglia di adottare pendenze non superiori all'8%. In casi in cui esistano particolari vincoli geometrici, possono essere adottati valori di pendenza più alti e, comunque, con un limite massimo del 15%.

La rampa può essere di due tipologie:

- **Rampa parallela al senso di marcia dei veicoli.** A seconda della dimensione del marciapiede sono possibili due differenti soluzioni: una in cui il marciapiede è interamente ribassato, un'altra in cui viene ribassata solo la parte del marciapiede adiacente all'attraversamento pedonale, larga almeno 1,20 m, lasciando quindi un gradino nella direzione dell'attraversamento (cfr. schemi 1a 1b e 1c nelle Tabella 4-4, Figura 4-5, Figura 4-6 e Figura 4-7);
- **Rampa ortogonale al senso di marcia dei veicoli.** In questo caso sono possibili due soluzioni: una in cui la rampa è posta su un lato della sezione di attraversamento (ad es. metà ampiezza dell'attraversamento), lasciando la restante zona con gradino, una seconda in cui la rampa è posta centralmente alla sezione da attraversare; in quest'ultimo caso l'ampiezza della rampa è bene che coincida con quella dell'attraversamento (cfr. schemi 2a ed 2b nelle Tabella 4-4, Figura 4-8 e Figura 4-9).

Negli schemi 1a, 1b e 1c la larghezza R minima 1,20 m della rampa è tale da permettere ad una sedia a ruote la rotazione di 90°, necessaria per affrontare l'attraversamento.



Le soluzioni con la rampa longitudinale al senso di marcia dei veicoli, sono da preferire alle soluzioni 2a e 2b, perché in caso di sedia a ruote o passeggino, che sfugge al controllo, non si ha una “indesiderata” invasione della carreggiata.

RAMPA		
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>	<i>INFORMAZIONI ADDIZIONALI</i>
i% = Pendenza	Massimo 15% Consigliato ≤ 8%	sono proposte alcune soluzioni in alternativa (vedere anche schemi allegati): 1a. rampa parallela al senso di marcia dei veicoli (tutto il marciapiede viene ribassato); 1b. rampa parallela al senso di marcia dei veicoli (viene ribassato solo la parte di marciapiede adiacente l'attraversamento, solo se marciapiede > 2,50 m); 2a. perpendicolare al senso di marcia dei veicoli (posta su un lato della sezione di attraversamento, da preferire alla soluzione 2b); 2b. rampa perpendicolare al senso di marcia dei veicoli (posta centrata alla sezione di attraversamento).
i_q% = Pendenza obliqua (zone di raccordo trapezoidale)	Massimo 15%	
R = Larghezza	schemi 1a e 1b = minimo 1,20 m schemi 2a e 2b = minimo 0,90 m	anche per gli schemi 2a e 2b si consiglia una larghezza della rampa di almeno 1,20 m
Zona di attesa	Minimo = 1,50 m	solo per le soluzioni con rampa longitudinale al senso di marcia dei veicoli (schemi 1a, 1b e 1c)
Raccordo rampa-carreggiata	A raso	tolleranza massima di 0,03 m, per favorire raccolta e deflusso acque meteoriche
h_c = Altezza cordolo laterale	h_c = minimo 0,10 m	può essere sostituito da ringhiera, palo illuminazione, palo segnaletica, ecc.

Tabella 4-4 Rampa

Ove possibile è sempre consigliato realizzare una rampa che non interessi l'intera ampiezza o sezione dell'attraversamento, ma che lasci un gradino richiesto dalle persone ipovedenti. Il

gradino, rappresenta un elemento di discontinuità per far capire che si sta abbandonando il marciapiede e si sta passando sulla carreggiata.

Nella soluzioni degli schemi 1b, 1c e 2a è previsto un cordolo di protezione/separazione tra la rampa di raccordo e la parte di marciapiede rialzato (cfr. Figura 4-7 e Figura 4-8). Tale cordolo, che può essere sostituito dal palo dell'impianto semaforico o della segnaletica o dell'illuminazione, oppure da una ringhiera, ha la funzione di evitare di mettere inavvertitamente in fallo il piede, soprattutto per gli ipovedenti, per i quali rappresenta anche una guida.

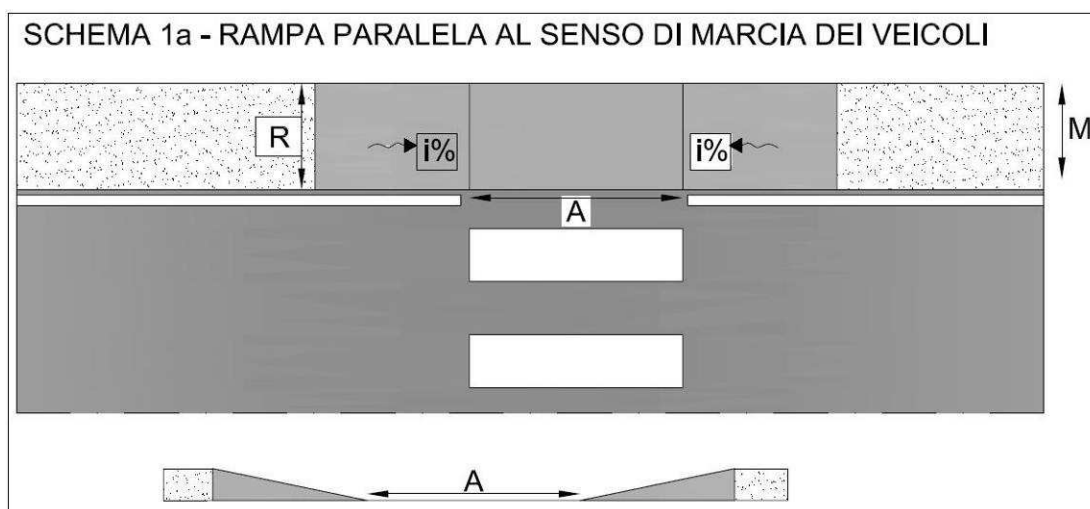


Figura 4-5 Rampa – schema 1a

SCHEMA 1b - RAMPA PARALELA AL SENSO DI MARCIA DEI VEICOLI

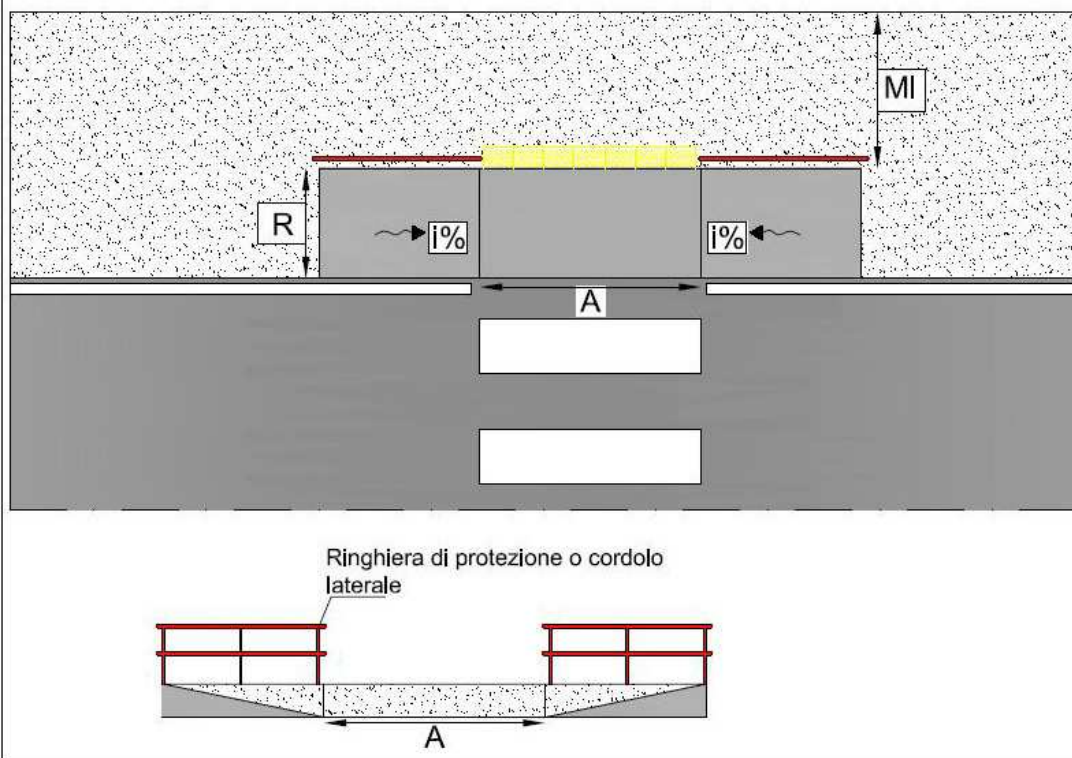


Figura 4-6 Rampa - schema 1b

SCHEMA 1c - RAMPA PARALELA AL SENSO DI MARCIA DEI VEICOLI

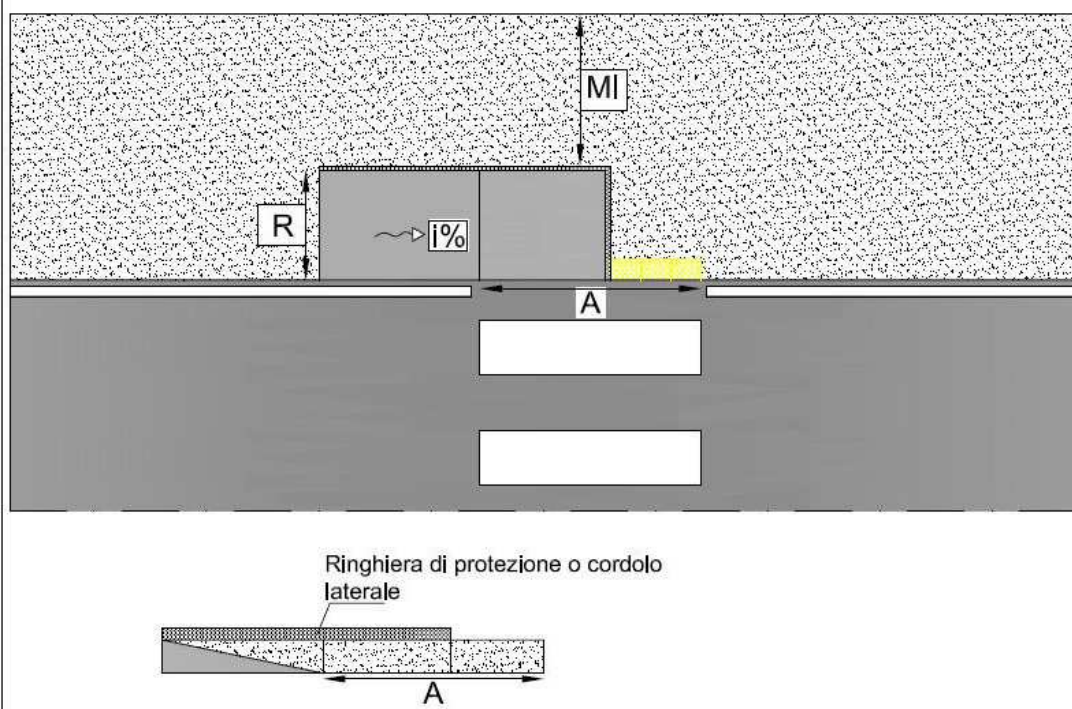


Figura 4-7 Rampa - schema 1c

SCHEMA 2a - RAMPA PERPENDICOLARE AL SENSO DI MARCIA DEI VEICOLI

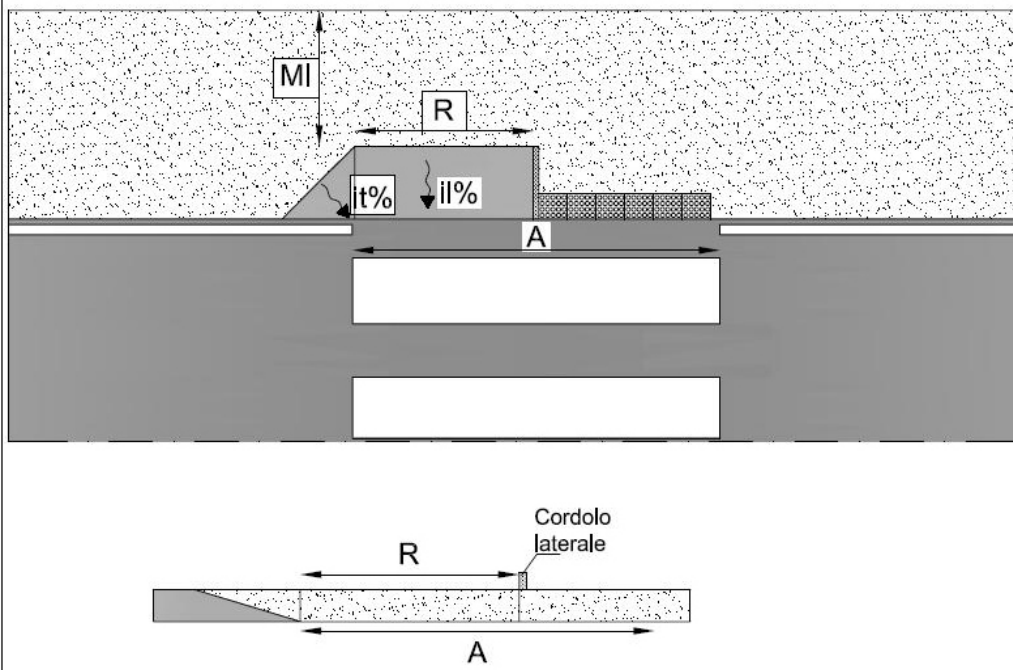


Figura 4-8 Rampa - schema 2a

SCHEMA 2b - RAMPA PERPENDICOLARE AL SENSO DI MARCIA DEI VEICOLI

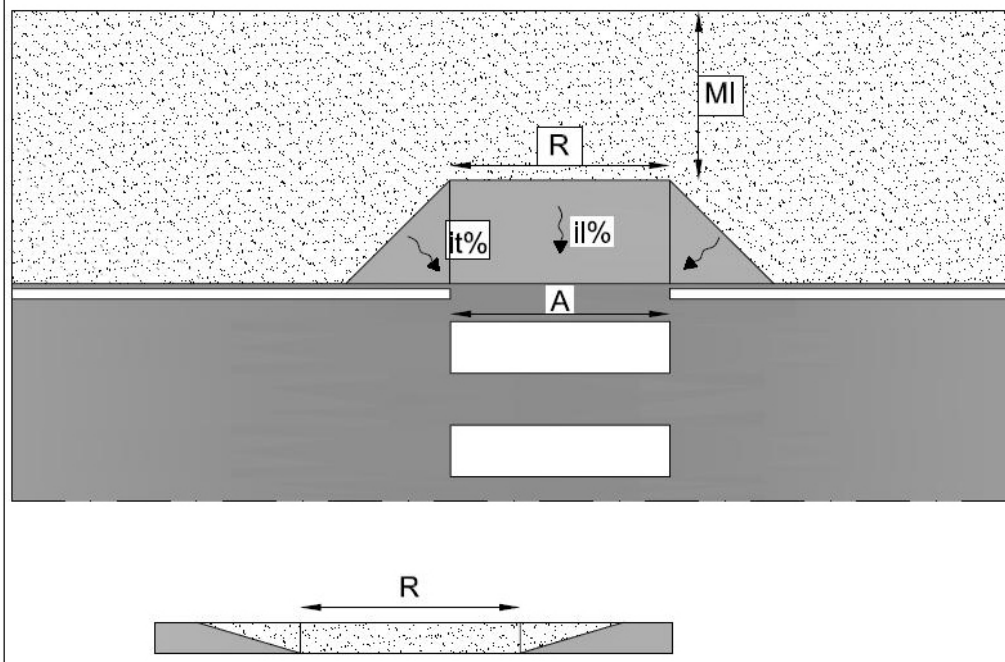


Figura 4-9 Rampa - schema 2b

4.4 Isola pedonale “salvagente”

L'isola pedonale “salvagente” è la parte di strada, opportunamente delimitata e protetta, destinata al riparo ed alla sosta dei pedoni, durante l'attraversamento della carreggiata.

La sua funzione è quella di dividere e separare i tratti di carreggiata da attraversare, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza e la protezione dei pedoni che si accingono ad attraversarla. L'isola salvagente riduce i tempi di permanenza dei pedoni sulla carreggiata dove si verificano i conflitti tra pedone e veicolo, e fa in modo che ci sia conflitto con una sola corrente di traffico per volta.

L'isola salvagente può anche essere di ausilio nella determinazione della durata ottima delle fasi semaforiche; ad esempio: in caso di cicli semaforici troppo lunghi (> 120 sec), l'inserimento di un'isola salvagente, con la riduzione dei tempi di verde pedonale, può consentire una riduzione nella durata del ciclo, anche se il pedone è costretto ad attraversare in due tempi. L'isola salvagente rappresenta una canalizzazione delle correnti di traffico, determinando anche una riduzione della velocità dei veicoli in transito, con ulteriori benefici per la sicurezza.

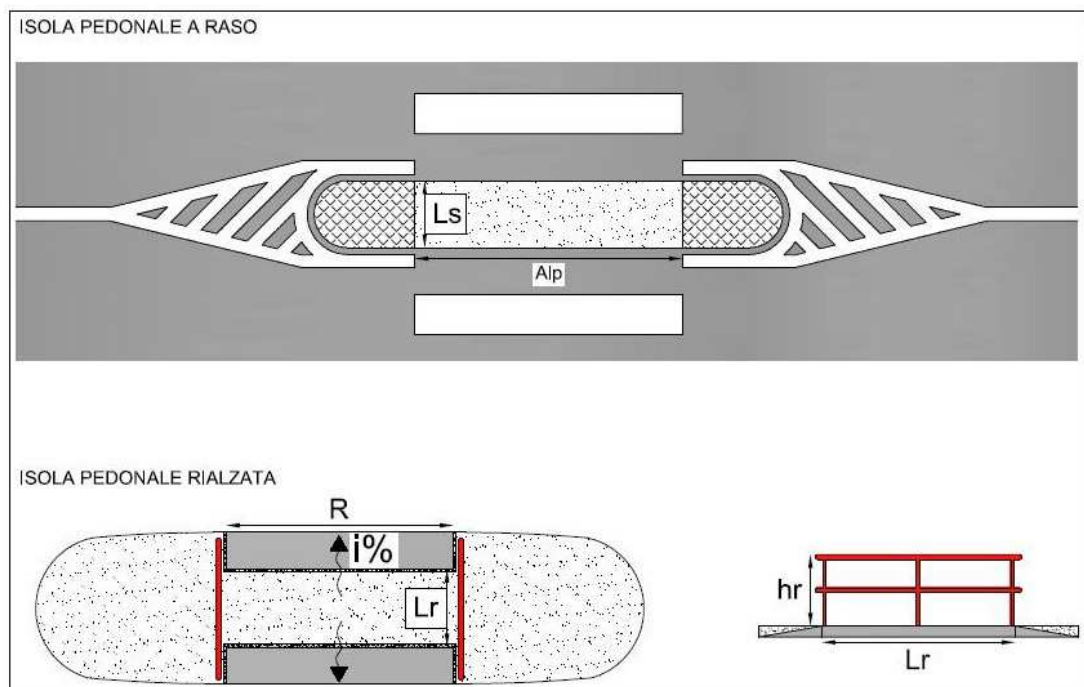


Figura 4-10 Isola pedonale “salvagente”

La realizzazione di un'isola salvagente è consigliabile nel caso di attraversamento pedonale con più di tre corsie e, comunque, è obbligatoria nel caso di più di cinque corsie da attraversare.

Il dimensionamento dell'isola pedonale deve essere proporzionale all'entità dei flussi pedonali che l'impegnano; per la loro progettazione sono richieste precise indicazioni soprattutto dal punto di vista della segnaletica orizzontale e verticale (cfr. Tabella 4-5 e Figura 4-10). In particolare, l'approssimarsi di un'isola pedonale e la sua migliore visibilità devono essere segnalati da:

- strisce bianche continue, di sufficiente lunghezza e opportuna zebratura, nella parte di pavimentazione stradale che precede la testata dell'isola;
- opportuni elementi sporgenti dal piano viabile nella zona zebrata;
- strisce verticali, gialle rifrangenti e nere, in corrispondenza dei cigli delle isole salvagente;
- dispositivi a luce propria o riflessa, di colore giallo, in corrispondenza delle testate dell'isola pedonale.

ISOLA PEDONALE “SALVAGENTE”		
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>	<i>INFORMAZIONI ADDIZIONALI</i>
Presenza isola pedonale “salvagente”	consigliabile se ≥ 3 corsie obbligatoria se ≥ 5 corsie	
A_{ip} = ampiezza passaggio	Almeno quanto l'ampiezza A delle strisce pedonali	
L_s = profondità	Minimo 1,20 m Minimo 2,50 m nel caso di attraversamenti sfalsati	da realizzare preferibilmente a raso, per profondità maggiori di 3,50 m possono essere anche rialzate prevedendo rampe di raccordo ambo i lati e uno spazio piano tra le rampe di almeno 1,20 m (L_r).
Attraversamento sfalsato (le due sezioni dell'attraversamento pedonale divise dall'isola salvagente sono sfalsate in senso longitudinale al senso di marcia dei veicoli)	A_s = Sfalsamento al netto delle strisce pedonali: minimo 3,00 m	la dimensione dell'area dell'isola tra le due sezioni di attraversamento deve comunque essere dimensionata in funzione dei flussi pedonali.
	Altezza ringhiera di protezione: h_r $\geq 1,00$ m	altezza della ringhiera di protezione della zona dell'isola salvagente che collega le due sezioni sfalsate, in alternativa al cordolo di protezione.



Tabella 4-5 Isola pedonale

L'isola pedonale è consigliabile nella tipologia a raso, al livello della carreggiata. Possono prevedersi isole pedonali rialzate solo in caso di profondità maggiori di 3,50 m, spazio necessario per la corretta realizzazione delle due rampe di accesso per passeggini e sedie a ruote.

Di particolare interesse è la soluzione cosiddetta “staggered crossing”, che prevede uno sfalsamento longitudinale, nel senso di marcia dei veicoli, dei due tratti che il pedone deve attraversare e la realizzazione di una idonea isola centrale, adeguatamente protetta, dove il pedone è al sicuro durante il periodo che intercorre tra il primo e il secondo tratto da attraversare. (cfr. Figura 4-11).

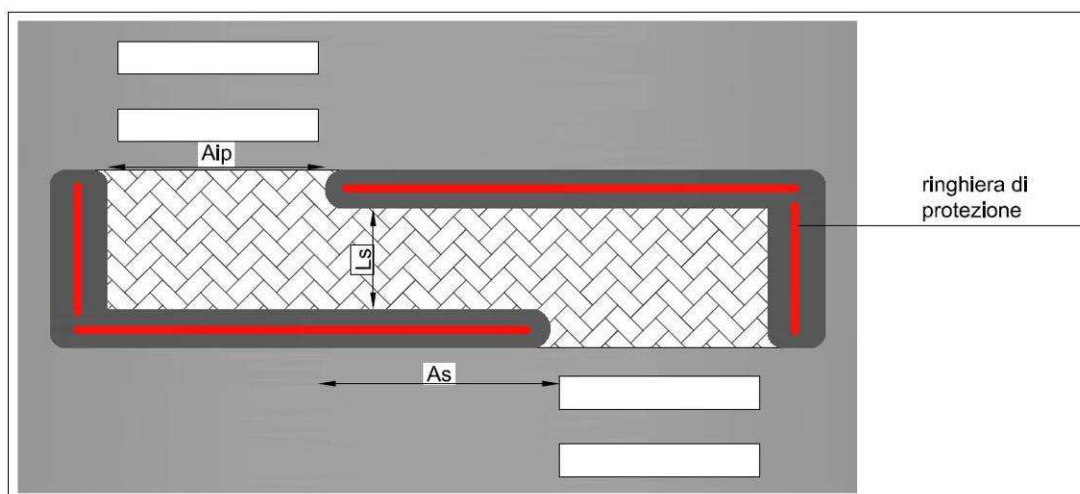


Figura 4-11 Attraversamento pedonale sfalsato

La realizzazione di questa tipologia di isola pedonale, consentendo un'ampia zona di attesa, è consigliata quando i flussi pedonali sono elevati. Inoltre, in caso di elevati flussi veicolari e pedonali, è preferibile che per la protezione dei pedoni, nei confronti dei veicoli in transito, si adottino delle ringhiere di separazione alte almeno 1,00 m, in alternativa ai cordoli.

4.5 Pavimentazione tattile

La pavimentazione tattile è funzionale alla mobilità “sicura” delle persone ipovedenti. Nel caso specifico degli attraversamenti pedonali, deve svolgere le seguenti funzioni:

- indirizzare l’ipovedente fino al bordo del marciapiede dove inizia l’attraversamento pedonale;
- individuare il confine tra zona sicura (marciapiede) e zona di pericolo (carreggiata);
- guidare l’ipovedente durante l’attraversamento della carreggiata.

Per assolvere queste funzioni sono necessari due codici tattili, uno di indirizzamento ed uno di attenzione. Affinché i due codici siano percepiti dall’ipovedente è necessario che diano sensazioni tattili diverse rispetto alla pavimentazione circostante (marciapiede e carreggiata). A tale scopo possono essere utilizzate delle apposite pavimentazioni in commercio, anche se occorre precisare che al momento non esiste una convenzione internazionalmente riconosciuta. In alternativa, possono semplicemente adottarsi delle diverse soluzioni di pavimentazione, ad esempio: nel caso di pavimentazioni in asfalto/bitume, utilizzare delle pavimentazioni in pietra con le funzioni dei due codici, oppure, in caso di pavimentazione in pietra, utilizzare delle differenti rugosità e/o trame.

Da evidenziare che in caso di assenza di percorsi tattili l’ipovedente adotta convenzionalmente le seguenti regole:

- il gradino del marciapiede rappresenta l’inizio dell’attraversamento pedonale;
- una volta sceso o abbandonato il marciapiede, il suo percorso è in direzione ortogonale a quella percepita con il gradino del marciapiede.

In relazione a queste convenzioni, è importante che l’attraversamento pedonale venga posto ortogonalmente al marciapiede e in corrispondenza di un tratto rettilineo di marciapiede; devono, invece, essere evitate le situazioni in cui l’attraversamento non è in direzione obliqua, oppure il marciapiede è curvo (cfr. sezione dedicata al posizionamento degli attraversamenti pedonali nella parte 2).

Per lo stesso motivo è anche consigliato che ci sia sempre un gradino, in corrispondenza dell’inizio della sezione di attraversamento, affiancato ovviamente da una rampa per i disabili con sedia a ruote (cfr. paragrafo 4.3 dedicato alle rampe).



Dal punto di vista dimensionale la profondità delle zone di attenzione/pericolo deve risultare di almeno 0,30 m, mentre, la larghezza delle zone di indirizzamento deve risultare di almeno 0,15 m. (cfr. Tabella 4-6 e Figura 4-12).

PAVIMENTAZIONE TATTILE		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Codici tattili	Al massimo 2	un codice di attenzione ed un codice di indirizzamento
Posizionamento e dimensionamento	D_{pt} = Distanza da bordo marciapiede, confine o altra ostruzione del codice di attenzione: 0 cm	ammesse tolleranze di 1-3 cm
	P_t = Profondità zone di attenzione/pericolo: 0,30 m	
	L_t = Larghezza percorso direzionale: minimo 0,15 m	da realizzare preferibilmente con pavimentazione differente da quella circostante (ad esempio in pietra). il percorso direzionale va limitato al tratto da luogo sicuro o riconoscibile (ad esempio perimetro di un fabbricato o muro di delimitazione) al luogo di attenzione/pericolo posto in corrispondenza del bordo del marciapiede dove inizia la carreggiata. nelle strade locali e nelle “zone 30” si consiglia l’uso di guide direzionali, ortogonali al senso di marcia dei veicoli, lungo tutto l’attraversamento pedonale(vedere anche schema allegato).
Caratteristiche Materiale	Colore: contrastante rispetto a superfici adiacenti	
	μ = Coefficiente di attrito: $\geq 0,40$ sia su asciutto che su bagnato	il materiale da utilizzare deve avere idonee caratteristiche antiskid: coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6-81 pari a 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta o gomma dura standard su pavimentazione bagnata; valori non modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione.

Tabella 4-6 Pavimentazione tattile

Il materiale da utilizzare per le pavimentazioni tattili deve fondamentalmente avere due caratteristiche:

- colore contrastante rispetto a quello delle superfici adiacenti;
- resistenza all'attrito che assicuri idonee caratteristiche antiskid.

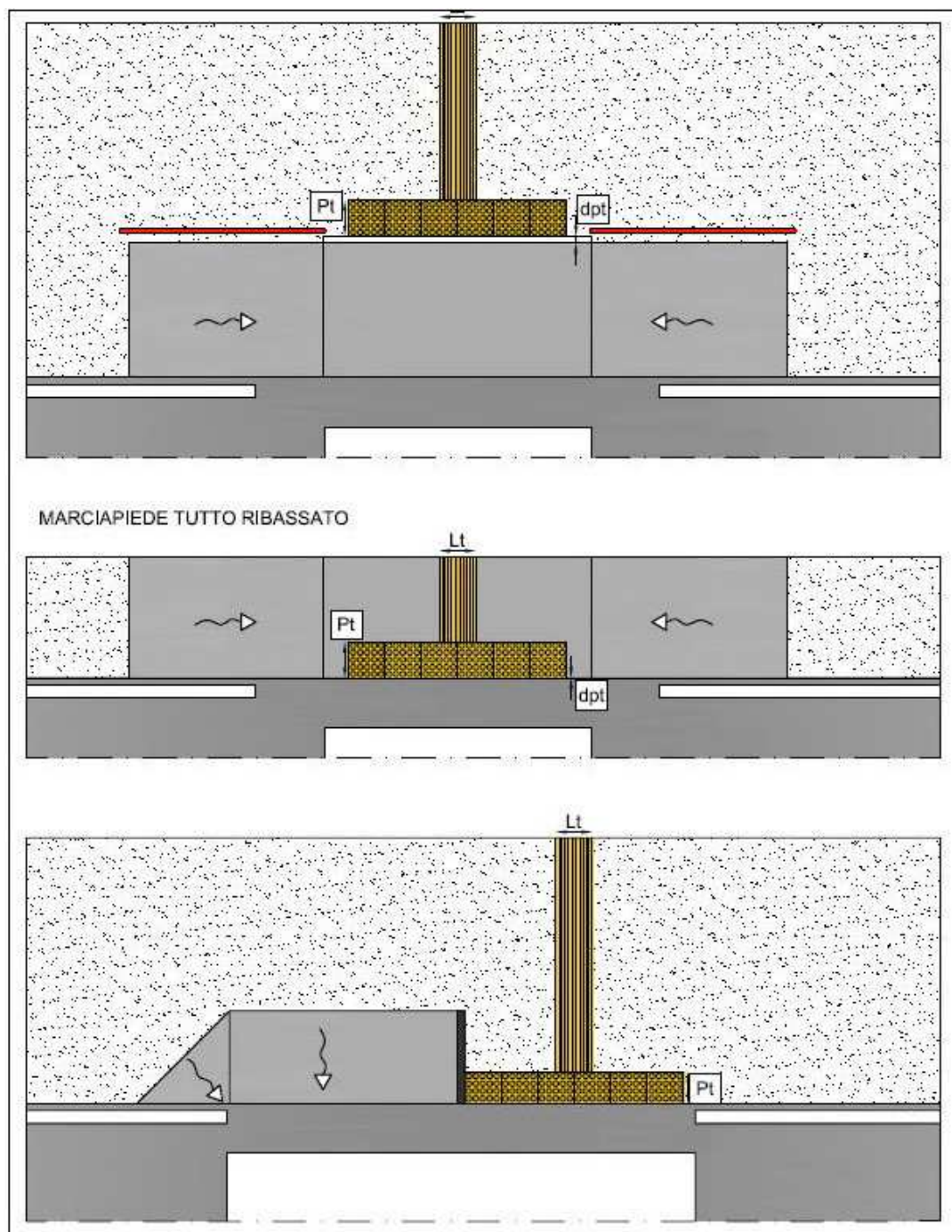


Figura 4-12 Pavimentazione tattile

Il codice di attenzione della pavimentazione tattile, indicante fine marciapiede-inizio carreggiata, deve essere posizionato in corrispondenza del gradino; soltanto se il gradino non è presente va realizzato al termine della rampa, in corrispondenza dell'inizio dell'attraversamento.

Il codice di indirizzamento deve avere un'estensione limitata e deve collegare un luogo facilmente riconoscibile dall'ipovedente (ad esempio un muro perimetrale di un fabbricato, un muro di recinzione, ..., che per lui rappresentano una guida direzionale) con il codice di attenzione indicante la fine del marciapiede e l'inizio della carreggiata.

Dove non esistono particolari vincoli al deflusso in sicurezza dei veicoli (ad esempio le "zone 30", o le strade locali con limite di velocità comunque minore uguale a 50 km/h), al fine di favorire un maggiore orientamento degli ipovedenti durante la fase di attraversamento, può essere prevista l'installazione di una guida direzionale lungo tutto l'attraversamento pedonale, ortogonale alla direzione di marcia dei veicoli (cfr. Figura 4-13).



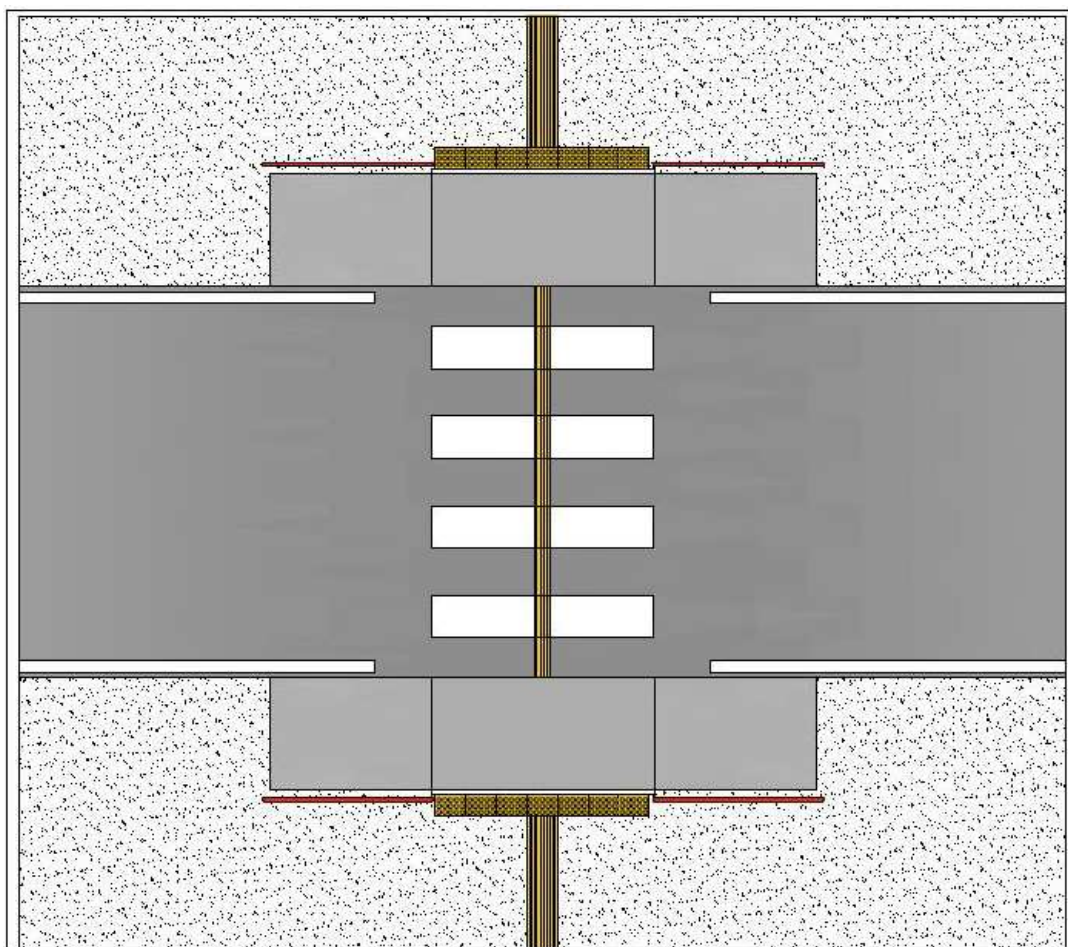


Figura 4-13 Percorso tattile direzionale lungo l'attraversamento

4.6 Attraversamento pedonale rialzato

L'attraversamento pedonale rialzato consiste in una sopraelevazione della carreggiata, con rampe di raccordo nel senso longitudinale alla marcia dei veicoli, realizzata per dare continuità (di quota) al marciapiede ed al percorso pedonale in corrispondenza di un attraversamento pedonale.

Nell'attraversamento pedonale rialzato la precedenza del pedone sui veicoli in transito viene sancita anche fisicamente; non è il pedone che scende dal marciapiede per "invadere" la carreggiata utilizzata dai veicoli in transito, ma è il veicolo in transito che sale al livello del marciapiede dove sono in transito i pedoni che hanno la precedenza; nell'attraversamento pedonale rialzato l'intruso è il veicolo.

Il rialzamento della carreggiata al livello del marciapiede, in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, consente ulteriori benefici in termini di sicurezza ed accessibilità:

- modera la velocità dei veicoli in transito;
- elimina la necessità di realizzare rampe di accesso.

ATTRAVERSAMENTO PEDONALE RIALZATO			
DESCRIZIONE		STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Rampa di raccordo	i_r = Pendenza	Massimo 15% se $v \leq 50$ km/h Massimo 17,5% se $v \leq 30$ km/h	il rialzamento dell'attraversamento può essere fatto soltanto per le strade dove il limite di velocità è uguale o inferiore a 50 km/h.
	Segnaletica orizzontale	Strisce a colori alternati (Bianco e Nero o Giallo e Nero).	la zona della rampa può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti.
Segnaletica verticale		Cfr. paragrafo 4-9	
A_r = Ampiezza		Minimo 3,50 m	in caso di attraversamento rialzato l'ampiezza deve essere almeno quella delle sezione di attraversamento (min 2,50 m) più un franco laterale complessivo di 0,50 m per parte.
L = Lunghezza (trasversale al senso di marcia dei veicoli)		Al massimo 2 corsie	la parte di carreggiata rialzata non deve essere superiore a due corsie, una per senso di marcia.

Tabella 4-7 Attraversamento pedonale rialzato



Il rialzamento degli attraversamenti pedonali può essere effettuato soltanto per strade dove la velocità non è superiore ai 50 km/h, ad esempio ambito urbano e strade di quartiere e locali (cfr. Tabella 4-7 e Figura 4-14).

La pendenza delle rampe di raccordo non deve superare il 15% nel caso di velocità minori o uguali a 50 km/h. Nelle “zone 30”, dove la velocità massima dei veicoli in transito è appunto di 30 km/h, la pendenza della rampa di raccordo può essere elevata al 17,5%.

Per rendere maggiormente visibile la rampa di raccordo, tra il livello della carreggiata ed il livello del marciapiede, è opportuno prevedere strisce di colore alternato, Bianco/Nero o Giallo/Nero.

Occorre prevedere idonea segnaletica verticale di preavviso di rialzamento (cfr. paragrafo 4.9 relativo alla segnaletica verticale).

L'ampiezza della zona rialzata deve essere proporzionale all'entità dei flussi pedonali e, comunque, non deve essere inferiore ai 3,50 m, ossia l'ampiezza minima dell'attraversamento più due franchi laterali di almeno 0,50 m ciascuno.

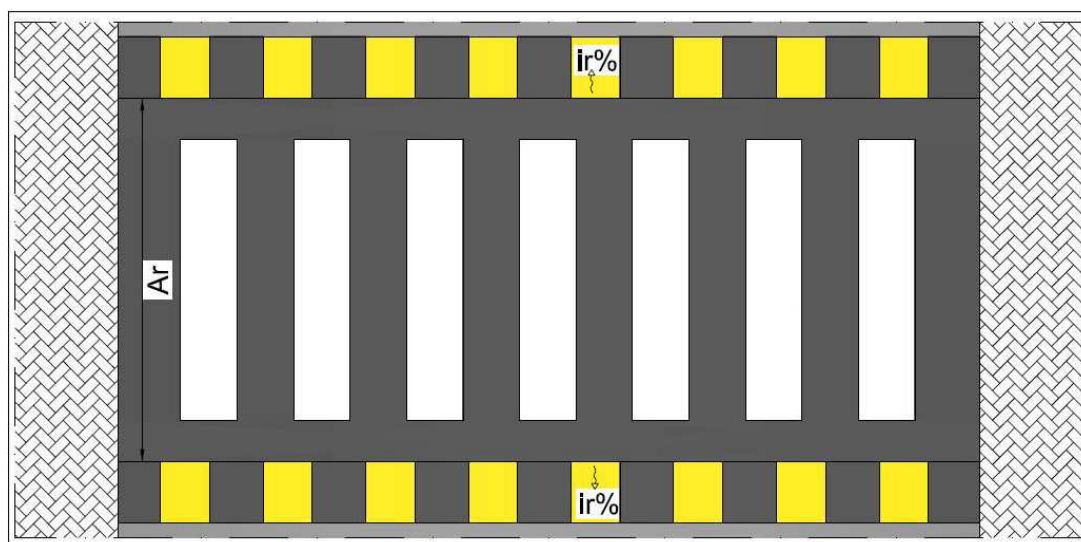


Figura 4-14 Attraversamento pedonale rialzato

4.7 Rallentatori di velocità

Per migliorare la sicurezza degli attraversamenti pedonali, soprattutto nel caso di situazioni “critiche”, ad esempio in corrispondenza di scuole, possono prevedersi dei dispositivi per rallentare la velocità dei veicoli in transito: i cosiddetti rallentatori di velocità.

Ne esistono di due tipologie:

- i dossi artificiali (cfr. Figura 4-15);
- i cuscini berlinesi (cfr. Figura 4-16).

I **dossi artificiali** per rallentare la velocità, possono essere previsti per le strade dove il limite di velocità è ≤ 50 km/h. Non possono essere utilizzati in strade dove transitano frequentemente servizi di soccorso o di pronto intervento (ad es. viabilità adiacente pronto soccorso). Devono essere posizionati a monte degli attraversamenti pedonali, uno per direzione di marcia. Possono essere installati in serie ma la distanza tra l'uno e l'altro deve essere compresa da un minimo di 20 m ad un massimo di 100 m (cfr. Tabella 4-8).

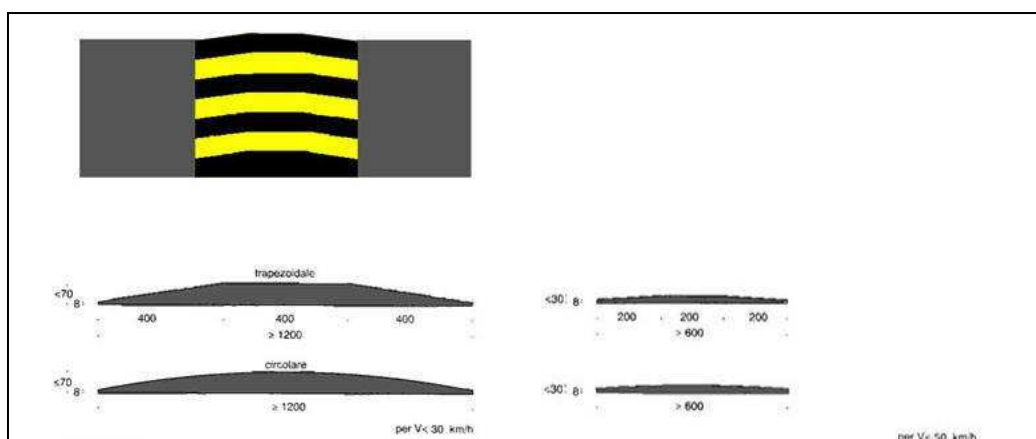


Figura 4-15 Dossi artificiali

Dal punto di vista delle dimensioni la pendenza dei raccordi non deve superare il 6%, mentre l'altezza e la profondità varia in relazione al limite di velocità della strada; nel dettaglio:

- Altezza massima 0,07 m e profondità minima 0,90 m, per strade dove $v \leq 50$ km/h;
- Altezza massima 0,12 m e profondità minima 1,80 m, per strade dove $v \leq 30$ km/h.

La zona del raccordo può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti: Bianco e Nero o Giallo e Nero.

Possono essere realizzati con elementi modulari in gomma o materiale plastico, oppure in conglomerato.

Occorre prevedere idonea segnaletica verticale di preavviso di rialzamento (cfr. paragrafo 4.9 relativo alla segnaletica verticale).

RALLENTATORI DI VELOCITÀ - DOSSO ARTIFICIALE		
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>	<i>INFORMAZIONI ADDIZIONALI</i>
H = Altezza	Massimo 0,07 m se $v \leq 50$ km/h Massimo 0,12 m se $v \leq 30$ km/h	la pendenza del raccordo è inferiore al 6%
A = profondità	Minimo 0,90 m se $v \leq 50$ km/h Minimo 1,80 m se $v \leq 30$ km/h	
Segnaletica orizzontale	Strisce a colori alternati (Bianco e Nero o Giallo e Nero).	la zona del raccordo può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti.
Segnaletica verticale	Cfr. paragrafo 4-9	
Materiale	Realizzati in elementi modulari in gomma o materiale plastico oppure in conglomerato.	
Posizionamento	Il dosso artificiale per rallentare la velocità può essere previsto soltanto per le strade dove il limite di velocità è ≤ 50 km/h. Devono essere posizionati a monte degli attraversamenti pedonali, uno per direzione di marcia.	possono essere installati in serie ma la distanza tra l'uno e l'altro deve essere compresa da un minimo di 20 m ad un massimo di 100 m. non possono essere utilizzati in strade dove transitano frequentemente servizi di soccorso o di pronto intervento (ad es. viabilità adiacente pronto soccorso).

Tabella 4-8 Rallentatori di velocità: Dossi artificiali

Anche i “**cuscini berlinesi**” hanno la funzione di rallentare la velocità in corrispondenza degli attraversamenti pedonali; possono essere previsti soltanto per le strade dove il limite di velocità è ≤ 50 km/h. Devono essere posizionati a monte degli attraversamenti pedonali, uno per direzione di marcia e devono essere posti almeno 20 m prima dell’attraversamento (cfr. Tabella 4-9 e Figura 4-16).

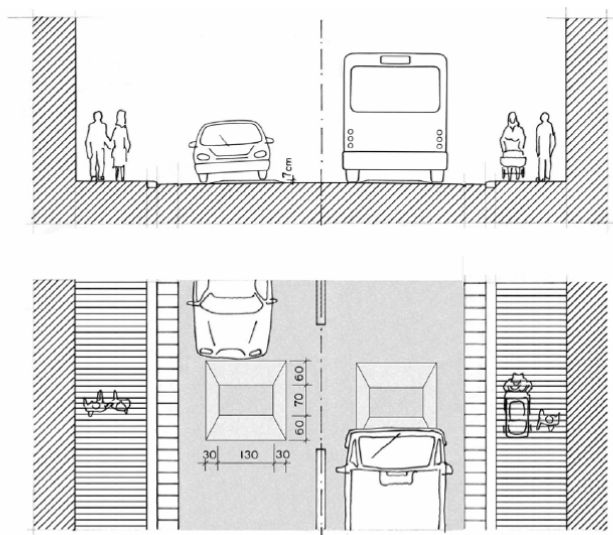


Figura 4-16 Cuscini Berlinesi

Dal punto di vista delle dimensioni la pendenza dei raccordi non deve superare il 12%, per le rampe frontali al senso di marcia dei veicoli in transito mentre, per le rampe trasversali al senso di marcia dei veicoli, la pendenza massima è pari al 24%.

L’altezza massima è di 0,07 m, mentre per le dimensioni in piano, sia la profondità che la larghezza, la massima dimensione è pari a 1,90 m.

La zona del raccordo può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti, Bianco e Nero o Giallo e Nero.

Sempre al fine di ridurre la velocità dei veicoli in transito, dove si utilizza il “cuscino berlinese”, è consigliabile prevedere degli elementi di delimitazione delle corsie di marcia: realizzare ossia una sorta di incanalamento dei veicoli in transito.

Il “cuscino berlinese” può essere realizzato con elementi modulari in gomma o materiale plastico, oppure in conglomerato.

Occorre prevedere idonea segnaletica verticale di preavviso di rialzamento (cfr. paragrafo 4.9 relativo alla segnaletica verticale).

RALLENTATORI DI VELOCITÀ - CUSCINO BERLINESE		
<i>DESCRIZIONE</i>	<i>STANDARD</i>	<i>INFORMAZIONI ADDIZIONALI</i>
II = Pendenza rampe frontali	Massimo 12%	longitudinali al senso di marcia dei veicoli
It = Pendenza rampe trasversali	Massimo 24%	trasversale al senso di marcia dei veicoli
H = Altezza	Massimo 0,07 m	
A = profondità	Massimo 1,90 m	comprensiva rampe frontali profonde 0,60 m e una zona in piano centrale profonda 0,70 m.
L = Larghezza	Massimo 1,90 m	comprensiva rampe trasversali profonde 0,30 m e una zona in piano centrale profonda 1,30 m.
Posizionamento	Il cuscino berlinese per rallentare la velocità può essere previsto soltanto per le strade dove il limite di velocità è ≤ 50 km/h.	devono essere posizionati a monte degli attraversamenti pedonali, uno per direzione di marcia, ad una distanza di almeno 20 m prima dell'attraversamento. non possono essere utilizzati in strade dove transitano frequentemente servizi di soccorso o di pronto intervento (ad es. viabilità adiacente pronto soccorso).
Segnaletica orizzontale	Strisce a colori alternati (Bianco e Nero o Giallo e Nero).	la zona del raccordo può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti.
Segnaletica verticale	Cfr. paragrafo 4-9	
Segnaletica complementare	Elementi di delimitazione della corsia di marcia dove è posto il cuscino berlinese.	per rallentare la velocità dei veicoli in transito è consigliabile realizzare una sorta di incanalamento dei veicoli in transito (canalizzazione).

Tabella 4-9 Rallentatori di velocità: Cuscino Berlinese

4.8 Impianto semaforico pedonale

Di seguito, vengono illustrate esclusivamente le caratteristiche che deve avere un semaforo pedonale; non vengono invece esaminate tutte le altre caratteristiche degli impianti semaforici, in corrispondenza delle intersezioni, per le quali si rimanda alle apposite normative.

Le lanterne sono di 2 colori (cfr. Tabella 4-10):

- il **verde**, con significato di via libera, consente ai pedoni di impegnare la carreggiata per attraversare;
- il **rosso**, con significato di arresto, non consente ai pedoni di effettuare l'attraversamento, né di impegnare la carreggiata.

I due colori rappresentano anche le uniche due fasi o stati del semaforo pedonale, non viene invece prevista la fase di transizione; in sua sostituzione si prevedono due soluzioni in alternativa:

- **dispositivo di countdown** che scandisce il tempo rimanente della fase di verde e di rosso pedonale; il dispositivo può essere posizionato, ad esempio, al posto dell'attuale lanterna gialla;
- un **pittogramma animato** (luci delle lanterne semaforiche pedonali a forma di pedone colorato su fondo nero):
 - ✓ nella fase di rosso pedonale il pittogramma del pedone è statico e di colore rosso;
 - ✓ nella fase di verde pedonale il pittogramma del pedone è animato e di colore verde; esso si muove con andatura normale ed accelera l'andatura nell'ultimo periodo di verde pedonale.

Il calcolo del verde pedonale presuppone la conoscenza della velocità del pedone durante la fase di attraversamento. Di solito, si considera una velocità di circa 1 m/sec e la si rapporta alla lunghezza dell'attraversamento (ad esempio: per una carreggiata di 10 m si calcola che occorrono 10 sec per attraversarla). La durata del verde pedonale così calcolata viene a volte corretta con una serie di coefficienti che tengono conto delle specifiche caratteristiche dei pedoni che utilizzano l'attraversamento; ad esempio utenti anziani o disabili che hanno andatura più lenta di 1 m/sec.



IMPIANTO SEMAFORICO PEDONALE		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Numero colori	2 (verde e rosso)	lanterna con pittogramma pedonale di colore verde e rosso.
Fase di transizione	No, in sostituzione <i>dispositivo countdown</i> o <i>pittogramma animato</i>	sostituito con <i>dispositivo di countdown</i> che scandisce il tempo rimanente della fase pedonale di verde e di rosso; può essere posizionato al posto dell'attuale lanterna gialla; in alternativa al countdown può essere previsto un <i>pittogramma animato</i> : - o fase di rosso pedonale: pittogramma pedone statico e di colore rosso; - o fase di verde pedonale: pittogramma pedone animato di colore verde che si muove con andatura normale ed accelera l'andatura nell'ultimo periodo di verde pedonale.
Durata verde pedonale	$T_v = L(m)/0,75(m/sec)$	tempo necessario ad attraversare la carreggiata (distanza L da marciapiede a marciapiede) assumendo una velocità del pedone pari a 0,75 m/sec. si consiglia una fase di verde pedonale esclusiva, soprattutto per elevati flussi pedonali; qualora questo non fosse possibile si consiglia di installare un segnale luminoso aggiuntivo di pericolo e attenzione visibile ai veicoli provenienti da svolta a destra o sinistra che hanno il verde durante la fase di verde pedonale.
Durata rosso pedonale	Massimo 60 sec	durate eccessive inducono i pedoni a comportamenti poco sicuri
Altri dispositivi	Pulsante di chiamata	pulsante di chiamata del verde pedonale; in caso di semaforo solo per i pedoni, si consiglia che l'impianto semaforico sia di norma spento e che si accenda solo in corrispondenza della chiamata.
	Dispositivi vibratili per ipovedenti e sordi	pulsante di chiamata con vibrazione tattile in corrispondenza della fase di verde pedonale.
	Dispositivi acustici per ipovedenti	tonalità del suono correlata al rumore di fondo (solo durante la fase di verde pedonale).
	Ripetizione semaforo pedonale per i sordi	in corrispondenza del pulsante di chiamata.

Tabella 4-10 Impianto semaforico pedonale

In alternativa a questa metodologia, che presuppone una eventuale valutazione soggettiva di un coefficiente correttivo, si propone una semplificazione finalizzata a migliorare la sicurezza dell'attraversamento. Nel dettaglio: adottare una velocità del pedone pari a 0,75 m/sec, che va incontro alle esigenze delle categorie di utenti più deboli (anziani, disabili, bambini, genitori con passeggino, ...), che hanno una velocità ridotta rispetto a quella di un adulto normodotato. In definitiva, si abolisce la valutazione, facoltativa, di un coefficiente correttivo.

Si consiglia una fase di verde pedonale esclusiva, soprattutto per elevati flussi pedonali; qualora questo non fosse possibile, si consiglia di installare un segnale luminoso aggiuntivo di pericolo e attenzione visibile ai veicoli, provenienti da svolta a destra o sinistra, che hanno il verde durante la fase di verde pedonale.

Relativamente alla durata della fase di rosso pedonale, si consiglia di limitarla ad un massimo di 60 sec; oltre questo limite il pedone è portato ad atteggiamenti “poco” sicuri, come attraversare anche durante la fase di rosso. Qualora ci fossero grossi problemi a rispettare questo vincolo, si possono adottare delle isole pedonali, suddividendo l'attraversamento pedonale in due fasi temporali distinte (cfr. parte 2 e paragrafo 4.4).

Relativamente ai dispositivi accessori degli impianti semaforici pedonali si consigliano:

- Pulsante di chiamata del verde pedonale; è un pulsante che chiama e anticipa il verde pedonale, nei limiti concessi dal ciclo minimo. In caso di semaforo solo per i pedoni, si consiglia che l'impianto semaforico sia di norma spento e si accenda solo in corrispondenza della chiamata. Il dispositivo di chiamata del verde pedonale deve essere posto ad un'altezza di circa 1,20 m, essere facilmente attivabile da persone con problemi motori alle mani ed essere di colore in forte contrasto rispetto al fondo, per essere facilmente individuabile anche dagli ipovedenti e dai sordi.
- Dispositivi vibratili per ipovedenti e sordi; al pulsante di chiamata viene associato un dispositivo con vibrazione tattile in corrispondenza della fase di verde pedonale.
- Dispositivi acustici per ipovedenti; viene previsto un dispositivo acustico associato alla sola fase di verde pedonale, con la tonalità del suono correlata al rumore di fondo. In pratica il dispositivo è dotato di un sistema di autoregolazione dell'emissione sonora, che aumenta o diminuisce d'intensità in relazione all'intensità acustica prodotta dal rumore

del traffico veicolare in transito; tale dispositivo è utile dove il traffico veicolare alterna momenti di particolare intensità (ad esempio: ora di punta) a momenti di particolare quiete (ad esempio: di notte).

- Ripetizione semaforo pedonale per i sordi; si consiglia di ripetere i colori delle lanterne semaforiche, in corrispondenza del pulsante di chiamata, per favorire la percezione delle persone sorde.



4.9 Segnaletica verticale

La segnaletica verticale degli attraversamenti pedonali ha lo scopo di avvisare il veicolo della possibile presenza di pedoni in attraversamento; tali segnali, richiamando all'attenzione il conducente, garantiscono un maggior livello di sicurezza.

L'apposizione della segnaletica verticale deve rispettare due condizioni fondamentali:

- la visibilità da parte dei veicoli in transito, evitando che i cartelli siano nascosti da ostacoli naturali (ad esempio: rami di alberi) o temporanei (ad esempio: veicoli in sosta);
- l'inserimento non intrusivo nell'ambiente urbano, evitando la proliferazione di pali sui marciapiedi, che sono di ostacolo all'accessibilità dei pedoni e rappresentano anche una forma di inquinamento visivo; ad esempio si può pensare di adottare un regolamento viario, nel rispetto delle normative vigenti, in cui sia possibile utilizzare lo stesso palo per più cartelli, oppure i pali dell'illuminazione stradale o quelli degli impianti semaforici.

Le principali caratteristiche della segnaletica verticale, richiesta in corrispondenza di attraversamenti pedonali, sono riportate nella Tabella 4-11.

Da evidenziare che l'installazione del segnale di "indicazione del passaggio pedonale" deve essere prevista in tutte le tipologie di attraversamento pedonale. Oltre al caso di attraversamento pedonale d'arco, il segnale deve essere previsto anche in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate e non. In caso di regolamentazione dell'intersezione con semaforo, la presenza del segnale di "indicazione del passaggio pedonale" preavvisa sempre il conducente della possibile presenza del pedone in attraversamento, anche in caso di semaforo non funzionante o guasto, ossia in caso di semaforo nemmeno lampeggiante.

Per migliorare la visibilità del segnale nelle situazioni "pericolose" o "critiche", il cartello di "indicazione del passaggio pedonale" può essere integrato con apposite lanterne lampeggianti e/o pittogrammi animati rappresentanti pedoni in attraversamento (cfr. Figura 4-17).





Figura 4-17 Pannello integrativo dinamico

L'utilizzo del segnale di "pericolo passaggio pedonale" è previsto anche nelle situazioni ritenute di particolare criticità; in questi casi si consiglia anche di ripetere l'informazione sulla carreggiata (mediante apposita segnaletica orizzontale) a monte dell'attraversamento.

Per la forma, le dimensioni, i colori ed il materiale si rimanda alle normative vigenti in materia di segnaletica verticale.

SEGNALETICA VERTICALE		
ELEMENTO	TIPOLOGIA E POSIZIONAMENTO	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Segnale di indicazione passaggio pedonale 	Il segnale localizza un attraversamento pedonale. È sempre a doppia faccia, anche se la strada è a senso unico, e va posto nei pressi dell'attraversamento in modo da essere ben visibile ai veicoli che sopraggiungono; va posto almeno su un lato della carreggiata, consigliato su ambo i lati, e se presente sull'isola pedonale centrale; in alternativa può essere posto sospeso al di sopra della carreggiata. Il segnale deve essere utilizzato anche nel caso di attraversamenti pedonali posti in corrispondenza delle intersezioni (non semaforizzate o semaforizzate); il segnale viene richiesto anche nel caso di attraversamenti pedonali semaforizzati poiché questo potrebbe essere spento o non funzionante (ossia non emettere la luce gialla lampeggiante).	deve essere posizionato in prossimità dell'attraversamento e deve essere visibile ad una distanza di almeno: ○ 60 m nel caso di strade con limite a 30 km/h ○ 100 m nel caso di strade con limite a 50 km/h ○ 140 m nel caso di strade con limite a 70 km/h. per migliorarne la visibilità il segnale può essere: ○ un segnale a luce propria, anche in combinazione con apposite sorgenti di luce, per l'illuminazione concentrata sulla segnaletica orizzontale "zebrata" (ad es. sospeso sopra la carreggiata); ○ integrato da lanterne gialle lampeggianti e/o pittogrammi animati rappresentanti pedoni in attraversamento.
Segnale di pericolo passaggio pedonale 	Il segnale deve essere usato per presegnalare un passaggio di pedoni, contraddistinto dall'apposita segnaletica sulla carreggiata (segnale di preavviso di attraversamento pedonale): ○ nelle strade extraurbane; ○ in quelle urbane con limite di velocità superiore ai 50 km/h; ○ nelle situazioni ritenute di particolare criticità.	deve essere posizionato a 150 m dall'attraversamento e deve essere visibile ad almeno 100 m di distanza. nelle situazioni più "critiche" il segnale può essere ripetuto anche sulla carreggiata (segnaletica orizzontale) a monte dell'attraversamento.
Presegnalamento rallentatore di velocità 	Il segnale deve essere usato per presegnalare un dispositivo rallentatore di velocità (attraversamento pedonale rialzato, dosso artificiale o cuscino berlinese). Nel pannello "integrativo" può essere specificata la tipologia di rallentatore.	deve essere posizionato almeno 20 m prima del dispositivo rallentatore. in caso di rallentatori di velocità in serie devono essere utilizzati gli appositi pannelli "integrativi" con l'indicazione "serie"

Tabella 4-11 Segnaletica verticale

4.10 Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali

Nelle ore notturne e di scarsa visibilità, gli attraversamenti pedonali devono essere opportunamente illuminati, per rendere ben visibili i pedoni che si accingono ad attraversare la strada. Una buona visibilità dei pedoni in transito è sinonimo di sicurezza.

È infatti proprio sulle zebre che avviene la maggior parte degli incidenti che coinvolgono i pedoni; questo, perché sulle zebre il pedone si sente “sicuro”, ritenendolo uno spazio a lui dedicato, e diminuisce l’attenzione nei confronti dei veicoli in transito.

Le caratteristiche che deve avere l’impianto di illuminazione artificiale, di un attraversamento pedonale, sono riportate nella Tabella 4-12.

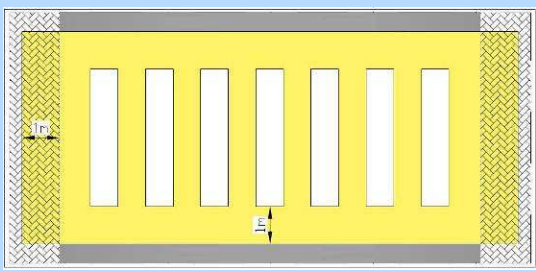
ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Area da illuminare	L’intera sezione dell’attraversamento più una fascia di 1 m su tutti i lati, compreso il marciapiede (vedere anche schema allegato).	
Contrasto	Da 2 a 3 volte	rapporto tra l’illuminamento orizzontale dell’area illuminata dell’attraversamento pedonale e quello orizzontale della strada
E_m = Illuminamento orizzontale	50 lux minimo	deve essere tale da garantire sempre il contrasto prescelto e/o prescritto.
E_v = Illuminamento verticale	50 lux minimo	misurato sull’asse dell’attraversamento ad un’altezza $\leq 1,50$ m in ogni caso l’illuminamento verticale su tale asse deve essere superiore all’illuminamento orizzontale della strada, secondo il rapporto scelto per il contrasto.
U = Uniformità	0,75	

Tabella 4-12 Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali

In particolare si evidenzia che la superficie da illuminare deve essere, oltre l’intera sezione di attraversamento identificata dalle zebre della segnaletica orizzontale, anche una ulteriore

fascia di 1,00 m che si estende anche sul marciapiede. Il conducente deve vedere bene il pedone, sul marciapiede, che si accinge ad attraversare la strada.

Affinché l'attraversamento risulti ben visibile anche a distanza e sia percepito dai conducenti che sopraggiungono, come un punto singolare cui prestare attenzione, è opportuno che l'area illuminata dell'attraversamento pedonale abbia un illuminamento superiore a quello della strada; rispetto all'illuminamento della strada occorre che l'illuminamento orizzontale dell'attraversamento sia due o tre volte superiore (cfr. Figura 4-18).



Figura 4-18 Illuminazione artificiale attraversamenti pedonali (Bruxelles 2010)

Il valore minimo per l'illuminamento orizzontale e verticale deve, comunque, essere pari a 50 lux. Inoltre, per una idonea percezione dei pedoni occorre una uniformità pari a 0,75.

Per tutte le altre specifiche tecniche dell'impianto di illuminazione si rimanda alle rispettive normative.

Parte quarta: ELEMENTI COSTRUTTIVI



5 Esempi di attraversamenti pedonali

Di seguito, sono riportate le figure (schemi) di possibili attraversamenti pedonali realizzati secondo le specifiche delle presenti “linee guida di progettazione degli attraversamenti pedonali”. Le diverse figure vogliono fornire una panoramica delle possibili soluzioni adottabili in casi reali, in relazione alle specifiche esigenze del sito o del progettista.

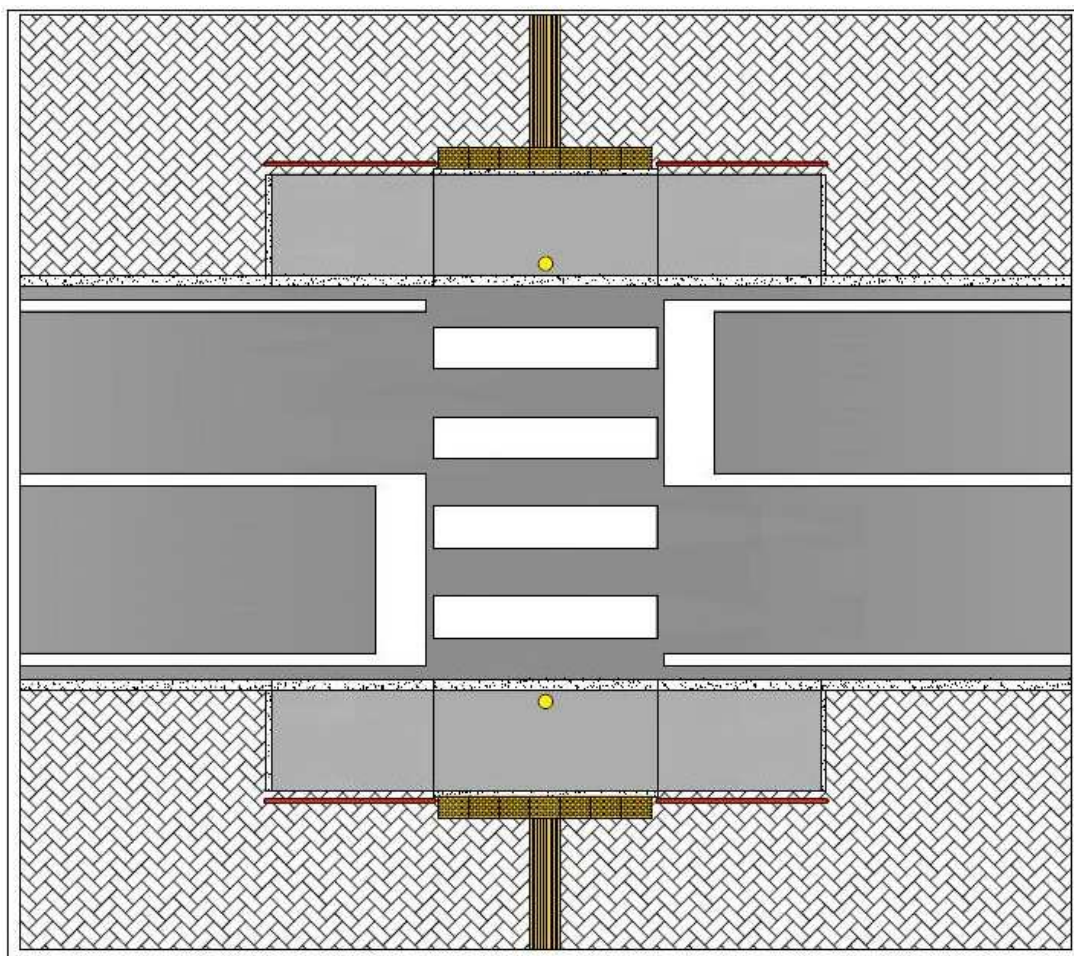


Figura 5-1 Attraversamento pedonale semaforizzato

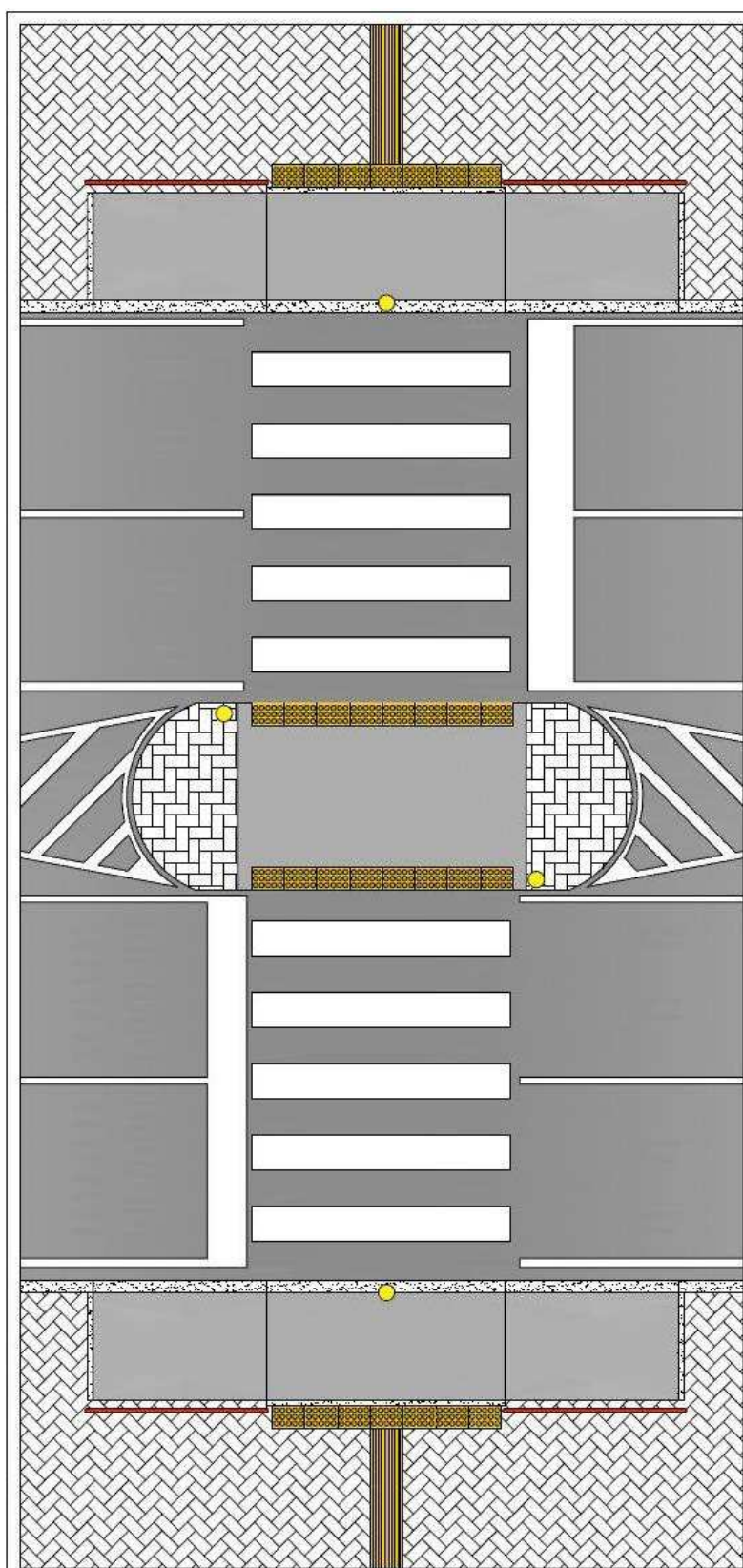


Figura 5-2 Attraversamento pedonale semaforizzato con isola salvagente

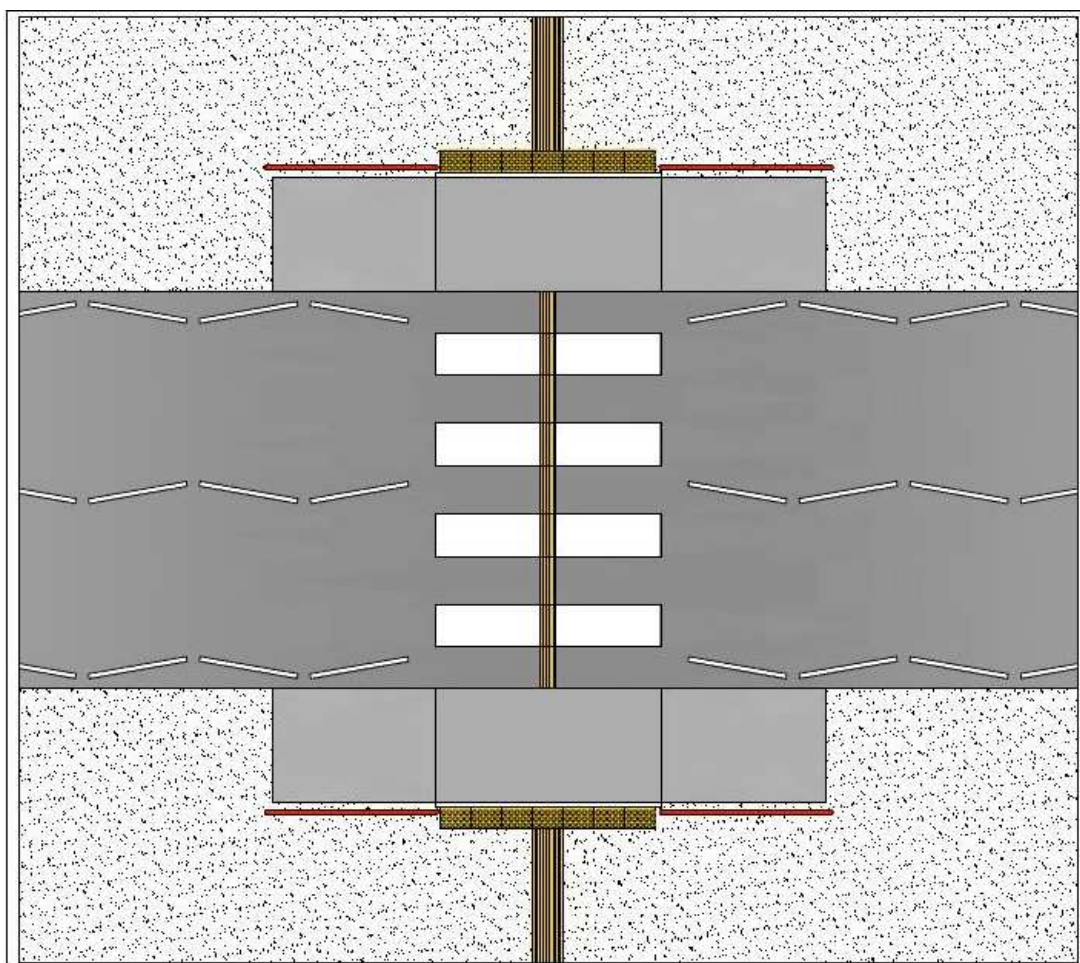


Figura 5-3 Attraversamento pedonale a raso

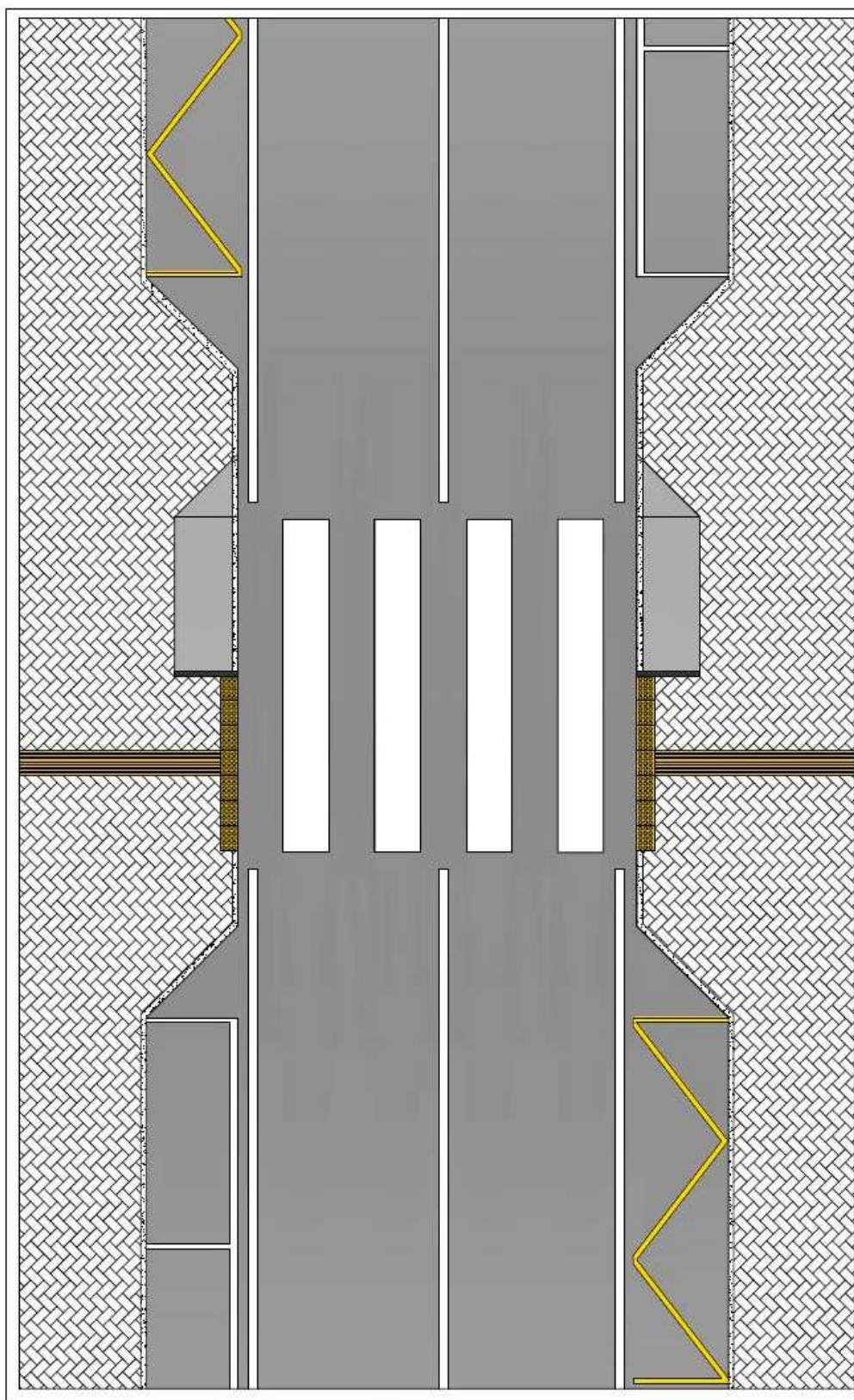


Figura 5-4 Attraversamento pedonale con avanzamento del marciapiede

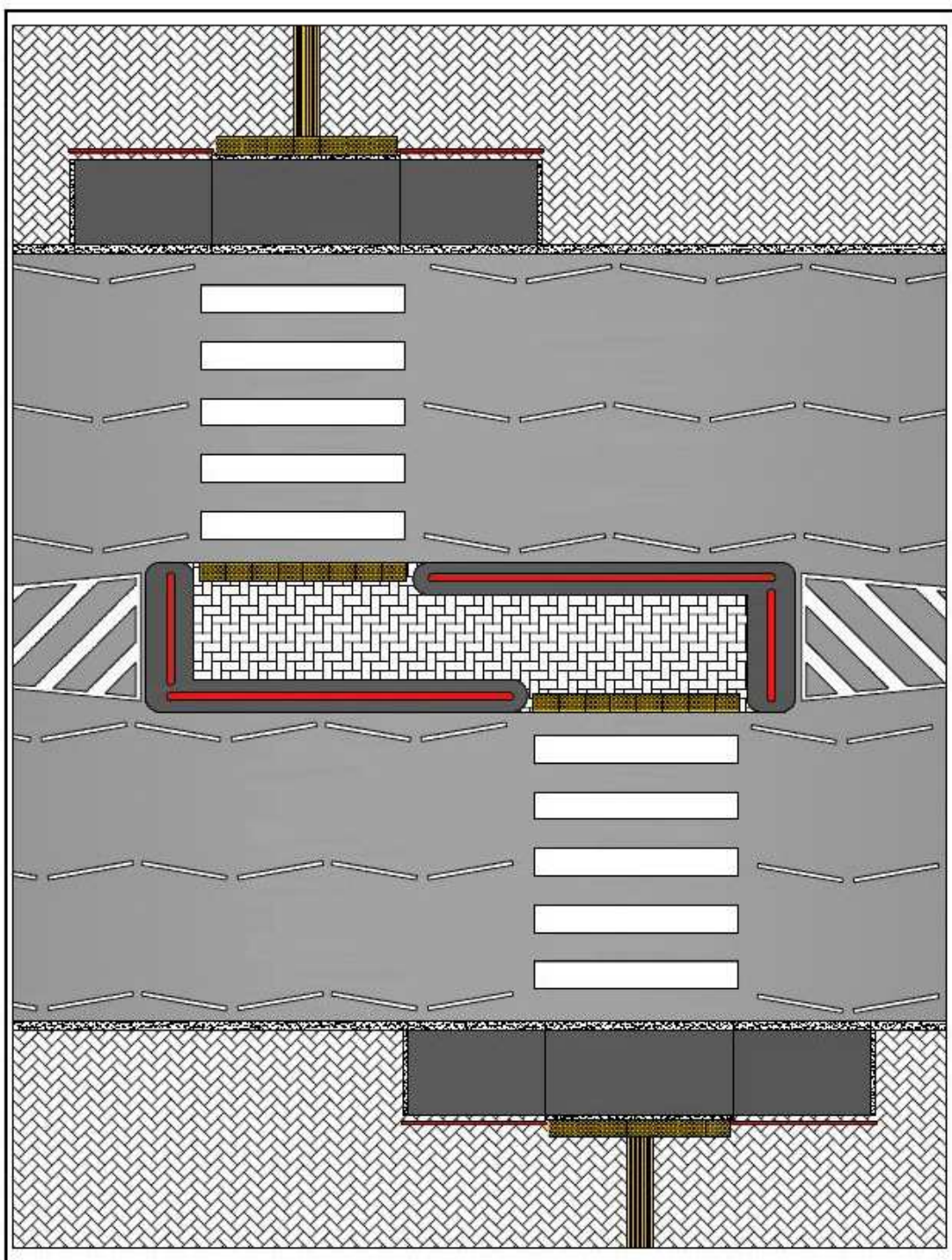


Figura 5-5 Attraversamento pedonale sfalsato

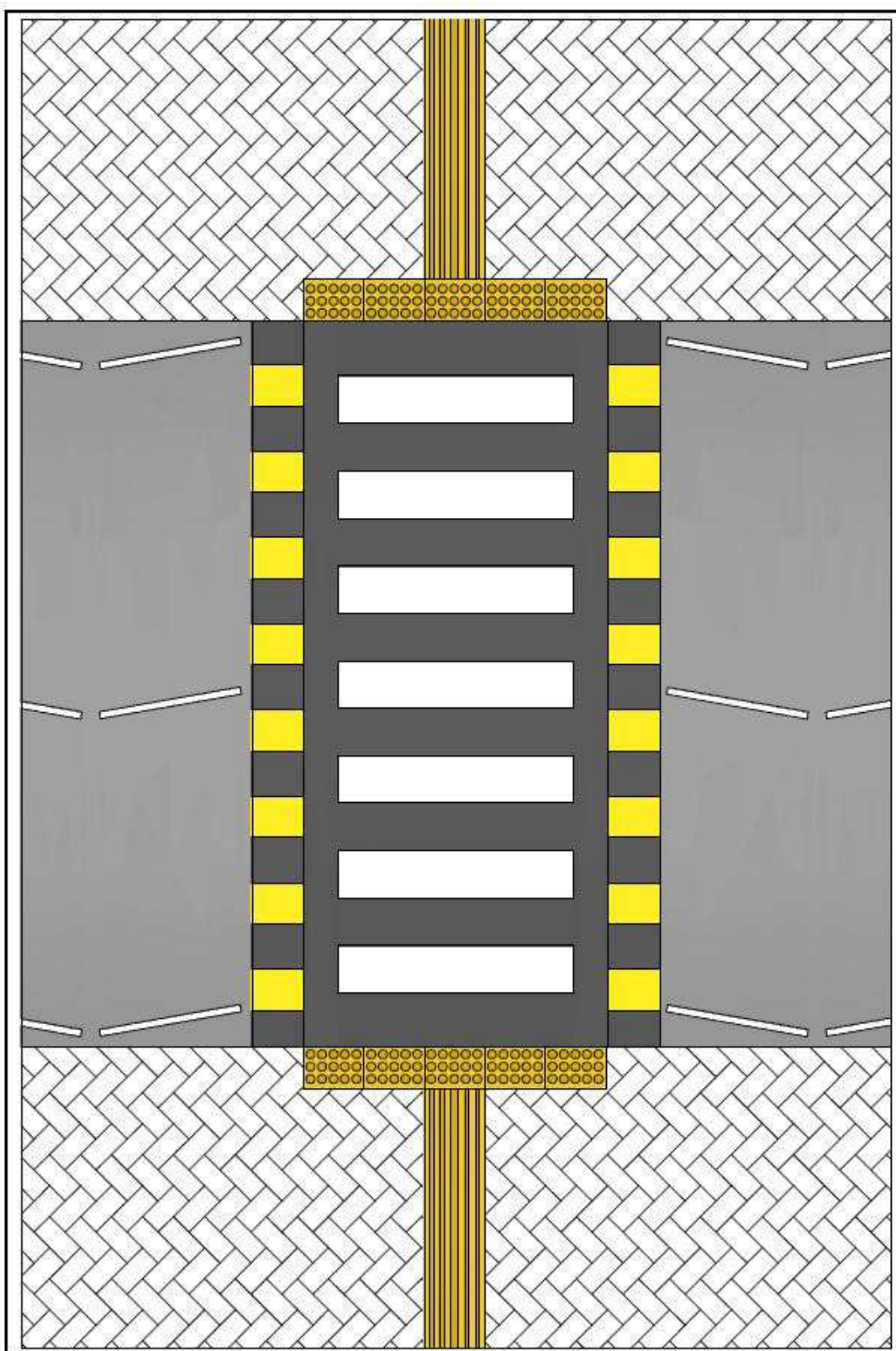


Figura 5-6 Attraversamento pedonale rialzato

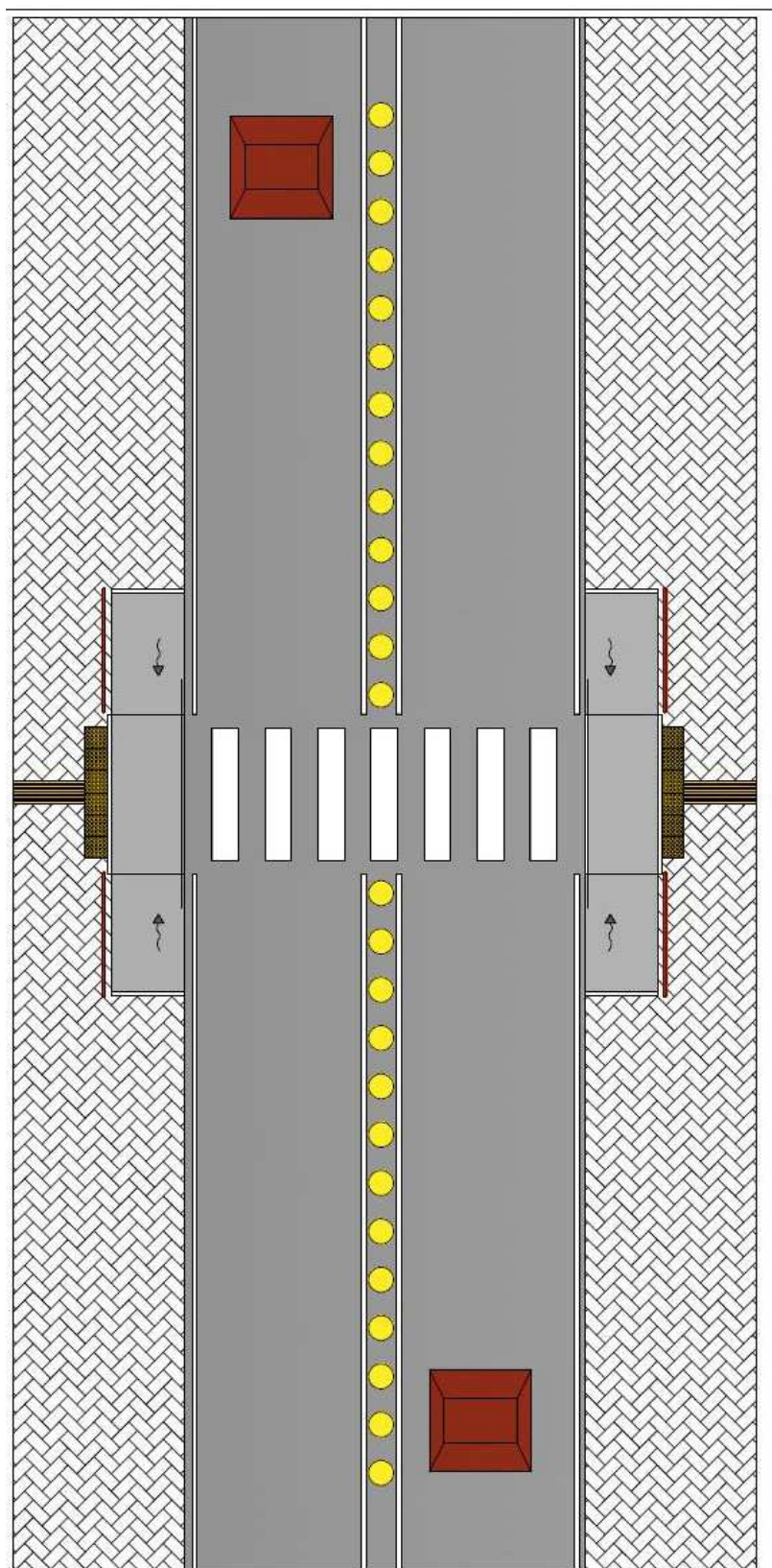


Figura 5-7 Attraversamento pedonale preceduto da cuscini berlinesi

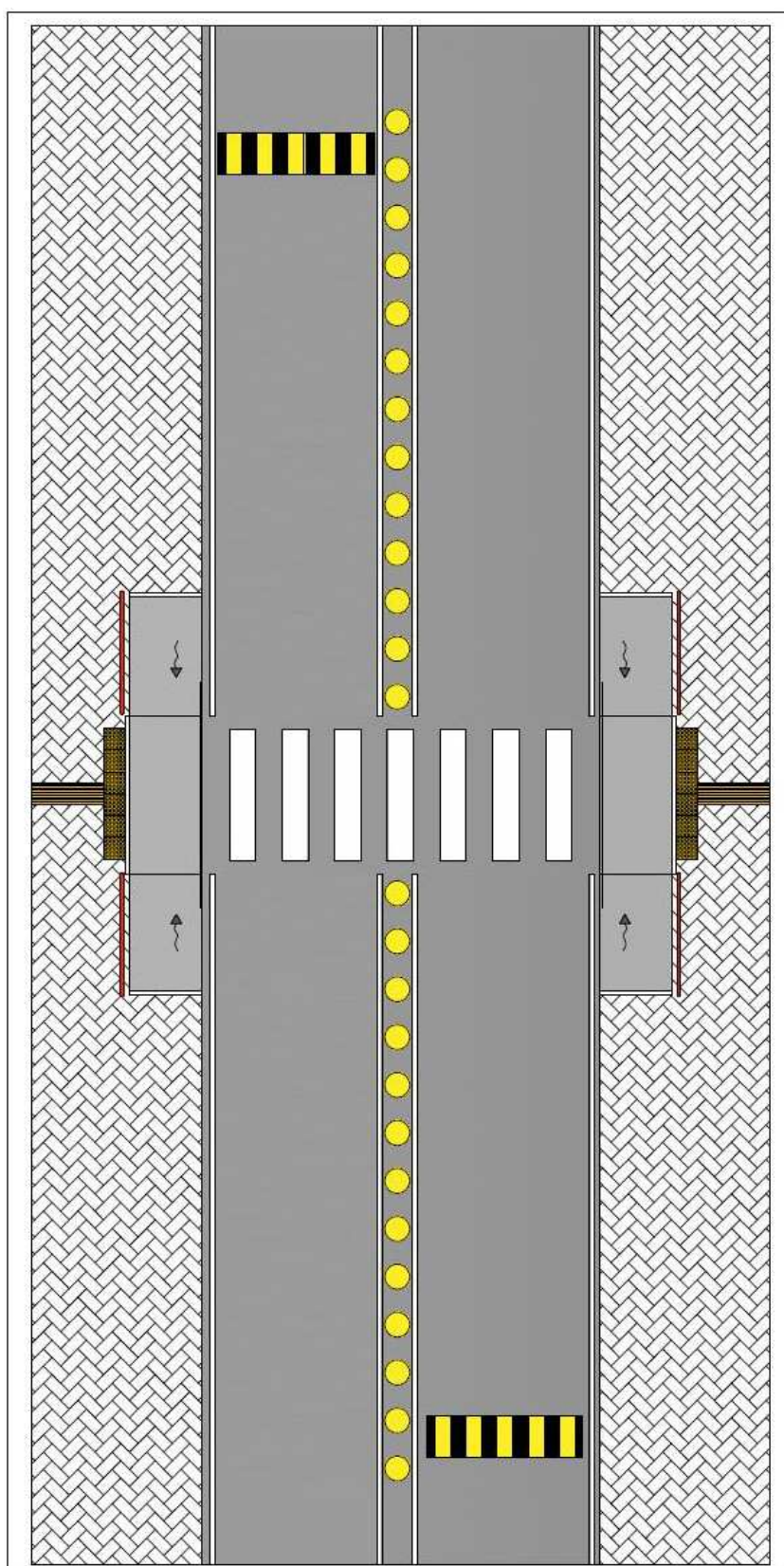


Figura 5-8 Attraversamento pedonale preceduto da dossi artificiali

Glossario

Area pedonale: zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio di emergenza, i velocipedi e i veicoli al servizio di persone con limitate o impedito capacità motorie, nonché eventuali deroghe per i veicoli ad emissioni zero aventi ingombro e velocità tali da poter essere assimilati ai velocipedi. In particolari situazioni i comuni possono introdurre, attraverso apposita segnalazione, ulteriori restrizioni alla circolazione su aree pedonali.

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 (nel rispetto, comunque, delle eventuali indicazioni semaforiche).

Banchina: parte della strada compresa tra il margine della carreggiata ed il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Carreggiata: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Cordolo laterale: bordo in cemento posto al limite laterale della rampa come guida per il non-vedente e a protezione del pedone.

Cordolo stradale: bordo in cemento o altro materiale che separa la corsia riservata ai mezzi pubblici dalle altre.

Corsia: parte longitudinale della strada, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.

Corsia di marcia: corsia facente parte della carreggiata, destinata alla normale percorrenza o al sorpasso.

Corsia riservata: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli.



Corsia specializzata: corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta o che presentino basse velocità (corsia di arrampicamento) o altro.

Cuscino berlinese: particolare tipo di dosso stradale, solitamente di forma quadrata, che non è esteso a tutta la larghezza della carreggiata. Il suo scopo è quello di rallentare la velocità di circolazione del traffico veicolare (specialmente le autovetture) senza comunque arrecare alcun disagio ai mezzi a due ruote.

Dosso artificiale: dosso in una carreggiata che può avere sezione circolare, parabolica, oppure sinusoidale, e può avere interruzioni vicino alla sua piega per permettere il drenaggio. La velocità alla quale un veicolo può passare sopra un dosso diminuisce con l'altezza del dosso.

Fascia di sosta laterale: parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra.

Golfo di fermata: parte della strada, esterna alla carreggiata, destinata alle fermate dei mezzi collettivi di linea ed adiacente al marciapiede o ad altro spazio di attesa per i pedoni.

Intersezione a raso (o a livello): area comune a più strade, organizzata in modo da consentire, oltre all'attraversamento, lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse.

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

Margine esterno: parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (dispositivi di ritenuta, parapetti sostegni, ecc.).

Passaggio pedonale: parte della strada separata dalla carreggiata, mediante una striscia bianca continua o una apposita protezione parallela ad essa e destinata al transito dei pedoni. Esso espleta la funzione di un marciapiede stradale, in mancanza di esso.



Piazzola di sosta: parte della strada, di lunghezza limitata, adiacente esternamente alla banchina, destinata alla sosta dei veicoli.

Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi.

Rallentatore di velocità: strumento progettato per rallentare la velocità dei veicoli nei centri abitati, tramite gli scossoni che provoca nei veicoli, che lo scavalcano ad una velocità superiore a quella consentita in quel tratto stradale.

Rampa: elemento architettonico che congiunge due piani con diverse quote.

Rotatoria: tipo di intersezione a raso in cui l'incrocio fra le strade è sostituito da un anello stradale (detto anche corona giratoria), a senso unico, che si sviluppa intorno ad uno spartitraffico di forma più o meno circolare. I flussi di traffico la percorrono in senso antiorario nei paesi in cui si guida a destra ed in senso orario nei paesi dove si guida a sinistra.

Salvagente: parte della strada, rialzata o opportunamente delimitata e protetta, destinata al riparo ed alla sosta dei pedoni, in corrispondenza di attraversamenti pedonali o di fermate dei trasporti collettivi.

Semaforo: segnale luminoso utilizzato prevalentemente nella circolazione stradale presso incroci, passaggi pedonali e in altre situazioni in cui sia necessario regolare flussi di traffico potenzialmente in conflitto fra loro.

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

Strada: area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei veicoli, dei pedoni e degli animali.

Strada extraurbana: strada esterna ai centri abitati.

Strada urbana: strada interna ad un centro abitato.



Utente debole: pedone, disabile in carrozzella, ciclista e tutti coloro i quali meritino una tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione sulle strade.

Zona residenziale: zona urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine.

Zona 30: area della rete stradale urbana dove il limite di velocità è di 30 km/h, invece dei normali 50 km/h previsti dal codice stradale in ambito urbano. La minore velocità delle auto permette una migliore integrazione con gli altri componenti del traffico; risulta più facile in questo modo la convivenza tra auto, biciclette e pedoni.



Bibliografia

AIIT (2001). *Fermate del trasporto pubblico extraurbano*, quaderno n° 4 di Quaderni di tecnica del traffico e dei Trasporti; Udine, Tipografica-Basaldella di Campoformido.

AIIT (2005). *Fermate del trasporto pubblico urbano*, quaderno 5 n° di Quaderni di tecnica del traffico e dei Trasporti; Udine, Tipografica-Basaldella di Campoformido.

AIIT (2010). *Piani di dettaglio del traffico urbano e piani di intervento per la sicurezza stradale urbana*, quaderno 7 n° di Quaderni di tecnica del traffico e dei Trasporti; Forlì, Egaf editrice srl.

Assemblea Federale della Confederazione Svizzera (2011). *Legge federale sulla circolazione stradale (LCStr)*; <www.admin.ch>.

Busi, R. (2001). *Tecniche per la sicurezza in ambito urbano*; Forlì, Egaf editrice srl.

Comitato economico e sociale europeo (2008). *Parere del Comitato economico e sociale europeo in merito alla Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.

Comitato economico e sociale europeo (2011). *Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti strategici per la sicurezza stradale fino al 2020*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.

Consiglio Federale Svizzero (2010). *Ordinanza sulla segnaletica stradale (OSStr)*; <www.admin.ch>.

Consiglio Federale Svizzero (2011). *Ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC)*; <www.admin.ch>.

Department of transportation (2007). *The official High Way Code*; UK, <www.direct.gov.uk>.



- Department of transportation, traffic and road way section (2001). *Designing sidewalks and trail for access*; USA, <www.FHWA.dot.gov>.
- Department of transportation, traffic and road way section (2007). *Traffic line manual*; Oregon <www.oregon.gov>.
- Federal High Way Administration (2009). *Manual on uniform traffic control devices (MUTCD)*; <www.MUTCD.FHWA.dot.gov>.
- Kane County Council of Mayors & Development Department & Division of Transportation & Forest Preserve District (2000). Pedestrian Design Guide, chapter 4 of *The Kane County 2020 Transportation Plan*; <www.co.kane.il.us>.
- Land Transport NZ (2007). Crossings, chapter 15 of *Pedestrian Planning and Design Guide*; Wellington, Land Transport NZ.
- Luci e Illuminazione (2001). *Illuminotecnica – Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato*; Milano, UNI.
- Ministère de l'Équipement et du Transport (2009). *Code de la Route*, Paris; <www.legifrance.gouv.fr>.
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2001). *Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali*; CNR.
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2001). *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*; Gazzetta Ufficiale.
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2004). *Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»*; Gazzetta Ufficiale.
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (1992). *Nuovo Codice della Strada*; Gazzetta Ufficiale.
- Northern Ireland Assembly, United Kingdom (2006). *The Zebra, Pelican and Puffin Pedestrian Crossing Regulations*; UK, Stationery Office Limited.



- Parlamento europeo e Consiglio (2003). *Direttiva 2003/102/CE relativa alla protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili prima e in caso di urto con un veicolo a motore*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.
- Parlamento europeo e Consiglio (2005). *Direttiva 2005/66/CE relativa all'impiego dei sistemi di protezione frontale sui veicoli a motore*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.
- Parlamento europeo e Consiglio (2008). *Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.
- Parlamento europeo e Consiglio (2009). *Regolamento n.79/2008 concernente l'omologazione dei veicoli a motore in relazione alla protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili*; Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea.
- Portland State University (2005). *Establishing Pedestrian Walking Speed*; Portland State University.
- Potter, S.M. (2004). *Pedestrian Slip Resistance testing to AS/NZS 3661:181993 and AS/NZS 4986:2004 for resene paints Ltd*; <www.resene.co.nz>.
- Presidente della Repubblica (2010). *Legge 120 del 29/07/2010*; Gazzetta Ufficiale.
- Presidente della Repubblica (2011). *D. Lgs n.35 Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture*; Gazzetta Ufficiale.
- UNI (1998). *Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada*; Milano, UNI.
- UTTIPEC & Delhi Development Authority (2009). *Pedestrian Design Guide Line*; New Delhi, <www.uttipecc.nic.in>.
- Zilm, D. (2005). *Pedestrian kerb ramps and footpaths construction check-list*; Australia, <www.prospect.sa.gov.au>.



Sono inoltre stati consultati i seguenti siti, oltre a quelli sopra citati:

<www.planningportal.gov.uk>

<www.wheelchair-ramps.co.uk>

<www.bfu.ch>



Appendice A: RIFERIMENTI NORMATIVI



Italia

Nuovo Codice della Strada

Secondo il Nuovo Codice della Strada (D. Lgs 30 aprile 1992, n. 285, recentemente modificato dalla Legge n. 120 del 29 luglio 2010), l'attraversamento pedonale è la 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.

Art. 40

Comma 11: *in corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento; (...). Gli attraversamenti pedonali devono essere sempre accessibili anche alle persone non deambulanti su sedie a ruote; a tutela dei non vedenti possono essere collocati segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi.*

Art. 41 (modificato dall'art. 7 della Legge n. 120 del 29 luglio 2010):

Comma 1: *I segnali luminosi si suddividono nelle seguenti categorie:*

- a) segnali luminosi di pericolo e di prescrizione;*
- b) segnali luminosi di indicazione;*
- b-bis) tabelloni luminosi rilevatori della velocità, in tempo reale, dei veicoli in transito;*
- c) lanterne semaforiche veicolari normali;*
- d) lanterne semaforiche veicolari di corsia;*
- e) lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico;*
- f) lanterne semaforiche pedonali;*
- g) lanterne semaforiche per velocipedi;*
- h) lanterne semaforiche veicolari per corsie reversibili;*



- i) *lanterna semaforica gialle lampeggianti;*
- l) *lanterne semaforiche speciali;*
- m) *segnali luminosi particolari.*

Comma 5: *Gli attraversamenti pedonali semaforizzati possono essere dotati di segnalazioni acustiche per i non vedenti. Le luci delle lanterne semaforiche pedonali sono a forma di pedone colorato su fondo nero. I colori sono:*

- a) *rosso, con significato di arresto e non consente ai pedoni di effettuare l'attraversamento, né di impegnare la carreggiata;*
- b) *giallo, con significato di sgombero dell'attraversamento pedonale e consente ai pedoni che si trovano all'interno dell' attraversamento di sgombrarlo il più rapidamente possibile e vieta a quelli che si trovano sul marciapiede di impegnare la carreggiata;*
- c) *verde, con significato di via libera e consente ai pedoni l'attraversamento della carreggiata nella sola direzione consentita dalla luce verde.*

Comma 13: *Nel caso in cui la lanterna semaforica pedonale (...) risulti spenta o presenti indicazioni anomale, il pedone (...) ha l'obbligo di usare particolare prudenza anche in relazione alla possibilità che verso altre direzioni siano accese luci che consentano il passaggio ai veicoli che interferiscono con la sua traiettoria di attraversamento.*

Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada è riportato nel D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.

Art. 145

Comma 1: *Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebrastrade con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli, di lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e su quelle urbane di quartiere, e a 4 m, sulle altre strade; la larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm (fig. II.434).*





II.434 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Comma 2: *La larghezza degli attraversamenti pedonali deve essere comunque commisurata al flusso del traffico pedonale.*

Comma 3: *In presenza del segnale fermarsi e dare precedenza l'attraversamento pedonale, se esiste, deve essere tracciato a monte della linea di arresto, lasciando uno spazio libero di almeno 5 m; in tal caso i pedoni devono essere incanalati verso l'attraversamento pedonale mediante opportuni sistemi di protezione (fig. II.435).*

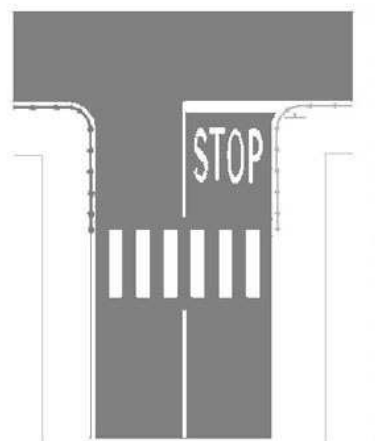


Figura II.435 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Comma 4: *Sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, nei confronti dei pedoni che si accingono ad impegnare la carreggiata, gli attraversamenti pedonali possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una*

striscia gialla a zig zag, (...), di lunghezza commisurata alla distanza di visibilità. Su tale striscia è vietata la sosta (fig. II.436).

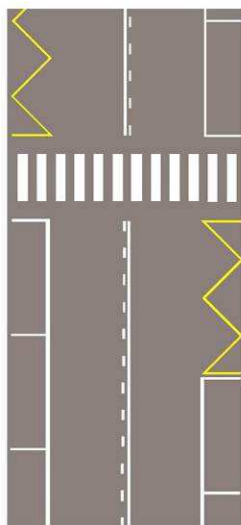


Figura II.436 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Art. 135

Comma 3: *Il segnale ATTRAVERSAMENTO PEDONALE (fig. II.303) localizza un attraversamento pedonale non regolato da impianto semaforico e non in corrispondenza di intersezioni. Nel caso di segnale a luce propria, ne è consigliata la combinazione con apposite sorgenti di luce, per l'illuminazione concentrata sui segni orizzontali zebrati. È sempre a doppia faccia, anche se la strada è a senso unico, e va posto ai due lati della carreggiata in corrispondenza dell'attraversamento; sulla eventuale isola spartitraffico salvagente intermedia, oppure al di sopra della carreggiata in corrispondenza dell'attraversamento. Sulle strade extraurbane e su quelle urbane primarie deve essere preceduto dal segnale di pericolo con funzione di preavviso.*



Figura II.303 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Comma 6: I segnali *SOTTOPASSAGGIO PEDONALE* (fig. II.306) e *SOVRAPPASSAGGIO PEDONALE* (fig. II.307) localizzano un sottopassaggio o un sovrappassaggio per l'attraversamento stradale. Sono installati a doppia faccia all'inizio della rampa. Ove necessario, possono essere montati anche a tre elementi con facce angolate tra loro di 60°. Stessa utilizzazione ha il segnale *RAMPA PEDONALE INCLINATA*.



Figura II.306 e Figura II.307 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del NCdS

Art. 162

Comma 1: Le lanterne semaforiche pedonali sono destinate esclusivamente alla regolazione degli attraversamenti pedonali semaforizzati; esse sono a tre luci con i seguenti simboli:

- a) pedone rosso su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di attesa;
- b) pedone giallo su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di attesa;
- c) pedone verde su fondo circolare nero; la sagoma del pedone è in atteggiamento di movimento.

Comma 2: La disposizione delle luci è verticale: pedone rosso in alto, pedone giallo al centro e pedone verde in basso.

Comma 3: La sequenza di accensione delle luci è la seguente:

- a) pedone verde;
- b) pedone giallo;



c) *pedone rosso.*

Comma 4: *Il tempo di sgombero dell'attraversamento pedonale è contrassegnato da un tempo di giallo di durata sufficiente ai pedoni per completare l'attraversamento, prima che abbia luogo l'accensione della luce verde per i veicoli in conflitto con essi.*

Comma 5: *Le segnalazioni acustiche per i non vedenti, previste dall'articolo 41, comma 5, del codice, sono a tre fasi:*

- a) *emissione di un suono ad intermittenza con frequenza di 60 impulsi al minuto primo con significato di via libera, in sincrono con la luce verde;*
- b) *emissione di un suono ad intermittenza con frequenza di 120 impulsi al minuto primo con significato di arresto o di sgombero dell'area del passaggio pedonale se lo stesso è stato già impegnato, in sincrono con la luce gialla;*
- c) *assenza di suono con significato di arresto, in sincrono con la luce rossa.*

Comma 6: *Le segnalazioni (...) possono essere a funzionamento continuo o a chiamata. Nel primo caso la sequenza delle fasi si ripete ad ogni ciclo semaforico. Nel secondo si attua per una sola volta in corrispondenza del primo ciclo utile successivo alla chiamata.*

Comma 7: *Il livello delle emissioni sonore deve essere tarato per ogni impianto in maniera che, tenuto conto del livello sonoro di fondo, sia distintamente percettibile senza arrecare disturbo.*

Il piano urbano del traffico

Il Piano Urbano del Traffico (PUT) è stato introdotto dall'articolo 36 del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 285/92) che obbliga i Comuni, con popolazione residente superiore a trentamila abitanti, alla redazione del suddetto Piano.

Il relativo regolamento riguardante l'elaborazione dei Piani Urbani del Traffico è stato pubblicato nel 1995 nelle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani urbani del traffico" (Direttiva Ministero dei LL.PP. del 12/04/95), dal Ministero dei Lavori Pubblici.



Nelle Direttive il Piano Urbano del Traffico è definito come *un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati, realizzabili nel breve periodo – arco temporale biennale – e nell'ipotesi di dotazione di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate.*

Il PUT prende in considerazione quattro componenti fondamentali del traffico, ordinate secondo una precisa scala di valori:

- circolazione pedonale;
- circolazione dei mezzi di trasporto collettivo;
- circolazione dei mezzi privati;
- organizzazione della sosta.

La scala dei valori delle componenti fondamentali del traffico, che vede il pedone al primo posto, rappresenta all'interno delle Direttive Ministeriali “una precisa strategia del piano”.

Il PUT prevede tre livelli di elaborazione:

- Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU): “progetto preliminare” relativo all'intero centro abitato. Esso è caratterizzato da contenuti di tipo generale e contiene le scelte complessive di gestione della rete stradale e della mobilità. Inoltre, il PGTU deve indicare la politica intermodale adottata, la qualificazione funzionale dei vari elementi della viabilità principale e della viabilità pedonale, il rispettivo regolamento viario, il dimensionamento preliminare dei vari interventi previsti ed il programma generale di esecuzione. In particolare, i contenuti minimi del Piano consistono nell'elaborazione dei seguenti elementi: miglioramento della mobilità pedonale (spazi pedonali, zone a traffico limitato e zone a traffico pedonale privilegiato), miglioramento della mobilità dei mezzi di trasporto collettivo, circolazione dei mezzi privati, riorganizzazione della sosta. A livello di Piani generali di traffico urbano, viene indicata la rete principale degli itinerari pedonali, determinando così una sorta di piano direttore, in cui si individuano le strategie atte a raggiungere l'obiettivo di un'adeguata rete pedonale. Quindi il rispetto delle esigenze della prima componente fondamentale del traffico urbano (circolazione dei pedoni), richiede una serie di interventi tutti finalizzati a garantire la fluida e sicura

continuità dell'intera rete pedonale costituita, essenzialmente, dai marciapiedi, dai passaggi pedonali e dagli attraversamenti pedonali (oltre che dalle eventuali aree pedonali), attraverso l'applicazione degli standard progettuali (dimensionali e tipologici) previsti nel Regolamento viario e derivati, in particolare, dalle norme redatte dal C.N.R. sull'arredo funzionale delle strade. Da tale applicazione deriva la necessità, in sede di PGTU, di individuare le aree pedonali e le zone a traffico limitato o, meglio, zone a traffico pedonale privilegiato, operando in modo da garantire, da un lato, l'adeguata accessibilità e frequentazione delle aree e zone medesime, e, dall'altro, che l'ampiezza di tali ambiti urbani non abbia a compromettere la mobilità motorizzata nelle zone circostanti.

- I Piani Particolareggiati: progetti di massima per l'attuazione del PGTU. Per questo motivo sono applicati ad ambiti più ristretti rispetto all'intero centro abitato (sono estesi, infatti, a lotti funzionali che possono essere quartieri, settori urbani, ecc.). Essi indicano il dimensionamento di massima degli interventi previsti per tutta la viabilità principale e locale. Qui è possibile individuare, in dettaglio, gli itinerari pedonali, attribuendo a ciascuno di essi la relativa classe funzionale. I Piani Particolareggiati del Traffico Urbano prevedono, tra i principali obiettivi, la protezione delle utenze deboli, ossia pedoni, ciclisti ed, in particolare, persone con ridotte capacità motorie, per limitazioni fisiche permanenti, temporanee o dovute all'età (bambini ed anziani).
- I Piani Esecutivi del Traffico Urbano: in qualità di progetti esecutivi dei Piani Particolareggiati, essi riguardano di volta in volta l'intero complesso degli interventi di un singolo piano particolareggiato, ovvero singoli lotti funzionali della viabilità principale o dell'intera rete viaria di specifiche zone urbane, facenti parte di uno stesso Piano Particolareggiato. Nei Piani esecutivi si specificano i particolari tecnici-infrastrutturali e si individuano i vari punti singolari, in modo da poter conoscere nel dettaglio l'intera opera. In sede di progettazione esecutiva, diviene essenziale l'individuazione della localizzazione più appropriata di eventuali sovrappassi e sottopassi pedonali, sulle autostrade e sulle strade di scorrimento, e di attraversamenti semaforizzati su queste ultime strade e su quelle di quartiere. Inoltre l'individuazione degli elementi di arredo funzionale delle strade, oltre che per le aree pedonali, anche per tutta la rimanente viabilità. In quest'ultimo settore di progettazione rientrano, in particolare, le protezioni dei marciapiedi, le isole salvagente segnalate e protette per gli



attraversamenti pedonali, la continuità del piano dei marciapiedi non interrotta continuamente dai passi carrabili (salvo questi ultimi non riguardino aree di parcheggio di vaste dimensioni), le protezioni degli alunni in entrata ed in uscita dalle scuole ed, infine, il possibile ampliamento dei marciapiedi in corrispondenza degli attraversamenti pedonali ed in detrazione degli spazi di sosta (laddove consentita e tenuto comunque conto delle esigenze di capacità per il deflusso veicolare sulle intersezioni).

Per quanto attiene, invece, la separazione della mobilità dei pedoni dalla componente della sosta veicolare, essa va attuata su tutti i tipi di strade (principali e locali), tenendo conto -in particolare- che le occupazioni di suolo pubblico relative ai marciapiedi devono, in ogni caso (sia occupazioni temporanee che permanenti), garantire uno spazio libero per i pedoni non inferiore a 2 m di larghezza (articolo 20, comma 3, del NCdS) e, come recita l'ultimo periodo dello stesso comma, così sostituito dalla **legge N. 472 del 7 dicembre 1999**, *„Nelle zone di rilevanza storico-ambientale, ovvero quando sussistano particolari caratteristiche geometriche della strada, è ammessa l'occupazione dei marciapiedi a condizione che sia garantita una zona adeguata per la circolazione dei pedoni e delle persone con limitata o impedita capacità motoria.*

Decreto Ministeriale 5/11/2001: Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali

Il Decreto Ministeriale, sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali, è stato in seguito modificato con i D.M. del 22 aprile 2004 e del 19 aprile 2006.

Esso prevede spazi della carreggiata riservati al traffico cosiddetto debole, ossia il traffico pedonale e ciclabile.

Al paragrafo 3.4.6 del D.M. del **5/11/2001** viene descritto il marciapiede: *La larghezza del marciapiede va considerata al netto sia di strisce erbose o di alberature che di dispositivi di ritenuta. Tale larghezza non può essere inferiore a metri 1,50. Sul marciapiede possono, comunque, trovare collocazione alcuni servizi di modesto impegno, quali centralini semaforici, colonnine di chiamata di soccorso, idranti, pali e supporti per l'illuminazione e per la segnaletica verticale, nonché, eventualmente per cartelloni pubblicitari (questi ultimi da ubicare, comunque, in senso longitudinale alla strada). In presenza di occupazioni di suolo pubblico localizzate e impegnative (edicole di giornali, cabine telefoniche, cassonetti*



ecc.) la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà comunque essere non inferiore a metri 2,00.

Il capitolo 5.6 del D.M. del **22/4/2004** si occupa di percorsi pedonali e ciclabili.

Paragrafo 5.6.1: *Fin dalla progettazione preliminare le aree destinate ai flussi delle utenze deboli vanno verificate in base a tre principali elementi di valutazione:*

- *la diffusione e l' idoneità dei percorsi pedonali e ciclabili in relazione sia all' entità dei singoli attraversamenti sia in rapporto alla congruenza delle attrezzature per le utenze deboli, in relazione alle traiettorie spontanee di presenza e mobilità minore all' interno del nodo viario;*
- *la visibilità diurna e notturna degli attraversamenti per le utenze deboli, da valutarsi sia nell' ottica dei conducenti in arrivo nella zona di intersezione sia dei pedoni, per il tempestivo avvistamento dei veicoli sopraggiungenti dalle varie direzioni;*
- *l' estensione dei tratti in attraversamento al fine di valutare l' opportunità di frazionare i percorsi all' interno del nodo viario, favorendo la creazione di zone protette mediante la realizzazione di isole di traffico sopraelevate.*

In sede di progetto definitivo ed esecutivo, le opzioni per le utenze deboli assunte in sede di progettazione preliminare devono trovare ulteriore approfondimento di risoluzione tecnica per le seguenti problematiche specifiche, la cui rilevanza emerge soprattutto nelle aree urbanizzate:

- *l' introduzione di isole spartitraffico, con funzione di rifugio pedonale, deve essere valutata per ogni attraversamento previsto in relazione alla larghezza della carreggiata e ai tempi impegnati dalle utenze deboli sulla piattaforma viaria;*
- *le dimensioni delle isole di rifugio o di protezione vanno adeguate alle previsioni di flusso dell' utenza pedonale ed alle proiezioni di ingombro trasversale e longitudinale dei mezzi a due ruote in modo da contenere nelle zone riservate l' accumulo globale delle utenze deboli;*
- *a volte può essere conveniente collocare gli attraversamenti delle utenze deboli in posizione obliqua rispetto alla direzione dei flussi, in modo da costringere i pedoni ed i ciclisti ad osservare con prospettiva quasi frontale la corrente da attraversare prima di immettersi in carreggiata;*



- *la velocità ordinaria di approccio dei flussi veicolari agli attraversamenti per le utenze deboli deve essere controllata e moderata con vari provvedimenti (geometrici, di pavimentazione, di dissuasori,...), in modo da rendere compatibili i tempi di attraversamento pedonali con le distanze di reciproco avvistamento;*
- *l'interno ed il contorno delle aree di svincolo vanno generalmente attrezzati con la creazione di idonei itinerari pedonali, anche in assenza di marciapiedi sui rami di accesso, in modo da escludere la convenienza e la possibilità di invasioni delle corsie di scorrimento da parte dei pedoni;*
- *la segnaletica orizzontale e verticale espressamente destinata ai percorsi minori deve essere concepita e localizzata non solo per una efficace percezione da parte dei flussi veicolari, ma anche per indirizzare le utenze deboli al rispetto delle regole principali di funzionamento del nodo individuate nella progettazione;*
- *la visibilità di reciproco avvistamento tra i veicoli e le utenze deboli deve essere verificata in relazione a tutte le possibili schermature presenti all'interno dello svincolo in esercizio; la verifica va condotta sia in condizioni diurne sia in relazione ai valori di luminanza connessi alla illuminazione globale notturna dell'incrocio, quale derivante dall'impianto stradale e da eventuali pertinenze edilizie con valenza luminosa;*
- *le distanze di arresto per tutti i flussi veicolari in approccio ai punti di attraversamento vanno espressamente verificate per il campo superiore di velocità rappresentative dei flussi di traffico; ciò anche per valutare l'efficacia di eventuali interventi di limitazione cinematica.*

Paragrafo 5.6.2: Per quanto riguarda i percorsi pedonali in intersezioni a raso di tipo lineare, la ricerca della massima sicurezza va impostata sulla separazione dei tratti di attraversamento, portando gli itinerari dei pedoni ad intercettare una sola corrente di flusso per volta; mediante un appropriato disegno e, una idonea distribuzione delle isole di traffico, vanno creati all'interno dell'area di svincolo appositi spazi protetti di rifugio dove il pedone può sostare in attesa di affrontare il successivo tratto. La creazione di isole di rifugio impone precise indicazioni progettuali in ordine alla loro materializzazione con cordoli insormontabili nonché a protezioni aggiuntive di massima sicurezza e percettibilità per l'utenza veicolare. Nei casi in cui i flussi pedonali siano rilevanti e continuativi durante la giornata, non si può più impostare la sicurezza sui soli itinerari protetti, si deve invece



optare per regolazioni semaforiche in cui anche il rilievo dei movimenti pedonali costituisca elemento per la fasatura.

Paragrafo 5.6.3: *Nel caso di incrocio sistemato a rotatoria, non si può prescindere dalla valutazione preliminare dei flussi pedonali, in modo da verificare se i flussi pedonali più consistenti si sovrappongono o meno alle punte del traffico veicolare. Poiché la rotatoria viene caratterizzata, nei rami di adduzione, dall'inserimento di isole divisionali tra i due sensi opposti di marcia, risulta generalmente ottenibile la separazione dell'attraversamento dei due sensi della corrente veicolare, utilizzando l'isola quale spazio di rifugio e di frazionamento dell'itinerario. Le dimensioni dei percorsi pedonali, in larghezza e lunghezza, devono essere compatibili con l'arresto negli spazi protetti di un pedone con una carrozzina. Va realizzato un arretramento di 4-5 m del passaggio pedonale rispetto al bordo esterno dell'anello rotatorio, in modo che i pedoni possano passare dietro la prima vettura ferma in attesa di inserirsi nella corona giratoria. In tale posizione risulta inoltre più semplice migliorare la visibilità reciproca pedone – automobilista, evidenziando il momento pedonale rispetto a quello veicolare. In caso di elevato traffico pedonale si può prevedere anche per le rotatorie l'adozione di una regolazione semaforica specifica per i soli pedoni, ma a condizione che l'attraversamento venga arretrato di qualche decina di metri rispetto all'anello e che i tempi di attraversamento siano contenuti, per evitare un riflusso sulla corona giratoria, che deve rimanere assolutamente libera. Tra i provvedimenti necessari a regolare il movimento pedonale risulta essenziale che i pedoni siano dissuasi da attraversare o impegnare comunque l'anello mediante due diverse linee di intervento:*

- *un'elevata qualità dei percorsi pedonali lungo la corona esterna in modo da indurre i pedoni a preferire i percorsi a loro dedicati e studiati per la loro sicurezza;*
- *ostacoli appropriati lungo i bordi (piantagioni, vasi di fiori, paracarri, catene,...) in modo da dissuadere da percorsi scomodi e avventurosi che comunque non dovrebbero essere cintati al punto da impedire comunque una via di fuga al pedone indisciplinato.*

Decreto Ministeriale 236 del 14 giugno 1989: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

Il Decreto Ministeriale 236/89 rappresenta il regolamento di attuazione della legge 13 del 9 gennaio 1989 relativa al superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati.

Art. 2: *Barriere architettoniche sono:*

- *gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;*
- *gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti;*
- *la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.*

Art. 4.2.1: (...). *I percorsi pedonali devono presentare un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttrici di accesso ed essere privi di strozzature, arredi, ostacoli di qualsiasi natura che riducano la larghezza utile di passaggio o che possano causare infortuni. La larghezza deve essere tale da garantire la mobilità nonché, in punti non eccessivamente distanti tra loro, anche l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote. Quando un percorso pedonale sia adiacente a zone non pavimentate, è necessario prevedere un ciglio da realizzare con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva nonché acustica se percorso con bastone. Le eventuali variazioni di livello dei percorsi devono essere raccordate con lievi pendenze ovvero superate mediante rampe in presenza o meno di eventuali gradini ed evidenziate con variazioni cromatiche. In particolare, ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale, o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporre rampe di pendenza contenuta e raccordata in maniera continua col piano carrabile, che consentano il passaggio di una sedia a ruote. Le intersezioni tra i percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti.*



Art. 8.2.1: *il percorso pedonale deve avere una larghezza minima di 90 cm ed avere, per consentire l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote, allargamenti del percorso, da realizzare almeno in piano, ogni 10 m di sviluppo lineare. Qualsiasi cambio di direzione rispetto al percorso rettilineo deve avvenire in piano; ove sia indispensabile effettuare svolte ortogonali al verso della marcia, la zona interessata alla svolta, per almeno 1.70 m su ciascun lato a partire dal vertice più esterno, deve risultare in piano e priva di qualsiasi interruzione. Ove sia necessario prevedere un ciglio, questo deve essere sopraelevato di 10 cm dal calpestio, essere differenziato per materiale e colore dalla pavimentazione del percorso, non essere a spigoli vivi ed essere interrotto, almeno ogni 10 m da varchi che consentano l'accesso alle zone adiacenti non pavimentate. La pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5%; ove ciò non sia possibile, sono ammesse pendenze superiori, purché realizzate in conformità a quanto previsto al punto 8.1.11 (la pendenza della rampa non deve comunque superare l'8%). Per pendenze del 5% è necessario prevedere un ripiano orizzontale di sosta, di profondità almeno 1.50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso; per pendenze superiori tali lunghezza deve proporzionalmente ridursi fino alla misura di 10 m per una pendenza dell'8%. La pendenza trasversale massima ammissibile è dell'1%. In presenza di contropendenze al termine di un percorso inclinato o di un raccordo tra percorso e livello stradale, la somma delle due pendenze rispetto al piano orizzontale deve essere inferiore al 22%. Il dislivello ottimale tra il piano del percorso ed il piano del terreno o delle zone carrabili ad esso adiacenti è di 2.5 cm. Allorquando il percorso si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile, sono ammesse brevi rampe di pendenza non superiore al 15% per un dislivello massimo di 15 cm. Fino ad un'altezza minima di 2.10 m dal calpestio, non devono esistere ostacoli di nessun genere, quali tabelle segnaletiche o elementi sporgenti dai fabbricati, che possono essere causa di infortunio ad una persona in movimento.*

Art. 8.2.2: *Per pavimentazione antisdrucchiabile si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6-81, sia superiore ai seguenti valori:*

- *0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;*
- *0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.*

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima



della prova. Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera. Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa. Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2. I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al verso di marcia.

Decreto del Presidente della Repubblica 503 del 24 luglio 1996: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

Il DPR 503/96 unifica le precedenti normative in materia di superamento delle barriere architettoniche, facendo proprio il precedente D.M. 236/89.

Art. 5: *per i percorsi pedonali il dislivello, tra il piano del marciapiede e le zone carrabili ad esso adiacenti non deve comunque superare i 15 cm e la larghezza dei marciapiedi realizzati in interventi di nuova urbanizzazione deve essere tale da consentire la fruizione anche da parte di persone su sedia a ruote.*

Art. 6: Riguarda gli attraversamenti pedonali

- *nelle strade ad alto volume di traffico gli attraversamenti pedonali devono essere illuminati nelle ore notturne o di scarsa visibilità;*
- *il fondo stradale, in prossimità dell'attraversamento pedonale, potrà essere differenziato mediante rugosità poste su manto stradale al fine di segnalare la necessità di moderare la velocità;*
- *le piattaforme salvagente devono essere accessibili alle persone su sedia a ruote;*
- *gli impianti semaforici, di nuova installazione o di sostituzione, devono essere dotati di avvisatori acustici che segnalano il tempo di via libera anche a non vedenti e, ove necessario, di comandi manuali accessibili per consentire tempi sufficienti per l'attraversamento da parte di persone che si muovono lentamente;*



- *la regolamentazione relativa agli impianti semaforici è emanata con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici.*



Unione Europea

Omologazione dei veicoli a motore

Fin dal 2001 la Commissione europea aveva ottenuto, dai costruttori di automobili, l'impegno di sviluppare nuove misure in grado di aumentare la protezione di pedoni e ciclisti in termini di sicurezza sia attiva (prima cioè che si verifichi la collisione) che passiva (al momento della collisione). Tra le varie misure, allora suggerite dai costruttori, vanno ricordate: l'installazione su tutti gli autoveicoli di sistemi di antibloccaggio dei freni (ABS), l'autoimposizione del divieto di commercializzare paraurti rigidi tubolari (*rigid bull bars*), l'installazione delle luci di posizione diurne (DRL - misura poi ritirata per l'opposizione di alcuni Stati membri) e, infine, la futura introduzione di ulteriori sistemi di sicurezza attiva di nuova tecnologia ancora in fase di studio.

Direttiva quadro 2003/102/CE (GU L 321 del 6.12.2003) sulla protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili: si basa su prove e valori limiti suggeriti dal Comitato europeo per il miglioramento della sicurezza dei veicoli (EEVC) e prevede una implementazione in due fasi, ambedue incentrate sulla sicurezza passiva. La prima fase, che stabiliva revisioni costruttive e un alleggerimento di cofano e paraurti per i veicoli M1 e N1 (M1 = autovetture con 8 passeggeri + autista e peso max di 3.500 kg; N1 = veicoli commerciali derivati da M1 con peso max di 3.500 kg) con peso non superiore ai 2.500 kg, è entrata in vigore per i veicoli omologati a partire da ottobre 2005. La seconda fase, che prevede prove e valori limite più severi, è prevista per le auto omologate a decorrere da settembre 2010.

Direttiva 2005/66/CE (GU L 309 del 25.11.2005) relativa all'impiego di sistemi di protezione frontale sui veicoli a motore (eliminazione dei paraurti rigidi).

Regolamento N. 631/2009 DELLA COMMISSIONE del 22 luglio 2009 recante disposizioni di applicazione dell'allegato I del regolamento (CE) n. 78/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente l'omologazione dei veicoli a motore in relazione alla



protezione dei pedoni e degli altri utenti della strada vulnerabili, che abroga le direttive 2003/102/CE e 2005/66/CE.

Orientamento 2011-2020

Il 20 luglio 2010 l'Unione Europea ha pubblicato degli orientamenti, sulla sicurezza stradale, che forniscono un quadro generale nel cui ambito possano essere avviate azioni concrete a livello europeo, nazionale, regionale o locale dal 2011 al 2020. Nonostante i progressi realizzati in materia di sicurezza stradale nell'Unione europea (UE), durante il terzo programma di azione europeo per la sicurezza stradale (2003-2010), la Commissione sottolinea la necessità di ulteriori sforzi per migliorare la sicurezza stradale. Questo terzo programma di azione per la sicurezza stradale fissava un obiettivo ambizioso, ossia il dimezzamento del numero di vittime della strada entro il 2010 (poi successivamente spostato al 2020) e conteneva numerose proposte di azioni concrete nel campo della sicurezza dei veicoli, delle infrastrutture e degli utenti. La Commissione riconosce che il conseguimento dell'obiettivo iniziale entro la fine del 2010 era poco probabile, tuttavia, il programma di azione europeo ha incoraggiato i paesi dell'UE ad essere più attivi nel migliorare la sicurezza stradale e ha fortemente contribuito a ridurre in maniera significativa il numero delle vittime sulle strade dell'UE.

Gli **orientamenti europei 2011-2020**, sulla politica di sicurezza stradale, intendono definire un quadro generale e obiettivi ambiziosi che servono a orientare le strategie nazionali e locali, nel rispetto del principio di sussidiarietà. Nell'ambito di questo quadro generale la Commissione sottolinea la necessità di:

- *creare un quadro di cooperazione basato sullo scambio delle migliori pratiche in tutta l'UE;*
- *adottare una strategia per i feriti e gli interventi di primo soccorso per dare una risposta alla necessità di ridurre il numero di feriti sulle strade;*
- *migliorare la sicurezza degli utenti vulnerabili della strada.*

La Commissione fissa tre principi fondamentali:

- *favorire l'adozione dei più severi standard di sicurezza stradale in tutta Europa – incoraggiando i cittadini dell'UE a farsi carico della sicurezza propria e altrui sulle*



strade dell'UE e mirando le azioni al miglioramento della sicurezza degli utenti più vulnerabili;

- *un approccio integrato alla sicurezza stradale – attraverso la cooperazione con altre politiche comunitarie, come quella dell'energia, dell'ambiente, dell'istruzione, dell'innovazione e della tecnologia, e della giustizia;*
- *sussidiarietà, proporzionalità e responsabilità condivise – attraverso il concetto di responsabilità condivisa, impegno e azioni concrete a tutti i livelli, dai paesi dell'UE e le autorità europee agli enti regionali e locali.*

In seguito al programma d'azione 2003-2010, la Commissione propone di mantenere l'obiettivo del dimezzamento del numero totale di vittime della strada nell'Unione tra il 2010 e il 2020. Questo obiettivo ambizioso dimostra il chiaro impegno dell'UE nella sicurezza stradale; inoltre, fissando un obiettivo comune, i cittadini dell'UE beneficeranno di un livello più uniforme di sicurezza stradale nel territorio dell'UE. La Commissione invita i singoli paesi dell'UE a contribuire al conseguimento di questo obiettivo comune attraverso le rispettive strategie nazionali per la sicurezza stradale.

La Commissione ha individuato sette obiettivi, per ciascuno dei quali saranno proposte azioni a livello nazionale e dell'UE:

- *miglioramento dell'educazione stradale e della preparazione degli utenti della strada – occorre migliorare la qualità del sistema di rilascio delle patenti e di formazione, in particolare per i principianti. In cooperazione con i paesi dell'UE, la Commissione lavorerà all'elaborazione di una strategia comune di formazione ed educazione alla sicurezza stradale che includa la preparazione pre-esame, l'esame per il rilascio della patente di guida e la formazione post-patente;*
- *rafforzamento dell'applicazione della normativa stradale – la Commissione, il Parlamento europeo e il Consiglio intendono collaborare per organizzare uno scambio transfrontaliero di informazioni in materia di sicurezza stradale. La Commissione lavorerà anche all'elaborazione di una strategia comune per l'applicazione della normativa sulla sicurezza stradale che preveda campagne per l'applicazione della normativa, obiettivi nazionali in materia di applicazione della normativa e tecnologia sui veicoli a supporto dell'applicazione delle norme, fra cui la possibilità di installare sui veicoli commerciali leggeri dei limitatori di velocità e dei dispositivi di tipo alcolock;*



- *miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali – la Commissione si accerterà che i fondi europei siano erogati soltanto alle infrastrutture conformi ai requisiti di sicurezza dell’UE. Essa intende inoltre promuovere l’applicazione dei pertinenti principi in materia di gestione della sicurezza delle infrastrutture alla rete viaria secondaria dei paesi dell’UE, in particolare attraverso lo scambio di buone pratiche;*
- *miglioramento della sicurezza dei veicoli – oltre a continuare a promuovere la sicurezza dei veicoli, la Commissione intende valutare e proporre azioni volte ad assicurare un’armonizzazione e un rafforzamento progressivi delle norme UE sul controllo tecnico e sui controlli tecnici su strada;*
- *promozione dell’uso delle moderne tecnologie per migliorare la sicurezza stradale – la Commissione continuerà a promuovere l’uso di sistemi di trasporto intelligenti per migliorare la sicurezza stradale. L’efficacia e la tempestività dei soccorsi saranno migliorate con l’adozione del sistema paneuropeo di chiamata di emergenza montato sui veicoli «eCall»;*
- *miglioramento dei servizi di emergenza e assistenza post-incidente – la Commissione proporrà l’istituzione di una strategia di azione globale riguardante i feriti della strada e il primo soccorso. Essa esaminerà in particolare come migliorare l’efficienza degli interventi di primo soccorso e dell’assistenza post-incidente per ridurre l’impatto degli incidenti stradali;*
- *protezione degli utenti vulnerabili della strada – la Commissione si adopererà per migliorare la sicurezza dei motociclisti, occupandosi del comportamento nonché della sicurezza dei veicoli e delle infrastrutture. Incoraggerà inoltre la creazione di infrastrutture adeguate per migliorare la sicurezza dei ciclisti e di altri utenti vulnerabili della strada.*



Svizzera

In Svizzera nel 1994 è stato abrogato l'obbligo, per il pedone, di segnalare con un cenno manuale l'intenzione di attraversare il campo stradale, e si è così imposto un maggior grado di severità nella valutazione delle strutture di attraversamento.

Ordinanza sulle norme della Circolazione Stradale (ONC)

RS 741.11 del 13\11\1962 (stato 1 gennaio 2011). *Ordinanza sulle norme della circolazione stradale (ONC)*, descrive le norme di comportamento dei pedoni e dei veicoli in corrispondenza di attraversamenti pedonali.

Parte prima: Norme per i veicoli

Capo primo: Norme generali

Art. 6 Comportamento verso i pedoni e gli utenti di mezzi simili a veicoli (art.33 LCStr)

1. Davanti ai passaggi pedonali senza regolazione del traffico, il conducente deve accordare la precedenza a ogni pedone o utente di un mezzo simile a veicolo che si trova già sul passaggio pedonale o che attende davanti ad esso e che visibilmente vuole attraversarlo. Deve moderare per tempo la velocità e all'occorrenza fermarsi per poter adempiere questo obbligo.

2. Alle intersezioni con regolazione del traffico, il conducente di un veicolo che volta deve accordare la precedenza ai pedoni o agli utenti di mezzi simili a veicoli che attraversano la strada trasversale. Ciò non vale qualora segnali luminosi indichino la via libera con una freccia di colore verde, senza luce gialla intermittente.

3. Sulle strade senza passaggi pedonali, il conducente d'un veicolo che circola in colonna deve, se necessario, fermarsi, qualora i pedoni o gli utenti di mezzi simili a veicoli aspettino di attraversare la carreggiata.

4. Ai pedoni ciechi non accompagnati, che, alzando il bastone bianco, indicano di voler attraversare la carreggiata, deve sempre essere accordata la precedenza.



Art. 18: *È vietato fermarsi volontariamente sui passaggi pedonali e lateralmente sulla superficie contigua ad essi e, se non vi è una linea vietante l'arresto, a meno di 5 metri prima di passaggi pedonali sulla carreggiata e sul marciapiede contiguo.*

Parte seconda: norme per gli altri utenti della strada

Capo primo: pedoni

Art. 46 Uso della strada (art. 49 cpv. 1 LCStr)

- 1. Sulla carreggiata, i pedoni devono circolare a destra e non a sinistra, quando solamente su quel lato vi è la possibilità di scansarsi oppure quando essi conducono un veicolo che non sia una carrozzella per bambini. Essi evitano di passare frequentemente da un lato all'altro della strada.*
- 2. I pedoni evitano di sostare inutilmente sulla carreggiata, soprattutto nei punti senza visuale e stretti, sulle intersezioni, di notte o per cattivo tempo.*
- 3. Per attività, segnatamente giuochi, praticate su un'area delimitata, può essere utilizzata l'area di traffico destinata ai pedoni e su strade secondarie con poco traffico (ad es. nei quartieri d'abitazione) tutta la superficie della carreggiata, nella misura in cui non vengono ostacolati o messi in pericolo gli altri utenti della strada.*
- 4. Alle fermate delle tranvie e delle ferrovie su strada, sprovviste di banchina, i pedoni possono lasciare il marciapiede solo dopo che il veicolo si sia fermato.*

Art. 47 Attraversamento della carreggiata (art. 49 cpv. 2 LCStr)

- 1. I pedoni devono accedere alla carreggiata con prudenza, soprattutto davanti e dietro un veicolo fermo; essi devono attraversare la strada rapidamente. Essi devono usare passaggi pedonali, cavalcavia o sottopassaggi che distino meno di 50 m.*
- 2. Sui passaggi pedonali senza regolazione del traffico, il pedone ha la precedenza, salvo rispetto alle tranvie e alle ferrovie su strada. Tuttavia non può avvalersi della precedenza se il veicolo è già così vicino da non potersi più fermare per tempo.*
- 3. Dove il passaggio pedonale, senza regolazione del traffico, è suddiviso da un'isola spartitraffico, ciascuna parte è considerata come un passaggio pedonale indipendente.*



- 4. Quando il traffico è intenso, i pedoni devono usare la parte destra del passaggio pedonale e possibilmente attraversare la carreggiata in gruppi.*
- 5. Fuori dai passaggi pedonali, i pedoni devono dare la precedenza ai veicoli.*
- 6. Alle intersezioni con regolazione del traffico, i pedoni possono attraversare la carreggiata solo quando la circolazione è libera nel loro senso di marcia. Sono riservati i segnali della polizia e i segnali luminosi per pedoni.*

Art. 48 Casi speciali (art. 49 LCStr)

- 1. Le persone che spingono carri a mano, di larghezza non superiore a 1 m, carrozzelle per bambini, carrozzelle per invalidi o velocipedi devono osservare almeno le norme e i segnali per i pedoni. Sulla carreggiata, tuttavia, esse devono sempre procedere in fila indiana.*
- 2. L'impiego di sci e di slitte come mezzi di circolazione è permesso dove è di uso locale.*
- 3. Oggetti appuntiti, angoli vivi o lame e simili devono essere trasportati con cautela e, se necessario, coperti con involucri protettivi. Al fine di non ostacolare il traffico sui marciapiedi, i pedoni che trasportano oggetti ingombranti possono usare la carreggiata.*
- 4. Le persone che lavorano sulla carreggiata o nello spazio della stessa devono, se necessario, collocare segnali; in caso di lavori di pianificazione, costruzione o manutenzione esse devono indossare abiti fluorescenti e catarifrangenti, secondo la norma svizzera SN 640 710, che li rendano ben visibili sia di giorno sia di notte.*

Art. 49 Colonne di pedoni (art. 57 cpv. 1 LCStr)

- 1. I pedoni che marciano in colonne chiuse devono usare il marciapiede; se la circolazione degli altri pedoni è ostacolata, essi devono circolare sul margine destro della carreggiata.*
- 2. Lunghe colonne di pedoni sulla carreggiata devono essere frazionate per agevolare il sorpasso ai veicoli.*
- 3. Di notte e quando è richiesto dalle condizioni atmosferiche, le colonne di pedoni che usano la carreggiata fuori delle località devono essere provviste almeno davanti e di dietro, a sinistra, di una luce gialla, anabbagliante.*
- 4. Alle colonne chiuse di pedoni sono applicabili per analogia le norme applicabili ai veicoli (preselezione, segnalazioni, osservanza della regolazione del traffico, ecc.).*



Ordinanza Federale sulla Segnaletica Stradale (OSStr)

Art. 47 cpv. 1: *Con il segnale «Ubicazione di un passaggio pedonale» è evidenziata l'ubicazione di un passaggio pedonale. Il segnale «Ubicazione di un passaggio pedonale» richiama l'attenzione sul passaggio pedonale. L'impatto viene potenziato dall'effetto porta generato da una segnaletica ubicata su ambo i lati della carreggiata. Esso deve essere visibile ad una distanza di 100 m su una carreggiata libera. Se possibile il segnale deve essere posizionato ad una distanza minima di 30 cm dal bordo destro della carreggiata. Il segnale può essere posizionato al centro della carreggiata, qualora vi sia la presenza di un'isola salvagente.*

Art. 77 passaggi pedonali: *I passaggi pedonali sono demarcati da una serie di strisce gialle, eventualmente bianche, sul lastricato, parallele al bordo della carreggiata. Prima dei passaggi pedonali è demarcata parallelamente al bordo destro della carreggiata, a distanza di 50–100 cm, una linea vietante l'arresto gialla, continua della lunghezza di almeno 10 m; essa vieta l'arresto volontario sulla carreggiata e sul marciapiede adiacente. Nelle strade a senso unico la linea vietante l'arresto è tracciata sui bordi destro e sinistro della carreggiata. Essa è omessa sulle superfici delle intersezioni, ove sono indicate demarcazioni di corsie ciclabili nonché in caso di aree di parcheggio e arresto prima di un passaggio pedonale. Le corsie pedonali sono delimitate sulla carreggiata da linee gialle continue; la superficie di queste corsie è tratteggiata con linee oblique.*

Unione dei Professionisti Svizzeri della Strada (VSS SN)

Sia la segnaletica che le demarcazioni devono rispettare la legislazione in materia di segnaletica stradale e le seguenti Norme VSS (norme elencate nell'Ordinanza del DATEC concernente le norme applicabili alla segnaletica su strade, percorsi pedonali e sentieri n° 741.211.5) che sono:

Per i segnali:

- SN 640 814b, disposizione delle corsie.
- SN 640 815e, segnali stradali.
- SN 640 817d, segnali stradali; segnaletica su strade principali e secondarie, indicatori di direzione, presentazione.



- SN 640 820a, segnali stradali; segnaletica su autostrade e semiautostrade, indicatori di direzione, presentazione.
- SN 640 821a, tavole numerate sulle strade europee, nonché su autostrade e semiautostrade.
- SN 640 823, cartelli delle distanze in chilometri.
- SN 640 824a, numerazione dei raccordi e delle ramificazioni di autostrade e semiautostrade.
- SN 640 827c, segnaletica turistica su strade principali e secondarie.
- SN 640 828, indicatori di direzione per alberghi.
- SN 640 829a, segnaletica del traffico lento; eccetto il punto 10.
- SN 640 830c, scrittura.
- SN 640 846, disposizione su strade principali e secondarie.
- SN 640 871, impiego di materiali retroriflettenti e di dispositivi d'illuminazione.
- SN 640 885c, segnaletica di cantieri su autostrade e semiautostrade.
- SN 640 886, segnaletica temporanea su strade principali e secondarie.

Per le demarcazioni:

- SN 604 241, traffico pedonale; passaggi pedonali; eccetto capitolo C «Equipaggiamento».
- SN 640 850a, aspetto e settori d'applicazione.
- SN 640 851, demarcazioni speciali.
- SN 640 852, demarcazioni visivo-tattili per pedoni ciechi e ipovedenti.
- SN 640 853, luci incassate.
- SN 640 854, esempi d'impiego per autostrade e semiautostrade.
- SN 640 862, esempi d'impiego per strade principali e secondarie.

Le suddette norme sono giuridicamente vincolanti ai sensi dell'Ordinanza del DATEC del 12 giugno 2007 concernente le norme applicabili alla segnaletica su strade, percorsi pedonali e



sentieri. I requisiti minimi fissati in tale normativa devono essere rispettati. In caso contrario, il passaggio pedonale è da eliminare o non può essere autorizzato.

Passaggi pedonali nuovi:

- La demarcazione dei nuovi passaggi pedonali potrà essere eseguita unicamente se i requisiti minimi fissati dalla Norma VSS SN 240'241 sono pienamente adempiuti.
- Il materiale impiegato per la demarcazione dei nuovi passaggi pedonali dovrà rispettare i requisiti minimi fissati dalla Norma VSS SN 640'877, di conseguenza con pittura a due componenti, strutturato, con applicazione a freddo (con perline!).
- La demarcazione del passaggio pedonale (strisce gialle) potrà avvenire unicamente se la struttura è stata autorizzata o preavvisata dal nostro ufficio e se pubblicata sul FU (Foglio ufficiale).

Passaggi pedonali già esistenti:

- Per potere procedere al rinfresco delle strisce gialle, la struttura dovrà essere conforme alla Norma VSS SN 640 241. Di conseguenza la struttura dovrà essere censita e dovranno essere compilati i formulari capitoli “E” Check-list e “F” Valutazione della citata normativa. Questi formulari dovranno essere inoltrati all’Ufficio della segnaletica stradale e degli impianti pubblicitari per esame e approvazione.
- Il materiale impiegato per il rinfresco della demarcazione dei passaggi pedonali esistenti, dovrà rispettare i requisiti minimi fissati dalla Norma VSS SN 640 877, di conseguenza con pittura a due componenti, strutturato, con applicazione a freddo (con perline!).
- In difetto di quanto sopra la struttura di passaggio pedonale non potrà essere rinfrescata.

SN 640 213: misure per la moderazione della velocità e la sicurezza stradale: in quest’ottica si colloca l’interruzione verticale della carreggiata, ossia una sopraelevazione della carreggiata stessa, destinata da un lato a ridurre la velocità del traffico motorizzato, dall’altro a migliorare le condizioni di sicurezza dei collegamenti trasversali, destinati a pedoni e ciclisti.

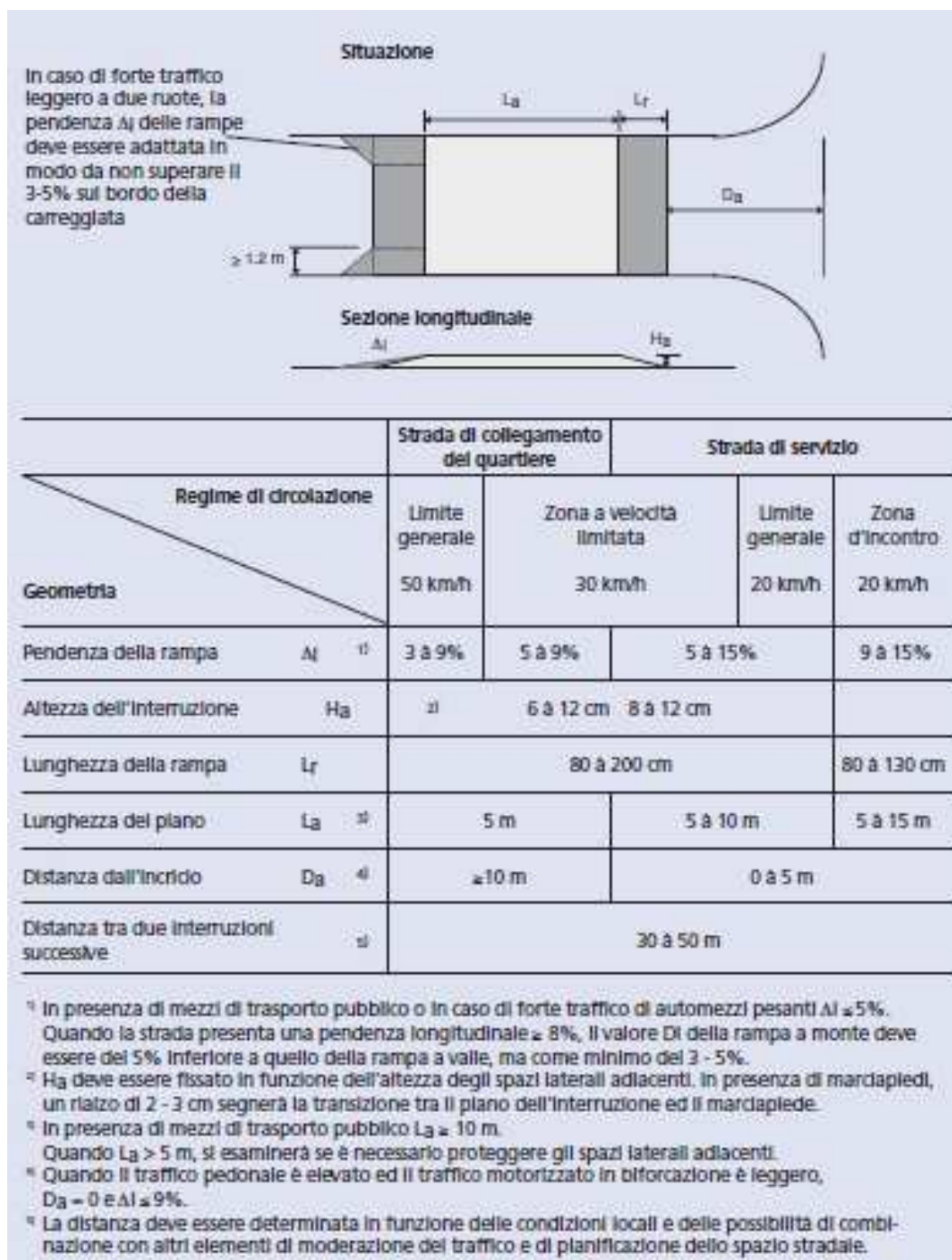
Le interruzioni verticali si distinguono in tre tipologie a seconda della loro forma: trapezoidale, quadrilatera (o cuscino berlinese) e circolare a forma arrotondata (dosso). In particolare l’interruzione trapezoidale è una sopraelevazione a forma di piano che occupa



tutta la larghezza della carreggiata, in sezione o in incrocio, su cui è possibile effettuare l'attraversamento pedonale. Per questo motivo deve essere previsto un dislivello da 2 a 3 cm tra il piano del dosso verticale e gli spazi laterali adiacenti, in modo da permettere agli ipovedenti di orientarsi sempre.

In assenza di marciapiede o se il passaggio pedonale si trova sullo stesso livello della carreggiata, devono essere previsti elementi come bordi alti, paracarri o piante per l'interruzione verticale, in modo da impedire che i veicoli la aggirino.





Geometria di un'interruzione verticale di forma trapezoidale (VSS SN 640 213)

SN 640 238 Trafic des piétons et des deux-roues lager: riguarda nel dettaglio la realizzazione delle rampe nei percorsi pedonali, stabilendo una pendenza dal 6 al 12% massimo, in casi particolari. Per quanto riguarda la larghezza delle rampe, si riporta la

tabella che stabilisce i valori raccomandati per la larghezza libera minima per rampe rettilinee.

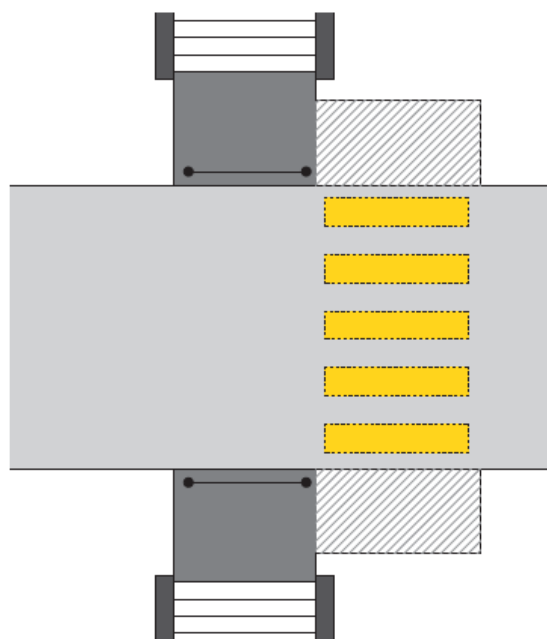
Valori raccomandati per la larghezza libera minima per rampe rettilinee

Casi di figure determinanti	Larghezza libera minima	
	Senza limitazione laterale (m)	Con limitazione laterale (m)
A. pedone – pedone	2,00	2,50
B. pedone – pedone con bagaglio o pedone – sedia a rotelle	2,20	2,75
C. sedia a rotelle – sedia	2,40	3,00
D. pedone – pedone - pedone	3,00	3,50
E. bicicletta - bicicletta	2,60	3,00
F. sedia a rotelle o pedone con bagaglio – pedone - bicicletta	3,40	4,00
G. pedone – bicicletta - bicicletta	3,60	4,00
H. pedone – pedone – bicicletta - bicicletta	4,60	5,00

Larghezza rampe rettilinee

In corrispondenza delle rampe in accesso al passaggio pedonale deve essere prevista una zona d'attesa, profonda minima 120 cm. Questa è delimitata da dissuasori che impediscono ai veicoli di occupare l'area designata per i pedoni. Nel caso in cui non vi sia spazio sufficiente davanti la rampa stessa, la zona d'attesa può essere decentrata lateralmente, in modo da facilitare l'attesa dei pedoni, senza creare intralcio alla circolazione pedonale.





Decentramento zona di attesa

Un elemento supplementare delle rampe è la presenza di un cordolo laterale di altezza 10 cm, facilmente riconoscibile dal bastone dei non vedenti.

SN 640 240 Traversées à l'usage des piétons et des deux roués légers – Bases: definisce le tipologie di attraversamento pedonale, per l'estensione (attraversamento locale, zona di attraversamento libero), per il numero di livelli (a raso, sovrappassi e sottopassi), e per il regime di priorità (con o senza priorità al traffico pedonale). L'attraversamento pedonale deve essere:

- *Sicuro, ossia con punti di conflitto poco numerosi e percettibili, breve distanza di attraversamento ed adeguata illuminazione. Inoltre, l'attraversamento deve avere chiari rapporti di priorità, bassa velocità del flusso di circolazione da attraversare, fasi semaforiche sufficientemente lunghe per consentire un sicuro attraversamento sia alle persone anziane che disabili. Deve infine essere garantita la buona visibilità dell'attraversamento, soprattutto di notte. Infine, l'attraversamento deve essere dotato di segnaletica orizzontale antiscivolo, che permette di evitare le cadute.*
- *Coerente, con un tracciato continuo e fluido, con una superficie di attesa riconoscibile e con un semplice e comprensibile arredo funzionale.*
- *Diretto, evitando interruzioni di itinerario.*

- *Confortevole, senza ostacoli provenienti da altri utilizzatori della strada, e con una pendenza facilmente superabile (per le persone disabili inferiore al 6%), inoltre, i tragitti di attraversamento dovrebbero essere poco faticosi e senza ostacoli. Le zone di attesa dovrebbero essere al riparo da intemperie, da rumori e da sostanze nocive (emissioni inquinanti). Infine, la segnaletica orizzontale e i cordoli di protezione dovrebbero essere adatti sia ai pedoni che alle due ruote.*

Quando si progetta un attraversamento pedonale bisogna tenere conto dei seguenti criteri.

- *Prevedere su ambo i lati della strada delle aree di attesa intransitabili che permettono al pedone di attendere in tutta sicurezza.*
- *Garantire per entrambe le aree di attesa e a tutti gli utenti della strada una visuale libera sufficiente. In base a ricerche effettuate, l'UPI (Ufficio Prevenzione Infortuni) consiglia una visuale di 100 m.*
- *Il passaggio pedonale deve attraversare una corsia per direzione di marcia al massimo, salvo per gli attraversamenti muniti di impianto semaforico o isola salvagente.*
- *Costruire un'isola salvagente. Quando la larghezza della strada non lo consente, bisogna intervenire allargando le corsie lateralmente per recuperare lo spazio sufficiente al posizionamento dell'isola salvagente.*
- *Ubicare il segnale «Ubicazione di un passaggio pedonale» (rettangolo blu con triangolo bianco).*
- *Realizzare un'illuminazione pubblica in base alle direttive della SLG (Associazione Svizzera per la Luce) che promuove ulteriormente la sicurezza di notte.*

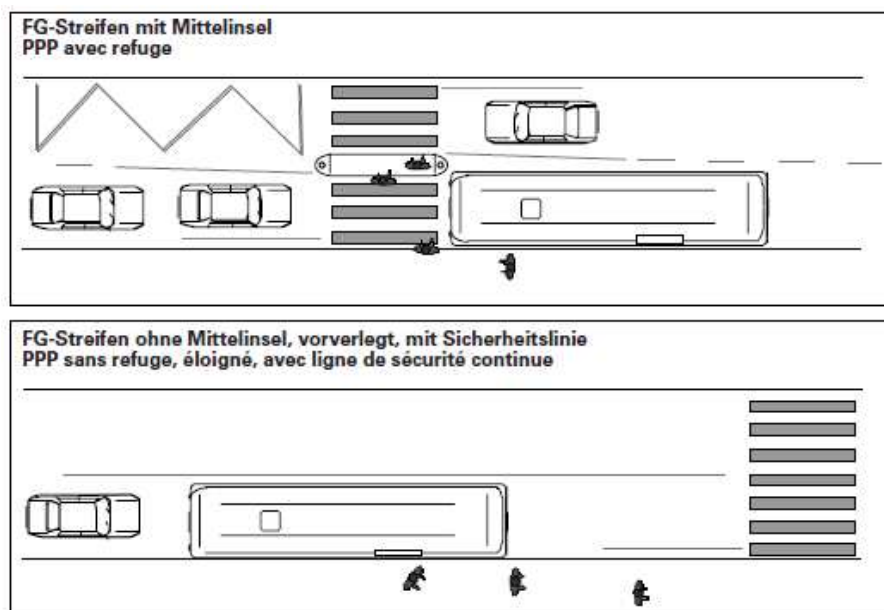
SN 640 241: riguarda i criteri di posizionamento e di realizzazione dell'attraversamento pedonale. A tale scopo viene proposto un flussogramma da seguire per la corretta scelta della tipologia di attraversamento.



Le norme prevedono che i pedoni usino il passaggio pedonale se questo si trova a meno di 50 m di distanza dal punto di attraversamento desiderato. Sulle strade poco trafficate, il pedone tende ad attraversare in qualsiasi punto e non è disposto ad allungare la strada per raggiungere un passaggio pedonale. Questo comportamento erroneo implica problemi di sicurezza e, pertanto, un passaggio pedonale ha senso se nel punto desiderato la quantità del traffico motorizzato raggiunge i valori previsti dalla norma VSS SN 640 241 (vedere flussogramma).

In corrispondenza di fermate del trasporto pubblico, gli attraversamenti pedonali sono collocati dietro il bus. Per garantire la maggior sicurezza ai pedoni e la visibilità sia dei pedoni che dei veicoli motorizzati, in corrispondenza delle fermate del trasporto pubblico, si suggerisce o la collocazione di un'isola salvagente al centro della carreggiata o di una striscia orizzontale continua di divisione delle corsie, per impedire il sorpasso. Nel caso in cui la larghezza della carreggiata non consenta la formazione dell'isola, si sposta l'attraversamento nel punto in cui viene garantita la necessaria visibilità.





Passaggio pedonale in corrispondenza di una fermata del trasporto pubblico (SN 640 241).

SN 640 863: si ha necessità dell'isola salvagente quando bisogna attraversare più di due corsie, definendone l'ampiezza, che va da 1,5 m a 5 m, preferibilmente di 2 m. Sulla superficie stradale interessata dall'isola salvagente sono da tracciarsi delle linee guida sul lato destro dell'isola stessa, con funzione di guida ottica per i veicoli. Alle intersezioni semaforizzate la larghezza rimane di 1,5 m per gli attraversamenti più brevi, mentre sale a 2 m per quelli più lunghi. La larghezza dell'isola invece dovrà essere minimo 1,8 m nei luoghi in cui attraversano spesso persone su sedia a ruote accompagnate.

Francia

Code de la Route

Il “Code de la route” francese (aggiornato al 14 novembre 2009) prescrive le norme che il pedone e l’automobilista devono seguire quando utilizzano la sede stradale. Esso si divide in due parti: una prima parte costituita dal testo di legge ed una seconda dal regolamento di attuazione.

Articolo R 412-34:

I. Quando una carreggiata è affiancata da uno spazio laterale riservato ai pedoni o normalmente praticabili da loro, come i marciapiedi o le banchine, i pedoni sono tenuti ad utilizzarli. (...)

II. Vengono considerati pedoni:

1° Le persone che conducono un passeggino, una carrozzina da invalido o ogni altro veicolo di piccole dimensioni senza motore;

2° Le persone che conducono a mano un ciclo o un ciclomotore;

3° Gli invalidi che si spostano in carrozzina da loro condotta. (...).

Articolo R 412-36:

Quando i pedoni utilizzano la carreggiata, devono circolare lungo uno dei suoi margini. Fuori dai centri urbani, i pedoni devono circolare lungo il bordo sinistro della carreggiata nel loro senso di marcia, qualora ciò non comprometta la loro sicurezza e salvo circostanze particolari. Tuttavia, gli invalidi che si muovono con sedia a rotelle, e le persone che conducono a mano un ciclo, un ciclomotore o una motocicletta, devono circolare lungo il bordo destro della carreggiata nel loro senso di marcia.

Articolo R 412-37 (modificato nel Decreto 1390 del 12 novembre 2010):



I pedoni devono attraversare la carreggiata tenendo conto della visibilità, della distanza e della velocità dei veicoli. I pedoni sono tenuti ad utilizzare il passaggio pedonale ad essi riservato quando ve ne sia uno a meno di 50 m di distanza dalla loro posizione.

In prossimità delle intersezioni in cui non è presente un passaggio pedonale, i pedoni devono utilizzare la parte della carreggiata in cui è compreso l'allargamento del marciapiede.

Tale articolo non si applica alle aree pedonale e alle “zone de rencontre” (velocità massima consentita di 20 km/h).

Articolo R 412-38:

I semafori pedonali sono verdi o rossi con un pittogramma. Quando l'attraversamento è regolato da semaforo pedonale, i pedoni possono attraversare solo con il verde. Quando l'attraversamento è regolato da un vigile, i pedoni devono attraversare al suo segnale.

Articolo R 412-39:

Al di fuori delle intersezioni, i pedoni sono tenuti ad attraversare la carreggiata perpendicolarmente al suo asse. Ai pedoni è vietata la circolazione nelle aree riservate agli autoveicoli all'interno delle piazze, salvo nei casi in cui sia previsto un passaggio pedonale che consenta un attraversamento diretto. In caso di piazze circolari, i pedoni devono attraversare sugli attraversamenti delle strade che confluiscono sulle suddette piazze.

Articolo R 412-40:

Quando la carreggiata è divisa in più parti da una o più isole, i pedoni sopraggiunti alla prima isola devono continuare l'attraversamento rispettando le regole previste dai precedenti articoli.

Articolo R 415-11 (modificato dal Decreto 1390 del 12 novembre 2010):

Tutti i conducenti sono tenuti a cedere il passaggio ai pedoni che abbiano regolarmente impegnato l'attraversamento pedonale, a coloro che manifestano chiaramente l'intenzione di attraversare e a coloro che circolano in una “zone de rencontre” o in un'area pedonale.



Segnaletica

La segnaletica orizzontale di attraversamento pedonale può essere realizzata sia tramite strisce aggiuntive sulla carreggiata oppure direttamente nella carreggiata (nel caso di pavimentazioni lastricate). In entrambi i casi essa è costituita da strisce bianche parallele all'asse della carreggiata di lunghezza minima 2,50 m in città e da 4 a 6 m negli attraversamenti dei piccoli centri urbani. La larghezza delle strisce è di 0,5 m e la distanza tra esse va da 0,50 a 0,80 m.

In presenza di un passaggio pedonale rialzato (realizzato di tipo trapezoidale), per migliorarne la visibilità, le strisce bianche vengono prolungate di 0,50 m ambo i lati del plateau consistente l'attraversamento stesso.

Per migliorarne la sicurezza è possibile realizzare un avanzamento del ciglio del marciapiede in corrispondenza dell'attraversamento pedonale aumentando la visibilità reciproca pedone-automobilista. Tale visibilità può essere ulteriormente incrementata prolungando l'avanzamento del ciglio per 5-10 m a monte dell'attraversamento interrompendo le piazzole di sosta destinate ai veicoli.

Essendo quindi considerate come parte integrante della carreggiata, le strisce devono rispettare le regole relative all'aderenza di una carreggiata normale.

Le caratteristiche minime di superficie da ottenere dopo la realizzazione riguardano:

- l'aderenza: i prodotti utilizzati per la realizzazione delle strisce pedonali devono rispettare un coefficiente di aderenza $S.R.T \geq 0,55$;
- la visibilità diurna e notturna: il fattore di luminosità deve essere $\geq 0,27$ sulle carreggiate realizzate con idrocarburi e $\geq 0,40$ sulle carreggiate in calcestruzzo o cemento. E' inoltre consigliato (non obbligatorio) l'uso di prodotti retroriflettenti;
- il ciclo di vita: una segnaletica il cui voto è inferiore a 6 nella scala d'usura L.C.P.C. 75 (laboratoire central des ponts et chaussées) deve essere rifatta.

Sono invece vietate dal codice della strada le colorazioni degli attraversamenti pedonali mediante prodotti aggiuntivi o, più in generale, mediante colori (sia che si tratti di una



piattaforma colorata sotto la segnaletica da una parte all'altra della carreggiata, sia che si tratti di una colorazione fra le strisce bianche). Questo infatti potrebbe, di notte, diminuire il contrasto tra le strisce bianche e la carreggiata e di conseguenza la visibilità e l'identificazione dell'attraversamento stesso. Creerebbe inoltre una gerarchizzazione che potrebbe pregiudicare l'efficacia degli attraversamenti pedonali "classici" e verrebbe meno il principio di omogeneità della segnaletica regolamentare.

La segnaletica orizzontale può essere rinforzata da quella verticale qualora fosse necessario (ad es. in caso di scarsa visibilità, per evitare lo stazionamento di veicoli, ecc.). Il segnale verticale utilizzato per indicare la presenza di un attraversamento pedonale è il cartello C20 posizionato sulla destra, oppure il doppio cartello C20 (fronte-retro) posizionato sia a destra che a sinistra oppure il cartello A13b.



Segnaletica verticale di attraversamento pedonale (cartello C20)



Segnaletica verticale di attraversamento pedonale (cartello A13b)

Il cartello A13b non deve essere installato se non accompagnato dal cartello C20 in prossimità dell'attraversamento stesso, specialmente nei tratti con limite a 70 km/h.

In questi ultimi tratti, negli agglomerati urbani, si raccomanda di installare i passaggi pedonali solo in corrispondenza degli incroci principali (ad es. rotatorie) o degli incroci sprovvisti di semaforo. In quest'ultimo caso la segnaletica dell'attraversamento pedonale deve essere completata con il cartello B14 (limite velocità 50 km/h).

Decreto n.2006-1658: Prescrizioni Tecniche per l'accessibilità negli spazi pubblici

L'accessibilità degli attraversamenti pedonali a persone handicappate o con mobilità ridotta è regolamentata dalla Deliberazione del 15 gennaio 2007, che applica il Decreto n. 2006-1658 del 21 dicembre 2006, relativo alle prescrizioni tecniche per l'accessibilità nella circolazione negli spazi pubblici.

La pendenza massima consentita per superare un qualunque dislivello è del 5%, ma quando la pendenza supera il 4% si rende necessaria la presenza di un piano orizzontale tra due piani inclinati, e comunque ogni 10 m su percorsi inclinati continui. La pendenza può raggiungere l'8% su percorsi di lunghezze fino a 2 m e 12% su lunghezze fino a 0,50 m.

Punto 4: *le rampe in corrispondenza degli attraversamenti pedonali sono realizzate con un piano inclinato dai bordi arrotondati di altezza compresa tra i 2 ed i 4 cm. La larghezza minima del piano inclinato è di 1,20 m. Le rampe devono essere poste ad una distanza minima di 2,50 m.*

Punto 5: *se la larghezza del marciapiede lo permette, è conveniente lasciare un passaggio orizzontale di almeno 0,80 m privo di ostacoli fissi.*

Punto 9: *le informazioni visive apposte sulla pavimentazione urbana e destinate all'indicazione delle traiettorie da seguire devono essere facilmente comprensibili, leggibili in tutte le condizioni, visibili per il pedone sia da "in piedi" che da seduto su di una sedia a ruote e contrastanti con il fondo della pavimentazione. Laddove il sistema di informazione presenti dei comandi, l'interfaccia di contatto tattile deve essere situata tra 0,90 m e 1,30 m dal suolo. Tali elementi sono identificati da un pittogramma o da un'iscrizione in rilievo. I messaggi sonori, da accompagnare sempre con quelli visivi, devono essere comprensibili anche da pedoni con disturbi uditivi.*



Regno Unito

The Highway Code

Il Codice della Strada britannico (The Highway Code) nel suo primo capitolo, prescrive precise regole da rispettare da parte dei pedoni quando ci si accinge ad attraversare una strada. Il capitolo sui pedoni è composto da 35 regole in cui, le prime 6 rappresentano una guida generale per i pedoni, le regole dalla 7 alla 30 sono riferite all'attraversamento pedonale mentre, le ultime 5 si occupano di situazioni dove è richiesta un'attenzione particolare.

Regola 1: *Marciapiedi (compresi eventuali percorsi lungo il ciglio di una strada) devono essere utilizzati se presenti. Se possibile, evitare di essere vicino al marciapiede con le spalle al traffico. Se si deve passare nella carreggiata guardare prima in entrambe le direzioni. Mostra sempre la dovuta attenzione e considerazione per gli altri.*

Regola 2: *Se non c'è marciapiede tenersi sul lato destro della strada in modo da poter visualizzare il traffico in arrivo. Si dovrebbe fare particolare attenzione e:*

- *essere pronti a camminare in fila indiana, in particolare su strade strette o con poca luce;*
- *tenersi vicino al ciglio della strada.*

Potrebbe essere più sicuro passare dall'altro lato della strada prima di una brusca curva verso destra in modo che i veicoli in arrivo abbiano una maggiore possibilità di vedervi. Attraversate di nuovo dopo la curva.

Regola 3: *Aiuta gli altri utenti della strada a vederti. In condizioni di luce scarsa indossa o porta qualcosa di colore chiaro, luminoso o fluorescente. Quando è buio, usa materiali riflettenti (ad esempio, bracciali, sciarpe, gilet, giacche, calzature), che possono essere visti dai guidatori utilizzando i fari fino a tre volte più lontano rispetto a materiali non riflettenti.*





Esempio di visibilità con e senza materiali riflettenti

Regola 4: *I bambini piccoli non dovrebbero essere da soli sul marciapiede o per strada (vedi articolo 7). Nel portare i figli fuori, mantenersi tra loro e il traffico e tenere loro le mani saldamente. Assicurare bambini molto piccoli in passeggini. Quando si trasporta un bambino piccolo in un passeggino, non posizionare il passeggino nella carreggiata per vedere se è possibile attraversare, specialmente quando ci si trova tra veicoli parcheggiati.*

Regola 5: *Percorsi pedonali organizzati. Grandi gruppi di persone che camminano insieme dovrebbero utilizzare un marciapiede, se disponibile, se non lo è, devono tenere la sinistra. I Look-outs devono essere posizionati in testa e in coda al gruppo, e devono indossare indumenti fluorescenti in pieno giorno e vestiti riflettenti nel buio. Di notte, la vedetta di fronte dovrebbe mostrare una luce bianca e quella sul retro una luce rossa. Le persone al di fuori dei grandi gruppi dovrebbero inoltre portare luci e indossare indumenti rifrangenti.*

Regola 6: *Autostrade. I pedoni non devono stare su autostrade o strade di scorrimento eccetto in casi di emergenza.*

Regola 7: *Il Codice Verde di Attraversamento (Green Cross Code): I consigli che seguono per attraversare la strada sono per tutti i pedoni. Ai bambini deve essere insegnato il*

“codice” e non gli dovrebbe essere permesso di uscire da soli fino a quando non possono comprendere e utilizzare il “codice” in modo appropriato. L'età in cui possono farlo dipende da ogni bambino. Molti bambini non riescono a giudicare la velocità di un veicolo o la distanza che li separa da esso. I bambini imparano con l'esempio, così i genitori e tutori dovrebbero sempre utilizzare il Codice in pieno quando sono fuori con i loro figli. Loro sono i responsabili nel decidere a che età i bambini possono utilizzare il “codice” tranquillamente da soli.

A. In primo luogo trovare un posto sicuro per attraversare e dove c'è lo spazio per raggiungere il marciapiede sul lato opposto. Dove c'è un incrocio vicino, usarlo. È più sicuro attraversare usando un sottopasso, una passerella, un'isola, un attraversamento a zebra, pelican, toucan o puffin, o quando vi è un punto di incrocio controllato da un agente di polizia, in prossimità di una scuola con personale addetto all'attraversamento pedonale. In caso contrario, scegliere un luogo dove si può vedere chiaramente in tutte le direzioni. Cercare di evitare l'attraversamento tra le auto parcheggiate, su una curva cieca, o vicino al ciglio di una collina. Attraversare in uno spazio in cui i conducenti possono vederti chiaramente. Non attraversare la strada in diagonale.

B. Fermarsi poco prima di arrivare al bordo del marciapiede, dove si può vedere se vi sono veicoli in avvicinamento. Non avvicinarsi troppo alla sede stradale. Se non c'è marciapiede, rimanere sul bordo della strada, ma assicurarsi che si abbia la visuale dei veicoli in avvicinamento.

C. Osservare bene l'ambiente circostante. I veicoli potrebbero arrivare da qualsiasi direzione. Ascoltare bene, perché a volte è possibile sentire i veicoli prima di vederli.

D. Se sta sorraggiungendo un veicolo, lasciarlo passare. Non attraversare finché non ci sia la giusta distanza di sicurezza con il veicolo che sorraggiunge e non si sia certi che ci sia il tempo necessario per compiere l'attraversamento. Ricordarsi che, anche se un veicolo è molto lontano, questo può avvicinarsi molto rapidamente.

E. Qualora ci siano le condizioni di sicurezza, attraversare perpendicolarmente alla strada senza correre. Mentre si attraversa, prestare attenzione ai rumori, nel caso in cui vi fosse un veicolo che non si è visto o che stia sorraggiungendo all'improvviso.

Regola 8: *All'incrocio. Se si è già iniziato l'attraversamento, si ha la precedenza e i veicoli devono cedere il passo ai pedoni.*



Regola 9: *Barriere di sicurezza dei pedoni. Dove ci sono le barriere, attraversare la strada solo in corrispondenza dei passaggi previsti per i pedoni. Non scavalcare le barriere o camminare tra loro e la strada.*

Regola 10: *Pavimentazione tattile. È un sollevamento delle superfici orizzontali che costituiscono una guida per i non vedenti e per gli ipovedenti. Le superfici più comuni sono una serie di borchie in rilievo, che vengono utilizzate nei punti di attraversamento in corrispondenza di una rampa o una serie di barre arrotondate posizionate a livello degli attraversamenti, o sopra e sotto gli scalini o in altri punti a rischio.*

Regola 11: *Strade a senso unico. Verificare da quale direzione arrivano i veicoli. Non attraversare fino a quando non si è sicuri di farlo senza doversi fermare. Autobus e piste ciclabili possono operare in direzione opposta al resto del traffico.*

Regola 12: *Autobus e piste ciclabili. Prestare attenzione quando si percorrono queste corsie di traffico poiché in esse i mezzi possono muoversi più velocemente che in altre corsie, o contro il flusso del traffico veicolare.*

Regola 13: *Percorsi condivisi con i ciclisti. Alcune piste ciclabili o sentieri che costeggiano marciapiedi, utilizzano una funzione di segregazione per separare i ciclisti dai pedoni. Itinerari differenziati possono anche includere piccoli tronchi di pavimentazione tattile per aiutare disabili visivi a rimanere sul lato corretto. Sul lato pedonale ciò comporterà una serie di barre piatte in esecuzione attraverso il senso di marcia (pattern ladder). Sul lato ciclista le stesse barre si muoveranno nella direzione di marcia (tram-pattern). Non tutti i percorsi che vengono condivisi con i ciclisti sono separati. Prestare particolare attenzione quando ciò avviene.*

Regola 14: *Veicoli parcheggiati. Se si deve attraversare tra i veicoli parcheggiati, utilizzare i bordi esterni dei veicoli come se fossero il marciapiede. Fermarsi lì e assicurarsi che si abbia un'ottima visuale e che si sia visibili al traffico veicolare. Assicurarsi che vi sia uno spazio tra tutti i veicoli parcheggiati sul lato opposto, in modo da poter raggiungere il marciapiede. Non attraversare la strada davanti o dietro a veicoli con il motore acceso, soprattutto se si tratta di un veicolo di grandi dimensioni, poiché il conducente non può essere in grado di vedervi.*



Regola 15: *Veicoli in retromarcia. Non attraversare mai dietro a un veicolo che si sta muovendo in retromarcia e che abbia il segnale delle luci bianche di retromarcia accese o un avvertimento sonoro.*

Regola 16: *Veicoli in movimento. NON SI DEVE salire sopra o tenersi aggrappati ad un veicolo in movimento.*

Regola 17: *Durante la notte. Mettiti qualcosa di riflettente per renderti più visibile agli altri. Se non c'è alcun attraversamento pedonale nelle vicinanze, attraversare la strada nei pressi di un lampione in modo che l'eventuale veicolo in avvicinamento possa vedervi più facilmente.*

Regola 18: *A tutti gli incroci. Quando si utilizza qualsiasi tipo di incrocio si deve:*

- *controllare sempre, prima di iniziare ad attraversare o spingere un passeggino su un incrocio, che il veicolo si sia fermato;*
- *attraversare sempre sopra le zebre. Non attraversare a lato dell'attraversamento o delle linee a zig zag in quanto può essere pericoloso;*
- *Non sostare su qualsiasi tipo di attraversamento.*

Regola 19: *Zebra Crossing. Non attraversare all'improvviso ma dare ai conducenti il tempo necessario di vederti. I veicoli avranno bisogno di più tempo, quando la strada è scivolosa. Prima di attraversare, attendere fino a quando il traffico veicolare sia fermo da entrambe le direzioni. Si ricorda che l'automobilista non è tenuto a fermarsi finquando il pedone non mostra l'intenzione di iniziare l'attraversamento. Continuare a guardare in entrambe le direzioni, ed a prestare attenzione ai rumori circostanti, nel caso in cui un autista non vi abbia visto e tenti di superare un veicolo che si è fermato.*





Zebra crossing.

Regola 20: Dove c'è un'isola nel mezzo di un passaggio pedonale, attendere sull'isola e seguire la regola 19 prima di attraversare la seconda metà della strada - si tratta di un passaggio separato.



Zebra crossing con isola centrale.

Regola 21: Al semaforo. Ci possono essere segnali speciali per i pedoni. Si deve cominciare ad attraversare la strada solo quando appare la figura verde. Se avete iniziato ad attraversare la strada e la figura verde si spegne, si dovrebbe ancora avere il tempo per raggiungere l'altro lato della strada. Se non ci sono segnali pedonali, guardare con attenzione e non attraversare fino a quando il semaforo veicolare diventa rosso e i veicoli siano fermi. Continua a guardare e controlla il traffico veicolare che potrebbe arrivare dalle

curve. Ricordarsi che i semafori possono consentire il transito veicolare su alcune corsie, mentre il transito su altre corsie non è consentito.



Semafori pedonali.

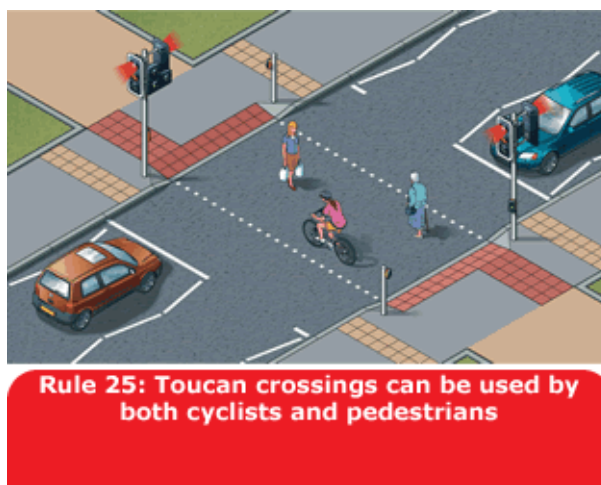
Regola 22: *Pelican Crossing. Sono attraversamenti a chiamata controllata dai pedoni. Premere il pulsante per attivare il semaforo. Quando appare la figura rossa non attraversare. Quando appare la figura verde fissa, (sempre controllando che i veicoli siano fermi), attraversare con attenzione. Quando la figura verde inizia a lampeggiare, non si deve iniziare ad attraversare. Se si è già iniziato l'attraversamento, si dovrebbe avere il tempo di finirlo in sicurezza.*

Regola 23: *Gli attraversamenti Puffin differiscono dagli attraversamenti Pelican perchè le figure rosse e verdi sono sopra il tasto di richiesta dell'attraversamento sul lato della strada del pedone e non esiste una fase lampeggiante della figura verde. Premere il pulsante e attendere che compaia la figura verde.*

Regola 24: *Quando la strada è congestionata, i veicoli sul tuo lato della strada potrebbero essere costretti a fermarsi nonostante abbiano il segnale verde. Il traffico può essere ancora in movimento sul lato opposto della strada, quindi premere il pulsante e attendere il segnale di attraversamento.*

Regola 25: *Gli attraversamenti Toucan sono incroci a luce controllata che consentono a ciclisti e pedoni di dividere lo spazio di attraversamento e di attraversare allo stesso tempo.*

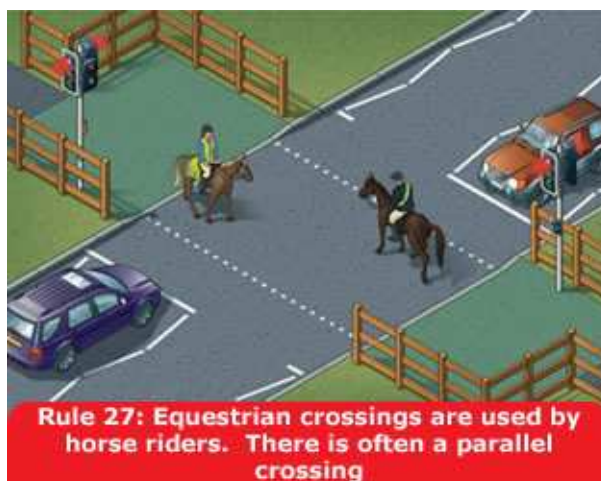
Sono a chiamata. Pedoni e ciclisti vedranno il segnale di verde allo stesso tempo. I ciclisti hanno il permesso di attraversare in sella.



Toucan crossing.

Regola 26: *In alcuni attraversamenti c'è un suono o un segnale vocale per indicare alle persone non vedenti o ipovedenti quando è possibile attraversare, e ci potrebbe essere un segnale tattile per aiutare le persone sordo cieche.*

Regola 27: *Gli Attraversamenti Equestrian (o Pegasus) sono per cavalieri. Hanno delle barriere sul marciapiede, spazi più ampi di attraversamento, la figura di un uomo a cavallo nel pannello luminoso e due tipi di controlli per la chiamata (uno più alto), o semplicemente un pannello per la chiamata più alto.*



Pegasus crossing.

Regola 28: *Attraversamenti Pelican o Puffin “sfalzati”. Quando gli attraversamenti su ogni lato dell’isola centrale non sono in linea si tratta di due attraversamenti distinti. Raggiunta l’isola centrale, premere nuovamente il pulsante e attendere la figura fissa di colore verde.*



Attraversamento “sfalzato”

Regola 29: *Attraversamenti controllati da una persona autorizzata. Non attraversare la strada se non ti è stato segnalato da un poliziotto, un vigile urbano o una pattuglia per l’attraversamento di una scuola, attraversa sempre davanti a loro.*

Regola 30: *Se non ci sono punti di attraversamento controllati è consigliabile attraversare dove c’è un’isola spartitraffico in mezzo alla strada. Utilizzare il “Green Cross Code” (vedi regola 7) per attraversare fino all’isola e poi fermarsi e usarlo di nuovo per attraversare la seconda metà della strada.*

Regola 31: *Veicoli di emergenza. Se ambulanza, pompieri, polizia o altri veicoli di emergenza si avvicinano con luci lampeggianti blu, fari e/o sirene, mantenersi lontano dalla strada.*

Regola 32: *Autobus. Salire o scendere da un autobus solo quando si è fermato per permettervi di farlo. Attenzione ai ciclisti quando si sta scendendo. Non attraversare la strada direttamente dietro o davanti ad un autobus. Attendere che si è spostato per poter vedere chiaramente in entrambe le direzioni.*

Regola 33: *Tram. Questi possono funzionare nelle zone pedonali. Il loro percorso sarà tracciato da cordoli poco profondi, variazioni della pavimentazione o altre superfici stradali, linee bianche o puntini gialli. Attraversare ai valichi designati ove previsto. Altrove*

trattare i tram come si farebbe con altri veicoli stradali e guardare in entrambe le direzioni lungo il tracciato prima di attraversare. Non camminare lungo il tracciato nella stessa direzione del tram. I tram si muovono silenziosamente e non possono sterzare per evitarvi.

Regola 34: *Passaggi a livello. NON SI DEVE attraversare o superare una linea di arresto quando il semaforo è rosso, (tra cui una figura rossa di un pedone). Inoltre non attraversare se sta suonando un allarme o le barriere si stanno abbassando. Il tono dell'allarme può cambiare se un altro treno si sta avvicinando. Se non ci sono luci, allarmi o barriere, fermatevi, guardate in entrambe le direzioni e ascoltate prima di attraversare. Una superficie tattile che comprende barre tonde che attraversano la direzione di marcia pedonale può essere installata sul marciapiede in prossimità di un passaggio a livello per avvertire le persone non vedenti della sua presenza. La superficie tattile dovrebbe estendersi per tutta la larghezza del marciapiede e posizionata ad una distanza adeguata dalla barriera o dalla linea proiettata della barriera.*

Regola 35: *Riparazione di strade o marciapiedi. Un marciapiede può essere chiuso temporaneamente perché non è sicuro. Fare particolare attenzione se si viene indirizzati ad attraversare o a camminare per strada.*

The Zebra, Pelican and Puffin Pedestrian Crossings Regulations (Northern Ireland) 2006

In questo documento sono riportati i parametri per la realizzazione di un attraversamento pedonale standard riportati nella seguente figura.

Segnaletica verticale:

- Colore giallo fluorescente, eventualmente illuminato la luce lampeggiante o, se necessario, fissa;
- Diametro del segnale da 275 mm a 335 mm;
- Montato su palo in modo da avere un'altezza da terra non inferiore a 2100mm e non superiore a 3100 mm.

Globe (belisha beacon)

- Posto al bordo esterno di ogni attraversamento ed anche in corrispondenza delle isole salvagente poste al centro della carreggiata;



- Posto su palo colorato, con strisce orizzontali bianche e nere, di dimensione che va dai 275 mm ai 335 mm, la banda più alta deve essere nera;
- Deve essere provvisto di illuminazione interna ed, eventualmente, deve illuminare anche l'attraversamento.

Strisce pedonali:

- Serie alternata di bande bianche e nere con uno spessore che va dai 500 mm ai 710 mm;
- Il colore bianco deve essere retroriflettente.

Studes (occhi di gatto):

- Di colore bianco, argento o grigio chiaro realizzato con materiale retroriflettente;
- Di forma circolare o quadrata di minimo 95 mm e massimo 110 mm;
- Distanziati tra loro da un minimo di 250 mm a un massimo di 715 mm;
- Devono costituire due file parallele all'attraversamento pedonale.

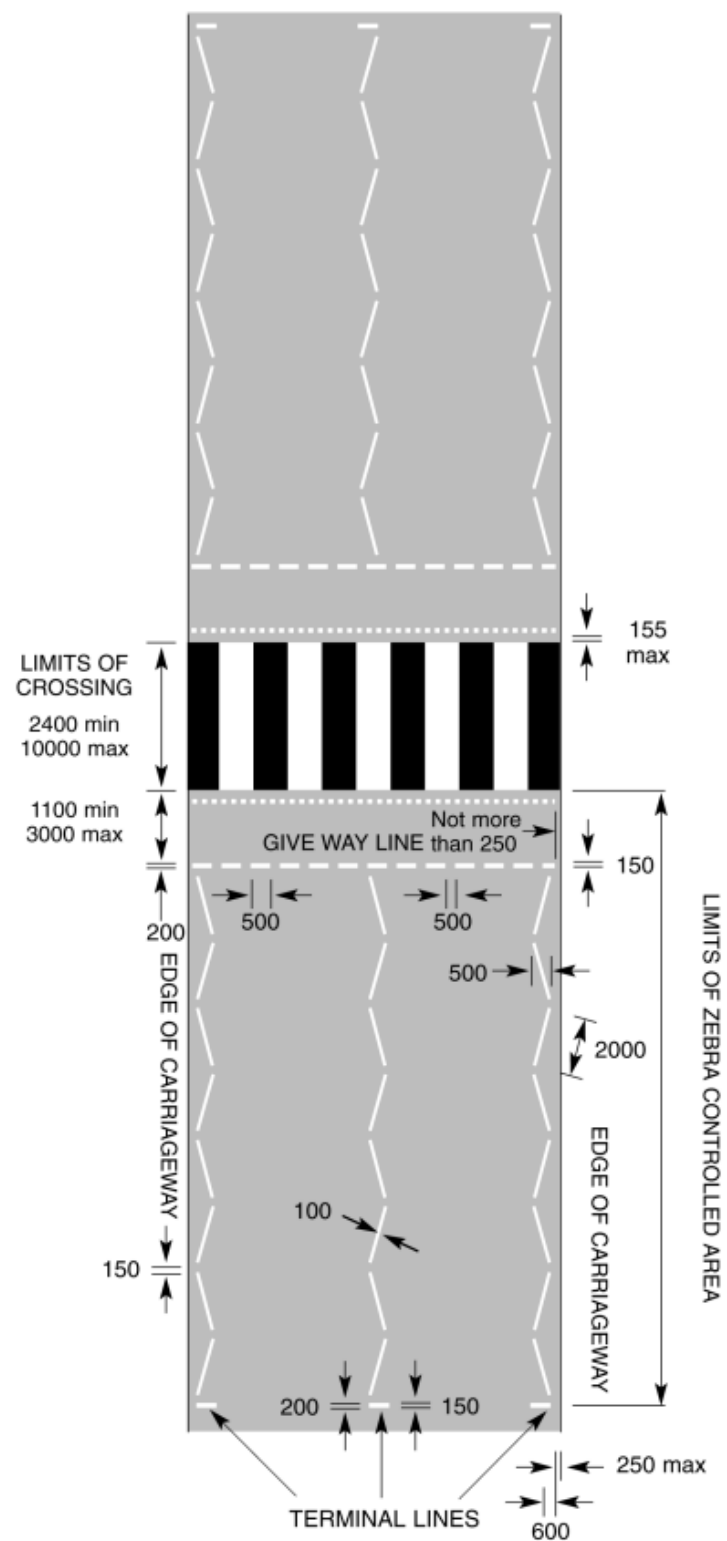
Zig-zag lines:

- Devono conservare come asse la precedente linea demarcatoria;
- Devono essere realizzate di colore bianco retroriflettente;
- Il numero delle linee va da un minimo di 8 a un massimo di 18 (in casi eccezionali si può ridurre il numero fino a 2);
- La lunghezza della linea è di 2 m ed ha una fascia di ingombro di 500 mm nella carreggiata.

Give-way line:

- Realizzata sempre con materiale retroriflettente;
- Posta ad una distanza di 3 m dal limite dell'attraversamento.





segnaletica dell'attraversamento pedonale

Access to and use of buildings

Per quanto riguarda l'accessibilità, il documento del 2010 "Access to and use of buildings" (Office of the Deputy Prime Minister), fornisce indicazioni sulla corretta progettazione delle rampe per disabili e sull'utilizzo di pavimentazione tattile.

La larghezza minima di una rampa non deve essere inferiore a 1,20m e deve esserci una zona di attesa a monte della rampa profonda 1,20m; è previsto il posizionamento di un cordolo laterale nel caso di rampe non trapezoidali (senza fazzoletto di raccordo) di altezza 10 cm; la pendenza della rampa deve essere inferiore al 5%, per percorsi non superiori ai 10 m e con un dislivello massimo superabile di 50 cm, in caso di rampe con lunghezza inferiore ai 5 m; la pendenza accettabile può salire fino ad un massimo del 6,7% con un dislivello massimo di 33,3 cm ed, in caso di rampe con lunghezza inferiore ai 2 m, la pendenza può essere massimo dell'8,3% con un dislivello massimo di 16,6 cm.

Il codice utilizzato è quello di "attenzione", che comprende mattonelle della grandezza di cm 30x30 con 36 bolle a sezione trapezoidale di altezza 5 mm; tali mattonelle, di materiale antiscivolo, vengono posizionate al bordo finale della rampa in concomitanza con l'inizio della carreggiata per una profondità di 80 cm.

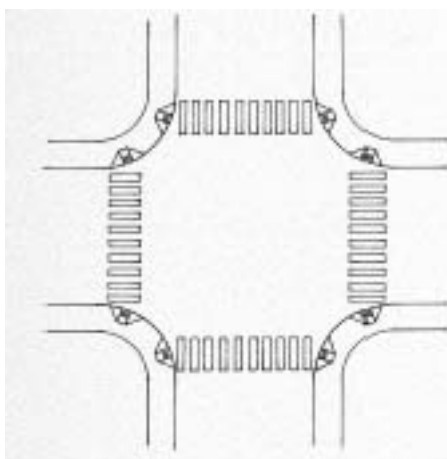


Stati Uniti

L' "FHWA (Federal Highway Administration)" in un suo documento ufficiale "*Sidewalks*" dedica un intero capitolo al corretto posizionamento dei diversi elementi che costituiscono un attraversamento pedonale.

Le caratteristiche tecniche delle strisce pedonali seguono quelle indicate dal MUTCD (Manual of Uniform Traffic Control Devices). Lo spessore della singola striscia va da un minimo di 30,5 cm ad un massimo di 61 cm con distanziamento pari al loro spessore. L'ampiezza della singola striscia, ossia l'ampiezza dell'attraversamento, va dai 3 m ai 5 m. Devono essere realizzate di colore bianco.

Per quanto riguarda l'orientamento delle strisce pedonali, viene indicato che queste devono essere ortogonali alla linea di attraversamento.



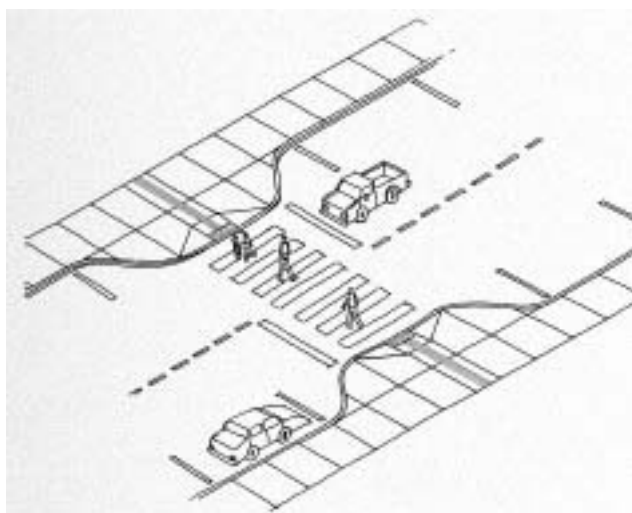
Orientamento strisce pedonali

Viene suggerito l'impiego di luci lampeggianti incastonate nella pavimentazione stradale, trasversalmente alla carreggiata, con lo scopo di segnalare la presenza di un pedone in attraversamento. Può essere inoltre installato un semaforo lampeggiante, in corrispondenza dell'attraversamento, accoppiato ad un segnale dinamico che avverte della presenza del pedone.

Si prevede l'installazione di isole pedonali, dove vi è un alto flusso pedonale, in modo da garantire una maggiore facilità nell'attraversamento, in quanto il flusso veicolare da attraversare proviene da un'unica direzione. Possono essere posizionate nei pressi di poli attrattori di traffico pedonale (scuole, uffici, ecc...), ossia dove il pedone potrebbe attraversare anche in assenza di strisce pedonali. Le isole presentano alcune problematiche legate alla difficoltà degli ipovedenti ad individuarle e riconoscerle poiché, in assenza di traffico, orientandosi con l'udito, potrebbero pensare di essere sul marciapiede e, quindi, di aver completato l'attraversamento. Inoltre crea problemi al conducente che non si aspetta che un pedone possa attraversare dal centro della carreggiata.

L'ampiezza del passaggio da realizzare su un'isola sopraelevata, con rampe di accesso, deve essere di 91,5 cm e si deve prevedere una zona di attesa in piano tra le due rampe di 122 cm. Dove possibile, è preferibile garantire un area in piano di 1,5 m x 1,5 m. Si consiglia l'installazione di una striscia tattile, di aiuto per gli ipovedenti, sull'accesso della rampa profonda 61 cm.

Si suggerisce l'uso di percorsi tattili che permettono all'ipovedente di individuare l'attraversamento e lo indirizzano nella giusta traiettoria. Tali percorsi devono estendersi per tutta la larghezza del marciapiede e terminare con delle bolle trapezoidali di attenzione. Inoltre sono previsti dei dispositivi acustici in caso di attraversamento pedonale semaforizzato.

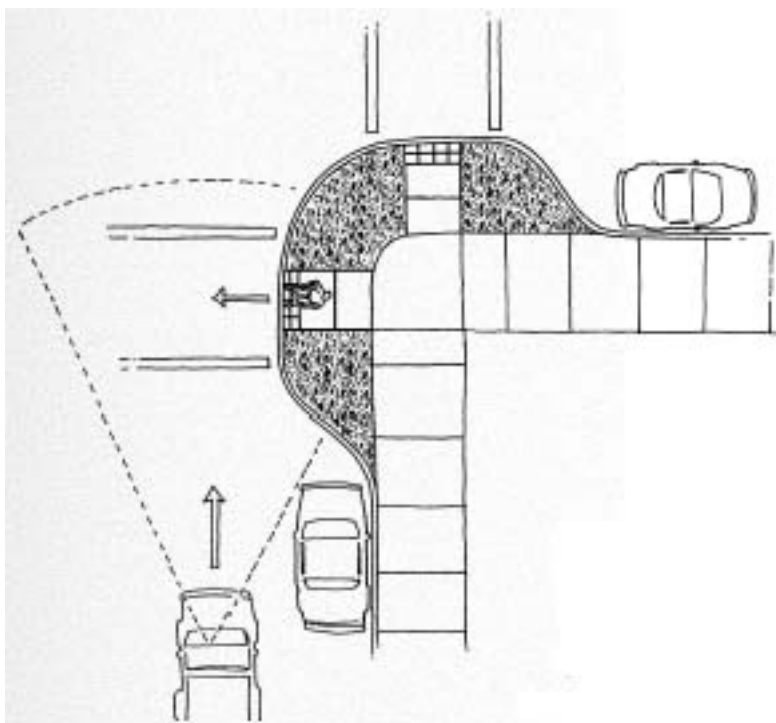


Avanzamento marciapiede

Il marciapiede ha una larghezza tra i 2,4 m e i 3 m, comunque deve essere garantito 1,5 m di marciapiede libero, al netto di rampe ed eventuali altri ostacoli. Comunque la larghezza del marciapiede non deve mai scendere sotto i 91,5 cm. La pendenza trasversale del marciapiede deve essere al massimo del 2%.

Per aumentare la visibilità dell'attraversamento si consiglia l'avanzamento del marciapiede di almeno 2 m.

In corrispondenza delle intersezioni, ai fini di aumentare la visibilità reciproca pedone-veicolo, è possibile avanzare il marciapiede creando delle orecchie in corrispondenza della svolta. Inoltre, questo favorisce la realizzazione di rampe ortogonali al marciapiede.



Orecchie su intersezioni

Per le rampe è prescritta una pendenza massima consigliata dell' 8,33%; può raggiungere il 10% se il dislivello è al massimo di 15,0 cm, il 12,5% se il dislivello è di 7,5 cm.

Vengono date indicazioni relativamente alla velocità del pedone, durante l'attraversamento, ai fini di una corretta progettazione delle fasi dell'impianto semaforico. Tale velocità è stimata in 1,22 m/s. La ricerca comunque indica che la maggioranza dei pedoni cammina ad una velocità inferiore, con il 15% che scende sotto 1 m/s (Kell and Fullerton, 1982). Il

numero dei pedoni che attraversa con basse velocità aumenta con il crescere dell'età della popolazione, per questo è consigliato basarsi su una velocità non superiore ad 1 m/s. Ad esempio la città di San Francisco utilizza una velocità del pedone di 0,855 m/s.

Per la regolazione semaforica, oltre allo studio della velocità del pedone, si deve tenere conto anche di altri fattori: lunghezza dell'attraversamento, pendenza, presenza di strutture ospedaliere o di riabilitazione.

Recenti tecnologie sono in grado di riconoscere la tipologia di utente che sta attraversando la carreggiata ed estendere la durata della fase semaforica pedonale al bisogno.



Australia

La normativa **AS/NZS 1428** espone degli standard riguardo la realizzazione delle rampe di accesso al marciapiede.

La rampa è di forma trapezoidale con pendenza longitudinale massima del 12,5%. La pendenza dei due raccordi laterali varia a seconda della loro ampiezza. Per angoli minori di 27° si ammettono pendenze anche del 25%; per angoli di 45° la pendenza non deve superare il 12,5%. La larghezza minima della rampa è di 1,20 m.

La zona di attesa tra due rampe successive, deve essere larga quanto la rampa e profonda almeno 1,50 m e con pendenza non superiore al 2,5%.

La larghezza del marciapiede, al netto di rampe ed ostacoli, deve essere almeno di 1,50 m con pendenza massima del 2,5%.

E' previsto un percorso tattile, in corrispondenza degli attraversamenti, costituito da un segnale direzionale ed uno di avvertimento (bolle). Il segnale di avvertimento deve essere profondo da 60 cm a 80 cm.

L'isola pedonale deve avere una profondità minima di 2,40 m ed una ampiezza pari a quella delle strisce pedonali.



India

Nel documento *Pedestrian Design Guidelines* della UTTIPEC, Delhi Development Authority, vengono date indicazioni riguardo la progettazione dell'attraversamento pedonale, dell'isola spartitraffico, del marciapiede, della rampa, dell'illuminazione stradale.

L'attraversamento pedonale deve avere una pendenza longitudinale massima del 5% e trasversale massima del 2%. Deve essere garantita una distanza di visibilità reciproca pedone-conduttore di 107 m.

Le strisce pedonali devono avere una ampiezza di minima di 3 m, preferibilmente 5 m.

Le rampe devono avere una larghezza minima di 1,20 m con pendenza longitudinale massima consigliata dell'8,33%. La pendenza obliqua delle rampe trapezoidali di raccordo è massimo del 10%. La zona di attesa dietro la rampa, deve essere in piano e con una profondità di almeno 1,50 m. Nel raccordo tra la rampa ed il piano strada si accetta un dislivello massimo di 6 mm.

Il marciapiede deve avere una larghezza minima di 2,70 m, garantendo una larghezza al netto di rampe ed ostacoli di almeno 1,80 m. E' accettata una pendenza trasversale del percorso pedonale non superiore al 2%.

L'isola salvagente ha una profondità che va da 1,20 m a 2,20 m ed una ampiezza pari a quella delle strisce pedonali. Se sono presenti piante, la larghezza deve essere almeno di 1,50 m.

Per il percorso tattile vengono usati due codici: uno di direzione ed uno di avvertimento. Quello di avvertimento è costituito da mattonelle 30 x 30 cm con bolle a sezione trapezoidale di altezza 5 mm e basi di 25 mm e 35 mm. E' consigliata una larghezza del percorso direzionale di 30 cm, mentre per la zona di pericolo si consiglia una profondità di 61 cm. Va lasciata una distanza, dal bordo del marciapiede, che va dai 60 cm agli 80 cm. Il materiale usato per la pavimentazione tattile è non smaltato e di non facile erosione, preferibilmente color giallo canarino o un colore contrastante con la superficie adiacente.



Nuova Zelanda

Il documento *Pedestrian planning and design guide* redatto da Land Transport NZ (NZ Transport Agency) del dicembre 2007, è una guida sintetica per una migliore progettazione delle aree pedonali, dedicando un capitolo specifico alla corretta realizzazione degli attraversamenti pedonali.

In generale, l'attraversamento pedonale deve avere una lunghezza non superiore ai 10 m, una pendenza longitudinale nel senso di attraversamento del pedone non superiore al 5% ed una pendenza trasversale massima del 2%.

Le strisce pedonali, di colore bianco, hanno larghezza minima di 2 m ma è preferibile che sia compresa tra i 3 m e i 5 m. Lo spessore della singola striscia è di 30 cm, inoltre le strisce sono distanziate tra loro di 60 cm (doppio dello spessore della striscia).

Il marciapiede deve avere una larghezza minima consigliata di 3,00 m, con pendenza longitudinale e trasversale che non deve superare il 2%. Si può prevedere un avanzamento del marciapiede al massimo di 7,00 m, solitamente dai 3,00 m ai 4,00 m. Tale avanzamento è determinato dalla larghezza della corsia (stalli di sosta, restringimento carreggiata, etc.). L'ampiezza dell'avanzamento deve essere minimo di 3,00 m, comunque deve essere dimensionato in funzione della profondità dell'avanzamento e dei flussi pedonali in attesa di attraversare.

Le rampe devono avere una pendenza longitudinale massima consigliata dell'8%, nel caso in cui il dislivello è di 15 cm è tollerata una pendenza del 10%, del 12% se tale dislivello è di 7,5 cm. Nel caso di rampe trapezoidali, la pendenza obliqua della zona di raccordo è del 16% massimo. La sua larghezza consigliata è di 1,50 m, ma non si deve mai scendere sotto 1 m. Si deve prevedere una zona di atterraggio di larghezza consigliata di 1,50 m, comunque non inferiore ad 1,20 m, ed ampiezza pari almeno a quella della rampa.

L'isola pedonale rialzata dovrebbe avere un'altezza pari a quella del marciapiede, ossia dai 15 cm ai 18 cm, con una colorazione differente da quella della strada. La lunghezza totale dell'isola (zona di transito pedonale più spartitraffico rialzato) deve essere minimo di 8 m, comunque dimensionata in funzione del tipo di strada e del potenziale numero di pedoni in



attesa sull'isola. La larghezza del passaggio pedonale deve essere minimo di 1,50 m ma, comunque, pari almeno all'eventuale rampa. Tale larghezza deve essere, comunque, basata sul potenziale numero di pedoni in attesa sull'isola, andando poi a determinare anche la profondità dell'isola. La profondità deve essere preferibilmente di 2,00 m ma comunque non inferiore ad 1,80 m.

Le piattaforme pedonali rialzate non danno priorità al pedone se non sono debitamente marcate con le zebre. Il loro corretto disegno dipende da diversi fattori: numero di pedoni in attraversamento, numero e tipologia di veicoli, tipologia di strada, larghezza della strada, presenza o meno di semaforo, pendenza e drenaggio della superficie stradale.

La pendenza massima della rampa di approccio per i veicoli deve essere del 10%, comunque non inferiore al 5%. Il dislivello tra tale rampa e la superficie stradale deve essere nullo. Tale rampa deve essere opportunamente e chiaramente marcata. L'altezza della piattaforma è compresa tra 7,5 cm e 10 cm, comunque deve essere alta abbastanza da spingere i veicoli a ridurre la loro velocità e da raccordarsi al marciapiede adiacente. L'ampiezza va dai 2,00 m ai 6,00 m. Si usano piattaforme anche più ampie dove c'è un alto numero di mezzi pesanti o di pedoni.

Non devono essere posizionate su curve strette e su strade che hanno una larghezza superiore alle due corsie (una per ogni senso di marcia), deve essere arretrato di almeno 5 m dalle intersezioni. Non possono essere realizzate su strade con limiti di velocità superiori ai 50 km/h. Possono quindi trovarsi su strade locali e di collegamento, non su arterie, eccetto se queste si trovano in aree commerciali.

Appendice B: SCHEDE RIASSUNTIVE



In questa appendice sono sinteticamente analizzati alcuni degli standard di progettazione degli elementi costituenti gli attraversamenti pedonali, mettendo a confronto gli standard proposti in queste linee guida con quelli delle vigenti normative.

Di seguito, vengono allegate alcune schede, ciascuna delle quali si riferisce ad un elemento caratterizzante l'attraversamento pedonale. La scheda è suddivisa in due sezioni:

- una prima parte, in cui si descrive l'elemento e si riportano i relativi standard proposti nelle presenti linee guida;
- una seconda parte, dove sono riportati gli standard delle normative vigenti utilizzate come riferimento.

Il dettaglio delle schede in cui si struttura l'appendice B è riportato nel seguente elenco:

- Distanza di visibilità
- Rampa
- Marciapiede
- Isola pedonale
- Attraversamento rialzato
- Percorso tattile
- Segnaletica Orizzontale "Le Zebre"



DISTANZA DI VISIBILITÀ					
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti		
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	SVIZZERA	INDIA
Distanza di visibilità reciproca tra pedone e conducente - Dv	Dv ≥ 30 m a 30 km/h Dv ≥ 75 m a 50 km/h Dv ≥ 105 m a 70 km/h	i valori corrispondono alla minima distanza di arresto del veicolo a quella velocità considerando pavimentazione con velo idrico di 0,5 mm	Dv ≥ 30 m a 30 km/h Dv ≥ 75 m a 50 km/h Dv ≥ 105 m a 70 km/h (rif. D.M. 5/11/2001).	50 m su strade con limite 50 km/h 60 m dove il limite è 70 km/h 120 m dove il limite è 80 km/h. se la pavimentazione è vecchia o usurata i precedenti valori salgono rispettivamente a 60 m, 75 m, 150 m.	107,10 m



RAMPA

RAMPA											
Descrizione		Linee Guida		Normative vigenti							
		STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	SVIZZERA	FRANCIA	REGNO UNITO	USA	AUSTRALIA	INDIA	NUOVA ZELANDA
Pendenza - i%		< 8% (consigliato) < 15% (MAX)	sono proposte diverse soluzioni in alternativa: rampa parallela al senso di marcia dei veicoli (tutto o parte del marciapiede viene ribassato) rampa perpendicolare al senso di marcia dei veicoli (posta su un lato o al centro della sezione di attraversamento)	15% (MAX) dislivello max 0,15 m (casi di rampe brevi)	dal 6% al 12%	5% (MAX)	5% (MAX)	8,33% (MAX)	12,5% (MAX)	8,33% (MAX)	8% (MAX)
	8% (lunghezza < 2,00 m)					8,3% (lunghezza < 2,00 m)	10% se dislivello ≤ 0,15 m	10% se dislivello ≤ 0,15 m			
	12% (lunghezza < 0,50 m)					6,7% (lunghezza > 2,00 m)	12,5% se dislivello ≤ 0,07 m	12% se dislivello ≤ 0,07 m			
Pendenza obliqua (zona di raccordo trapezoidale) - itl%		15% (MAX)		15% (MAX)					25% (MAX)	10% (MAX)	16% (MAX)
Larghezze - R	Rampa longitudinale al senso di marcia dei veicoli	1,20 m (MIN)	0,90 m (MIN)	2,00 m (MIN, solo pedoni) 5,00 m (MIN, pedoni e bici)	1,20 m (MIN)	1,20 m (MIN)	0,91 m (MIN) 1,50 m (consigliato)	1,20 m (MIN)	1,20 m (MIN)	1,00 m (MIN) 1,50 m (consigliato)	1,00 m (MIN) 1,50 m (consigliato)
	Rampa trasversale al senso di marcia dei veicoli	0,90 m (MIN)									
Altezza cordolo - hc		0,10 m		0,10 m	0,10 m	da 0,02 a 0,04 m	0,10 m				
Dislivello rampa-carreggiata		a raso	tolleranza < 3 cm						a raso	0,006 m (MAX)	



MARCIAPIEDE								
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti					
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	SVIZZERA	FRANCIA	AUSTRALIA	INDIA	NUOVA ZELANDA
Larghezza totale - M	≥ 1,20 m (MIN) ≥ 2,50 m (consigliato)	la larghezza MIN va aumentata se i flussi pedonali sono > 200 pedoni/ora	0,90 m (MIN)			da 2,40 a 3,00 m		2,70 m (MIN)
Larghezza al netto di rampe o ostacoli - MI	1,20 m		0,90 m (MIN) (D.M. del 26 agosto 1992)			1,50 m (consigliato) 0,90 m (MIN)	1,50 m (consigliato)	1,80 m (consigliato)
Pendenza trasversale del percorso pedonale - it	2% (consigliato)	necessaria allo smaltimento delle acque meteoriche e/o reflue, con falda unica o "a tetto"	1% (MAX)			2% (MAX)		
Pendenza longitudinale del percorso pedonale - il	5% (MAX consigliato)	riferimento art. 8.3.1 D.M. n. 236 del 14 giugno 1989. "La pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5%; ove ciò non sia possibile, sono ammesse pendenze superiori, purché realizzate in conformità a quanto previsto al punto 8.1.11. Per pendenze del 5% è necessario prevedere un ripiano orizzontale di sosta, di profondità almeno 1.50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso; per pendenze superiori tale lunghezza deve proporzionalmente ridursi fino alla misura di 10 m per una pendenza dell'8%."	5%(MAX) art. 8.3.1 D.M. n. 236 del 14 giugno 1989. "La pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5%; ove ciò non sia possibile, sono ammesse pendenze superiori, ...per pendenze del 5% è necessario prevedere un ripiano orizzontale di sosta, di profondità almeno 1.,50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso; per pendenze superiori tale lunghezza deve proporzionalmente ridursi fino alla misura di 10 m per una pendenza dell'8%."	6% (MAX)	5% (MAX) se superiore al 4% necessita di un piano orizzontale tra due piani inclinati e comunque ogni 10 m di percorsi inclinati continui.			
Profondità avanzamento (se presente) - RA	≥ 2,00 m (MIN)	la dimensione dell'avanzamento dipende dalla dimensione trasversale dell'ostacolo alla visuale (stalli auto in sosta, fermata trasporto pubblico, ...); l'avanzamento può essere debitamente profilato (ortogonale al marciapiede o raccordato a 45°, ...) ed eventualmente evidenziato da opportuna segnaletica orizzontale e verticale				2,00 m (MIN)		
Larghezza avanzamento - LA	≥ A	almeno uguale all'ampiezza attraversamento pedonale						



ISOLA PEDONALE									
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti						
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	SVIZZERA	REGNO UNITO	USA	AUSTRALIA	INDIA	NUOVA ZELANDA
Profondità - Ls	1,20 m (MIN) 2,50 m (MIN in caso di attraversamenti sfalsati)	da realizzare preferibilmente a raso, per profondità maggiori di 3,50 m possono anche essere rialzate, prevedendo rampe di raccordo ambo i lati e uno spazio piano tra le rampe di almeno 1,20 m	dimensionata in funzione del flusso pedonale e dell'ingombro delle carrozzine per disabili	da 1,50 a 5,00 m (consigliato 2,00 m, variabile con il flusso dei pedoni e a seconda della presenza del semaforo)	dimensionata in modo che le corsie adiacenti non siano più larghe di 3,50 m	1,50 m (consigliato) 1,22 m (MIN)	2,4 m (MIN)	da 1,20 a 2,20 m (minimo 1,50 m se presenti piante)	1,80 m (MIN) 2,00 m (consigliato)
Ampiezza passaggio - Aip	$\geq A$	almeno quanto l'ampiezza delle strisce				0,91 m (MIN)	almeno quanto l'ampiezza delle strisce	almeno quanto l'ampiezza delle strisce	1,50 m (MIN)
Sfalzamento al netto delle strisce pedonali in caso di attraversamenti sfalsati - As	3,00 m (MIN)	dimensionato in funzione dei flussi pedonali							
Altezza ringhiera in caso di attraversamenti sfalsati - hr	1,00 m		D.M. n. 236 del 14 giugno 1989: "I parapetti delle scale e dei balconi devono presentare un'altezza minima dal piano di calpestio di 1,00 m."						



ATTRAVERSAMENTO RIALZATO				
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti	
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	NUOVA ZELANDA
Pendenza rampa di raccordo - ir	15% (MAX) se v = 50 km/h 17,5 % (MAX) se v = 30 km/h	il rialzamento dell'attraversamento può essere fatto soltanto per le strade dove il limite di velocità è uguale o inferiore a 50 km/h	<i>dossi rallentatori (art. 42 CdS)</i>	dal 5% al 10% (da 7,5 a 10 cm l'altezza del rialzo)
Ampiezza - Ar	3,50 m (MIN)	la parte rialzata deve essere di ampiezza pari ad almeno quella delle strisce più un franco laterale complessivo di 0,50 m per parte	L = 0,60 m, h = 3 cm (v ≤ 50 km/h) L = 0,90 m, h = 5 cm (v ≤ 40 km/h) L = 1,20 m, h = 7 cm (v ≤ 30 km/h)	da 2,00 a 6,00 m (piattaforme più ampie in caso di elevati flussi pedonali o di mezzi pesanti in transito)
Larghezza - L	2 corsie (MAX)	la carreggiata non deve essere superiore a due corsie, una per senso di marcia		non più lunga di due corsie
Segnaletica orizzontale rampa	strisce a colori alternati (Bianco e Nero o Giallo e Nero)	la zona della rampa può essere resa meglio visibile mediante applicazione di strisce alternate di colori contrastanti (bianco e nero o giallo e nero)	zebrature gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli	



PERCORSO TATTILE							
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti				
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	REGNO UNITO	USA	AUSTRALIA	INDIA
Codici tattili	2 (MAX)	un codice di attenzione e un codice di indirizzamento		bolle a sezione trapezoidale, con lati curvi e altezza 5 mm e base maggiore 25 mm	1, tipologia bolle	2, un codice di attenzione e un codice di indirizzamento	2, bolle a sezione trapezoidale di altezza 5 mm e basi di 25 mm e 35 mm
Larghezza percorso direzionale - Lt	0,15 m (MIN)	da realizzare preferibilmente con pavimentazione diversa dalla circostante (ad esempio in pietra). Il percorso direzionale va limitato al tratto da luogo sicuro o riconoscibile (ad esempio perimetro di un fabbricato o muro di delimitazione) a luogo di attenzione in corrispondenza della fine marciapiede e inizio carreggiata. Nelle strade locali e "zone 30" si consiglia l'uso di guide direzionali anche lungo tutto l'attraversamento pedonale con larghezza max di 0,15 m					0,30 m (MIN)
Profondità zone di pericolo - Pt	0,30 m			0,80 m		0,60 m (MIN)	0,61 m
Distanza da bordo marciapiede, confine o altra ostruzione - dpt	0 cm (ammesse tolleranza 1 - 3 cm)	distanza area codice di attenzione rispetto al bordo marciapiede					da 0,60 a 0,80 m
Colore	contrasto rispetto a superfici adiacenti	il materiale da utilizzare deve avere un colore che contrasti rispetto alle superfici adiacenti					preferibilmente giallo canarino (colore che contrasti con la superficie adiacente)
Coefficiente di attrito - μ	0,40 (MIN)		D.M. 236 del 14/06/89 "...pavimentazione antisdrucciolevole con coefficiente di attrito pari a 0,40 ..."	non scivoloso			non smaltato e non di facile erosione



SEGNALETICA ORIZZONTALE "LE ZEBRE"									
Descrizione	Linee Guida		Normative vigenti						
	STANDARD	Informazioni aggiuntive	ITALIA	SVIZZERA	FRANCIA	REGNO UNITO	USA	INDIA	NUOVA ZELANDA
AMPIEZZA sezione di attraversamento - A	2,50 m (MIN) 5,00 m (MAX)	in caso di flusso pedonale > 200 pedoni/h e/o velocità dei veicoli in transito > 50 km/h aumentare l'ampiezza	2,50 m (MIN) (locali, quartiere) 4,00 m (MAX) (altre strade)	da 3,00 a 5,00 m	2,50 m (MIN) (da 4,00 a 6,00 m nei piccoli centri)	da 2,40 a 10 m (solo negli attraversamenti pedonali non semaforizzati, accompagnati da "globe")	da 3,00 a 5,00 m	da 3,00 a 5,00 m	2,00 m (MIN) (preferibilmente da 3,00 a 5,00 m)
SPESSORE singola striscia - S	0,50 m		0,50 m	variabile (almeno 3 strisce per corsia)	0,50 m	da 0,50 a 0,71 m	da 0,30 a 0,61 m		0,30 m
DISTANZA tra strisce successive - D	0,50 m		0,50 m	come spessore	da 0,50 a 0,80 m	da 0,50 a 0,71 m	da 0,30 a 0,61 m		0,60 m
Resistenza al derapaggio (aderenza)	55 SRT (MIN)				SRT ≥ 0,55				
Coefficiente di luminanza retroriflessa - RI	> 200 mcd/(m²*lx)			uso di perline rifrangenti					
Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa - Qd	150 mcd/(m²*lx) (MIN) 250 mcd/(m²*lx) (caso di pavimentazioni molto chiare)	in caso di strada bagnata ≥ 50mcd/(m ² *lx)			0,27 lm (MIN) (asfalto) 0,40 lm (MIN) (cemento)				
Colore	bianco	la colorazione della pavimentazione stradale (superficie tra una striscia e l'altra) deve essere grigio o nero	bianco	giallo	bianco (vietate colorazioni con prodotti aggiuntivi sia di piattaforma sia tra strisce)	bianco	bianco		bianco

