

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE

TESI DI LAUREA

ELEMENTI INFRASTRUTTURALI PER LA MOBILITÀ
DELL'UTENTE DELLA STRADA CON DISABILITÀ VISIVE

RELATORE:

PROF. ING. ROBERTO BUSI

CORRELATORE:

ING. GIULIO MATERNINI

LAUREANDI:

STEFANO BIANCHI

ENRICO CHIARINI

ANNO ACCADEMICO 1995-96

INDICE

0. PREMESSA	1
1. L'ACCESSIBILITÀ URBANA.....	3
1.1 CAMMINARE IN CITTÀ.....	3
1.2 IL CONCETTO DI ACCESSIBILITÀ	5
1.3 MOBILITÀ E DEAMBULAZIONE	6
2. LA MINORAZIONE VISIVA.....	8
2.1 LA VISIONE	8
2.2 CECITÀ ED IPOVISIONE	10
2.3 ALCUNI DATI	12
3. L'AMBIENTE URBANO E IL DISABILE VISIVO.....	14
3.1 LA CITTÀ INACCESSIBILE	14
3.2 LE BARRIERE ARCHITETTONICHE	16
4. IL DISABILE VISIVO IN QUALITÀ DI UTENTE DELLA STRADA.....	20
4.1 INFORMAZIONI EXTRAVISIVE	20
4.2 ORIENTAMENTO	23
4.3 MOBILITÀ.....	25
5. AUSILI ALLA MOBILITA'	26
5.1 STRUMENTI PER LA MOBILITÀ	26
5.2 STRUMENTI PER L'ORIENTAMENTO	29
6. NORMATIVA ITALIANA	31
7. ELEMENTI INFRASTRUTTURALI	35
7.1 IL MARCIAPIEDE	36
7.1.1 Caratteristiche spaziali.....	36
7.1.2 Rampe di raccordo.....	40
7.1.3 Pavimentazione.....	41
7.1.4 Strisce di avvertimento.....	43
7.1.5 Ostacoli alla mobilità	46
7.1.6 Linee guida.....	50
7.1.7 Protezione dei percorsi pedonali.....	55
7.1.8 Segnaletica e toponomastica.....	59
7.2 GLI ATTRAVERSAMENTI STRADALI.....	62
7.2.1 Attraversamenti pedonali	62
7.2.2 Ubicazione	66
7.2.3 Direzione	70
7.2.4 Collegamento col marciapiede.....	72

7.2.4.1 Raccordi.....	72
7.2.4.2 Raccordi a raso - marciapiede e sede stradale complanari	73
7.2.4.3 Raccordi a raso - innalzamento della sede stradale al livello del marciapiede.....	75
7.2.4.4 Raccordi tra piani a quote diverse	80
7.2.5 Protezione degli attraversamenti stradali.....	87
7.2.6 Isole salvagente	91
7.2.7 Attraversamenti semaforizzati.....	94
7.3 LE FERMATE DEI MEZZI DI TRASPORTO PUBBLICI.....	98
7.4 GLI ACCESSI DEGLI EDIFICI APERTI AL PUBBLICO	102
7.5 LE AREE PER LE ATTREZZATURE	104
7.5.1 Marciapiede multifunzionale	104
7.5.2 Aree di sosta per pedoni	105
7.5.3 Attrezzature pubbliche	106
7.6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	108
7.7 RIFERIMENTI NORMATIVI	144
8. RIQUALIFICAZIONE DI UN PERCORSO A BRESCIA.....	148
8.1 INTRODUZIONE	148
8.1.1 Note storiche.....	150
8.2 ANALISI DEL PERCORSO	152
8.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	167
8.4 INTERVENTI INFRASTRUTTURALI	190
9. BIBLIOGRAFIA.....	203

INDICE TAVOLE ALLEGATE

Tavola N°1:	ANALISI DEL PERCORSO STUDIATO (scala 1:500)
Tavole N°2.1 e 2.2:	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEL PERCORSO STUDIATO (scala 1:200)

0. Premessa

Lo studio di alcuni elementi infrastrutturali in aiuto alla mobilità del pedone affetto da minorazione visiva non può limitarsi a una pedante applicazione delle norme, ma occorre analizzare l'ambito culturale in cui questa tematica si inserisce.

Per questo, nella prima parte dello studio, si è affrontata la questione delle barriere architettoniche in connessione con i problemi di mobilità caratteristici delle persone con problemi di vista.

Generalmente il concetto di disabile visivo viene automaticamente associato all'immagine di una persona cieca, adulta, con occhiali neri, e in mano un bastone bianco, mediante il quale tasta curiosamente il marciapiede.

Questo corrisponde solo in minima parte alla complessa realtà dei disabili visivi ed è sintomatico di una cultura che tende a individuare e catalogare i "diversi", sottovalutando la molteplicità di aspetti che può presentare una situazione solo in apparenza omogenea.

Secondo questo approccio è facile constatare che la città e le sue infrastrutture sono in un certo senso "incomplete" perchè si limitano solo ad avere l'obiettivo di soddisfare i bisogni dell'uomo adulto medio e sano e in qualche occasione quelli della persona con difficoltà di deambulazione.

Tuttavia il ciclo della vita umana può comportare una serie di mutamenti e imprevisti che superano ogni concetto previsionistico contemplato da qualsiasi normativa.

Basarsi su quanto disposto dalla legislazione è necessario, ma non sufficiente per riuscire ad ottenere una città per tutti, una città "a misura d'uomo".

Occorre un ampliamento della conoscenza tematica da parte di ogni singolo progettista, a partire dalla sua formazione scolastica, ma anche una maggiore sensibilità sociale di fronte alle esigenze delle persone più "deboli".

Tale questione non riguarda solo i disabili "tradizionali", bensì ogni cittadino: ciascuno di noi in qualche occasione può diventare "cieco" e avere bisogno di un "bastone".

L'obiettivo è quindi quello di intervenire sull'ambiente in modo che chiunque possa svolgere in condizioni di maggiore sicurezza e minore difficoltà le varie attività quotidiane.

Il primo capitolo introduce alla questione generale dell'accessibilità urbana, concetto molto più ampio della semplice eliminazione delle barriere architettoniche.

Nei capitoli dal secondo al quinto si analizza la problematica riguardante la mobilità urbana dei pedoni con disabilità visive, partendo da concetti base sulla visione fino ad arrivare agli ausili di sostegno all'attività motoria.

Nel sesto capitolo viene svolto un commento sull'attuale normativa in vigore in Italia sul problema delle barriere architettoniche, e in particolare ciò che riguarda i disabili visivi.

Nel settimo capitolo si è affrontato lo studio degli elementi infrastrutturali relativi a un percorso pedonale urbano in riferimento alle esigenze espresse dai non vedenti e ipovedenti.

Il capitolo nono illustra un caso di riqualificazione pedonale nella città di Brescia.

1. L'ACCESSIBILITÀ URBANA

1.1 Camminare in città

L'azione del camminare è fondamentale per svolgere molte attività quotidiane, quali ad esempio recarsi al lavoro, raggiungere un mezzo di trasporto, fare shopping, passeggiare nei giardini pubblici, ecc.

Per vivere bene in città è indispensabile riuscire a spostarsi a piacimento, senza alcun impedimento, pena l'autoesclusione dalla vita sociale che può portare all'isolamento e, come estrema conseguenza, alla "morte" per inedia.

Le strade sono i luoghi pubblici per eccellenza dove poter camminare o più in generale spostarsi. Purtroppo è noto a tutti che a causa di molti fattori, primo fra questi l'aumento notevole del flusso veicolare, lo spazio a disposizione dei pedoni si è ridotto considerevolmente ed inoltre se ne può fruire in condizioni sempre più insicure.

Oggi è più che mai urgente cercare di sanare il contrasto che si è creato fra gli utenti deboli della strada (pedoni e ciclisti) e il traffico veicolare. Si sente la necessità di zone pedonali (e/o ciclabili) sicure, comode, attraenti, e la possibilità di utilizzare mezzi di trasporto pubblici efficienti.

Per raggiungere questi obiettivi sono ormai in molti¹ a proporre, prima di ogni altra cosa, una suddivisione dello spazio urbano secondo tipologie di utenza in più aree con destinazione pedonale e/o veicolare, con quote differenziate a seconda dell'ambiente e delle necessità specifiche. Le due soluzioni estreme consisterebbero in aree ad uso esclusivamente pedonale o veicolare.

Successivamente si possono mettere in atto soluzioni tecniche opportune atte a favorire una moderazione della velocità e del volume del traffico.

Tra quelle già sperimentate con successo, soprattutto in Francia, Olanda e Gran Bretagna, si ricordano:

- strettoie, chicane, piccole rotonde, disposizione dei parcheggi, ... ⇒ rottura del rettilineo stradale;
- dossi, cuscini berlinesi, ... ⇒ limitazione della velocità.

Per quanto riguarda i pedoni va evidenziato che essi non rappresentano un gruppo omogeneo, ma si tratta di persone di diversa età (bambini, adulti, anziani), con differenti capacità di deambulazione ("normali", motulesi, non vedenti, sordi,

¹Vedi a questo proposito gli Atti della Conferenza internazionale "Vivere e camminare in città", Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995

ipovedenti, ...), che si possono trovare anche in diverse situazioni e posizioni di movimento (in attesa, al passo, di corsa; da soli, con un animale al guinzaglio, con una carrozzina, ...).

Tutte queste persone necessitano di infrastrutture adatte (marciapiedi, piazze, attraversamenti, banchine spartitraffico, ...) che li aiutino ad “usare” al meglio la città, cioè:

- avere più autonomia di spostamento senza pericolo o paura;
- utilizzare autonomamente i mezzi di trasporto pubblico;
- avere informazioni sufficienti per spostarsi liberamente.

Di tutte le esigenze espresse dagli utenti deboli della strada, si sono approfondite in particolare quelle dei disabili visivi, “categoria” di pedoni normalmente trascurata nell’ambito della progettazione urbana. Le soluzioni proposte, pur dando una risposta specifica alle loro problematiche vogliono essere occasioni per facilitare l’accessibilità alla città da parte di tutti.

1.2 Il concetto di accessibilità

Negli ultimi anni è cresciuto notevolmente il desiderio di una città più a portata d'uomo, meno caotica, con più spazi verdi, insomma una città più *accessibile*. Fortunatamente non si tratta più solo di buoni propositi, ma qualcosa si sta effettivamente muovendo anche a livello applicativo.

La definizione di accessibilità è riportata nel D.M. n°236 del 14/6/89 (Regolamento di attuazione della legge 9/1/89 n°13) in particolare riferimento agli edifici. All'art. 2 si legge: *“Per accessibilità **Errore. Il segnalibro non è definito.** si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia”*.

L'importanza del rapporto biunivoco che lega le persone con l'ambiente esterno rende indispensabile un ampliamento di questo concetto per adattarlo all'intero territorio urbanizzato² affinché tutti, indipendentemente da eventuali disabilità, possano godere delle risorse della città.

Si tratta di rivalutare il complesso delle caratteristiche ambientali del territorio urbanizzato, in modo che la fruizione dei luoghi e delle attrezzature della città possa avvenire in condizioni di adeguata sicurezza ed autonomia.

Questa problematica evidentemente non può essere risolta solo dai tecnici che si occupano di pianificazione, ma è necessario un intervento anche dei responsabili del governo e della gestione del territorio.

Mediante una collaborazione interdisciplinare fra tutte le componenti impegnate sulla questione territoriale, il tema dell'accessibilità può divenire punto di convergenza dei molteplici interessi ed esigenze collettive. L'impostazione dei Piani urbanistici, la predisposizione dei Piani urbani del traffico, l'organizzazione e razionalizzazione del trasporto pubblico e privato, la sistemazione dell'arredo urbano, sono alcuni tra i principali ambiti operativi dove la questione dell'*accessibilità urbana* va maggiormente presa in considerazione.

²Cfr. Fabrizio Vescovo, *L'accessibilità urbana: considerazioni di base e concetti introduttivi*, in "Paesaggio urbano", n°1, 1992

1.3 Mobilità e deambulazione

La circolazione attuale nelle nostre città è quanto mai confusa e anche persone senza deficit fisici incontrano sovente difficoltà negli spostamenti pedonali.

Il problema si accentua quando si tratta di cittadini con problemi di mobilità. Basterebbe elencare la serie interminabile di pericoli (“barriere architettoniche”) che attentano ogni giorno all’incolumità di questi soggetti più fragili.

Purtroppo la situazione odierna non è molto rassicurante e non si intravedono soluzioni globali a breve scadenza. Si riscontrano da una parte poca chiarezza sia a livello normativo che progettuale e dall’altra mancanza di stimolo e interesse da parte dei soggetti responsabili delle attualizzazioni.

Già nello stesso concetto di “barriera architettonica**Errore. Il segnalibro non è definito.**”, introdotto dall’art. 27 legge 118/71, e successivamente modificato fino ad arrivare alla sua ultima definizione (in ambito nazionale) riportata dall’art. 2 del D.M. 14/6/89 n.236³, vi è un punto di intralcio ad un’ampia valutazione dell’aspetto della mobilità dei disabili visivi.

La questione delle barriere architettoniche ha come punto di riferimento il concetto di “deambulazione**Errore. Il segnalibro non è definito.**”, ovvero l’atto del camminare. Si vede subito però che ciò non basta per abbracciare vari settori di popolazione che pur non lamentando difficoltà nella deambulazione, mostrano evidenti difficoltà nello spostamento (bambini, anziani, disabili visivi, disabili mentali, ecc.).

Forse, per comprendere più a fondo la questione, il concetto di *mobilità*⁴ è più adatto al caso, proprio perchè la capacità di camminare non è condizione sufficiente per una partecipazione sicura alla circolazione urbana.

Tra le persone con ridotta o impedita mobilità, nel senso più esteso del termine, si trovano coloro che denunciano problemi motori: camminare, stare in piedi, afferrare; problemi sensoriali: visione, udito, orientamento; problemi mentali; svantaggi temporanei: obesità, donne in stato di gravidanza, persone convalescenti, persone con bagagli, carrozzina, passeggino; anziani e bambini.

³Vedi cap. 6

⁴Una definizione esauriente di mobilità è stata elaborata da Stefan von Prondzinski: “Per mobilità s’intende la capacità, abilità e disponibilità ad affrontare un qualsiasi ambiente urbano in modo autonomo con il massimo di sicurezza, il minimo sforzo e il massimo rendimento.”

Stefan von Prondzinski, *Handicap di mobilità e partecipazione alla circolazione urbana*, in “Paesaggio urbano”, n°2, 1994

Vengono prese in considerazione altre componenti oltre quella fisica come quelle sensoriali, cognitive, psicologiche e sociali.

Certamente sono le più difficili da soddisfare, ma in certi casi, se trascurate, sono anche quelle più emarginanti.

2. LA MINORAZIONE VISIVA

2.1 La visione

La visione consiste in un processo fisiologico e psicologico per mezzo del quale un soggetto riesce a realizzare una rappresentazione del mondo reale nelle sue forme e colori.

Ciascuna sorgente luminosa o corpo illuminato esterno emette un fascio di radiazioni; le radiazioni visibili hanno una lunghezza d'onda compresa fra 380 e 760 nm. Questo stimolo esterno determina la visione per effetto di una successione estremamente rapida di fenomeni fisici, biochimici e nervosi.

Gli elementi fondamentali che permettono di realizzare la visione **Errore. Il segnalibro non è definito.** sono:

- l'occhio (elemento recettore);
- il nervo ottico (apparato trasmettitore);
- la psiche (apparato neurologico).

I raggi ottici prodotti da un oggetto passano attraverso le due "lenti" dell'occhio: la cornea e il cristallino. L'iride regola il flusso dell'energia luminosa entrante che, una volta raggiunti i recettori della retina (*coni* e *bastoncelli*), viene trasformata in informazione neurale. Attraverso il nervo ottico, il cervello la riceve, interpreta e analizza.

Le caratteristiche più importanti della visione sono:

- la visione centrale;
- la visione periferica;
- il senso luminoso;
- il senso cromatico;
- il senso di profondità.

La visione centrale

Quando si fissa un oggetto, l'immagine di questo si forma su una zona della retina situata al polo posteriore dell'occhio, composta esclusivamente di *coni* e dotata di maggiore sensibilità (*macula lutea*).

L'*acutezza visiva* misura **Errore. Il segnalibro non è definito.** la capacità di funzionamento dell'occhio nella visione centrale e dipende dalla costituzione della

retina, dal sistema ottico dell'occhio (cornea e cristallino) e dalla luminosità dell'oggetto.

L'acutezza visiva corrisponde al potere separatore dell'occhio considerato come strumento ottico: il potere separatore dell'occhio è la proprietà di distinguere due punti di un oggetto, al diminuire della loro distanza, fino ad un valore minimo di questa, o meglio dell'angolo sotto il quale sono visti i due punti. Tanto più l'occhio è "acuto" tanto più l'angolo è piccolo.

In un soggetto normale l'angolo minimo ha un'ampiezza di 1 minuto primo e si dice che possiede il massimo, i 10/10, della capacità visiva (visus).

Se un osservatore possiede un angolo visivo minimo di ampiezza doppia del normale, 2 minuti primi, il visus è la metà del normale, cioè 5/10.

La misurazione dell'acutezza visiva viene fatta mediante particolari tavole, dette ottotipi, costituite da lettere o segni di varia grandezza.

La visione periferica

Tutta la porzione di retina che non comprende la macula lutea, formata da coni e bastoncelli, è stimolata dagli oggetti posti al di fuori del punto di fissazione e dà una visione non molto esatta, ma ampia, cioè con un angolo solido molto grande.

La misura del campo visivo viene effettuata con un apparecchio detto campimetro.

Il senso luminoso

E' la facoltà di percepire l'intensità della luce ed apprezzarne le differenze. Per poter percepire la luce, è necessario un minimo di energia luminosa che stimoli i recettori della retina: questo valore minimo viene detto *soglia luminosa*. Per poter apprezzare la differenza fra due stimoli è necessario che la loro energia vari di un certo valore, detto *soglia di differenziazione*.

Misurazioni del senso luminoso vengono fatte con apparecchi detti fotometri.

Il senso cromatico

E' la facoltà di percepire i colori fondamentali, le loro gradazioni e le mescolanze che risultano dai colori fondamentali. Le alterazioni del senso cromatico, dette discromatopsie, vengono generalmente distinte in congenite ed acquisite. Le prime si possono presentare in due forme: cecità totale per i colori (acromatopsia) e cecità parziale (discromatopsia). Nelle forme acquisite il soggetto perde prima la visione del rosso, poi del verde e poi degli altri colori.

Il senso di profondità

E' l'apprezzamento che un soggetto può fare della distanza di un oggetto dall'altro.

2.2 Cecità ed ipovisione

Normalmente, fra tutte le variabili che permettono di qualificare un difetto della capacità visiva, in mancanza di dati precisi, si sintetizza il problema riferendosi solo all'acutezza visiva (residuo visivo) dei soggetti.

Questa è l'impostazione anche dell'attuale legislazione italiana.

La legge 382/70 definisce tre livelli di cecità:

- il cieco assoluto **Errore. Il segnalibro non è definito.** (nessun residuo visivo);
- il cieco parziale ventesimista **Errore. Il segnalibro non è definito.** (residuo visivo fino a 1/20, con eventuale correzione);
- il cieco parziale decimista **Errore. Il segnalibro non è definito.** (residuo visivo tra 1/20 e 1/10, con eventuale correzione).

Per altri Paesi e per l'Organizzazione Mondiale della Sanità la definizione non varia sensibilmente.

Per quanto riguarda l'ipovisione **Errore. Il segnalibro non è definito.** il discorso cambia. La normativa italiana non la definisce univocamente. Tuttavia diversi autori pongono come limite visivo per definire l'ipovisione i 3/10 di residuo visivo.

La cecità⁵ può essere *congenita*, per deformazione primitiva dell'occhio, o *acquisita*, in seguito a malattie o all'età avanzata. Le prestazioni autonome dei ciechi congeniti sono più elevate rispetto a quelli acquisiti perchè abituati ad affidarsi ai *sensi residui* in modo "naturale", mentre i secondi vi sono stati costretti per istinto di conservazione, anche se questi possono appoggiarsi alla memoria visiva come mezzo di riconoscibilità ambientale.

La differenza comportamentale più evidente tra un cieco e un ipovedente sta nel fatto che quest'ultimo spesso rifiuta il proprio status di minorato visivo e cerca di comportarsi come un vedente normale, preferendo affidarsi solo al proprio residuo visivo⁶. Gli ipovedenti si trovano quindi in una situazione piuttosto complessa a metà

⁵"In termini generali la cecità può essere definita come la mancanza di visione o l'insufficiente capacità funzionale dell'organo della vista di consentire lo svolgimento delle più comuni attività quotidiane, senza il ricorso ad altri sensi."

Antonio Lauria, *La pedonalità urbana. Percezione extravisiva, orientamento, mobilità*, Maggioli Editore, Rimini 1994

⁶Nonostante tale minorazione gli ipovedenti, secondo Gobetti, si trovano in "una condizione sensoriale nella quale la visione pur essendo gravemente compromessa, rimane il veicolo principale delle percezioni e sia pure con l'ausilio più o meno determinante degli altri sensi, il canale principale per il controllo dei propri atti quotidiani."

strada tra i vedenti e i ciechi. Questa situazione ha dei riflessi non irrilevanti anche in campo progettuale perchè ci si trova di fronte a dei soggetti che non sempre dimostrano di avere bisogno di sostegno per la loro autonomia. In particolare la non riconoscibilità del loro problema può essere indirettamente causa incidenti negli attraversamenti stradali perchè non viene richiamata l'attenzione del conducente del veicolo transitante.

In ogni caso, definire la disabilità visiva solo in termini medico-legali può non essere sempre la strada più adatta quando si trattano problematiche legate alla circolazione urbana.

Praticamente si può ritenere non vedente colui che per la soluzione dei problemi di mobilità non può utilizzare informazioni visive significative, e ipovedente colui che ne può utilizzare in scarsa quantità.

Utilizzare come soli parametri il visus o il campo visivo è sicuramente un "handicap", nel senso che si rischia in taluni casi di semplificare troppo il problema, arrivando ad omologare persone che di fatto si rapportano in modo sensibilmente diverso nei confronti della realtà visiva.

All'interno della classificazione normativa esiste una vasta gamma di patologie che in certi casi occorrerebbe specificare per eventuali interventi puntuali e mirati.

Inoltre l'appartenenza dei disabili visivi al gruppo dei vedenti o degli ipovedenti non dovrebbe essere troppo rigida, perchè decisamente influenzata dalla situazione ambientale che in un dato momento si sta vivendo.

(continua)

F. Gobetti, *Iprovisione, definizione legale ed atteggiamento delle istituzioni*, in AA.VV., 1987, "La problematica dell'ipovisione. Realtà e prospettive", Atti del Seminario dei Quadri associativi, U.I.C., Tirrenia, 21-22 novembre 1987

2.3 Alcuni dati

Tra i vari dati a disposizione si ritiene che possano interessare, per le finalità di questo studio, non tanto le cause che provocano la minorazione visiva quanto piuttosto una stima qualitativa e quantitativa del numero di soggetti disabili, le loro esigenze ed aspettative.

Le fonti ufficiali da cui attingere le informazioni necessarie sono il Ministero degli Interni (dati annuali relativi ai ciechi civili iscritti nelle liste degli invalidi) e l'Istituto Centrale di Statistica (ISTAT).

Si dispone inoltre di un'indagine svolta dalla società di ricerche di mercato e sondaggi d'opinione ABACUS per conto dell'Unione Italiana Ciechi.

I valori forniti risultano piuttosto dissimili, ma dopo opportuni raffronti si può desumere che attualmente in Italia:

i ciechi assoluti siano almeno 60.000;

i ventesimisti e decimisti almeno 60.000;

gli ipovedenti (*visus* tra 1/10 e 3/10) circa 300.000.

Quindi sono almeno 420.000 i soggetti con gravissimi problemi di acuità visiva, anche se questi valori sicuramente sottostimano il numero di coloro che possiedono disabilità visive, più o meno gravi, che ne impediscono la mobilità in condizioni di completa autonomia e sicurezza. Per esempio basterebbe considerare gli ipovedenti che possiedono un campo visivo limitato, un senso cromatico incompleto e l'incapacità di fissare un oggetto.

L'indagine ISTAT fornisce un'interessante comparazione tra le diverse forme di disabilità rispetto al grado di autonomia nella mobilità. Questi dati sono riassunti nella tabella 1.

Tab.n°1 - Invalidità permanente per sesso e classe d'età delle persone invalide

TIPO DI INVALIDITÀ	GRADO DI AUTONOMIA							Totale
	Autonomi a totale	Con apparecchi	Necessità di aiuto per la vita in casa	Necessità di aiuto per accompagnamento	Necessità di aiuto in casa e fuori casa	Nessuna autonomia	Nessuna autonomia e assistenza sanitaria continua	
DATI ASSOLUTI (migliaia di unità)								
Cecità	88	55	48	26	9	17	13	256
Sordomutismo	14	8	2	2	1	3	1	30
Sordità	182	84	23	4	9	4	9	315
Insufficienza mentale	55	0	48	18	21	18	19	180
Invalidità motoria	349	108	166	29	39	61	46	798
Più di una invalidità	30	11	31	4	6	20	18	122
COMPOSIZIONE PERCENTUALE								
Cecità	34,4	21,3	18,8	10,0	3,6	6,6	5,1	100
Sordomutismo	46,1	27,9	5,1	6,4	2,3	10,6	1,7	100
Sordità	57,8	26,8	7,2	1,2	2,9	1,2	3,0	100
Insufficienza mentale	30,6	0,0	26,8	10,0	11,8	10,3	10,6	100
Invalidità motoria	43,8	13,5	20,7	3,6	4,9	7,7	5,8	100
Più di una invalidità	24,9	9,2	25,5	3,6	4,9	16,8	15,1	100

Fonte: Istituto Centrale di Statistica, *Indagine sulle condizioni di salute della popolazione e sul ricorso ai servizi sanitari*, Roma, 1991, (rilevazione 1986-1987)

L'indagine svolta dall'ABACUS⁷ sulla globalità dei minorati visivi (ciechi e ipovedenti) segnala inoltre le più importanti aspettative dei disabili visivi nei confronti della società (possibilità di più risposte):

- 31% migliore assistenza medica;
- 30% migliori condizioni di ingresso al lavoro;
- 29% migliori condizioni di mobilità;
- 16% maggiore solidarietà umana;
- 15% migliore assistenza sociale;
- 9% migliore assistenza sanitaria;
- 6% migliore informazione medica e prevenzione scolastica;
- 4% maggiori attività creative.

Il desiderio di migliori condizioni di mobilità risulta una delle necessità più evidenti. A conferma di questo basta osservare la percentuale piuttosto ridotta dei disabili visivi totalmente autonomi e quella relativamente elevata di coloro che necessitano di accompagnamento.

⁷ABACUS, *Gli ipovedenti quanti sono e quali sono i loro problemi e le loro aspettative*, U.I.C., Roma 1989

3. L'AMBIENTE URBANO E IL DISABILE VISIVO

3.1 La città inaccessibile

Progettare per disabili significa in prima istanza abbandonare l'immagine stereotipata di un ideale soggetto medio. Occorre iniziare a pensare la città come luogo di interscambio tra un'utenza diversificata nelle capacità e necessità.

Nella prospettiva di un progettista attento alle esigenze dei disabili visivi, non contano tanto le ragioni che limitano la capacità visiva, bensì il grado di abilità che ciascun individuo possiede nel rapportarsi con l'ambiente. Purtroppo l'ambiente urbano non invita sicuramente all'ingresso in campo di chi non si senta all'altezza di confrontarsi con la sua complessità.

I problemi principali che un disabile visivo incontra nella città sono causati da:

CAUSE	PROBLEMI
livello di traffico elevato	<ul style="list-style-type: none">• insicurezza nell'attraversamento delle strade• disorientamento
continuo mutamento delle condizioni ambientali (immobili, strutture, arredo, ...)	<ul style="list-style-type: none">• disorientamento• pericolosità per la presenza di ostacoli lungo i percorsi
aumento delle distanze da percorrere	<ul style="list-style-type: none">• affaticamento
difficile accesso ai mezzi di trasporto pubblici e mancanza di percorsi alternativi	<ul style="list-style-type: none">• necessità di affidarsi a un accompagnatore vedente
manutenzione stradale insufficiente	<ul style="list-style-type: none">• insicurezza per l'irregolarità della superficie di calpestio
crescente peso assunto dalla segnaletica visiva a discapito di altre modalità di comunicazione	<ul style="list-style-type: none">• difficoltà nella localizzazione di punti significativi (strisce pedonali, fermata mezzi pubblici, semafori, ...)• disorientamento in luoghi estesi (piazze, stazioni, ...)

Si prospetta un ambiente sicuramente inospitale e in certi casi addirittura ostile.

Da quanto esposto finora, si possono dedurre alcuni campi d'azione progettuale su cui concentrare gli interventi, in favore degli utenti della strada con disabilità visive:

- ridurre le fonti di pericolo;
- facilitare le operazioni di orientamento;
- ridurre o eliminare situazioni di incertezza decisionale;
- ridurre i fattori generatori di tensione ed ansia.

3.2 Le barriere architettoniche

Il termine “barriera architettonica”, ormai ampiamente diffuso, non è sempre utilizzato in modo appropriato. Spesso viene inteso in senso restrittivo applicandolo agli ostacoli fisici che impediscono la deambulazione di certe persone disabili (l'esempio più comune è quello di un dislivello non superabile da un disabile su carrozzina).

In una accezione più generale la barriera architettonica rappresenta un impedimento che blocca o limita il naturale sviluppo di una modalità di azione o il corretto uso di una attrezzatura.

In questo senso il pedone con disabilità visive è sicuramente l'utente che maggiormente subisce la presenza di una *barriera* sul suo cammino.

In generale le barriere architettoniche si determinano per l'errata collocazione delle attrezzature, infrazioni delle norme del codice della strada (es. auto sui marciapiedi), insufficiente presenza di segnali ambientali, assenza di regole ordinatrici di validità generale.

Le barriere si possono riassumere in tre categorie:

- barriere fisiche;
- barriere percettive;
- barriere psicologiche.

Barriere fisiche

Le barriere fisiche sono propriamente gli ostacoli materiali.

La definizione di una barriera fisica però è spesso soggettiva, cioè l'esistenza o meno di alcuni accorgimenti può far sì che alcune persone superino l'ostacolo senza difficoltà.

Per i ciechi un ostacolo fisico costituisce una barriera solo quando è inaspettato, viceversa, se ben segnalato, può costituire un ausilio alla mobilità e all'orientamento; ad esempio il gradino di un marciapiede per un disabile in carrozzina risulta essere un ostacolo alla sua mobilità, mentre per un minorato visivo, un segnalatore essenziale della pedonalità di un percorso. Al contrario, alcune isole spartitraffico eseguite per consentire l'accessibilità della carrozzina, possono risultare delle “trappole” per un minorato visivo.

Le barriere fisiche possono essere classificate in due categorie omogenee, in base alla permanenza nello spazio urbano e riguardo alla collocazione altimetrica.

- Barriere fisiche in base alla loro permanenza nello spazio urbano:

- *barriere fisse*

Sono elementi urbani che svolgono la propria funzione nella posizione loro assegnata: ostacoli permanenti (marciapiedi stretti, davanzali, inferriate bombate, cartellonistica stradale e pubblicitaria); attrezzature degli impianti a rete (fontanelle, pali della luce, semafori, cabine telefoniche); ostacoli vegetali (alberi isolati, alberi in filari, radici affioranti);

- *barriere provvisorie*

Sono attrezzature urbane caratterizzate dal requisito della rimuovibilità perchè semplicemente appoggiate al suolo: elementi continui (transenne di protezione dal traffico, transenne di cantieri stradali, catene, ponteggi edili); elementi isolati (paracarri, portabiciclette, fioriere, cassonetti).

- *barriere accidentali*

Sono barriere collocate temporaneamente in punti ordinariamente destinati al passaggio pedonale (manubri e ruote raggiate delle biciclette, motorini, spazzatura, persiane di finestre semiaperte).

- Barriere fisiche in base alla loro collocazione altimetrica:

- *depressioni*

Sono bruschi cambiamenti di livello al di sotto del piano di calpestio che possono determinare una repentina perdita dell'equilibrio (es. scale, rampe di marciapiedi, piattaforme di ferrovie e metropolitane, cantieri stradali non protetti adeguatamente, bordi di marciapiedi alti);

- *ostacoli a livello del piano di calpestio*

Determinano intralcio alla normale deambulazione a causa di irregolarità del piano di calpestio (es. pavimentazioni sconnesse o rimaneggiate, tombini emergenti, radici di alberi, gradini isolati);

- *ostacoli rilevabili con il bastone*

Sono ostacoli ancorati o a contatto con il suolo, generalmente privi di elementi sporgenti pericolosi alla deambulazione. Come barriere fisse si possono ricordare i pali della luce, cabine telefoniche, semafori, panchine, cestini, paline stradali, alberi, vespasiani...; come barriere provvisorie i paracarri, portabiciclette, fioriere, cartellonistica stradale...; come barriere accidentali i mezzi di locomozione su strisce pedonali o su marciapiedi, ponteggi edili, porte semiaperte...;

- ostacoli ad altezza dei fianchi di un individuo

Sono ostacoli caratterizzati dall'aver esili punti di contatto con il suolo e quindi difficilmente rilevabili dal bastone. Poiché interferiscono direttamente con le parti inferiori del corpo possono causare una perdita di equilibrio. Tra le barriere fisse si possono citare le ringhiere, i cestini portarifiuti fissati a pali o al muro; come barriere provvisorie le transenne mobili di protezione dal traffico in metallo, cavalletti in legno, nastri in PVC;

- ostacoli a livello del viso di un individuo

Sono ostacoli che non possono essere rilevati dal bastone e che possono causare traumi molto gravi al viso. Come barriere fisse si possono ricordare i davanzali sporgenti, inferriate bombate, segnaletica stradale aggettante sul marciapiede, rampe di scale a giorno, schermature telefoniche a sbalzo; come barriere provvisorie i tiranti metallici di supporto alle piante, tende, tendoni, cartellonistica...; come barriere accidentali le finestre semiaperte, rami sporgenti...

Barriere percettive

L'attraversare la strada in sincronia con altri pedoni, sapere la posizione che si occupa nello spazio, riconoscere il tram in arrivo ..., sono tutte azioni che un utente "normale" della strada compie con estrema naturalezza, mentre per un minorato visivo, costituiscono a volte un problema insormontabile. Ecco allora necessario l'introduzione del concetto di barriere percettive. Le barriere percettive possono determinare situazioni di disorientamento, di difficoltà motoria a causa della carenza o ricezione distorta di informazioni ambientali.

Una caratteristica di tali barriere è che possono essere abbattute mediante un opportuno incremento informativo.

Le barriere percettive possono essere:

- di orientamento;
- di localizzazione;
- di deambulazione.

Le prime si determinano quando alcuni elementi e spazi architettonici ed ambientali entrano in conflitto o sono estranei rispetto agli elementi e agli spazi assimilati dal non vedente. Ad esempio: edifici ed isolati di forma irregolare (angoli non ortogonali), edifici e isolati di forma circolare o curva, spazi interni o esterni ad elevata complessità planimetrico spaziale, spazi interni o esterni a forte concentrazione antropica, scale, cavalcavia e sottopassaggi....

Le seconde in conseguenza dell'assenza di segnalazione urbana di tipo non visivo o in presenza di segnaletica visiva inadeguata, ciechi ed ipovedenti non sono in condizione

di verificare autonomamente la posizione che occupano nello spazio. Appartengono a questa categoria: targhe stradali, numeri civici, numeri del tram, insegne in genere, segnalatori di fermata dei mezzi pubblici, segnalatori di piano in scale e ascensori.

Le terze si determinano a causa della difficoltà del minorato visivo di muoversi in sincronia con gli altri pedoni in determinati ambienti urbani. Rientrano in questa categoria: incroci con semafori ordinari, intersezione di percorsi pedonali con percorsi carrabili, percorsi ad alta transitabilità.

Barriere psicologiche

I condizionamenti psicologici dell'attività deambulatoria appaiono evidenti se si pensa a quei pedoni, privi di handicap, incapaci di attraversare con sicurezza strade e piazze o di interpretare i segnali stradali. La minorazione visiva influenza profondamente il rapporto con lo spazio esistenziale anche al di là delle incertezze deambulatorie. Si può dire il mondo dei ciechi è un mondo egocentrico in quanto le interazioni con l'ambiente sono assai limitate. I ciechi hanno limitate possibilità di "impadronirsi" dell'intorno che li circonda. Questo sentirsi "diversi" dal resto del mondo, determina scompensi nello sviluppo motorio fin dai primi anni della vita.

Limitazioni dell'esperienza motoria possono portare ad assumere atteggiamenti caratteristici quali dondolio del corpo e della testa, strofinii degli arti superiori, abbassamento/restringimento delle spalle, che causano malformazioni con conseguenze dirette sull'andatura, la deambulazione e l'immagine che agli altri si dà di sé.

4. IL DISABILE VISIVO IN QUALITÀ DI UTENTE DELLA STRADA

4.1 Informazioni extravisive

Errore. Il segnalibro non è definito.

Affinché l'insieme delle infrastrutture ed ausili studiati per facilitare l'accessibilità di un disabile visivo siano veramente efficaci, è necessario che chi ne usufruisce sia allenato a percepire ogni piccolo segnale che proviene dall'ambiente che lo circonda.

Esistono innumerevoli studi ed esperienze che attestano come la capacità di impadronirsi in modo razionale dell'ambiente, e di conseguenza migliorare la propria mobilità, avvenga prima di tutto mediante elaborazioni mentali che coordinano i diversi "messaggi" provenienti dall'ambiente che ci circonda.

Prima di passare in rassegna gli ausili di sostegno alla mobilità dei disabili visivi, è importante capire la valenza di queste informazioni. Una loro elaborazione adeguata, accompagnata da alcuni accorgimenti progettuali potrebbe ridurre le situazioni in cui ricorrere all'aiuto di ausili.

Per utilizzare questi "input ambientali" non occorre possedere dei requisiti eccezionali, bensì basterebbe intensificare l'uso di capacità che sono a disposizione di tutti gli individui, ma che normalmente vengono trascurate o sottovalutate.

La sensibilità nei confronti di questi messaggi non è così immediata da parte di un non vedente, come invece normalmente si crede, ma è comunque necessario un periodo di allenamento che riabiliti all'uso dei *sensi residui*.

Con il sostegno di istruttori qualificati si può è possibile raggiungere un alto livello di autogestione negli spazi urbani.

E' la stessa situazione di sicurezza in cui si troverebbe una persona durante un viaggio all'estero se conoscesse altre lingue oltre la propria.

Le informazioni ricevute dai sensi residui si possono distinguere in *input propriocettivi* e *input esteroceettivi*.

I primi comprendono: input cinestesici, input vestibolari e input motori.

I secondi: input cutanei, input uditivi, input olfattivi e senso degli ostacoli.

Input cinestesici

Queste informazioni danno al soggetto la coscienza degli spostamenti delle singole parti del corpo, le une in rapporto con le altre, degli spostamenti globali del corpo e le dimensioni di oggetti osservati col tatto.

Provengono essenzialmente dai recettori delle articolazioni.

Input vestibolari

Il sistema vestibolare aiuta a mantenere l'orientamento rispetto all'asse di gravità e a percepire variazioni di posizione nello spazio.

E' costituito da strutture ricettive poste nell'orecchio interno ed è in grado di fornire dati sull'equilibrio, sulle accelerazioni lineari e sulla sensibilità alla rotazione attraverso un monitoraggio della posizione e movimento della testa.

Input motori

Informazioni provenienti dal cervello quando si decide di compiere un'azione, cioè è possibile riuscire a stabilire la posizione degli arti solo sulla base di comandi motori emessi intenzionalmente.

L'elaborazione dei dati risulta ottimale quando sono accoppiati agli input sensoriali.

Input cutanei

I recettori cutanei sono ospitati in uno strato di pelle non superficiale detto *derma*.

Un soggetto può toccare (tatto attivo) e può essere toccato (tatto passivo).

Si possono distinguere diverse sensazioni legate al tatto:

- sensazioni di contatto;
- sensazioni igrometriche;
- sensazioni di dolore;
- sensazioni di pressione.

Solo attraverso l'esperienza tattile si riesce a dare concretezza agli oggetti osservati.

Per un disabile visivo l'efficacia di queste informazioni è proporzionale alla esperienza tattile già acquisita dell'oggetto valutato.

Input uditivi

Il *suono* è la rappresentazione psichica di uno stimolo fisico giunto all'orecchio.

I suoni possono essere diretti o riflessi e la preponderanza degli uni o degli altri dipende dall'ambiente in cui ci si trova.

Rispetto agli altri sensi, di portata ridotta, quello uditivo permette di ricevere informazioni a una certa distanza e per questo merita particolare interesse.

L'udito permette di:

- individuare la direzione di un evento;
- stimare la distanza dall'evento;
- valutare la durata dell'evento;
- apprendere particolari caratteristici dell'ambiente.

Occorre segnalare che i disabili visivi sono più soggetti a stati di confusione sonora rispetto ad ogni altra persona, perchè è molto difficile riuscire a filtrare le informazioni uditive utili senza il contributo dell'apparato visivo.

Input olfattivi

Gli odori possono stimolare ricordi anche molto lontani, ma è anche vero che non sono molte le sostanze naturali presenti in un ambiente urbano che emettono odori facilmente percepibili.

Le informazioni olfattive aiutano solo a segnalare la presenza dei corpi ma non dicono nulla sulla loro fisicità.

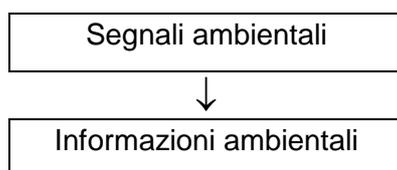
Senso degli ostacoli

Per senso degli ostacoli s'intende quella "capacità" sensoriale di percepire la presenza di un ostacolo sul proprio cammino.

Varie teorie cercano di darne una spiegazione. Una delle ipotesi più recenti afferma che la sensazione tattile dell'epidermide del viso, a causa della quale ci si copre il volto per proteggerlo, potrebbe essere provocata dalla sensazione inconscia di un'eco memorizzata e dalla convinzione inconscia che un oggetto con la stessa eco si ponga davanti.

4.2 Orientamento

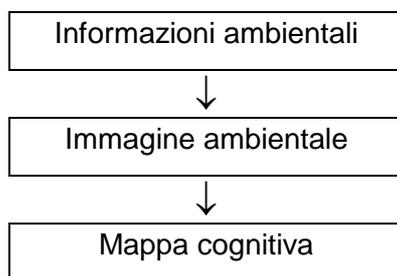
Attraverso la ricezione sensoriale dei segnali ambientali (input propriocettivi ed esteroceettivi) e una loro elaborazione a livello cerebrale, si ottengono delle informazioni ambientali.



Tali informazioni forniscono all'individuo il senso di orientamento.

“Per **orientamento** si intende *la capacità di conoscere la posizione che si occupa nello spazio: in termini assoluti e in relazione ad altri riferimenti significativi, in primo luogo il punto di partenza e quello di arrivo.*”⁸

Rispetto ad una persona “normale” un disabile visivo riesce a percepire una limitatissima quantità di segnali (10-20% rispetto a chi vede) e questi incontrano difficoltà a diventare informazioni. Solo con l'esercizio e l'adeguato addestramento dei sensi residui (olfatto, udito, tatto, gusto), i ciechi e ipovedenti raggiungono una conoscenza più o meno simile del mondo che li circonda ricomponendo a livello mentale, con notevole lavoro psichico, l'immagine ambientale. Tale immagine risulta quindi una rappresentazione soggettiva, organizzata sottoforma di schema, di una porzione di spazio urbano (*mappa cognitiva*).



Più comunemente, avendo i ciechi un concetto delle distanze e della strutturazione dello spazio legato agli spostamenti del loro corpo, riescono solo ad elaborare delle *catene lineari di informazioni* che sono costituite da linee, da rotazioni, da riferimenti

⁸Antonio Lauria, *La pedonalità urbana. Percezione extravisiva, orientamento, mobilità*, Maggioli Editore, Rimini 1994, p.118

aptici, acustici, olfattivi, ecc., del tipo: “uscito dal portone girare a destra; dopo 20 passi si sente l’odore del fornaio; fare 10 passi e girare a sinistra..., e così via. Tramite i *sensi residui* il cieco, quando cammina, deduce dall’ambiente circostante tutte quelle informazioni che gli consentono di verificare la corrispondenza, punto per punto, tra il suo schema mentale e l’ambiente (cioè il percorso effettuato) e che quindi gli confermano o no di essere sulla strada giusta.

Solo ripercorrendo giorno dopo giorno, mese dopo mese, uno stesso percorso è possibile creare uno schema mentale (mappa cognitiva) sempre più complesso ma sempre più funzionale che gli consenta di ritrovare la via perduta. La mappa cognitiva, quindi, non è un’entità statica bensì dinamica che si arricchisce nel tempo di nuove informazioni.

4.3 Mobilità

“Per **Mobilità** si intende *la capacità di spostarsi liberamente, da una parte all'altra dello spazio, in modo sicuro ed autonomo.*”⁹

Una persona con disabilità visive che desidera muoversi autonomamente non potrà mai raggiungere questo obiettivo affidandosi meccanicamente ad un ausilio, per quanto questo sia sofisticato e preciso.

Il movimento nasce da una complessa elaborazione di numerosi fattori informativi.

Ad esempio il non vedente è in grado, ascoltando il traffico proveniente da una strada, di procedere al centro del marciapiede senza sbandamenti sfruttando il parallelismo che c'è tra la sua direzione di marcia e quella del traffico. Egli è in condizione di capire dove, in che direzione e in quale momento può effettuare l'attraversamento usando il traffico come fattore informativo. Analogamente egli sfrutta il tatto per ricevere le informazioni attraverso il bastone che, mentre si muove, svolge le funzioni di mano protesa in avanti per esplorare lo spazio

La mobilità di un non vedente in un ambiente sconosciuto si svolge normalmente al di sotto della soglia minima di informazione necessaria, dato che dispone di informazioni ambientali estremamente ridotte nel numero e indeterminate nella qualità. Questa difficoltà nel recepire “dati certi” rende la deambulazione un'attività particolarmente stressante e condizionata dal desiderio di proteggere le parti più delicate del corpo (testa, gomiti, mani).

Nell'ipotesi invece che la mobilità avvenga in un ambiente a lui familiare (la propria casa, l'ambiente di lavoro, un percorso abituale, ...) il problema è sicuramente ridotto in quanto egli ha già acquisito nel tempo un soddisfacente grado di conoscenza ambientale (mappa cognitiva).

⁹Antonio Lauria, *La pedonalità urbana. Percezione extravisiva, orientamento, mobilità*, Maggioli Editore, Rimini 1994, p.145.

Sul concetto di mobilità vedi anche §1.3.

5. AUSILI ALLA MOBILITA'

Si fa qui riferimento a quegli ausili non più naturali come i *sensi residui*, ma a quelli che si è soliti chiamare ausili alla mobilità. Questi hanno lo scopo di integrare le capacità naturali che il disabile visivo possiede, specialmente se si trova in situazioni ambientali avverse.

5.1 Strumenti per la mobilità

Gli ausili classici di sostegno alla mobilità dei disabili visivi sono: l'accompagnatore vedente, il bastone e il cane guida. Negli ultimi vent'anni, grazie allo sviluppo di alte tecnologie, sono stati realizzati degli ausili elettronici.

L'accompagnatore vedente

In generale, la guida vedente è un amico o un familiare a cui il cieco si affida con fiducia: camminare in queste condizioni produce una tensione psichica minima.

L'accompagnatore deve guidare in modo sicuro, garantendo l'incolumità propria e del disabile. Se l'accompagnatore non ha sufficiente esperienza potrebbe accadere che, guardando in avanti per identificare un ostacolo, non si accorga che il cieco sta per urtare contro un ostacolo che egli ha già superato.

Il bastone

Il bastone, nonostante i miglioramenti scientifici e tecnologici degli ultimi decenni, è sicuramente l'ausilio per la mobilità più efficiente e sicuro che ci sia.

Esso è composto di tre parti essenziali: l'*impugnatura*, l'*asta* e la *punta* e una opzionale: il *manico*; ha sezione circolare leggermente rastremata dall'estremità superiore a quella inferiore; il materiale moderno di cui è fatto è l'alluminio. Alcune delle caratteristiche che il bastone deve possedere sono:

- leggerezza;
- bassa conduzione di energia elettrica o termica;
- adeguata trasmissione delle vibrazioni;
- alta visibilità per automobilisti e pedoni;
- resistenza a urti;
- sufficiente robustezza;

L'uso corretto del bastone dovrebbe garantire l'adempimento delle seguenti funzioni fondamentali:

- protezione dagli urti della parte del corpo che va dai piedi al bacino;
- funzione di prevenzione delle cadute;
- funzione di sostegno fisico;
- funzione di indicatore del percorso;
- funzione di riconoscibilità dei materiali.

Il bastone presenta tre gravi difetti:

- in caso di collisioni non protegge la parte del corpo che va dal bacino al capo (es. urto contro un cartello stradale ad altezza del viso);
- un uso poco accorto può provocare dei danni agli altri pedoni;
- è ingombrante nella 'situazione di riposo' a causa della sua lunghezza.

Al terzo inconveniente si è fatto rimedio con l'introduzione di bastoni richiudibili e telescopici.

Il cane guida

Il cane-guida è un valido ausilio per la mobilità del non vedente. Esso viene addestrato in centri specializzati come possono essere quelli di Limbiate (MI) e Scandicci (FI). Durante l'addestramento è previsto un periodo di pratica comune tra i due al fine di creare l'affiatamento migliore tra il cane e il non vedente. Quest'ultimo, poi, dovrà apprendere le tecniche ed i comandi necessari da impartire al primo, perchè in effetti è il non vedente che "guida" il cane.

Va ricordato che chi usufruisce di questo ausilio dovrebbe avere un discreto grado di autonomia (capacità di orientamento e mobilità) poiché potrebbe succedere, che per la perdita improvvisa del cane, il non vedente si trovi in situazioni di estremo disagio nel muoversi. E' forse inutile dire che il non vedente usufruttore del cane-guida deve essere un vero amante degli animali in quanto essi richiedono un grosso impegno per la cura, il nutrimento, la pulizia, ecc.

Gli ausili elettronici

Gli ausili elettronici possono integrare ma non sostituire gli ausili tradizionali (bastone, cane-guida). Sono costituiti essenzialmente di un emettitore di segnali (infrarossi o ultrasuoni) e di un ricevitore-trasduttore che captando i segnali riflessi dall'ostacolo, li trasforma in informazioni tattili o acustiche. Essi possono informare l'utente sulla presenza di ostacoli e di fornire informazioni su alcune caratteristiche dei medesimi. Il funzionamento è basato sull'effetto eco che le onde sonore o luminose subiscono nel colpire un ostacolo.

Tra i primi ausili elettronici messi in commercio si possono citare:

- il Pathsounder (mod. E, 1974);
- il Bastone Laser (C5 Laser Cane, 1973);
- la Sonicguide MK II.

Nel 1989 è stato presentato un nuovo sistema italiano prodotto da un'azienda di Torino, il "Pilot-light", già ampiamente sperimentato in numerose città e in modo particolare ad Arezzo.

Questo ausilio è costituito da due dispositivi: i "minifari", che sono apparecchi trasmettitori di raggi infrarossi e quindi di informazioni, e i "miniradar", che sono apparecchi ricevitori in grado di comunicare attraverso il codice beep-beep o in parlato (con una voce sintetica) il messaggio ricevuto. Il miniradar inoltre può segnalare anche eventuali ostacoli che si presentano sul percorso.

I minifari si possono collocare davanti a edifici aperti al pubblico, sui mezzi di trasporto e nelle relative fermate, agli attraversamenti semaforizzati, ecc., e in funzione del loro impiego si provvede a programmare il messaggio (informazione sul numero di linea del mezzo di trasporto, la fase attuale dell'impianto semaforico, ecc.).

Entro il 1996 si prevede l'ingresso sul mercato di una nuova serie di prodotti simili al "Pilot-light" direttamente applicati al bastone del disabile visivo. Questo "bastone elettronico" sarà in grado di individuare ostacoli sul percorso a una distanza di circa 3,50 metri e fornirne le caratteristiche mediante informazioni di tipo sonoro, tattile e sonoro/tattile.

Tuttavia, a causa degli alti prezzi, questi ausili sono stati finora poco utilizzati.

Solo in questi ultimi anni, grazie ai progressi tecnologici e produttivi del settore, a cui è seguito un certo calo dei costi, si è riscontrato un maggiore interesse da parte di diverse Amministrazioni che ne hanno deliberato l'adozione.

5.2 Strumenti per l'orientamento

La spiegazione verbale di un percorso può risultare inutile quando, ad esempio, un pedone con minorazione visiva ha anche difficoltà a ricordare istruzioni e/o descrizioni. In casi come questo un ausilio per l'orientamento può costituire un prezioso strumento di supporto.

Sono raggruppati in due categorie fondamentali :

- le mappe fisico-spaziali;
- le mappe sequenziali.

Tali ausili possono essere consultati prima di intraprendere un percorso oppure durante l'attività deambulatoria.

Possono avere formati tascabili oppure essere collocati in apposite aree lungo il percorso pedonale.

Le mappe fisico-spaziali

Sono essenzialmente una rappresentazione simbolica di oggetti o di configurazioni spaziali complesse nelle quali la realtà viene riprodotta nelle sole dimensioni di larghezza e lunghezza. Per la decodifica di tali mappe è necessario conoscere il codice di rappresentazione composto da forme simboliche e abbreviazioni scritte (ad es. 'C' per comune, 'H' per ospedale, ecc.). A livello europeo esistono delle simbologie standardizzate che permettono di interpretare a livello generale le mappe:

- simboli puntiformi;
- simboli lineari;
- simboli di superficie;
- simboli addizionali;

Le mappe fisico-spaziali possono essere di tre tipi:

1. Le *mappe tattili*: sono un ottimo supporto per la conoscenza dell'ambiente nel quale il non vedente si deve muovere, infatti, l'uso delle mappe, associato alle tecniche di orientamento e mobilità, consente di ottenere un incremento informativo. La mappa consente al cieco di valutare il tragitto più favorevole per raggiungere un determinato spazio della città. Sono realizzate con tecniche che si basano sul mettere in rilievo le caratteristiche principali o essenziali della realtà che si vuole illustrare. Tale rappresentazione deve essere semplice e schematica al fine di rendere l'analisi tattile del possibile percorso il meno confusa possibile. Le due tecniche di produzione più usate sono: il TERMOFORM, che produce copie plastiche da una matrice in rilievo e

con la carta a microcapsule, in cui le copie sono ottenute proiettando su questa carta un disegno in bianco e nero.

2. Le *mappe visive*: sono destinate agli ipovedenti e prevedono l'utilizzo di caratteri adatti al deficit visivo dell'utente; i colori svolgono il ruolo dei rilievi nelle mappe tattili.

3. Le *mappe tattilo-visive*: forniscono informazioni tattili ribadite da informazioni visive.

Le mappe sequenziali

Le mappe sequenziali sono delle liste di informazioni, impresse su vari tipi di supporto (es. nastro magnetico, promemoria braille, disco tattile, ecc..), che descrivono in maniera dettagliata le caratteristiche ambientali. Possono essere consultate sia a tavolino che durante l'attività deambulatoria, oppure assieme alle mappe fisico-spaziali fornendo un notevole strumento di conoscenza per il non vedente.

6. NORMATIVA ITALIANA

In generale tutta la materia riguardante le persone disabili ha avuto in iter piuttosto prolungato rispetto alle aspettative del Costituente quando scrisse l'art. 3 della Costituzione italiana: *“Tutti i cittadini hanno pari dignità sociale e sono eguali davanti alla legge, senza distinzione di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni politiche, di condizioni personali e sociali.*

E' compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese”.

Solo in anni recenti la normativa italiana si è occupata specificatamente di coloro che soffrono di problemi visivi con la Legge 9/1/1989 n°13 e relativo Regolamento d'attuazione.

Nonostante gravi ritardi riguardo l'emanazione di norme attuative di questo fondamento sancito dalla Costituzione, l'Italia è considerata come una delle nazioni più all'avanguardia in ambito legislativo per quanto riguarda la problematica delle barriere architettoniche.

Il primo provvedimento legislativo in questo ambito fu la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.425 del 20/1/1967 sugli “Standard Residenziali”.

In essa si richiamava l'attenzione degli uffici dipendenti in merito al *“... problema delle cosiddette barriere architettoniche”*, intese come *“... ostacoli che incontrano gli individui fisicamente menomati nel muoversi nell'ambito degli spazi urbani e degli edifici”*.

La successiva Legge 30/3/71 n°118 reca norme in favore dei mutilati e degli invalidi civili. In particolare all'art. 27 (“Barriere architettoniche e trasporti pubblici”) si legge *“... gli edifici pubblici o aperti al pubblico ... dovranno essere costruiti in conformità alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 15 giugno 1968 riguardante l'eliminazione delle barriere architettoniche.”*

L'art. 28 (“Provvedimenti per la frequenza scolastica”) prevede che si assicuri ai mutilati ed invalidi civili non autosufficienti *“... l'accesso alla scuola mediante adatti accorgimenti per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche che ne impediscono la frequenza.”*

Il 27/4/78 venne emanato il D.P.R. n°384 (Regolamento d'attuazione dell'art. 27 della legge 30/3/71 n°118).

All'art. 1 si definiscono le barriere architettoniche come *“... impedimenti fisici”* di ostacolo alla vita di relazione dei minorati.

Una nota positiva su questo provvedimento legislativo è l'aver utilizzato un linguaggio tecnico piuttosto preciso.

Un primo ampliamento del concetto di barriera architettonica ed urbana riguardante i disabili visivi si ha in una pubblicazione del Ministero dei LL.PP. dell'aprile 1985: *“Direttive inerenti le facilitazioni per la circolazione e la sosta dei veicoli al servizio delle persone invalide”*.

Tuttavia, come accennato all'inizio, solo con la Legge 9/1/1989 n°13 si inizia a parlare in modo esplicito degli impedimenti anche per le persone che hanno problemi di vista. In essa si legge all'art. 2: *“le deliberazioni che hanno per oggetto le innovazioni da attuare negli edifici privati o dirette ad eliminare le barriere architettoniche ... nonché la realizzazione di percorsi attrezzati e l'installazione di dispositivi di segnalazione atti a favorire la mobilità dei ciechi all'interno degli edifici privati sono approvate dall'assemblea del condominio, in prima o in seconda convocazione ...”*

L'art. 2 del D.M. 14/6/89 n°236 (Regolamento d'attuazione della legge n°13/89) definisce l'ultima e più completa evoluzione del concetto di barriera architettonica **Errore. Il segnalibro non è definito.**: *“Per barriere architettoniche si intendono:*

a) 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;

b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;

c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque ed in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e i sordi”.

L'ultima legge in ordine di tempo emanata in favore delle persone con disabilità è la Legge 5/2/1992 n°104 “Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate”.

L'art. 26 prevede l'elaborazione a livello regionale di piani di mobilità delle persone handicappate da coordinare con i piani di trasporto predisposti dai comuni.

Di rilevante interesse, infine, le disposizioni fissate dal D.L. n°285 del 1992 “Nuovo Codice della strada” e relativo Regolamento. In più punti si fa esplicito riferimento a interventi strutturali a favore dei disabili visivi.

Legislazione Regione Lombardia

La Regione Lombardia si è dotata di un importante provvedimento legislativo il 20/2/89 con la Legge Regionale n°6: *“Norme sull’eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione”*.

All’art. 3 si ha la definizione di barriera architettonica e localizzativa:

*“... per barriera architettonica **Errore. Il segnalibro non è definito.** si intende qualsiasi ostacolo che limita o nega l’uso a tutti i cittadini di spazi, edifici e strutture e, in particolare, impedisce la mobilità dei soggetti con difficoltà motoria, sensoriale e/o psichica, di natura permanente o temporanea, dipendente da qualsiasi causa.*

*... per barriera localizzativa **Errore. Il segnalibro non è definito.** s’intende ogni ostacolo o impedimento alla percezione connessi alla posizione, alla forma o al colore di strutture architettoniche e dei mezzi di trasporto, tali da ostacolare o limitare la vita di relazione delle persone affette da difficoltà motoria, sensoriale e/o psichica, di natura permanente o temporanea dipendente da qualsiasi causa.”*

Questa definizione amplia molto il concetto espresso dalla normativa nazionale.

Il 20/6/1989 è stata emanata una Circolare esplicativa che fornisce criteri orientativi ed interpretativi per l’applicazione delle norme, sia statali che regionali, in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

Provare a fare un bilancio della situazione normativa italiana in campo delle problematiche dei disabili non è semplice, anche se alcune considerazioni di massima risultano quasi spontanee.

Da una parte è vero che lo sforzo legislativo compiuto in questi anni per inquadrare una materia piuttosto complessa è stato decisamente sostenuto, ma è vero anche che diverse leggi non sono ancora state recepite in modo adeguato. Solo lo spauracchio di eventuali sanzioni ha potuto in certi casi accelerare l’impegno per l’applicazione.

A questo proposito si deve amaramente registrare che le Pubbliche Amministrazioni sono i soggetti maggiormente inadempienti e, proprio per questo, la maggioranza dei cittadini finisce con l’essere penalizzata dalla mancanza di un adeguato tessuto urbano.

Inoltre ancora per molti non è chiaro che non è possibile definire e catalogare in una sola volta, ed una volta per tutte, le possibili disabilità esistenti. Non è semplice definire e collocare il bambino, la donna gravida, l’anziano, il disabile temporaneo e, in generale, tutti coloro che, di fronte alle infinite barriere architettoniche, manifestano disagio o difficoltà a svolgere anche le più elementari azioni di vita.

Affinché le citate “leggi antibarriere” possano essere attualizzate è necessario, parallelamente a un maggior impegno da parte della Pubblica Amministrazione, rivedere e ripensare la cultura urbanistica, promuovere un’incisiva azione di informazione e di divulgazione sull’argomento delle barriere architettoniche.

Nel paragrafo 7.7 sono riportati i riferimenti normativi specifici riguardanti la mobilità dei disabili visivi in ambito urbano.

7. ELEMENTI INFRASTRUTTURALI

Le aree e i percorsi pedonali urbani sono zone riservate ad uso dei pedoni all'interno degli spazi destinati alla circolazione e in particolare della strada.

Un percorso pedonale può essere pensato costituito da diverse parti funzionali come:

- il marciapiede (§ 7.1);
- gli attraversamenti stradali (§ 7.2);
- le fermate dei mezzi di trasporto pubblici (§ 7.3);
- gli accessi degli edifici aperti al pubblico (§ 7.4);
- le aree per le attrezzature (§ 7.5).

Gli aspetti caratterizzanti ciascuna di esse sono stati analizzati sotto diversi aspetti, ovvero attraverso:

- le caratteristiche generali (Generalità);
- le esigenze dei non vedenti e degli ipovedenti (Principali problematiche);
- le disposizioni legislative (Riferimenti normativi);
- la realizzazione (Elementi progettuali);
- le applicazioni esistenti (Stato dell'arte).

Per le abbreviazioni dei riferimenti normativi si veda il § 7.7.

7.1 Il marciapiede

7.1.1 Caratteristiche spaziali

Generalità

- Il marciapiede è quella parte della strada riservata al transito dei soli pedoni, generalmente rialzata rispetto al piano della carreggiata, che ha lo scopo di collegare due diversi punti di interesse per l'utente.

Principali problematiche

- Un percorso irregolare (cambiamenti di direzione non ortogonali, curve, frequenti dislivelli, ...) aumenta l'affaticamento fisico e psicologico del disabile visivo e di conseguenza aumenta i tempi di percorrenza.
- Il disabile visivo può avere un andamento non rettilineo a causa delle oscillazioni corporee, di elementi disorientanti come l'eccessivo rumore, ecc.
- Percorsi con larghezza inferiore a 75 cm sono percorribili con difficoltà da ciechi che utilizzano il bastone o il cane guida.

Riferimenti normativi

(Art. 3 D.P.R. 384/78 - Art. 157-190 D.Lgs. 285/92)

- Al fine di assicurare il collegamento degli accessi principali dell'edificio con la rete viaria esterna, e con le aree di parcheggio ed agevolare l'avvicinamento, i percorsi pedonali devono presentare un andamento quanto più possibile semplice in relazione alle principali direttrici di accesso.

La larghezza minima del percorso pedonale deve essere di 1,50 m. Il dislivello ottimale fra il piano del percorso pedonale e il piano del terreno, o delle zone carrabili ad esso adiacenti è di 2,5 cm; non deve comunque superare i 15 cm (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

La pendenza massima del percorso non deve superare il 5%. Tale pendenza può essere elevata fino ad un massimo dell'8% solo quando siano previsti:

- a) un ripiano orizzontale, di lunghezza minima di 1,50 m, ogni 10 metri di sviluppo lineare del percorso pedonale;
- b) un cordolo sopraelevato di 10 cm da entrambi i lati del percorso pedonale;
- c) un corrimano posto ad una altezza di 0,80 m, e prolungato per 0,50 m nelle zone in piano, lungo un lato del percorso pedonale. (...)

- (...) in caso di fermata o di sosta il veicolo deve essere collocato il più vicino possibile al margine destro della carreggiata, parallelamente ad esso e secondo il senso di marcia. Qualora non esista marciapiede rialzato deve essere lasciato uno spazio sufficiente per il transito dei pedoni, comunque non inferiore ad un metro.
- I pedoni devono circolare sui marciapiedi, sulle banchine, sui viali e sugli altri spazi per essi predisposti; qualora essi manchino, siano ingombri, interrotti o insufficienti, devono circolare sul margine della carreggiata opposto al senso di marcia dei veicoli (...)

Regione Lombardia

(§ 2.1.1 allegato L.R. 6/89)

- Larghezza minima 1,50 m con tratti, nei luoghi di maggiore traffico, aventi almeno una larghezza di 1,80 m.

In presenza di passaggi obbligati o per restrizioni dei percorsi a causa di lavori in corso, la larghezza potrà essere, per brevi tratti, ridotta a 0,90 m.

La pendenza trasversale massima del percorso pedonale deve essere dell'1%. (...)

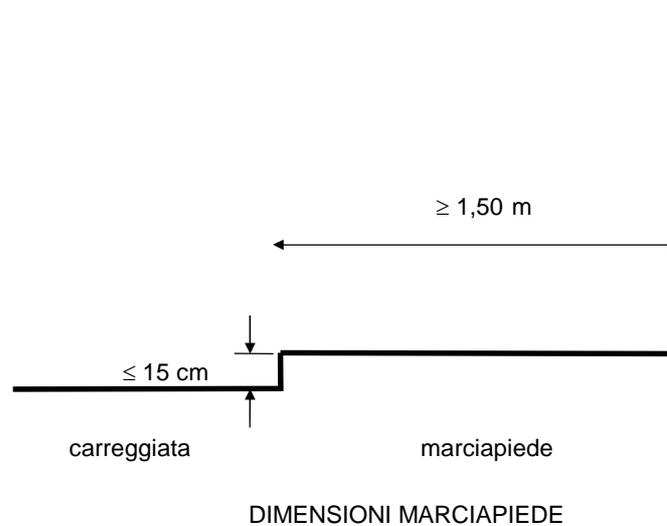


Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Elementi progettuali

- I percorsi devono possedere un andamento quanto più possibile semplice e regolare, essere privi di strozzature e ostacoli, sia sul piano orizzontale che su quello verticale, che permettano un utilizzo comodo e sicuro in entrambe le direzioni.
- Tenendo conto delle oscillazioni corporee e di errori di direzione di un disabile visivo che utilizza un bastone, la larghezza ottimale del marciapiede, per un senso di

marcia è circa 1,20 m. Anche il disabile visivo con accompagnatore necessita di un percorso pedonale di larghezza minima 1,20 m.

- In casi eccezionali (es. vincoli ineliminabili, strade molto strette) non è possibile la realizzazione di un percorso di 1,50 m, si deve assicurare almeno una larghezza di 0,90 m (dimensione minima che consente ad una persona su sedia a ruote di utilizzare il percorso). In questo caso non è possibile il traffico pedonale nei due sensi di marcia, per cui alcuni pedoni dovranno spostarsi in appositi spazi in piano per consentire il passaggio di persone con handicap di mobilità. Tali spazi possono essere usati per l'inversione di marcia del disabile su sedia a ruote. In questo caso si consigliano percorsi parziali con lunghezza non superiore a 10 m.
- Un marciapiede con due linee di percorrenza, in grado di permettere il transito agevole di un disabile visivo, con o senza accompagnatore, deve avere una larghezza minima di 1,80 (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Dato che in molti centri storici l'esigua larghezza della strada non consente la realizzazione di due marciapiedi idonei, va garantito l'adeguamento almeno di uno.
- Se lo spazio a fianco del marciapiede lo consente, è consigliabile realizzare una zona per le attrezzature in cui collocare gli arredi urbani, come i lampioni, i cestini portarifiuti, la segnaletica verticale, le panchine, ecc. Tale area va separata da quella destinata al transito dei pedoni mediante una striscia di avvertimento (vedi § 7.1.4), in modo che il disabile visivo mediante il tatto percepisca quando cambia la destinazione d'uso del percorso pedonale.

Questa zona esterna è utile anche quando è permesso il parcheggio a fianco del marciapiede; in questo modo la parte di veicolo eventualmente sporgente sul marciapiede non investirà la zona di transito (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

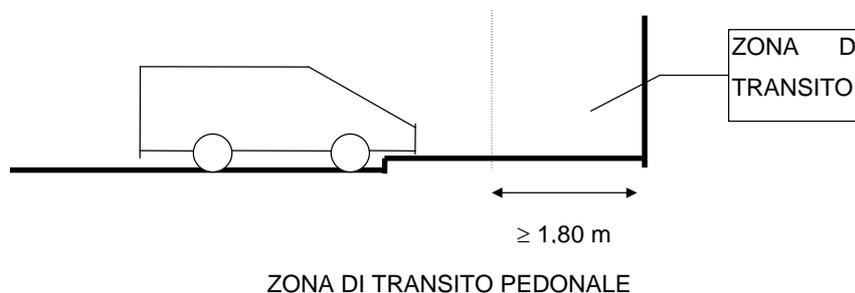


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Nell'ipotesi di un percorso pedonale a raso è necessario predisporre degli elementi di protezioni come ringhiere, cordoli, ecc. (vedi § 7.1.7).

- La fascia illuminata (nell'ipotesi di illuminazione notturna) deve essere inferiore alla larghezza del percorso, per consentire un adattamento individuale da parte degli ipovedenti nella traiettoria da scegliere.

Stato dell'arte

- Foto: 7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.4 - 7.5 - 7.6 - 7.7 - 7.8

7.1.2 Rampe di raccordo

Generalità

- Le rampe di raccordo hanno lo scopo di collegare piani del percorso pedonale situati a quote diverse (vedi § 7.2.4.4).

7.1.3 Pavimentazione

Generalità

- La pavimentazione del percorso pedonale, oltre a costituire un elemento di arredo urbano, è il riferimento tattile fondamentale per le operazioni di orientamento e mobilità del disabile visivo.

Principali problematiche

- Gli elementi grigliati sia sul piano orizzontale che verticale possono diventare un intralcio alla circolazione del non vedente perchè il bastone potrebbe infilarsi tra gli spazi della maglia.
- Una pavimentazione sconnessa può essere motivo di inciampo per il pedone e causargli grave danno.
- Se gli elementi costituenti la pavimentazione non sono giuntati correttamente la punta del bastone vi si può incastrare.
- Una pavimentazione cromaticamente non differenziata dalla carreggiata rende difficile l'orientamento dell'ipovedente, mentre una eccessivamente differenziata può generare confusione.

Riferimenti normativi

(Art. 3 D.P.R. 384/78)

- (...) La pavimentazione del percorso pedonale deve essere antisdruciolevole, preferibilmente segnalata da sottili scanalature, atte ad assicurare un efficiente deflusso dell'acqua, e tali comunque da non generare impedimento o fastidio al moto.

I cigli del percorso pedonale, ove previsti, devono essere realizzati con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva ed acustica. Tale materiale deve pertanto presentare una colorazione diversa da quella della pavimentazione e deve avere caratteristiche sonore, alla percussione con mazzuolo di legno, diverse da quelle della pavimentazione.

Regione Lombardia

(§ 2.1.1 - § 2.1.4 allegato L.R. 6/89)

- (...) La differenza di quota senza ricorso a rampe non dovrà superare i 2,5 cm e dovrà essere arrotondata o smussata.
- La pavimentazione delle aree e dei percorsi pedonali deve essere in materiale antisdruciolevole, compatto ed omogeneo (esclusa ad esempio ghiaia e/o rizzata).

Completamento eventuale con materiali, colorazioni o rilievi diversi atti a consentire la percezione di segnalazioni ed orientamenti per i non vedenti.

Non sono ammesse fessure, in griglie o altri manufatti, con larghezza o diametro superiore a 2 cm.

Elementi progettuali

- Gli elementi costituenti la pavimentazione devono essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm. E' opportuno che siano fissati in modo duraturo evitando, dove possibile, assemblamenti a secco, con giunti inferiori a 5 mm.
- I cordoli dei marciapiedi è opportuno che siano complanari con il piano di calpestio principale e privi di qualsiasi irregolarità. Sono accettabili risalti verticali fino a 2 mm (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). In tal caso occorre verificare il corretto deflusso dell'acqua meteorica.



Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Tutti gli elementi posti lungo i percorsi pedonali ad una altezza dal piano di calpestio tra 0÷15 cm è bene che siano privi di elementi traforati.
- Il bordo del marciapiede, al fine di facilitarne la riconoscibilità ai ciechi e agli ipovedenti, deve essere realizzato con materiali diversi da quelli utilizzati per il piano di calpestio principale e da quelli della sede stradale. Tale differenziazione può essere di tipo aptico e/o sonoro e/o cromatico.
- E' opportuno che i chiusini e le griglie siano posizionati all'esterno della zona di transito dei pedoni. Gli elementi più lunghi costituenti le griglie vanno disposti perpendicolarmente al senso di marcia.
- Evitare rivestimenti del percorso con materiali che generino riflessi fastidiosi e/o abbagliamento totale.

Stato dell'arte

- Foto: 7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.4 - 7.7

7.1.4 Strisce di avvertimento

Generalità

- Le strisce di avvertimento hanno lo scopo di segnalare al disabile visivo una variazione nel percorso quale una svolta, un attraversamento, una rampa, ecc. Inoltre possono essere utilizzate per allertare i pedoni quando si approssimano ad ostacoli inamovibili e pericolosi.

Principali problematiche

- In condizioni di stress psicofisico il disabile potrebbe difficilmente individuare certi tipi di ostacoli, anche con il supporto ausili.
- Il disabile visivo ha bisogno, soprattutto in situazioni di traffico particolarmente impegnative, di capire le variazioni di percorso come gli attraversamenti o la delimitazione con zone attrezzate.

Riferimenti normativi

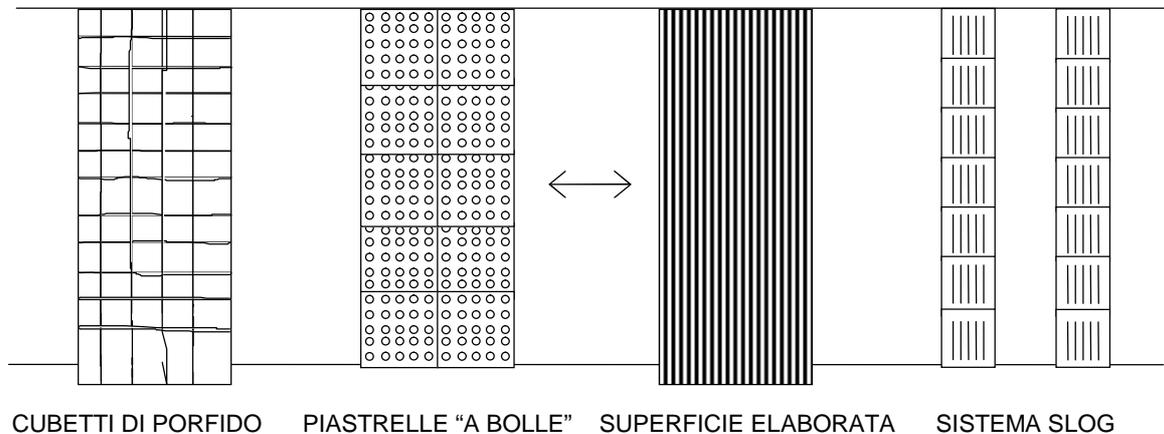
(Art. 40 D.Lgs. 285/92)

- (...) A tutela dei non vedenti possono essere collocati segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi.

Elementi progettuali

- Le qualità e le caratteristiche del materiale di avvertimento devono essere tali da consentire al disabile visivo una percezione tattile con i piedi e col bastone. Inoltre, per facilitare gli ipovedenti deve essere caratterizzato con contrasti grafico cromatici rispetto alla pavimentazione circostante.
- Le strisce di avvertimento si possono realizzare mediante:
 - elaborazione della pavimentazione del percorso (trattamento a fiamma, martellinatura, ...) (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
 - accostamento di materiali diversi (es. lastre di pietra e cubetti di porfido) (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
 - utilizzazione di elementi del sistema SLOG (Sistema di Linee Guida e Orientamento per minorati della vista) (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.1.6);
 - variazione della superficie dei massetti di base utilizzati per la pavimentazione circostante (vedi § 7.1.6);

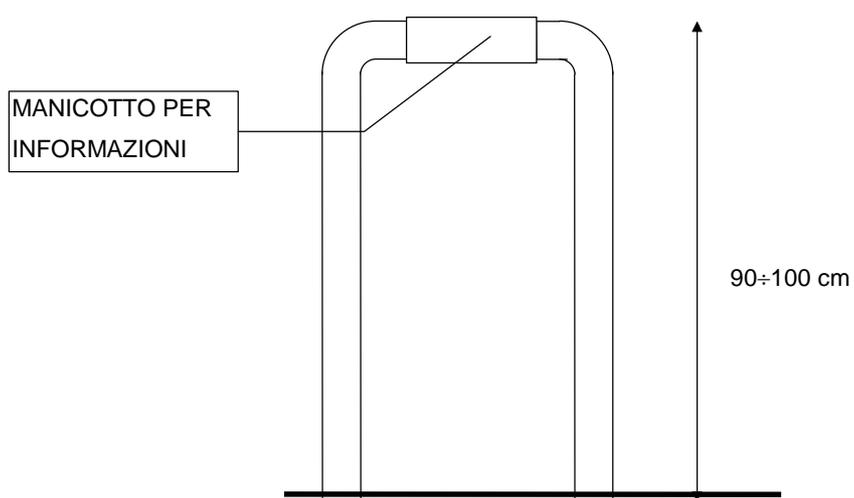
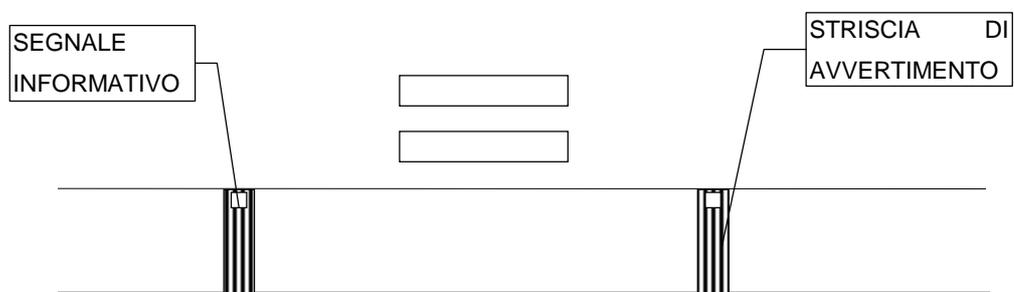
- inserimento di piastrelle in rilievo (es. "a bolle") (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



ESEMPI DI STRISCE DI AVVERTIMENTO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- La larghezza della striscia deve essere 60 cm se posizionata trasversalmente al percorso (avvertimento di un cambiamento nel percorso o di un ostacolo), mentre bastano 40 cm se utilizzata come delimitazione laterale.
- A fianco delle strisce di avvertimento si può prevedere un "segnale informativo" (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) che spieghi in poche parole le variazioni di percorso pedonale successive (ad esempio in corrispondenza ad un attraversamento pedonale si può installare un "segnale informativo" riportante l'indicazione: attraversamento a destra). Il segnale informativo sarà realizzato da un supporto fisso su cui riportare le indicazioni del percorso scritte in rilievo e/o in Braille. Il supporto può essere una targhetta da fissare alla parete dell'edificio a fianco o un manicotto da applicare a un elemento di protezione a "U" rovescia (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



ESEMPIO DI "SEGNALE INFORMATIVO"

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.2 - 7.4 - 7.7 - 7.8 - 7.9 - 7.26

7.1.5 Ostacoli alla mobilità

Generalità

- Sono diversi gli ostacoli che si possono incontrare su un percorso pedonale. Si ricorda che oltre agli ostacoli fissi tipici di un percorso pedonale: tende di negozi, vasi, cestini portarifiuti, pavimentazione sconnessa, ..., esistono numerosi ostacoli a carattere temporaneo: lavori in corso, auto, motorini e biciclette in sosta, espositori di giornali e fruttivendoli, ecc., che sono difficilmente prevedibili anche da un frequentatore abituale del percorso.

Principali problematiche

- Ogni oggetto presente sul percorso pedonale è fonte di intralcio alla mobilità e può minare l'incolumità dei disabili visivi, così come quella degli anziani, dei bambini o di persone solamente distratte.
- Dato che mediante l'uso del bastone il non vedente può rilevare oggetti di altezza inferiore a circa 95 cm (altezza dell'impugnatura), gli ostacoli di altezza compresa tra 95 cm e 185 cm (altezza media di un individuo adulto maschio) sono quelli più pericolosi e quindi sicuramente da eliminare o segnalare efficacemente.
- Gli ipovedenti hanno enorme difficoltà a percepire ostacoli bassi o di piccola dimensione, soprattutto in ambienti poco o troppo illuminati.

Riferimenti normativi

(Artt. 23-29 D.Lgs. 285/92 - Art. 81 D.P.R. 495/92)

- Lungo le strade o in vista di esse è vietato collocare insegne, cartelli, manifesti, impianti di pubblicità o propaganda, segni orizzontali reclamistici, sorgenti luminose, visibili dai veicoli transitanti sulle strade, che per dimensioni, forma, colori, disegno e ubicazione possono ingenerare confusione con la segnaletica stradale, ovvero possono renderne difficile la comprensione o ridurre la visibilità o l'efficacia, ovvero arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione; in ogni caso, detti impianti non devono costituire ostacolo o, comunque, l'impedimento alla circolazione delle persone invalide. Sono altresì, vietati i cartelli e gli altri mezzi pubblicitari rifrangenti, nonché le sorgenti e le pubblicità luminose che possono produrre abbagliamento. (...)
- I proprietari confinanti hanno l'obbligo di mantenere le siepi in modo da non restringere o danneggiare la strada o l'autostrada e di tagliare i rami delle piante

che si protendono oltre il confine stradale e che nascondono la segnaletica o che ne compromettono comunque la leggibilità dalla distanza e dall'angolazione necessaria. (...)

- (...) Tutti i segnali verticali insistenti su marciapiedi o comunque su percorsi pedonali devono avere un'altezza minima di 2,20 m, ad eccezione delle lanterne semaforiche. (...)

Elementi progettuali

- Fino ad una altezza di 2,10 m (altezza di un individuo adulto più un'altezza di sicurezza) per una larghezza minima di 1,50 m il percorso deve risultare sgombro da qualsiasi oggetto (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- L'ostacolo, se ineliminabile, può essere preventivamente segnalato con strisce di avvertimento (vedi § 7.1.4). Inoltre, per renderlo facilmente rilevabile, si può differenziare la pavimentazione nel suo intorno, oppure sopraelevarla da terra 15 cm, per una superficie pari alla proiezione verticale dell'ostacolo (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- L'individuazione di un palo può essere facilitata aumentando le dimensioni della base, ad esempio mediante un cilindro di calcestruzzo con diametro superiore di 10÷20 cm a quello del palo e altezza 15 cm, in modo che l'impatto venga preceduto da un contatto con i piedi del pedone (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- I pali che ostacolano il percorso vanno segnalati con variazioni grafico-cromatiche per facilitare gli ipovedenti.
- Le aiuole di alberi e di contenitori di verde vanno circondati con del materiale di avvertimento o da un bordo alto 15 cm, oppure possono essere coperte con grigliati percepibili con il tatto dei piedi; devono in ogni caso essere a livello del piano del marciapiede.
- Gli oggetti trasparenti devono essere segnalati mediante una forte differenziazione grafico-cromatica (ostacolo tipico le "cuffie" trasparenti delle cabine telefoniche).
- Se l'ostacolo inamovibile crea particolari problemi di mobilità, anche con opportuna segnalazione, è necessario predisporre dei percorsi alternativi.
- E' opportuno che cassonetti, cestini portarifiuti, telefoni pubblici, panchine di sosta siano localizzati in idonee zone attrezzate.
- Prestare particolare attenzione agli ostacoli che non sono in grado di sostenere un eventuale impatto della persona (ribaltamento o scorrimento dell'oggetto).

- Occorre realizzare parcheggi per autoveicoli, motocicli e biciclette in numero sufficiente alle necessità e organizzati in modo da non ingombrare il percorso pedonale.
- Per facilitare l'individuazione degli ostacoli si può pensare di integrare gli ausili tradizionali adottando sistemi elettronici (vedi § 5.1).
- Procedere al taglio periodico dei rami che sporgono sul percorso pedonale fino a 2,10 m di altezza.

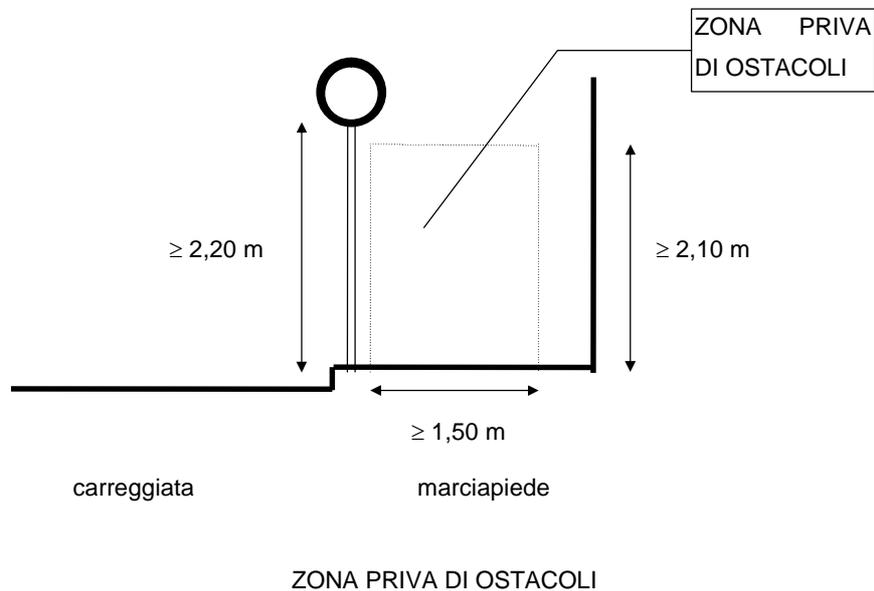
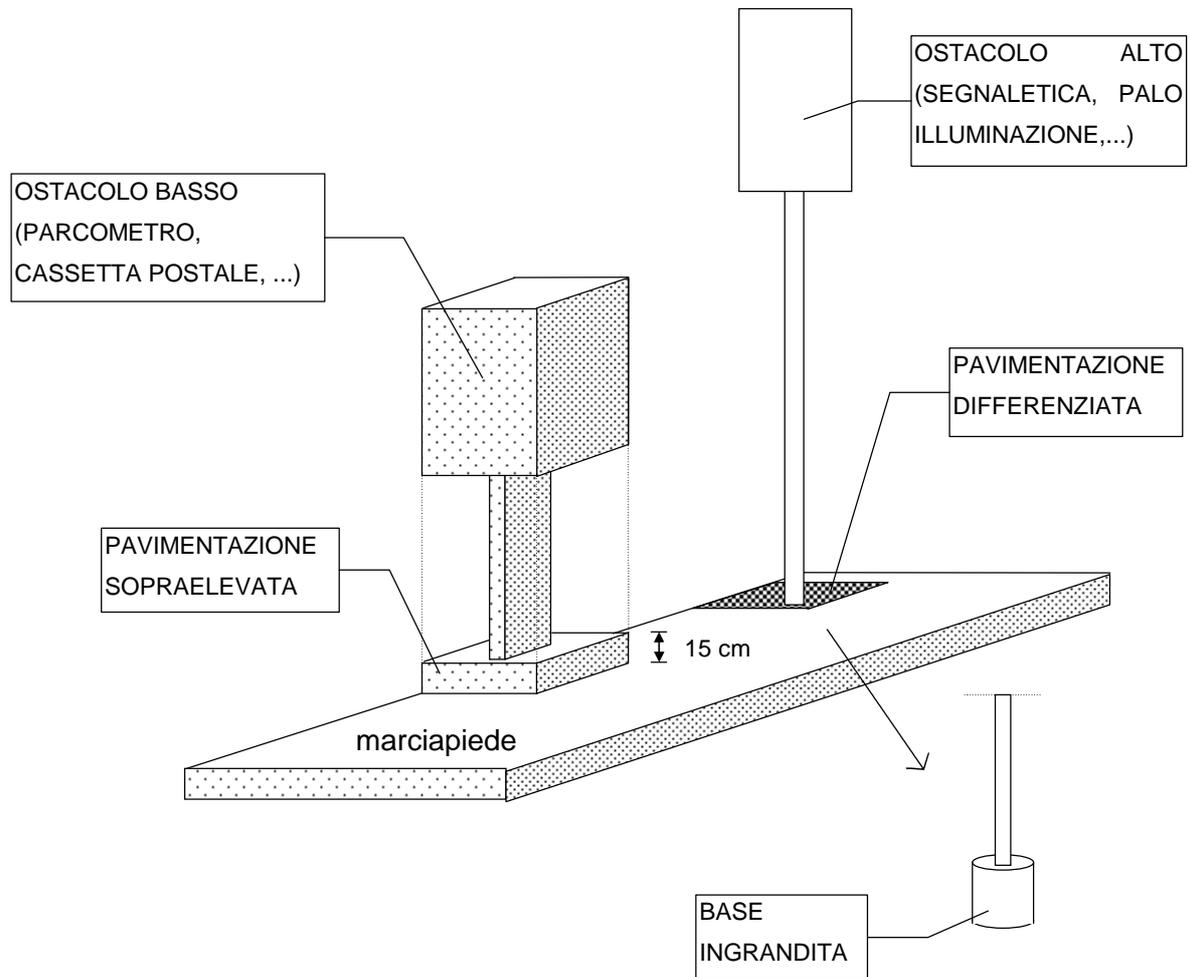


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



SISTEMI DI SEGNALAZIONE OSTACOLI

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.6 - 7.8 - dalla 7.10 alla 7.25 - 7.37 - 7.39

7.1.6 Linee guida

Generalità

- Esistono numerose “linee guida”, naturali o artificiali, che favoriscono l’orientamento nella città. A quelle naturali appartengono le facciate delle case, i bordi dei marciapiedi, le essenze profumate, ecc.

Principali problematiche

- Il disabile visivo ha bisogno di riferimenti concreti che gli consentano una costante verifica dello schema mentale del percorso (vedi § 4.2).
- Esiste notevole difficoltà alla mobilità quando i riferimenti sono discontinui o inesistenti (piazze, slarghi, stazioni, attraversamenti, passaggi carrai, ...). In questi casi occorre il supporto di linee guida artificiali.
- Il disabile visivo desidera affidarsi il più possibile a linee guida naturali, per non manifestare eccessivamente la sua difficoltà fisica.

Riferimenti normativi

Regione Lombardia

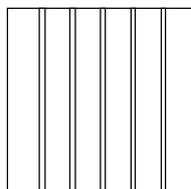
(§ 2.1.4 allegato L.R. 6/89)

- (...) Completamento eventuale della pavimentazione con materiali di colorazioni o rilievi diversi, atti a consentire la percezione di segnalazioni ed orientamenti per i non vedenti. (...)

Elementi progettuali

- Per l’ipovedente l’informazione visiva viene rinforzata da alcune linee (linee di fuga) che possono essere individuate nel paesaggio urbano grazie ad un contrasto cromatico con l’ambiente circostante. Quelle di individuazione più immediata sono costituite dal marciapiede e dal prospetto degli edifici, che devono essere differenziati il più possibile (ad esempio marciapiede chiaro e prospetto scuro) per dare l’idea di due lunghi nastri tra loro paralleli. Un’altezza costante degli edifici consente, in buone condizioni climatiche, di individuare una terza linea che è costituita dal margine di separazione tra le coperture dell’edificio e il cielo. Il bordo del marciapiede di colore bianco o chiaro costituisce un’ulteriore linea sempreché la rimanente parte del marciapiede sia di colore scuro.
- Una illuminazione uniforme e disposta in modo ordinato favorisce l’orientamento degli ipovedenti.

- Le linee guida artificiali possono essere realizzate in alcuni dei seguenti modi:
 1. è possibile inserire al centro del percorso pedonale, sulla linea di transito, una pista del sistema di linee guida e orientamento (SLOG).
 2. un altro sistema può essere quello di adottare delle “piastrelle di orientamento” come quelle adottate a Munster (Germania).
 3. si possono inserire delle piastrelle in rilievo (come quelle “a bolle”);
 4. si può realizzare una fascia centrale in gomma dura ma sufficientemente elastica da essere percepita col tatto dei piedi;
 5. si può realizzare l'intera pavimentazione del percorso pedonale mediante l'utilizzo di massetti di calcestruzzo, con rifiniture diversificate, come quelli proposti da una ditta di Vigevano. I tre diversi massetti prodotti forniscono informazioni tattili riguardo alla direzione di un percorso pedonale (RIGO), di un dislivello (TRATTO), di uno spazio parzialmente ingombro da arredi urbani fissi o temporanei (CIOTOLO);
 6. si può delimitare la zona di transito con una fascia di materiale differente da quello della pavimentazione (almeno 25 cm), con caratteristiche aptiche, sonore e cromatiche idonee alla rilevazione tattile per i non vedenti e alla rilevazione mediante il residuo visivo per gli ipovedenti. La zona al di là della fascia può essere sede di elementi di arredo urbano (cartellonistica pubblicitaria, cestini portarifiuti, ...).
- Il sistema linee di orientamento e di guida (SLOG) è stato creato e sviluppato per dare le informazioni necessarie per la mobilità e l'orientamento del disabile visivo . Tale sistema consente di :
 - mantenere la direzione di marcia;
 - eseguire giri esatti e cambi di direzione (bivi);
 - avvertire un pericolo (dislivelli, attraversamenti);
 - indicare punti di riferimento;
 - seguire percorsi completamente sconosciuti.
 Tale sistema è composto da elementi quadrangolari in grès (20x20 cm) che contengono informazioni tattili per chi non vede e ottiche per chi vede poco (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



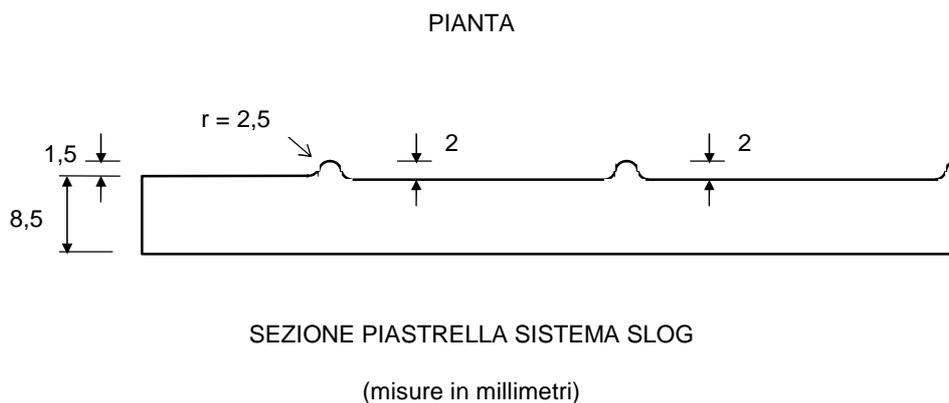


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Le caratteristiche tattili sono:

- l'elemento informativo è costituito da cinque linee parallele in rilievo (1,5÷2 mm altezza, 4÷5 mm di larghezza) per tutta la lunghezza dell'elemento, distanziate 4 cm;
- l'elemento di contrasto è senza linee in rilievo;

Le caratteristiche ottiche sono:

- l'elemento informativo è di colore molto chiaro;
- l'elemento di contrasto è di colore molto scuro.

La pista viene realizzata tramite la disposizione di tre elementi insieme, uno a sinistra, uno al centro e uno a destra, in modo da formare un modulo della larghezza di 60 cm (3 elementi di 20 cm), ripetibile. Ogni combinazione degli elementi ha un preciso significato.

Il non vedente cammina al centro della pista guidato dalle linee in rilievo a sinistra e a destra, mentre l'ipovedente acquisisce informazioni ottiche dal contrasto di colori (scuro / chiaro).

Tre sono i segnali principali dello SLOG (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**):

- Segnale di attenzione

Alla corsia centrale, costituita da piastrelle lisce e chiare, vengono associate piastrelle sempre chiare ma con rilievi orientati nel senso di marcia. Questa successione indica che bisogna prestare attenzione perché nel percorso si troverà un cambiamento (nuova direzione, arresto, indicazioni).

- Segnale di stop

Tre file di piastrelle con rilievo trasversale al senso di marcia indicano di fermarsi .

- Segnale cambiamento di direzione

Quando i rilievi dei binari guida da paralleli al senso di marcia diventano perpendicolari, significa che si è prossimi ad una curva.

(Direzione di marcia: ↑)

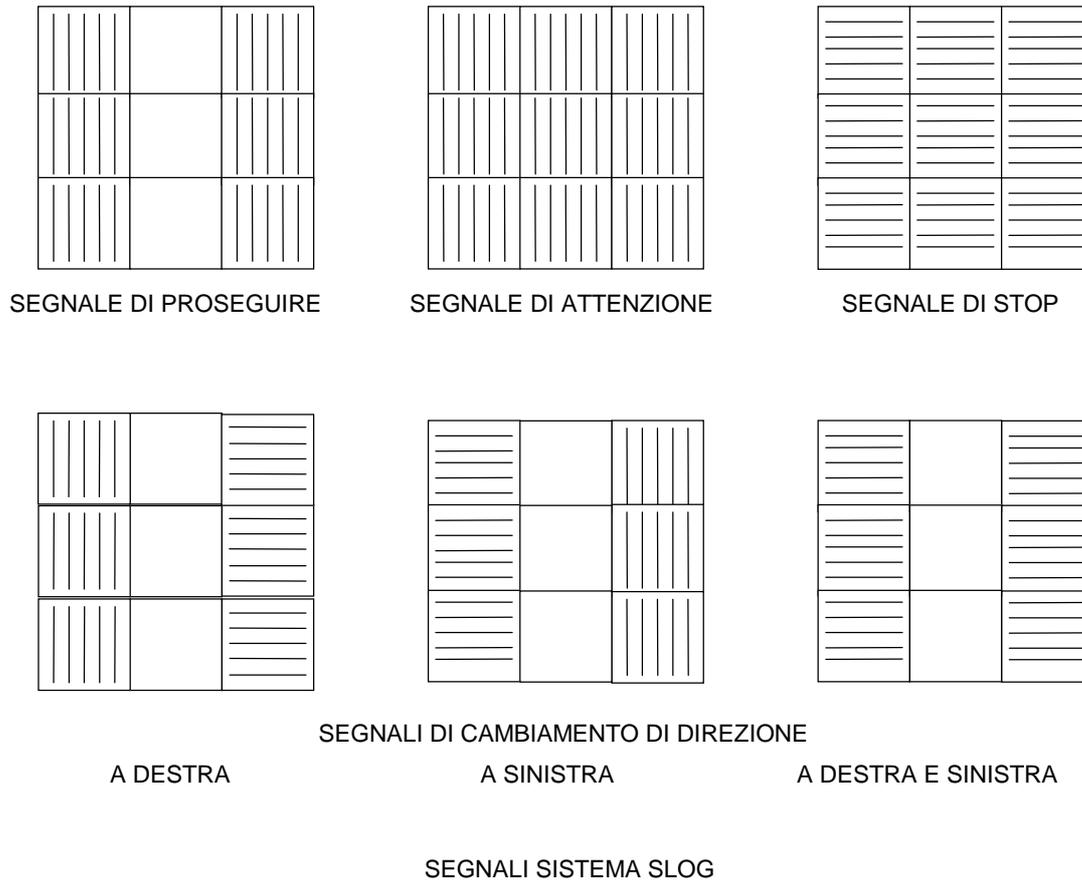


Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

- A Munster (Germania), sono stati realizzati percorsi e linee guida con “piastrelle di orientamento” (30x30 cm) aventi particolare sagomatura della superficie di calpestio, a forma di rombi delimitati da leggere scanature. Tali scanature oltre a consentire una percezione tattile al cieco, consentono un drenaggio delle acque meteoriche e sono facilmente ripulibili da intasamenti. L'utilizzo delle “piastrelle orientative” viene effettuato longitudinalmente nelle linee guida (una o due file di piastrelle accostate) e trasversalmente, sull'intera larghezza del marciapiede, come strisce di avvertimento.
- L'applicazione delle linee guida non va eseguita dovunque, ma solo nei luoghi in cui scarseggiano le informazioni ambientali.

Stato dell'arte

- Foto: 7.26 - 7.27 - 7.28 - 7.29

7.1.7 Protezione dei percorsi pedonali

Generalità

- La presenza di una delimitazione tra il percorso pedonale e la sede stradale evita situazioni di disagio e insicurezza specie negli attraversamenti e garantisce la libera circolazione dei pedoni in condizioni di massima fruibilità del marciapiede.

Principali problematiche

- Il percorso pedonale viene spesso utilizzato impropriamente come parcheggio per automobili, cicli e motocicli.
- L'assenza di una separazione fisica tra carreggiata e percorso pedonale, cosa normale nei centri storici, consente agli automezzi in transito di invadere lo spazio riservato ai pedoni con grave rischio per i passanti.
- La posizione degli attraversamenti pedonali non è sempre facilmente percepibile per cui il disabile visivo corre il rischio di abbandonare il percorso e camminare sulla carreggiata fuori dagli spazi consentiti.
- I lavori stradali non adeguatamente segnalati e protetti sono fonte di pericolo in particolare per i disabili visivi.

Riferimenti normativi

(Art. 158 D.Lgs 285/92 - Artt. 145,180,40 D.P.R. 495/92)

- (...) La fermata e la sosta dei veicoli sono vietate sui marciapiedi, salvo diversa segnalazione. (...)
- (...) 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. (...)
- I dissuasori di sosta sono dispositivi stradali atti ad impedire la sosta dei veicoli in aree o zone determinate. (...)

Tali dispositivi possono armonizzarsi con gli arredi stradali e assolvere anche a funzioni accessorie quali la delimitazione di zone pedonali, aree di parcheggio riservate, zone verdi, aiuole e spazi riservati per altri usi. (...)

I dissuasori assumono la forma di pali, paletti, colonne a blocchi, cordolature, cordoni ed anche cassonetti e fioriere ancorché integrati con altri sistemi di arredo. (...) I dissuasori possono essere di qualunque materiale: calcestruzzo, ferro, ghisa,

alluminio, legno o plastica a fiamma autoestinguente. Non devono, per forma od altre caratteristiche creare pericolo ai pedoni e, in particolare, ai bambini. (...)

- La segnaletica di sicurezza dei lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa dell'incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi. I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio d'azione, devono essere sempre delimitati soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti o altri tipi di recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate. (...)

Se non esiste il marciapiede, o questo è stato occupato dal cantiere, occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno 1 m. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere segnalate dalla parte della carreggiata. (...)

Elementi progettuali

- Al fine di una deambulazione sicura, tutto il percorso pedonale deve essere accuratamente protetto da ostacoli sia temporanei (auto, biciclette e motorini in sosta, lavori in corso) che permanenti, con idonea e preventiva segnalazione degli elementi di pericolo.
- A protezione dei percorsi pedonali a raso si segnalano:
 - delimitazioni a sviluppo verticale di altezza 100 cm (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). Se di tipo non pieno (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) possono essere dotate di cordolo di altezza 15 cm con funzione di linea guida. Eventualmente si può aggiungere un corrimano.

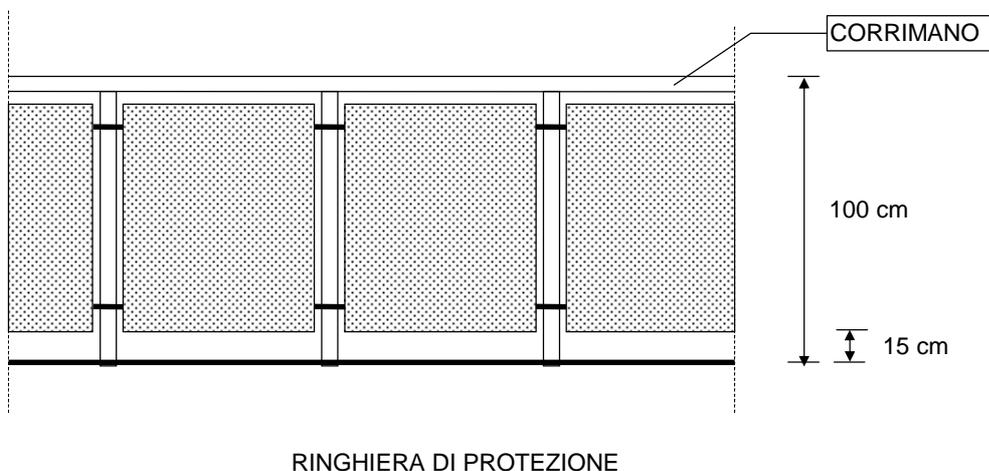
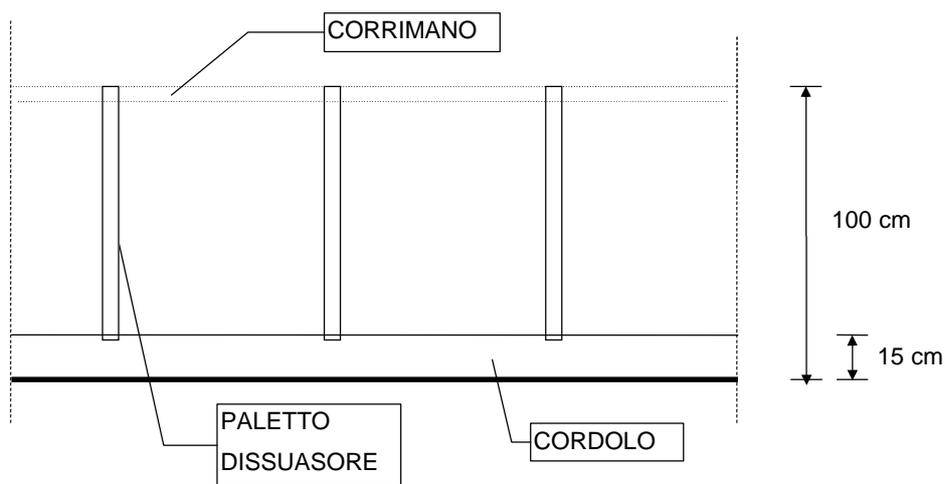


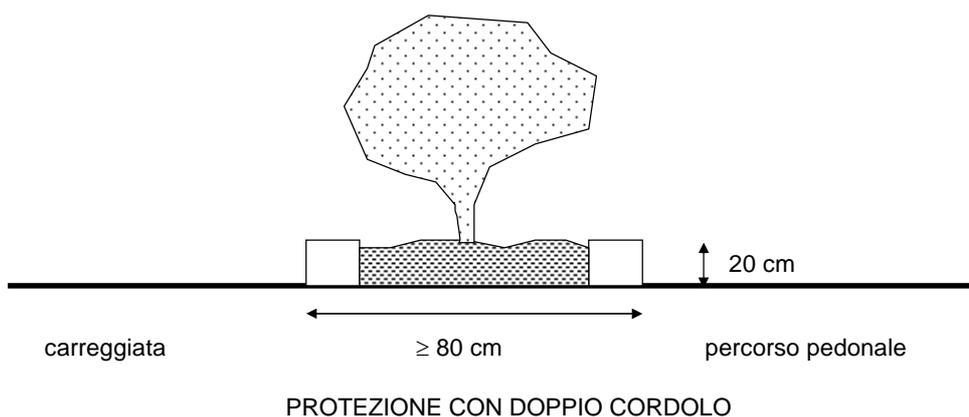
Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



PALETTI DI PROTEZIONE

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

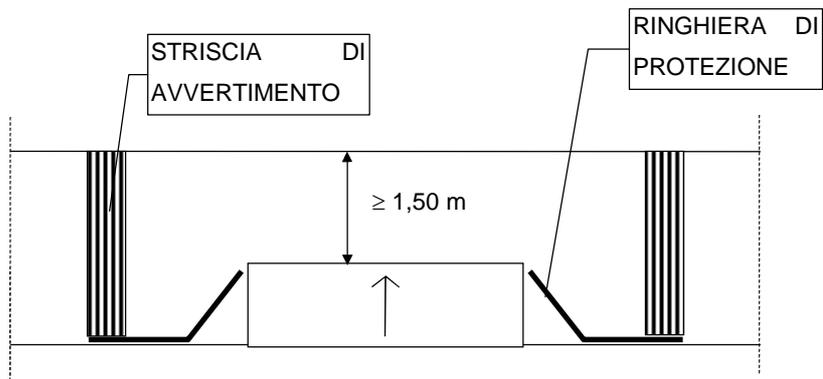
- delimitazioni a sviluppo orizzontale con cordolo doppio di larghezza non inferiore a 80 cm. I cordoli avranno altezza 20 (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). Le essenze contenute nel doppio cordolo possono guidare il non vedente mediante il loro profumo, ma non devono essere fonte di pericolo per chi eventualmente le tocca.



PROTEZIONE CON DOPPIO CORDOLO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- A protezione delle rampe di collegamento possono essere installate ringhiere in vicinanza alla rampa (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). Per evidenziarne la presenza agli ipovedenti saranno applicate delle pellicole rifrangenti a bande trasversali.



SISTEMA DI PROTEZIONE

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Si sconsiglia l'uso di protezioni con catene perchè difficilmente rilevabili ed inoltre in caso di caduta non offrono un appoggio sicuro.
- I sistemi di protezione e dissuasione adottati non devono ridurre l'ampiezza dei percorsi.
- Nell'ipotesi di una interruzione per lavori in corso sono necessarie delle barriere che li segnalino e assicurino l'incolumità dei pedoni. Tali barriere non devono essere in PVC flessibile in quanto non in grado di sorreggere il peso di una persona in caso di perdita di equilibrio. Le transenne devono essere dotate di una barriera in prossimità del piano di calpestio.
- Sarebbe opportuno istituire un sistema informativo che a richiesta fornisca dati sui percorsi pedonali interessati da lavori stradali e suggerisca itinerari alternativi.

Stato dell'arte

- Foto: dalla 7.30 alla 7.39

7.1.8 Segnaletica e toponomastica

Generalità

- La segnaletica stradale costituisce uno strumento fondamentale per consentire una corretta utilizzazione delle strade. Una segnaletica insufficiente alle esigenze o installata in modo non idoneo può gravemente compromettere il rapporto tra i vari utenti della strada (veicoli, cicli e pedoni).

Principali problematiche

- La maggior parte dei sistemi informativi stradali (segnaletica di indicazione, toponomastica, tabelle orarie dei mezzi di trasporto pubblici, ...) è realizzata e posizionata in modo da essere utilizzabile solo da persone con una vista efficiente.
- Il bisogno di informazioni del non vedente è quasi completamente trascurato, mentre l'ipovedente necessita quasi sempre di particolari ausili, quali ad esempio forti lenti d'ingrandimento.
- Non tutti i ciechi conoscono il sistema di scrittura Braille.

Riferimenti normativi

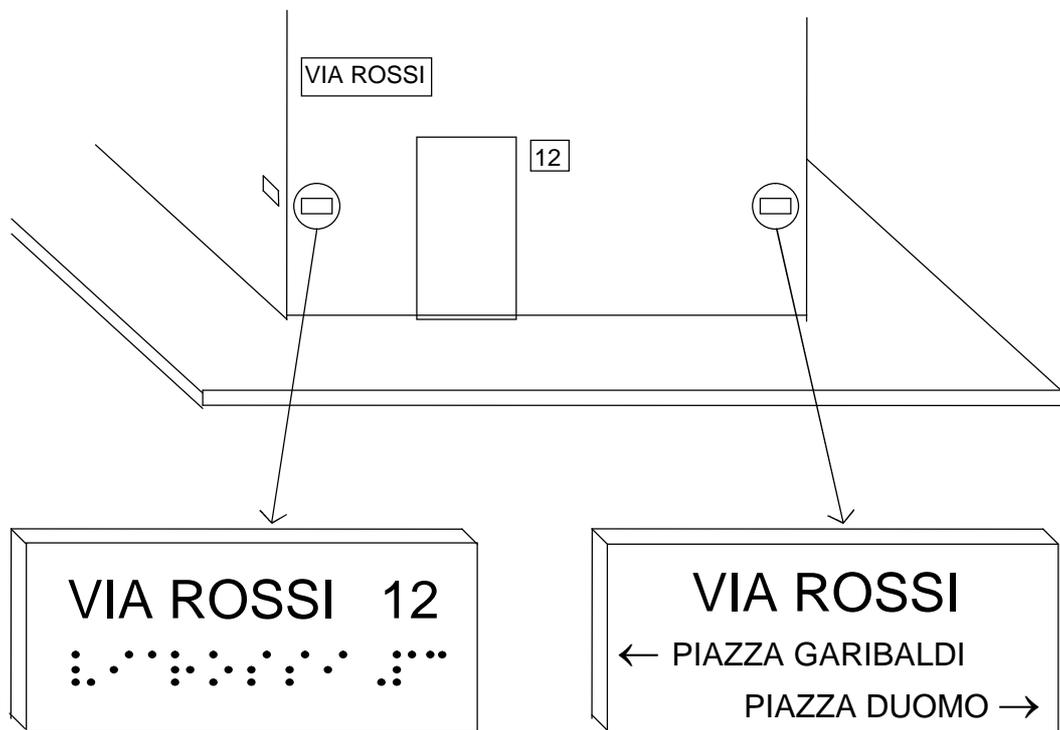
(C.M.LL.PP. n.4564 del 20/11/1974 - Art. 38 D.Lgs. 285/92 - Artt. 124-125 D.P.R. 495/92)

- (...) Il segnale regolamentare "nomestrada" indica il nome di vie, strade, piazze, viali, lungo-fiumi, larghi, ecc., e viene collocato presso le intersezioni, sulle attrezzature di fermata autobus, presso le uscite di stazioni metropolitane, (...).
E' obbligatorio lungo viali, strade multicorsie e, comunque, larghe e importanti; negli itinerari di rapido transito, arterie urbane di entrata, attraversamento ed uscita dalle città in genere, e, in ogni caso, in tutte le intersezioni semaforizzate.
Nel centro della città questi segnali sono facoltativi e possono o no integrare le preesistenti targhe toponomastiche tradizionali ed antiche. (...)
Le lettere da usare sono quelle dell'alfabeto minuscolo, normale (...).
- (...) Gli utenti della strada devono rispettare le prescrizioni rese note a mezzo della segnaletica stradale ancorché in difformità con le altre regole di circolazione. (...)
(...) Tutti i segnali devono essere percepibili e leggibili di notte come di giorno.
La visibilità notturna può essere assicurata con dispositivi di illuminazione propria per trasparenza o per rifrangenza, con o senza luce portata dal segnale stesso. La rifrangenza può essere ottenuta con l'impiego di idonee pellicole. (...)

- (...) La qualità e la quantità della segnaletica di indicazione deve essere adeguata alla situazione stradale in modo da consentirne la corretta percezione.
- (...) I caratteri minuscoli devono essere utilizzati per la composizione dei nomi comuni e propri riguardanti i punti di pubblico interesse urbano come:
 - a) strade urbane ed extraurbane;
 - b) quartieri, parchi, stazioni, porti, aeroporti, uffici, enti, posta, comandi, amministrazioni, centro città, nomi-strada, ospedali; (...).

Elementi progettuali

- Per favorire la lettura della segnaletica da parte dell'ipovedente bisogna curare i contrasti cromatici, le dimensioni dei caratteri, la localizzazione della segnaletica.
- Il font usato nella segnaletica deve essere con contorni semplici, maiuscolo, in rilievo (1 mm) e/o in Braille.
- Le scritte devono essere di colore contrastante con quello di fondo: quelle bianche su fondo nero risultano meglio comprensibili di quelle nere su fondo bianco. Da evitare gli accostamenti di colore: verde/rosso (instabilità visiva della linea di giunzione) e blu/verde (scomparsa della linea di giunzione).
- Si consiglia un'altezza dei caratteri minima di 50 mm affinché sia leggibile da un ipovedente con acuità visiva 0,1 a una distanza massima di 1,50 m.
- I segnali devono essere collocati in posizione logica e ben visibile, avere contrasto tra il testo e lo sfondo ed essere illuminati anche di notte.
- I pali di sostegno della segnaletica verticale devono essere evidenziati mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti con bande orizzontali contrastanti.
- Si propone di integrare l'attuale toponomastica con una secondaria posizionata sugli spigoli dei fabbricati ad un'altezza di 140÷150 cm realizzata mediante targhette in materiale plastico, con scritte in rilievo e/o Braille, riportanti oltre nome della via anche il numero civico del fabbricato oppure informazioni sulle direzioni di marcia (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Nelle intersezioni di maggiore importanza, la lanterna semaforica, punto importante di riferimento per la mobilità, può essere affiancata da un segnale informativo applicato su di essa o su un sostegno supplementare.
- All'ingresso di piazze, slarghi o nelle aree attrezzate è opportuno predisporre delle mappe tattilo-visive e/o ausili sonori che forniscano informazioni sull'ambiente circostante.
- L'adozione di ausili elettronici (vedi § 5.2) su larga scala può sostituire diversi sistemi informativi.



TOPONOMASTICA PER NON VEDENTI E IPOVEDENTI

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Stato dell'arte

- Foto: 7.12 - 7.40 - 7.41

7.2 Gli attraversamenti stradali

7.2.1 Attraversamenti pedonali

Generalità

- Gli attraversamenti pedonali sono infrastrutture realizzate e segnalate appositamente per dare continuità ai percorsi pedonali nel superamento di carreggiate stradali, in adeguate condizioni di sicurezza.
- Gli attraversamenti pedonali possono essere:
 - a raso non semaforizzati;
 - a raso semaforizzati;
 - a livelli sfalsati.
- La scelta del tipo di attraversamento è in relazione al tipo di strada interessata; quelli sfalsati sono particolarmente indicati sulle strade extraurbane (obbligatori su quelli principali).
- Gli impianti semaforici sono impiegati allo scopo di:
 - distribuire nel tempo le correnti di traffico pedonale per non incorrere in attese inaccettabili;
 - fornire protezione e sicurezza in caso di mancanza di visibilità sugli attraversamenti pedonali a causa di ostacoli inamovibili.

Principali problematiche

- Nella maggior parte degli attraversamenti, cioè quelli non semaforizzati, i non vedenti compiono il cambiamento di lato strada basandosi solo sui sensi residui (udito), mentre gli ipovedenti sul residuo visivo. Manca in entrambi l'assoluta certezza che non stia sopraggiungendo qualche veicolo.
- Se l'automobilista non riesce a individuare facilmente il pedone che si appresta ad attraversare la strada avrà difficoltà a mettere in atto quei comportamenti di sicurezza previsti dal Codice della Strada.
- Negli attraversamenti a raso il pedone può inavvertitamente uscire dal percorso pedonale e invadere la carreggiata.

Riferimenti normativi

(Art. 190-191 D.Lgs. 285/92 - Artt. 145-79 D.P.R. 495/92)

- (...) I pedoni, per attraversare la carreggiata, devono servirsi degli attraversamenti pedonali, dei sottopassaggi e dei soprapassaggi. Quando questi non esistono, o distano più di cento metri dal punto di attraversamento, i pedoni possono attraversare la carreggiata solo in senso perpendicolare, con l'attenzione necessaria ed evitare situazioni di pericolo per sé o per gli altri.

E' 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. (...)

- Quando il traffico non è regolato da agenti o da semafori, i conducenti devono dare la precedenza, rallentando e all'occorrenza fermandosi, ai pedoni che transitano sugli attraversamenti pedonali. (...)

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. (...)

Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebraure 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.

La larghezza degli attraversamenti pedonali deve essere comunque commisurata al flusso del traffico pedonale. (...)

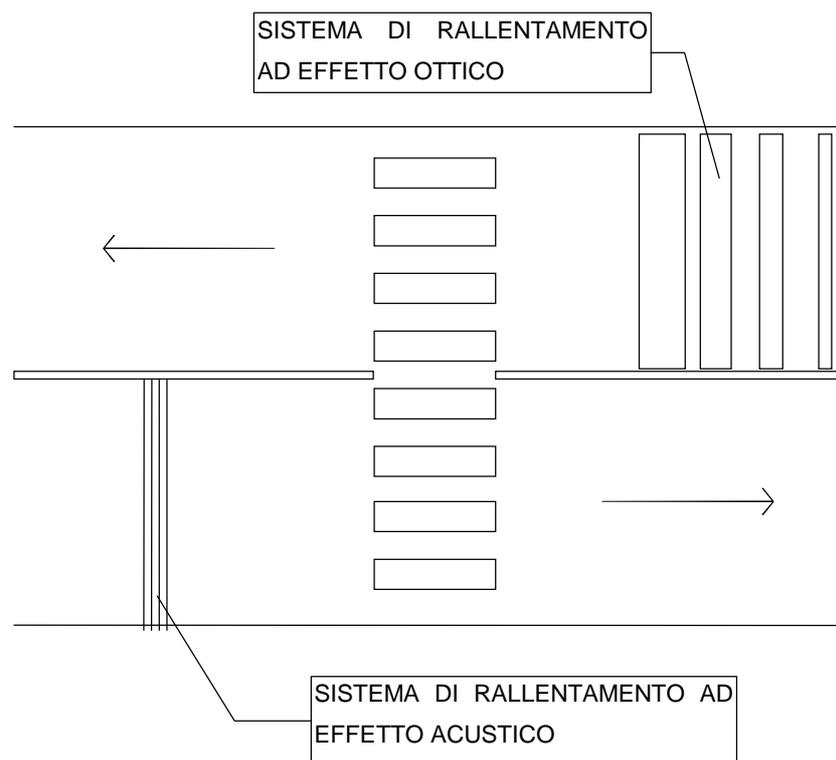
Sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, nei confronti dei pedoni che si accingono ad impegnare la carreggiata, gli attraversamenti pedonali possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una striscia gialla a zig-zag (...). Su tale striscia è vietata la sosta.

- (...) Tutti i segnali devono essere percepibili e leggibili di notte come di giorno. La visibilità notturna può essere assicurata con dispositivi di illuminazione propria per trasparenza o per rifrangenza, con o senza luce portata dal segnale stesso. La rifrangenza può essere ottenuta con l'impiego di idonee pellicole. (...)

Elementi progettuali

- L'attraversamento stradale fuori da quelli segnalati è assolutamente pericoloso per i disabili visivi. Questo comporta che si provveda a realizzarne in quantità sufficiente in base al tipo di strada (intervalli fra gli attraversamenti di 200 metri o poco inferiori, per obbligare il passaggio sugli stessi, possono in certi casi essere insufficienti).

- Quello semaforizzato è il tipo di attraversamento a raso più sicuro per l'individuazione della fase di via (vedi § 7.2.7).
- La reciproca visibilità tra pedoni e conducenti dei veicoli va assicurata lasciando libera la sede stradale in prossimità dell'attraversamento, nella direzione del flusso di traffico, da parcheggi, arredi o attrezzature pubbliche.
- Nel caso di attraversamenti non semaforizzati, l'indispensabile segnaletica verticale di attenzione per gli automobilisti deve essere integrata con una segnaletica orizzontale di tipo ottico o acustico, simile ai sistemi di rallentamento previsti dal Nuovo Codice della Strada (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). Il sistema di rallentamento ad effetto ottico è costituito da bande trasversali progressive di colore bianco e spessore crescente nel senso di marcia; quello ad effetto acustico è realizzato mediante irruvidimento della sede stradale o con l'applicazione di laminati plastici.



SISTEMI DI RALLENTAMENTO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- I pedoni devono essere facilmente individuabili dagli automobilisti durante l'attraversamento in tutte le ore del giorno e qualsiasi condizione atmosferica.

Per questo, nella progettazione dell'illuminazione stradale, al fine di mantenere la visibilità anche in situazione notturna, di nebbia, ecc., si deve evitare che gli attraversamenti vengano a trovarsi in zone d'ombra. Qualora non si preveda l'illuminazione della strada, i passaggi pedonali devono comunque essere illuminati.

- E' preferibile l'uso di segnaletica verticale illuminata.
- Gli attraversamenti a raso, se le condizioni di traffico sono impegnative, devono essere adeguatamente protetti (vedi § 7.2.5).

Stato dell'arte

- Foto: 7.42 - 7.43 - 7.52

7.2.2 Ubicazione

Generalità

- Il criterio da adottarsi sulla scelta della localizzazione degli attraversamenti pedonali è generalmente quello della continuità dei percorsi; da cui deriva l'ubicazione preferenziale in corrispondenza delle intersezioni. Può essere tuttavia necessario realizzare gli attraversamenti pedonali non su intersezioni quando ci si trova in presenza di insediamenti suscettibili di affollamento (scuole, ospedali, ...) (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

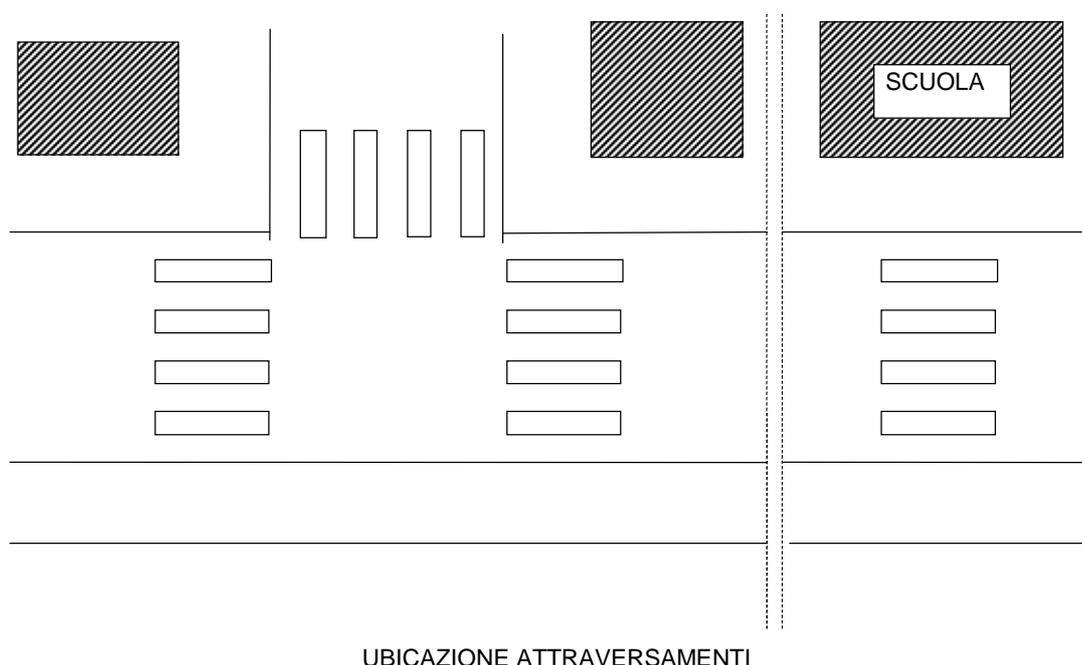


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Principali problematiche

- Il disabile visivo deve riuscire facilmente a individuare il luogo dell'attraversamento, per poi potersi orientare e passare all'altro lato della strada.

Riferimenti normativi

(Art. 145 D.P.R. 495/92)

- (...) 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 (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). (...)

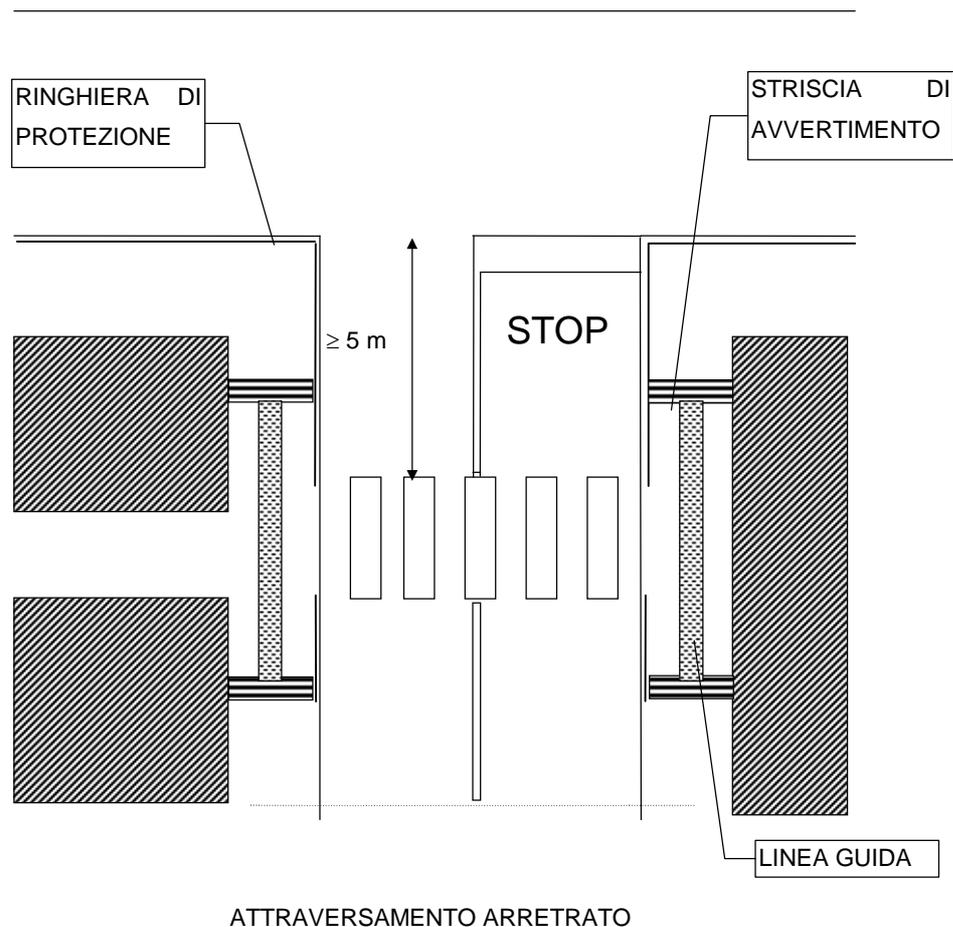
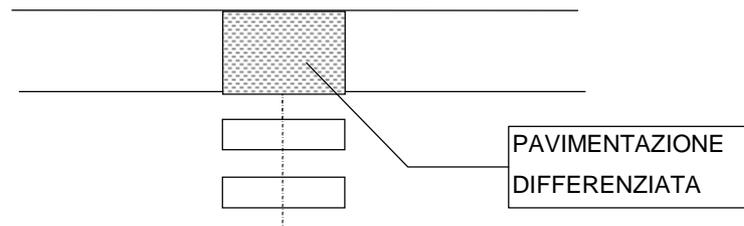


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Elementi progettuali

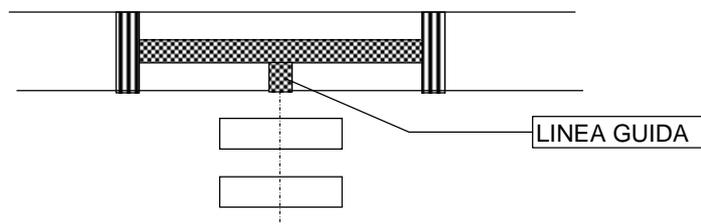
- La presenza di un attraversamento pedonale e quindi di un cambiamento del percorso pedonale può essere preavvisata mediante delle strisce di avvertimento sul pavimento (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.1.4).
- Il luogo dell'attraversamento può essere raggiunto in diversi modi:
 - seguendo il bordo del marciapiede;
 - utilizzando delle linee guida artificiali (vedi § 7.1.6);
 - se l'attraversamento è protetto si può utilizzare come guida il sistema di protezione e raggiungere così il punto di raccordo con l'attraversamento (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
- L'inizio dell'attraversamento (in particolare l'asse) può essere individuato mediante:
 - una caratterizzazione della superficie (variazione aptica e/o sonora e/o cromatica) (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
 - delle linee guida artificiali (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);

- una placca metallica fissata esternamente al cordolo del marciapiede (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
- delle tacche scolpite sul cordolo del marciapiede (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**)¹⁰, se il materiale è facilmente lavorabile. Le tacche si infittiscono verso la mezzeria e quella centrale è più incavata rispetto le altre.



LUOGO DELL'ATTRAVERSAMENTO

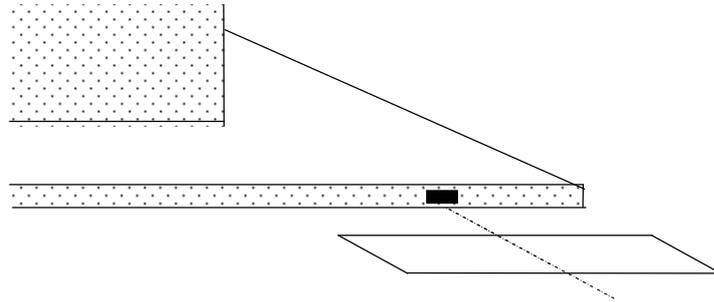
Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



ASSE DELL'ATTRAVERSAMENTO

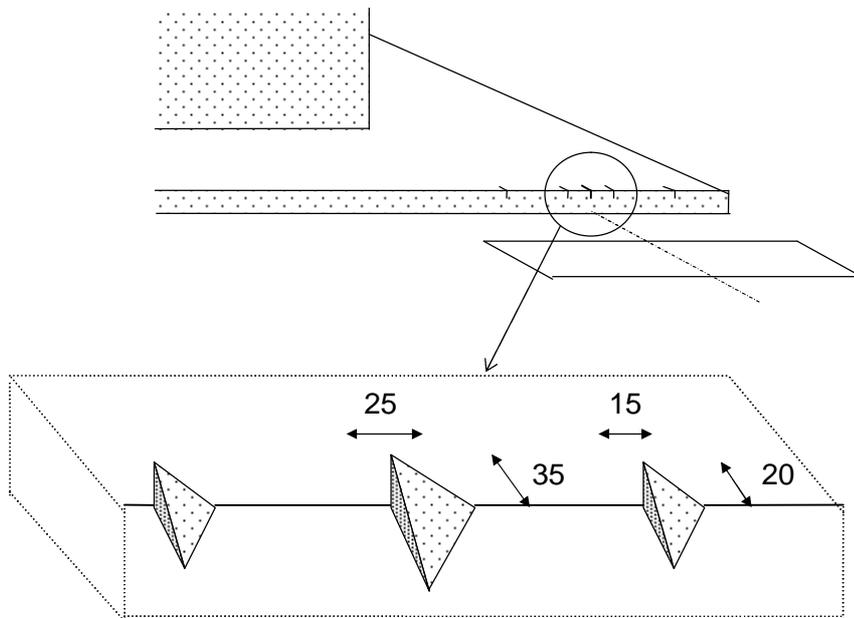
Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

¹⁰Pagazaurtundua Gomez J., *Urban elements which limit the mobility of the visually impaired and suggestions for their elimination*, in VI International Mobility Conference, Madrid, 9-12 settembre 1991.



ASSE DELL'ATTRAVERSAMENTO

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



ASSE DELL'ATTRAVERSAMENTO

(misure in millimetri)

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.43 - 7.44 - 7.45 - 7.46

7.2.3 Direzione

Generalità

- La direzione dell'attraversamento risulta dal collegamento del percorso pedonale sui due lati della strada. Può essere perpendicolare oppure no al bordo dei marciapiedi.

Principali problematiche

- Il non vedente ha bisogno di comprendere bene la direzione dell'attraversamento, perchè normalmente non si trovano riferimenti per l'orientamento mentre lo si percorre e quindi si può mancare il punto di arrivo soprattutto se l'attraversamento è piuttosto lungo (strade multicorsie, piazze, ...).

Riferimenti normativi

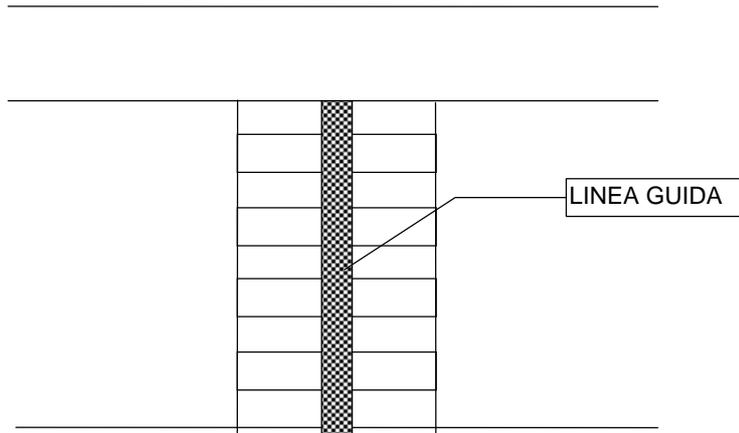
Regione Lombardia

(§ 2.1.4 allegato L.R. 6/89)

- (...) Completamento eventuale della pavimentazione con materiali, colorazioni o rilievi diversi atti a consentire la percezione di segnalazioni ed orientamenti per i non vedenti.

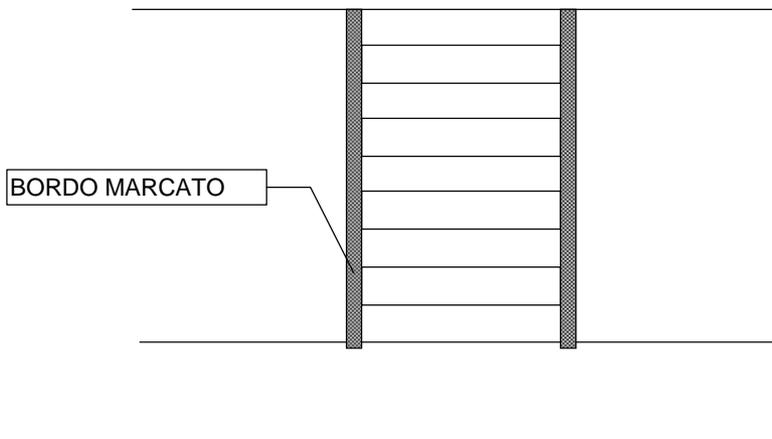
Elementi progettuali

- L'attraversamento è particolarmente favorito quando il bordo del marciapiede è perpendicolare alla direzione dell'attraversamento. In tal caso il disabile visivo riesce con una buona approssimazione a percorrere il passaggio pedonale senza deviare dall'asse di attraversamento.
- Quando il marciapiede non è perpendicolare alla direzione dell'attraversamento si possono realizzare dei dispositivi che aiutino l'orientamento dei disabili visivi:
 - in caso di attraversamenti a raso non semaforizzati si possono utilizzare le classiche linee guida a pavimento (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.1.6);
 - in caso di attraversamenti a raso semaforizzati si possono applicare delle apparecchiature ai semafori di tipo sonoro (vedi § 7.2.7).
- Sia che si applichino dei sistemi di guida per l'attraversamento oppure no, si può prevedere una caratterizzazione aptica di tutta la pavimentazione, delle strisce bianche della zebratura, oppure solo dei bordi del passaggio pedonale (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**), affinché chi lo attraversa possa riconoscere col tatto dei piedi quando abbandona l'attraversamento.



DIREZIONE DI ATTRAVERSAMENTO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



DIREZIONE DI ATTRAVERSAMENTO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Stato dell'arte

- Foto: 7.47 - 7.48

7.2.4 Collegamento col marciapiede

7.2.4.1 Raccordi

Generalità

- Il marciapiede e l'attraversamento della sede stradale possono essere:
 - alla stessa quota;
 - a quote diverse.

Principali problematiche

- Variazioni di quota impreviste o non adeguatamente evidenziate possono provocare perdite di equilibrio e cadute rovinose.

Riferimenti normativi

(Artt. 40-158 D.Lgs. 285/92)

- (...) Gli attraversamenti pedonali devono essere sempre accessibili anche alle persone non deambolanti 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. (...)
- (...) La sosta di un veicolo è vietata in corrispondenza degli scivoli o dei raccordi tra i marciapiedi, rampe o corridoi di transito e la carreggiata utilizzati dagli stessi veicoli. (...)

Elementi progettuali

- Il materiale superficiale deve essere:
 - antisdrucchiolevole in modo da evitare cadute per scivolamento e garantire una buona aderenza delle sedie a ruote;
 - caratterizzato apticamente in modo da essere rilevato col tatto dei piedi;
 - caratterizzato cromaticamente rispetto alla pavimentazione circostante per poter essere facilmente riconoscibile anche dagli ipovedenti;
 - caratterizzato acusticamente in modo da poter essere individuato mediante la battitura del bastone nel caso dei non vedenti.
- La presenza di raccordi può essere preventivamente segnalata sul percorso pedonale con strisce di avvertimento (vedi § 7.1.4).
- Ogni variazione di quota va evidenziata.

7.2.4.2 Raccordi a raso - marciapiede e sede stradale complanari

Generalità

- In questo caso non servono particolari strutture per realizzare il collegamento. Si tratta più che altro di fissare una delimitazione tra il marciapiede e la sede stradale mediante opportuni sistemi di protezione, allo scopo di garantire l'incolumità dei pedoni che si apprestano all'attraversamento e di mantenere sgombro il punto di raccordo dalla sosta abusiva dei mezzi di trasporto.

Principali problematiche

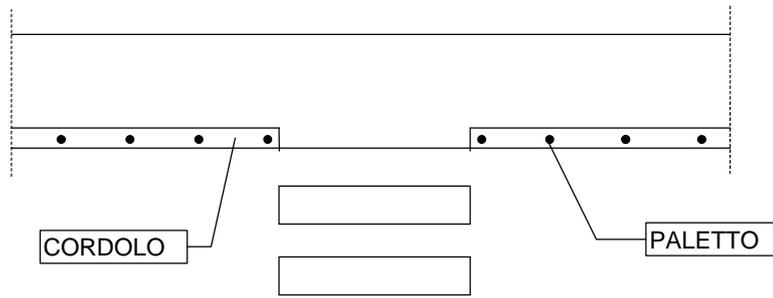
- I disabili visivi sono soggetti molto vulnerabili nei confronti di comportamenti poco corretti degli automobilisti, per cui essi necessitano più di tutti di opportuni sistemi di protezione che assicurino la loro incolumità durante la delicata fase di approccio all'attraversamento (ricerca dell'asse e della direzione del passaggio pedonale).
- Per l'assenza del marciapiede rialzato il pedone risulta poco visibile agli automobilisti.
- Senza una variazione di quota tra percorso e carreggiata i non vedenti possono inconsapevolmente abbandonare il tragitto rischiando collisioni con autoveicoli.

Riferimenti normativi

- Non esistono disposizioni normative in merito.

Elementi progettuali

- E' particolarmente importante garantire che il punto di raccordo sia sgombro da ogni oggetto (es. automobili in sosta) che possa precludere l'avvistamento del pedone da parte degli automobilisti, prima che abbia inizio l'attraversamento.
- Si devono realizzare opportune protezioni per garantire un avvicinamento sicuro all'attraversamento (es. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.1.7). Una semplice delimitazione incassata o dipinta non è assolutamente sufficiente, anche se in molti centri storici data l'esigua dimensione delle strade non è possibile procedere altrimenti. In questi casi particolari si devono predisporre opportuni accorgimenti di moderazione e/o riduzione del traffico veicolare.



SISTEMA DI PROTEZIONE TIPO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Stato dell'arte

- Foto: 7.48 - 7.57

7.2.4.3 Raccordi a raso - innalzamento della sede stradale al livello del marciapiede

Generalità

- Quando la strada è percorsa da un basso livello di traffico (strada urbana locale, strada in zone con bassi limiti di velocità) si può ipotizzare un rialzo della carreggiata in corrispondenza dell'attraversamento.
- Ciò ha il duplice effetto di diminuire le problematiche relative al superamento di dislivelli da parte dei pedoni e dall'altra realizzare un elemento limitatore della velocità per gli autoveicoli.

Principali problematiche

- Quando il percorso pedonale e l'attraversamento si trovano alla stessa quota i non vedenti possono inconsapevolmente intraprendere l'attraversamento stradale.

Riferimenti normativi

(Art. 3 D.P.R. 384/78 - Art. 179 D.Lgs. 285/92)

- (...) Il dislivello ottimale fra il piano del percorso pedonale e il piano del terreno, o delle zone carrabili ad esso adiacenti, è di 2,5 cm; non deve comunque superare i 15 cm. (...)
- (...) Sulle strade dove vige un limite di velocità inferiore ai 50 km/h si possono adottare dossi artificiali evidenziati mediante zebraure gialle e nere parallele alla direzione di marcia, di larghezza uguale sia per i segni che per gli intervalli, visibili sia di giorno che di notte.

I dossi artificiali possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residences, ecc.; possono essere installati in serie e devono essere presegnalati. (...)

I dossi sono costituiti da elementi in rilievo prefabbricati o da ondulazioni della pavimentazione a profilo convesso. In funzione dei limiti di velocità vigenti sulla strada interessata hanno le seguenti dimensioni:

- a) per limiti di velocità pari o inferiori a 50 km/h larghezza non inferiore a 60 cm e altezza non superiore a 3 cm;
- b) per limiti di velocità pari o inferiori a 40 km/h larghezza non inferiore a 90 cm e altezza non superiore a 5 cm;
- c) per limiti di velocità pari o inferiori a 30 km/h larghezza non inferiore a 120 cm e altezza non superiore a 7 cm (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

I tipi a) e b) devono essere realizzati in elementi modulari in gomma o materiale plastico, il tipo c) può essere realizzato anche in conglomerato. (...)

La superficie superiore dei rallentatori sia prefabbricati che strutturali deve essere antisdrucchiolevole. (...)

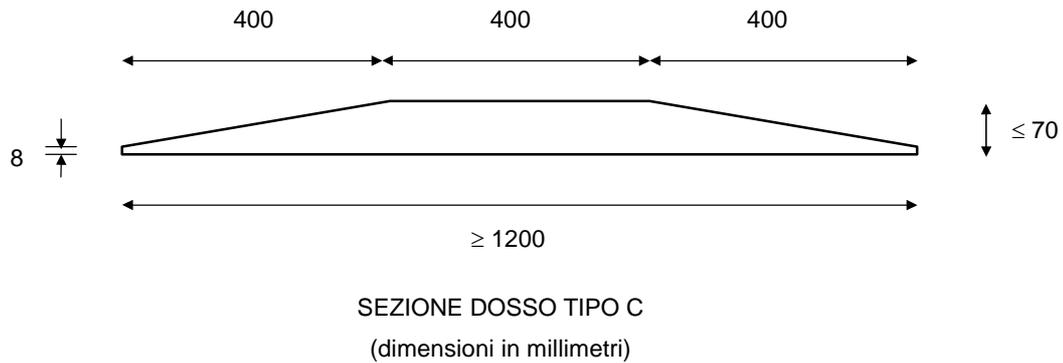
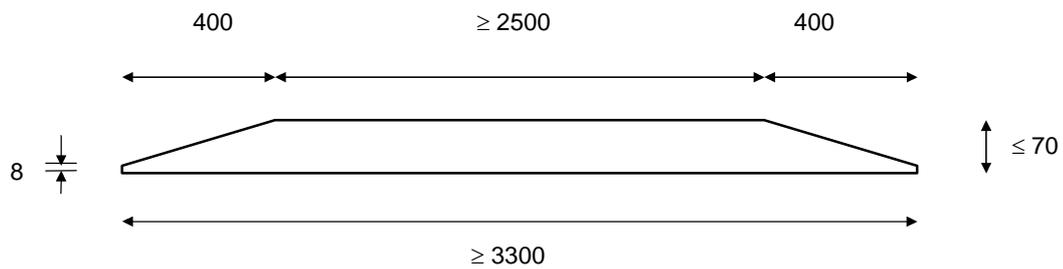


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Elementi progettuali

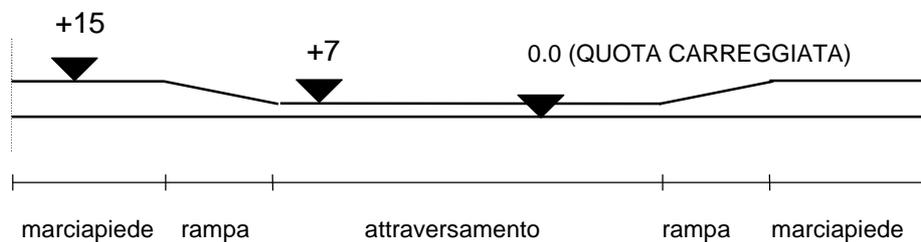
- L'attraversamento rialzato, avendo anche funzione di rallentatore di velocità, deve adeguarsi alla normativa specifica. In primo luogo può essere posto in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residences, ecc.
- Inoltre, visto e considerato che:
 - l'attraversamento rialzato, essendo realizzato non con materiale plastico, può essere conformato solo ai rallentatori di tipo c);
 - la larghezza minima di un attraversamento è 2,50 m;
 - il dislivello fra il piano del percorso pedonale e il piano delle zone carrabili ad esso adiacenti non deve superare i 15 cm;si deduce che l'attraversamento rialzato deve avere le dimensioni minime di **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto..**



SEZIONE ATTRAVERSAMENTO RIALZATO PER VELOCITÀ' ≤ 30 km/h
(dimensioni in millimetri)

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

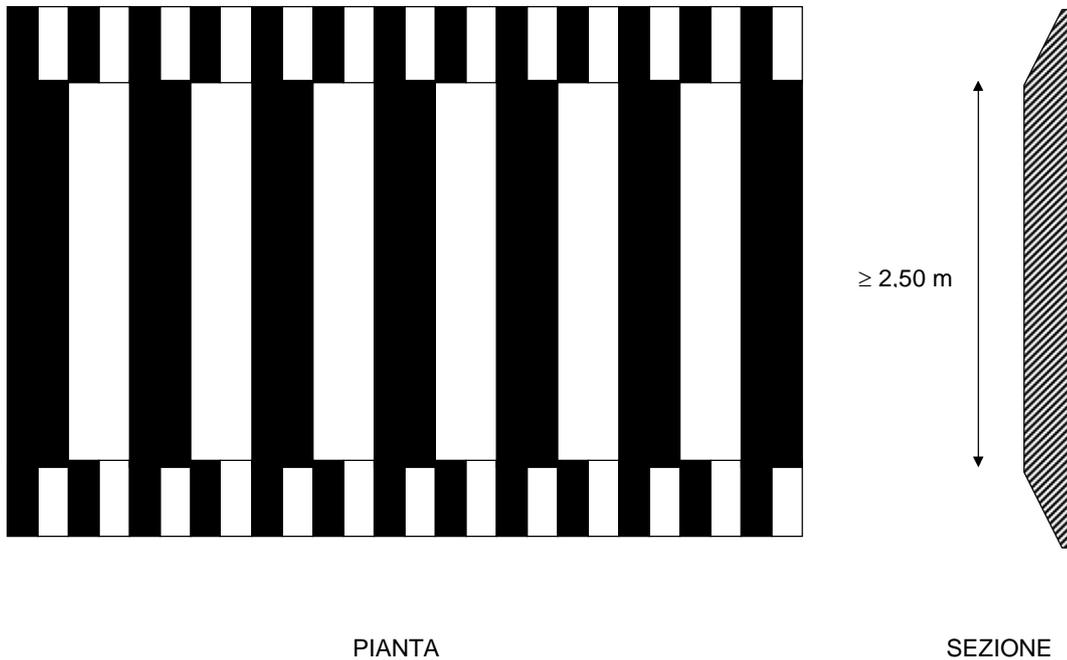
- Per realizzare questo tipo di attraversamento è necessario che il marciapiede abbia un'altezza minore o uguale a 7 cm. In caso contrario è sempre possibile un attraversamento rialzato ma con opportune rampe di raccordo alle estremità (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.2.4.3).



SEZIONE STRADALE CON ATTRAVERSAMENTO RIALZATO
(quote in centimetri)

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

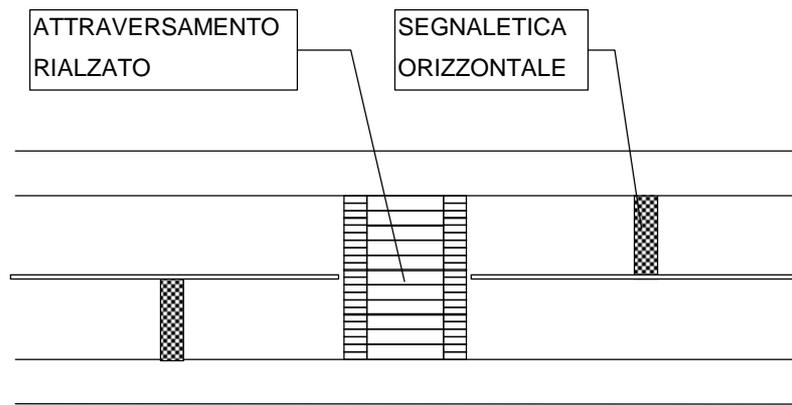
- Per quanto riguarda il colore ci si deve attenere sia all'art. 145 che all'art. 180 del Regolamento del Nuovo Codice della Strada, ma questi hanno indicazioni contrapposte. Dato che il caso di attraversamento rialzato non è espressamente contemplato dalle vigenti norme, si possono ipotizzare soluzioni intermedie che tengano conto di entrambe le esigenze come quella rappresentata in **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



ATTRAVERSAMENTO RIALZATO

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Per meglio comprendere l'inizio e la fine dell'attraversamento rialzato è consigliabile utilizzare nel passaggio pedonale una pavimentazione differente da quella del marciapiede oppure inserire delle strisce di avvertimento alle estremità.
- Questo tipo di attraversamento, come tutti i dossi, deve essere adeguatamente segnalato agli automobilisti mediante segnaletica verticale integrata con quella orizzontale di tipo ottico o acustico (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.2.1).



SEGNALETICA DI AVVERTIMENTO

Fig. 7. **Errore.** L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.49 - 7.50 - 7.51 - 7.52

7.2.4.4 Raccordi tra piani a quote diverse

Generalità

- E' la situazione più frequente e in tal caso la legislazione detta precise disposizioni.

Principali problematiche

- Variazioni di quota o di pendenza inaspettate o poco evidenziate possono creare gravi problemi di equilibrio.
- Pendenze minori del 6% non sono sempre rilevate dai ciechi e quindi possono risultare pericolose perchè il disabile può abbandonare inconsapevolmente il percorso pedonale.
- I disabili visivi, come pure i portatori di arto meccanico, i claudicanti, gli anziani e altri, preferiscono superare un gradino piuttosto che una rampa.

Riferimenti normativi

(Art. 3 D.P.R. 384/78)

- (...) Il dislivello ottimale fra il piano del percorso pedonale e il piano del terreno, o delle zone carrabili ad esso adiacenti è di 2,5 cm; non deve comunque superare i 15 cm.

In particolare, ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporre piccole rampe di larghezza pari a quella del percorso pedonale e di pendenza non superiore al 15%. (...)

Regione Lombardia

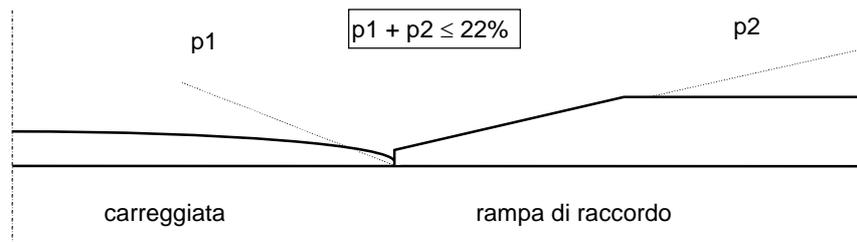
(§ 2.1.4 - § 2.1.2 allegato L.R. 6/89)

- (...) La differenza di quota senza ricorso a rampe non dovrà superare i 2,5 cm e dovrà essere arrotondata o smussata. (...)
- La pendenza di eventuali rampe di collegamento fra piani orizzontali diversi, varia in funzione della lunghezza delle rampe stesse, e precisamente:
 - per rampe fino a 0,50 m la pendenza massima ammessa è del 12%;
 - per rampe fino a 2,00 m la pendenza massima ammessa è del 8%;
 - per rampe fino a 5,00 m la pendenza massima ammessa è del 7%;
 - oltre i 5,00 m la pendenza massima ammessa è del 5%.

Qualora a lato della rampa si presenti un dislivello superiore a 20 cm, la rampa dovrà avere un cordolo di almeno 5 cm di altezza.

Elementi progettuali

- La pendenza delle rampe di raccordo deve essere compresa tra il 6 e il 15% (per la Regione Lombardia il limite massimo è il 12%).
- Per evitare problemi di attraversamento con la sedia a ruote la somma della pendenza della rampa e l'eventuale contropendenza della carreggiata non deve superare il 22% (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



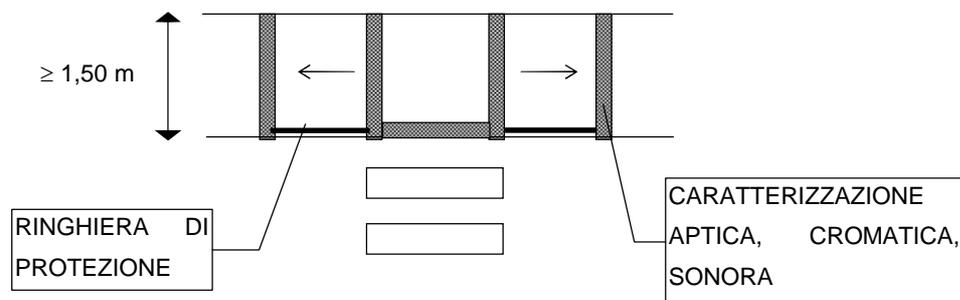
COLLEGAMENTO MARCIAPIEDE - CARREGGIATA

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Dove lo spazio lo consente è opportuno affiancare alla rampa un gradino.
- Le variazioni di quota devono essere evidenziate dalla pavimentazione circostante con variazioni di tipo aptico e/o acustico e/o cromatico (dalla **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** alla **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). Tale differenziazione si può estendere anche a tutta la rampa.
- Le rampe vanno opportunamente protette con ringhiere (vedi § 7.1.7 e § 7.2.5).
- In prossimità delle rampe trasversali è necessaria una larghezza residua minima del marciapiede di 1,50 cm. Se tale larghezza non è raggiungibile è opportuno che sia garantito almeno un varco di 1,20 m adatto per il passaggio di un non vedente con ausili e sufficiente per la svolta a 90° di una sedia a ruote.
- Quando si procede alla riasfaltatura della strada occorre riaccordare il manto stradale con gli scivoli.
- Evitare la formazione di ristagni di acqua nei punti di raccordo mediante opportuni sistemi di smaltimento a monte del raccordo.
- Per migliorare la visibilità dei pedoni da parte degli automobilisti in transito si può impedire il parcheggio di autoveicoli accanto all'attraversamento
- Tipologie di raccordi:
 - longitudinali al percorso:
 - di tutta larghezza (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** e **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);

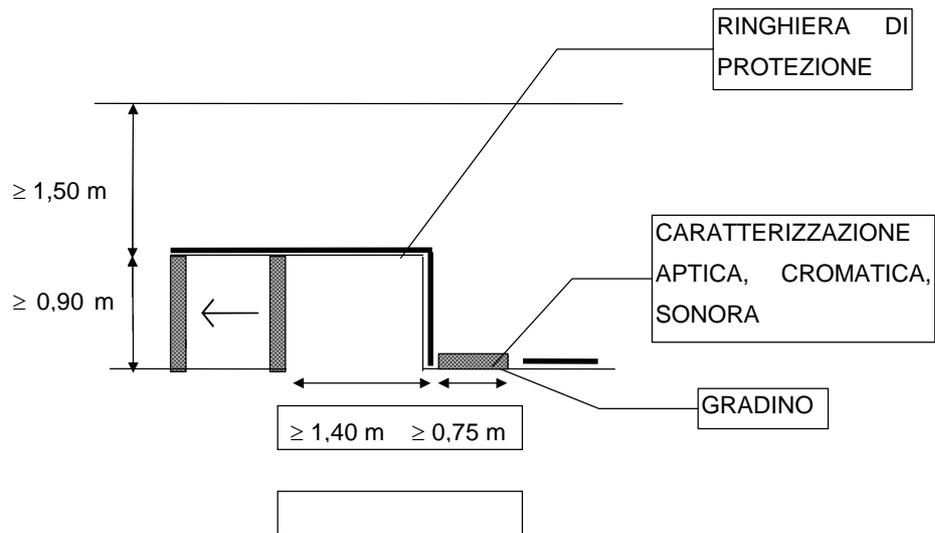
- con larghezza residua (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
- trasversali al percorso pedonale:
 - interni al marciapiede (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto., Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
 - esterni al marciapiede (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**);
- semicircolari.
- I raccordi semicircolari non sono consigliati perchè la linea di congiungimento col marciapiede può creare dubbi sulla disposizione della rampa, la linea di massima pendenza non è unidirezionale e può creare disorientamento, lo spazio in piano al livello della carreggiata è piuttosto esiguo a meno di non ampliare eccessivamente l'area del raccordo.

ESEMPI



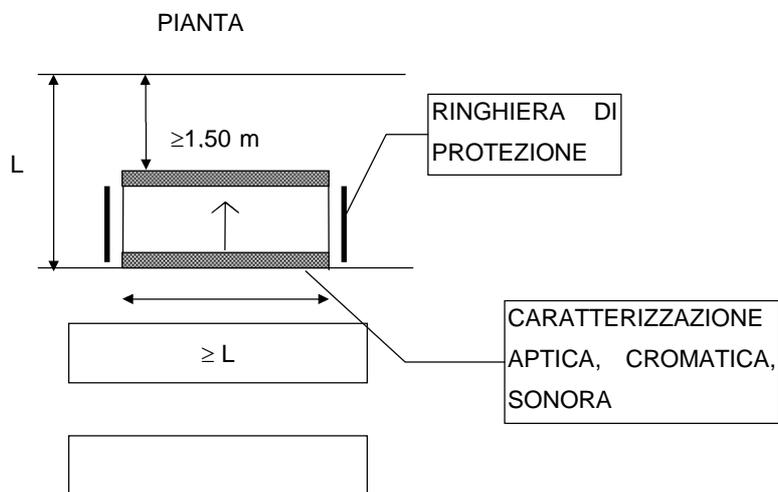
RACCORDO LONGITUDINALE DI TUTTA LARGHEZZA

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



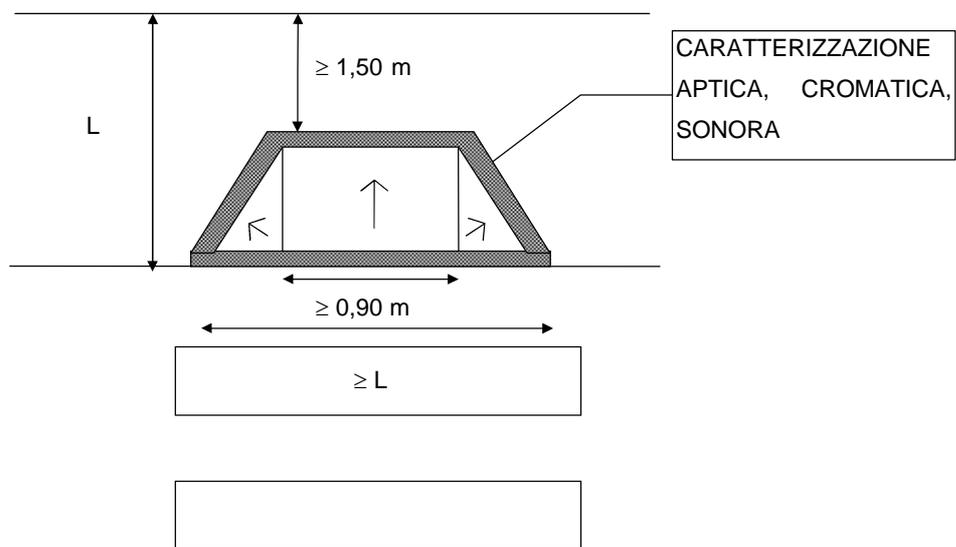
RACCORDO LONGITUDINALE CON LARGHEZZA RESIDUA E GRADINO

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



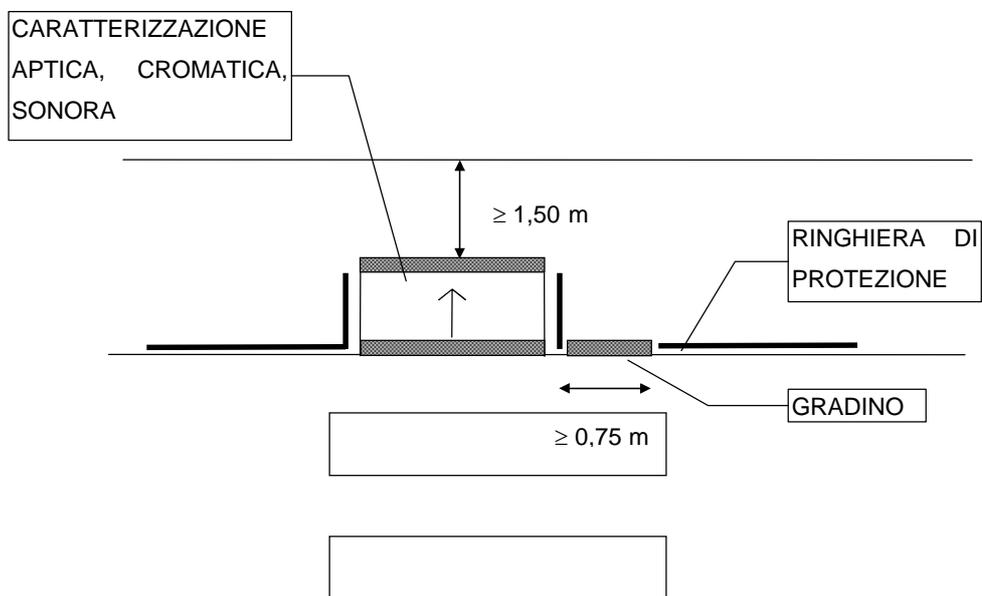
RACCORDO TRASVERSALE INTERNO AL MARCIAPIEDE
 SENZA RAMPETTE LATERALI

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



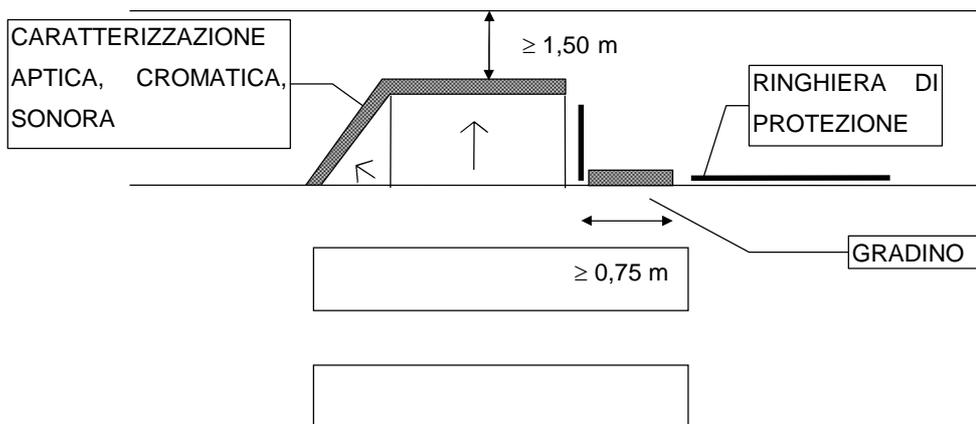
RACCORDO TRASVERSALE INTERNO AL MARCIAPIEDE
CON RAMPETTE LATERALI

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



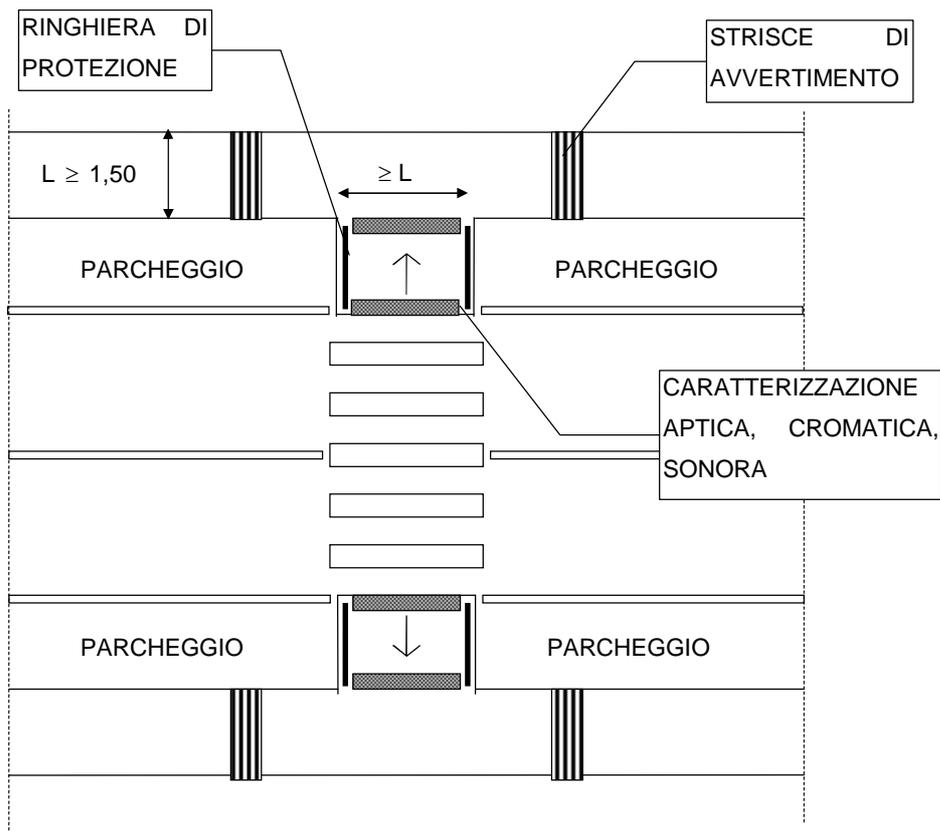
RACCORDO TRASVERSALE INTERNO AL MARCIAPIEDE
CON GRADINO

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



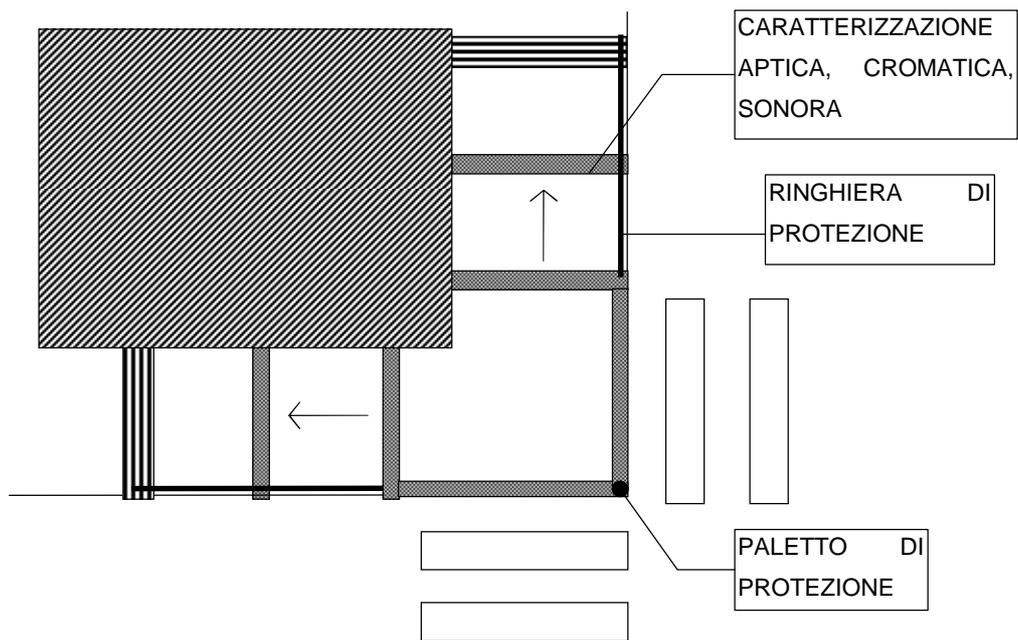
RACCORDO TRASVERSALE INTERNO AL MARCIAPIEDE
CON GRADINO

Fig. 7. **Errore.** L'argomento parametro è sconosciuto.



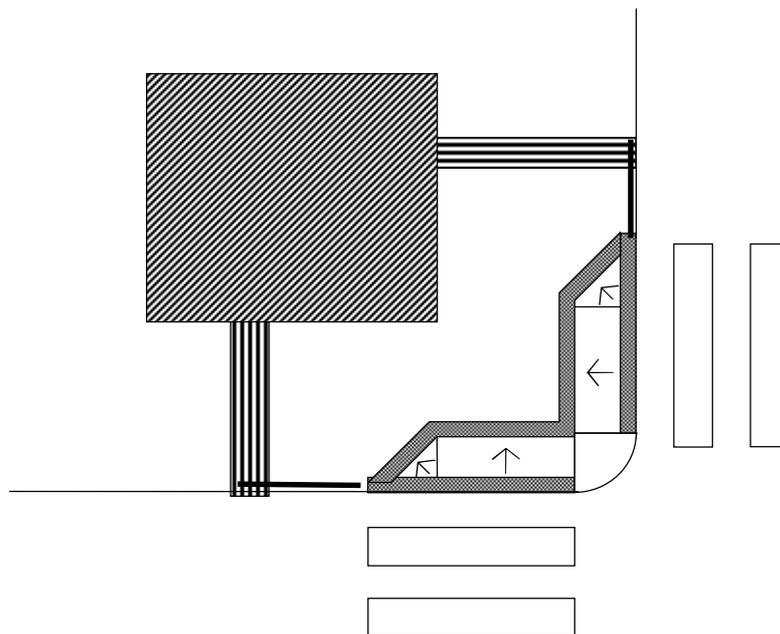
RACCORDI TRASVERSALI ESTERNI AL MARCIAPIEDE

Fig. 7. **Errore.** L'argomento parametro è sconosciuto.



SOLUZIONE D'ANGOLO CON RAMPE LONGITUDINALI

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



SOLUZIONE D'ANGOLO CON RAMPE TRASVERSALI

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.53 - 7.54 - 7.55 - 7.56

7.2.5 Protezione degli attraversamenti stradali

Generalità

- In certe situazioni si rendono indispensabili delle protezioni che salvaguardino l'incolumità dei pedoni, quali:
 - percorsi pedonali (vedi § 7.1.7);
 - presenza di dislivelli (vedi § 7.2.4.4);
 - attraversamenti stradali;

Principali problematiche

- Il disabile disattento o disorientato può non recepire in modo adeguato le informazioni tattili di cambiamenti del percorso pedonale e quindi incorrere in situazioni pericolose.
- Il comportamento non corretto di certi utenti della strada, come il parcheggio abusivo degli autoveicoli sul percorso pedonale, il passaggio di ciclomotori sul percorso pedonale, può causare direttamente o indirettamente gravi danni ai pedoni.
- Va tenuta in opportuna considerazione la possibilità di spostamenti improvvisi di alcuni pedoni, come ad esempio un movimento maldestro di bambini o il barcollamento di persone anziane in attesa di attraversare.

Riferimenti normativi

(Art. 40-158 D.Lgs. 285/92 - Art. 145 D.P.R. 495/92)

- (...) A tutela dei non vedenti possono essere collocati segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi. (...)
- (...) La fermata e la sosta dei veicoli sono vietate sui passaggi e attraversamenti pedonali. (...)
- (...) 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 (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). (...)

Elementi progettuali

- E' opportuno che gli attraversamenti delle strade maggiormente trafficate siano attrezzati con ringhiere di convogliamento dei pedoni sugli stessi; queste ringhiere possono essere adeguatamente prolungate su ambedue i lati di ciascun marciapiede.
- A protezione degli attraversamenti semaforizzati, su intersezione o non, vanno previste ringhiere di convogliamento dei pedoni sugli attraversamenti medesimi; dette ringhiere devono essere adeguatamente prolungate su ambedue i lati di ciascun marciapiede. Tali ringhiere hanno come scopo principale quello di evitare l'attraversamento stradale in una zona diversa dalle strisce pedonali. Il corrimano può essere utilizzato come sostegno da persone con difficoltà motorie e svolgere la funzione di linea guida per i non vedenti. Se l'interasse dei montanti verticali è minore o uguale a 50 cm (distanza per una rilevazione "sicura") si può evitare di mettere un montante orizzontale a 20 cm da terra (altezza di un oggetto rilevabile col bastone alla distanza di un passo), altrimenti indispensabile (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

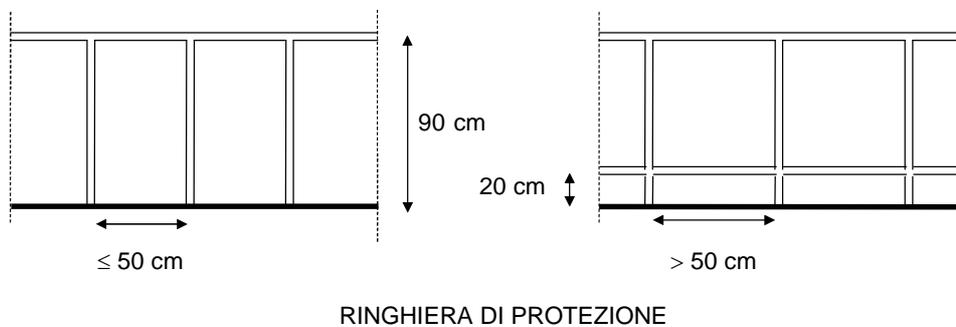
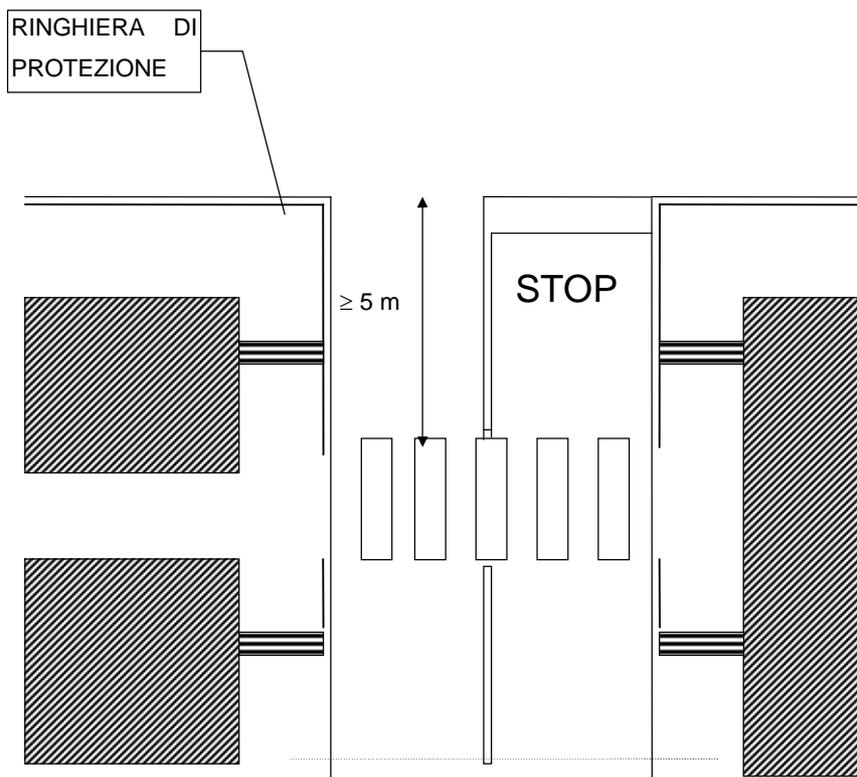


Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- La protezione degli attraversamenti può anche interessare la parte della carreggiata ove sono posizionati i parcheggi e può assumere diverse configurazioni (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto., Errore. L'argomento parametro è sconosciuto. e Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



SISTEMA DI PROTEZIONE

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

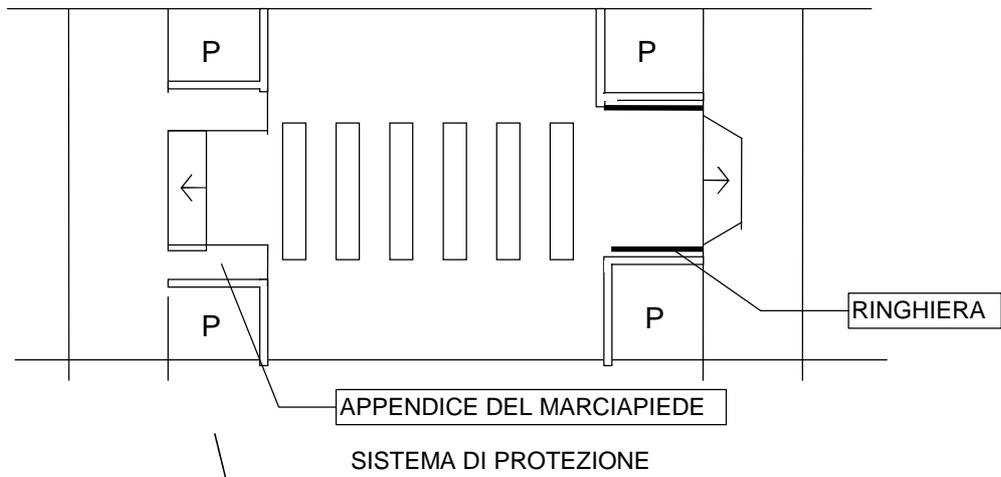


Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

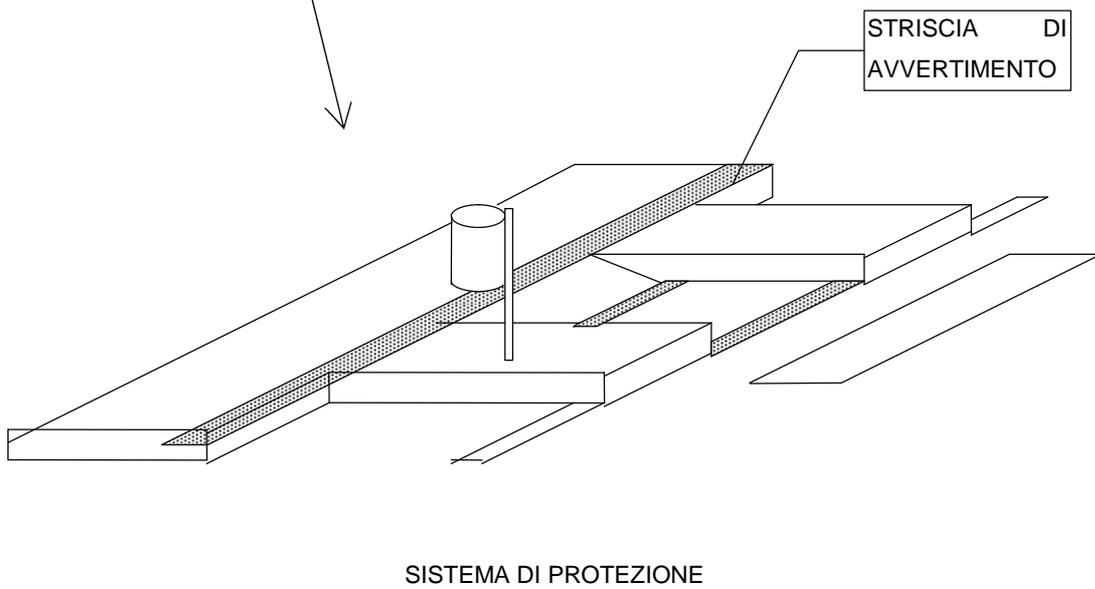


Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.57 - 7.58 - 7.59

7.2.6 Isole salvagente

Generalità

- Le isole salvagente sono infrastrutture realizzate negli attraversamenti più lunghi, per offrire un sicuro rifugio quando i pedoni non riescono a completare l'attraversamento in un solo intervallo di tempo.

Principali problematiche

- Il disabile visivo deve capire quando si trova nell'isola salvagente per decidere se proseguire o attendere.

Riferimenti normativi

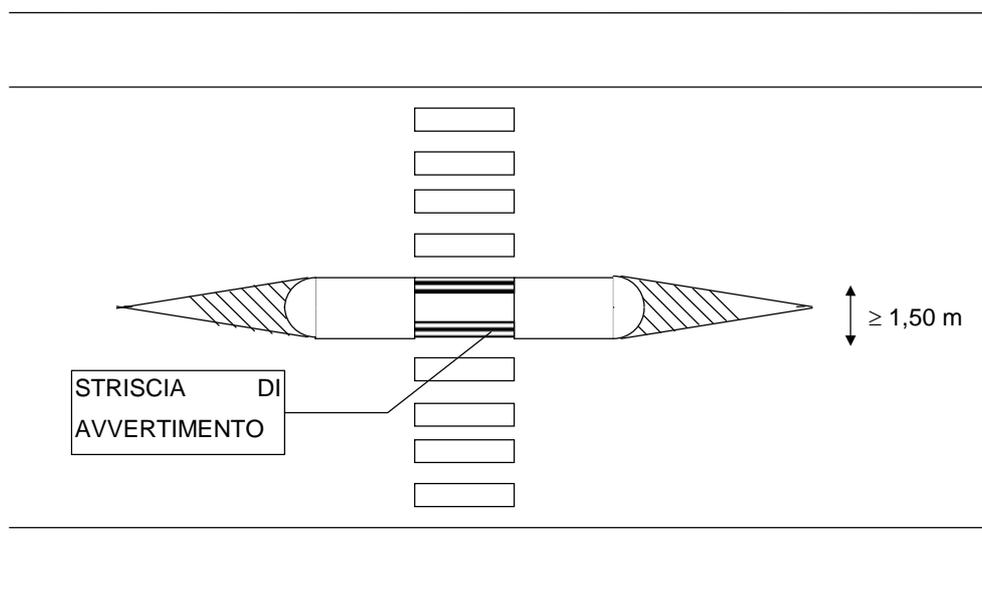
(Art. 176 D.Lgs. 495/92)

- (...) Quando l'isola di traffico permanente viene interessata da un attraversamento pedonale e costituisce zona di rifugio deve essere interrotta per una lunghezza pari a quella del passaggio pedonale onde permettere ai pedoni l'attraversamento a raso della pavimentazione stradale. (...)

Regione Lombardia

(§ 2.1.3 allegato L.R. 6/89)

- (...) Per attraversamenti di strade con grande traffico o comunque con più di due corsie per senso di marcia, è opportuno predisporre isole salvagente di almeno 1,50 m di larghezza che dovranno essere interrotte in corrispondenza delle strisce zebraate (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). (...)

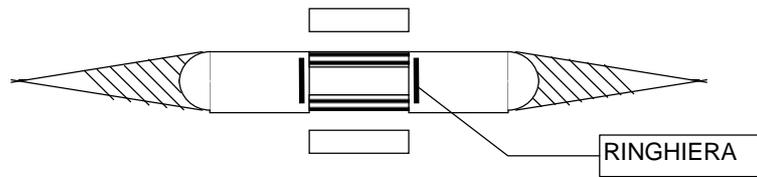


ISOLA SALVAGENTE

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

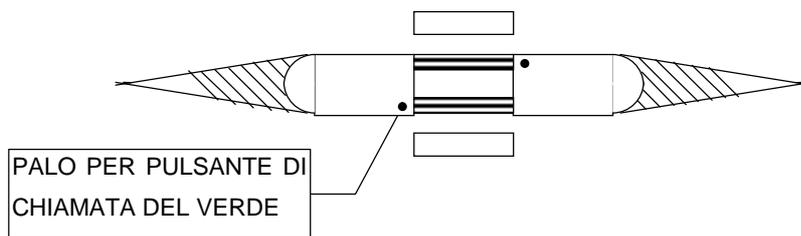
Elementi progettuali

- E' necessario che l'inizio e la fine della zona salvagente siano segnalati mediante un piccolo bordo rialzato (massimo 2,5 cm) o con delle strisce di avvertimento (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**) (vedi § 7.1.4).
- Le dimensioni dello spazio protetto devono essere adeguate al flusso veicolare e pedonale.
- La presenza di isole deve essere segnalata ai disabili visivi mediante indicazioni associate alle strisce di avvertimento e/o attraverso rilievi standard sul pulsante di chiamata del verde.
- Le isole possono essere eventualmente dotate di ringhiera (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Se l'attraversamento è regolato con semaforo a richiesta occorre predisporre all'inizio e alla fine dell'isola salvagente un palo supplementare per il tasto di chiamata del semaforo (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



ISOLA SALVAGENTE CON RINGHIERE

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



ISOLA SALVAGENTE CON CHIAMATA SEMAFORICA

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.42 - 7.60

7.2.7 Attraversamenti semaforizzati

Generalità

- Fra tutti i tipi di attraversamento a raso quelli semaforizzati sono quelli che forniscono il maggior grado di sicurezza e autonomia al pedone.

Principali problematiche

- La mancanza di sistemi aggiuntivi al semaforo rende particolarmente problematico l'attraversamento. Solo un disabile visivo "allenato" a capire l'intensità e la direzione dei rumori del traffico è in grado di destreggiarsi in situazioni alquanto complicate (strade a più corsie, partenze veicolari e pedonali distinte, partenze del traffico differenziato, ...).
- Il disabile visivo non riesce sempre a individuare facilmente il palo semaforico.

Riferimenti normativi

(Art. 41 D.Lgs. 285/92 - Artt. 162-168-169 D.P.R. 495/92)

- (...) Gli attraversamenti pedonali semaforizzati possono essere dotati di segnalazioni acustiche per non vedenti. (...)
- (...) Le segnalazioni acustiche per i non vedenti previste 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 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.Le segnalazioni possono essere a funzionamento continuo o a chiamata. (...)
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.
- (...) Le lanterne semaforiche pedonali devono essere installate su pali posti sui marciapiedi od in corrispondenza di isole di canalizzazione o di salvagente, in modo da non costituire intralcio al deflusso dei pedoni. (...)
L'altezza di installazione delle lanterne semaforiche, poste sui marciapiedi o su isole di canalizzazione o su salvagente, deve essere non inferiore a 2,00 m e non superiore a 3,00 m, misurati dalla pavimentazione del marciapiede o dell'isola spartitraffico o del salvagente al bordo inferiore della lanterna. (...)

- Il funzionamento degli impianti semaforici a tempi fissi è vietato dalle ore 23.00 alle ore 7.00; è consentito per quelli comandati automaticamente dai veicoli, per quelli “a richiesta” azionati dai pedoni (...).

Regione Lombardia

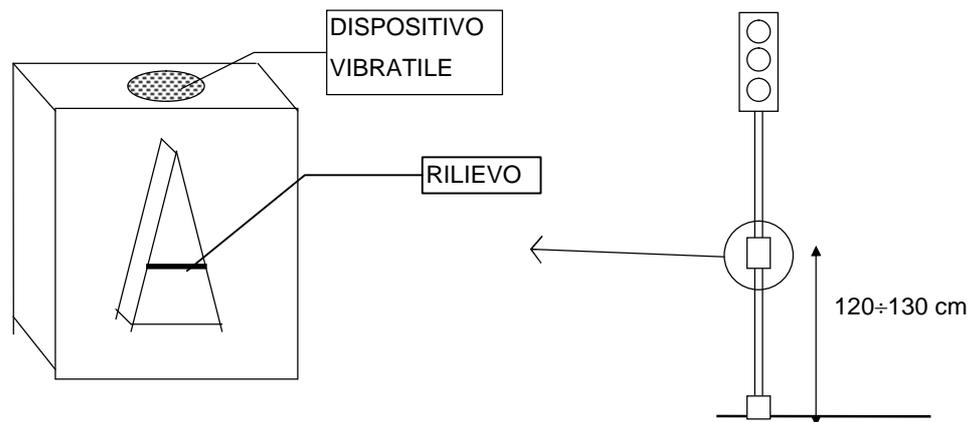
(§ 2.1.3 allegato L.R. 6/89)

- (...) Attraversamenti semaforizzati: è opportuno che siano dotati di segnalazioni acustiche.

Elementi progettuali

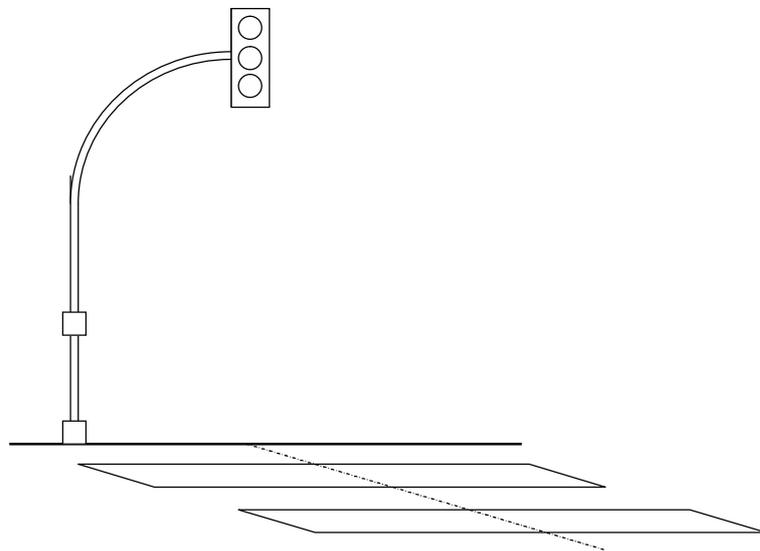
- Affinché i disabili visivi comprendano la regolazione automatica del traffico occorre dotare l'impianto semaforico di apparecchiature particolari.
- Tali sistemi possono essere anche sfruttati per aiutare l'orientamento durante l'attraversamento.
- E' da favorire il funzionamento a chiamata per evitare eccessivi inquinamenti acustici. In questo caso la segnalazione si avvia per una sola volta in corrispondenza del primo ciclo utile successivo alla chiamata. Il pulsante di chiamata, che attiverà contemporaneamente il verde ed il segnalatore acustico, deve essere distinto dall'eventuale pulsante di chiamata per il solo verde. Può assumere forma triangolare in modo da indicare la direzione di marcia. Su di esso si può apporre un piccolo rilievo che indichi la presenza di un'isola pedonale dotata di un segnale di chiamata supplementare (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Gli apparecchi di chiamata, posizionati sul palo semaforico, possono essere dotati di vibratori tattili funzionanti in sincronia con la fase verde (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**). In questo modo si possono eliminare eventuali errori dovuti alla presenza di segnali acustici estranei a quel determinato attraversamento pedonale. L'elemento vibrante potrebbe essere lo stesso pulsante di chiamata.
- Se è possibile occorre evitare di posizionare pali semaforici con segnalatori acustici troppo vicini a meno che non siano tutti dotati di segnalatori vibratili.
- L'intensità del segnalatore acustico può anche essere variata automaticamente da un regolatore d'intensità in funzione dell'intensità media dell'ambiente circostante. In questo modo si evitano intensità troppo basse e quindi inutilizzabili in caso di elevato flusso veicolare o intensità particolarmente fastidiose quando il traffico è modesto.

- Affinché il segnale acustico possa essere utilizzato anche per orientarsi durante l'attraversamento occorre che la direzione di propagazione dell'onda sonora sia parallela alla direzione del passaggio pedonale e rivolta verso il basso.
- Quando viene attivato il pulsante di chiamata il tempo della fase di verde potrebbe essere prolungato.
- L'individuazione della fase di verde può essere realizzata anche mediante l'utilizzo di ausili elettronici (vedi § 5.2).
- Sarebbe opportuno caratterizzare tipologicamente tutti i pali semaforici (es. sezione, colorazione) e stabilire una loro collocazione standard in modo da essere facilmente identificabili.
- L'orientamento con i segnalatori acustici potrebbe essere facilitato se gli impianti si trovassero sull'asse dell'attraversamento. Questo può essere ottenuto con un sostegno a pastorale (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



ESEMPIO DI PULSANTE DI CHIAMATA

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**



SOSTEGNO A PASTORALE

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.61 - 7.62 - 7.63 - 7.64

7.3 Le fermate dei mezzi di trasporto pubblici

Generalità

- Dato che i mezzi di trasporto pubblico sono ormai diventati essenziali per lo spostamento nelle città è necessario porre particolare attenzione ai luoghi di interscambio con l'utenza, cioè le fermate, affinché tutti possano accedervi agevolmente.

Principali problematiche

- Il disabile visivo ha difficoltà a individuare l'accesso al mezzo di trasporto.
- Lo spazio per le fermate riduce spesso la larghezza del percorso pedonale.

Riferimenti normativi

(Art. 151 D.P.R. 495/92)

- Le strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico collettivo di linea sono costituite da una striscia longitudinale gialla discontinua, posta ad una distanza minima di 2,70 m dal marciapiede o dalla striscia di margine continua, e da due strisce trasversali gialle continue che si raccordano perpendicolarmente alle precedenti; nel caso di golfi di fermata le strisce trasversali possono non essere tracciate. (...) La zona di fermata è suddivisa in tre parti: la prima e l'ultima di lunghezza pari a 12 m, (...); la zona centrale deve avere una lunghezza minima pari alla lunghezza, maggiorata di 2 m, del veicolo più lungo che effettua la fermata. (...)

Regione Lombardia

(§ 3.1.1 - § 3.2.1 - § 3.3 allegato L.R. 6/89)

- Metropolitana

Il percorso di avvicinamento al veicolo, dal piano del marciapiede al piano di transito dei treni, può essere ottenuto attraverso l'installazione di un idoneo sistema di ascensori o di rampe. (...)

L'accessibilità ai non deambulanti deve essere segnalata all'esterno ed all'interno della stazione. (...)

- Tram - Autobus - Filobus

Il percorso di avvicinamento ai veicoli, può far capo a un marciapiede, quando la fermata è prevista in prossimità di esso o ad un salvagente, quando il veicolo si ferma in mezzo alla strada. Nel caso in cui il veicolo si fermi in mezzo alla strada, il

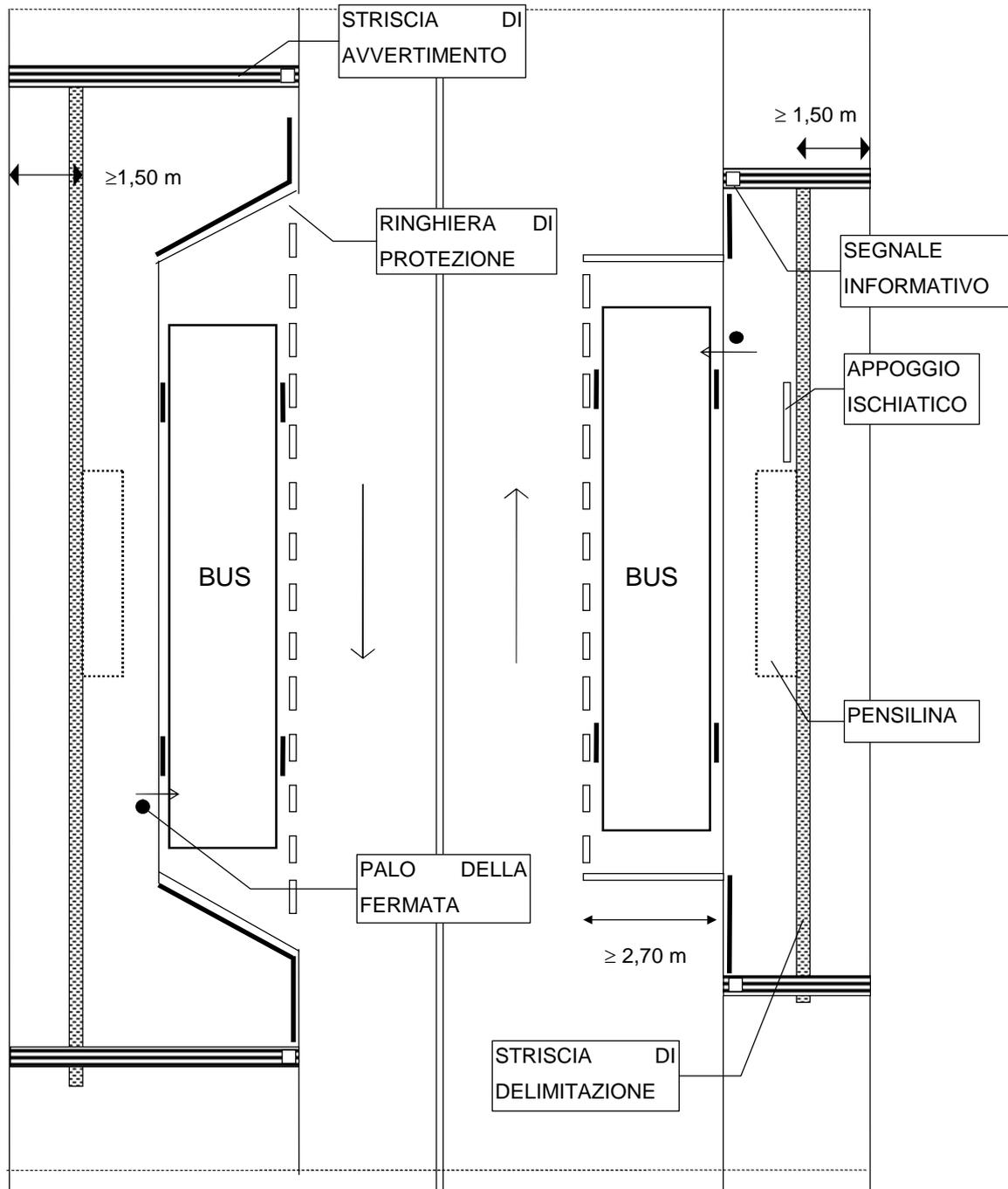
percorso fra marciapiede, attraversamento stradale e salvagente, deve avere le stesse caratteristiche di un percorso pedonale.

- Le indicazioni interne ed esterne alle stazioni, nonché le diciture sulle piantane di fermata e gli indicatori di linea, interni ed esterni alle vetture, devono avere dimensioni e tipologia di caratteri tali da facilitarne la lettura. (...)

Elementi progettuali

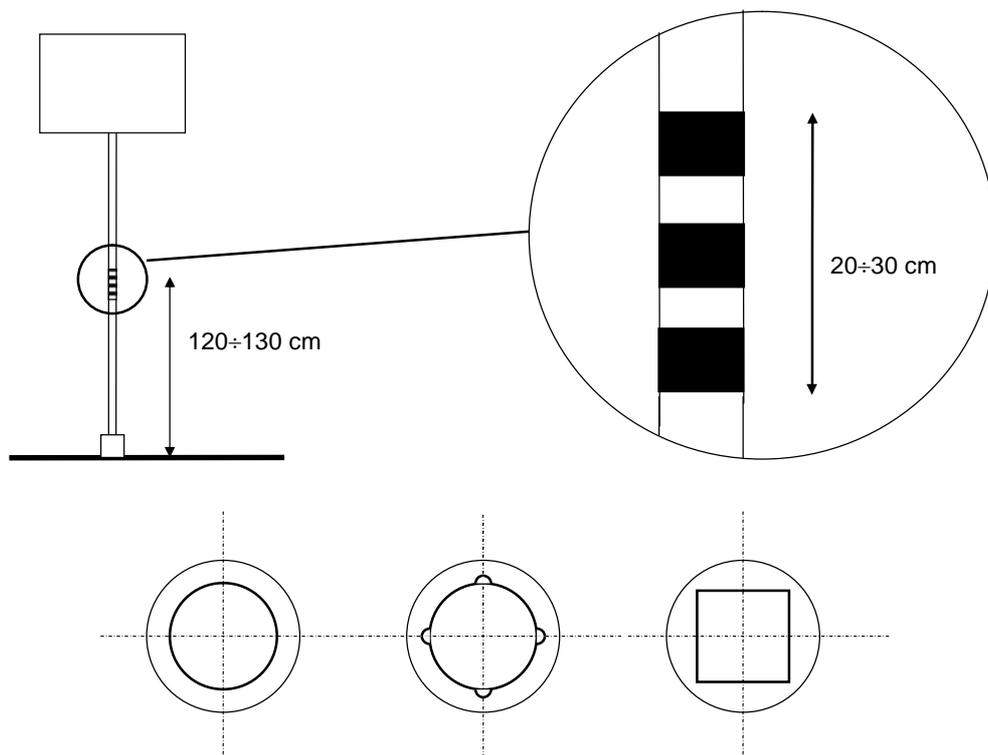
- La presenza della fermata deve essere segnalata mediante strisce di avvertimento (vedi § 7.1.4).
- Le fermate devono essere facilmente accessibili dal percorso pedonale (prevedere rampe di raccordo ove necessario).
- Gli arredi della fermata devono essere realizzati e posizionati in modo che non intralcino il percorso pedonale, la cui larghezza deve essere almeno 1,50 m.
- Alle classiche pensiline dotate di seggiolini si possono affiancare degli appoggi ischiatici (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Il bordo della zona di attesa verso la carreggiata deve essere evidenziato da una colorazione contrastante con la pavimentazione vicina in modo da essere facilmente individuato dagli ipovedenti durante le fasi di avvicinamento o di uscita dall'autobus.
- Per capire la posizione dell'ingresso dell'autobus si deve collocare il palo della fermata in corrispondenza della porta ad autobus fermo (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Per facilitarne l'individuazione, il palo della fermata può essere tipologicamente standardizzato (sezione, altezza, colore) e/o segnalato con una banda grafica cromatica (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).
- Le tabelle d'informazione (orari, numero del mezzo) devono essere posizionate in modo da essere facilmente leggibili e sufficientemente illuminate tutto il giorno;
- I caratteri di scrittura devono avere colorazione e dimensioni tali da poter essere letti senza problemi anche dagli ipovedenti (vedi § 7.1.8) e integrate da scritte in rilievo e/o in Braille per i non vedenti.
- Si può ipotizzare l'installazione di informazioni sonore attivabili mediante ausili elettronici portatili (vedi § 5.2) oppure direttamente dall'autobus in arrivo (segnalazione del numero e della destinazione).
- Nella zona della fermata si possono realizzare delle mappe tattilo-visive che illustrino il percorso del mezzo di trasporto nella città.

- E' indispensabile garantire una buona illuminazione in caso di scarsa visibilità per tutelare la sicurezza dei pedoni.
- E' opportuno predisporre un attraversamento pedonale nelle vicinanze della zona di fermata.



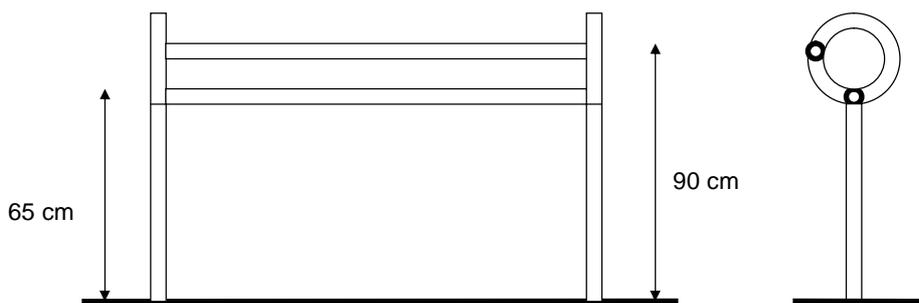
FERMATE PER AUTOBUS

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



CARATTERIZZAZIONE DEL PALO DELLA FERMATA

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



ESEMPIO DI APPOGGIO ISCHIATICO

Fig. 7. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Stato dell'arte

- Foto: 7.65 - 7.66

7.4 Gli accessi degli edifici aperti al pubblico

Generalità

- Gli edifici aperti al pubblico comprendono numerose categorie di ambienti, da quelli pubblici (uffici postali, pubblica amministrazione, ...) a quelli privati destinati al commercio o uffici.

Principali problematiche

- Il problema maggiore per i non vedenti consiste nella localizzazione dell'ingresso dell'edificio.

Riferimenti normativi

(Art. 7 D.P.R. 384/78 - Art. 24 L. 104/92 - Art. 4.3 D.M.LL.PP. 236/89)

- Al fine di agevolare l'accesso all'interno della struttura edilizia (pubblica) è necessario prevedere varchi e porte esterne allo stesso livello dei percorsi pedonali o con essi raccordati mediante rampe.

Gli accessi devono avere una luce minima di 1,50 m. (...)

Qualora sia indispensabile prevedere una soglia, il dislivello massimo non deve superare i 2,5 cm. (...)

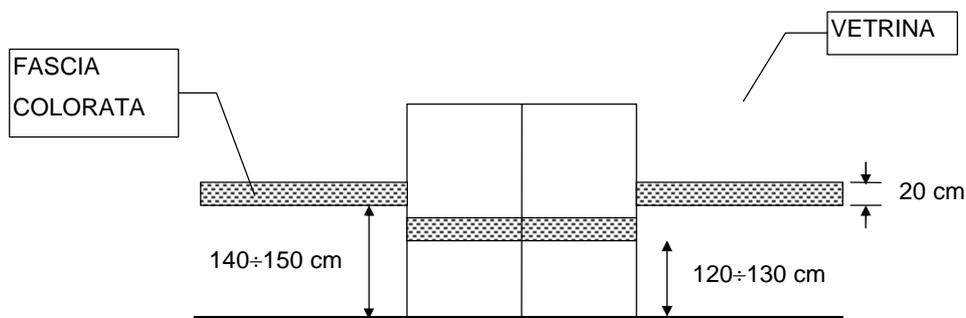
Negli accessi provvisti di soglia, questa deve essere arrotondata e realizzata con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva e acustica. (...)

- Tutte le opere edilizie riguardanti edifici pubblici e privati aperti al pubblico che sono suscettibili di limitare l'accessibilità e la visitabilità di cui alla legge 9 gennaio 1989, n. 13, e successive modificazioni, sono eseguite in conformità alle disposizioni di cui alla legge 30 marzo 1971, n.118, e successive modificazioni, al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1978, n.384, alla citata legge n. 13 del 1989, e successive modificazioni, e al citato decreto del Ministero dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236.
- Nelle unità immobiliari e negli spazi esterni accessibili devono essere installati, in posizioni tali da essere agevolmente visibili, cartelli di indicazione che facilitino l'orientamento e la fruizione degli spazi costruiti (...). I numeri civici, le targhe e i contrassegni di altro tipo devono essere facilmente leggibili. Negli edifici aperti al pubblico deve essere predisposta un'adeguata segnaletica che indichi le attività principali ivi svolte ed i percorsi necessari per raggiungerle. Per i non vedenti è opportuno predisporre apparecchi fonici per dette indicazioni, ovvero tabelle integrative scritte in Braille. Per facilitarne l'orientamento è necessario prevedere

punti di riferimento ben riconoscibili in quantità sufficiente ed in posizione adeguata. In generale, ogni situazione di pericolo dev'essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive.

Elementi progettuali

- Per agevolare l'individuazione dell'accesso degli edifici si possono installare dei segnalatori acustici in corrispondenza dell'entrata, attivabili da trasmettitori portatili (vedi § 5.2).
- In prossimità dell'ingresso si possono collocare delle mappe tattilo-visive che descrivano le caratteristiche planimetriche dell'edificio e ausili sonori in grado di fornire informazioni sui servizi offerti, sugli orari di apertura, ecc.
- Le eventuali rampe necessarie per accedere all'edificio non devono essere posizionate sul percorso pedonale. Se per gravi motivi non fosse possibile, devono essere adeguatamente segnalate e garantire una larghezza residua del percorso minima di 1,50 m.
- Gli eventuali zerbini devono essere a raso incassati nella pavimentazione.
- Sulle porte e pareti vetrate devono essere applicate segnalazioni grafiche che ne permettano la facile individuazione anche da parte degli ipovedenti (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



ESEMPIO SISTEMA DI SEGNALAZIONE PARETI VETRATE

Fig. 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Stato dell'arte

- Foto: 7.14 - 7.67

7.5 Le aree per le attrezzature

7.5.1 Marciapiede multifunzionale

Generalità

- I marciapiedi multifunzionali in quanto oltre a prevedere la zona destinata al flusso esclusivamente pedonale possono ospitare al loro fianco piste ciclabili, zone di sosta per i pedoni, zone attrezzate per i servizi, ecc.

Principali problematiche

- La posizione e organizzazione interna delle zone “accessorie” possono essere di intralcio alla circolazione dei pedoni.

Riferimenti normativi

- Non esistono disposizioni normative in merito.

Elementi progettuali

- Occorre separare il percorso pedonale vero e proprio dalle zone adiacenti mediante una striscia di avvertimento (vedi § 7.1.4).
- Gli arredi delle zone attrezzate devono essere conformati e posizionati in modo da non costituire ostacolo per i disabili visivi (vedi § 7.1.5).
- Nell'ipotesi di realizzare una pista ciclabile parallela al percorso pedonale è necessario separare le due zone o tramite una striscia di avvertimento (vedi § 7.1.4) di almeno 40 cm o tramite una barriera fisica (vedi § 7.1.7).

Stato dell'arte

- Foto: 7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.5 - 7.6 - 7.68

7.5.2 Aree di sosta per pedoni

Generalità

- Tali zone hanno lo scopo di consentire al disabile una sosta temporanea in piena sicurezza.

Principali problematiche

- Le attrezzature ivi sistemate non devono costituire ostacolo alla mobilità.

Riferimenti normativi

- Non esistono disposizioni normative in merito.

Elementi progettuali

- Le zone di sosta non devono interferire con le linee di guida naturali e devono essere segnalate con strisce di avvertimento.
- Nelle zone di sosta le panchine devono essere dotate di schienale e deve esistere spazio sufficiente per la sosta di sedie a ruote (raggio di almeno 1,50 m).
- Le panchine devono essere facilmente rilevabili dai disabili visivi (vedi § 7.1.5).
- Si possono installare delle mappe tattilo-visive per la descrizione dell'ambiente circostante.

Stato dell'arte

- Foto: 7.69

7.5.3 Attrezzature pubbliche

Generalità

- Le attrezzature pubbliche, se bene progettate, contribuiscono a una corretta fruibilità della città. Fra le attrezzature che possono trovare sede su un percorso pedonale vi sono telefoni pubblici, cassette postali, servizi igienici, cestini portarifiuti, ecc.

Principali problematiche

- Le attrezzature possono intralciare la mobilità pedonale.

Riferimenti normativi

(Art. 25 D.P.R. 384/78 - Art. 68 D.P.R. 495/92)

- Al fine di consentire l'uso di impianti telefonici pubblici da parte anche di persone a ridotte o impedito capacità motorie sono adottati i seguenti criteri:
 - a) nei posti telefonici pubblici dei capoluoghi di provincia, (...), deve essere installato in posizione accessibile almeno un apparecchio telefonico posto ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento e convenientemente isolato sotto il profilo acustico. (...)
- I cassonetti per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani (...) devono essere collocati in genere fuori dalla carreggiata in modo, comunque, da non arrecare pericolo o intralcio alla circolazione.

Regione Lombardia

(§ 7 allegato L.R. 6/89)

- Al fine di consentire che le attrezzature pubbliche quali telefoni, cassette postali pubbliche, rivendite automatiche, sportelli bancomat, ecc., possono essere utilizzate anche da persone a ridotta o impedita capacità fisica, dovranno essere adottati i seguenti criteri:
 - gli impianti dovranno essere dislocati secondo le esigenze prioritarie che saranno segnalate da parte dei singoli Comuni e comunque in modo razionale sul territorio al fine di non lasciare zone sprovviste;
 - nei posti pubblici almeno uno di ciascuno degli apparecchi presenti deve essere posto in modo raggiungibile tramite percorso orizzontale ed in modo che gli accessori necessari per l'utilizzo dell'apparecchio si trovino ad una altezza compresa fra 0,80 m e 1,20 m.

Elementi progettuali

- In genere tutte le attrezzature (telefoni pubblici, cestini portarifiuti, cassonetti per la raccolta differenziata, cassette postali, parcometri, ...) devono essere collocate all'esterno del percorso pedonale, possibilmente in una zona attrezzata parallela. Se esiste un parcheggio laterale è possibile ritagliare delle piccole aree dove inserire tali attrezzature. Se non fosse assolutamente possibile eliminare alcuni di questi oggetti dal percorso occorre segnalarli (vedi § 7.6) e garantire un varco minimo per il passaggio (vedi § 7.1).
- Le cuffie telefoniche trasparenti devono essere sempre evidenziate mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti con colori contrastanti.
- Il numero delle attrezzature deve essere proporzionato al flusso pedonale del percorso.

Stato dell'arte

- Foto: 7.1 - 7.13 - 7.14 - 7.18 - 7.70 - 7.71 - 7.72

7.6 Documentazione fotografica

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Marciapiede multifunzionale. Pavimentazione in conglomerato bituminoso.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Marciapiede multifunzionale. Pavimentazione in granito e strisce di delimitazione in cubetti di porfido per disabili visivi.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Gamba. Marciapiede multifunzionale: percorso pedonale in massetti di calcestruzzo e pista ciclabile in conglomerato bituminoso.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Dalmine (BG), Via Betelli. Marciapiede. Direzione del percorso rafforzata da variazioni cromatiche.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Fratelli Lechi.
Marciapiede multifunzionale:
distinzione tra percorso
pedonale e area verde.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Famiglia Boccacci.
Marciapiede con vegetazione
delimitata da grigliati in
calcestruzzo.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Loano (SV), S.S. Aurelia. Marciapiede. Le frequenti e irregolari variazioni cromatiche ne rendono difficile la percorribilità da parte degli ipovedenti.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Montichiari, Via Trieste. Marciapiede. L'esigua larghezza rende problematico il passaggio anche di una sola persona che può facilmente urtare i davanzali in pietra delle finestre.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Strisce di avvertimento in prossimità di una intersezione.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Particolare di una striscia di avvertimento in cubetti di porfido.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Via Gamba.
Particolare della striscia di avvertimento posta all'inizio di un attraversamento pedonale.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Montichiari (BS), Corso Martiri della Libertà. Segnaletica verticale ad altezza inferiore a

2,20 m e cassetta postale non
individuabile col bastone.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Montichiari (BS), Via Battisti. Vegetazione non regolata che invade il marciapiede.

↓ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Montichiari (BS), Corso Martiri della Libertà. Accesso a un edificio aperto al pubblico non a norma e non segnalato.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Montichiari (BS), Piazza Teatro.
Telefono pubblico poco
accessibile con schermatura
non visibile.

← Foto 7. **Errore.
L'argomento parametro è
sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della
Libertà. Telefono pubblico
installato all'esterno del
marciapiede, ma la copertura

intralcia comunque la
circolazione.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Marciapiede non percorribile a causa della sosta abusiva e del cestino portarifiuti situato in posizione strategica.

↓ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Dalmine (BG), Via Betelli. Panchina e cestino collocati sul marciapiede.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Via Fratelli Ugoni.
Pericolose inferriate aggettanti
sul marciapiede.

← Foto 7. **Errore.
L'argomento parametro è
sconosciuto.**

Montichiari (BS), Via Battisti.
Cassonetto per la raccolta dei

rifiuti solidi urbani che ostruisce
completamente il marciapiede.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Anche una semplice bicicletta fuori posto può complicare la fruibilità del percorso da parte di un disabile visivo.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Cartelli pubblicitari in posizione non corretta che impediscono la visuale e il

contatto del bastone con
l'edificio.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Scatoloni abbandonati sul marciapiede.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Pali con attacco a terra allargato che ne può facilitare l'individuazione.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Palo dell'illuminazione segnalato a terra con pavimentazione in cubetti di porfido.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Marconi, Uffici tecnici Comune di Brescia. Linea guida e striscia di avvertimento realizzate con

massetti differenziati prodotti
da una ditta di Vigevano.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Marconi, Uffici tecnici Comune di Brescia. Linea guida e striscia di avvertimento realizzate con massetti differenziati prodotti da una ditta di Vigevano.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Munster (Germania). Linea guida tattile.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Apeldoorn (Germania). Utilizzo delle superfici tattili guida negli attraversamenti delle isole spartitraffico.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Montichiari (BS), Via Battisti. Percorso pedonale a raso non protetto.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Marconi, Uffici tecnici Comune di Brescia. Protezione di un percorso pedonale a raso mediante un doppio cordolo.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via delle Grazie. Protezione del percorso pedonale a raso mediante paletti in metallo.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via delle Bettole. Protezione di un percorso pedonale a raso mediante un cordolo e ringhiere sagomate a "U" rovescia.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via delle Bettole. Protezione di un percorso pedonale a raso mediante un cordolo e ringhiere sagomate a "U" rovescia.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Bulloni. Elementi dissuasori a "U" rovescia su marciapiede rialzato.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Bulloni. I sistemi di protezione con catena sono sconsigliati perchè sono poco rilevabili e non offrono un appoggio rigido in caso di caduta.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Corso Martiri della Libertà. Uso scorretto, ma diffuso, del sistema di protezione del percorso pedonale.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Corso Palestro. Protezione di un cantiere stradale in modo idoneo.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Piazzale Kossuth. I nastri di protezione in PVC non sono idonei per i disabili visivi.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Montichiari (BS), Via Pascoli.
Toponomastica.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Gamba. La tabella oraria alla fermata dell'autobus è inadeguata per i disabili visivi.

↓ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Gamba. Attraversamento pedonale non semaforizzato.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Gamba.
Attraversamento pedonale
semaforizzato.

↓ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Ubicazione
dell'attraversamento pedonale
segnalata con linea guida.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Gamba. Ubicazione dell'attraversamento pedonale segnalata con linea guida.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Ipswich (Gran Bretagna). Pavimentazione tattile "a bolle" per individuare l'ubicazione di un attraversamento pedonale.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Particolare delle strisce pedonali in laminato elastoplastico in rilievo utili ai disabili visivi.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Attraversamento pedonale delimitato con strisce di cubetti di porfido.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Turbini. Attraversamento pedonale rialzato al livello del marciapiede.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Turbini. Attraversamento pedonale rialzato al livello del marciapiede.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Castenedolo (BS), Via Monte Pasubio. Attraversamento pedonale rialzato.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Dalmine (BG), Via Guzzanica. Rallentatori di tipo ottico utilizzati per segnalare un dosso.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Gamba. Raccordi del marciapiede con la carreggiata utilizzando lo stesso materiale del marciapiede.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Il raccordo del marciapiede con la sede stradale è stato realizzato con materiale più scuro e differente tessitura.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Raccordo stradale evidenziato da una striscia di cubetti di porfido.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Dalmine (BG), Via Betelli. Raccordo realizzato con materiale di differente da quello della pavimentazione del marciapiede e cromaticamente contrastante.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII.
Sistema di protezione di un attraversamento pedonale.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Castenedolo (BS), Via Monte Pasubio.
Ringhiera di protezione di un attraversamento pedonale.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Castenedolo (BS), S.S. 236 "Goitese".
Attraversamento semaforizzato con sistema di protezione.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via Branze. Isola salvagente.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Impianto semaforico dotato di sistema acustico per non vedenti.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Impianto semaforico dotato di sistema acustico per

non vedenti; particolare del
pulsante di chiamata.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Dalmine (BG), Viale Marconi.
Impianto semaforico dotato di
avvisatore tattile della fase di
verde.

← Foto 7. **Errore.
L'argomento parametro è
sconosciuto.**

Dalmine (BG), Viale Marconi.
Impianto semaforico dotato di
avvisatore tattile della fase di

verde;
dell'avvisatore.

particolare

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Fermata dell'autobus realizzata all'esterno del percorso pedonale, ma i pali possono creare ostacolo ai pedoni.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Fermata dell'autobus

inaccessibile da parte di un
disabile visivo.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Ispwich (Gran Bretagna). Porta d'ingresso a vetri segnalata con delle bande orizzontali.

↓ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Area di ristoro situata nella zona attrezzata.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Area di sosta per i pedoni realizzata nella zona attrezzata.

↑ Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Telefoni pubblici installati nell'area attrezzata.

Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Bergamo, Viale Papa Giovanni XXIII. Cabina telefonica situata in uno spazio esterno al percorso pedonale.

← Foto 7. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Percorribilità difficoltosa a causa della

posizione non idonea del
parcometro.

7.7 Riferimenti normativi

SIGLA (FONTE)	TITOLO	CAMPO DI APPLICAZIONE
D.P.R. 384/78 (G.U. 22 luglio 1978, n.204)	Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1978, n.384, "Regolamento di attuazione dell'art.27 della legge 30 marzo 1971, n.118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici"	"Le norme si riferiscono alle strutture pubbliche con particolare riguardo a quelle di carattere collettivo-sociale." (Art. 1)
D.M.LL.PP. 236/89 (Suppl. Ord. G.U. 23 giugno 1989, n.145)	Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n.236, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"	"Le norme si applicano (...) agli spazi esterni di pertinenza degli edifici privati e degli edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata." (Art. 1)
L. 104/92 (Suppl. Ord. G.U. 17 febbraio 1992, n.39)	Legge 5 febbraio 1992, n.104, "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate"	"La presente legge detta i principi dell'ordinamento in materia di diritti, integrazione sociale e assistenza della persona handicappata. (...)" (Art. 2)
D.Lgs. 285/92 (Suppl. Ord. G.U. 18 maggio 1992, n.150)	Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285, "Nuovo Codice della Strada"	"Le norme regolano la circolazione dei pedoni (...) sulle strade (...)." (Art. 1)

ABBREVIAZIONI	NORMATIVA	CAMPO DI APPLICAZIONE
D.P.R. 495/92 (Suppl. Ord. G.U. 28 dicembre 1992, n.303)	Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n.495, "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"	
L.R. 6/89 (I Suppl. Ord. B.U. 22 febbraio 1989, n.8)	Legge Regionale della Lombardia 20 febbraio 1989, n.6, "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione"	Le norme si applicano a tutti gli edifici, gli ambienti e le strutture, (...) di proprietà pubblica e privata, che prevedono il passaggio o la permanenza di persone. (...) In particolare (...) le aree ed i percorsi pedonali urbani (...). (art. 5)

ARGOMENTO	D.P.R. 384/78	D.M.LL.PP. 236/89	D.Lgs. 285/92	D.P.R. 495/92	L.R. 6/89
	Art.	Art.	Art.	Art.	§ allegato
Percorsi pedonali					
andamento	3	4.2.1			
larghezza	3	4.2.1-8.2.1	157		2.1.1
pendenza longitudinale	3	8.2.1			
pendenza trasversale		8.2.1			2.1.1
dislivello	3	4.2.1-8.2.1			2.1.1
pavimentazione	3	4.2.1-8.2.1			2.1.4
cigli	3	4.2.1-8.2.1			
ostacoli		4.2.1-8.2.1	23-29-158	81	
intersezione con zone carrabili		4.2.1			
cantieri stradali				34	
Rampe di collegamento					
pendenza longitudinale	3	4.2.1-8.2.1			2.1.2
cordolo					2.1.2
pavimentazione					2.1.4
sosta veicoli			158		
Attraversamenti stradali					
accessibilità			40		
generalità				65	
realizzazione				145	
larghezza	3				2.1.3
dislivello	3				2.1.3
posizione				145	
visibilità				145	
protezione				145	
isole salvagente				176	2.1.3
semafori			41	162	2.1.3
segnalazioni per non vedenti			40		2.1.4

pavimentazione	3				2.1.4
Accesso edifici					
quota	7				
porte	7	4.1.1			
soglia	7				
zone antistanti e retrostanti	7				
segnaletica		4.3			
Attrezzature pubbliche	25				7
Rallentatori di velocità				179	
Dissuasori di sosta				180	
Trasporti pubblici urbani	19-20				3.1-3.2- 3.3

8. RIQUALIFICAZIONE DI UN PERCORSO A BRESCIA

8.1 Introduzione

Nell'ambito di una strategia urbanistica, mirante alla rivitalizzazione del centro storico, si è preso in considerazione un percorso pedonale che raccordi un'area di sosta veicolare al centro urbano. Il tratto viario in oggetto è di notevole importanza per quanto riguarda l'accesso al centro storico di Brescia.

Punto di partenza di questo itinerario è l'attuale parcheggio della Camera del Lavoro prospiciente a Via Fratelli Ugoni. Da qui si snoda attraverso Piazzale Repubblica, Corso Martiri della Libertà e Corso Palestro, giungendo nelle vicinanze dei centralissimi Piazza Mercato e Corso Zanardelli (vedi **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

I termini di orientamento "a destra", "a sinistra", "prima" e "dopo", utilizzati in seguito si riferiranno a questo senso di percorrenza del tracciato.

Prima di illustrare il lavoro svolto è opportuno chiarire che uno studio di riqualificazione di un percorso pedonale, come quello proposto, può trovare una sua collocazione ideale solo all'interno di un'ipotesi progettuale di più ampio respiro, che coinvolga tutto il centro della città e le sue immediate vicinanze, mediante uno studio completo della mobilità della città.

L'attività svolta si è distinta nelle seguenti fasi:

1. rilevazione dei problemi di accessibilità del percorso da parte dei disabili visivi;
2. schedatura e mappatura dei problemi di accessibilità;
3. ipotesi progettuali in relazione alle esigenze dei disabili visivi;
4. elaborazione cartografica del percorso "protetto".

TRACCIATO DEL PERCORSO PEDONALE

Fig. 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

8.1.1 Note storiche

Corso Martiri della Libertà

Il Corso prosegue via Fratelli Porcellaga dal crocicchio con corso Palestro per concludersi in via Vittorio Emanuele II. La strada è ricca di importanti palazzi che vanno dal XV secolo agli anni Trenta.

Il più importante monumento, per rarità e antichità, è la quattrocentesca chiesa di S.Maria dei Miracoli, gravemente danneggiata durante la seconda guerra mondiale, ma ora tornata al suo antico splendore.

Tra i vari palazzi si ricordano quello antistante la chiesa (degli Appiani, cinquecentesco nei piani inferiori), quello della Banca d'Italia, settecentesco di Gaspare Turbini, così come del XVIII secolo il Martinengo-Villagana, sede della Banca S.Paolo. Si ricordano inoltre il palazzo all'angolo con via Vittorio Emanuele II, progettato da Egidio Dabbeni, e la casa del numero 50, progettata il secolo scorso dall'architetto Alemagna, con interessanti elementi in ghisa fusa, come le volte vetrate sul cortiletto di accesso che sono l'unico esempio in Brescia di uso strutturale della ghisa ottocentesca.

L'andamento della via, assolutamente anomalo nella sua obliquità, nel quadro sostanzialmente reticolare delle vie cittadine, si spiega con l'importanza del tracciato che fu mantenuto anche quando l'espansione del 1237 organizzò per linee rette e ortogonali queste aree.

Al termine del Corso, dove esso si apre in Piazzale Repubblica, vi era la porta di S.Nazaro.

I nomi antichi della via furono: *contrada di Crema* (per la direzione del suo itinerario) e, in epoca più recente (XVIII-XIX secolo), *borgo porta S.Nazaro*, da sud sino all'incrocio con via Bronzetti, e *contrada dei Miracoli* nel tratto nord.

Un nome molto antico è quello del crocicchio con corso Palestro: *cantone degli Stoppini*.

Nel 1862 l'intera via fu intitolata a Vittorio Emanuele e nel 1946 prese l'attuale denominazione.

Corso Palestro

La centralissima via, una tra le più prestigiose della città, inizia dalla Piazzetta S.Francesco d'Assisi a ovest, e incrociando Corso Martiri della Libertà si conclude nell'incrocio con Via X Giornate a est.

Sulla via si affacciano soprattutto palazzi ricostruiti nell'Ottocento, nel primo Novecento, ma anche negli anni Sessanta. Cinquecenteschi sono invece i fabbricati che gravitano sull'incrocio con via Gramsci, realizzati a metà del XVI secolo nell'ambito del piano regolatore municipale finalizzato a strutture commerciali che definivano la già esistente piazza del Mercato. I dislivelli tra il corso e la Piazza del Mercato sono dovuti all'esistenza di fortificazioni, con terrapieni, che correvano a nord del corso secondo l'ampliamento urbano del XII secolo.

Il corso è stato chiuso al traffico veicolare alcuni anni fa, con nuova sistemazione urbana progettata nel 1983 dall'architetto Alberto Ferruzzi.

8.2 Analisi del percorso

Per motivi di praticità il percorso pedonale è stato suddiviso in 32 tronchi planimetrici. In ciascuno di essi sono stati rilevati gli elementi relativi alla problematica della mobilità pedonale con particolare riguardo a quella dei disabili visivi.

Si sono esaminate:

- le sezioni principali (caratteristiche geometriche);
- la pavimentazione (tipo e stato di manutenzione);
- gli ostacoli alla mobilità (numero e tipo);
- i sistemi di protezione;
- gli attraversamenti (segnaletica orizzontale e lanterne semaforiche).

Tutti i dati relativi ad ogni tronco sono stati riassunti in apposite schede di seguito allegate.

Tali informazioni sono state integrate da una documentazione fotografica illustrante l'intero itinerario.

Lo stato di fatto del percorso è stato rappresentato su planimetria in scala 1:500 (Tavola n°1). Gli ostacoli alla mobilità sono stati riportati in forma simbolica ed evidenziati in rosso.

TRONCO PLANIMETRICO: T0 -T1		VIA: Fratelli Ugoni	LUNGHEZZA: 66 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede rialzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S1	3,20	0,15	Conglomerato bituminoso
• S2	2,95	0,10	Conglomerato bituminoso
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• palo illuminazione	3	I pali sono posizionati a 45 cm dal ciglio del marciapiede.	
• chiusino pozzetto	1	Il chiusino è privo di asfalto sul contorno.	
• inferriate finestre	8	Le inferriate sporgono di 35 cm a 1,70 m da terra.	
• griglia di aerazione	8	Le maglie delle griglie sono di 3 cm. Le dimensioni di 1,20 x 0,60.	
• soglia di accesso	1	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiore a 2,5 cm (10 cm)	
NOTE GENERALI:			
- Percorso privo di rampe di raccordo in corrispondenza del passaggio carraio.			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.1 - 8.2			

TRONCO PLANIMETRICO: T1-T2		VIA: Fratelli Ugoni	LUNGHEZZA: 16 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S3	2,50	0,00	Conglomerato bituminoso
• S4	2,50	0,00	Conglomerato bituminoso
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• lanterna semaforica	2	Sia all'inizio che alla fine la lanterna semaforica è in prossimità del bordo sinistro dell'attraversamento.	
• segnaletica verticale	2	I pali occupano la zona di transito pedonale	
NOTE GENERALI:			
- L'altezza del ciglio di partenza varia da un minimo di 3 cm ad un massimo di 7 cm, mentre quella di arrivo è di 6 cm.			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
- Non esiste rampa di raccordo ne' all'inizio ne' alla fine dell'attraversamento.			
- L'impianto semaforico non è dotato di dispositivi particolari per non vedenti.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.3			

TRONCO PLANIMETRICO: T2-T3		VIA: Piazza della Repubblica	LUNGHEZZA: 62 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S5	3,05	0,12	Conglomerato bituminoso
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• griglia di aerazione	1	Le maglie (ortogonali alla direzione di moto) sono di 2 cm. Le dimensioni sono di 2,05x1,00. La griglia è a raso.	
• cartello pubblicitario	1	Il cartello pubblicitario di lunghezza 2,55 e altezza 3,00 è posizionato in corrispondenza della mezzeria del marciapiede.	
• griglia di aerazione	1	Le dimensioni sono di 1,15x0,80. La griglia è a raso.	
• cestino portarifiuti	1	La larghezza è di 45 cm. L'altezza da terra è 1,20 m. E' un ostacolo non fisso	
• panchina	1	L'altezza da terra è 40 cm.	
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - In prossimità del semaforo sul lato destro, il cordolo che delimita l'aiuola (larghezza 1,45 m) è assente; sul lato sinistro vi sono due alberi, una panchina ed un cestino portarifiuti. - In prossimità dell'attraversamento vi sono tre chiusini di pozzetto. - Tale percorso nel tratto iniziale è delimitato da un cordolo di altezza variabile da un minimo di 7 cm ad un massimo di 12 cm. - La pavimentazione del tronco è sconnessa. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.4 - 8.5 - 8.6			

TRONCO PLANIMETRICO: T3-T4		VIA: dei Mille	LUNGHEZZA: 16 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S6	2,50	0,00	Conglomerato bituminoso
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• rampa	1	Il raccordo tra il tratto precedente e l'attraversamento viene fatto con rampa che non rispetta i requisiti normativi possedendo un'altezza rispetto alla carreggiata di 7 cm e un disassamento a destra, rispetto alla mezzeria delle strisce, di 1 m.	
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - Il tratto finale dell'attraversamento non è raccordato con rampa. Il dislivello è di 6 cm. - La pavimentazione del tronco è sconnessa. - L'impianto semaforico non è dotato di dispositivi particolari per non vedenti. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.7 - 8.8			

TRONCO PLANIMETRICO: T4-T5		VIA: dei Mille	LUNGHEZZA: 13 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S7	2,00	0,07	Conglomerato bituminoso
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• gradino	1	L'altezza da terra è di 7 cm.	
• parcometro	1	Le dimensioni sono di 50 cm con sporgenza dal fabbricato di 40 cm, ad una altezza da terra di 73 cm.	
• cestino portarifiuti	1	E' un ostacolo non fisso.	
• cartello segnaletica	1		
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - La pavimentazione del tronco è sconnessa. - Il cordolo del marciapiede è alto 7 cm. - In mezzo al percorso ci sono tre alberi. - Sul cordolo sono posizionati dei paletti di protezione con catena mobile. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.9			

TRONCO PLANIMETRICO: T5-T6		VIA: Piazza della Repubblica	LUNGHEZZA: 17 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S8	1,75	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S9	1,40	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• bacheche	6	Sporgono di 27 cm ad una altezza da terra di 75 cm.	
• palo illuminazione	1	Sporge 25 cm dal fabbricato.	
• griglia di aerazione	1	Le maglie (ortogonali alla direzione di moto) sono di 3 cm. Le dimensioni sono di 1,10 x 0,30. La griglia ha una altezza da terra di 1,5 cm.	
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - Sul cordolo ci sono paletti dissuasori curvi di larghezza 45 cm ogni 2 m di interasse. - La pavimentazione del tronco è sconnessa. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.10 - 8.11			

TRONCO PLANIMETRICO: T6-T7		VIA: Corso G.Matteotti	LUNGHEZZA: 7 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S10	1,60	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• palo segnaletica v.	1	E' in prossimità dello spigolo del fabbricato.	
• bacheca	1	E' in corrispondenza dell'arrivo del tratto.	
NOTE GENERALI:			
- L'attraversamento non è zebraato ma segnato con lastre di arenaria e granito.			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.12			

TRONCO PLANIMETRICO: T7-T8		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 31 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S11	1,70	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S12	2,05	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• soglia di accesso	1	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiore a 2,5 cm (14 cm).	
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
- Il tronco è privo di ostacoli.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.13 - 8.14			

TRONCO PLANIMETRICO: T8-T9		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 24 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S12	1,65	0,00	Lastre di arenaria
• S13	2,05	0,00	Lastre di arenaria
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• parcometro	1	Sporge di 36 cm per una lunghezza di 40 cm. L'altezza da terra è di 1,60 m.	
• cestino portarifiuti	1	La larghezza è di 45 cm. L'altezza da terra è 1,20 m.	
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.15 - 8.16			

TRONCO PLANIMETRICO: T9-T10		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 25 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S13	2,05	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S14	2,70	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S15	2,10	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• tiranti tendaggi		Sono ad una altezza da terra di 2,00 m	
• soglia di accesso	2	Le soglie di accesso all'edificio pubblico sono superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (5 cm, 7 cm).	
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.17			

TRONCO PLANIMETRICO: T10-T11		VIA: Contrada della Mansione	LUNGHEZZA: 10 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S16	1,35	0,00	Lastre di arenaria
NOTE GENERALI:			
- Mancano le protezioni e le zebraure.			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.18			

TRONCO PLANIMETRICO: T11-T12		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 34 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S17	1,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S18	1,55	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S19	1,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• cestino portarifiuti	1	La larghezza è di 45 cm. L'altezza da terra è 1,20 m.	
• tiranti tendaggi		Sono ad una altezza da terra di 2,20 m. I tendaggi sono ad una altezza di 1.80 m.	
• soglia di accesso	2	Le soglie di accesso all'edificio pubblico sono superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (16 cm, 15 cm).	
NOTE GENERALI:			
- Il marciapiede inizia con una larghezza di 1.30 m e un gradino di 11 cm che degrada fino a 2.5 cm per i primi 5 m. Per la successiva lunghezza si mantiene a raso.			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.19			

TRONCO PLANIMETRICO: T12-T13		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 93 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S20	1,70	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S21	1,65	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• parcometro	1	Sporge di 36 cm per una lunghezza di 40 cm. L'altezza da terra è di 1,60 m.	
• griglia di aerazione	1	Le dimensioni sono di 0,30 x 0,90 con maglia di 2.5 cm ortogonale al percorso.	
• griglia di aerazione	1	Le dimensioni sono di 0,30 x 0,90, rialzata 2 cm e piena.	
• soglia di accesso	6	Le soglie di accesso all'edificio pubblico sono superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (5 cm, 19 cm, 12 cm, 10 cm, 5 cm, 11 cm).	
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.20 - 8.21 - 8.22 - 8.23			

TRONCO PLANIMETRICO: T13-T14		VIA: Fratelli Bronzetti	LUNGHEZZA: 8 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S22	1,50	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• palo segnaletica v.	1	Il cartello è posizionato a 1.85 m da terra.	
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.24			

TRONCO PLANIMETRICO: T14-T15		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 32 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S23	1,55	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S24	2,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• parcometro	1	Sporge di 36 cm per una lunghezza di 40 cm. L'altezza da terra è di 1,60 m.	
• cestino portarifiuti	1	La larghezza è di 45 cm. L'altezza da terra è 1,20 m.	
• lavori in corso		I lavori in corso non sono segnalati.	
• soglia di accesso	1	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiori a 2,5 cm (15 cm).	
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.25 - 8.26			

TRONCO PLANIMETRICO: T15-T16		VIA: Vicolo delle Stelle	LUNGHEZZA: 7 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S25	2,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI:			
- Pendenza trasversale non irrilevante (circa 7%).			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.27			

TRONCO PLANIMETRICO: T16-T17		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 36 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede (Chiesa dei Miracoli)			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• minima	1,20	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• vaso fiori	2	Sono ostacoli non fissi	
• tutta la facciata della chiesa è da considerare un ostacolo			
NOTE GENERALI:			
- Il tratto è separato dalla carreggiata mediante paletti con catena mobile			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.28 - 8.29			

TRONCO PLANIMETRICO: T17-T18		VIA: Vicolo S. Nicola	LUNGHEZZA: 3 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S26	2,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.30			

TRONCO PLANIMETRICO: T18-T19		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 18 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S27	1,75	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S28	2,50	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI:			
- La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.30 - 8.31			

TRONCO PLANIMETRICO: T19-T20		VIA: Vicolo della Luna	LUNGHEZZA: 4 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S29	2,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.31			

TRONCO PLANIMETRICO: T20-T21		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 38 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S30	1,25	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S31	1,25	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S32	1,55	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S33	1,30	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S34	1,60	0,00	Lastre di arenaria e granito
• S35	1,35	0,00	Lastre di arenaria e granito
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• paletti dissuasori		Paletti dissuasori ad U rovescia a sinistra a lunghezza 1 m tra loro	
• griglia di aerazione	1	Le dimensioni sono di 0,30 x 0,90 con maglia di 2 cm. La griglia è a raso.	
• palo segnaletica			
• insegna farmacia	1	Sporge di 15 cm ad una altezza da terra di 1,15 m	
• griglia di aerazione	1	Le dimensioni sono di 0,40 x 0,80 con maglia di 2 cm. La griglia è a raso.	
• soglia di accesso	2	Le soglie di accesso all'edificio pubblico sono superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (11 cm, 7 cm).	
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.32 - 8.33			

TRONCO PLANIMETRICO: T21-T22		VIA: Vicolo delle Nottole	LUNGHEZZA: 6 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S36	1,20	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI: - Pavimentazione sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.34			

TRONCO PLANIMETRICO: T22-T23		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 36 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S37	1,05	0,00	Lastre di arenaria
• S38	1,55	0,00	Lastre di arenaria
• S39	1,25	0,00	Lastre di arenaria
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• insegna pubblicitaria	1	Sporge di 12 cm ad una altezza da terra di 1,70 m.	
• soglia di accesso	2	Le soglie di accesso all'edificio pubblico sono superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (7 cm, 12 cm).	
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.35			

TRONCO PLANIMETRICO: T23-T24		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 6 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S40	1,55	0,00	Lastre di arenaria e granito
NOTE GENERALI: - La pavimentazione del tronco è sconnessa. - Al termine del tratto il marciapiede si alza di 8 cm.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.36			

TRONCO PLANIMETRICO: T24-T25		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 15 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S41	1,10	0,10	Piastrelle di porfido
• S42	4,05	0,10	Piastrelle di porfido
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - L'inizio del tratto è rialzato di 8 cm. - La rampa (larghezza 1 m, pendenza 37,5%) di accesso all'attraversamento non è a norma. - La lanterna semaforica è attrezzata con segnali acustici per i non vedenti secondo normativa. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.36 - 8.38			

TRONCO PLANIMETRICO: T25-T26		VIA: Corso Martiri della Libertà	LUNGHEZZA: 9 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S43		0,00	Cubetti di porfido
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - Assenza di strisce pedonali per cui la larghezza non è desumibile. - Rampe di accesso non a norma. - La lanterna semaforica è attrezzata con segnali acustici per i non vedenti secondo normativa. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.37 - 8.38			

TRONCO PLANIMETRICO: T26-T27		VIA: Corso Palestro	LUNGHEZZA: 23 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S44	3,10	0,13	Piastrelle di porfido
• S45	3,00	0,13	Piastrelle di porfido
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - La rampa (larghezza 1 m, pendenza 37,5%) di accesso all'attraversamento non è a norma. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.39			

TRONCO PLANIMETRICO: T27-T28		VIA: Contrada S.Croce	LUNGHEZZA: 7 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S46		0,00	Cubetti di porfido
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - Attraversamento non zebraato - Alla fine dell'attraversamento il marciapiede si alza a 3 cm - La larghezza non è desumibile in quanto mancano le strisce pedonali. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.40			

TRONCO PLANIMETRICO: T28-T29		VIA: Corso Palestro	LUNGHEZZA: 20 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede attrezzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S47	1,35	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
• S48	1,35	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• soglia di accesso	1	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiori a 2,5 cm (10 cm).	
NOTE GENERALI:			
- Percorso rettilineo rialzato all'inizio, a raso alla fine.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.41			

TRONCO PLANIMETRICO: T29-T30		VIA: Vicolo dell'Ombra	LUNGHEZZA: 6 m
TIPO DI PERCORSO: Attraversamento pedonale non semaforizzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S49		0,00	Cubetti di porfido
NOTE GENERALI:			
<ul style="list-style-type: none"> - Attraversamento non zebraato. - Mancano delimitazioni sull'attraversamento. - La larghezza non è desumibile in quanto mancano le strisce pedonali. 			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.42			

TRONCO PLANIMETRICO: T30 -T31		VIA: Corso Palestro	LUNGHEZZA: 20,50 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede attrezzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S50	2,00	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
• S51	2,00	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• soglia di accesso	3	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (13 cm, 7 cm, 3 cm).	
NOTE GENERALI: - Gli ostacoli sono costituiti dai vasi di fiori.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.42			

TRONCO PLANIMETRICO: T31-T32		VIA: Corso Palestro	LUNGHEZZA: 110 m
TIPO DI PERCORSO: Marciapiede attrezzato			
SEZIONE	LARGHEZZA (m)	DISLIVELLO (m)	PAVIMENTAZIONE
• S52	8,60	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
• S53	9,80	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
• S54	7,10	0,00	Piastrelle di porfido e marmo
OSTACOLI	NUMERO	NOTE	
• soglia di accesso	7	La soglia di accesso all'edificio pubblico è superiori a 2,5 cm. Misurano rispettivamente (7 cm, 8 cm, 15 cm, 16 cm, 8 cm, 12 cm, 9 cm).	
NOTE GENERALI: - Gli ostacoli sono costituiti dai vasi di fiori, cestini portarifiuti e lampioni.			
RIFERIMENTO FOTOGRAFICO: 8.43 - 8.44 - 8.45 - 8.46			

8.3 Documentazione fotografica

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Fratelli Ugoni.
Ingresso parcheggio.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Fratelli Ugoni.
Panoramica del percorso

pedonale verso Piazza della
Repubblica.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Via Fratelli Ugoni.
Attraversamento stradale
semaforizzato.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Piazza della
Repubblica. Il percorso

pedonale attraversa un'area di verde pubblico.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Piazza della Repubblica. In prossimità dell'attraversamento di Via dei Mille.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Via dei Mille. Panoramica.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Via dei Mille.
Attraversamento stradale
semaforizzato; rampa di
raccordo.

← Foto 8. **Errore.**
L'argomento parametro è
sconosciuto.

Brescia, Via dei Mille.
Attraversamento stradale
semaforizzato.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Via dei Mille.
Panoramica del percorso dopo
l'attraversamento stradale di
Via dei Mille.

← Foto 8. **Errore.**
L'argomento parametro è
sconosciuto.

Brescia, Piazza della
Repubblica. Panoramica verso
Corso Matteotti.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Piazza della
Repubblica. Panoramica verso
Corso Matteotti.

← Foto 8. **Errore.**
L'argomento parametro è
sconosciuto.

Brescia, Corso Matteotti.
Attraversamento.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Le auto in sosta invadono il percorso pedonale.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Vari ostacoli (parcometro, cestino, bicicletta

e cassette) ingombrano il
passaggio.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Punto particolarmente problematico per i disabili visivi dovuto al tendaggio molto basso e al disordine degli espositori.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Contrada della Mansion. Attraversamento.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Punto di particolare interesse dovuto alla presenza di un attraversamento di Corso Martiri della Libertà. Il cestino e

la bicicletta sono collocati in
posizione non idonea.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della
Libertà. Facciata di un edificio
con sporgenze pericolose.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Via Fratelli Bronzetti. Attraversamento.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Presenza sul percorso di un ponteggio non opportunamente segnalato.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Cestino portarifiuti situato in prossimità di una svolta del percorso.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Vicolo delle Stelle.
Attraversamento.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. In prossimità della Chiesa dei Miracoli il percorso risulta protetto, ma si restringe.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Dopo la Chiesa dei Miracoli il percorso si allarga, ma vi è la presenza di vasi non segnalati.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Vicolo S.Nicola. Attraversamento.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Vicolo della Luna.
Attraversamento.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Panoramica.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Tendaggio con altezza da terra non sufficiente.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Vicolo delle Nottole.
Attraversamento.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Presenza quasi costante di autovetture in sosta abusiva.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della
Libertà. Attraversamento vicolo
chiuso.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Attraversamento semaforizzato.

↓ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Martiri della Libertà. Attraversamento semaforizzato; particolare rampa di raccordo.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Corso Palestro.
Panoramica.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Contrada S.Croce.
Attraversamento con rampa di
raccordo non a norma.

Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** →

Brescia, Corso Palestro. Il percorso pedonale costeggia un'area attrezzata.

← Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Brescia, Vicolo dell'Ombra.
Attraversamento.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Corso Palestro. Panoramica.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Corso Palestro. Panoramica.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Corso Palestro. Panoramica in
prossimità di Via Gramsci.

↑ Foto 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** Brescia, Incrocio Corso Palestro - Via
Gramsci. Panoramica.

8.4 Interventi infrastrutturali

Prima di passare alle proposte progettuali si ritiene opportuno ribadire che le soluzioni adottate, pur scaturendo da peculiari esigenze dei disabili visivi, saranno positive o comunque non penalizzanti nei confronti delle altre tipologie di utenza.

Tutti gli interventi previsti sono stati suddivisi in base alle singole problematiche da risolvere (questa procedura può essere letta in parallelo agli argomenti esposti nel capitolo 7).

La destinazione d'uso delle carreggiate interessate dal percorso in studio manterrà l'assetto attuale: senso unico veicolare da Via Fratelli Ugoni all'incrocio con Corso Palestro; l'ultimo tratto di Corso Martiri della Libertà presenta una corsia riservata agli autobus. Il primo tratto di Corso Palestro è a senso unico in uscita, mentre la restante parte è ad uso esclusivo pedonale.

Tracciato

Analizzando il tratto del percorso, dall'attraversamento di Via Fratelli Ugoni fino all'inizio di Corso Matteotti, si è constatato che esso difetta dei requisiti di linearità e semplicità necessari alla mobilità dei disabili visivi.

Questa situazione è dovuta principalmente dalla posizione avanzata del primo attraversamento su Via dei Mille. I pedoni sono costretti ad allungare di una ventina di metri il percorso affrontando anche due ulteriori cambi di direzione. La soluzione adottata consiste nel riposizionamento di tale attraversamento esattamente sull'intersezione di Via dei Mille con Piazza della Repubblica (vedi Tavola n°2.1). Per fare ciò sarà necessario reimpostare le fasi di tutti gli impianti semaforici della piazza, affinché gli autoveicoli in attesa a questo nuovo attraversamento arretrato non intralcino le altre direzioni di traffico. Il percorso rimanente non è particolarmente sinuoso e quindi non necessita di modifiche. Solo la presenza di alcuni attraversamenti obliqui richiama ad una accorta attenzione progettuale degli stessi (vedi Attraversamenti).

Larghezza e pavimentazione

Si ritiene che la larghezza minima di 1,50 m di un percorso pedonale fissata dalla normativa sia insufficiente per un percorso ad elevato flusso pedonale come quello in studio e per questo si è scelto di aumentarla a 2,20 m. Tale dimensione permette il transito contemporaneo di tre persone di cui una con cane guida, con accompagnatore vedente, con bastone o su sedia a ruote.

In Via Fratelli Ugoni il marciapiede è sufficientemente dimensionato mentre la pavimentazione va completamente rifatta utilizzando ancora, per motivi di continuità, il conglomerato bituminoso. In adiacenza all'edificio sarà aggiunta una striscia di cubetti di porfido con una larghezza minima di 20 cm, avente lo scopo di allertare il disabile visivo della presenza di inferriate sul percorso ad altezza del viso della persona.

Il cordolo del marciapiede sarà realizzato in granito per motivi di continuità con l'arredo urbano della città.

Il tronco dall'attraversamento da Via Fratelli Ugoni a quello nuovo di Via dei Mille è sufficientemente largo. La pavimentazione è in discrete condizioni di manutenzione, ma deve essere parzialmente rifatta (conglomerato bituminoso).

Da Via dei Mille a Corso Martiri della Libertà (sezione 41) il percorso è a raso. Dato che non offre requisiti di percorribilità adatti sia dimensionalmente che qualitativamente si è deciso di rifare ex novo tutta la pavimentazione con le caratteristiche geometriche riportate in **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto..**

La zona centrale sarà pavimentata con lastre di granito chiaro, mentre lateralmente saranno realizzate delle strisce di delimitazione in cubetti di porfido. Questa caratterizzazione aptica e cromatica sarà sicuramente di aiuto ai disabili visivi durante le fasi di orientamento.

La striscia verso la carreggiata assolverà la funzione di avvertire il pedone quando esce dal percorso pedonale e quindi svolgerà un'opera di prevenzione degli impatti contro gli autoveicoli in movimento o in sosta.

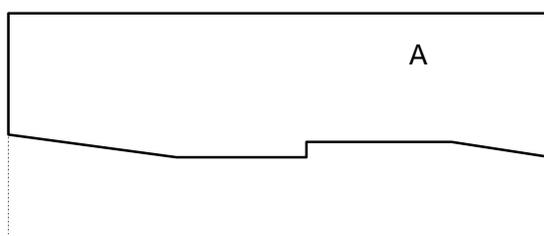
La fascia interna invece servirà per seguire la facciata degli edifici a una distanza di sicurezza in modo da evitare urti contro eventuali ostacoli aggettanti come bacheche e inferriate.

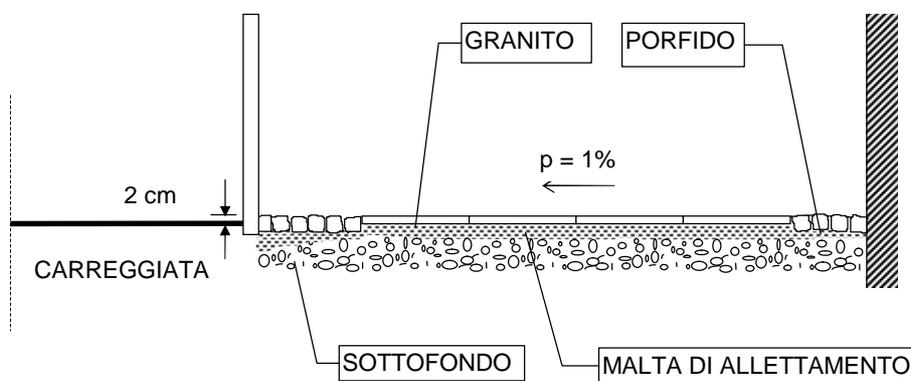
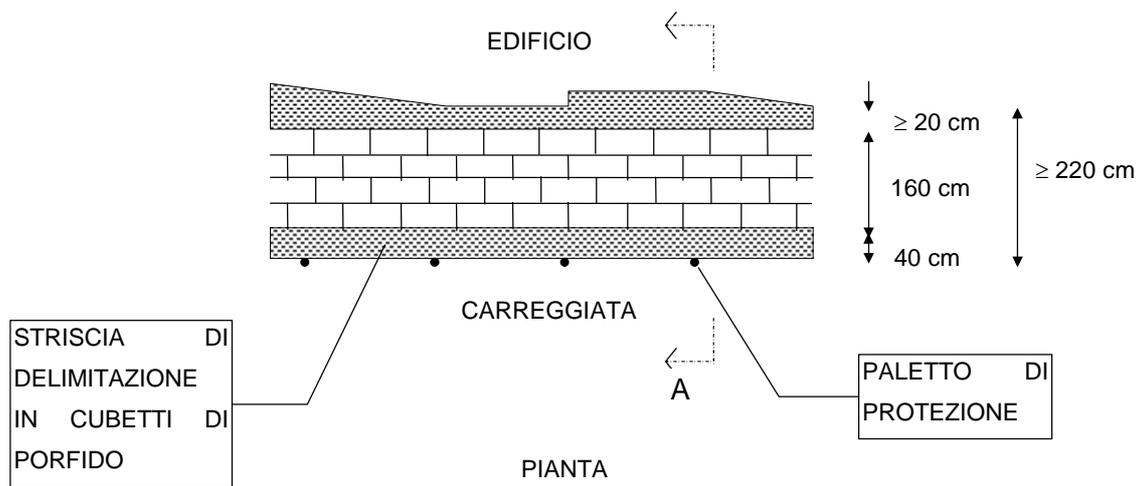
Laddove il percorso pedonale supera i 2,20 m di larghezza si provvederà a realizzare una striscia di delimitazione tratteggiata (vedi Tavola n°2.1).

Le strisce di delimitazione svolgono anche la funzione di guidare i disabili visivi quando condizioni geometriche (attraversamento obliquo) o di traffico (es. rumore eccessivo) possono disorientarli e quindi perdere la direzione di marcia.

Da fine Corso Martiri della Libertà (sezione 41) a Corso Palestro (incrocio Vicolo S.Croce) il percorso è rialzato e in buono stato di manutenzione. Il tratto su Corso Martiri della Libertà sarà parzialmente allargato perchè insufficiente.

L'ultima parte del percorso, fino all'incrocio con Via Gramsci, è a raso con pavimentazione idonea e in buono stato di manutenzione.





SEZIONE A-A

PERCORSO PEDONALE

Fig. 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Rampe di raccordo

Su tutto il percorso i dislivelli superiori a 2,5 cm non sono opportunamente raccordati con la carreggiata: la rampa non esiste oppure non è a norma. In Via Fratelli Ugoni saranno realizzate rampe longitudinali sul passo carrabile del parcheggio privato della Camera del Lavoro.

L'attraversamento di Via Fratelli Ugoni è privo di rampe, che si propongono arretrate rispetto alla sede della carreggiata, in modo da permettere un'attesa del pedone in piano, prima di superare la strada. Lo stesso tipo sarà realizzato presso il nuovo attraversamento su Via dei Mille (vedi Tavola n°2.1).

Da questo punto fino alla fine di Corso Martiri della Libertà il percorso procede a raso e quindi non necessita di rampe.

Nel tronco terminale rialzato di Corso Martiri della Libertà sarà realizzata una rampa di raccordo longitudinale.

Le rampe trasversali presenti sull'attraversamento semaforizzato di Corso Martiri della Libertà e su quello di Vicolo S.Croce non sono a norma e quindi saranno rifatte (vedi Tavola n°2.2).

Per tutte le rampe si è scelta una pendenza dell'8%, meno impegnativa di quella massima consentita e facilmente rilevabile dai non vedenti.

Alcune delle rampe progettate sono state affiancate da un gradino, di larghezza 90 cm, che risulta essere più comodo ai disabili visivi, opportunamente separato con una ringhiera dalla rampa.

La pavimentazione delle rampe sarà realizzata in granito, ma di tonalità più scura rispetto a quella del percorso, in modo da renderle più evidenti a chi utilizza un residuo visivo.

Dove la larghezza del percorso lo permette le rampe saranno predisposte arretrate rispetto al ciglio stradale per favorirne l'avvicinamento senza la contemporanea preoccupazione del superamento del dislivello.

Tutti i gradini saranno segnalati mediante un cordolo in granito scuro.

Ostacoli

In Via Fratelli Ugoni i pali dell'illuminazione verranno segnalati mediante una pavimentazione differente nell'intorno dell'attacco a terra (50 cm x 50 cm) in cubetti di porfido.

Le inferriate saranno presegnalate mediante una striscia di delimitazione a terra in adiacenza all'edificio.

La maglia delle griglie di aerazione sarà del tipo "antitacco" (dimensione tipo 12 mm x 30 mm).

I pali della segnaletica verticale situata sull'attraversamento verranno spostati in modo da non ostacolarne l'accesso.

Il nuovo attraversamento su Via dei Mille sarà realizzato secondo quanto predisposto dalla normativa e integrato con gli elementi necessari alla mobilità del disabile visivo: larghezza pari 2,50 m, rampe di raccordo, impianto semaforico per non vedenti.

Lungo il tratto da Via dei Mille (sezione 8) a Corso Matteotti (sezione 9) è presente una griglia di aerazione che andrà rifatta con maglie di larghezza massima 2 cm e posizionata a raso; il palo dell'illuminazione sarà spostato esternamente al percorso.

Le bacheche dovranno essere prolungate fino a terra o addirittura eliminate se non più utilizzate.

Il palo della segnaletica su Corso Matteotti sarà riposizionato all'esterno del percorso pedonale o fissato al muro ad altezza da terra minima di 2,20 m.

Tutti i cestini portarifiuti e i parcometri presenti lungo Corso Martiri della Libertà della Libertà saranno riposizionati in apposite aree per le attrezzature ricavate nella fascia destinata al parcheggio.

Tutte le griglie non a norma saranno abbassate e rifatte con una maglia del tipo "antitacco" (dimensione tipo 12 mm x 30 mm).

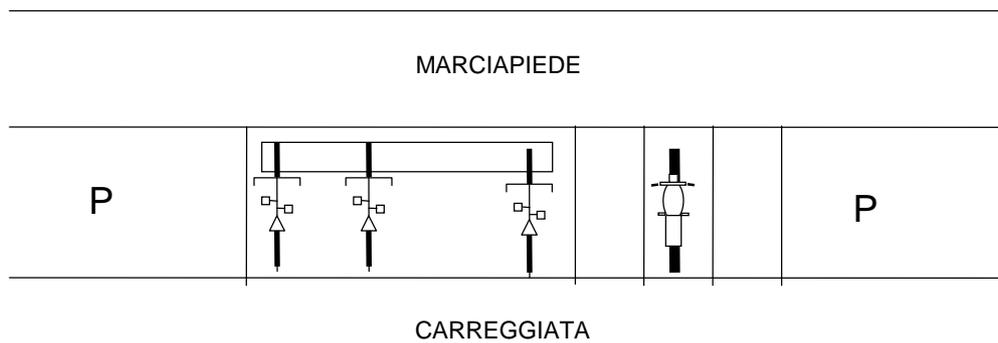
Successivamente, fino a Vicolo del Carro, il percorso risulta sgombro da ostacoli.

Il tratto di Corso Palestro tra Vicolo del Carro e Vicolo del Cavalletto sarà sgombrato da ogni arredo urbano attualmente presente, perchè la limitata larghezza rispetto al resto di Corso Palestro e la scarsa illuminazione naturale, ne rendono impegnativo l'attraversamento per chi ha problemi di vista.

Gli arredi presenti nel tratto finale di Corso Palestro verranno segnalati mediante la caratterizzazione della pavimentazione sul perimetro dell'area occupata. Si utilizzerà il materiale attualmente esistente trattandone la superficie mediante trattamento a fiamma o martellinatura.

Lungo tutto il percorso i pali dell'illuminazione e della segnaletica verticale saranno evidenziati mediante l'applicazione di una pellicola rifrangente a bande orizzontali contrastanti (es. bianco/rosso, bianco/nero).

Per prevenire l'abbandono di biciclette e motocicli su percorso pedonale, saranno realizzati idonei parcheggi all'interno dello spazio riservato alla sosta degli autoveicoli **(Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.)**.



PARCHEGGIO BICICLETTE E MOTOCICLI

Fig. 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Attraversamenti

Tutti gli attraversamenti saranno evidenziati con strisce zebrate in rilievo (250 cm x 50 cm). Le zebature saranno realizzate mediante l'applicazione di un laminato elastoplastico autoadesivo rifrangente e antisdrucciolo (rilievo 1,6 mm).

L'inizio e la fine di ogni attraversamento sarà segnalata a terra mediante una lastra di granito, larga come il cordolo del marciapiede, martellinata o scarificata, in modo da essere facilmente individuata col tatto dei piedi. Dove possibile sarà posizionata perpendicolarmente alla direzione dell'attraversamento per favorire l'orientamento del non vedente.

Gli attraversamenti obliqui non semaforizzati saranno delimitati da due strisce in cubetti di porfido. Il disabile visivo le potrà utilizzare come linee guida se l'orientamento è difficoltoso.

Tutti e tre gli impianti semaforici presenti sul percorso saranno integrati con segnaletica acustica per non vedenti con pulsante di chiamata vibratile.

Sarà opportuno dotare di questa strumentazione anche l'attraversamento semaforizzato di Corso Palestro all'incrocio con Corso Martiri della Libertà per offrire l'opportunità ai non vedenti di percorrere anche il lato sinistro di Corso Palestro.

L'impianto semaforico all'incrocio con Via Gramsci è dotato di un sistema acustico non previsto dalla vigente normativa e comunque non sufficiente per garantire una buona sicurezza nell'attraversamento. Per questo motivo l'impianto dovrà essere adeguato.

Strisce di avvertimento

Alla distanza di 1,50 m dagli attraversamenti e dalle variazioni di quota (rampe e gradini), pari alla lunghezza di due passi medi, saranno realizzate delle strisce di avvertimento di larghezza 60 cm in cubetti di porfido. Queste avranno lo scopo di avvisare il pedone, mediante la variazione aptica e cromatica, che si sta avvicinando a un cambiamento del percorso.

Sistemi di protezione

Tutti i tratti a raso saranno protetti mediante l'installazione di paletti metallici di altezza 100 cm e interasse 1,50 m dove il parcheggio non esiste o è parallelo al percorso, mentre 1,00 m dove il parcheggio è a pettine o a spina.

Gli attraversamenti pedonali su Via Fratelli Ugoni, Via dei Mille, Corso Martiri della Libertà, Contrada S.Croce saranno protetti da ringhiere di convogliamento in tubolari metallici evidenziati mediante pellicole rifrangenti a bande orizzontali contrastanti (es. bianco/nero). Le ringhiere avranno lo scopo di evitare attraversamenti al di fuori degli spazi consentiti, guidare il disabile visivo fino al punto di inizio del passaggio pedonale, aiutare a mantenere l'equilibrio di persone anziane o in difficoltà motoria durante la fase di attesa per l'attraversamento.

Accessi edifici aperti al pubblico

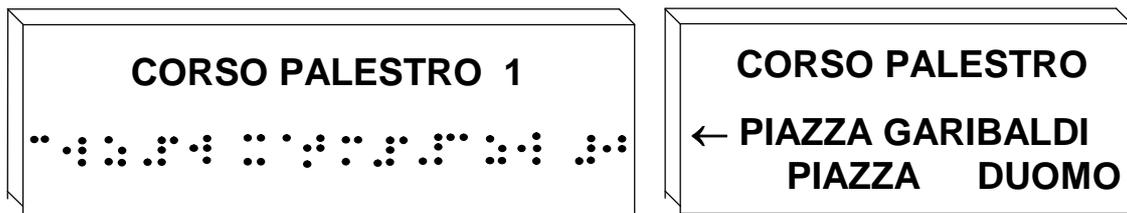
Sono diversi gli edifici aperti al pubblico aventi una soglia d'ingresso con dislivello superiore a 2,5 cm. La realizzazione di rampe per l'accesso a edifici aperti al pubblico, con ingresso diretto dal marciapiede, è in generale difficile perchè lo spazio necessario per il raccordo è spesso insufficiente.

In generale le rampe non dovranno interessare lo spazio del percorso pedonale, ma essere realizzate all'interno dell'edificio o nell'area esterna ad esso pertinente. Solo in casi eccezionali le rampe potranno occupare parte del marciapiede; in tal caso dovranno essere adeguatamente segnalate e garantire una larghezza residua del percorso pedonale di almeno 1,50 m.

Segnaletica

La toponomastica attuale sarà integrata da una supplementare realizzata su targhette da applicare agli spigoli dei caseggiati ad altezza da terra di 140 cm.

Le scritte saranno in rilievo (altezza 5 cm) e in Braille. Alcune riporteranno il nome della via e il numero civico dell'edificio a cui sono applicate, altre il nome della via e indicazioni sulla direzione di marcia. Due esempi in **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto..**



TOPONOMASTICA

Fig. 8. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

In prossimità di alcune strisce di avvertimento e delle lanterne semaforiche potranno essere collocati dei “segnali informativi”, utilizzando delle targhette fissate all’edificio a fianco, oppure applicando dei manicotti al sistema di protezione (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).

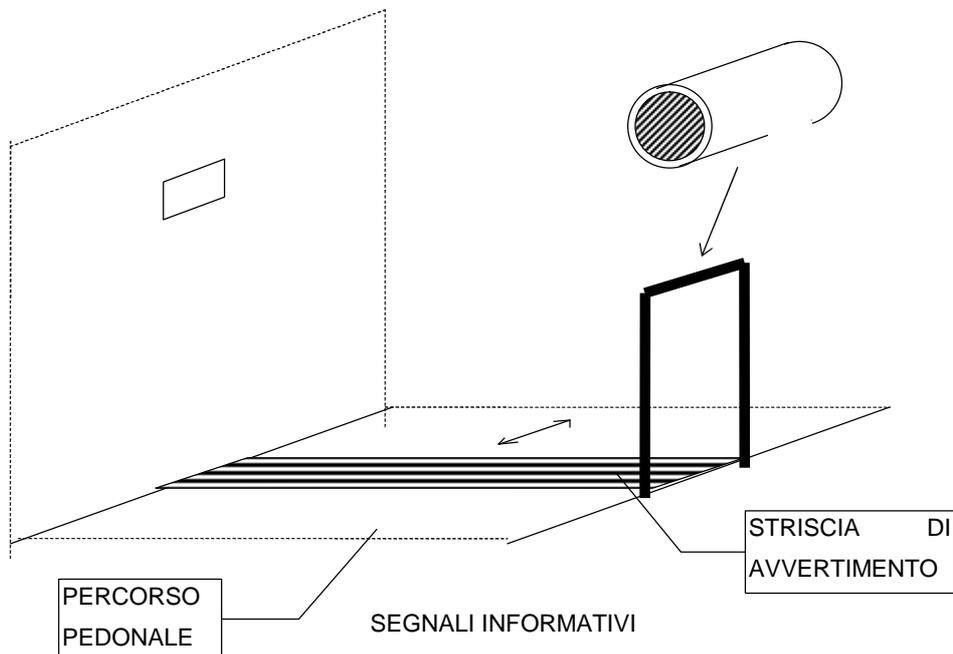


Fig. 8. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Aree attrezzate

La presenza di aree attrezzate è indispensabile quando i percorsi pedonali hanno lunghezze elevate come quello in studio.

Tali aree sono luoghi di riposo per l'affaticamento fisico e mentale ed inoltre, essendo luoghi d'incontro, possono favorire i rapporti sociali, in special modo quelli delle persone relegate ai margini della vita attiva, cioè gli anziani.

Sul tronco T2-T3 (Piazza della Repubblica) sarà realizzata un'area attrezzata parallela al percorso, dotata di panchine, telefono pubblico e servizi igienici autopulenti.

All'angolo della Chiesa dei Miracoli saranno poste delle panchine. Esiste già un posto telefonico pubblico ma è situato in posizione non idonea e dovrà essere modificato.

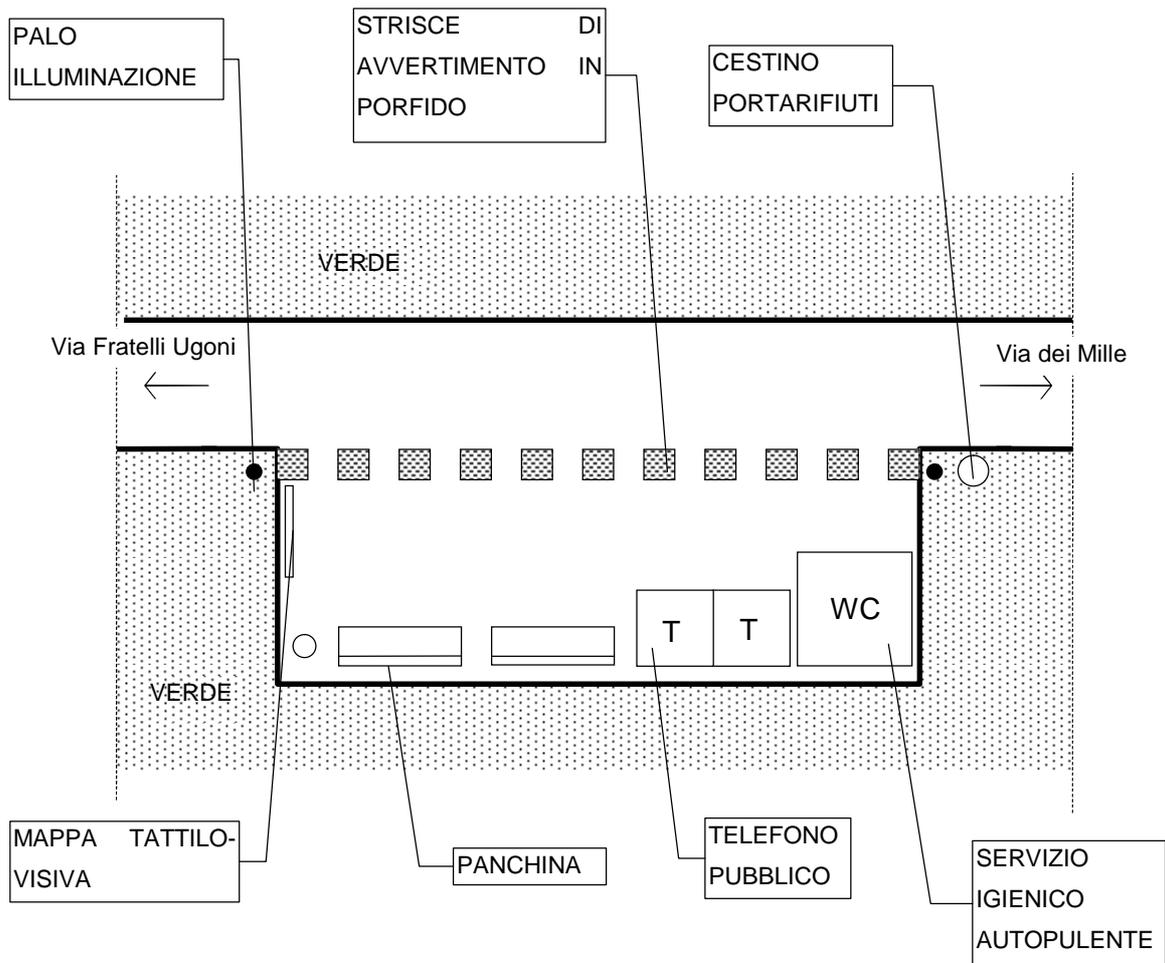
Le aree di ristoro e sosta già presenti su Corso Palestro, tra Vicolo S.Croce e Vicolo del Carro, saranno evidenziate da strisce di delimitazione ottenute trattando superficialmente (mediante trattamento a fiamma o martellinatura) la pavimentazione esistente per una larghezza di 40 cm.

Dopo l'incrocio con Vicolo del Cavalletto sarà predisposta un'altra area attrezzata.

Esempi di realizzazione delle aree attrezzate sono illustrati in **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**, **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.** e **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

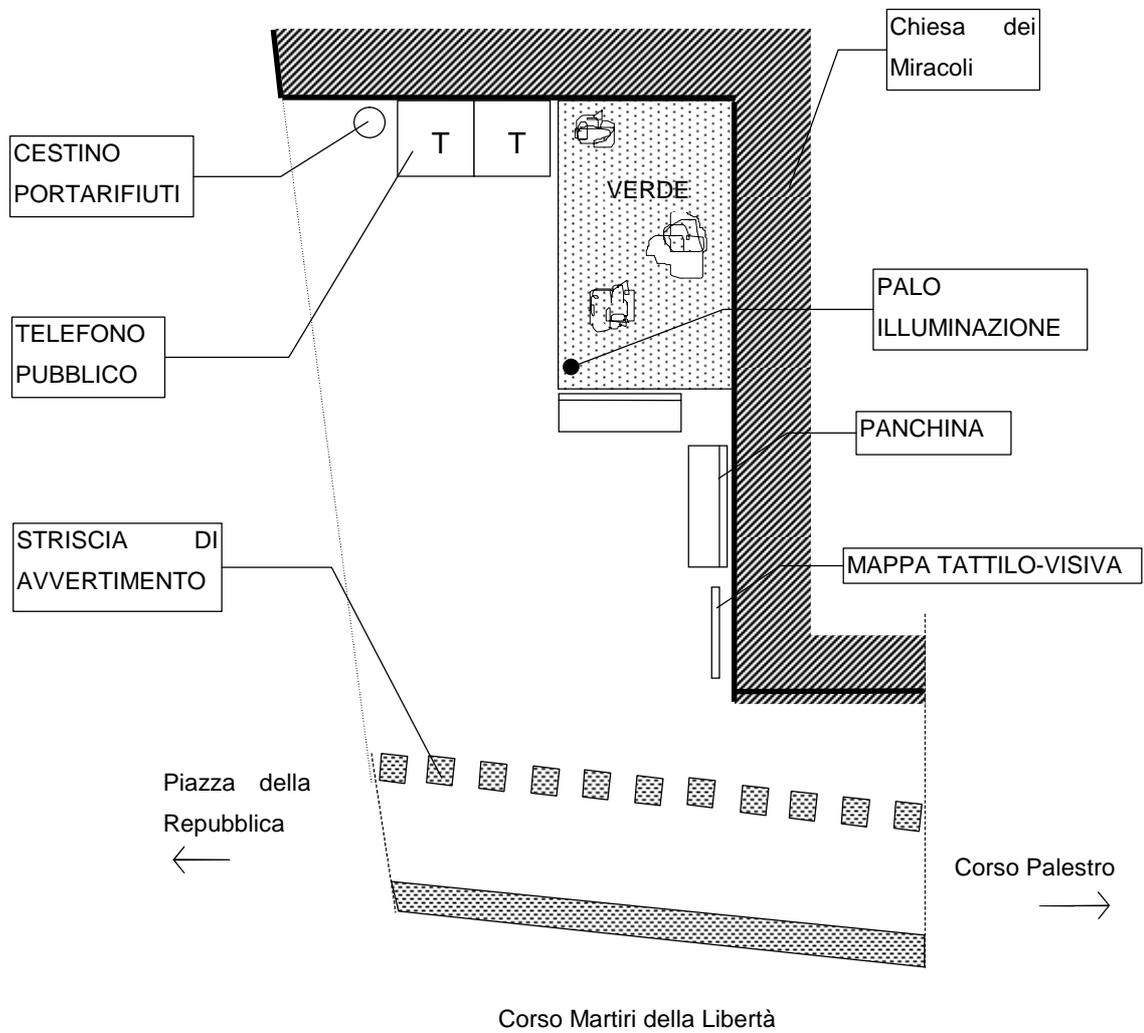
Tutti i telefoni pubblici saranno organizzati a coppie: uno alto e uno basso adatto per i disabili su sedia a ruote. Le "cuffie" trasparenti saranno segnalate con pellicole rifrangenti colorate.

In tutte le aree attrezzate sarà installata una mappa tattilo-visiva della zona con la rappresentazione dei luoghi di maggiore interesse più vicini (musei, chiese, uffici postali, ecc.).



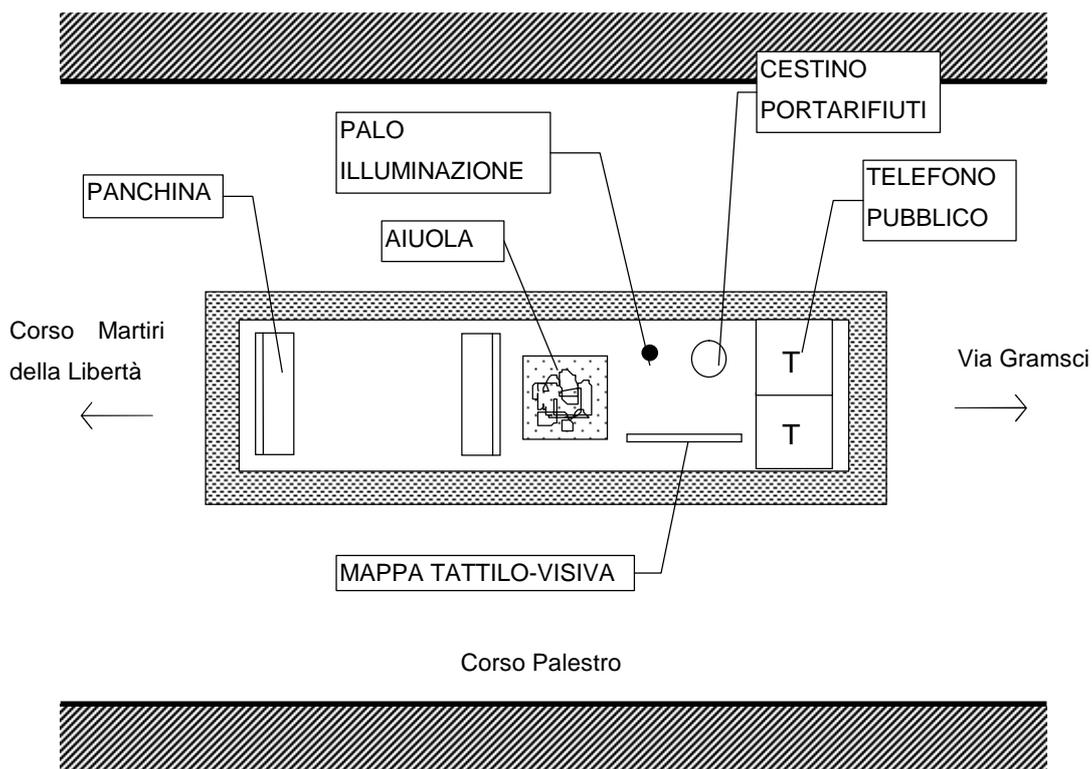
AREA ATTREZZATA IN PIAZZA DELLA REPUBBLICA

Fig. 8. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.



AREA ATTREZZATA PRESSO LA CHIESA DEI MIRACOLI

Fig. 8. Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

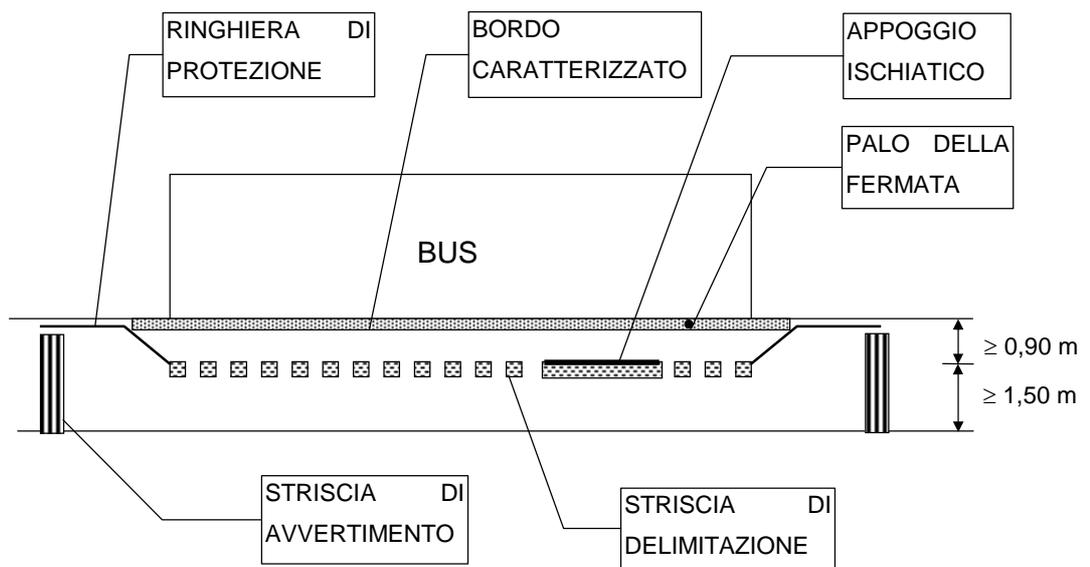


AREA ATTREZZATA IN CORSO PALESTRO

Fig. 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Fermate degli autobus

Lungo Corso Martiri della Libertà sono presenti due fermate di autobus sul lato opposto a quello del percorso analizzato. Si provvederà: a segnalare la presenza della fermata in prossimità degli attraversamenti, a garantire un attraversamento sicuro, a dotare le fermate di tabelle informative scritte anche in rilievo e con caratteri idonei per ipovedenti. Data l'esiguità del marciapiede si potranno realizzare solo appoggi ischiatici. Essi potranno essere utilizzati anche come sostegno per tabelle informative o mappe tattilo-visive dell'itinerario del mezzo di trasporto. Il palo della fermata sarà collocato in corrispondenza dell'ingresso dell'autobus fermo (**Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**).



FERMATA DELL'AUTOBUS

Fig. 8. **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

- Tutti gli interventi adottati sono stati riportati nelle Tavole n°2.1 e 2.2 in scala 1:200.

9. Bibliografia

- Bortolin Corrado, *Intervento riabilitativo di orientamento e mobilità*, in Atti del Convegno “Ciechi ed ipovedenti in una nuova visione degli ambienti e degli spazi”, Bergamo, 14-15-16 ottobre 1994
- Broche Martine, *Città più sicure, quartieri senza incidenti - Programmi e risultati*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Busi Roberto (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, vol. I, Sintesi Editrice, Brescia 1994
- Busi Roberto (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, vol. II, Sintesi Editrice, Brescia 1994
- Busi Roberto (a cura di), *Pianificazione territoriale*, Università degli Studi di Brescia - Dipartimento di Ingegneria Civile, Brescia 1992
- Empler Tommaso, *Accessibilità urbana per le persone ipovedenti*, in “Paesaggio urbano”, 3, 1995
- Fantini Leris, *Progettare la normalità*, Regione Emilia Romagna, 1992
- Gandino Bruno, *Moderazione del traffico in Italia: esperienze e progetti*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Gobetti F., *Iprovisione, definizione legale ed atteggiamento delle istituzioni*, in AA.VV., 1987; *La problematica dell'ipovisione. Realtà e prospettive*, Atti del Seminario dei Quadri associativi, U.I.C., Tirrenia, 21-22 novembre 1987
- Gunnarsson S. Olof, *I problemi dei pedoni*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995

- Husler Willi, *Pianificare e progettare per i pedoni*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Lauria Antonio, *La pedonalità urbana. Percezione extravisiva, orientamento, mobilità*, Maggioli Editore, Rimini 1994
- Lauria Antonio, *Linee guida per la realizzazione dei raccordi tra marciapiedi e sedi stradali*, in “Paesaggio urbano”, n°2, 1996
- Levi Fabio, *Cecità, ipovisione e ambiente costruito*, in Atti del Convegno “Verso il superamento delle barriere architettoniche”, Torino, marzo 1990
- Mackie Archie, *Strade più sicure per gli utenti vulnerabili della strada - L'esperienza della Gran Bretagna*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Maternini Giulio, *Problemi di sicurezza per gli utenti deboli della strada - Il caso di Brescia*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Michelotti Miriam, *Recupero dell'autonomia nella vita pratica*, in Atti del Convegno “Ciechi ed ipovedenti in una nuova visione degli ambienti e degli spazi”, Bergamo, 14-15-16 ottobre 1994
- Robecchi Franco (a cura di), *Le strade di Brescia*, Periodici Locali Newton, Roma 1993
- Seidenfus Helmuth S., *Il caso di Munster*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995

- Steffan Tiziana, *La città accessibile*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Stradamica, *La sicurezza degli utenti deboli della strada*, Atti del Forum di Brescia 11 giugno 1993, Sintesi Editrice, Brescia 1994
- Turatello Lorenzo, *Sistemi ed ausili per la mobilità*, in Atti del Convegno “Ciechi ed ipovedenti in una nuova visione degli ambienti e degli spazi”, Bergamo, 14-15-16 ottobre 1994
- Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, *Vivere e camminare in città*, Conferenza internazionale a Brescia 3-4 giugno 1994, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali della Comunità Europea, Bruxelles 1995
- Università degli Studi di Brescia, ASM di Brescia, *Vivere e camminare in città - Ripensare vie e piazze*, Conferenza internazionale a Brescia, 7 giugno 1995, Università degli Studi di Brescia - Dipartimento di Ingegneria Civile, Brescia 1995
- Wouters P.I.J., *Strategie per la sicurezza urbana nei Paesi Bassi*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Ventura Paolo, *Analisi del dibattito della conferenza per un’azione di coordinamento tecnico scientifico della commissione europea*, in Atti della Conferenza internazionale “Vivere e camminare in città”, Università degli Studi di Brescia, COST-UCE, Brescia 3-4 giugno 1994, Bruxelles 1995
- Vescovo Fabrizio, *Accessibilità e barriere architettoniche*, Maggioli Editore, Rimini 1992
- Vescovo Fabrizio, *L’accessibilità urbana: considerazioni di base e concetti introduttivi*, in “Paesaggio urbano”, 1, 1992
- Vescovo Fabrizio, *Spazio urbano e problematiche collegate alla percezione visiva*, in “Paesaggio urbano”, 1, 1993

- Von Prondzinski Stefan, *Handicap di mobilità e partecipazione alla circolazione urbana*, in "Paesaggio urbano", 2, 1994
- Von Prondzinski Stefan (a cura di), *Percorsi attrezzati per cittadini con handicaps di mobilità*, Comune di Bergamo, Bergamo 1993