

Progettazione accessibile e disabili visivi

1 La normativa di riferimento

La normativa di settore fornisce molte indicazioni progettuali riferibili a persone con disabilità motoria, mentre poche e generiche sono quelle che fanno riferimento a persone con disabilità sensoriale.

Evidentemente tale lacuna non esclude che il progettista trascuri la tematica, anzi la mancanza di un supporto normativo lo impegna maggiormente per raggiungere quei requisiti di fruibilità, contenuti nelle definizioni di accessibilità, visitabilità e adattabilità, da una parte, e di barriera architettonica dall'altra.

Il d.p.r. 503/1996 all'art. 1 riporta:

“Per barriere architettoniche si intendono: [...] la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi [...]”.

Le poche indicazioni rintracciabili nel d.m. 236/1989 e nel d.p.r. 503/1996 indicano che la fruibilità dei luoghi per persone con disabilità sensoriali deve essere perseguita essenzialmente con quattro strumenti:

il contrasto cromatico, (es d.m. 236/1989 art.4.1.2)

la differenziazione tattile delle superfici, (es d.m. 236/1989 art.4.1.10 co.6)

la segnaletica (es d.m. 236/1989 art.4.1.12)

i messaggi vocali (es d.p.r. 503/1996 art.6.4).

Ancora oggi poche sono le realizzazioni che tengono conto del senso della norma.

Se la normativa di settore è lacunosa, alcune concrete indicazioni si possono trovare nelle norme UNI (la norma UNI 8207-2003 recante titolo “Metropolitane, segnaletica per viaggiatori” e la norma UNI 11168:1-2006 e 11168:2-2009 dal titolo “Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa”);

nella normativa americana “Americans with Disabilities Act and Architectural Barriers Act Accessibility Guidelines” (ADA-ABAAG del 23 luglio 2004);

nei documenti dell'International Civil Aviation Organisation (ICAO);

nella normativa europea sul contrasto cromatico (Decisione Commissione Europea del 21/12/2007) e

nella norma tecnica europea sui percorsi tattili (CEN/TS 15209:2008).

Indicazioni progettuali contenute nel d.m. 236/1989

- art. 4.1.2 “[...] si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche [...]”.
- art. 4.1.10 co. 6 “[...] Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti”.
- art. 4.1.12 “[...] La bottoniera di comando interna ed esterna (dell'ascensore) deve [...] essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti [...]”.
- art. 4.2.1 “[...] Quando un percorso pedonale sia adiacente a zone non pavimentate, è necessario prevedere un ciglio da realizzare con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva nonché acustica se percorso con bastone.
- Le eventuali variazioni di livello dei percorsi devono essere raccordate con lievi pendenze ovvero superate mediante rampe in presenza o meno di eventuali gradini ed evidenziate con variazioni cromatiche.
- [...] Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti”.
- art. 4.3 “[...] Quando un percorso pedonale sia adiacente a zone non pavimentate, è necessario prevedere un ciglio da realizzare con materiale atto ad assicurare l'immediata percezione visiva nonché acustica se percorso con bastone.
- Le eventuali variazioni di livello dei percorsi devono essere [...] evidenziate con variazioni cromatiche.
- [...] Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti”.
- art. 8.1.10 “[...] Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa”.

Indicazioni progettuali contenute nel d.p.r. 503/1996

- art. 6.4 “Gli impianti semaforici, di nuova installazione o di sostituzione, devono essere dotati di avvisatori acustici che segnalano il tempo di via libera anche a non vedenti e, ove necessario, di comandi manuali accessibili per consentire tempi sufficienti per l'attraversamento da parte di persone che si muovono lentamente”.

Progettazione accessibile e disabili sensoriali

2 Le capacità del disabile sensoriale e il suo sogno

Vi sono persone con capacità di autonomia minima; per queste persone l'autonomia è limitata strettamente alla propria casa, tra i muri conosciuti.

Esse riescono a uscire dalla loro abitazione solo se accompagnate. In questo caso il disabile visivo non sviluppa le proprie potenzialità fisiche e sensoriali.

Una capacità di autonomia media è quella relativa a persone che si muovono da sole all'interno di luoghi conosciuti, come la scuola o il posto di lavoro; in questo caso i disabili visivi si creano uno schema dei luoghi in cui vivono e riescono a sviluppare in essi il senso dell'orientamento.

Già a questo livello di autonomia, la progettazione assume una notevole importanza.

Vi è infine il caso dei disabili visivi con capacità di autonomia avanzata, il cui sogno è muoversi in sicurezza anche in un luogo sconosciuto.

Più le persone con deficit visivo escono dagli schemi abituali, sperimentando luoghi sconosciuti come strade, mezzi pubblici, stazioni, uffici pubblici, parchi, più essi sviluppano le proprie capacità di movimento e di orientamento.

La mobilità autonoma e sicura in luoghi sconosciuti si sviluppa poco per volta: l'utilizzo dei sensi, quali l'olfatto, l'udito, il tatto, e delle capacità, quali l'orientamento e l'equilibrio, si potenzia e induce nel disabile visivo un miglioramento della qualità della vita. In questo contesto diventa determinante la progettazione, che interviene sui luoghi interni ed esterni.

Solo in presenza di una progettazione attenta e sensibile, che rileva le barriere sensoriali esistenti e le elimina e che sceglie di attrezzare i nuovi spazi in chiave di accessibilità, è possibile per il cieco o l'ipovedente affrontare un ambiente sconosciuto in autonomia e sicurezza.

Nel cieco prevalgono le informazioni acustiche e tattili e se la persona non è cieca dalla nascita può utilizzare le immagini "registrate" quando aveva capacità visiva; le sue capacità alternative possono essere sfruttate attraverso segnali sonori e ausili tattili. L'ipovedente invece stimola la sua memoria visiva in ogni attività che svolge, rivedendo le immagini del mondo che ha conosciuto o quelle che comunque è in grado di catturare anche in modo parziale, secondo la gravità del suo deficit visivo.

Un caso a parte è rappresentato dai daltonici e dagli acromatici, entrambi con anomalia della vista che impedisce il corretto riconoscimento dei colori. I daltonici sono solitamente incapaci di riconoscere il verde e il rosso, gli acromatici non distinguono alcun colore, che viene percepito esclusivamente come diversa gradazione di grigio; questa patologia si accompagna normalmente anche a estrema sensibilità alla luce e a bassissima acuità visiva.

Dunque sia il cieco, sia l'ipovedente possono avere serie difficoltà di mobilità, rischiando soprattutto di trovarsi in situazioni di pericolo senza che se ne rendano conto quando non sono supportati da adeguate informazioni sostitutive al loro deficit percettivo. I disabili sensoriali tuttavia sviluppano e ampliano le loro capacità nella misura in cui sono messi in condizione di stimolare i propri sensi, e fra le condizioni più importanti vi è proprio la progettazione accessibile, cioè la progettazione che tiene conto delle capacità residue o alternative del disabile sensoriale e introduce gli ausili utili a sfruttare al massimo queste capacità

- 1.MAPPA ARRAMPICATA, dimostrazione che se informati i ciechi possono anche arrampicare*
- 2.MAPPA NURAGHE, per consentire ai ciechi di conoscere le caratteristiche di un sito archeologico*
- 3.MAPPA PIAZZALE ISTRIA, per mettere in condizione i ciechi di muoversi in autonomia in città*
- 4.MAPPA STAZIONE TRAM DELLE VALLI, così i ciechi possono prendere i mezzi pubblici in autonomia*
- 5.MODELLINO DELLA BASILICA DI PADOVA, per aiutare un cieco a immaginare un edificio storico*

3 Accessibilità autonoma e sicura e i principali ostacoli

È da premettere, per sgomberare il campo da equivoci, che l'autonomia assoluta per un cieco è impossibile da raggiungere; vi sono luoghi che, nonostante la volontà del progettista, difficilmente potranno diventare del tutto accessibili, considerate le loro caratteristiche intrinseche:

- un luogo di grandi dimensioni;
- un luogo molto complesso;
- un luogo soggetto a vincoli architettonici/artistici;
- un luogo soggetto a frequenti modifiche della distribuzione degli spazi.

Tuttavia, anche nei casi menzionati, è sempre possibile installare ausili per offrire punti di riferimento al disabile visivo. Infatti, anche quando è accompagnato, il cieco o l'ipovedente si sente più sicuro se ha la possibilità di rilevare, ad esempio, una segnalazione all'inizio e alla fine di una scala

6. TARGHETTA STAZIONE METROPOLITANA DI BRESCIA

7. TARGHETTA STAZIONE PORTA SUSÀ TORINO

oppure davanti a un ascensore

8. TARGA STAZIONE PORTA SUSÀ A TORINO,

è più autonomo se registra l'avviso per un'uscita di sicurezza o se è informato da una mappa circa la disposizione interna di un bagno pubblico

9. MAPPA BAGNO OSPEDALE DI PRATO E 9.1 LAYOUT

Nella maggior parte dei casi è invece possibile intervenire rimuovendo o sostituendo ciò che può ostacolare il disabile visivo o che può metterlo in una situazione di pericolo e installare in uno spazio ciò che gli può essere utile per orientarsi.

Si rende dunque necessario da un lato abbattere le barriere architettoniche esistenti, che possono creare disagio o pericolo per il disabile sensoriale, e dall'altro installare alcuni ausili, attraverso cui il cieco, o l'ipovedente o il sordo possono essere consapevoli dell'ambiente circostante e percorrerlo in autonomia e sicurezza.

Si considera barriera architettonica sensoriale tutto ciò che, in un contesto conosciuto o sconosciuto al cieco o all'ipovedente, introduce un elemento di rischio alla sua mobilità autonoma e sicura.

Lo studio e la conseguente progettazione dovranno tenere conto delle barriere architettoniche esistenti, delle guide naturali già presenti, dei flussi che caratterizzano la frequentazione dell'area, delle tipologie di persone che ne compongono il flusso.

Ostacoli e rischi per i disabili visivi che si muovono lungo un percorso possono essere rappresentati da:

- gradini, scivoli, pavimentazioni sconnesse, pavimentazioni con fughe molto larghe;
- passaggi carrabili, fermate degli autobus;
- sporgenze a sbalzo posizionate ad altezza inferiore a 220 cm, oggetti a parete che si protendono per più di 8 cm, spigoli vivi, punte e puntali;
- pali e paline;
- cestini gettacarta;
- paletti con catenelle, archetti senza base, pensiline senza base, panchine su piedini, dissuasori di altezza inferiore a 110 cm;
- verde urbano non curato;
- attraversamenti pedonali non ortogonali rispetto al marciapiede e/o privi di regolazione semaforica, corrimano inidonei per altezza e/o lunghezza e/o dimensione;
- porte in vetro, pareti in vetro;
- mancanza di luce, luce diretta, omogeneità dei colori,
- scale mobili;
- uscite di sicurezza prive di segnaletica tattile, di cartellonistica a lettura facilitata, di segnali sonori con vocalizzo.

Sono inoltre elementi che influiscono negativamente sulla leggibilità di un testo, anche e soprattutto per gli ipovedenti:

- caratteri di stile non essenziale;
- caratteri troppo piccoli;
- sfondo che interferisce con il testo;
- carattere solo maiuscolo.

4 Gli ausili per muoversi in autonomia e in sicurezza

Oltre ad abbattere le barriere architettoniche esistenti, si devono installare nell'ambiente percorso dal cieco o dall'ipovedente quegli ausili che possono aiutarlo a conoscere l'ambito in cui muoversi in autonomia e in sicurezza.

Gli ausili a oggi considerati più efficaci sono fondamentalmente:

- la segnaletica tattile, composta da mappe, targhe e cartelli; i modellini;
- i percorsi tattili di guida a terra;
- la segnaletica sonora.

Le mappe tattili

Le mappe tattili sono pannelli che riportano la **planimetria in scala a rilievo** di uno spazio aperto o chiuso, leggibili oltre che con il senso della vista anche con il senso del tatto.

10. MAPPA SPIANATA CASTELLETTO

Sono in genere accompagnate da una **legenda** con caratteri a rilievo in stampatello maiuscolo e braille, collocata all'interno del corpo della mappa se lo spazio è sufficiente oppure inserita in un corpo aggiunto quando le informazioni sono numerose.

11. LEGENDA DI MAPPA AL MUMA

In alcune situazioni l'informazione in legenda può non essere necessaria: è il caso di informazioni con testo ridotto, che può essere inserito direttamente in mappa.

Le mappe sono supportate da **leggi**, che possono essere a pavimento o a parete, la cui inclinazione favorisce la lettura con le mani.

12. LEGGIO DI MAPPA UNIVERSITA' PAVIA

12.1 LEGGIO PER MAPPA disegnato da Calatrava presso AV REGGIO EMILIA non è a norma perchè a spigolo vivo

Posta all'ingresso del luogo che vuol rappresentare, la mappa offre al lettore visivo o tattile le informazioni sulla disposizione degli spazi compresi nella planimetria.

La mappa tattile deve essere concepita non solo come ausilio dedicato a chi ha problemi visivi, ma nell'ottica dei **principi del Design for All come mappa di utilità per chiunque**, per la sua immediatezza e semplicità di lettura; non occorre dunque affiancare ulteriore segnaletica non tattile.

13. TARGA ORTO BOTANICO DI BERGAMO questa targa offre informazioni a tutti sull'evoluzione delle piante, non è pensata solo per i ciechi

Per svolgere correttamente la sua funzione, la mappa tattile deve avere un fondo perfettamente liscio e piatto, così da non creare confusione durante la lettura tattile.

Deve assicurare la massima facilità di lettura visiva per gli ipovedenti, con caratteri sufficientemente grandi e di formato essenziale, essere antiriflesso, a basso contrasto di luminanza e a **forte contrasto di colori** (generalmente si utilizza un colore scuro per il fondo mentre le scritte sono prevalentemente bianche o, in subordine, gialle).

Deve inoltre essere assicurata un'ottima **percezione tattile data dal rilievo**, capace di mettere in evidenza sia la planimetria e gli eventuali pittogrammi, sia le descrizioni in carattere stampatello maiuscolo e braille.

Una buona mappa utilizza il **braille a 6 punti** con le quotature internazionalmente omologate, secondo le direttive emanate dalla Presidenza Nazionale Unione Italiana dei Ciechi.

I punti hanno forma conica arrotondata, per risultare più gradevoli al tatto.

Il punto "sei qui", di fondamentale importanza per poter individuare la propria posizione rispetto allo spazio circostante, viene facilmente intercettato **dal cieco**,

14. MAPPA AV BOLOGNA

perché ha un rilievo più alto rispetto agli altri rilievi presenti nella mappa e perché due brevi linee in rilievo presenti sul bordo inferiore e su quello laterale sinistro ne indicano le coordinate; viene facilmente individuato anche **dall'ipovedente** perché in colore giallo, mentre gli altri rilievi sono di colore bianco.

15. MAPPA BANCA D'ITALIA

Quando uno spazio è molto grande si rende necessario suddividerlo in più mappe, ciascuna che rappresenta una parte dell'area, con un rimando dall'una all'altra: nella mappa sarà pertanto inserito il simbolo di "altra mappa".

16. MAPPA STAZIONE BRIGNOLE GENOVA con indicazione altra mappa

Poiché può essere anche posta all'esterno, la mappa deve essere realizzata in materiale rivestito da una **verniciatura resistente ai raggi ultravioletti, alle escursioni termiche e alla nebbia salina, deve inoltre essere antigraffio e antigriffiti.**

17. MAPPA CHE HA PERSO PEZZI DI STAZIONE. S.MARIA DEL SOCCORSO

Una mappa tattile posata all'esterno dovrebbe essere sempre realizzata in alluminio, per evitare che si deformi.

17 bis e 17 ter MAPPA CHE SI E' DEFORMATA AL DECUMANO DI EXPO 2015

Una mappa tattile posata su un leggìo all'ingresso di un luogo deve dare informazioni su tutti i servizi utili agli utenti che entrano in quel luogo (es. biglietteria, punto informazioni, toilet, bar, ristorante, edicola, farmacia, pronto soccorso, sala di attesa, posta, emettitrice, oblitteratrice, scale, ascensori, binari, direzioni, uscite, ecc.) e che si ritrovano lungo o in prossimità del percorso tattile.

Se poi lo spazio è comunque troppo grande per essere percorribile in autonomia, la mappa può indicare la posizione di un punto di assistenza, dove il cieco può richiedere un accompagnamento.

E' in corso un dibattito **sull'uso di simboli e di pittogrammi nelle mappe tattili.**

La norma non dà indicazioni specifiche, salvo quanto richiamato dalla UNI 8207- 2003 che nell'appendice dedicata ai "segnali tattili" dice che le mappe tattili devono contenere "scritte e disegni semplificati" e nel testo dedicato alla "segnaletica per viaggiatori" dice che la segnaletica deve impiegare "segni grafici, pittogrammi o testo già codificati in disposizioni legislative o norme...i segnali rivolti a trasmettere la stessa informazione devono essere sempre dello stesso tipo."

Il pittogramma - come in arte il linguaggio iconico per il fedele - è il particolare linguaggio che comunica l'informazione sull'immagine contemplata e che non muta nel tempo. Contiene in se' una forte valenza comunicativa.

Numerosissimi sono i segni grafici e i pittogrammi codificati nelle ISO internazionali a cui attingere: tra questi vanno scelti quelli più semplificati e quindi adatti alla lettura con le mani (tiflogica).

Per esempio la scala fissa nelle ISO è rappresentata così:

18. layout mappa OSPEDALE PISTOIA

oppure così

18.1 layout mappa AV BOLOGNA

ma c'è chi pretende di realizzare la scala fissa con questo altro simbolo:

18.2 layout mappa STAZIONE GALLARATE

In molte mappe i simboli vengono sostituiti da numeri.

19. MAPPA STAZIONE FORLI'

Questa soluzione è discutibile sia sul piano normativo (nell'appendice dedicata ai "segnali tattili" la UNI 8207- 2003 dice che le mappe tattili devono contenere "scritte e disegni semplificati") sia sotto il profilo comunicativo, perché il simbolo trasferisce l'informazione in modo più immediato per tutti, mentre il numero in mappa costringe a ricercare l'informazione nel corrispondente numero in legenda. Va inoltre ricordato che i numeri in ambito ferroviario e in ambito metropolitano identificano i binari e quindi usati per indicare i servizi produce una sovrapposizione tra diverse informazioni date con lo stesso elemento. Tuttavia è opportuno riportare un numero in braille sotto il simbolo per il cieco dalla nascita, che non può avere mai elaborato le immagini a differenza di colui che è diventato cieco o dell'ipovedente o del vedente.

Dal punto di vista normativo è invece ammesso sostituire i simboli con le lettere, anche se a ns. parere le lettere sono comunque meno efficaci dei simboli.

Considerate per es. il bar indicato dal pittogramma della tazzina di caffè e il bar indicato dalla lettera C.

20. MAPPA STAZ. AFFORI BAR = tazzine

21. MAPPA STAZIONE ROVIGO BAR = C

Le mappe tattili possono essere di mobilità o solo informative.

Le mappe di mobilità contengono il percorso tattile e rappresentano aree relativamente piccole.

22. MAPPA METROPOLITANA A MILANO

Le mappe solo informative sono sempre planimetrie in scala, ma rappresentano aree ampie dove non è possibile rappresentare dettagli tipo i percorsi tattili, ma offrono macroinformazioni, tipo i monumenti presenti nell'area.

23. MAPPA PORTO ANTICO A GENOVA

Alla mappa tattile va poi sempre associato il percorso tattile di guida a terra,

24. MAPPA PEOPLE MOVER A VENEZIA difficilmente sarà intercettata in assenza di percorso tattile che la segnala

perché, dopo aver ricevuto le informazioni sulla posizione dei luoghi all'interno dello spazio considerato dalla mappa, serve una guida che offra al disabile visivo un supporto costante di direzione lungo tutta la fase di avvicinamento alla destinazione prescelta.

Al percorso tattile va comunque preferita una buona guida naturale, dove è presente.

Le targhe tattili

Le targhe tattili sono utilizzate per fornire un'informazione sia visiva che tattile.

A differenza di una mappa, la targa non riporta una planimetria, ma un'informazione e/o un simbolo/pittogramma.

25. TARGA della FIRMA DI CRISTOFORO COLOMBO

26. TARGA SALA BLU A STAZIONE MILANO CENTRALE

27. TARGA USCITA EMERGENZA PRESSO INAIL A MILANO

Le caratteristiche cromatiche, di luminanza e di trattamento della superficie sono identiche a quelle indicate per le mappe.

Le targhe devono essere posizionate ad altezza tale da poter essere esplorate dalle mani del disabile visivo e visibili all'ipovedente.

Possono dare informazioni sugli orari di apertura di un ufficio, indicare la presenza di un bagno pubblico, individuare il numero di una stanza d'albergo o di una cabina della nave, segnalare la presenza di un monumento e dare alcune informazioni sulle sue principali caratteristiche.

È inoltre molto utile il posizionamento di targhette tattili sui corrimano,

28. TARGA NEL BOSCO

29. TARGA STAZIONE AV REGGIO EMILIA

che possono essere di forma convessa o piatta. Esse possono offrire informazioni in stampatello e braille: poste sul corrimano delle scale del sottopasso di una stazione ferroviaria, danno un'immediata informazione circa le direzioni di uscita e, nel senso opposto, il numero dei binari; poste sul parapetto di un belvedere possono informare sugli elementi ambientali di un parco o sugli elementi storici di un sito archeologico; poste sul parapetto di delimitazione all'interno di un museo possono offrire una didascalia dell'opera esposta o qualsiasi altra indicazione utile.

I modellini

I modellini realizzano la riproduzione tridimensionale di un edificio, e consentono una conoscenza di tipo tattile di un luogo della città, particolarmente significativo sia a carattere architettonico che a carattere storico.

30. MODELLINO PALAZZO DELLA RAGIONE A PADOVA

30.1 DETTAGLIO DI MODELLINO PALAZZO DELLA RAGIONE A PADOVA

Si tratta di uno strumento interessante da offrire ai non vedenti per la conoscenza dei luoghi artisticamente rilevanti, perché l'autonomia per un disabile visivo non è solo mobilità, ma anche possibilità di godere della bellezza offerta dall'arte.

La realizzazione del modellino a forte contrasto cromatico ne favorisce la visione agli ipovedenti, che sfruttano il residuo visivo.

Le caratteristiche tecniche del modellino ricalcano quelle delle mappe tattili, caratterizzandolo per la durevolezza e per la possibilità di esporlo in esterno.

Sempre a fini informativi in ambito artistico/architettonico si possono realizzare prospetti tattili dei fronti di palazzi storici, come il fronte tattile del Palazzo dei Priori di Perugia.

31. FRONTE DEL PALAZZO DEI PRIORI A PERUGIA

31 BIS. PARTICOLARE DEL FRONTE DEL PALAZZO DEI PRIORI A PERUGIA

I percorsi tattili

Le informazioni nelle mappe e nelle targhe aiutano a orientarsi e consentono di prendere una direzione. La segnaletica a terra aiuta poi a mantenere la direzione presa e a raggiungere la destinazione. Le mappe e le targhe tattili vanno quindi integrate con i percorsi tattili a terra.

32. MAPPA E PERCORSI TATTILI IN STAZIONE VERSO EXPO 2015

E' essenziale che il progettista si metta dal punto di vista del cieco che percorre il tratto di città interessato da quella progettazione.

Per esempio il cieco utilizza il marciapiedi, con la presenza di guide naturali quali muri e cordoli rialzati. Ma il **marciapiedi deve essere privo di ostacoli**, quali cestini gettacarte, pali e paline, segnaletica verticale, arredi, salvo che i medesimi siano collocati a ridosso del muro e comunque ad altezza di sicurezza e comunque facilmente intercettabili dal bastone bianco e/o comunque adeguatamente segnalati.

Una particolare attenzione va riservata agli arredi non facilmente intercettabili dal bastone bianco, come i piloncini con catenella o gli archetti che delimitano le aiuole o gli arredi sospesi di vario genere: vanno sostituiti se presenti o modificati o meglio ancora evitati già in fase di progettazione.

Sempre per ragioni di sicurezza **vanno indicati i gradini e i cambi di pendenza,**

33.PERCORSO TATTILE ALL'INIZIO DELLA SCALA A SCENDERE

33 BIS.PERCORSO TATTILE CHE SEGNA LA IL CAMBIO DI PENDENZA

ma anche eventuali **oggetti appesi e sporgenze**, che introducono un elemento di rischio per il cieco.

Per le stesse ragioni **vanno segnalati i passi carrabili e gli attraversamenti pedonali.**

34.PERCORSO TATTILE AL PASSO CARRABILE

35.PERCORSO TATTILE ALL'ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

35 BIS.PERCORSO TATTILE ALL'ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

In particolare il percorso guida a terra progettato in prossimità di un attraversamento pedonale dovrà considerare l'**ortogonalità** del suo posizionamento rispetto allo spazio destinato al pedone, per orientare correttamente il cieco circa la direzione dell'attraversamento.

Con riferimento alle **fermate dei bus** andrà indicata l'eventuale presenza di pensilina, le paline con le informazioni sulla linea dovranno essere correttamente posizionate e segnalate.

36.MAPPA E PERCORSO TATTILE ALLA FERMATA DEL BUS

36 BIS.PERCORSO TATTILE ALLA FERMATA DEL BUS

I cartelli orari dovranno essere costituiti da cartellonistica a lettura facilitata, con carattere grande e di formato essenziale e a forte contrasto cromatico, posizionati ad altezza adeguata.

37.TARGA TATTILE CON LE LINEE DEL BUS

Si desume agevolmente che il cieco e l'ipovedente hanno sempre bisogno di riferimenti certi lungo tutto il percorso, sia attraverso indicazioni di via libera, sia e soprattutto quando si è in presenza di un rischio reale o anche solo potenziale, ma non remoto.

Per consentire al bastone bianco e al tatto plantare di rilevare correttamente il codice, la posa dovrà essere fatta a regola d'arte, anche relativamente al perfetto allineamento al millimetro della piastra rispetto al piano zero, in modo che emerga tutto il rilievo del codice.

Un pavimento sicuro per la mobilità autonoma di un non vedente deve essere liscio e omogeneo.

38.PERCORSI TATTILI ALL'IKEA STORE DI PISA

E' importante che **i materiali impiegati siano identificabili dal cieco o dall'ipovedente come finalizzati a segnare un percorso tattile**, cioè sia certo che quello è un percorso guida a terra e non un semplice elemento d'arredo.

Creano infatti confusione quei materiali che sono scelti per la bellezza della loro testura, ma che hanno fenditure o rilievi naturali contraddittori con il linguaggio dei codici dei percorsi tattili.

La stessa problematica può essere creata da una pavimentazione circostante non sufficientemente liscia, dove la rugosità possa essere confusa con l'indicazione di un segnale legato al percorso tattile. E' quindi importante che in presenza di percorsi tattili si scelga una pavimentazione circostante adeguata.

Si possono usare **diversi materiali**, purchè siano ben lavorabili e consentano quindi una lettura certa del codice:

Gomma o pvc, materiale da riservare preferibilmente in interni.

39. PERCORSO TATTILE IN GOMMA ALL'ALTA VELOCITA' DI BOLOGNA

gres, solitamente preferito quando la pavimentazione circostante è in gres

40. PERCORSO TATTILE IN GRES ALLA STAZIONE METRO LOTTO A MILANO

cls, agglomerati cementizi, solitamente preferiti in esterni

41. PERCORSO TATTILE IN CLS ALLA STAZIONE DI CERTOSA A MILANO

porfidi, marmi, graniti, solitamente preferiti in contesti urbanistici a forte contenuto storico

Tutti questi materiali devono ricevere colorazioni, in modo da essere disponibili in più colori (bianco, grigio, antracite, giallo, rosso per gres e cls; grigio, antracite, giallo, rosso per gomma e pvc) che saranno scelti dal progettista in modo da garantire **forte contrasto cromatico** rispetto alla pavimentazione circostante e offrire un percorso riconoscibile agli ipovedenti che non utilizzano il bastone bianco, ma che sfruttano il residuo visivo.

42. PERCORSO IN GRES BIANCO SU PAVIMENTAZIONE SCURA

Per quanto concerne le geometrie più adatte per realizzare il percorso tattile Happy Vision propone il percorso tattile a 6 codici.

L'uso dei 6 codici è ampiamente condiviso in Italia; i 6 codici danno certezza e sono sufficienti a dare le informazioni per muoversi. Purtroppo ci sono ancora situazioni dove i codici sono ridotti a 3 o addirittura a 2 e lo stesso codice può dare più di un'informazione, generando incertezza nel cieco e nell'ipovedente e soprattutto pregiudicando la loro sicurezza.

E' come se il codice della strada utilizzasse pochi cartelli per indicare gli innumerevoli ordini di comportamento necessari a garantire la sicurezza stradale, e quindi con lo stesso cartello si volessero dare contemporaneamente più ordini agli stessi automobilisti.

Altrettanta incertezza crea chi progetta un percorso e posa i codici decidendo di attribuire al codice un significato diverso da quello normalmente attribuitogli: informazioni così confuse sono potenzialmente pericolose.

E' dunque importante che si arrivi presto all'**uso generalizzato dei 6 codici** nei percorsi guida a terra.

Happy Vision propone il percorso tattile a 6 codici sia nella versione LOGES, il più diffuso sul territorio nazionale, sia nella versione LVE, resa obbligatoria in ambito ferroviario dalle recenti LINEE GUIDA RFI 2016 .

LOGES e LVE presentano geometrie molto simili.

43. I sei codici LOGES e I sei codici LVE

Nell'impiego della geometria LVE è prevista l'integrazione di **tag RFID**, impiegati per fornire informazioni audio **attraverso l'utilizzo di un lettore simile a un bastone, collegato a un'app per smartphone.**

44. TAG RFID PER PERCORSO TATTILE IN CEMENTO O IN GRES

La tecnologia dei TAG appena illustrata è quanto oggi da noi fornito secondo LINEE GUIDA RFI 2016.

Tuttavia crediamo che questa tecnologia sia inidonea e Happy Vision sta sviluppando qualcos'altro: un' interessante applicazione per smartphone, innovativa rispetto a quanto sinora esistente sul mercato per la mobilità dei disabili visivi.

Questa applicazione, in fase sperimentale, sarà per tutti, offrirà per esempio navigazione, localizzazione di punti d'interesse, orari...

Il grande vantaggio di questa applicazione è di non richiedere dispositivi dedicati, ma gli stessi smartphone disponibili commercialmente, che chiunque ha ormai in tasca, sfruttando il supporto di iBeacon BT4.0 installati nell'ambiente, GPS e altre tecnologie innovative.

L'applicazione fornisce informazioni integrative rispetto a quelle ricavate dall'esplorazione della mappa tattile.

La planimetria contenuta nella mappa fornisce al non vedente un'informazione relativa allo spazio da percorrere, oltre che alle destinazioni che si possono raggiungere.

L'applicazione ribadisce e sviluppa le informazioni sulle destinazioni raggiungibili e man mano che queste vengono raggiunte durante lo spostamento lungo il percorso tattile posto tra la mappa e il luogo di destinazione.

Di seguito riportiamo alcuni esempi di posa dei codici nelle situazioni più diffuse:

45. SLIDE GRAFICA: SEGNALAZIONE ATTRAVERSAMENTO PEDONALE RIBASSATO SU MARCIAPIEDE LARGO FINO A 250 CM

46. SLIDE GRAFICA: SEGNALAZIONE ATTRAVERSAMENTO PEDONALE RIBASSATO SU MARCIAPIEDE LARGO OLTRE 250 CM

47. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI SERIE DI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

48. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS SU MARCIAPIEDE LARGO FINO A 2 METRI

49. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO FERMATA BUS SU MARCIAPIEDE LARGO OLTRE 2 METRI

50. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS / ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

51. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS / ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

52. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS

53. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS RIALZATA IN ADIACENZA AL MARCIAPIEDE

54. SLIDE GRAFICA: ESEMPIO DI FERMATA BUS, SEGNALAZIONE SALITA ERRATA

La segnaletica sonora

Un interessante contributo è poi offerto dalla **segnaletica sonora**, che integra la funzione svolta dal percorso guida a terra e della segnaletica tattile.

In particolare presso un attraversamento pedonale regolato da **semaforo**, si può installare un **dispositivo acustico in grado di inviare messaggi sonori** finalizzati a guidare il cieco alla palina del semaforo e all'attraversamento.

55. ATTRAVERSAMENTO PEDONALE CON PERCORSO TATTILE E SEMAFORO CON DISPOSITIVO ACUSTICO

Sempre nell'ambito della mobilità dei disabili visivi nel contesto della viabilità cittadina sono utili le **informazioni sonore emesse dai bus** in prossimità della fermata, intese a fornire il numero della linea, la destinazione raggiunta e la destinazione finale.

Altrettanto utili sono le **informazioni sonore emesse dai metro e dai treni** all'interno dei vagoni in corrispondenza delle fermate.

Questa breve disanima evidenzia la complessità della materia, ma anche la possibilità di orientare il lavoro dell'Ufficio Tecnico a un risultato davvero efficace, nel rispetto e nell'interesse di tutti i cittadini, la principale motivazione a ogni tipo di scelta per un'Amministrazione Comunale attenta.

GRAZIE DELL'ATTENZIONE