

Fussgängerverkehr

Hindernisfreier Verkehrsraum

Trafic des piétons

Espace de circulation sans obstacles

Urheberrechtsvermerk

© 2012, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Arbeitsgruppe Hindernisfreier Verkehrsraum

Diese Norm wurde gemäss dem aktuellen Wissensstand in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission 2, Projektierung
VSS-Fachkommission 3, Verkehrstechnik

Publikation

9?. Normenlieferung

Notice du droit d'auteur

© 2012, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Groupe de travail VSS, Espace de circulation sans obstacles

Cette norme a été élaborée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS 2, Etude de projets
Commission technique VSS 3, Technique de la circulation

Publication

9?.^e livraison de normes

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
A Allgemeines	5	A Généralités	5
1 Geltungsbereich	5	1 Domaine d'application	5
2 Gegenstand	5	2 Objet	5
3 Zweck	5	3 But	5
4 Abweichungen	5	4 Divergences	5
5 Rechtsgrundlagen	5	5 Bases légales	5
B Begriffe	6	B Définitions	6
6 Hindernisfreie Verkehrsanlagen	6	6 Infrastructures de transports sans obstacles	6
7 Menschen mit Behinderung	6	7 Personnes handicapées	6
8 Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung	6	8 Aides à la circulation pour les personnes handicapées	6
9 Gehhilfen für Menschen mit Behinderung	6	9 Auxiliaires à la marche pour les personnes handicapées	6
10 Weisser Stock	6	10 Canne blanche	6
11 Führhunde	6	11 Chien-guides	6
12 Rollstuhlgerichte Verkehrsanlagen	6	12 Infrastructures de transports adaptées aux chaises roulantes	6
C Grundlagen	7	C Données de base	7
13 Nutzergruppen	7	13 Groupes d'usagers	7
14 Verkehrssicherheit	7	14 Sécurité routière	7
D Planung	8	D Planification	8
15 Grundsätze für die Netzplanung	8	15 Principes de la planification des réseaux	8
16 Betriebsform	8	16 Forme d'exploitation	8
16.1 Trennung von Fussgänger- und Fahrverkehr	8	16.1 Séparation du trafic piétonnier et du trafic roulant	8
16.2 Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr	8	16.2 Mixité du trafic piétonnier et du trafic roulant	8
E Entwurf	10	E Projet	10
17 Grundsätze	10	17 Principes	10
18 Geometrisches Normalprofil	10	18 Profil géométrique type	10
18.1 Breite der Gehfläche	10	18.1 Largeur des surfaces piétonnes	10
18.2 Lichte Höhe	10	18.2 Hauteur libre	10
18.3 Quergefälle	10	18.3 Dévers	10
19 Überwindung von Höhendifferenzen	10	19 Franchissement de différences de niveau	10
20 Wegführung, Abgrenzung und Gliederung von Verkehrsflächen	11	20 Guidage des itinéraires, délimitation et structuration des surfaces de circulation	11
20.1 Grundsätze der Wegführung	11	20.1 Principes	11
20.2 Trennelemente	11	20.2 Eléments séparateurs	11
20.3 Führungselemente	14	20.3 Eléments de guidage	14
20.4 Längsstreifen für Fussgänger	14	20.4 Bandes longitudinales pour piétons	14
21 Querungen für den Fussgängerverkehr	14	21 Traversées pour le trafic piétonnier	14
21.1 Punktuelle Querungen	14	21.1 Traversées ponctuelles	14
21.2 Flächige Querung	15	21.2 Zones de traversées libre	15
21.3 Querung von Gleisen	15	21.3 Traversées de voies	15
22 Parkieren	16	22 Parcage	16
23 Möblierungselemente	16	23 Eléments de mobilier urbain	16
24 Sicherheitselemente	16	24 Eléments de sécurité	16
25 Beläge	17	25 Revêtements	17
26 Information und Orientierung	17	26 Information et orientation	17
26.1 Informationselemente	17	26.1 Eléments d'information	17
26.2 Taktil-visuelle Markierungen	17	26.2 Marquages tactilo-visuels	17
26.3 Helligkeitskontrast	18	26.3 Contraste de luminosité	18
27 Beleuchtung	18	27 Eclairage	18

F Haltestellen des öffentlichen Verkehrs	19	F Arrêts des transports publics	19
28 <i>Grundsätze für Haltestellen von Bussen und Straßenbahnen</i>	19	28 <i>Principes pour les arrêts de bus et de tramways</i>	19
G Bau, Unterhalt und Betrieb	20	G Construction, entretien et exploitation	20
29 <i>Baustellen</i>	20	29 <i>Chantiers</i>	20
30 <i>Unterhalt</i>	20	30 <i>Entretien</i>	20
31 <i>Betrieb</i>	20	31 <i>Exploitation</i>	20
H Literaturverzeichnis	21	H Bibliographie	21

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für alle Verkehrsanlagen, auf denen Fussgängerverkehr zugelassen ist und für die hindernisfreies bzw. behindertengerechtes Bauen vorgeschrieben ist. Dazu gehören auch Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, die in die Zuständigkeit der Strasseneigentümer fallen (Bus- und Tramhaltestellen), Anlagen für das Parkieren sowie öffentlich zugängliche Park- und Freizeitanlagen. Ausgenommen sind Wanderwege die nicht Bestandteil des Fusswegnetzes sind. Für Perronanlagen von Eisenbahnen und Strassenbahnen sind die Vorschriften in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV [14] geregelt.

2 Gegenstand

Die Norm legt fest, welche Grundsätze und Mindestanforderungen bei der Planung, der Projektierung, dem Bau und dem Unterhalt von hindernisfreien Verkehrsanlagen einzuhalten sind.

Nicht Gegenstand der vorliegenden Norm sind Aspekte der Verhältnismässigkeit sowie die Güterabwägung zwischen einander konkurrierenden Anforderungen.

3 Zweck

Die Norm stellt sicher, dass Verkehrsanlagen nach standardisierten Grundsätzen im Sinne des Behindertengleichstellungsgesetzes BehiG für den Fussgängerverkehr hindernisfrei zugänglich und benutzbar gestaltet und betrieben werden.

4 Abweichungen

Abweichungen von den Bestimmungen dieser Norm sind zulässig, wenn der Zweck dieser Bestimmung auf andere Art nachweislich erreicht wird.

Falls in einem Bauvorhaben einzelne Bestimmungen dieser Norm nicht eingehalten werden können, sind die Abweichungen im Rahmen der Verhältnismässigkeit durch die zuständigen Instanzen festzulegen.

Stehen divergierende Anforderungen miteinander in Konflikt, muss die zuständige Entscheidbehörde eine Interessenabwägung vornehmen, indem sie alle rechtlich begründeten Anliegen bzw. Interessen ermittelt, gewichtet und im Entscheid angemessen berücksichtigt.

5 Rechtsgrundlagen

Zusätzlich zu den nationalen und kantonalen Rechtsgrundlagen für Verkehrsanlagen sind für die Planung hindernisfreier Verkehrsanlagen insbesondere zu beachten:

- Behindertengleichstellungsgesetz BehiG [1]
- Behindertengleichstellungsverordnung BehiV [2]
- Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs VböV [3]
- Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs VAböV [4]
- Kantonale und kommunale Vorschriften zum Hindernisfreien Bauen

A Généralités

1 Domaine d'application

Cette norme s'applique à toutes les infrastructures de transports sur lesquelles les piétons sont admis et pour lesquelles la Confédération, les cantons et les communes exigent des constructions sans obstacles ou adaptées aux handicapés. Sont compris dans ces infrastructures, les arrêts des transports en commun qui sont de la compétence des propriétaires de la route (arrêts de bus et de tramways), les installations de parcage ainsi que les accès aux jardins publics et aux parcs de loisirs. La présente norme ne s'applique pas aux chemins de randonnée pédestre ne faisant pas partie du réseau de chemins piétonniers. Les dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer, DE-OCF [14] règlementent l'aménagement des quais pour les chemins de fer et les tramways.

2 Objet

La norme définit les principes et les exigences minimales auxquelles doivent être soumis la planification, l'élaboration des projets, la construction et l'entretien des infrastructures de transport sans obstacles.

Les aspects de proportionnalité et de pesée des intérêts entre exigences concurrentielles d'évaluation ne font pas partie de la présente norme.

3 But

La présente norme garantit que les infrastructures de transports érigées selon les principes standards de la loi sur l'égalité pour les handicapés, Lhand, puissent être accessibles, aménagées et exploitées sans obstacles.

4 Divergences

Des divergences aux prescriptions de cette norme sont tolérées si l'objectif de ces prescriptions peut être atteint d'une autre manière.

Si, dans le cas d'une construction, certaines prescriptions de la norme ne peuvent pas être respectées, il appartient aux instances responsables de définir ces divergences dans le cadre d'une certaine proportionnalité.

En présence d'exigences divergentes conflictuelles, il appartient à l'autorité de décision d'entreprendre une pesée des intérêts, de déterminer toutes les requêtes ou intérêts justifiés légalement, de les pondérer et d'en tenir compte d'une manière adéquate lors de la décision finale.

5 Bases légales

Outre les bases légales nationales et cantonales régissant les voies de circulation, lors de la planification de ces dernières il s'agit de tenir compte :

- De la loi sur l'égalité pour les handicapés, LHand [1]
- De l'ordonnance sur l'égalité pour les handicapés OHand [2]
- De l'ordonnance sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics OTHand [3]
- De l'ordonnance du DETEC concernant les exigences techniques sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics OETHand [4]
- Des prescriptions cantonales et communales concernant la construction sans obstacles

B Begriffe

6 Hindernisfreie Verkehrsanlagen

Hindernisfreie Verkehrsanlagen sind so gestaltet, dass sie von allen Benutzern, unabhängig von ihren physischen, psychischen oder geistigen Eigenheiten sicher und ohne fremde Hilfe benutzt werden können.

7 Menschen mit Behinderung

Menschen mit Behinderung im Sinne dieser Norm sind Personen, denen es eine dauernde oder vorübergehende körperliche, geistige oder psychische Einschränkung erschwert, sich fortzubewegen, die Übersicht über das Verkehrsgeschehen zu erlangen oder sich im Verkehrsraum zu orientieren. Dazu gehören auch Personen, deren Beweglichkeit oder Wahrnehmungsvermögen altersbedingt reduziert oder noch nicht ganz ausgebildet sind.

8 Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung

Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung sind manuell oder mit Motor angetriebene Hilfsmittel zur Fortbewegung, z.B. Handrollstuhl, Handrollstuhl mit elektrischem Zuggerät, Elektrorollstuhl, Elektroscooter für den Aussenraum.

9 Gehhilfen für Menschen mit Behinderung

Gehhilfen für Menschen mit Behinderung sind Hilfsmittel zur Unterstützung der Fortbewegung zu Fuss, z.B. Gehstöcke, Unterarmgehstützen, Rollatoren.

10 Weisser Stock

Der weisse Stock ist ein Hilfsmittel zur sicheren Fortbewegung und Orientierung von Sehbehinderten und Blinden im Verkehrsraum. Die weisse Farbe zeigt anderen Verkehrsteilnehmenden die Sehbehinderung einer Person an. Durch das Hochhalten des weissen Stocks wird am Fahrbahnrand eine Querungsabsicht angezeigt und das Vortrittsrecht nach Art. 6 Abs. 4 VRV erwirkt.

11 Führhunde

Blindenführhunde führen die blinde oder sehbehinderte Person, weichen Hindernissen aus und zeigen Absätze am Fahrbahnrand an. Nur auf Befehl überschreitet der Hund einen Absatz oder führt zu Ampelmasten, Fussgängerstreifen, Treppen, Eingangstüren usw. Belagsänderungen und taktil-visuelle Markierungen zeigt er nicht an. Assistenzhunde für andere Behindertengruppen orientieren sich an denselben Elementen wie Blindenführhunde.

12 Rollstuhlgerechte Verkehrsanlagen

Rollstuhlgerechte Verkehrsanlagen im Sinne dieser Norm bezeichnen Anlagen und Anlageteile, z.B. „rollstuhlgerechte Parkfelder“, welche für die Benützung mit Fahrhilfen gemäss Ziffer 8 ausgelegt sind.

B Définitions

6 Infrastructures de transports sans obstacles

Les infrastructures de transports doivent être aménagées de manière à ce que tous les utilisateurs puissent les utiliser d'une manière sûre et sans l'aide d'autrui, indépendamment de leur état physique ou mental.

7 Personnes handicapées

Les personnes handicapées au sens de cette norme sont des personnes soumises à une restriction physique, mentale ou psychique temporaire ou définitive, les empêchant de se déplacer, d'avoir un aperçu sur le déroulement du trafic ou de s'orienter dans l'espace de circulation. En font aussi partie, les personnes dont la mobilité ou la perception sont réduites du fait qu'elles ne sont pas encore entièrement développées ou du fait de leur âge avancé.

8 Aides à la circulation pour les personnes handicapées

Les aides à la circulation pour les personnes handicapées sont des moyens auxiliaires entraînés à la main ou à l'aide d'un moteur et destinées à se déplacer comme les chaises roulantes manuelles ou équipées d'un appareil de traction, les fauteuils roulants électriques et les électro scooters pour l'extérieur.

9 Auxiliaires à la marche pour les personnes handicapées

Les auxiliaires à la marche pour les personnes handicapées sont des moyens destinés à soutenir les déplacements à pieds comme les cannes, les béquilles et les déambulateurs à roulettes.

10 Canne blanche

La canne blanche est un moyen auxiliaire permettant aux malvoyants et aux aveugles de se déplacer et de s'orienter dans le trafic de manière sûre. La couleur blanche annonce aux autres usagers de la route qu'ils sont en présence d'un malvoyant. Sur le bord de la chaussée, une canne blanche levée indique une intention de traverser qui bénéficie de ce fait la priorité selon l'art. 6 para. 4 de l'OCR.

11 Chien-guides

Les chiens-guides permettent aux aveugles et aux malvoyants d'éviter des obstacles et leurs indiquent les ressauts situés sur le bord de la chaussée. Le chien ne franchit un ressaut ou ne se dirige vers des feux de signalisation, des passages pour piétons, des escaliers, des portes d'entrée etc. que sur ordre. Il n'indique pas les changements de revêtement et les marquages tactilo-visuels. Les chiens d'assistance pour les autres groupes d'handicapés s'orientent d'après les mêmes éléments que les chiens-guides pour aveugles.

12 Infrastructures de transports adaptées aux chaises roulantes

Les voies de circulation adaptées aux fauteuils roulants au sens de la présente norme désignent les parties de l'infrastructure, par ex. «les places de parc adaptées aux chaises roulantes», conçues pour une utilisation avec des aides à la circulation selon le point 8.

C Grundlagen

13 Nutzergruppen

Ein hindernisfreies Fusswegnetz gewährleistet die Zugänglichkeit und erhöht die Sicherheit und den Komfort für den gesamten Fussgängerverkehr, insbesondere aber für Nutzergruppen mit folgenden Einschränkungen:

- Gehbehinderung
- Gehunfähigkeit
- Eingeschränkte Beweglichkeit
- Eingeschränkte Körpergrösse
- Eingeschränkte manuelle Fähigkeiten
- Sehbehinderung
- Blindheit
- Hörbehinderung
- Gehörlosigkeit
- Hörsehbehinderung
- Taubblindheit
- Kognitive und geistige Einschränkungen
- Psychische Einschränkungen
- Einschränkungen durch Mitführen von Kinderwagen und Kindern
- Einschränkungen durch Transport von Waren oder Gepäck

Informationen zu den Merkmalen oben stehender Einschränkungen und deren Auswirkungen auf die Mobilität sind im Anhang, Ziffer 2 aufgeführt.

14 Verkehrssicherheit

Verkehrskonzept, Betriebsform und Entwurf des Strassenraums sind so aufeinander abzustimmen, dass die bauliche Gestaltung des Strassenraums die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmer gewährleistet. Einschränkungen in Wahrnehmung, Beweglichkeit und Reaktionsfähigkeit können nicht alleine durch angepasstes Verhalten und erhöhte Aufmerksamkeit kompensiert werden. Zum Beispiel führt das Fehlen von ertastbaren Trennelementen dazu, dass Blinde und Sehbehinderte die für ihre Sicherheit unabdingbaren Verhaltensregeln nicht anwenden und den Strassenraum nicht eigenständig nutzen können.

Kritische Faktoren für die Verkehrssicherheit und die Auswirkungen unterschiedlicher Einschränkungen sind im Anhang, Ziffer 3 aufgeführt.

C Données de base

13 Groupes d'usagers

Un réseau de chemins piétonniers sans obstacles doit garantir l'accessibilité, augmenter la sécurité et le confort de l'ensemble du trafic piétonnier, plus particulièrement pour les groupes d'usagers avec les restrictions suivantes :

- Handicap moteur
- Incapacité à marcher
- Mobilité réduite
- Taille réduite
- Déficience des capacités manuelles
- Déficience visuelle
- Cécité
- Déficience auditive
- Surdité
- Déficience auditive-visuelle
- Surdicécité
- Insuffisances cognitive et mentale
- Insuffisances psychique
- Gênés dues à la conduite d'une poussette ou à l'accompagnement d'enfants
- Gênés dues au transport de marchandises ou de paquets

Les informations caractérisant les handicaps ci-dessus ainsi que leurs effets sur la mobilité se trouvent dans l'annexe, point 2.

14 Sécurité routière

Le concept de circulation, la forme d'exploitation et le projet d'espace routier doivent être coordonnées de manière à ce que l'aménagement du dit espace routier garantisse la sécurité de tous les usagers. Une insuffisance de la perceptibilité, de la réactivité et de la mobilité ne peut pas simplement être compensée par une adaptation du comportement et une attention accrue. Une absence d'éléments séparateurs tactiles peut par exemple empêcher les aveugles et les malvoyants de se comporter selon les règles de conduite et d'utiliser l'espace routier de manière indépendante.

Les facteurs critiques de la sécurité routière ainsi que les effets des différentes déficiences se trouvent dans l'annexe, point 3.

D Planung

15 Grundsätze für die Netzplanung

Fusswegnetze sind gemäss SN 640 070 „Fussgängerverkehr, Grundnorm“ [5] so anzulegen, dass sie den Zugang für alle Benutzer gewährleisten. Werden Netzelemente eingesetzt, die nicht für alle Nutzergruppen zugänglich sind, wie z. B. Treppen oder nicht rollstuhlgerechte Beläge, müssen alternative Wege angeboten werden. Diese sind mit möglichst geringem Umweg anzulegen und gut erkennbar zu gestalten und zu kennzeichnen.

Öffentliche Verkehrsmittel und Aufzüge können bei topographisch bedingten Höhendifferenzen als Elemente des Fusswegnetzes einbezogen werden.

Die Verknüpfung des Fusswegnetzes mit Netzen des öffentlichen Verkehrs ist über möglichst kurze und hinderisfreie Wege sowie ein dichtes Haltestellennetz zu gewährleisten. An Umsteigepunkten des öffentlichen Verkehrs gelten die folgenden Grundsätze:

- Kurze, direkte Verbindungswege
- Höhenüberwindung mit Rampen, in Ausnahmefällen mit Aufzügen
- Wichtige oder komplexe Umsteigebeziehungen sind mit Orientierungssystemen zu kennzeichnen: Visuelle und ertastbare Beschriftungen kombiniert mit taktil-visuellen Leitliniensystemen gemäss SN 640 852 „Markierungen; Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger“ [6].

Die Verknüpfung des Fusswegnetzes mit Parkieranlagen für den motorisierten Individualverkehr ist über möglichst kurze Wege zu gewährleisten.

16 Betriebsform

16.1 Trennung von Fussgänger- und Fahrverkehr

Flächen für den Fussgängerverkehr sind grundsätzlich von der Fahrbahn zu trennen. Für die Trennung sind Elemente gemäss Ziffer 20.2 anzuwenden.

Eine Abweichung von diesem Grundsatz ist nur zulässig, wenn die Voraussetzungen für die Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr (Motorfahrzeug- und/oder Veloverkehr) gemäss Ziffer 16.2 erfüllt sind.

Bei Verkehrsflächen für den Schienenverkehr darf aus Sicherheitsgründen nicht vom Prinzip der Trennung abgewichen werden.

Auch in Fussgänger- und Begegnungszonen kann eine Trennung erforderlich sein, wenn die Voraussetzungen für die Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr gemäss Ziffer 16.2 nicht erfüllt sind.

16.2 Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr

Die Mischung von Fussgängerverkehr mit Fahrverkehr (Motorfahrzeug- und/oder Veloverkehr) setzt voraus, dass alle Personen die ganze Verkehrsfläche sicher nutzen können, auch Menschen mit eingeschränktem Seh-, Hör- und Reaktionsvermögen.

D Planification

15 Principes de la planification des réseaux

Les réseaux de chemins piétonniers selon la norme SN 640 070 „Trafic piétonnier, norme de base“ [5] doivent être aménagés de manière à ce qu'ils soient accessibles à tous les usagers. Si des éléments de réseau non accessibles à tous les usagers tels qu'escaliers ou revêtements non adaptés aux fauteuils roulants sont mis en place, des itinéraires alternatifs doivent être mis à disposition. Ces derniers doivent éviter les détours et être aménagés de manière à ce qu'ils soient facilement reconnaissables et identifiables.

Il est possible d'intégrer les transports en commun et les ascenseurs comme éléments du réseau des chemins piétonniers dans le cas de différences de niveaux dues à la topographie.

La liaison du réseau des chemins piétonniers avec les réseaux de transports publics doit être assurée par des itinéraires les plus courts possibles, sans obstacles et au moyen d'un réseau d'arrêts dense. Les principes suivants doivent être appliqués aux stations de correspondances des transports publics :

- Liaisons courtes et directes
- Surmonter les différences de niveau à l'aide de rampes, exceptionnellement avec des ascenseurs
- Les correspondances importantes ou complexes doivent être indiquées par des systèmes d'orientation : Inscriptions visuelles et tactiles combinées avec des systèmes de lignes de guidage tactilo-visuelles selon la norme SN 640 852 « Marquages, marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants » [6].

La liaison entre le réseau des chemins piétonniers et les installations de stationnement pour les transports individuels motorisés doit être assurée par des itinéraires les plus courts possibles.

16 Forme d'exploitation

16.1 Séparation du trafic piétonnier et du trafic roulant

Les surfaces destinées au trafic piétonnier doivent être séparées de la chaussée. Pour la séparation on doit utiliser les éléments décrits sous le point 20.2.

Déroger à ce principe n'est permis que si les conditions pour un trafic mixte piétonnier et roulant (trafic automobile et/ou trafic des cyclistes) sont réunies selon le point 16.2.

Dans le cas de surfaces destinées au trafic ferroviaire, il n'est pas permis de déroger à ce principe pour des raisons de sécurité.

Une séparation peut également être nécessaire dans les zones piétonnes ou de rencontre si les conditions pour une mixité trafic piétonnier et trafic roulant ne sont pas données selon le point 16.2.

16.2 Mixité du trafic piétonnier et du trafic roulant

La mixité du trafic piétonnier et du trafic roulant (trafic automobile et/ou trafic des cyclistes) suppose que toutes les personnes, même celles aux facultés visuelles, auditives et réactionnelles réduites puissent utiliser l'entier de la surface de circulation en toute sécurité.

Für die Mischung von Fussgängerkehr mit Fahrverkehr müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Tempo ist dem Fussgängerkehr angepasst.
- Der Fussgängerkehr ist vortrittsberechtigt (Fusswege, Fussgängerzone, Begegnungszone).
- Geringe Fahrzeugfrequenzen.
- Keine Linien des öffentlichen Verkehrs.
- Wenig Schwerverkehr.
- Wenig Parkplätze.

Wo nicht alle massgebenden Kriterien erfüllt sind, ist der Fussgängerkehr vom Fahrverkehr getrennt zu führen. Abweichungen von diesem Grundsatz, z.B. auf Erschliessungsstrassen mit geringem Verkehr, Strassen in historischen Ortskernen, gemeinsamen Rad- und Fusswegen, erfordern eine Abwägung von Sicherheit und Verhältnismässigkeit unter Berücksichtigung der Bedeutung der Fusswegverbindungen und der Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit von Menschen mit Behinderung gemäss Anhang, Ziffern 3 und 4.

Der Übergang zu Betriebsformen der Verkehrstrennung ist so zu gestalten, dass die Trennung zwischen gemeinsamen Flächen für den Fussgänger- und Fahrverkehr und angrenzenden Fahrbahnen gemäss Ziffer 20.2 erfüllt ist. Dies gilt auch bei Beginn und Ende von gemeinsamen Rad- und Fusswegen.

Pour une mixité du trafic piétonnier et du trafic roulant les conditions suivantes doivent être remplies :

- La vitesse de circulation doit être adaptée à celle des piétons.
- Le trafic piétonnier est prioritaire (chemins piétonniers, zones piétonnes et de rencontre).
- Faible densité du trafic roulant.
- Pas de lignes de transports publics.
- Peu de trafic poids lourds.
- Peu de places de parc.

Si tous les critères ci-dessus ne sont pas remplis, le trafic piétonnier doit être séparé du trafic roulant. Les écarts à ce principe tels que, par exemple, les routes de desserte comprenant peu de trafic, les routes situées dans des centres historiques ou sur les pistes mixtes pour vélos et piétons, doivent faire l'objet d'une pesée d'intérêt entre les facteurs de sécurité et de proportionnalité. Ils doivent tenir compte de l'importance des liaisons piétonnes et de l'influence sur la sécurité des personnes handicapées selon les points 3 et 4 de l'annexe.

La transition à des formes d'exploitation de trafic séparé doit être aménagée de manière à ce que la séparation des surfaces de trafic mixtes et des chaussées remplissent les conditions mentionnées sous le point 20.2. Ceci est également valable pour le début et la fin des pistes mixtes pour vélos et piétons.

E Entwurf

In diesem Kapitel werden die grundsätzlichen Anforderungen an den Hindernisfreien Verkehrsraum beschrieben. Die detaillierten Anforderungen und Masse sind im Anhang, Kapitel B aufgeführt.

17 Grundsätze

Hindernisfreie Verkehrsräume haben die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Stufenlose Wegverbindungen.
- Ausreichende Wegbreiten ohne Einschränkungen durch Hindernisse.
- Ausreichende Manövrier- und Wendeflächen bei Richtungsänderungen, Schikanen, Haltestellen, Querungen, Gebäudezugängen usw.
- Visuell und taktil erkennbare Wegführung und Gliederung des Verkehrsraums.
- Sichere, konfliktfreie Verkehrs- und Aufenthaltsflächen für Fussgänger.
- Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn ununterbrochen erkenn- und ertastbar.
- Ebene, gleitsichere, gut begehbbare und mit Fahrhilfen gut befahrbare Oberflächen.
- Sicherung von Absturzstellen und anderen Gefahrenstellen.
- Halte- und Stützhilfen (Handläufe an Treppen, Rampen und geneigten Wegen).
- Markierung und Beleuchtung von Gefahrenstellen und Hindernissen (z. B. Stufen, Treppen).
- Taktil-visuelle Markierungen, wo es für die Orientierung erforderlich ist.
- Möblierungselemente ohne Verletzungsgefahr (keine auskragenden Elemente, scharfen Kanten usw.).
- Informations- und Leitsysteme für alle zugänglich und als geschlossene Informationskette.

18 Geometrisches Normalprofil

18.1 Breite der Gehfläche

Breiten von Gehflächen sind so zu dimensionieren, dass das Begegnen von Personen mit Fahrhilfen gewährleistet ist. Grundsätzlich gelten die Anforderungen in [5] und in SN 640 201 «Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer» [7]. Mindestmasse, Anforderungen bei Richtungsänderungen sowie Ausnahmeregelungen bei eingeschränkten Platzverhältnissen sind im Anhang, Ziffer 5.1 geregelt.

18.2 Lichte Höhe

Der zugängliche Bereich von Gehflächen muss die lichte Höhe gemäss [7] erfüllen. Bereiche mit ungenügender lichter Höhe sind abzusichern.

18.3 Quergefälle

Das Quergefälle von Trottoirs und Fusswegen muss möglichst gering sein.

19 Überwindung von Höhendifferenzen

Die Überwindung von Höhendifferenzen ist grundsätzlich mit geneigten Wegen oder Rampen gemäss SN 640 238 «Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege» [8] zu gewährleisten.

E Projet

Le présent chapitre décrit les exigences de base propre à un espace de circulation sans obstacles. Les exigences touchant les détails et les mesures sont énumérées dans l'annexe au chapitre B.

17 Principes

Les espaces de circulation sans obstacles doivent remplir les exigences suivantes:

- Liaisons sans marche des itinéraires.
- Largeur suffisante des chemins sans restriction due à des obstacles.
- Aires de manœuvre et de rebroussement suffisantes pour les changements de direction, en présence de chicanes, d'arrêts de TP, de traversées, d'accès aux bâtiments etc.
- Structuration et guidage visuels et tactiles reconnaissables de l'espace de circulation.
- Surfaces de circulation et aires de repos sûres et sans conflit pour les piétons.
- Séparation des espaces piétonniers et des chaussées reconnaissables et perceptibles.
- Surfaces planes, antidérapantes et accessibles aux aides à la circulation.
- Sécurisation des zones à risque de chute et des endroits dangereux.
- Aides à l'arrêt et appuis auxiliaires (mains courantes sur escaliers, rampes et chemins en pente).
- Marquage et éclairage des endroits dangereux et des obstacles (par ex marches, escaliers).
- Marquage tactilo-visuel où cela est nécessaire à l'orientation.
- Mobilier urbain sans risque de blessure (pas d'éléments saillants, angles vifs etc.).
- Systèmes d'information et de guidage accessibles à tous et sous forme de chaîne d'information continue.

18 Profil géométrique type

18.1 Largeur des surfaces piétonnes

La largeur des surfaces piétonnes doit être dimensionnée de manière à ce que des personnes munies d'aides à la circulation puissent se croiser. Les exigences relevées dans [5] et dans la norme SN 640 201 « Profil géométrique type ; dimension de base et gabarit des usagers de la route » [7] restent valables. Les dimensions minimales, les exigences pour les changements de direction ainsi que les dérogations dans le cas d'espaces restreints sont règlementées en annexe, point 5.1.

18.2 Hauteur libre

Le domaine accessible des surfaces piétonnes doit respecter la hauteur libre selon [7]. Les zones à hauteur libre insuffisante doivent être sécurisées.

18.3 Dévers

Le dévers des trottoirs et des chemins piétonniers doit être le plus faible possible.

19 Franchissement de différences de niveau

Le franchissement de différences de niveaux s'effectue de manière générale à l'aide de chemins inclinés ou de rampes selon la norme SN 640 238 « Trafic des piétons et des deux-roues légers ; rampes, escaliers et rampes à gradins » [8].

Längsneigungen sind so gering wie möglich auszuführen. Zulässige Neigungen sind im Anhang, Ziffer 6.1 festgehalten.

Rampen sind so zu planen, dass sie mit Fahrhilfen, Gehhilfen und dem weissen Stock sicher benutzbar sind (siehe Anhang, Ziffer 6.2).

Treppen und Treppenwege sind so zu planen, dass sie von Menschen mit eingeschränkten Geh- und Sehfähigkeiten sicher begangen werden können (siehe Anhang, Ziffer 6.3).

Das Auffinden von Rampen, Treppen und Treppenwegen ist zu gewährleisten. Reichen die Elemente der Wegführung nach Ziffer 20 nicht aus, sind taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder oder Leitlinien nach [6] anzuordnen.

Zu Wegverbindungen über Treppen müssen stufenlose Alternativen mit möglichst geringem Umweg angeboten werden. Diese sind gut erkennbar zu gestalten bzw. zu signalisieren.

Zur Überwindung von grossen Höhendifferenzen (z.B. Gleisüberführungen) oder zur Erschliessung mehrerer Niveaus sind in der Regel Aufzüge einzusetzen, vorzugsweise als Ergänzung zu geneigten Wegen (siehe Anhang, Ziffer 6.5).

Treppenlifte und Hebebühnen sind nicht zulässig.

20 *Wegführung, Abgrenzung und Gliederung von Verkehrsflächen*

20.1 Grundsätze der Wegführung

Wegführungen müssen eindeutig erkennbar und ertastbar sein. Dazu dienen visuell und taktil identifizierbare Trenn- und Führungselemente.

Für die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Fahrbahn sind ausschliesslich Trennelemente zulässig. Diese müssen im sicheren Bereich angeordnet werden.

Für die Gliederung von Fussgängerflächen sowie von gemeinsamen Flächen für Fussgänger- und Fahrverkehr sind Führungselemente einzusetzen.

Als ertastbare Wegführungen dienen neben Trenn- und Führungselementen zusätzlich Elemente wie z.B. Fassaden, Mauern, Zäune, Stellplatten und Grünflächen.

Reichen die oben erwähnten Elemente nicht aus um eine erkennbare und ertastbare Wegführung zu gewährleisten, sind ergänzend taktil-visuelle Markierungen gemäss Ziffer 26.2 einzusetzen.

20.2 Trennelemente

Trennelemente müssen ohne Unterbruch mit dem weissen Stock, mit den Füssen und für den Blindenführhund eindeutig erkennbar und interpretierbar sein. Dies wird durch eine einheitliche Gestaltung und eine geringe Anzahl unterschiedlicher Elemente erreicht.

Als Trennelemente sind Randabschlüsse, Abschränkungen oder Trennstreifen einsetzbar. Punktuelle Elemente wie Poller und Pfosten sind nicht ausreichend. Die Eignung von Trennelementen aus Sicht des hindernisfreien

Les déclivités longitudinales doivent être les plus faibles possibles. Les déclivités admissibles sont définies dans l'annexe, point 6.1.

Les rampes doivent être projetées de manière à être accessible en toute sécurité aux aides à la circulation, déambulateurs et cannes blanches (voir annexe, point 6.2).

Les escaliers et les rampes à gradins doivent être projetés de manière à ce qu'ils soient praticables par des personnes aux capacités visuelles et de déplacement diminuées (voir annexe, point 6.3).

La localisation de rampes, d'escaliers et d'escaliers à gradins doit être assurée. Si les éléments de guidage des itinéraires ne remplissent pas les conditions du point 20, des zones d'attention ou des lignes de guidage tactilo-visuelles doivent être disposées selon [6].

Dans le cas de liaison d'itinéraires au moyen d'escaliers, des alternatives sans gradins ni détours importants doivent être proposées. Celles-ci doivent être aménagées de manière à être facilement décelables et bien signalées.

Pour surmonter des différences de niveaux importants (par ex. passage supérieur ferroviaire) ou desservir plusieurs niveaux on utilise de préférence des ascenseurs comme compléments à des chemins inclinés (voir annexe, point 6.5).

Les monte-escaliers et les plateformes élévatrices ne sont pas admis.

20 *Guidage des itinéraires, délimitation et structuration des surfaces de circulation*

20.1 Principes

Le guidage des itinéraires doit être explicite et perceptible. Pour cela, des éléments séparateurs et de guidage visuels et tactiles aisément identifiables doivent être disponibles.

Seuls des éléments séparateurs sont admis pour séparer les surfaces piétonnes de la chaussée. Ceux-ci doivent être disposés dans un espace sécurisé.

La structuration d'élément de guidage pour les surfaces piétonnes et les surfaces mixtes (piétons/trafic roulant) est impérative.

Comme balisage perceptible des itinéraires, outre les éléments séparateurs et de guidage, on peut utiliser des façades, des murs, des clôtures, des bordures dressées et des surfaces vertes.

Si les éléments ci-dessus ne suffisent pas à assurer un balisage des itinéraires reconnaissable et perceptible, des marquages tactilo-visuels selon le point 26.2 doivent être disposés en plus.

20.2 Éléments séparateurs

Les éléments séparateurs doivent être ininterrompus, reconnaissables et interprétables avec la canne blanche, les pieds ou le chien-guide. Ceci est atteint par un aménagement homogène et un faible nombre d'éléments différents.

Il est possible de poser des bordures et des barrières et des bandes séparatrices comme éléments séparateurs. Des éléments ponctuels tels que bornes et poteaux ne sont pas suffisants. L'aptitude des éléments séparateurs

Bauens für verschiedene Verkehrssituationen ist in Tabelle 1 dargestellt. Dimensionen und Anforderungen an Trennelemente sind im Anhang, Ziffer 7.1 geregelt.

du point de vue de la construction sans obstacles est représentée dans le tableau 1 pour différentes situations du trafic. Les dimensions et les exigences aux éléments séparateurs sont réglementées dans l'annexe, point 7.1

Eignung von Trennelementen						
Einsatzbereich; Charakter der Strasse	Randabschluss vertikal, Höhe $\geq 0,06$ m	Randabschluss schräg, Höhe 0,06...0,08 m, Breite 0,25...0,30 m	Niedriger Randabschluss vertikal, Höhe = 0,03 m	Niedriger Randabschluss schräg, Höhe = 0,04 m, Breite 0,13...0,16 m	Trennstreifen	Abschrankung
Streckenabschnitte verkehrsorientierter Strassen, die kein flächiges Queren vorsehen	+ ¹⁾	o	-	-	+	+ ²⁾
Streckenabschnitte siedlungsorientierter Strassen, die kein flächiges Queren vorsehen	+ ¹⁾	+	-	-	+	o ²⁾
Streckenabschnitte mit flächiger Querung	-	-	+	+ ³⁾	-	-
Punktuelle Querungen für den Fussgängerverkehr	-	-	+ ⁴⁾	+ ⁵⁾	-	-
Auffahrten (Trottoirüberfahrten, Grundstückzufahrten, Auffahrten auf gemeinsame Rad- und Fusswege)	-	+ ¹⁾	+ ⁴⁾	+	-	-
Trennung zwischen Fussgängerbereich und Radweg (Parallelführung)	o ^{1) 6)}	+ ¹⁾	o ⁶⁾	+ ³⁾	+	o ²⁾

+ geeignet
o bedingt geeignet
- nicht geeignet

- 1) Wo es für die Sicherheit des Veloverkehrs erforderlich ist, sind Randsteinhöhen $> 0,06$ m zu vermeiden
- 2) Geeignet an Stellen, wo das Queren verhindert werden soll (z.B. unübersichtliche Stellen, Kreisfahrbahn, in Unterführungen, wenn die Platzverhältnisse vorhanden sind)
- 3) Als Längsführung für Sehbehinderte auf lange Strecken nur bedingt geeignet
- 4) Eventuell zusätzlich punktuelle Auffahrtsrampen gemäss Anhang, Ziffer 7.1.2
- 5) Er tastbarkeit und Orientierung für Sehbehinderte weniger sicher, mit Rollator und Elektrorollstuhl jedoch einfacher zu befahren als 0,03 m vertikal.
- 6) Aus Sicherheitsgründen sind schräge Randabschlüsse mit 0,04 m Höhe vorzuziehen.

Tab. 1
Eignung von Trennelementen

Aptitude des éléments séparateurs						
<i>Domaine d'application ; Caractéristique de la route</i>	<i>Bordure verticale hauteur ≥ 0,06 m</i>	<i>Bordure inclinée, hauteur 0,06...0,08 m, largeur 0,25...0,30 m</i>	<i>Bordure basse vertical, hauteur = 0,03 m</i>	<i>Bordure basse inclinée, hauteur = 0,04 m, largeur 0,13...0,16 m</i>	<i>Bande séparatrice</i>	<i>Barrière</i>
<i>Tronçons à orientation trafic sans surface de traversée prévue</i>	+ ¹⁾	0	-	-	+	+ ²⁾
<i>Tronçons d'intérêt local sans surface de traversée prévue</i>	+ ¹⁾	+	-	-	+	0 ²⁾
<i>Tronçons avec zones de traversée libre</i>	-	-	+	+ ³⁾	-	-
<i>Traversées ponctuelles pour le trafic piétonnier</i>	-	-	+ ⁴⁾	+ ⁵⁾	-	-
<i>Accès (trottoirs continus, accès à un terrain, accès aux pistes mixtes pour vélos et piétons)</i>	-	+ ¹⁾	+ ⁴⁾	+	-	-
<i>Séparation des surfaces piétonnes et des pistes cyclables (en parallèle)</i>	0 ^{1) 6)}	+ ¹⁾	0 ⁶⁾	+ ³⁾	+	0 ²⁾

- + adapté
 0 partiellement adapté
 - non adapté

- 1) Pour des raisons de sécurité du trafic des cyclistes, les hauteurs de bordures > 0,06 m sont à éviter
 2) Adapté aux endroits où l'on doit empêcher les traversées (par ex. endroits *peu clairs*, anneau de giratoire, passages souterrains, si l'espace nécessaire est disponible)
 3) Partiellement adapté au guidage longitudinal des malvoyants sur des longs trajets.
 4) Mettre éventuellement en place des rampes d'accès ponctuelles selon l'annexe, point 7.1.2.
 5) Perception et orientation moins sûres pour les malvoyants, mais plus facile à franchir en déambulateur à roulettes ou en fauteuil roulant électrique que 0,03 m vertical.
 6) Pour des raisons de sécurité il est préférable d'utiliser des bordures inclinées de 0,04 m de hauteur.

Tab. 1
Aptitude des éléments séparateurs

Punktuell kann ein Randabschluss als Auffahrtsrampe gemäss Anhang, Ziffer 7.1.2 ausgebildet werden, wenn dies für die Sicherheit und den Komfort bestimmter Nutzergruppen (z.B. Personen mit Rollstuhl oder Rollator sowie Velofahrende) erforderlich ist und aufgrund besonderer örtlicher Verhältnisse kein Element gemäss Tabelle 1 die Anforderungen erfüllt. An Fussgängerquerungen sind Auffahrtsrampen nur bei niedrigen Randabschlüssen mit vertikalem Absatz einzusetzen.

Ponctuellement, une bordure peut être remplacée par une rampe d'accès selon l'annexe point 7.1.2 si, pour des raisons de sécurité et de confort, cela est nécessaire à certains groupes d'utilisateurs (par ex. personnes en fauteuil roulant ou déambulateurs à roulettes ainsi que cyclistes) et si pour des raisons de conditions locales aucun des éléments du tableau 1 ne satisfait aux exigences. Dans le cas des traversées piétonnes, les rampes d'accès ponctuelles ne sont admises que pour les ressauts verticaux

An Trennelemente die sowohl die Hindernisfreiheit erfüllen als auch mit Velo befahrbar sein müssen, z.B. an Trottoirüberfahrten, Querungen für Fussgänger- und Veloverkehr, Auffahrten auf gemeinsame Rad- und Fusswege, werden zusätzliche Anforderungen gestellt (siehe Anhang, Ziffer 7.1.3).

20.3 Führungselemente

Führungselemente müssen sowohl ertastbar und visuell wahrnehmbar als auch mit Rollstuhl, Rollator und Gehhilfen überfahrbar sein. Sie sind insbesondere in folgenden Situationen einzusetzen:

- Wegführung in weiträumigen Gehbereichen, z.B. auf Plätzen, breiten Trottoirs, Strassen ohne Trottoir.
- Abgrenzung des freien Gehbereichs gegenüber Flächen für Möblierung, Strassencafés, Parkierung usw.
- Lenkung der Fahrzeuge in Fussgänger- und Begegnungszonen.
- Abgrenzung von Bereichen für den Aufenthalt, Zugang zu Gebäuden usw. gegenüber Fahrbereichen bei gemeinsamen Flächen für den Fussgänger- und Fahrverkehr.
- Kennzeichnung von Mehrzweckstreifen, wo diese als Querungselement für Fussgänger dienen.

Als Führungselemente sind niedrige Randabschlüsse, Muldenrinnen, Belagsbänder und Belagswechsel gemäss Anhang, Ziffer 7.2 einzusetzen.

20.4 Längsstreifen für Fussgänger

Markierte Längsstreifen für Fussgänger sind taktil nicht als Fussgängerflächen erkennbar und deshalb zu vermeiden. Wo sie im begründeten Einzelfall zur Anwendung kommen, sind sie mit einer taktil-visuellen Leitlinie gemäss [6] zu ergänzen.

Bei Bahnübergängen sind als Führungshilfen zur Überquerung des Gleisbereichs Längsstreifen gemäss Anhang, Ziffer 8.3 in der Fortsetzung des Trottoirs anzubringen. Sie sind mit taktil-visuellen Markierungen zu ergänzen.

21 Querungen für den Fussgängerverkehr

21.1 Punktuelle Querungen

Trottoirs mit hohen Randabschlüssen sind an Querungen abzusenken.

Die Auffindbarkeit punktueller Querungen ist gemäss Anhang, Ziffer 8.1.1 zu gewährleisten.

Trennelemente an Querungen müssen ertastbar und gleichzeitig mit Rollstuhl, Rollator, Gehhilfen und Kinderwagen überwindbar sein. Am Fahrbahnrand und an Schutzinseln sind sie mit niedrigen Randabschlüssen gemäss Anhang, Ziffer 7.1 auszuführen. Diese müssen erhöhte Anforderungen an die Ausführungsqualität und Toleranzen gemäss Anhang, Ziffer 8.1.2 erfüllen.

Schutzinseln müssen nach Möglichkeit eine ausreichende Breite für Personen mit Hilfsmitteln aufweisen.

Les éléments séparateurs répondant à la construction sans obstacles et carrossables en vélo, p.ex. trottoir continu, traversée piétons/vélos, accès aux pistes mixtes pour vélos et piétons, doivent satisfaire aux exigences supplémentaires (voir annexe, point 7.1.3).

20.3 Eléments de guidage

Les éléments de guidage doivent être perceptibles, visibles et franchissables par les fauteuils roulants, déambulateurs et déambulateurs à roulettes. Ils sont utilisables dans les situations suivantes :

- Balisage des itinéraires dans les zones de passage étendues comme par ex. les places, les trottoirs larges et les routes sans trottoirs.
- Délimitation de la zone de passage libre et des surfaces dédiées au mobilier urbain, terrasses, au parking etc.
- Guidage des automobiles dans les zones piétonnes et de rencontre.
- Délimitation de zone de séjour, d'accès aux immeubles etc. par rapport à la chaussée dans le cas de surfaces mixtes (piétons/trafic roulant).
- Identification des bandes polyvalentes où celles-ci sont utilisées comme éléments de traversée pour les piétons.

Des bordures basses, des cunettes des bandes et changements de revêtement peuvent être employés comme éléments de guidage selon l'annexe, point 7.2.

20.4 Bandes longitudinales pour piétons

Le marquage de bandes longitudinales pour piétons n'est pas considéré comme des surfaces piétonnes discernables tactilement et doivent être évitées. Si, dans certains cas particuliers, elles sont appliquées elles doivent être complétées par une ligne de guidage tactilo-visuelle selon [6]. Ils doivent être complétés par des marquages tactilo-visuels.

Dans le cas de passages à niveau, elles sont à marquer selon l'annexe, point 8.3 dans la continuité des trottoirs comme aide au guidage et par-dessus les voies ferrées.

21 Traversées pour le trafic piétonnier

21.1 Traversées ponctuelles

Les trottoirs à bordures hautes doivent être abaissés à toutes les traversées.

Les traversées ponctuelles doivent être localisables selon l'annexe, point 8.1.1.

Les éléments séparateurs des traversées doivent être perceptibles et franchissables par les chaises roulantes, déambulateurs à roulettes et poussettes. Ils sont munis de bordures basses au bord de la chaussée et des îlots protecteurs et exécutés selon l'annexe, point 7.1. Ils doivent répondre à des exigences élevées en matière de qualité d'exécution et de tolérance selon l'annexe, point 8.1.2.

Les refuges doivent avoir une largeur suffisante pour les personnes nécessitant des moyens auxiliaires.

Fussgängerstreifen haben aufgrund der Vortrittsregelung eine wichtige Bedeutung für Menschen mit Behinderung, da sie Zeitdruck und Stress beim Queren der Fahrbahn reduzieren. Sie sind vorzugsweise mit Schutzinseln auszustatten.

Lichtsignalanlagen sind so zu steuern, dass auch ältere Menschen und Menschen mit Behinderung genügend Zeit zum Queren haben. Anforderungsgeräte sind für alle erreichbar und benutzbar zu gestalten. Fussgängerphasen sind für Blinde und Sehbehinderte wahrnehmbar zu vermitteln.

An Kreiseln sind für Blinde und Sehbehinderte das Auffinden des Fussgängerstreifens, das Feststellen einer Lücke im Verkehr und das Einhalten der Gehrichtung aufgrund der Geometrie der Anlage und der Fahrgeräusche von kreisenden und einmündenden Fahrzeugen erschwert. Das unbeabsichtigte Betreten der Kreisfahrbahn muss verhindert werden. Um die Orientierung und Sicherheit zu gewährleisten, sind die Massnahmen gemäss Anhang, Ziffer 8.1.6 vorzusehen.

Trottoirüberfahrten haben den Vorteil, dass keine Niveaudifferenzen zu überwinden sind. Für Blinde und Sehbehinderte sind zusätzliche Massnahmen gemäss Anhang, Ziffer 8.1.7 erforderlich, damit die Trottoirüberfahrt als Querung erkennbar und die Orientierung gewährleistet ist.

Bei Unter- und Überführungen sind ergänzend zu den Angaben in SN 640 246 „Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen“ [9] und 640 247 „Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen“ [10] die Anforderungen an die Überwindung von Höhendifferenzen in Ziffer 19 sowie an die Beleuchtung in Ziffer 27 zu erfüllen.

21.2 Flächige Querung

Streckenabschnitte, die als Planungsprinzip flächiges Queren vorsehen, sind mit niedrigen Randabschlüssen auszuführen (siehe Anhang, Ziffer 8.2).

21.3 Querung von Gleisen

Für Gleisquerungen gelten folgende Grundsätze:

- Bei Gleisen im Strassenbereich ist die Trennung zwischen Fussgängerbereich und Gleistrasse lückenlos mit niedrigen Randabschlüssen gemäss Anhang, Ziffer 7.1 zu gewährleisten.
- Bei Eigentrassee ist grundsätzlich zwischen Gleistrasse und Fahrbahn eine Schutzinsel erforderlich.
- Sicherungssysteme (Schranken, Lichtsignale, Bedarfsschranken usw.) müssen für alle erkennbar und interpretierbar sein. An Gleisquerungen mit Lichtsignalregelung sind die Anforderungen im Anhang, Ziffer 8.1.5 sinngemäss anzuwenden. Die Anforderungen an Bahnübergänge mit Schranken sind im Anhang, Ziffer 8.3 aufgeführt.
- Führt ein Fussweg geradlinig auf eine Gleisquerung ohne Schranken, ist die Querung vorzugsweise mit Schikanen gemäss Anhang, Ziffer 11.4 zu sichern. Andernfalls ist die Querung versetzt anzuordnen.

De part leur règle de priorité, les passages pour piétons sont de grande importance pour les personnes handicapées car ils réduisent la pression du temps et le stress lors de la traversée. Ils doivent de préférence être munis de refuges.

Les feux de circulation doivent être réglés de manière à ce que les personnes âgées ou handicapées disposent de suffisamment de temps pour traverser. Les boutons-poussoirs doivent être accessibles et à la portée de tous. La phase piétonne doit être communiquée clairement aux aveugles et malvoyants.

Dans les giratoires, la localisation des passages pour piétons, la perception d'un intervalle de temps libre et l'observation du sens de la marche d'après la géométrie de l'installation et les bruits émis par les véhicules tournant ou entrant est rendue difficile aux aveugles et malvoyants. Le franchissement involontaire de l'anneau de circulation doit être empêché. Afin d'assurer une bonne orientation et pour une meilleure sécurité, les mesures présentées au point 8.1.6 de l'annexe doivent être prévues.

Les trottoirs continus ont l'avantage de ne pas avoir de différences de niveaux à surmonter. Pour les aveugles et les malvoyants, des mesures complémentaires, destinées à rendre le trottoir franchissable, reconnaissable et à assurer l'orientation, doivent être mises en place selon l'annexe, point 8.1.7.

Dans le cas de passages inférieurs et de passages supérieurs, outre les données des normes SN 640 246 « Traversée à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; Passages inférieurs » [9] et SN 640 247 « Traversée à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; Passages supérieurs » [10], les exigences au franchissement de différences de niveaux selon le point 19 et à l'éclairage selon le point 27 doivent être satisfaites.

21.2 Zones de traversées libre

Les tronçons planifiés comme zone de traversée libre doivent être conçus avec des bordures basses (voir l'annexe, point 8.2).

21.3 Traversées de voies

Les principes suivants s'appliquent aux traversées de voies:

- Dans le cas de voies situées dans l'espace routier, la séparation entre l'espace piétons et le tracé des voies doit être assurée sans interruption à l'aide de bordures basses selon l'annexe, point 7.1.
- Dans le cas d'un tracé en site propre, un refuge entre la voie et la chaussée est nécessaire.
- Les systèmes de sécurité (barrières, feux de circulation, barrières à ouverture sur demande etc.) doivent être reconnaissables et interprétables par tous. Les traversées de voie munies de feux de circulation doivent satisfaire aux exigences de l'annexe, point 8.1.5 par analogie. Les exigences aux passages à niveau avec barrières sont décrites dans l'annexe, point 8.3.
- Si un chemin piétonnier mène directement sur une traversée de voies sans barrière, la traversée doit être sécurisée de préférence avec des chicanes selon l'annexe, point 11.4, ou décalé l'un par rapport à l'autre.

22 Parkieren

Rollstuhlgerechte Parkfelder müssen stufenlos zugänglich und in hindernisfreie Wegeketten integriert sein. Sie sind nach Möglichkeit in der Ebene anzuordnen.

Bei grösseren Anlagen sollen Parkfelder für Menschen mit Behinderung in der Nähe der hindernisfreien Zugänge angeordnet werden. Parkscheinautomaten und Parkuhren müssen stufenlos zugänglich und bedienbar sein.

Die Anzahl rollstuhlgerechter Parkfelder richtet sich nach SN 640 281 „Parkieren; Angebot an Parkfeldern für Personenwagen“ [11]. Für die Anforderungen an rollstuhlgerechte Parkfelder siehe Anhang, Ziffer 9.

23 Möblierungselemente

Einbauten, technische Anlagen und Elemente der Ausstattung dürfen die Nutzung der Gehflächen nicht behindern. Es gelten folgende Grundsätze:

- Möblierungselemente sind grundsätzlich ausserhalb der Gehflächen anzuordnen und so, dass ein möglichst geradliniger, freier Gehbereich gewährleistet ist.
- Gehflächen sind vorzugsweise so zu gliedern, dass sich der freie Gehbereich taktil und visuell von den Flächen für Möblierungselemente unterscheidet.
- Möblierungselemente müssen gemäss Anhang, Ziffer 10.1 mit dem weissen Stock ertastbar sein.

Im Siedlungsraum sind vorzugsweise alle 200...300 m Sitzgelegenheiten gemäss Anhang, Ziffer 10.2 zur Verfügung zu stellen.

24 Sicherheitselemente

Absturzstellen auf Gehflächen müssen für alle Nutzergruppen ausreichend gesichert werden (siehe Anhang, Ziffer 11.1).

Geländer und Abschränkungen müssen fest verankert und mit dem weissen Stock ertastbar sein (siehe Anhang, Ziffer 11.2).

Handläufe müssen gut umfassbar sein, festen Halt bieten und sowohl mit der linken als auch mit der rechten Hand genutzt werden können (siehe Anhang, Ziffer 11.3).

Schikanen sind grundsätzlich zu vermeiden. Wo sie aus Gründen der Sicherheit erforderlich sind, ist die Durchfahrt für Fahrhilfen, Kinderwagen oder ähnliches zu gewährleisten. Mindestmasse und Anforderungen sind im Anhang, Ziffer 11.4 aufgeführt.

22 Parcage

Les cases de stationnement adaptées aux fauteuils roulants doivent être accessibles en continu et intégrées dans un cheminement sans obstacles. Dans la mesure du possible, elles sont aménagées sur une surface horizontale.

Dans le cas de grandes installations, les cases de stationnement pour handicapés doivent être disposées près d'accès sans obstacles. Les distributeurs de tickets de stationnement et les horodateurs doivent être accessibles sans marches et utilisables.

Le nombre de cases de stationnement adaptés aux chaises roulantes est défini dans la norme SN 640 281 « Stationnement ; Offre en cases de stationnement pour les voitures de tourisme » [11]. La disposition des cases de stationnement adaptées aux fauteuils roulants se trouve en annexe, point 9.

23 Eléments de mobilier urbain

Les éléments montés, les installations techniques et les équipements ne doivent pas perturber l'utilisation des aires piétonnes. Les principes suivants s'appliquent :

- Les éléments du mobilier urbain sont de manière générale disposés à l'extérieur des surfaces piétonnes de manière à assurer une zone de passage libre et directe.
- Les surfaces piétonnes sont à structurer de manière à ce que la zone de circulation libre se distingue tactilement et visuellement des surfaces réservées au mobilier urbain.
- Les éléments du mobilier urbain doivent être perceptibles avec une canne blanche selon l'annexe, point 10.1.

Dans les zones urbanisées, du mobilier de repos tel que des bancs ou des sièges selon l'annexe, point 10.2 doivent être mis à disposition de préférence tous les 200...300 m.

24 Eléments de sécurité

Les zones à risque de chute situées sur les aires piétonnes doivent être suffisamment sécurisées (voir annexe, point 11.1).

Les garde-corps et les barrières doivent être ancrés de manière solide et perceptibles avec la canne blanche (voir annexe, point 11.2).

Les mains courantes doivent être faciles à saisir, assurer un appui fixe et utilisable pour la main gauche comme pour la main droite (voir annexe, point 11.3).

Les chicane sont à éviter. Là où pour des raisons de sécurité elles sont nécessaires, le passage des aides à la circulation, des poussettes ou similaires doit être assuré. Les dimensions minimales et les exigences sont contenues dans l'annexe, point 11.4.

25 Beläge

Beläge sind so zu wählen, dass sie für die betreffende Gehfläche geeignet sind. Die Eignung von Belägen und Hinweise auf deren Ausführung und Anwendung sind im Anhang, Ziffer 12 detailliert aufgeführt. Es gelten folgende Grundsätze:

- Beläge sind möglichst eben auszuführen, um ein sicheres, stolperfreies Gehen zu ermöglichen, eine leichte und erschütterungsarme Befahrbarkeit zu gewährleisten und damit Stockspitzen nicht hängen bleiben.
- Die Beläge müssen bei jedem Wetter ausreichend rutschfest sein.
- Beläge sind möglichst hart auszuführen, damit Räder von Rollstühlen und Gehhilfen nicht einsinken können. Harte Beläge erzeugen beim Pendeln des Langstocks ein deutlich hörbares Geräusch das für die Orientierung nutzbar ist.
- Beläge unterschiedlicher Härte und Rauigkeit können im Sinne von Ziffer 20.3 zur Wegführung und Orientierung eingesetzt werden. Anforderungen an den taktilen Kontrast von Belagswechseln und Belagsbändern sind im Anhang, Ziffer 12.3 aufgeführt.
- Roste, Aufsätze und Abdeckungen sind vorzugsweise nicht im Gehbereich anzuordnen.

26 Information und Orientierung

26.1 Informationselemente

Informationen zur Wegführung und Orientierung müssen so gestaltet sein, dass sie auch für Blinde, Sehbehinderte und Menschen mit geistigen oder psychischen Einschränkungen gut erkennbar und einfach nachvollziehbar sind. Anforderungen an visuelle Informationen sind im Anhang, Ziffer 13.1 aufgeführt.

Akustische Informationen, z.B. an Haltestellen, und taktile Beschriftungen, z.B. an Handläufen, müssen die Anforderungen im Anhang, Ziffer 13.2 und 13.3 erfüllen.

Spezifische Informationen für Rollstuhlfahrende, z.B. alternative Routen bei Treppen, Hinweise auf Rollstuhlwanderwege, sind für diese gut erkennbar anzuordnen.

26.2 Taktil-visuelle Markierungen

Taktil-visuelle Markierungen sind ergänzend zur Wegführung nach Ziffer 20 insbesondere für folgende Funktionen einzusetzen:

- Führung über weiträumige Plätze und in komplexen Anlagen, z.B. Anlagen des öffentlichen Verkehrs, komplexe Knoten usw.
- Kennzeichnung der Lage von punktuellen Querungen.
- Kennzeichnung der Lage von Masten mit Anforderungsgeräten und taktilen Signalgebern an Lichtsignalanlagen.
- Kennzeichnung von Trottoirüberfahrten gemäss SRN 640 242 «Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Trottoirüberfahrten» [12].
- Kennzeichnung der Einstiegsposition an Haltestellen.
- Führung zu spezifischen Einrichtungen.

25 Revêtements

Le choix des revêtements doit être approprié aux surfaces piétonnes concernées. L'aptitude des revêtements ainsi que les indications concernant leur mise en place et leur application se trouvent détaillées au point 12 de l'annexe. Les principes suivants sont valables :

- Les revêtements sont appliqués de manière la plus plane possible afin d'assurer une praticabilité sans secousses de manière à ce que les pointes de cannes ne restent pas accrochées.
- Par tout temps, les revêtements doivent être suffisamment antidérapants.
- Les revêtements appliqués doivent être le plus dur possible de manière à ce que les chaises roulantes et les déambulateurs ne s'enfoncent pas. Lors du mouvement de balancier de la canne, les revêtements durs produisent un bruit perceptible utile à l'orientation.
- Les revêtements de différente dureté et rugosité peuvent être employés pour le balisage des itinéraires et l'orientation selon le point 20.3. Les exigences relatives au contraste tactile des changements de revêtement et des bandes de revêtement se trouvent dans l'annexe, point 12.3.
- De préférence, les caillebotis, les couronnements et les couvercles ne doivent pas être placés dans les zones de passage.

26 Information et orientation

26.1 Eléments d'information

Les informations concernant les itinéraires et l'orientation doivent être reconnaissables et claires également pour les aveugles, malvoyants et les personnes aux facultés mentales et psychiques limitées. Les exigences aux informations visuelles sont contenues dans l'annexe, point 13.1.

Les informations acoustiques, par ex. aux arrêts des TP et les inscriptions tactiles, tels qu'inscrites sur les mains-courantes doivent satisfaire aux exigences de l'annexe, points 13.2 et 13.3.

Les informations spécifiques aux utilisateurs de fauteuils roulants, telles que chemin alternatif à des escaliers, chemin de randonnée pour chaises roulantes, doivent être aménagées de manière à ce qu'elles soient facilement reconnaissables.

26.2 Marquages tactilo-visuels

Outre le balisage des itinéraires selon le point 20, les marquages tactilo-visuels sont à utiliser pour les fonctions suivantes :

- Guidage sur de vastes places et dans des installations complexes comme par ex. les installations de transports publics, les carrefours compliqués etc.
- Identification de l'emplacement de la traversée ponctuelle
- Identification de l'emplacement de mâts de feux de circulation munis de dispositifs d'appel et de capteurs de signaux tactiles.
- Identification des trottoirs continus selon la norme SN 640 242 « Traversée à l'usage des piétons et des deux-roues légers ; Trottoirs continus » [12].
- Identification de la zone d'embarquement aux arrêts des TP.
- Guidage vers des établissements spécifiques.

- Zur Markierung von Bushaltestellen gemäss [4] sowie von Tram- und Bahnperrens gemäss Vorschriften in [13].

Die Wahl der Beläge für Gehflächen entscheidet über die Anwendung taktil-visueller Markierungen. Werden Beläge eingesetzt, die sich gemäss Anhang, Ziffer 13.4 als Untergrund nicht eignen, ist die Wegführung mit anderen Elementen zu gewährleisten.

Der Helligkeitskontrast zum Untergrund gemäss Anhang, Ziffer 13.5 ist zu gewährleisten.

Taktil-visuelle Markierungen sollen unter Beizug von Fachpersonen für Orientierung und Mobilität geplant werden.

26.3 Helligkeitskontrast

Eine kontrastreiche Gestaltung des Verkehrsraums erleichtert die Orientierung und ermöglicht es, Gefahren und Hindernisse rechtzeitig zu erkennen. Mindestkontrastwerte für die verschiedene Funktionen (Warnung, Beschriftung, Führung, Orientierung) werden im Anhang, Ziffer 13.5 aufgeführt.

Die Wahrnehmung visueller Informationen und Markierungen darf nicht durch Werbung oder kontrastreiche, markierungsähnliche Gestaltungselemente gestört werden oder zu Fehlinterpretationen führen.

27 Beleuchtung

Eine gute, gleichmässige und blendfreie Beleuchtung der Fussgängerbereiche ist zu gewährleisten, damit Menschen mit Sehbehinderung und ältere Menschen mit erhöhtem Lichtbedarf sich orientieren und sicher fortbewegen können.

Das Beleuchtungsniveau muss die Wahrnehmung von Trenn-, Führungs- und Informationselementen (z.B. Informationstafeln) sowie von Hindernissen auf Gehflächen gewährleisten.

Gefahrenstellen wie z.B. Querungen, Änderungen in der Oberflächenbeschaffenheit, Stufen und Treppen müssen gut beleuchtet werden, damit sie visuell schnell erfasst werden können.

Eine für die Gesichtserkennung ausreichende vertikale Beleuchtung ist in Fussgängerbereichen, insbesondere in Aufenthaltsbereichen, in der Regel erforderlich, damit sich Hörbehinderte durch Ablesen der Sprechbewegungen verständigen können.

Anforderungen an die Beleuchtung sind im Anhang, Ziffer 14 festgehalten.

- Marquage des arrêts de bus selon [4], ainsi que des quais de tramways et de gare selon les dispositions contenues dans [13].

Le choix du revêtement des surfaces piétonnes détermine l'application des marquages tactilo-visuels. Si des revêtements non-conformes à l'annexe, point 13.4 sont employés, le guidage tactile doit être réalisé au moyen d'autres éléments.

Le contraste de luminosité avec le fond doit être assuré selon l'annexe, point 13.5.

Les marquages tactilo-visuels doivent être planifiés avec la participation de spécialistes en locomotion.

26.3 Contraste de luminosité

Un aménagement contrasté de l'espace de circulation facilite l'orientation et permet de reconnaître à temps les dangers et les obstacles. Les valeurs minimales de contraste pour les différentes fonctions (avertissement, inscription, guidage, orientation) sont contenues dans l'annexe, point 13.5.

La perception d'informations et de marquages visuels ne doit pas être perturbée par de la réclame ou des éléments d'aménagement similaires à des marquages fortement contrastés pouvant mener à de fausses interprétations.

27 Eclairage

Un éclairage régulier, homogène et sans éblouissement des surfaces piétonnes est nécessaire aux personnes malvoyantes et aux personnes âgées nécessitant un surplus de besoin d'éclairage pour s'orienter et se déplacer en toute sécurité. Ceci est en général nécessaire dans les espaces piétons, plus particulièrement dans les zones de séjour.

Le niveau d'éclairage doit assurer la perceptibilité des éléments séparateurs, de guidage et d'information (panneaux), ainsi que des obstacles situés sur la surface piétonne.

Les zones dangereuses telles que les traversées, les changements de caractéristiques du revêtement, les marches et les escaliers doivent être bien éclairés pour une reconnaissance visuelle rapide.

Un éclairage vertical suffisant permettant aux sourds de reconnaître les visages, de lire sur les lèvres et de communiquer est en général nécessaire dans les espaces piétons, plus particulièrement dans les zones de séjour.

Les exigences à l'éclairage sont contenues dans l'annexe, point 14.

F Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

28 Grundsätze für Haltestellen von Bussen und Strassenbahnen

Die Benützung des öffentlichen Verkehrs durch Menschen mit Behinderung oder altersbedingten Einschränkungen ist zu gewährleisten. Im nachgewiesenen Fall der Unverhältnismässigkeit kann auf Ersatzlösungen wie Fahrzeugrampe und Hilfestellung durch Personal zurückgegriffen werden. Die funktionalen Anforderungen an hindernisfreie Bushaltestellen sind in [4], an hindernisfreie Strassenbahn-Haltestellen in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung AB-EBV [13] geregelt.

Die Auffindbarkeit von Haltestellen und Einstiegspunkten ist zu gewährleisten.

Die für die Orientierung und den Zugang zum öV wichtigen Fahrgastinformationen sind sowohl visuell als auch akustisch zu vermitteln. Der Ausstattungsstandard richtet sich nach [4].

Haltestellen sind möglichst in Geraden und auf horizontalen Abschnitten anzuordnen. Sie müssen stufenlos zugänglich sein und die Manövrierflächen zum Ein- und Ausstieg mit Fahrhilfen, nach Möglichkeit auch solchen für den Aussenraum, gewährleisten.

Die Höhe der Haltekanten ist so festzulegen, dass mit darauf abgestimmten Fahrzeugen optimale Einsteigeverhältnisse – möglichst niveaugleich mit dem Fahrzeugboden – gewährleistet sind. Wo eine Haltestelle sowohl mit Bus als auch mit Tram bedient wird, muss der Zugang zu beiden Fahrzeugarten gewährleistet sein.

Bei Bushaltestellen ist die parallele Anfahrt mit den Fahrzeugen an die Haltekante grundsätzlich zu gewährleisten, damit die Spaltbreiten möglichst gering ausfallen und hohe Haltekanten realisiert werden können.

Strassenbahn-Haltestellen sind nach Möglichkeit in Geraden anzuordnen, um die Spaltbreiten zu minimieren und damit die Fahrzeugführenden den ganzen Perron überblicken können.

Je nach Lage der Haltestelle ergeben sich zusätzliche Anforderungen an den hindernisfreien Zugang und die Benutzbarkeit der Haltestelle (siehe Anhang, Ziffern 15.6 bis 15.9).

F Arrêts des transports publics

28 Principes pour les arrêts de bus et de tramways

L'utilisation des transports publics par des personnes handicapées ou ayant des limitations dues à la vieillesse doit être assurée. Dans les cas suffisamment démontrés de disproportionnalité, on recourt à des moyens auxiliaires ou à l'aide de personnel. Les exigences fonctionnelles aux arrêts de bus sans obstacles sont réglementées dans [4], aux arrêts de tramways sans obstacles dans les dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer DE-OCF [13].

La localisation des arrêts et des points d'embarquement doit être assurée.

Les informations importantes aux passagers concernant l'orientation et les accès aux TP doivent être transmises de manière visuelle et acoustique. Le niveau d'équipement dépend de [4].

Les arrêts doivent autant que possible être aménagés le long de tronçons rectiligne et horizontaux. Ils doivent être accessibles sans marche, permettre les manœuvres pour monter et descendre avec des aides à la circulation et si possible également pour les appareils de traction et les électro scooters.

La hauteur des bordures d'accostage doit être déterminée de manière à assurer des conditions optimales d'accès aux véhicules. Elle doit correspondre au niveau du plancher de ces derniers. Si un arrêt est desservi par des bus et des tramways, l'accès aux deux moyens de transport doit être assuré.

Aux arrêts de bus, l'approche des véhicules doit dans la mesure du possible se faire parallèlement à la bordure d'accostage de manière à ce que l'espacement soit le plus petit possible et que les bordures hautes d'accostage puissent être mises en place.

Les arrêts de tramways doivent être construits dans la mesure du possible le long de tronçons rectilignes de manière à minimiser l'espacement et permettre ainsi aux chauffeurs des véhicules d'avoir une vue sur l'entier du quai.

Selon la position de l'arrêt des exigences supplémentaires à un accès sans obstacles et à la fonctionnalité de l'arrêt en résultent (voir l'annexe, points 15.6 à 15.9).

G Bau, Unterhalt und Betrieb

29 Baustellen

Der Fussgängerverkehr ist an Baustellen so zu führen, dass Umleitungen und provisorische Wege mit Rollstuhl, Rollator und Gehhilfen benutzbar sind. Umleitungen auf die andere Strassenseite müssen an geeigneten Orten mit sicheren Querungen gemäss Ziffer 21 erfolgen. Sackgasen sind zu vermeiden. Die Wegführung ist einfach und verständlich zu signalisieren.

Die Orientierung und Sicherheit für Blinde und Sehbehinderte muss gewährleistet sein. Die Anforderungen an Trennelemente, Wegführung, Lichtraumprofil und Möblierungselemente gelten sinngemäss.

Detaillierte Anforderungen an Baustelleneinrichtungen sind im Anhang, Ziffer 16 festgehalten.

30 Unterhalt

Zur Gewährleistung der Erkennbarkeit visueller Informationen ist ein regelmässiger Unterhalt von Markierungen und Beleuchtung erforderlich (Reinigung und Erneuerung von Markierungen und Leuchtmitteln).

Zur Gewährleistung von Befahrbarkeit, Begehbarkeit und Rutschfestigkeit von Belägen sind regelmässiger Unterhalt und Reinigung der Beläge erforderlich, insbesondere von wassergebundenen Deckschichten und Pflästerungen.

Pflanzen, die zu einer Beeinträchtigung des Lichtraumes gemäss Anhang, Ziffer 5 führen, müssen zurückgeschnitten werden.

31 Betrieb

Bewilligungen für Strassencafés, Geschäftsauslagen usw. dürfen nur erteilt werden, wenn die Hindernisfreiheit im Sinne dieser Norm erfüllt ist.

Mobile Informations- und Werbeträger, Möblierungs- und Ausstattungselemente müssen so aufgestellt werden, dass der freie Gehbereich die Anforderung dieser Norm erfüllt.

G Construction, entretien et exploitation

29 Chantiers

Près des chantiers, le trafic piétonnier doit être balisé de manière à ce que les déviations ou les cheminements provisoires soient praticables par les chaises roulantes, les déambulateurs et les déambulateurs à roulettes. Les déviations par le côté opposé de la chaussée doivent être effectuées à des endroits appropriés au moyen de traversées sécurisées selon le point 21. Les impasses sont à éviter. L'itinéraire doit être simple et clairement signalés.

L'orientation et la sécurité des aveugles et des malvoyants doivent être assurées. Les exigences aux éléments séparateurs, guidages tactiles, profil normal type et éléments de mobilier sont valables par analogie.

Les exigences détaillées aux installations de chantier sont définies dans l'annexe, point 16.

30 Entretien

Afin d'assurer la perceptibilité des informations visuelles, un entretien régulier des marquages et de l'éclairage public est nécessaire (Nettoyage et renouvellement des marquages et des moyens d'éclairage).

Afin d'assurer la viabilité, l'accessibilité et les capacités antidérapantes des revêtements, un entretien et un nettoyage régulier des revêtements est nécessaire, plus particulièrement pour les revêtements naturels liés à l'eau et les pavages.

Les plantes qui empiètent sur le gabarit d'espace libre selon l'annexe, point 5, doivent être taillées.

31 Exploitation

Les terrasses, étals commerciaux etc. ne doivent être autorisées que si l'espace sans obstacles répond à la présente norme.

Les supports mobiles d'information et de publicité, les éléments de mobilier urbain et d'aménagement doivent être disposés de manière à ce que les zones de passage libre remplissent les conditions de cette norme.

H Literaturverzeichnis

- [1] SR 151.3 Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen, Behindertengleichstellungsgesetz, BehiG
- [2] SR 151.31 Verordnung über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen, Behindertengleichstellungsverordnung, BehiV
- [3] SR 151.34 Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs, VböV
- [4] SR 151.342 Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs, VAböV
- [5] SN 640 070 Fussgängerverkehr; Grundnorm
- [6] SN 640 852 Markierungen; Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger
- [7] SN 640 201 Geometrisches Normalprofil; Abmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer
- [8] SN 640 238 Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege
- [9] SN 640 246 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen
- [10] SN 640 247 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen
- [11] SN 640 281 Parkieren; Angebot an Parkfeldern für Personwagen
- [12] SRN 640 242 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Trottoirüberfahrten (in Erarbeitung)
- [13] SR 742.141.11 Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, AB-EBV
- [14] SIA 500 Hindernisfreie Bauten
- [15] ISO 23599 Assistive products for blind and vision impaired persons - Tactile walking surface indicators
- [16] SN 640 241 Fussgängerverkehr, Fussgängerstreifen
- [17] SN 640 836-1 Lichtsignalanlagen; Signale für Sehbehinderte
- [18] SN 640 837 Lichtsignalanlagen; Übergangszeiten und Mindestzeiten
- [19] SN 640 850 Markierung; Ausgestaltung und Anwendungsbeispiele
- [20] SN 640 568 Geländer
- [21] SN 640 482 Plattendecken; Konzeption, Dimensionierung, Anforderung, Ausführung
- [22] SN 640 480 Pflästerungen; Konzeption, Dimensionierung, Anforderung, Ausführung
- [23] SN EN 60268-16 Elektroakustische Geräte – Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex
- [24] SN 640 886 Temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen

H Bibliographie

- [1] RS 151.3 Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées, Loi sur l'égalité pour les handicapés, LHand
- [2] RS 151.31 Ordonnance sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées, Ordonnance sur l'égalité pour les handicapés, OHand
- [3] RS 151.34 Ordonnance sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics, OTHand
- [4] RS 151.342 Ordonnance du DETEC concernant les exigences techniques sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics, OETHand
- [5] SN 640 070 Trafic piétonnier; norme de base
- [6] SN 640 852 Marquages; marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants
- [7] SN 640 201 Profil géométrique type; dimensions de base et gabarit des usagers de la route
- [8] SN 640 238 Trafic des piétons et des deux-roues légers; rampes, escaliers et rampes à gradins
- [9] SN 640 246 Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Passages inférieurs
- [10] SN 640 247 Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Passages supérieurs
- [11] SN 640 281 Stationnement ; Offre en cases de stationnement pour les voitures de tourisme
- [12] SRN 640 242 Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Trottoirs continus (en préparation)
- [13] SR 742.141.11 Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer, DE-OCF
- [14] SIA 500 Constructions sans obstacles
- [15] ISO 23599 Assistive products for blind and vision impaired persons - Tactile walking surface indicators
- [16] SN 640 241 Circulation piétonne ; Passages pour piétons
- [17] SN 640 836-1 Installations de feux de circulation; Signaux pour handicapés de la vue
- [18] SN 640 837 Installations de feux de circulation; Temps transitoires et temps minimaux
- [19] SN 640 850 Marquages; Aspect et domaines d'application
- [20] SN 640 568 Garde-corps
- [21] SN 640 482 Dallages; Conception, dimensionnement, exigences, exécution
- [22] SN 640 480 Pavages; Conception, dimensionnement, exigences, exécution
- [23] SN EN 60268-16 Elektroakustische Geräte – Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex
- [24] SN 640 886 Signalisation temporaire sur routes principales et secondaires

- [25] Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen;
Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze, Strassen – Wege – Plätze
- [26] Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen;
Merkblatt 15/11, Fussgängerlichtsignale, Akustische und taktile Signale für blinde und sehbehinderte Fussgänger
- [27] Pestalozzi & Stäheli / Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen;
Hindernisfreier Verkehrsraum – Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung
- [28] Metron AG;
Behinderten- und velogerechte Randabschlüsse, Testbericht
- [25] Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés;
Directives Voies piétonnes adaptées aux handicapés, Rues – Chemins – Places
- [26] Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés;
Fiche technique 15/11, Feux de signalisation pour piétons, Signaux acoustiques et tactiles pour piétons aveugles et malvoyants
- [27] Pestalozzi & Stäheli / Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés;
Espace de rue sans obstacles – Exigences des personnes avec handicap
- [28] Metron AG;
Bordures adaptées aux handicapés et aux cyclistes, Rapport test

Fussgängerverkehr

Hindernisfreier Verkehrsraum; Anhang Erläuterungen, Anforderungen und Masse

Trafic des piétons

Espace de circulation sans obstacles ; Annexe Commentaires, exigences et dimensions

Urheberrechtsvermerk

© 2012, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Arbeitsgruppe Hindernisfreier Verkehrsraum

Diese Norm wurde gemäss dem aktuellen Wissensstand in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission 2, Projektierung
VSS-Fachkommission 3, Verkehrstechnik

Publikation

9?. Normenlieferung

Notice du droit d'auteur

© 2012, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Groupe de travail VSS, Espace de circulation sans obstacles

Cette norme a été élaborée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS 2, Etude de projets
Commission technique VSS 3, Technique de la circulation

Publication

9? ^e livraison de normes

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
A Erläuterungen	5	A Commentaires	5
1 <i>Zu den Begriffen</i>	5	1 <i>Sur les définitions</i>	5
1.1 Fahrhilfen	5	1.1 Aides à la circulation	5
1.2 Gehhilfen	5	1.2 Auxiliaires à la marche	5
1.3 Der weisse Stock	6	1.3 La canne blanche	6
2 <i>Zu den Nutzergruppen</i>	7	2 <i>Sur les groupes d'usagers</i>	7
2.1 Menschen mit Gehbehinderung	7	2.1 Personnes à mobilité réduite	7
2.2 Menschen mit Rollstuhl	7	2.2 Personnes en fauteuil roulant	7
2.3 Menschen mit Sehbehinderung oder Blindheit	7	2.3 Personnes malvoyantes ou aveugles	7
2.4 Menschen mit Hör-Sehbehinderung oder Taub-Blindheit	8	2.4 Personnes à handicap auditif-visuel ou sourdes-aveugles	8
2.5 Menschen mit Hörbehinderung oder Gehörlosigkeit	8	2.5 Personnes à handicap auditif ou sourdes	8
2.6 Menschen mit kognitiven, geistigen oder psychischen Einschränkungen	8	2.6 Personnes à handicap cognitif, mental ou limitées psychiquement	8
2.7 Menschen mit altersbedingten Einschränkungen	8	2.7 Personnes avec limites dues à l'âge	8
3 <i>Zur Verkehrssicherheit</i>	9	3 <i>Sur la sécurité routière</i>	9
4 <i>Zur Sicherheitsabwägung bei Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr</i>	11	4 <i>Sur l'estimation de la sécurité dans le cas de la mixité piétons, trafic roulant</i>	11
4.1 Siedlungsorientierte Strassen	11	4.1 Routes d'intérêt local	11
4.2 Begegnungszonen	12	4.2 Zones de rencontre	12
4.3 Fussgängerzonen	12	4.3 Zones piétonnes	12
B Anforderungen und Masse	13	B Exigences et dimensions	13
5 <i>Geometrisches Normalprofil</i>	13	5 <i>Profil géométrique type</i>	13
5.1 Breite der Gehfläche	13	5.1 Largeur des surfaces piétonnes	13
5.2 Lichte Höhe	13	5.2 Hauteur libre	13
5.3 Quergefälle	14	5.3 Dévers	14
6 <i>Überwindung von Höhendifferenzen</i>	14	6 <i>Franchissement de différences de niveaux</i>	14
6.1 Längsneigung	14	6.1 Pente longitudinale	14
6.2 Rampen	14	6.2 Rampes	14
6.3 Treppen und Treppenwege	15	6.3 Escaliers et rampes à gradins	15
6.4 Markierung von Treppen und Treppenwegen	15	6.4 Marquage des escaliers et des rampes à gradins	15
6.5 Aufzüge	16	6.5 Ascenseurs	16
7 <i>Wegführung, Abgrenzung und Gliederung von Verkehrsflächen</i>	16	7 <i>Guidage des itinéraires, délimitation et structuration des surfaces de circulation</i>	16
7.1 Anforderungen an Trennelemente	16	7.1 Exigences aux éléments séparateurs	16
7.1.1 Einsatzkriterien für Trennelemente	17	7.1.1 Critères d'utilisation des éléments séparateurs	17
7.1.2 Punktuelle Auffahrtsrampen	17	7.1.2 Rampes d'accès ponctuelles	17
7.1.3 Anforderungen an Trennelemente bei Veloverkehr	18	7.1.3 Exigences aux éléments séparateurs pour le trafic des cyclistes	18
7.2 Anforderungen an Führungselemente	19	7.2 Exigences aux éléments de guidage	19
8 <i>Querungen für den Fussgängerverkehr</i>	19	8 <i>Traversées pour le trafic piétonnier</i>	19
8.1 Punktuelle Querungen	19	8.1 Traversées ponctuelles	19
8.1.1 Auffindbarkeit und Übersicht	19	8.1.1 Localisation et vue d'ensemble	19
8.1.2 Trennelemente an Querungen	20	8.1.2 Éléments séparateurs aux traversées	20
8.1.3 Schutzinseln	20	8.1.3 Refuges	20
8.1.4 Fussgängerstreifen	20	8.1.4 Passages pour piétons	20
8.1.5 Querung mit Lichtsignal	20	8.1.5 Traversée avec feux de circulation	20
8.1.6 Fussgängerführung am Kreisel	21	8.1.6 Guidage des piétons aux giratoires	21
8.1.7 Trottoirüberfahrt	21	8.1.7 Trottoirs continus	21
8.2 Flächige Querung	21	8.2 Zone de traversée libre	21
8.3 Bahnübergänge mit Schranken	22	8.3 Passages à niveau avec barrières	22
9 <i>Rollstuhlgerechte Parkfelder</i>	22	9 <i>Cases de stationnement adaptées aux chaises roulantes</i>	22
10 <i>Möblierungselemente</i>	22	10 <i>Éléments de mobilier urbain</i>	22
10.1 Dimensionen und Gestaltung	22	10.1 Dimensions et aménagement	22
10.2 Sitzmöbel und Sitzelemente	23	10.2 Mobilier de repos et sièges	23
11 <i>Sicherheitselemente</i>	24	11 <i>Éléments de sécurité</i>	24
11.1 Sicherung von Absturzstellen	24	11.1 Sécurisation des zones à risque de chute	24
11.2 Geländer und Abschränkungen	24	11.2 Garde-corps et barrières	24
11.3 Handläufe	24	11.3 Mains courantes	24
11.4 Schikanen	25	11.4 Chicane	25

12	<i>Beläge</i>	26	12	<i>Revêtements</i>	26
	12.1 Eignung von Belägen für Gehflächen	26		12.1 Aptitude des revêtements pour les surfaces piétonnes	26
	12.2 Natursteinpflasterungen	29		12.2 Pavements en pierres naturelles	29
	12.3 Taktile Kontrast von Belägen	29		12.3 Contraste tactile des revêtements	29
	12.3.1 Belagswechsel	30		12.3.1 Changement de revêtement	30
	12.3.2 Belagsbänder	30		12.3.2 Bandes de revêtement	30
	12.4 Roste, Aufsätze und Abdeckungen	30		12.4 Caillebotis, couronnements et couvercles	30
13	<i>Information und Orientierung</i>	30	13	<i>Information et orientation</i>	30
	13.1 Visuelle Informationen	30		13.1 Informations visuelles	30
	13.2 Akustische Informationen	31		13.2 Informations acoustiques	31
	13.3 Taktile Beschriftungen	31		13.3 Inscriptions tactiles	31
	13.4 Taktil-visuelle Markierungen	31		13.4 Marquages tactilo-visuels	31
	13.5 Helligkeitskontrast	33		13.5 Contraste de luminosité	33
14	<i>Beleuchtung</i>	35	14	<i>Eclairage</i>	35
15	<i>Haltestellen des öffentlichen Verkehrs</i>	35	15	<i>Arrêts des transports publics</i>	35
	15.1 Neigung	35		15.1 Pente horizontale	35
	15.2 Manövrierflächen bei rollstuhlgerechten Einstiegen	35		15.2 Aires de manœuvre pour les accès adaptés aux fauteuils roulants	35
	15.3 Höhe der Haltekante	36		15.3 Hauteur de la bordure d'accostage	36
	15.4 Horizontale Lage und Ausbildung der Haltekante	37		15.4 Position horizontale et aménagement de la bordure d'accostage	37
	15.5 Markierung und Information	37		15.5 Marquages et informations	37
	15.6 Haltestellen am Fahrbahnrand	37		15.6 Arrêtes en bordure de chaussée	37
	15.7 Haltestellen in Fahrbahnmitte	38		15.7 Arrêtes au milieu de la chaussée	38
	15.7.1 Inseln in Fahrbahnmitte	38		15.7.1 Ilots au milieu de la chaussée	38
	15.7.2 Einstieg von der Fahrbahn (Zeitinsel)	38		15.7.2 Accès depuis la chaussée (îlot de temps)	38
	15.8 Endhaltestellen mit Wendeschleifen	38		15.8 Terminus avec aires de rebroussement	38
	15.9 Bushof	38		15.9 Gare routière	38
16	<i>Baustellen</i>	39	16	<i>Chantiers</i>	39

A Erläuterungen

1 Zu den Begriffen

1.1 Fahrhilfen

Es gibt unterschiedliche Fahrhilfen mit und ohne Motorisierung sowie spezielle Fahrhilfen für den Aussenraum:

- Der Handrollstuhl wird von Rollstuhlfahrenden benutzt, die über genügend Kraft und Mobilität in den Armen verfügen, um sich selbständig fortzubewegen oder die von einer Begleitperson geschoben werden.
- Der Elektrorollstuhl wird im Innen- wie im Aussenraum verwendet und zeichnet sich aus durch eine individuell auf Hand-, Fuss- oder Mundbedienung ausgerichtete Steuerung. Weite Strecken und Steigungen können damit mühelos bewältigt werden.
- Das Rollstuhl-Zuggerät wird an den Handrollstuhl angekoppelt. Damit können weite Strecken und Steigungen mühelos bewältigt werden. Das Gespann hat eine Länge von ca. 1,80 m.
- Elektroscooter werden von Personen benutzt, die nur im Aussenraum auf Fahrhilfen angewiesen sind. Weite Strecken und Steigungen können damit mühelos bewältigt werden. Scooter haben Grössen von ca. 1,80 m x 0,70 m und einen Wenderadius von ca. 1,90 m.



Abb. 1
Personen mit Fahrhilfen

1.2 Gehhilfen

- Gehstöcke werden von Menschen mit Gehbehinderung benutzt, die nicht beide Beine belasten können oder sich unsicher fühlen. Je nach Stärke der Gehbehinderung wird ein Stützstock verwendet oder zwei Gehstöcke mit Unterarmstützen.
- Rollatoren werden von Personen genutzt, die beim Gehen ständig eine Unterstützung und Stabilisierung benötigen. Sie werden ohne grossen Kraftaufwand vor der Person hergeschoben und können auch zum Transport von Gegenständen oder als Sitzgelegenheit eingesetzt werden.

A Commentaires

1 Sur les définitions

1.1 Aides à la circulation

Il existe diverses aides à la circulation, motorisées ou non, ainsi que des aides à la circulation pour l'extérieur :

- La chaise roulante manuelle utilisée par les handicapés possédant suffisamment de force et de mobilité dans leurs bras pour se déplacer de manière autonome ou poussée par une tierce personne.
- Le fauteuil roulant électrique utilisé à l'intérieur comme à l'extérieur caractérisé par une commande individuelle permettant de conduire avec la main, les pieds ou la bouche. Les longs parcours et les pentes peuvent ainsi être franchis sans peine.
- Le dispositif de traction est couplé à la chaise roulante. De cette manière, les longs parcours et les pentes peuvent être franchis sans peine. La composition a une longueur d'environ 1,80 m
- L'électro scooter qui est utilisé par des personnes nécessitant une aide à la circulation à l'extérieur seulement. Les longs parcours et les pentes peuvent être franchis sans peine. Les dimensions du scooter sont de 1,80 m par 0,70 m et leur rayon de giration est de 1,90 m.



Fig. 1
Personnes avec aides à la circulation

1.2 Auxiliaires à la marche

- Les cannes sont employées par des personnes ayant des difficultés à se déplacer, ne pouvant pas charger les deux pieds ou se sentant peu sûres. Selon l'importance du handicap, une canne ou des béquilles sont employées.
- Les déambulateurs à roulettes sont utilisés par des personnes nécessitant constamment une aide et une stabilisation. Ils peuvent être déplacés sans efforts et peuvent être utilisés pour transporter des objets ou pour s'asseoir dessus.



Abb. 2
Person mit Gehstöcken bzw. mit Rollator



Fig. 2
Personne avec cannes, resp. déambulateur à roulettes

1.3 Der weisse Stock

Es gibt drei Arten von weissen Stöcken, die eine Sehbehinderung signalisieren und gleichzeitig folgende Funktionen erfüllen:

- Der Langstock wird in einer Pendelbewegung vor dem Körper hin und her geführt, um Hindernisse, Gefahrenstellen und Informationen im Bewegungsraum zu ertasten.
- Der kurze Taststock wird von Sehbehinderten punktuell eingesetzt, wo ihr Sehvermögen nicht ausreicht, um eine Situation zu beurteilen.
- Der weisse Stützstock dient Geh- und Sehbehinderten zusätzlich als Stützhilfe.

1.3 La canne blanche

Il existe trois types de cannes blanches. Elles signalent un handicap visuel et remplissent simultanément les fonctions suivantes :

- La canne longue balayant le sol de droite à gauche devant afin de détecter les obstacles, les zones dangereuses et de percevoir les informations situées dans l'espace de déplacement.
- La canne courte employée ponctuellement par les malvoyants là où leur capacité visuelle est insuffisante pour juger une situation.
- La canne blanche d'appui servant de soutien aux personnes à mobilité réduite et malvoyantes.



Abb. 3
Person mit weissem Stock und mit Führunghund



Fig. 3
Personne avec canne blanche et chien-guide

2 Zu den Nutzergruppen

Jede Person ist im Verlauf ihres Lebens mindestens zeitweise in ihrer Mobilität eingeschränkt, zum Beispiel als Kind, durch das Mitführen von Kinderwagen oder Gepäck oder durch eine Verletzung. Am stärksten betroffen sind jedoch Menschen mit dauerhaften Einschränkungen. Dazu zählt auch die Gruppe der älteren Menschen welche oft gleichzeitig durch mehrere Beeinträchtigungen in ihrer Mobilität eingeschränkt sind. Nachfolgend werden die Merkmale einiger häufiger Einschränkungen und ihre Auswirkungen auf die Mobilität dargelegt.

2.1 Menschen mit Gehbehinderung

- Für die sichere Fortbewegung sind Menschen mit Gehbehinderung auf Stützhilfen, Gehstöcke, Rollatoren oder auf Handläufe angewiesen. Trittsicherheit und Schritthöhe sind reduziert. Unebene Oberflächen, Absätze und Stufen erhöhen die Instabilität.
- Beweglichkeit und Reaktionsgeschwindigkeit sind reduziert. Drehen, Wenden und der Blick zurück sind erschwert und nehmen mehr Zeit in Anspruch.
- Die reduzierte Gehgeschwindigkeit führt beim Queren der Fahrbahn und in Konfliktsituationen zu erheblichem Stress.
- Die Kraftreserven sind gering und die Umwegtoleranz ist klein. Treppen, Stufen und Rampen sind nur schwer oder gar nicht zu überwinden. Längere Strecken sind oft nur mit Fahrhilfen, dem öV oder dem Auto zu bewältigen.

2.2 Menschen mit Rollstuhl

- Für Personen, die auf einen Handrollstuhl, einen Elektrorollstuhl oder Fahrhilfen und Zugeräte für den Aussenraum angewiesen sind, sind hohe Absätze und Stufen nicht überwindbar.
- Kraft und Beweglichkeit von Personen im Rollstuhl können sehr unterschiedlich sein. Längere Strecken werden häufig mit dem Auto zurückgelegt.
- Unebene Oberflächen erfordern einen erhöhten Kraftaufwand und reduzieren die Steuerbarkeit von Rollstühlen. Erschütterungen können Spasmen auslösen.
- Die sitzende Position reduziert die Übersicht über das Verkehrsgeschehen. Bedienungselemente müssen im Sitzen erreichbar sein, auch bei wenig Kraft und Beweglichkeit.

2.3 Menschen mit Sehbehinderung oder Blindheit

- Bei Sehbehinderungen können eine reduzierte Sehschärfe, ein eingeschränktes Sehfeld und Blendempfindlichkeit einzeln oder in Kombination auftreten. Die Wahrnehmung von Kontrast und Farbe ist reduziert. Zusätzlich zu den akustischen und taktilen Informationen werden nach Möglichkeit mit Sehhilfen (z.B. Monokular) auch visuelle Informationen genutzt. Es besteht ein erhöhter Lichtbedarf.
- Die Wahrnehmung blinder Menschen erfolgt einzig über akustische und taktile Informationen.
- Für die Orientierung und Sicherheit sind blinde und sehbehinderte Menschen auf taktile Informationen über den weissen Stock, die Füsse oder auf die Hilfe eines Blindenführhundes angewiesen.
- Zur Wegführung sind ertastbare Wegbegrenzungen, Trenn- und Führungselemente erforderlich. Visuelle

2 Sur les groupes d'usagers

Au cours de sa vie, toute personne est au moins une fois limitée dans sa mobilité, en tant qu'enfant, en poussant un landau, en portant un bagage ou par une blessure. Par contre, les personnes limitées en permanence sont les plus touchées. On compte parmi elles le groupe des personnes âgées ayant simultanément plusieurs atteintes dans leur mobilité. Les caractéristiques des handicaps les plus fréquents et leurs conséquences sur la mobilité sont décrites ci-après.

2.1 Personnes à mobilité réduite

- Pour un déplacement sécurisé, les personnes à mobilité réduite dépendent de soutiens, de cannes, de déambulateurs à roulettes ou de mains courantes. Les irrégularités de surfaces, les ressauts et les marches augmentent l'instabilité.
- La mobilité et la vitesse de réaction sont réduites. Tourner, faire demi-tour et regarder en arrière sont rendus difficile et prennent plus de temps.
- La vitesse réduite de déplacement entraîne des situations conflictuelles et du stress lors de la traversée de chaussées.
- Les réserves de force et la tolérance aux détours faibles. Les escaliers, les différences de niveau et les rampes sont difficilement, voire impossibles à franchir. De longs tronçons ne peuvent souvent être surmontés qu'avec des aides à la circulation, les TP ou les voitures.

2.2 Personnes en fauteuil roulant

- Pour les personnes dépendant d'une chaise roulante, d'un fauteuil roulant électrique ou d'aide à la circulation et de dispositifs de traction pour l'extérieur, les ressauts élevés et les marches sont infranchissables.
- La force et la mobilité des personnes en chaise roulante est variable. Les longs tronçons sont souvent parcourus en voiture.
- Les surfaces accidentées demandent un surplus de force et réduise la maîtrise des chaises roulantes. Les secousses peuvent entraîner des spasmes.
- La position assise réduit la vue d'ensemble sur le déroulement du trafic. Les éléments de commande doivent être atteignables en position assise même avec force et mobilité réduites.

2.3 Personnes malvoyantes ou aveugles

- Dans le cas de malvoyants, une acuité visuelle réduite, un champ de visibilité limité et une sensibilité à l'éblouissement peuvent se manifester individuellement ou de manière combinée. La perception des contrastes et de la couleur est réduite. En plus des informations acoustiques et tactiles, des informations visuelles avec des dispositifs de correction (par ex. monoculaires) sont employés selon les possibilités. Un besoin en lumière supplémentaire est nécessaire.
- La perception des aveugles ne se fait que par des informations acoustiques ou tactiles.
- Pour leur orientation et leur sécurité, les aveugles et les malvoyants dépendent d'informations tactiles transmises au moyen de la canne blanche, des pieds ou de l'aide d'un chien-guide.
- Des délimitations de chemins, des éléments séparateurs et de guidage perceptible sont nécessaires au

- Informationen erfordern eine kontrastreiche Gestaltung und ausreichende Schriftgrößen.
- Hindernisse und Möblierungen auf Gehflächen zwingen Sehbehinderte vom direkten Weg abzuweichen und können eine Desorientierung bewirken.
 - Längere Strecken werden in der Regel mit dem öV zurückgelegt.
- 2.4 Menschen mit Hör-Sehbehinderung oder Taub-Blindheit
- Sowohl visuelle, als auch akustische Wahrnehmungen sind eingeschränkt oder nicht vorhanden. Dadurch besteht keine oder nur eine eingeschränkte Möglichkeit zur Kompensation visueller durch akustische Informationen und umgekehrt. Es besteht kaum Zugang zu visuellen und akustischen Informationen.
 - Zur Orientierung und Wegführung sind ertastbare Informationen gemäss Ziffern 7 und 13 erforderlich.
 - Die Trennung von Fussgänger- und Fahrverkehr entscheidet für diese Nutzergruppe über den Zugang zum Verkehrsraum.
- 2.5 Menschen mit Hörbehinderung oder Gehörlosigkeit
- Menschen mit Hörbehinderung sind im Allgemeinen auf Hörhilfen angewiesen. Ihr Richtungshören ist reduziert, die Wahrnehmung von Verkehrsgeräuschen, akustischen Informationen und Warnsignalen ist eingeschränkt.
 - Bei Gehörlosigkeit werden Verkehrsgeräusche, akustische Informationen und Warnsignale gar nicht wahrgenommen.
 - Die Wahrnehmung ist auf das Blickfeld begrenzt, was für die übrigen Verkehrsteilnehmenden nicht erkennbar ist und zu erheblichem Stress führt.
 - Gute visuelle Informations- und Wegleitsysteme sowie gute Sprachverständlichkeit akustischer Informationen sind erforderlich, um die Orientierung und Information zu gewährleisten.
- 2.6 Menschen mit kognitiven, geistigen oder psychischen Einschränkungen
- Menschen mit kognitiven, geistigen oder psychischen Einschränkungen benötigen mehr Zeit zur Verarbeitung von Informationen und Reizen.
 - Sie sind auf eine eindeutige, klare Organisation des Verkehrsraums, gut erkennbare Wegführung und eine gute Erkennbarkeit von Gefahrenstellen angewiesen.
 - Visuelle Informations- und Wegleitsysteme müssen einfach und gut lesbar dargestellt werden.
- 2.7 Menschen mit altersbedingten Einschränkungen
- Altersbedingt können mehrere Einschränkungen in unterschiedlicher Stärke kombiniert auftreten, insbesondere reduzierte Beweglichkeit und Kraft, verlangsamte Reaktionen und Bewegungen, reduziertes Gleichgewicht, reduziertes Seh- und Hörvermögen, erhöhte Stressempfindlichkeit.
 - Die Kombination reduzierter körperlicher Fähigkeiten und reduzierter Wahrnehmungsfähigkeiten erhöhen die Gefährdung älterer Menschen im Verkehr.
- balisage des itinéraires. Les informations visuelles nécessitent des aménagements contrastés et des caractères de taille suffisante.
- Les obstacles et le mobilier urbain sur les surfaces piétonnes obligent les malvoyants à faire des détours et peuvent les désorienter.
 - Les longs tronçons sont généralement parcourus en TP.
- 2.4 Personnes à handicap auditif-visuel ou sourdes-aveugles
- La perception visuelle ainsi que la perception acoustique sont limitées ou inexistantes. De ce fait il n'existe pas ou peu de possibilité de compenser les informations visuelles par des informations acoustiques ou vice-versa. Il n'existe pas d'accès aux informations visuelles et acoustiques.
 - Des informations perceptibles selon les points 7 et 13 sont nécessaires à l'orientation et au guidage des itinéraires.
 - De la séparation du trafic piétonnier et roulant dépend l'accès aux voies de circulation de ce groupe d'usagers.
- 2.5 Personnes à handicap auditif ou sourdes
- Les personnes avec un handicap auditif dépendent en général d'un appareil auditif. Leur audition directionnelle est réduite, leur perceptibilité des bruits du trafic, des informations acoustiques et des signaux d'avertissement est limitée.
 - En cas de surdité, les bruits du trafic, les informations acoustiques et les signaux d'avertissement ne sont pas perçus.
 - La perception est réduite au seul champ visuel, ce qui n'est pas perceptible pour les autres usagers de la route et entraîne un stress important.
 - De bonnes informations visuelles et signalétiques, ainsi qu'une bonne compréhension des informations acoustiques sont nécessaires pour garantir l'orientation et l'information.
- 2.6 Personnes à handicap cognitif, mental ou limitées psychiquement
- Les personnes à handicap cognitif, mental ou limitées psychiquement nécessitent plus de temps pour assimiler les informations et les stimulations.
 - Elles dépendent d'une organisation claire et univoque des voies de circulation et d'une bonne perceptibilité des zones dangereuses.
 - Les informations visuelles et la signalétique doivent être simples et présentées de manière lisible.
- 2.7 Personnes avec limites dues à l'âge
- Des limitations dues à l'âge peuvent apparaître de manière combinées, sous une forme plus ou moins forte comme une mobilité et des forces réduites, des réactions et des mouvements ralentis, un équilibre et des facultés visuelles et auditives réduits ainsi qu'une sensibilité accrue au stress.
 - La combinaison de réductions des capacités physiques et des compétences perceptuelles augmente la mise en danger des personnes âgées.

3 Zur Verkehrssicherheit

In Tabelle 1 sind die Auswirkungen unterschiedlicher Einschränkungen auf die Verkehrssicherheit der betroffenen Personen dargestellt.

3 Sur la sécurité routière

Les effets de différentes limitations sur la sécurité des personnes concernées sont contenus dans le tableau 1.

Auswirkungen eingeschränkter Fähigkeiten auf die Verkehrssicherheit	
Einschränkungen und Eigenheiten	Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit
Reduzierte Gehgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - erhöhtes Schutz- und Vortrittsbedürfnis bei Querungen - längere Grün- und Räumzeiten an Lichtsignalen und Bahnübergängen - erhöhtes Schutz- und Vortrittsbedürfnis bei Mischung von Fußgänger- und Fahrverkehr zur Vermeidung von Konflikten
Reduzierte Kraft und Ausdauer	<ul style="list-style-type: none"> - dichtes Netz von sicheren Querungen erforderlich (geringe Umwegtoleranz) - Sitzgelegenheiten zur Erholung reduzieren Stress und erhöhen die Sicherheit
Reduzierte Beweglichkeit und Wendigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Wahrnehmung von Gefahren und Konflikten ist reduziert - Reaktionsmöglichkeit in Gefahrenmomenten und bei Konflikten ist begrenzt
Reduzierte Gehsicherheit (Trittsicherheit und Schritthöhe)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufmerksamkeit auf Gehfläche statt auf das Verkehrsgeschehen konzentriert (Stabilität, Hängen bleiben, Stolpern) - erhöhter Zeitbedarf beim Überwinden von Hindernissen
Personen in sitzender Position, kleine Menschen	<ul style="list-style-type: none"> - werden von Fahrzeuglenkenden weniger gut wahrgenommen - Blickfeld und Übersicht über das Verkehrsgeschehen sind reduziert
Fahreigenschaft der Hilfsmittel in Kombination mit reduzierter Kraft und Beweglichkeit der Person	<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr bei Manövern im Fahrbahnbereich durch reduzierte Wendigkeit - Gefahr bei zu geringer Abmessung von sicheren Flächen, z.B. zu schmale Trottoirs und Schutzinseln - Kippgefahr bei Hindernissen, z.B. hohe Randabschlüsse, Belagsüberbau am Wasserstein, Schlitzöffnungen und Wasserrinnen - erhöhter Zeitbedarf beim Überwinden von Hindernissen
Reduzierte Sehschärfe, eingeschränktes Sehfeld, Blendempfindlichkeit und/oder reduzierte Wahrnehmung von Kontrast und Farbe	<ul style="list-style-type: none"> - taktile und akustische Informationen zur Bestätigung visueller Informationen für die Groborientierung erforderlich. - kontrastreiche Markierungen für das Erkennen von Gefahren wie Treppen, Stufen, Hindernissen auf Gehflächen erforderlich. - zusätzlich reduzierte visuelle Wahrnehmung bei mangelnden Licht- und Kontrastverhältnissen, z.B. in der Nacht.
Fehlende Sehfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - auf taktile und akustische Informationen angewiesen. - taktile Informationen sind nur in unmittelbarer Umgebung der Person, im Bereich der Pendelbewegung des weissen Stocks, erkennbar. - akustische Informationen können nicht immer wahrgenommen und zugeordnet werden (Verkehrslärm, Baustellen).
Reduzierte oder fehlende Übersicht über das Verkehrsgeschehen, eingeschränkte Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> - auf eindeutige Zuweisung der Verkehrsflächen mit gut erkennbarer und ertastbarer Trennung von Fußgänger- und Fahrverkehr angewiesen. - Auffinden und Erkennen geeigneter Querungen ist erschwert. - Gefahrensituationen wie Sichtbehinderungen durch parkierte Fahrzeuge, Bäume usw. sind nicht erkennbar. - erhöhtes Schutz- und Vortrittsbedürfnis bei Mischung von Fußgänger- und Fahrverkehr, da die Aufmerksamkeit und das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer nicht beurteilt werden kann, visuelle Kommunikation ist nicht möglich. - Leise Fahrzeuge (z.B. Elektrofahrzeuge, Tram, Velo) schwer wahrnehmbar.
Eingeschränkte oder fehlende visuelle Wahrnehmung von Signalen und Markierungen	<ul style="list-style-type: none"> - Fußgängerlichtsignale und optische Warnsignale sind nur mit Zusatzsignalen (akustisch, taktil) erkennbar. - Wechsel des Verkehrsregimes und der Betriebsform (Mischung – Trennung von Fußgänger- und Fahrverkehr) sind nicht erkennbar.
Reduziertes oder fehlendes Hörvermögen	<ul style="list-style-type: none"> - auf sichere, dem Fussverkehr vorbehaltene Flächen und die Trennung von Fußgänger- und Fahrverkehr angewiesen (Aufenthalt ohne Stress). - erhöhtes Schutzbedürfnis bei Mischung von Fußgänger- und Fahrverkehr, da Verkehrsgeräusche und Warnsignale nicht wahrgenommen werden. - auf visuelle Kommunikationsformen wie Handzeichen angewiesen.
Wahrnehmung auf das Blickfeld reduziert	<ul style="list-style-type: none"> - Gefährdung durch Fahrzeuge ausserhalb des Blickfeldes, Hupen, Klingeln oder Zurufe werden nicht wahrgenommen. - gute Lichtverhältnisse erforderlich um andere Verkehrsteilnehmende, Markierungen und Signale schnell zu erkennen.

Auswirkungen eingeschränkter Fähigkeiten auf die Verkehrssicherheit	
Einschränkungen und Eigenheiten	Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit
Eingeschränktes Richtungshören	<ul style="list-style-type: none"> - akustische Warnsignale können nicht zugeordnet werden - erhöhtes Schutzbedürfnis bei Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr, da die Quelle von Verkehrsgeräuschen nicht zugeordnet werden kann.
Verarbeitung der optischen und akustischen Eindrücke reduziert und erfordert mehr Zeit	<ul style="list-style-type: none"> - gleichzeitige Konzentration auf mehrere Vorgänge eingeschränkt - erhöhtes Fehlerpotenzial bei der Einschätzung von Gefahren - komplexe Verkehrssituationen führen zu Überforderung und Fehlreaktionen - erhöhtes Schutzbedürfnis an Querungen und auf gemeinsamen Flächen für Fussgänger- und Fahrverkehr - auf übersichtliche Verkehrsführung und eindeutige Zuweisung und Trennung der Verkehrsflächen für den Fussgänger- und Fahrverkehr angewiesen - Die Konzentration auf die Orientierung und Wegfindung kann von der Wahrnehmung von Gefahren und Konflikten ablenken.
Angstreflexe	<ul style="list-style-type: none"> - abfallende Böschungen und Absturzstellen können gefährliche Reaktionen auslösen, erhöhtes Bedürfnis für das Anbringen einer Geländersicherung - dunkle, nicht einsehbare Stellen werden gemieden

Tab. 1
Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit von Personen mit eingeschränkten Fähigkeiten

Influences de capacités limitées sur la sécurité routière	
Limitations et particularités	Effets sur la sécurité routière
<i>Vitesse de déplacement réduite</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Besoins de protection et de priorité accrus aux traversées</i> - <i>Temps verts et de dégagement plus longs aux feux de circulation et aux passages à niveau</i> - <i>Besoins de protection et de priorité accrus en cas de mixité piétons/trafic roulant afin d'éviter les conflits</i>
<i>Force et endurance réduites</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nécessité d'un réseau dense de traversées sécurisées (faible tolérance aux détours)</i> - <i>La présence de sièges (bancs publics) permettant de se reposer et de diminuer le stress augment la sécurité</i>
<i>Mobilité et souplesse réduites</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Perception réduite des dangers et des conflits</i> - <i>Capacité réduite de réaction en cas de situations dangereuses et de conflits</i>
<i>Sécurité au déplacement réduite (stabilité et hauteur des pas)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Attention concentrée sur les surfaces piétonnes au lieu de la circulation (par manque de stabilité, accrochage, risque de trébucher)</i> - <i>Besoin en temps accru pour franchir les obstacles</i>
<i>Personnes en position assise, petites personnes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Moins bien perçues des automobilistes</i> - <i>Champ de vision et vue d'ensemble des circulations réduites</i>
<i>Caractéristiques de conduite des moyens auxiliaires combinées à la force et à la mobilité de la personne.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Dangers dus à une mobilité réduite lors de manœuvres sur la chaussée</i> - <i>Dangers dus à des dimensions insuffisantes des surfaces sûres, zones de protection trop petites sur la chaussée, par ex. trottoirs et refuges étroits</i> - <i>Risque de basculement accru près des obstacles, par ex. bordures hautes, surélévation de revêtement près d'une bordure d'écoulement, ouvertures en forme de fente et cunettes</i> - <i>Besoin accru de temps pour franchir les obstacles</i>
<i>Acuité visuelle réduite, champ de vision limité, sensibilité à l'éblouissement et/ou perceptibilité restreinte des contrastes et de la couleur</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Informations tactiles et acoustiques nécessaires à la confirmation d'informations visuelles pour une orientation approximative</i> - <i>Marquages contrastés destinés à reconnaître les dangers tels qu'escaliers, gradins, obstacles sur l'aire piétonne nécessaires</i> - <i>Perception visuelle réduite supplémentaire en l'absence de lumière et de contraste, par ex. de nuit</i>

Influences de capacités limitées sur la sécurité routière	
<i>Limitations et particularités</i>	<i>Effets sur la sécurité routière</i>
<i>Faculté visuelle inexistante</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendent des informations tactiles et acoustiques - Les informations tactiles ne sont perceptibles que dans l'entourage immédiat de la personne, dans la zone du mouvement pendulaire de la canne blanche - Les informations acoustiques ne peuvent pas toujours être perçues et attribuées clairement (bruit du trafic, chantiers)
<i>Vue d'ensemble du déroulement de la circulation réduite ou absente, orientation limitée</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendent de l'affectation explicite des aires de circulation à l'aide d'une séparation reconnaissable et perceptible des trafics mixte piétonnier et roulant - Localisation et perception de traversées appropriées rendues plus difficile - Les dangers tels que les obstacles à la visibilité dus à des voitures parkées, des arbres etc. ne sont pas perceptibles - Besoin accru de protection et de priorité dans le cas du trafic mixte piétonnier et roulant du fait que l'attention et le comportement des autres usagers de la route ne peuvent pas être appréciés, la communication visuelle étant impossible. - Les véhicules silencieux (par ex. véhicules électriques, tramways, vélos) sont difficilement perceptibles.
<i>Perception visuelle limitée ou manquante des signaux et des marquages</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Les feux de circulation pour piétons et les signaux d'avertissement optiques ne sont perceptibles qu'à l'aide de signaux supplémentaires (acoustiques, tactiles) - Les changements de régime et d'exploitation (mixité et séparation des trafics piétonniers et roulant) ne sont pas perceptibles.
<i>Facultés auditives réduites ou manquantes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendent de surfaces sécurisées réservées aux piétons et de la séparation des trafics piétonnier et roulant (arrêts sans stress). - Besoin accru de protection dans le cas du trafic combiné piétons et roulant du fait que le bruit du trafic et les signaux d'avertissement ne sont pas perceptibles - Dépendent de formes de communication visuelle telle qu'un signe de la main.
<i>Perception réduite au champ de vision</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en danger par des véhicules à l'extérieur du champ de vision. Les klaxons, les sonnettes ou les appels ne sont pas perçus - De bonnes conditions d'éclairage sont nécessaires afin de reconnaître rapidement les autres usagers de la route, les marquages et les signaux.
<i>Audition directionnelle limitée</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Les signaux d'avertissement acoustiques ne peuvent pas être identifiés - Besoin accru de protection dans le cas du trafic combiné piétons et roulant du fait que la source des bruits du trafic ne peut pas être identifiée.
<i>Assimilation des impressions optiques et acoustiques réduite et demandant plus de temps</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Concentration simultanée sur plusieurs événements limitée - Potentiel élevé d'erreurs lors de l'évaluation de dangers - Les situations complexes du trafic entraînent des sollicitations extrêmes et des fausses réactions - Besoin accru de protection aux traversées et dans les zones mixtes à trafic piétonnier et roulant - Dépendent d'un guidage du trafic clair, d'une attribution explicite et d'une séparation des aires de circulation pour les trafics piétonnier et roulant - La concentration sur l'orientation et la recherche d'itinéraires peut détourner de la perception des dangers et des conflits.
<i>Réflexes de peur</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Les talus descendants et les zones à risque de chute peuvent entrainer des réactions dangereuses. Un besoin accru de sécurisation au moyen de balustrades est nécessaire - Les zones sombres et non visibles sont à éviter.

Tab. 1
Influences des personnes à capacités limitées sur la sécurité routière

4 Zur Sicherheitsabwägung bei Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr

4.1 Siedlungsorientierte Strassen

Für die Sicherheitsabwägung auf siedlungsorientierten Strassen mit geringen Verkehrsmengen, z.B. auf Strassen in Wohnquartieren, sind unabhängig vom Verkehrsregime die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten, die Verkehrsarten (z.B. öV), die Sichtverhältnisse, die Nutzung der Flächen durch den Fussgängerverkehr, spielende Kinder usw. zu berücksichtigen. Eine dem Fussverkehr angemessene Geschwindigkeit des Fahrverkehrs beträgt als Richtgrösse 20...25 km/h. Die Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr setzt voraus, dass sich auch eine Person mit eingeschränkten Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeiten sicher auf der ganzen Verkehrsfläche aufhalten kann.

4.2 Begegnungszonen

Gemäss Bundesverordnung dürfen Fussgängerinnen und Fussgänger in Begegnungszonen die ganze Verkehrsfläche benutzen. Dies bedeutet im Umkehrschluss jedoch nicht, dass auch für Fahrzeuge die ganze Verkehrsfläche freigegeben werden muss. Je nach Verkehrsaufkommen und Zusammensetzung der Fahrzeuge kann es erforderlich sein, Flächen zu definieren, welche dem Fussverkehr vorbehalten sind. Bei der Abwägung, ob eine Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn erforderlich ist, ist die Sicherheit von Menschen mit Behinderung zu berücksichtigen.

Auf die Abgrenzung von Flächen für den Fussverkehr kann nur dort verzichtet werden, wo sich Personen mit eingeschränkten Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeiten – also z.B. blinde Personen – auf der ganzen Verkehrsfläche sicher fortbewegen und aufhalten können. Bei hohen Fahrzeugfrequenzen, Linien des öffentlichen Verkehrs oder einem hohen Anteil an Schwerverkehr ist eine Abgrenzung mit Trennelementen gemäss Ziffer 7.1 erforderlich.

Begegnungszonen auf komplexen Anlagen des öffentlichen Verkehrs wie z.B. Bushöfen sind sorgfältig zu planen. Von der Fahrbahn getrennte Fussgängerbereiche und der sichere Zugang zu den Busperrons sind grundsätzlich zu gewährleisten (siehe Ziffer 15.9).

4.3 Fussgängerzonen

In Fussgängerzonen und wo auf Fusswegen oder in Fahrverbotszonen bestimmte Fahrzeuge zugelassen sind (z.B. Velos, Anwohner, Anlieferung), muss dann vom Prinzip der Mischung von Fussgänger- und Fahrverkehr abgewichen werden, wenn die Sicherheit beeinträchtigt ist, z.B. durch Linien des öffentlichen Verkehrs oder durch dichten und schnellen Veloverkehr. Bei Schienenverkehr muss die Trennung von Fussgängerbereich und Gleistrasse auch in Fussgängerzonen immer gewährleistet werden.

4 Sur l'estimation de la sécurité dans le cas de la mixité piétons, trafic roulant

4.1 Routes d'intérêt local

L'évaluation de la sécurité sur les routes d'intérêt local à peu de trafic comme sur les routes de quartier par exemple, se fait indépendamment du régime de trafic en considérant les vitesses effectives pratiquées, le mode de transport (par ex. TP), les conditions de visibilité et l'utilisation des surfaces par le trafic piétonnier ou par des enfants qui jouent. Une vitesse dont la valeur indicative oscille de 20...25 km/h peut être considérée comme adaptée au trafic piétonnier. La mixité des trafics piétonnier et roulant implique qu'une personne à perception et capacités de réaction limitées puisse se sentir en sécurité dans toute la surface de circulation.

4.2 Zones de rencontre

Selon l'ordonnance fédérale, dans les zones de rencontre, les piétons peuvent utiliser toute la surface de circulation. Par contre, la conclusion inverse ne signifie pas que toute l'aire de circulation est autorisée aux véhicules. Selon le volume du trafic et la composition des véhicules, il peut être nécessaire de définir des surfaces réservées au trafic piétonnier. Lors de l'évaluation, si une séparation de l'espace piétons et de la chaussée est nécessaire, la sécurité des personnes handicapées doit être prise en compte.

Il est possible de renoncer à une délimitation des surfaces réservées au trafic piétonnier là où les personnes à perception et réactions limitées telles que les aveugles par ex. peuvent se déplacer et séjourner en sécurité sur toute la surface de circulation. Dans le cas d'une fréquence élevée de véhicules, de lignes de transports publics ou d'une part élevée de poids lourds, une délimitation à l'aide d'éléments séparateurs selon le point 7.1 est nécessaire.

Les zones de rencontre sur des installations complexes de transports publics, comme par ex. les gares routières, doivent être planifiées soigneusement. Les espaces piétons séparés des chaussées ainsi que l'accès sécurisé aux quais pour les bus doivent être assurés (voir le point 15.9).

4.3 Zones piétonnes

Là où dans les zones piétonnes, les chemins piétonniers, ou les zones interdites à la circulation, certains véhicules sont autorisés (par ex. vélos, riverains, livreurs), il faut s'écarter du principe de mixité des trafics piétonnier et roulant si la sécurité est affectée comme par ex. par des lignes de transports publics ou un trafic dense et rapide de cyclistes. Dans le cas du trafic ferroviaire, la séparation de l'espace piétons et du tracé de la voie doit toujours être garanti dans les zones piétonnes.

B Anforderungen und Masse

Nachfolgend sind die für die Hindernisfreiheit relevanten detaillierten Anforderungen und Masse aufgelistet.

5 Geometrisches Normalprofil

5.1 Breite der Gehfläche

- Die Mindestbreite von Gehflächen beträgt 1,80 m, damit das Begegnen mit Fahrhilfen gewährleistet ist. Manövriertflächen an Haltestellen sind in 15.2 geregelt.
- Beträgt die Breite der Gehfläche ausnahmsweise weniger als 1,80 m, muss ca. alle 50 m eine Ausweichstelle (Mindestlänge 4,0 m) zum Begegnen mit Fahrhilfen vorhanden sein.
- Bei punktuellen Engstellen kürzer als 1,00 m (z.B. bei Pollern) beträgt die lichte Breite min. 1,00 m.
- Bei Richtungsänderungen von $\geq 45^\circ$ ist eine Breite der Gehfläche von 1,50 m durchgehend zu gewährleisten.
- Bei Richtungsänderungen von $\geq 90^\circ$ muss der Aussenradius der Gehfläche min. 1,90 m betragen.
- Ist ein Wenden mit Fahrhilfen permanent oder zeitweise erforderlich, so sind Manövriertflächen von min. 3,80 m x 3,80 m vorzusehen.

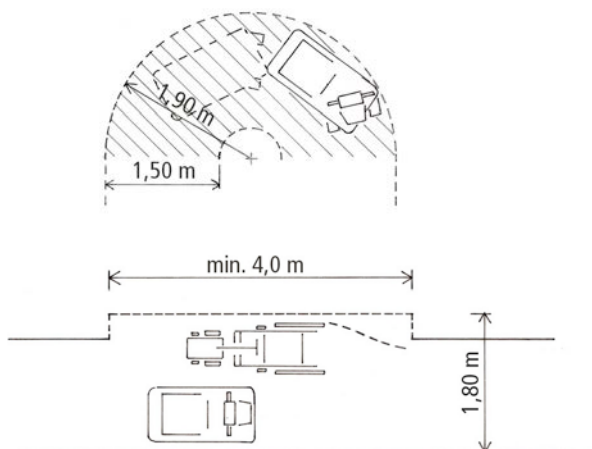


Abb. 4
Manövriertflächen und Wenderadien

5.2 Lichte Höhe

Grundsätzlich beträgt die lichte Höhe von Verkehrsanlagen für Fussgänger gemäss [7] mindestens 2,35 m. In Unterführungen sind die Anforderungen in [9] zu berücksichtigen.

Bereiche mit lichter Höhe $< 2,10$ m (lichte Höhe ohne Sicherheitszuschlag nach [7]) sind mit einem der folgenden Elemente abzusichern:

- Geländer und Abschränkungen gemäss Ziffer 11.2.
- Mauern, Sockel usw. mit einer Höhe $\geq 0,30$ m.
- Mit Stellriemen oder Randsteinen $\geq 0,06$ m eingefasste, nicht befestigte Flächen.

B Exigences et dimensions

Les exigences et les dimensions des espaces sans obstacles sont répertoriées en détail ci-après.

5 Profil géométrique type

5.1 Largeur des surfaces piétonnes

- La largeur minimale des surfaces piétonnes est de 1,80 m de manière à ce qu'un croisement d'aides à la circulation soit garanti. Les surfaces de manœuvre aux arrêts sont réglées sous 15.2.
- Si pour des raisons exceptionnelles la largeur de la surface piétonne est inférieure à 1,80 m, des places d'évitement (longueur minimale de 4,0 m) permettant le croisement doivent être prévues environ tous les 50 m.
- Dans le cas de rétrécissements ponctuels inférieurs à 1,00 m (par ex. des bornes) la largeur libre minimale doit être de 1,00 m.
- Une surface piétonne continue de 1,50 m de largeur doit être garantie pour tout changement de direction $\geq 45^\circ$.
- Dans le cas de changements de direction $\geq 90^\circ$ le rayon extérieur de l'aire piétonne doit être au minimum de 1,90 m.
- Si tourner avec des aides à la circulation est nécessaire de manière permanente ou temporaire il faut prévoir des surfaces de manœuvre de 3,80 m x 3,80 m.

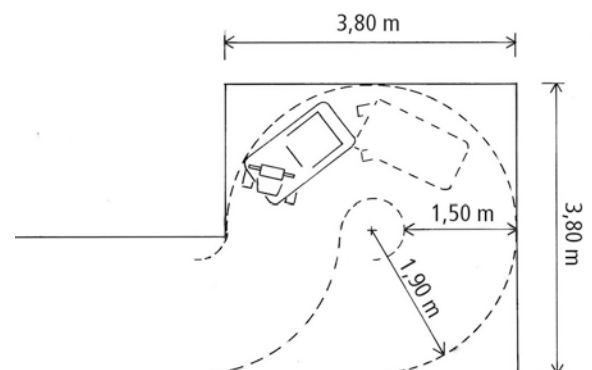


Fig. 4
Surfaces de manœuvre et rayons de braquage

5.2 Hauteur libre

En général, la hauteur libre minimale des installations pour piétons est de 2,35 m selon [7]. Pour les passages inférieurs, les exigences selon [9] doivent être prises en compte.

Les zones dont la hauteur libre est inférieure à 2,10 m (hauteur libre sans la marge de sécurité selon [7]) doivent être sécurisées au moyen des éléments suivants :

- Balustrades et barrières selon le point 11.2
- Murs, socles etc. de hauteur $\geq 0,30$ m
- Surfaces non revêtues délimitées par des bordures dressées ou des bordures $\geq 0,06$ m.

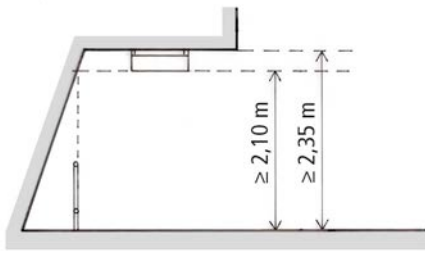


Abb. 5
Lichte Höhe

5.3 Quergefälle

Das Quergefälle von Trottoirs und Fusswegen darf 2% nicht überschreiten, um die Steuerbarkeit von Rollatoren und Fahrhilfen zu gewährleisten. Ist für die Entwässerung ein grösseres Quergefälle unumgänglich, ist dieses so gering wie möglich zu erstellen. Quergefälle bis 6% sind lokal zulässig, z.B. bei Trottoirabsenkungen an Querungen oder bei Gebäudezugängen.

6 Überwindung von Höhendifferenzen

6.1 Längsneigung

Für die Längsneigung von Wegen gelten die folgenden Anforderungen:

- Neigungen grundsätzlich $\leq 6\%$.
- Wenn die räumlichen und baulichen Randbedingungen es erfordern, sind im Freien Neigungen bis 10% zulässig.
- Bei grösseren Neigungen, z.B. aus topographischen Gründen, sollen alternative hindernisfreie Verbindungen angeboten werden (z.B. Aufzüge, alternative Routen, öffentliche Verkehrsmittel).
- Bei Wegen mit 10% Neigung und mehr, sind nach Möglichkeit Handläufe gemäss Ziffer 11.3 anzubringen.

6.2 Rampen

- Es gelten die Angaben in [8].
- Die Längsneigungen gemäss Ziffer 6.1 sind einzuhalten. Überdachte Rampen dürfen Neigungen bis 12% aufweisen.
- Die Anforderungen an das geometrische Normalprofil gemäss Ziffer 5 gelten auf Rampen und Podesten sinngemäss.
- Richtungsänderungen von 90° und mehr sind auf Zwischenpodesten anzuordnen.
- Bei einer Neigung $> 6\%$ sind grundsätzlich Zwischenpodeste jeweils nach einer Höhendifferenz von 2,00...2,50 m vorzusehen.
- Rampen nach [8] sind beidseitig mit Handläufen gemäss Ziffer 11.3 auszustatten.
- Je nach Absturzhöhe sind Rampen durch Sicherheitselemente gemäss Ziffer 11 zu sichern.

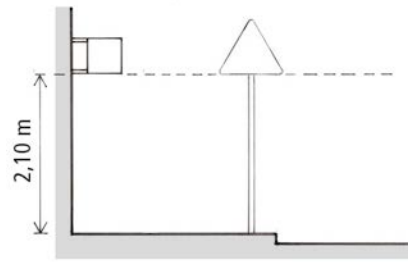


Fig. 5
Hauteur libre

5.3 Dévers

Le dévers des trottoirs et des chemins piétonniers ne doit pas dépasser 2 % pour permettre la maniabilité des déambulateurs à roulettes et des aides à la circulation. Si pour des raisons d'assainissement un dévers plus important est indispensable ce dernier doit être aussi petit que possible. Des dévers de 6 % sont admis localement pour les abaissements de trottoirs aux traversées ou pour les accès aux immeubles.

6 Franchissement de différences de niveaux

6.1 Pente longitudinale

Les exigences suivantes sont valables pour la pente longitudinale des chemins :

- Pentes généralement $\leq 6\%$.
- Si les contraintes spatiales ou constructives le nécessitent, des pentes de 10 % sont admises en extérieur.
- Dans le cas de pentes plus importantes, pour des raisons topographiques par exemple, des itinéraires alternatifs sans obstacles doivent être disponibles (ascenseurs, autres routes, TP par ex.).
- Les chemins avec des pentes de 10 % et plus doivent être, si possible, munis de mains courantes selon le point 11.3.

6.2 Rampes

- Les données selon [8] sont valables.
- Les pentes selon le point 6.1 sont à respecter. Les pentes des rampes couvertes peuvent atteindre 12 %.
- Les exigences au profil géométrique type selon le point 5 sont applicables par analogie aux rampes et aux paliers.
- Les changements de direction de 90° et plus sont aménagés sur des paliers.
- Dans le cas de pentes $> 6\%$, des paliers intermédiaires doivent en général être aménagés après une différence de niveau de 2,00...2,50 m.
- Les rampes d'après [8] doivent être munies de mains courantes des deux côtés selon le point 11.3.
- Les rampes doivent être sécurisées par des éléments adéquats selon le point 11 en fonction de la hauteur de chute.

6.3 Treppen und Treppenwege

- Es gelten die Angaben in [8].
- Treppen sind grundsätzlich mit geraden Treppenläufen auszubilden.
- Handläufe und seitliche Begrenzungen sind in der Falllinie, rechtwinklig zu den Treppenstufen anzuordnen.
- Zwischenpodeste sind möglichst alle 9...12 Stufen anzuordnen.
- Treppenstufen sind mit geschlossenen Vorderflächen und mit rechtwinkligem Querschnitt auszubilden. Stufenunterschneidungen sind zu vermeiden.
- Das Steigungsverhältnis muss über die gesamte Treppenlänge konstant sein.
- Die Auftrittstiefe darf nicht weniger als 0,28 m betragen und die Steigung nicht mehr als 0,18 m.
- Treppen und Treppenwege sind beidseitig mit Handläufen gemäss Ziffer 11.3 auszustatten.
- Der Zugang zu den Handläufen darf nicht durch Schieberillen und Kinderwagenrampen oder ähnliches beeinträchtigt werden.
- Je nach Absturzhöhe sind Treppen und Treppenwege durch Sicherheitselemente gemäss Ziffer 11 zu sichern.
- Treppen und Treppenwege sind grundsätzlich nicht in geradliniger Fortsetzung eines Weges anzuordnen. Wo dies nicht möglich ist, sind am oberen und unteren Ende taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder nach [6] anzuordnen.
- Eine gute und blendfreie Beleuchtung muss das sichere Begehen bei Nacht und bei Tag gewährleisten.

6.4 Markierung von Treppen und Treppenwegen

Treppen und Treppenwege sind mit einer Markierung zu kennzeichnen. Die Ausführung kann in zwei Varianten erfolgen:

Variante A

Markierung aller Trittflächen mit Streifen von 0,04...0,06 m Breite an den Stufenvorderkanten (Abbildung 6).

Variante B

Markierung der Trittfläche der obersten Stufe und der Stossfläche der untersten Stufe jedes Treppenlaufs sowie des Antritts- bzw. Zwischenpodests mit Streifen gemäss Abbildung 6.

Treppenwege und kurze Treppen sind grundsätzlich nach Variante A zu markieren. Ausreichende Helligkeitskontraste nach Ziffer 13.5 sind zu gewährleisten.

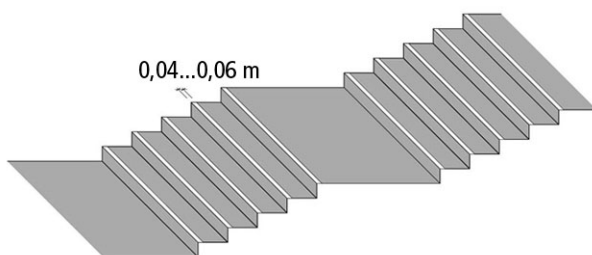


Abb. 6
Treppenmarkierungen

6.3 Escaliers et rampes à gradins

- Les données selon [8] sont valables.
- Les escaliers doivent être aménagés avec des volées droites.
- Les mains courantes et les limites latérales doivent être aménagées dans la ligne de pente perpendiculairement aux marches.
- Un palier intermédiaire doit dans la mesure du possible être aménagé toutes les 9...12 marches.
- Les marches d'escalier doivent avoir une face avant fermée et une section perpendiculaire. Les évidements sont à éviter.
- La déclivité doit être constante sur toute la longueur de l'escalier.
- La profondeur de marche (giron) ne doit pas être inférieure à 0,28 m et la hauteur (contremarche) supérieure à 0,18 m.
- Les escaliers et les rampes à gradins doivent être munis de mains courantes des deux côtés selon le point 11.3.
- L'accès aux mains courantes ne doit être gêné ni par des rainures, ni par des rampes à poussettes ou similaire.
- Les escaliers et les rampes à gradins doivent être sécurisés par des éléments adéquats selon le point 11 en fonction de la hauteur de chute.
- Les escaliers et les rampes à gradins ne doivent pas être aménagés en ligne droite d'un chemin. Si cela n'est pas possible, des zones d'attention tactilo-visuelles doivent être aménagées [6].
- Un bon éclairage non éblouissant doit assurer un accès sécurisé de jour comme de nuit.

6.4 Marquage des escaliers et des rampes à gradins

Les escaliers et les rampes à gradins doivent être munis de marquages exécutés de deux manières possibles :

Variante A

Marquage du bord avant de tous les giron avec des bandes de 0,04...0,06 m de largeur (figure 6).

Variante B

Marquage du giron de la marche supérieure et de la face frontale des marches inférieures de chaque volée d'escalier ainsi que des paliers de départ et intermédiaires avec des bandes selon la figure 6.

Les rampes à gradins et les escaliers courts sont généralement marqués selon la variante A. Un contraste de luminosité suffisant selon le point 13.5 doit être assuré.

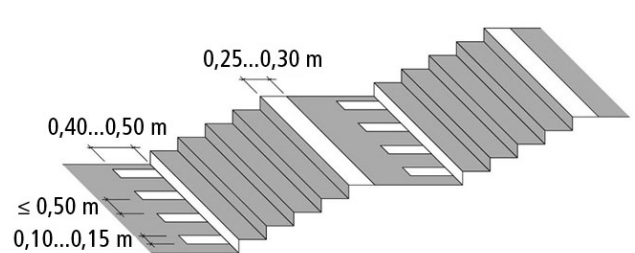


Fig. 6
Marquages des escaliers

6.5 Aufzüge

Zusätzlich zu den Angaben in der Norm SIA 500 „Hinderisfreie Bauten“ [14] sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Vor der Kabinentür ist eine horizontale Manövrierfläche mit der Abmessung 2,40 m x 3,80 m erforderlich. Bei Bedarf ist ein Entwässerungsgefälle von max. 2% zulässig.
- Aufzüge im Aussenraum müssen eine Kabinenbreite von min. 1,10 m und eine Kabinentiefe von min. 2,00 m aufweisen.

Besteht kein stufenloser alternativer Weg zur Überwindung der Höhendifferenz, muss der Aufzug uneingeschränkt zugänglich sein, solange die Anlage dem Publikum offen steht. Die Betriebssicherheit, allenfalls mit einem zweiten Aufzug, ist zu gewährleisten.

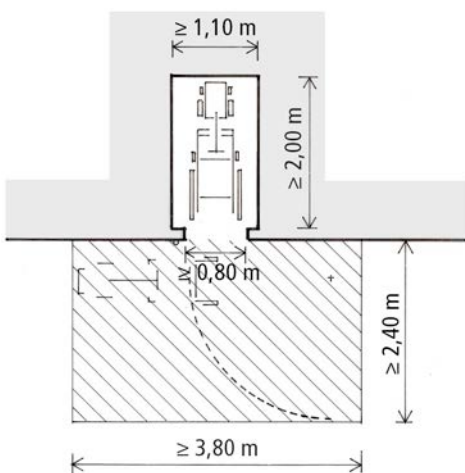


Abb. 7
Manövrierfläche vor dem Aufzug

7 Wegführung, Abgrenzung und Gliederung von Verkehrsflächen

7.1 Anforderungen an Trennelemente

Trennelemente sind nach Möglichkeit mit Helligkeitskontrasten gemäss Ziffer 13.5 hervorzuheben. Als Trennelemente eignen sich Randabschlüsse, Abschränkungen oder Trennstreifen mit folgenden Dimensionen und Anforderungen:

- Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von $\geq 0,06\text{ m}$ Höhe.
- Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von $0,06\text{...}0,08\text{ m}$ Höhe und einer Breite von $0,25\text{...}0,30\text{ m}$.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von $0,03\text{ m}$ Höhe.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von $0,04\text{ m}$ Höhe und einer Breite von $0,13\text{...}0,16\text{ m}$. Die Fertigmass von Randstein und angrenzendem Belag dürfen insbesondere bei Querungen um höchstens 5 mm von den vertikalen Sollmassen abweichen. Der speziell bei gekippten Rand- und Bundsteinen entstehende Belagsüberbau ist in die Höhe einzurechnen.
- Abschränkungen müssen die Anforderungen gemäss Ziffer 11.2 erfüllen.
- Trennstreifen müssen $\geq 0,60\text{ m}$ breit und eindeutig als nicht befestigte Flächen ertastbar oder mit Stellplatten eingefasst sein.

6.5 Ascenceurs

Outre les données de la norme SIA 500 „Constructions sans obstacles“ [14] les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- Au droit de la porte de la cabine d'ascenseur, une surface horizontale de manœuvre de $2,40 \times 3,80\text{ m}$ est nécessaire. En cas de besoin, une pente de 2% destinée à l'assainissement est permise.
- Les ascenseurs extérieurs doivent avoir une largeur de cabine de $1,10\text{ m}$ et une profondeur de $2,00\text{ m}$.

Pendant les heures d'ouverture de l'installation publique, s'il n'existe pas d'itinéraire alternatif sans marche pour franchir la différence de niveau, un accès sans restriction à l'ascenseur doit être assuré. Si nécessaire, la sécurité de l'exploitation doit être assurée par un second ascenseur.

Fig. 7
Surface de manœuvre devant l'ascenseur

7 Guidage des itinéraires, délimitation et structuration des surfaces de circulation

7.1 Exigences aux éléments séparateurs

Si possible, les éléments séparateurs doivent être mis en évidence au moyen de contrastes lumineux selon le point 13.5. Les bordures, barrières ou bandes de séparation aux dimensions suivantes sont aptes à remplir la fonction d'élément séparateur :

- Bordures avec un ressaut vertical $\geq 0,06\text{ m}$ de hauteur.
- Bordures avec un ressaut incliné de $0,06\text{...}0,08\text{ m}$ de hauteur et de $0,25\text{...}0,30\text{ m}$ de largeur.
- Bordures basses avec un ressaut vertical de $0,03\text{ m}$ de hauteur.
- Bordures basses avec un ressaut incliné de $0,04\text{ m}$ de hauteur et de $0,13\text{...}0,16\text{ m}$ de largeur. Les dimensions finales des bordures et du revêtement adjacent ne doivent pas dépasser plus de 5 mm la dimension nominale verticale, plus particulièrement au niveau des traversées. La surélévation du revêtement dans le cas de bordures et de pavés basculés doit être comprise dans la hauteur.
- Les barrières doivent satisfaire aux exigences selon le point 11.2.
- Les bandes de séparation doivent avoir une largeur $\geq 0,60\text{ m}$, être perceptibles en tant que surface non revêtues ou entourées d'une bordure dressée.

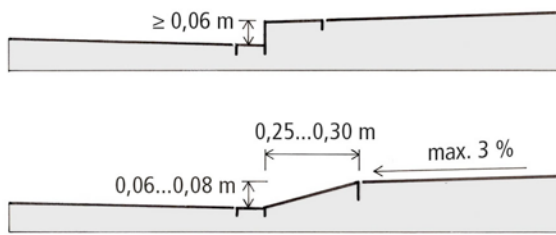


Abb. 8
Trennelemente: Ertastbare Randabschlüsse

7.1.1 Einsatzkriterien für Trennelemente

Im Folgenden werden die Einsatzkriterien für Trennelemente aus Sicht des Hindernisfreien Verkehrsraums erläutert. Die Anforderungen anderer Verkehrsteilnehmer sind anlagen- und projektspezifisch zu berücksichtigen.

- Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von $\geq 0,06$ m Höhe sind als Trennelemente eindeutig erkennbar und identifizierbar und eignen sich daher auch für verkehrsorientierte Strassen.
- Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz sind geeignet, sofern der angrenzende Fussgängerbereich ein Quergefälle $\leq 3\%$ zur Fahrbahn aufweist.
- Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz grösser 0,04 m eignen sich nur dort, wo kein rollstuhlgerechter Zugang erforderlich ist.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von 0,03 m Höhe sind mit Rollstuhl und Rollator befahrbar. Sie sind mit dem weissen Stock besser ertastbar als schräge Randabschlüsse, gewährleisten das Ausrichten am Fahrbahnrand und eine gute Führung, was die Sicherheit von Menschen mit Sehbehinderung erhöht.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von 0,04 m Höhe und einer Breite von 0,13...0,16 m sind mit dem weissen Stock ertastbar wenn der angrenzende Fussgängerbereich ein Quergefälle $\leq 3\%$ aufweist. Sie sind mit Rollator und Elektrorollstuhl besser befahrbar als ein vertikaler Absatz von 0,03 m.
- Abschränkungen eignen sich an Stellen, wo das Queren verhindert werden soll, z.B. unübersichtliche Stellen, Kreisfahrbahn, Unterführungen.
- Trennstreifen eignen sich für längere Streckenabschnitte, entlang derer keine Querungen vorgesehen sind.

7.1.2 Punktuelle Auffahrtsrampen

Besteht ein begründeter Bedarf für eine punktuelle Auffahrtsrampe, sind die folgenden Anforderungen und Masse zu erfüllen:

- Breite der Rampe vorzugsweise $\leq 0,50$ m, wo für die Durchfahrt mit dem Rollstuhl erforderlich max. 1,0 m.
- Rampen von mehr als 0,50 m Breite sind in der ganzen Breite mit Noppen nach ISO 23599 «Assistive products for blind and vision impaired persons - Tactile walking surface indicators» [15] zu kennzeichnen. Die Tiefe des Noppenfeldes beträgt 0,60 m.
- An Fussgängerquerungen dürfen punktuelle Auffahrtsrampen nur bei vertikalen Randabschlüssen eingesetzt werden.

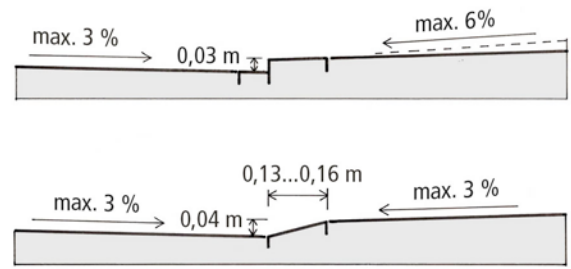


Fig. 8
Éléments séparateurs : Bordures perceptibles

7.1.1 Critères d'utilisation des éléments séparateurs

Les critères d'utilisation des éléments séparateurs du point de vue de l'espace de circulation sans obstacles sont commentés ci-après. Les exigences des autres usagers de la route doivent être prises en compte en fonction de l'installation et du projet.

- Les bordures avec un ressaut vertical $\geq 0,06$ m de hauteur sont clairement discernables et identifiables comme éléments séparateurs et peuvent être utilisées pour les routes à orientation trafic.
- Les bordures avec un ressaut incliné sont adaptées si la surface piétonne adjacente possède un dévers $\leq 3\%$ par rapport à la chaussée.
- Les bordures avec un ressaut incliné plus grand que 0,04 m ne sont adaptées que là où l'accès aux chaises roulantes n'est pas nécessaire.
- Les bordures basses avec un ressaut vertical de 0,03 m de hauteur sont accessibles aux chaises roulantes et aux déambulateurs à roulettes. Elles sont mieux perceptibles à la canne blanche que les bordures inclinées, garantissent le positionnement par rapport à la chaussée et un bon guidage, augmentant ainsi la sécurité des personnes malvoyantes.
- Les bordures basses avec un ressaut incliné de 0,04 m de hauteur et de 0,13...0,16 m de largeur sont perceptibles avec la canne blanche si la surface piétonne adjacente possède un dévers $\leq 3\%$. Elles sont plus facilement praticables par les déambulateurs à roulettes et les fauteuils roulants électriques qu'un ressaut vertical de 0,03 m.
- Les barrières sont adaptées aux endroits où une traversée doit être empêchée comme par ex. les endroits à mauvaise visibilité, les giratoires, les passages souterrains.
- Les bandes de séparation sont adaptées aux longs tronçons de route sur lesquels aucune traversée n'est prévue.

7.1.2 Rampes d'accès ponctuelles

Dans les cas où une rampe d'accès ponctuelle est nécessaire, les exigences et dimensions suivantes doivent être satisfaites :

- Largeur des rampes de préférence $\leq 0,50$ m, max. 1,0 m si un passage en fauteuil roulant est nécessaire.
- Les rampes de plus de 0,50 m de large doivent être identifiées sur toute leur largeur par des plots podotactiles selon ISO 23599 «Assistive products for blind and vision impaired persons - Tactile walking surface indicators» [15] La profondeur du champ de pastilles est de 0,60 m.
- Aux passages pour piétons, les rampes d'accès ponctuelles ne sont admises que dans le cas de bordures verticales.

- Bei Querungen mit Lichtsignal ist ein Abstand zum Ampelmast von $\geq 0,60$ m erforderlich.
- Die Auffahrtsrampe darf nicht in Verlängerung der Gehlinie liegen. Sie ist z.B. gegenüber dem Trottoir einer Querstrasse versetzt anzuordnen (vgl. Abbildung 10).

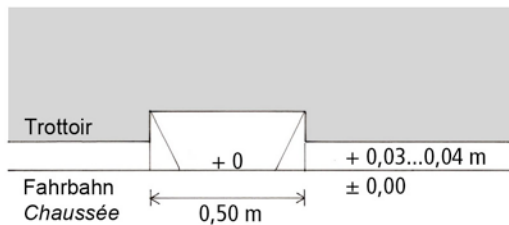


Abb. 9
Punktueller Auffahrtsrampen

- Une distance du mât $\geq 0,60$ m est nécessaire aux passages réglés par des feux de circulation.
- La rampe d'accès ne doit pas se situer dans le sens de la marche, elle doit être décalée par rapport au trottoir d'une route transversale (voir fig. 10).

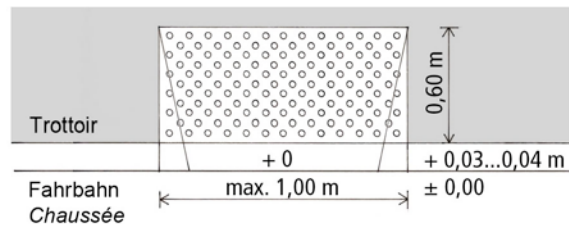


Fig. 9
Rampes d'accès ponctuelles

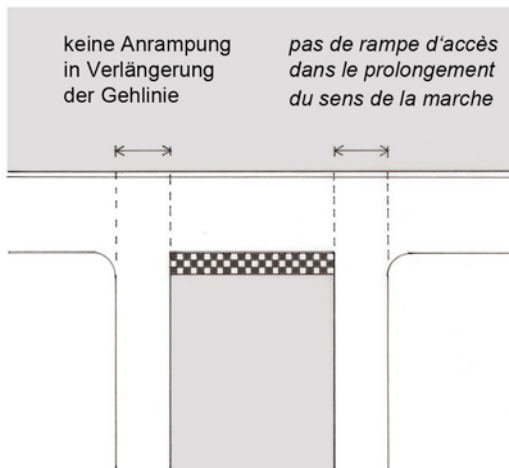


Abb. 10
Anordnung punktueller Auffahrtsrampen

Fig. 10
Disposition des rampes ponctuelles

7.1.3 Anforderungen an Trennelemente bei Veloverkehr

Je nach Einsatzort ist zu unterscheiden, ob die Trennelemente nur mit dem Velo oder auch mit Fahrhilfen für Menschen mit Behinderung befahrbar sein müssen.

Für Abgrenzungen, die sowohl mit dem Velo als auch mit Fahrhilfen befahrbar sein müssen, z.B. an Querungen für Fußgänger- und Veloverkehr, sind folgende Trennelemente geeignet:

- Niedrige Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von 0,04 m Höhe und einer Breite von 0,16 m.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von 0,03 m Höhe, in Kombination mit einer punktuellen Auffahrtsrampe gemäß Ziffer 7.1.2.

Bei Auffahrten für den Veloverkehr, die nur ertastbar, jedoch nicht mit Fahrhilfen befahrbar sein müssen, z.B. bei Trottoirüberfahrten, Auffahrten auf gemeinsame Fuß- und Radwege, sind folgende Trennelemente geeignet:

- Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von 0,06 m Höhe und einer Breite von 0,25...0,30 m. Für die Befahrbarkeit mit dem Velo sind Breiten von 0,30 m, für die ertastbarkeit durch Sehbehinderte Breiten von 0,25 m besser geeignet.

7.1.3 Exigences aux éléments séparateurs pour le trafic des cyclistes

Selon leur lieu d'utilisation il faut savoir si les éléments séparateurs doivent être carrossables seulement par les vélos ou s'ils doivent l'être également pour les aides à la circulation des personnes handicapées.

Pour les délimitations carrossables, soit par les vélos, soit par les aides à la circulation, comme par ex. aux traversées pour le trafic piétonnier et des cyclistes, les éléments séparateurs suivants sont appropriés :

- Les bordures basses avec un ressaut incliné de 0,04 m de hauteur et une largeur de 0,16 m.
- Les bordures basses avec un ressaut vertical de 0,03 de hauteur combinées à une rampe d'accès ponctuelle selon le point 7.1.2.

Dans le cas de rampes d'accès pour le trafic des cyclistes, perceptibles, mais pas nécessairement carrossables pour les aides à la circulation comme par ex. au droit des trottoirs continus, de l'accès aux surfaces piétonnes et des surfaces mixtes piétons/vélos, les éléments séparateurs suivants sont appropriés :

- Les bordures basses avec un ressaut incliné de 0,06 m de hauteur et une largeur de 0,25...0,30 m. Pour une praticabilité en vélo des largeurs de 0,30 m et pour la perceptibilité par les personnes malvoyantes des largeurs de 0,25 m sont plus appropriées.

- Niedrige Randabschlüsse mit einem schrägen Absatz von 0,04 m Höhe und einer Breite von 0,16 m, vorzugsweise in Kombination mit einer punktuellen Auffahrtsrampe gemäss Ziffer 7.1.2.
- Niedrige Randabschlüsse mit einem vertikalen Absatz von 0,03 m Höhe, in Kombination mit einer punktuellen Auffahrtsrampe gemäss Ziffer 7.1.2.

Weiterführende Informationen finden sich im Testbericht „Behinderten- und Velogerechte Randabschlüsse“ [28].

7.2 Anforderungen an Führungselemente

Führungselemente sind nach Möglichkeit mit Helligkeitskontrasten gemäss Ziffer 13.5 vom Umgebungsbelag hervorzuheben. Als Führungselemente eignen sich Randabschlüsse, Muldenrinnen, Belagsbänder und Belagswechsel mit folgenden Dimensionen und Anforderungen:

- Niedrige Randabschlüsse gemäss Ziffer 7.1.
- Belagswechsel mit taktilem Kontrast zur angrenzenden Fläche gemäss Ziffer 12.3.1.
- Belagsbänder mit 0,90 m Breite (min. 0,60 m) und einem taktilem Kontrast zum Umgebungsbelag gemäss Ziffer 12.3.2.
- Muldenrinnen mit einer Vertiefung von 0,02...0,03 m und einer Breite von 0,40...0,45 m, Neigungswinkel der Seitenflanken max. 14° gemäss Abbildung 11.
- Erhöhte Bänder mit 0,02...0,03 m Höhe und 0,30...0,40 m Breite. Querschnitt gewölbt oder trapezförmig, Neigungswinkel der Seitenflanken max. 14° gemäss Abbildung 11.

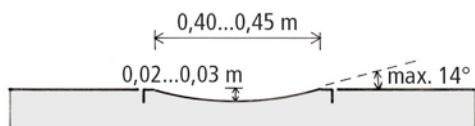


Abb. 11

Führungselemente: Muldenrinne, erhöhte Bänder

8 Querungen für den Fussgängerverkehr

8.1 Punktuelle Querungen

8.1.1 Auffindbarkeit und Übersicht

- Die Auffindbarkeit ist nach Möglichkeit durch ein erhöhtes Quergefälle an Trottoirabsenkungen gemäss Ziffer 5.3 zu gewährleisten.
- Ist kein erhöhtes Quergefälle vorhanden, ist vorzugsweise die Lage der Querung mit taktile-visuellen Markierungen nach [6] zu kennzeichnen.
- Sichtbehindernde Elemente wie z.B. Geländer mit Staketen, nahe beieinander stehende Wehrsteine oder Poller sind im Bereich von Querungen zu vermeiden.

- Les bordures basses avec un ressaut incliné de 0,04 m de hauteur et une largeur de 0,16 m. de préférence combinées à une rampe d'accès ponctuelle selon le point 7.1.2.
- Les bordures basses avec un ressaut vertical de 0,03 m de hauteur combinées à une rampe d'accès ponctuelle selon le point 7.1.2.

Des informations complémentaires sont disponibles dans le rapport de test « Bordures adaptées aux handicapés et aux cyclistes » [28].

7.2 Exigences aux éléments de guidage

Les éléments de guidage doivent si possible être mis en évidence du revêtement environnant au moyen de contrastes lumineux selon le point 13.5. Les bordures, les cunettes, les bandes et les changements de revêtement aux dimensions suivantes sont appropriés en tant qu'élément de guidage :

- Les bordures basses selon le point 7.1
- Les changements de revêtement au moyen du contraste tactile avec la surface limitrophe selon le point 12.3.1.
- Les bandes de revêtement de 0,90 m de largeur (0,60 m au min.) et contraste tactile avec la surface limitrophe selon le point 12.3.2.
- Les cunettes de 0,02...0,03 m de profondeur et de 0,40...0,45 m de largeur et un angle d'inclinaison des flancs latéraux de 14° au max. selon la figure 11.
- Les bandes surélevées de 0,02...0,03 m de hauteur et de 0,30...0,40 m de largeur et un angle d'inclinaison des flancs latéraux de 14° au max. selon la figure 11.

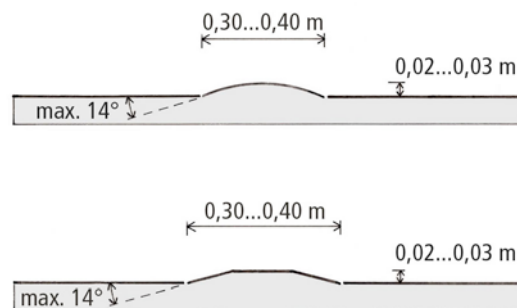


Fig. 11

Éléments de guidage : Cunette, bandes surélevés

8 Traversées pour le trafic piétonnier

8.1 Traversées ponctuelles

8.1.1 Localisation et vue d'ensemble

- Si possible, le repérage doit être assuré par un dévers plus élevé au niveau des abaissements de trottoir selon le point 5.3.
- En l'absence de dévers plus élevé la position de la traversée doit de préférence être identifiée avec des marquages tactilo-visuels selon [6].
- Les éléments masquant la vue tels que les balustrades à clairevoie, les pierres bordières ou les bornes proches les unes des autres sont à éviter près des traversées.

8.1.2 Trennelemente an Querungen

An die bauliche Ausführung der Trennelemente werden bei Querungen folgende Anforderungen gestellt:

- Niedrige Randabschlüsse gemäss Ziffer 7.1.
- Es sind Randsteine mit ebenen Oberflächen (gesägt, geflammt) einzusetzen. Unebenheiten durch Fugen, Oberflächenbeschaffenheit und Verlegeungengenauigkeiten sind zu vermeiden.
- Fertigmasse dürfen um höchstens 5 mm von den vertikalen Sollmassen abweichen.
- Den Belagsüberbau möglichst gering ausführen, max. 5 mm.
- Der Wasserstein soll eine möglichst geringe Neigung und vorzugsweise eine Breite von 0,15 m oder mehr aufweisen.
- Das Quergefälle der angrenzenden Fahrbahn soll nach Möglichkeit nicht mehr als 3% betragen.

8.1.3 Schutzinseln

Eine Inselbreite $\geq 2,0$ m gewährleistet einen ausreichenden Warteraum für Personen mit Fahrhilfen, Gehhilfen oder Blindenführhund. Zusätzlich müssen Schutzinseln die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Abgrenzung zwischen Inselfläche und Fahrbahn ist mit Trennelementen für Querungen gemäss Ziffer 8.1.2 auszubilden.
- Die seitliche Führung auf der Schutzinsel ist mit einem vertikalen Versatz von min. 0,03 m zu gewährleisten.

8.1.4 Fussgängerstreifen

Ergänzend zu den Angaben in der Norm SN 640 241 „Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen“ [16] und in den Ziffern 8.1.1 bis 8.1.3 sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Fussgängerstreifen sind möglichst auf gerader Strecke (nicht im Einmündungstrichter) und senkrecht zum Fahrbahnrand anzuordnen.
- Ist die Orientierung während der Querung nicht gewährleistet (z.B. FG-Streifen schräg über die Fahrbahn, komplexe oder lange Querung), ist die Gehrichtung vorzugsweise mit taktilen Führungselementen, z.B. mit taktil-visuellen Leitlinien anzuzeigen.
- Bei Mehrzweckstreifen sind grundsätzlich im Bereich des Fussgängerstreifens Schutzinseln gemäss Ziffer 8.1.3 anzuordnen.

8.1.5 Querung mit Lichtsignal

- Die Fussgängerphasen sind einheitlich mit taktilen oder mit taktilen und akustischen Signalen gemäss SN 640 836-1 „Lichtsignalanlagen; Signale für Sehbehinderte“ [17] anzuzeigen.
- Ist die Orientierung während der Querung nicht gewährleistet (z.B. FG-Streifen schräg über die Fahrbahn, komplexe oder lange Querungen), ist die Gehrichtung mit akustischen Signalen anzuzeigen.
- Zusätzlich zu den Bemessungsgrundlagen in SN 640 837 «Lichtsignalanlagen; Übergangszeiten und Mindestzeiten» [18] sind die Fussgängergrünzeiten so zu wählen, dass ein sicheres Queren der Strasse mit 0,8 m/s ab Grünbeginn bis zum Ende der Räumzeit gewährleistet ist. Optional kann dies über Phasenverlängerung auf Anforderung realisiert werden.

8.1.2 Eléments séparateurs aux traversées

Lors de l'exécution des éléments séparateurs, les exigences suivantes doivent être satisfaites pour les traversées :

- Disposer de bordures basses selon le point 7.1.
- Disposer de bordures à surfaces lisses (sciées, flammées). Les inégalités dues aux jointures, à l'état de la surface et aux imprécisions de la pose sont à éviter.
- Les dimensions finales ne doivent pas s'écarter de plus de 5 mm des dimensions nominales verticales.
- Le revêtement surélevé doit être minimisé, 5 mm au maximum.
- La bordure d'écoulement doit avoir une faible pente et, de préférence, une largeur de 0,15 m ou plus.
- Le dévers de la chaussée adjacente ne doit pas, si possible, dépasser 3 %.

8.1.3 Refuges

Une largeur de refuge minimale de 2,0 m garantit une zone d'attente suffisante pour les personnes avec aide à la circulation, auxiliaires à la marche ou chien-guide. En outre, les refuges doivent répondre aux exigences suivantes :

- La délimitation entre le refuge et la chaussée doit être aménagée à l'aide d'éléments séparateurs pour traversées selon le point 8.1.2.
- Le guidage latéral sur le refuge doit être assuré à l'aide d'un ressaut de min. 0,03 m.

8.1.4 Passages pour piétons

En plus des données de la norme SN 640 241 „Circulation piétonne; Passages pour piétons“ [16] et des points 8.1.1 à 8.1.3, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Les passages pour piétons doivent si possible être aménagés sur des tronçons rectilignes (et non pas sur des débouchés), perpendiculaires à la bordure de chaussée.
- Si l'orientation ne peut pas être assurée lors de la traversée (passage en biais par rapport à la chaussée, traversée longue ou complexe), le sens de la marche doit de préférence être indiqué au moyen d'éléments de guidage tels que ligne de guidage tactilo-visuelle.
- Dans le cas de bandes polyvalentes au droit des passages pour piétons des refuges selon le point 8.1.3. doivent être aménagés.

8.1.5 Traversée avec feux de circulation

- Les phases piétonnes doivent être uniformément indiquées à l'aide de signaux tactiles ou de signaux tactiles et acoustiques selon la norme SN 640 836-1 „Installation de feux de circulation; Signaux pour handicapés de la vue“ [17].
- Si l'orientation ne peut pas être assurée lors de la traversée (passage en biais par rapport à la chaussée, traversée longue ou complexe), le sens de la marche doit être indiqué au moyen de signaux acoustiques.
- En plus des bases de calcul contenues dans la norme SN 640 837 « Installation de feux de circulation; Temps transitoires et temps minimaux » [18], les temps verts piétons doivent être choisis de manière à ce que la traversée soit assurée à 0,8 m/s depuis le début du temps vert jusqu'à la fin du temps de dégagement. Ceci peut être fait de manière option-

- Bedienungselemente von Anforderungsgeräten sind 0,80...1,10 m über Boden anzuordnen. Zur Anforderung sind Drucktaster zu verwenden (keine Sensortasten).
- Der Zugang zu Anforderungsgeräten und taktilen Signalgebern darf nicht durch Hindernisse (Stufen, Grünflächen, Papierkorb, ins Lichtraumprofil ragende Schilder, Signalgeber usw.) beeinträchtigt werden.
- Das Auffinden der Anforderungsgeräte sowie der taktilen Signalgeber ist durch taktil-visuelle Markierungen zu gewährleisten.
- Der Signalgeber für die Fussgänger ist in der Regel in der Mittelachse des Fussgängerstreifens mit einem Abstand von max. 0,80 m zum Fahrbahnrand anzuordnen, auch bei kombinierten Fussgänger- und Veloquerungen. Eine separate Anmeldung für den Veloverkehr ist zu prüfen. Dies gewährleistet eine korrekte Ausgangsposition zur Querung bei Beginn der Grünphase und das Ertasten des Fahrbahnrandes aus der Warteposition.
- Mittelinseln sind grundsätzlich mit Anforderungs- und Zusatzgeräten auszustatten.

8.1.6 Fussgängerführung am Kreisel

Zusätzlich zu den Anforderungen an punktuelle Querungen mit Fussgängerstreifen sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Das Auffinden der Fussgängerstreifen ist mit Elementen der Wegführung zu gewährleisten. Ist dies nicht erfüllt, sind taktil-visuelle Markierungen einzusetzen.
- Als Trennelement zwischen Fussgängerbereich und Kreiselfahrbahn sind Randabschlüsse $\geq 0,06$ m gemäss Ziffer 7.1 einzusetzen. Geeignet sind auch Absperrerelemente, Geländer, Grünflächen.
- Die Querung ist mit Schutzinseln zu unterteilen.

8.1.7 Trottoirüberfahrt

- Die Ausführung von Trottoirüberfahrten richtet sich nach [12].
- Trennelemente zwischen Trottoirüberfahrt und angrenzender Parallel- und Querfahrbahn sind gemäss Ziffer 7.1 auszuführen.
- Als Abgrenzung zur Querfahrbahn kann auch eine geeignete Rampe gemäss [12] eingesetzt werden.
- Beginn und Ende der Trottoirüberfahrt sind mit taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeldern gemäss [6] zu kennzeichnen, welche im Überfahrbereich mit einer Leitlinie verbunden sind.

8.2 Flächige Querung

Auf Streckenabschnitten, die als Planungsprinzip flächige Querungen vorsehen, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Die Trennelemente sind mit niedrigen Randabschlüssen gemäss Ziffer 8.1.2 auszuführen.
- Der freie Zugang zum Trottoir muss auf beiden Seiten der Fahrbahn gewährleistet sein.
- Mehrzweckstreifen, welche die Funktion eines flächigen Querungselements erfüllen, müssen mit Führungselementen gemäss Ziffer 7.2 für Sehbehinderte erkennbar gestaltet sein.

nelle au moyen d'une prolongation des phases sur demande.

- Les éléments de commande du dispositif d'appel doivent être placés de 0,80...1,10 m de hauteur. La commande doit se faire avec des boutons-poussoirs (pas de détecteurs).
- L'accès aux dispositifs d'appel et aux capteurs tactiles ne doit pas être gêné par des obstacles (marches, zone verte, poubelle, panneaux ou capteur de signaux empiétant sur le gabarit d'espace libre etc.).
- Le repérage des dispositifs d'appel et des capteurs tactiles doit être assuré au moyen de marquages tactilo-visuels.
- En règle générale, le capteur de signaux pour piétons doit être disposé dans l'axe médian du passage pour piétons à une distance maximale de 0,80 m du bord de la chaussée. Aux traversées combinées piétons/vélos, un dispositif d'appel particulier pour le trafic des cyclistes est à étudier. Ceci garantit une position de départ favorable pour la traversée en début de temps vert et permet de percevoir le bord de la chaussée en position d'attente.
- Les refuges doivent en général être aménagés avec des dispositifs d'appel et des appareils complémentaires.

8.1.6 Guidage des piétons aux giratoires

En plus des exigences aux traversées ponctuelles avec passages pour piétons, les exigences suivantes sont à satisfaire :

- La localisation des passages pour piétons est à garantir à l'aide d'éléments de guidage. Au cas où ces conditions ne sont pas remplies, des marquages tactilo-visuels doivent être disposés.
- Des bordures $\geq 0,06$ m doivent être mises en place entre l'espace piétons et l'anneau de circulation du giratoire selon le point 7.1. Les clôtures, balustrades, espaces verts sont également adaptés.
- La traversée doit être subdivisée à l'aide de refuges.

8.1.7 Trottoirs continus

- L'exécution des trottoirs continus se règle selon [12].
- Les éléments séparateurs entre le trottoir continu et les chaussées parallèles et perpendiculaires adjacentes sont aménagés selon le point 7.1.
- Une rampe adéquate selon [12] peut également être utilisée comme délimitation avec la chaussée perpendiculaire.
- Le début et la fin du trottoir continu doivent être identifiés à l'aide de zones d'attention reliées entre elles par une ligne de guidage tactilo-visuelle selon [6].

8.2 Zone de traversée libre

Sur les tronçons répondant au principe de planification de traversée libre, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Les éléments séparateurs doivent être exécutés avec des bordures basses selon le point 8.1.2.
- L'accès au trottoir doit être assuré de chaque côté de la chaussée.
- Les bandes polyvalentes remplissant la fonction d'élément de traversée doivent être munies d'éléments de guidage perceptibles aux malvoyants selon le point 7.2.

Ist der Zugang auf einem Abschnitt einseitig durch Hindernisse eingeschränkt, z.B. Längsparkierung oder Grünflächen, sind auf der gegenüberliegenden Strassenseite Randabschlüsse $\geq 0,06$ m einzusetzen, damit Sehbehinderte erkennen, dass auf diesem Streckenabschnitt keine Querung möglich ist.

8.3 Bahnübergänge mit Schranken

An Bahnübergängen mit Schranken sind ergänzend zu den Angaben in [13] folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Das Ende des Trottoirs an der Warteposition vor dem Schlagbaum ist durch niedrige Randabschlüsse gemäss Ziffer 8.1.2 zu kennzeichnen.
- Schranken sind im Fussgängerbereich mit Hängegittern zu versehen.
- Schrankenantriebe und Schlagbäume in offener Position innerhalb des Fussgängerbereichs sind gemäss Ziffer 10.1 abzusichern.
- Zur Orientierung sind Längsstreifen für Fussgänger und taktil-visuelle Leitlinien in Verlängerung des Trottoirs über den Gleisbereich zu markieren.

9 Rollstuhlgerechte Parkfelder

Gemäss [11] ist bei grösseren Anlagen ein rollstuhlgerechtes Parkfeld auf je 50 Parkfelder, mindestens aber eines pro Parkgeschoss anzuordnen. Diese Parkfelder müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Bei Senkrecht- und Schrägparkierung müssen Parkfelder min. 3,5 m breit sein. Der Zugang zum Kofferraum ist mit einer niveaugleichen Manövrierfläche von 1,70 m Länge zu gewährleisten.
- Bei Längsparkierung müssen Parkfelder 8,00 m lang sein und auf der Fahrerseite, seitlich des Fahrzeugs, eine niveaugleiche Manövrierfläche von 1,40 m Breite aufweisen.
- Das Fallliniengefälle von Parkfeld und Manövrierfläche darf vorzugsweise 2 % nicht überschreiten.
- Parkfeld, Manövrierflächen und Zuwege müssen einen geeigneten Belag nach Tabelle 2 aufweisen.
- Rollstuhlgerechte Parkfelder sind gemäss SN 640 850 «Markierungen; Ausgestaltung und Anwendungsbereiche» [19] mit dem Rollstuhl-Signet zu kennzeichnen.
- Für Bedienungselemente von Parkscheinautomaten gelten die Anforderungen in [14].

10 Möblierungselemente

10.1 Dimensionen und Gestaltung

Möblierungselemente sind so zu gestalten, dass sie mit dem weissen Stock ertastbar sind und keine Verletzungsgefahr darstellen:

- Die Elemente dürfen keine scharfen Kanten und vorstehenden Teile aufweisen.
- Der Umriss von Möblierungselementen muss zwischen 0,03...0,30 m über Boden ertastbar sein.
- Ragen Gebäudeteile, Einrichtungen, Schilder usw. innerhalb der lichten Höhe seitlich um mehr als 0,10 m in die Gehfläche hinein, so ist dieser Bereich gemäss Ziffer 5.2 abzusichern.

Lorsque sur un tronçon, l'accès est limité d'un côté par un obstacle, par ex. parage longitudinal ou zone verte, l'autre côté de la route doit être muni de bordures $\geq 0,06$ m de manière à ce que les malvoyants reconnaissent qu'aucune traversée n'est possible sur ce tronçon.

8.3 Passages à niveau avec barrières

En complément des données de [13], les exigences suivantes doivent être satisfaites par les passages à niveau avec barrières :

- Près de la position d'attente devant la barrière, la fin du trottoir doit être identifiée par des bordures basses selon le point 8.1.2.
- Dans les surfaces piétonnes, les barrières doivent être munies de grilles.
- Les systèmes d'actionnement des barrières et les barrières en position ouvertes à l'intérieur des surfaces piétonnes doivent être sécurisés selon le point 10.1.
- Pour l'orientation, des bandes longitudinales pour piétons et des lignes de guidage tactilo-visuelles en prolongement du trottoir doivent être marquées par-dessus les voies.

9 Cases de stationnement adaptées aux chaises roulantes

Selon [11], dans les installations importantes, il faut prévoir une case de stationnement adaptée aux chaises roulantes toutes les 50 cases, au minimum une par étage. Les cases de stationnement doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Lorsque le parage est perpendiculaire ou oblique, les cases de stationnement doivent avoir une largeur minimale de 3,50 m. L'accès au coffre de la voiture doit être garanti au même niveau par une surface de manœuvre de 1,70 m de longueur.
- Dans le cas de parage longitudinal, les cases de stationnement doivent avoir 8,00 m de longueur et au même niveau une surface de manœuvre de 1,40 m de largeur côté conducteur.
- La ligne de pente des cases de stationnement et des surfaces de manœuvre ne doit pas excéder 2 %.
- Les cases de stationnement, surfaces de manœuvre et accès doivent présenter un revêtement adapté selon le tableau 2.
- Les cases de stationnement adaptés aux fauteuils roulants doivent être signalées avec le symbole « chaise roulante » selon la norme SN 640 850 « marquage ; aspect et domaines d'application » [19].
- Les exigences de [14] s'appliquent aux éléments de commande des distributeurs de tickets de stationnement.

10 Éléments de mobilier urbain

10.1 Dimensions et aménagement

Les éléments du mobilier urbain doivent être aménagés de manière à être perceptibles avec la canne blanche et ne pas présenter de risques de blessures :

- Les éléments ne doivent pas avoir d'arrêtes tranchantes ou de parties saillantes.
- Le contour des éléments de mobilier urbain doit être perceptible de 0,03...0,30 m au dessus du sol.
- Si des parties de bâtiment, des installations, des signaux etc. dépassent de plus de 0,10 m à l'intérieur de la hauteur libre de la surface piétonne, ces zones sont à protéger selon le point 5.2.

- Glasflächen und durchsichtige Wände im Gehbereich sind mit visuellen Markierungen gemäss [14] zu kennzeichnen.
- Niedrige Elemente wie z.B. Poller und Pfosten sind im obersten Viertel mit einem kontrastreichen horizontalen Streifen von 0,10 m Breite zu markieren.
- Niedrige Möblierungselemente bis 1,0 m Höhe müssen Mindestdimensionen gemäss Abbildung 12 erfüllen.

- Les surfaces de verre et les parois transparentes situées dans la surface piétonne doivent faire l'objet de marquages visuels selon [14].
- Les éléments bas tels que bornes et poteaux doivent être marqués d'une bande horizontale contrastée de 0,10 m de largeur.
- Les éléments de mobilier urbain bas jusqu'à 1,0 m de hauteur doivent satisfaire aux dimensions minimales selon la figure 12.

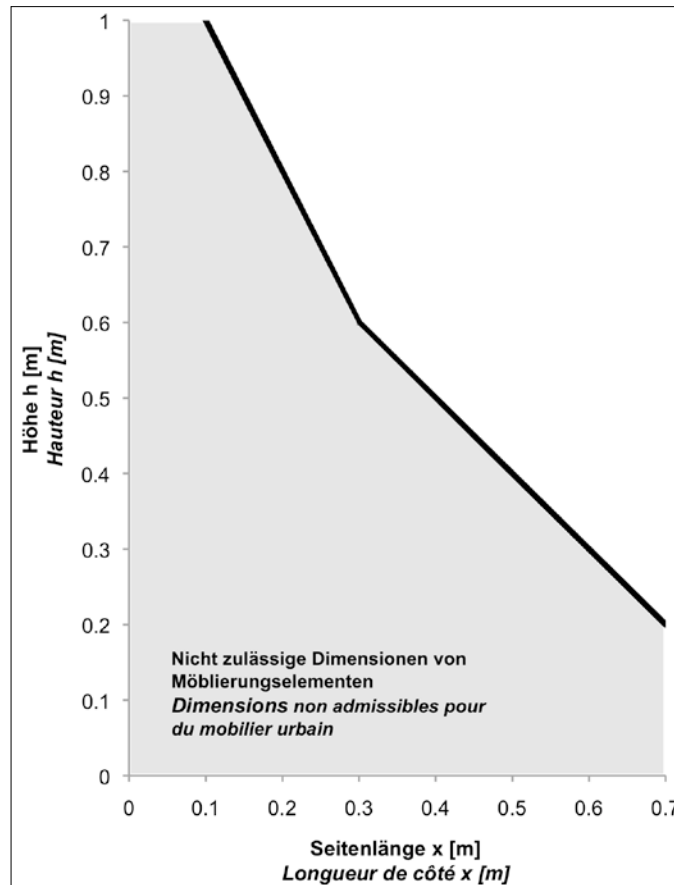


Abb. 12
Minstdimensionen für niedrige Möblierungselemente

Fig. 12
Dimensions minimales pour le mobilier urbain bas

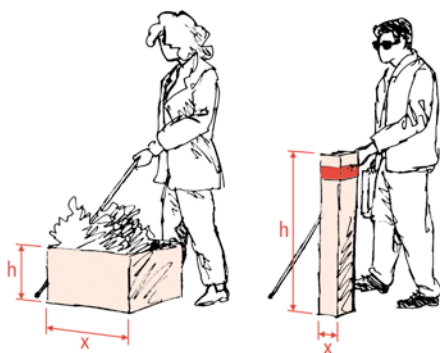


Abb. 13
Hindernisse sichern und markieren

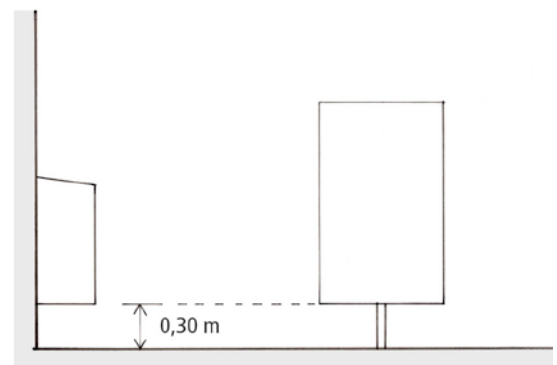


Fig. 13
Sécuriser et marquer les obstacles

10.2 Sitzmöbel und Sitzelemente

- Sitzgelegenheiten sollen eine waagrechte Sitzfläche auf einer Höhe von vorzugsweise 0,45...0,50 m aufweisen.
- Sitzbänke sind nach Möglichkeit mit Rücken- und Seitenlehnen auszustatten.

10.2 Mobilier de repos et sièges

- Les sièges doivent avoir une assise horizontale de préférence à une hauteur située de 0,45...0,50 m.
- Dans la mesure du possible les bancs doivent être munis de dossiers et d'accoudoirs.

- Sitzmöbel sind ertastbar und kontrastreich zu gestalten. Die Anforderungen in den Ziffern 10.1 und 13.5 gelten sinngemäss.

11 Sicherheitselemente

11.1 Sicherung von Absturzstellen

- Einzelstufen auf Gehflächen sind zu vermeiden.
- Stufen sind mit visuellen Markierungen von 0,04...0,06 m Breite und einem Kontrast gemäss Ziffer 13.5 zu kennzeichnen.
- Entlang von Gehflächen des urbanen Fusswegnetzes sind Absturzsicherungen vorzugsweise bereits ab Absturzhöhen von 0,40 m anzubringen.
- Bei Absturzhöhen von 0,40...0,99 m können an Stelle von Geländern auch Randaufbordungen von 0,10 m Höhe als Radabweiser und taktile Führungselemente eingesetzt werden.

11.2 Geländer und Abschränkungen

Die Höhe von Geländern und Abschränkungen ist in SN 640 568 «Geländer» [20] geregelt und beträgt min. 1,0 m. Ergänzend dazu gelten folgende Anforderungen an die Gestaltung:

- Die ertastbarkeit ist durch einen Sockel von min. 0,03 m Höhe oder durch eine Traverse auf einer Höhe von max. 0,30 m über Boden zu gewährleisten.
- Enden und Ecken sind mit einem durchgehenden vertikalen Abschluss zu sichern.
- Bewegliche Ketten, Seile und Bänder sind nicht zulässig.

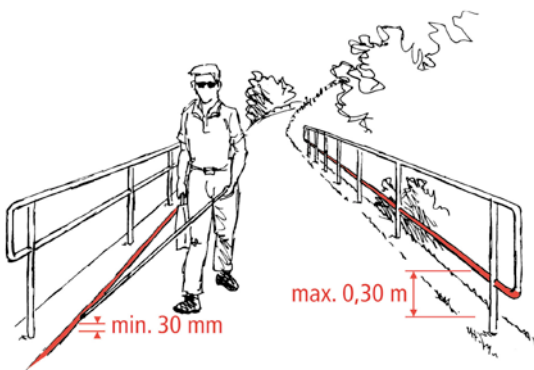


Abb. 14
Geländer

11.3 Handläufe

- Handläufe sind auf einer Höhe von 0,85...0,90 m über der Bodenfläche beziehungsweise über der Vorderkante der Treppenauftritte anzubringen.
- Handlaufprofile müssen festen Halt bieten und umfassbar sein. Als Richtwert gilt ein Durchmesser von 0,04 m.
- Das Gleiten der Hand darf nicht durch die Befestigung oder andere Elemente beeinträchtigt werden.
- Der lichte Wandabstand muss min. 0,05 m betragen.
- Handläufe sind um min. 0,30 m horizontal über die letzte Stufe hinauszuführen. Handlaufenden, die frei in den Raum ragen, müssen seitlich oder nach unten abgewinkelt werden.
- Mittige Handläufe sind doppelt zu führen.

- Le mobilier de repos doit être perceptible et contrasté, les exigences des points 10.1 et 13.5 sont valables.

11 Éléments de sécurité

11.1 Sécurisation des zones à risque de chute

- Les marches isolées sont à éviter dans les surfaces piétonnes.
- Les marches avec un marquage visuel de 0,04...0,06 m de largeur doivent être caractérisées par un contraste selon le point 13.5.
- Le long des surfaces piétonnes du réseau piétonnier urbain, des éléments de sécurité doivent être aménagés de préférence à partir d'une hauteur de chute de 0,40 m.
- Dans le cas de hauteurs de chute de 0,40...0,99 m, les balustrades peuvent être remplacées par des bordures rehaussées de 0,10 m remplissant la fonction de bouteroue et d'éléments de guidage tactile.

11.2 Garde-corps et barrières

La hauteur des garde-corps et des barrières est régie dans la norme SN 640 568 « Garde-corps » [20] et s'élève au minimum à 1,00 m. En complément, les exigences suivantes aux aménagements sont à satisfaire :

- La perceptibilité doit être assurée par un socle d'une hauteur de 0,03 m au minimum ou une traverse dépassant le sol de 0,30 m au maximum.
- Les angles et les extrémités sont à sécuriser au moyen de montants verticaux.
- Les chaînes, cordes et bandes mobiles ne sont pas admises.

Fig. 14
Garde-corps

11.3 Mains courantes

- Les mains courantes doivent être aménagées à une hauteur de 0,85...0,90 m au dessus du sol ou au dessus du bord avant du palier de marche.
- Le profil des mains courantes doit assurer un bon appui et permettre d'être facilement entourée. Un diamètre de 0,04 m est considéré comme valeur de référence.
- Le glissement des mains ne doit pas être gêné par des fixations ou d'autres éléments.
- La distance libre au mur comporte au min. 0,05 m.
- Les mains courantes doivent dépasser horizontalement la dernière marche d'au moins 0,30 m. Les extrémités de mains courantes saillantes doivent être coudées vers les côtés ou le bas.
- Les mains courantes disposées au centre doivent être dédoublées.

11.4 Schikanen

- Die Mindestmasse für die Durchfahrt zwischen Schikanenelementen sind aus Abbildung 15 ersichtlich.
- Schikanenelemente müssen kontrastreich gestaltet sein und die Anforderungen gemäss Ziffer 10.1 erfüllen.

11.4 Chicanes

- Les dimensions minimales de passage entre les éléments de chicanes se trouvent dans la figure 15.
- Les éléments de chicane doivent être contrastés et satisfaire aux exigences du point 10.1.

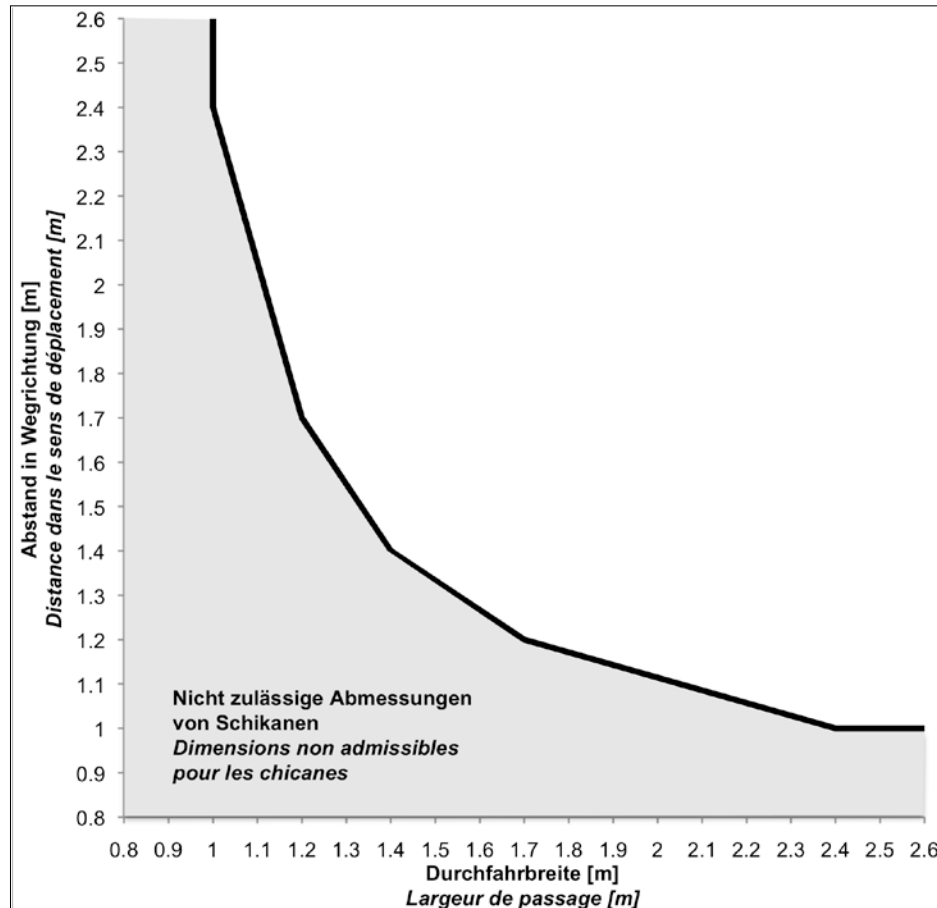


Abb. 15
Mindestmasse für die Durchfahrt mit Fahrhilfen bei Schikanen

Fig. 15
Dimensions minimales pour le passage des aides à la circulation aux chicanes

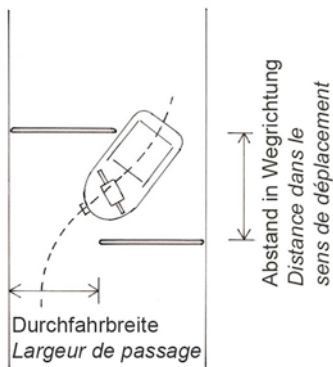


Abb. 16
Schikanen



Fig. 16
Chicanes

12 Beläge

12.1 Eignung von Belägen für Gehflächen

Bei der Wahl der Beläge ist die Bedeutung der Wegstrecke im Fusswegnetz zu berücksichtigen. Hauptwege müssen höhere Qualitätsanforderungen erfüllen als übrige Gehflächen mit untergeordneter Bedeutung im Fusswegnetz.

Als Hauptwege gelten Gehflächen welche vom grössten Teil der Fussgänger genutzt werden, eine wichtige Verbindung im Fusswegnetz und/oder den Zugang zu Bauten mit bedeutendem Publikumsverkehr gewährleisten.

Auf Plätzen kann zwischen Hauptwegen und übrigen Flächen unterschieden werden. Wird auf Plätzen oder bei Pflasterung in historischen Ortskernen ein Hauptweg definiert, der nicht die ganze Gehfläche umfasst, ist dessen Breite nach Ziffer 5.1 zu bestimmen.

12 Revêtements

12.1 Aptitude des revêtements pour les surfaces piétonnes

Lors du choix des revêtements, l'importance du tronçon dans le réseau des chemins piétonniers est à prendre en considération. Les itinéraires principaux doivent satisfaire à des exigences de qualité supérieures à celles des aires piétonnes du réseau secondaire.

Les itinéraires principaux sont les surfaces piétonnes fréquentées par la majorité des piétons, ceux remplissant une fonction importante de liaison dans le réseau et/ou reliant des bâtiments à forte fréquentation publique.

Sur les places, il est possible de distinguer les itinéraires principaux des autres surfaces. Si un itinéraire principal est défini dans un centre historique ou sur un pavage et ne comprend pas toute la surface piétonne, la largeur de l'itinéraire se calcule selon le point 5.1.

Eignung von Belägen für hindernisfreie Gehflächen

Belagsart	Hauptwege	übrige Gehflächen	Anmerkungen und Bedingungen
Bituminöse Deckschicht, Gussasphalt, Oberflächenbehandlung	+	+	Bituminöse Deckschichten und Gussasphalt eignen sich sehr gut als Untergrund für taktil-visuelle Markierungen in Kaltplastik. Gussasphalt im Gefälle aufgrund der Wellenbildung vermeiden. Bei Oberflächenbehandlung überflüssigen Splitt entfernen.
Betondecken, Ortbeton geglättet / strukturiert mit Besen, Rechen u.ä.	+	+	Taloschieren verbessert die Befahrbarkeit, Strukturieren verbessert die Gleitsicherheit der Betondecken.
Bollensteinpflasterung	-	-	Für Bollensteinpflasterungen, die plan geschliffen werden, gelten sinngemäss die Empfehlungen für Natursteinpflasterungen maschinell bearbeitet.
Natursteinpflasterung bruchroh/spaltrau	-	-	Auf übrigen Gehflächen für Wegstrecken bis ca. 20 m bedingt geeignet ¹⁾ . Die Ebenheit wird durch hohe Verlegegenauigkeit, Bogenpflasterung, möglichst kleine, sortierte Pflastersteine und schmale Fugen verbessert.
Natursteinpflasterung, maschinell bearbeitet (gestockt, gestrahlt oder feiner)	o ¹⁾	+ ¹⁾	Zusätzlich sind Massnahmen zur Verbesserung der Ebenheit gemäss Ziffer 12.2 einzuhalten. Anwendungsbeispiel: in historischen Ortskernen
Verbundstein, Betonsteinpflasterungen	o	+	Die Ebenheit wird durch vollkantige Steine ohne Fase, gestossene Fugen und hohe Verlegegenauigkeit verbessert.
Natursteinplatten bruchroh, gespalten / spaltrau	-	o ¹⁾²⁾	Auf übrigen Gehflächen für Wegstrecken bis ca. 20 m bedingt geeignet.
Natursteinplatten, maschinell bearbeitet (gestockt, gestrahlt oder feiner)	o ¹⁾²⁾	+	Für Hauptwege geeignet, sofern Sichtflächen und Seitenflächen maschinell bearbeitet und ohne Fase; Fugen nach Möglichkeit schiefwinklig zur Gehrichtung anordnen.
Kunststein-, Beton-, Waschbetonplatten grob strukturiert	o ¹⁾²⁾	+	Vorzugsweise ohne Fase
Kunststeinplatten, Betonplatten, Waschbetonplatten fein strukturiert	+ ¹⁾²⁾	+	Für Hauptwege geeignet, sofern ohne Fase
Keramikbeläge, Klinker	+ ¹⁾²⁾	+	Für Hauptwege geeignet, sofern gestossen oder vollflächig ausgefugt. Die Gleitsicherheit auch bei Nässe gewährleisten, insbesondere im Gefälle.

Eignung von Belägen für hindernisfreie Gehflächen			
Belagsart	Hauptwege	übrige Gehflächen	Anmerkungen und Bedingungen
Wassergebundene Naturbeläge, Kalk-Mergel-Deckschicht, tonige Deckschicht, pflanzliche Bindemittel	–	o	Die Stauhöhe darf max. 5 mm betragen. Übergänge zu Hartbelägen sollen nicht im Gefälle angeordnet werden (Ausschwemmung). Organische Ablagerungen und lose Körnung müssen regelmässig abgetragen und Schäden ausgebessert werden. Personen im Handrollstuhl werden durch Schmutz an den Händen beeinträchtigt.
Hydraulisch gebundene Decken	o	+	
Kies- und Sandbeläge	–	–	Grosse Unterschiede je nach Verdichtung des Untergrundes, Körnung und Schichtdicke an der Oberfläche. Bei geringen Steigungen oder punktuell mangelhaften Stellen mit Rollstuhl nicht befahrbar.
Rasengittersteine	–	–	
Kiesrasen, Schotterrasen	–	–	Eingeschränkt befahrbar, sofern mit optimaler Kornmischung und Verdichtung eine stabile und verhältnismässig ebene Oberfläche realisiert wird. Anwendungsbeispiel: Nebenweg über Grünflächen innerhalb von Parkanlagen und Spielplätzen
Gitterrost	–	o	Gitteröffnungen max. 10 mm x 30 mm, auf Überführungen wegen der Durchsicht problematisch
Holzroste, Holzbohlen oder Kunststoffbohlen	–	o	Bohlen quer zur Gehrichtung anordnen, Spaltbreite max. 10 mm, grosse Unterschiede bezüglich Rutschsicherheit je nach Oberflächenstruktur und Holzart

- + geeignet
- o bedingt geeignet
- nicht geeignet

- 1) Erfordert eine hohe Ausführungsqualität und einen geeigneten Unterhalt, damit Unebenheiten durch Verschiebungen in Vertikal- und Horizontallage der Platten und Pflastersteine und Aushöhlen der Fugen vermieden werden.
- 2) Vorausgesetzt, die kleinstmöglichen Fugenbreiten nach SN 640 482 „Plattendecken; Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung“ [21] werden verwendet.

Tab. 2

Eignung von Belägen für hindernisfreie Gehflächen

Aptitude des revêtements pour les surfaces piétonnes sans obstacles

Type de revêtement	Chemins principaux	Autres surfaces piétonnes	Remarques et conditions
Revêtements bitumineux, asphalte coulé, traitement de surface	+	+	Les revêtements bitumineux ou en asphalte coulé sont parfaitement adaptés comme support pour les marquages tactilo-visuels en plastique à froid. Éviter l'asphalte coulé dans les pentes en raison de la formation d'ondulations. Evacuer les gravillons restants après le traitement de surface.
Revêtements en béton, béton coulé sur place lissé/structuré au balais, râteau, etc.	+	+	Le talochage améliore la praticabilité, la structuration améliore la qualité antidérapante des dalles en béton.
Pavage en galets	-	-	Les recommandations pour les pavages en pierres naturelles usinées s'appliquent par analogie aux pavages de galets poncés à plat.
Pavage en pierres naturelles brutes de concassage	-	-	Partiellement adapté ¹⁾ aux surfaces piétonnes secondaires pour des tronçons n'excédant pas 20m. La planéité est améliorée par une grande précision lors de la pose, par un pavage en arc, si possible par de petits pavés triés et des joints étroits.
Pavage en pierres naturelles usinées (bouchardées, sablé ou plus fin)	o ¹⁾	+ ¹⁾	En complément, les mesures d'amélioration de la planéité selon le point 12.2 sont à respecter. Exemple d'application : les centres historiques.
Bloc composite Pavage en blocs de bétons	o	+	La planéité est améliorée par des pierres aux arrêtes vives sans chanfreins, des joints serrés et une grande précision de pose
Dalles en pierres naturelles brutes, refendues/rugueuses	-	o ¹⁾²⁾	Partiellement adapté ¹⁾ aux surfaces piétonnes secondaires pour des tronçons n'excédant pas 20m.
Dalles en pierres naturelles usinées (bouchardées, sablé ou plus fin)	o ¹⁾²⁾	+	Adapté aux chemins principaux à condition que les faces visibles et latérales soient usinées sans chanfreins ; disposer de préférence les joints de biais par rapport au sens de la marche.
Dalles en pierres synthétique, béton, béton lavé grossièrement structuré	o ¹⁾²⁾	+	De préférence sans chanfrein
Dalles en pierres synthétique, béton, béton lavé finement structuré	+ ¹⁾²⁾	+	Sans chanfrein, adapté aux chemins principaux
Revêtements en céramique, Clinker	+ ¹⁾²⁾	+	Adapté aux chemins principaux avec joints serrés ou remplis sur toute la surface. La qualité antidérapante doit être garantie par temps de pluie, plus précisément dans les pentes.
Revêtements naturels liés à l'eau, calcaires et mameuses et argileuses, ou liants végétaux	-	o	L'écart maximal de la hauteur de gravillonnage ne doit pas excéder 5 mm. Les transitions vers les revêtements durs ne doivent pas être exécutées dans les pentes (érosion). Les dépôts organiques et les granulats en vrac doivent être régulièrement éliminés et les dommages réparés. Les personnes en chaise roulante sont gênées par les mains sales.
Revêtements traités au liant hydraulique	o	+	
Revêtement de gravier ou de sable	-	-	Grandes différences dans le compactage du sol, de la granulométrie et de l'épaisseur des couches de surface. Non carrossable pour fauteuils roulants en cas de pente ou de zones ponctuelles défectueuses.
Grilles gazon	-	-	

Aptitude des revêtements pour les surfaces piétonnes sans obstacles			
Type de revêtement	Chemins principaux	Autres surfaces piétonnes	Remarques et conditions
Gazons-gravier	–	–	Partiellement carrossable à condition qu'une surface stable et plane soit réalisée à l'aide d'un mélange granulaire et d'un compactage optimal. Exemple d'application : chemins secondaires en surfaces vertes à l'intérieur de parcs publics et de places de jeux.
Caillebotis	–	o	Ouvertures maximales des caillebotis de 10 mm x 30 mm. Problématiques sur les passages supérieurs à cause de la vision au travers.
Claires en bois, madriers en bois ou synthétiques	–	o	Les planches doivent être disposés perpendiculairement au sens de la marche, fente maximale 10 mm. Grandes différences par rapport aux qualités antidérapantes en fonction de la structure de la surface et du type de bois.

- + Adapté
- o Partiellement adapté
- Non adapté

- 1) Nécessite une grande précision lors de la pose et un entretien approprié de manière à éviter les irrégularités par déplacement de la position horizontale ou verticale des dalles et des pavés ainsi que l'évidement des joints.
- 2) A condition d'utiliser les largeurs de joint minimales selon la norme SN 640 482 „Dallages ; Conception, dimensionnement, exigences, exécution“ [21] .

Tab. 2

Aptitude des revêtements pour les surfaces piétonnes sans obstacles

12.2 Natursteinpflästerungen

Spaltraue Pflästerungen sind gemäss Tabelle 2 aufgrund ihrer Unebenheiten für Fusswege nicht geeignet. Auf übrigen Gehflächen sind sie ausnahmsweise für Wegstrecken bis ca. 20 m Länge anwendbar, vorausgesetzt die Ebenheit wird durch hohe Verlegegenauigkeit, Bogenpflästerung, möglichst kleine, sortierte Pflastersteine und schmale Fugen verbessert.

Maschinell bearbeitete Natursteine (gestockt, gestrahlt oder feiner) sind gemäss Tabelle 2 bedingt geeignet, vorausgesetzt Verlegegenauigkeit, Verlegeart, Steingrösse und Oberflächenbeschaffenheit gewährleisten eine möglichst ebene Fläche. Dazu sind die Toleranzen nach SN 640 480 „Pflästerungen; Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung“ [22] auf folgende minimale Werte zu begrenzen:

- Sichtflächen maschinell bearbeitet, Abweichungen max. 3 mm.
- Fugenbreiten max. 6...8 mm. Seitenflächen sind so zu bearbeiten, dass sie den Grundriss der Sichtfläche möglichst wenig überragen, keine Fasen.
- Bevorzugt Bogenpflästerung, Kreisplästerung oder schiefwinklige Reihenpflästerung damit die Fugen nicht quer zur Gehrichtung verlaufen.
- Sorgfältige Fugenfüllung und regelmässiger Unterhalt der Fugen, sowohl bei ungebundener wie bei gebundener Bauweise.

12.2 Pavements en pierres naturelles

Selon le tableau 2, les pavages bruts de concassage à espaces rugueux ne sont pas adaptés aux chemins piétonniers à cause de leurs irrégularités. Ils sont exceptionnellement utilisables sur les autres aires piétonnes pour des tronçons n'excédant pas 20 m de longueur et à condition que les inégalités soient compensées par une pose méticuleuse du pavage en arc, de pavés triés et de joints étroits.

Selon le tableau 2, les pierres naturelles usinées (bouchardées, sablées ou plus fin) sont partiellement adaptées, à condition que la précision et le type de pose, la grandeur des pavés et les caractéristiques de leur surface garantissent une surface plane. Les tolérances selon la norme SN 640 480 « Pavages ; Conception, dimensionnement, exigences, exécution » [22] doivent être limitées aux valeurs minimales suivantes :

- Faces visibles usinées, écart max. 3 mm.
- Largeur des joints, max. 6...8 mm. Les faces latérales sont à usiner de manière à ce qu'elles ne dépassent pas le plan horizontal des faces visibles, pas de chanfreins.
- Préférer les pavages en arc, en rond ou en rangées obliques de manière à ce que les joints ne soient pas perpendiculaires au sens de la marche.
- Remplissage soigné et entretien régulier des joints pour les constructions liées ou non liées.

12.3 Taktile Kontrast von Belägen

Belagswechsel und Belagsbänder, welche als Führungselemente eingesetzt werden, müssen sich mit einem taktilem Kontrast von der angrenzenden Gehfläche unterscheiden. Beim Überstreichen mit dem weissen Stock werden Rauigkeit und Struktur von Oberflächen durch Vibrationen und Bremswirkung über die Stockspitze erfasst. Mit den Füssen sind Struktur und Bremswirkung beim Abrollen erkennbar.

Eine Beurteilung des taktilen Kontrasts lässt sich häufig nur anhand einer Bemusterung und/oder von Beispielen vornehmen. Die Beurteilung soll unter Beizug von Fachspezialisten für Orientierung und Mobilität erfolgen.

12.3.1 Belagswechsel

Ein unterscheidbarer taktiler Kontrast ergibt sich z.B. bei folgenden Materialkombinationen:

- Bituminöse Deckschicht – wassergebundene Deckschicht
- Bituminöse Deckschicht – Natursteinpflasterung
- Betondecken – wassergebundene Deckschicht
- Betondecken – Natursteinpflasterung
- Plattendecken – Natursteinpflasterung

Bituminöse Deckschichten werden vorzugsweise mit Korngrössen bis 8 mm ausgeführt, damit der taktile Kontrast mit einem zweiten Belag erreicht werden kann.

Beide Belagsmaterialien müssen die Anforderungen gemäss Tabelle 2 erfüllen.

12.3.2 Belagsbänder

Für Belagsbänder ist ein grösserer taktiler Kontrast erforderlich als für Belagswechsel. Unter Berücksichtigung der geringen Ausdehnung der Fläche können grössere Unebenheiten toleriert werden. Für die Kombination mit bituminösen Deckschichten, Platten- oder Betondecken gelten im Bezug auf die Ebenheit von Pflastersteinbändern folgende Anforderungen:

- Pflastersteine mit ebener Oberfläche (Beton, Naturstein gesägt, geflammt), Fugenbreiten 10...13 mm, Fugentiefen 3...5 mm.
- Pflastersteine bruchroh mit möglichst schmalen, vollständig gefüllten Fugen.

12.4 Roste, Aufsätze und Abdeckungen

Roste, Aufsätze und Abdeckungen im Gehbereich dürfen Schlitzbreiten von max. 13 mm aufweisen, bei Anordnung quer zur Gehrichtung von max. 18 mm.

13 Information und Orientierung

13.1 Visuelle Informationen

Visuelle Informationen zur Wegführung müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Gute Wiedererkennbarkeit durch standardisierte Farben, Schriften und Montagehöhen.
- Kontrastreiche Gestaltung gemäss Ziffer 13.5 und ausreichende, blendfreie Beleuchtung.
- Textinformationen vorzugsweise zwischen 1,20 m und 1,60 m über Boden gut zugänglich anordnen.
- Grösse von Schriften und Piktogrammen in Abhängigkeit der Lesedistanz, in der Regel 30 mm Schriftgröße pro Meter Lesedistanz.

12.3 Contraste tactile des revêtements

Les changements et les bandes de revêtement utilisés comme éléments de guidage doivent se différencier de l'aire piétonne adjacente par un contraste tactile. Lors du balayage avec la canne blanche, la rugosité et la structure de la surface sont saisies par la pointe de la canne au moyen de vibrations. La structure et les effets du freinage sont perceptibles lors du déroulement des pieds.

Une évaluation des contrastes tactiles ne peut souvent se faire que par échantillonnage et/ou par comparaison avec des exemples. L'évaluation doit se faire avec la participation de spécialistes en locomotion.

12.3.1 Changement de revêtement

Un contraste tactile différenciable est obtenu par les combinaisons de matériaux suivantes :

- Revêtements bitumineux – revêtements liés à l'eau
- Revêtements bitumineux – pavage en pierres naturelles
- Revêtements en béton - revêtements liés à l'eau
- Revêtements en béton - pavage en pierres naturelles
- Dallages - pavage en pierres naturelles

Les couches de roulement bitumineuses sont de préférence exécutées avec une dimension granulaire de 8 mm afin d'obtenir un contraste tactile avec un autre revêtement.

Les deux matériaux de revêtement doivent satisfaire aux exigences du tableau 2.

12.3.2 Bandes de revêtement

Les bandes de revêtement nécessitent un contraste tactile plus important que pour les changements de revêtement. Compte tenu des faibles dimensions des surfaces, de plus grandes irrégularités sont tolérées. Les exigences suivantes à la planéité des bandes de revêtement s'appliquent aux combinaisons avec des revêtements bitumineux, dallage ou revêtements en béton :

- Pavés à surface plane (béton, pierres naturelles sciées, flammés), largeur des joints de 10...13 mm, profondeur de 3...5 mm.
- Pavés bruts de concassage avec si possible des joints étroits et entièrement remplis.

12.4 Caillebotis, couronnements et couvercles

Les largeurs de fente des caillebotis, couronnements et couvercles situés sur les surfaces piétonnes ne doivent pas dépasser 13 mm de largeur au max. et 18 mm pour une disposition perpendiculaire au sens de la marche.

13 Information et orientation

13.1 Informations visuelles

Les informations visuelles du guidage des itinéraires doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- Bonne identification par le biais de couleurs, écritures et hauteurs de montage standard.
- Aménagements contrastés selon le point 13.5 et éclairage suffisant et non éblouissant.
- Les textes d'informations doivent être accessibles et de préférence disposées entre 1,20 et 1,60 m au dessus du sol.
- Taille des caractères et des pictogrammes en fonction de la distance de lecture, en général 30 mm de hauteur pour une distance de un mètre.

- Schrifttypen ohne Serifen, halbfett oder fett, in Gross- und Kleinschreibung, keine Kursivschriften.
- Im Zusammenhang mit taktil-visuellen Orientierungssystemen sollen visuelle Informationen durch taktile Beschriftungen und/oder akustische Informationen gemäss Ziffern 13.2 und 13.3 ergänzt werden.

13.2 Akustische Informationen

- Akustische Informationen müssen sich deutlich von Umgebungsgläuschen abheben und auf den Nutzer ausgerichtet werden.
- Für die Sprachverständlichkeit ist die SN EN 60268-16 «Elektroakustische Geräte – Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex» [23] anzuwenden. In der Regel wird ein STI-Nennwert von 0,5 nach Kategorie G erforderlich sein.

13.3 Taktile Beschriftungen

- Taktile Beschriftungen in Reliefschrift sind gut auffindbar anzuordnen, z.B. an Beginn und Ende von Handläufen, an Informationsstelen, in Verbindung mit taktil-visuellen Leitliniensystemen.
- Reliefschriften und ertastbare Piktogramme mit visueller Funktion müssen zusätzliche zu den Angaben in Ziffer 13.1 ein Relief von min. 1 mm Höhe aufweisen, vorzugsweise mit keilförmigem Profil.
- Reliefschriften ohne visuelle Funktion sind mit Schriftgrössen von 15...18 mm gesperrt auszuführen. Ihre Anordnung soll das Abtasten mit ergonomischer Handhaltung ermöglichen.

13.4 Taktil-visuelle Markierungen

Ergänzend zu den Angaben in [6], sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Voraussetzung für die Erkennbarkeit taktil-visueller Markierungen sind ebene, dunkle Beläge als Untergrund, auf denen sich die Markierungen visuell und taktil deutlich abheben. Geeignete Beläge und Voraussetzungen für taktil-visuelle Markierungen sind in Tabelle 3 aufgeführt.
- Neben der Markierung mit Zweikomponenten-Kaltplastik können die Markierungen auch in anderen Materialien (z.B. Naturstein, Verbundstein, Keramik, Kunststoff, Gummi) ausgeführt werden, sofern Form, Farbe und Abmessungen gemäss [6] eingehalten werden.
- Bei der Verwendung von Kaltplastik auf Beton, Verbundstein, Naturstein oder Keramik ist ein schwarzer Primer zu verwenden um die Haftung und den Helligkeitskontrast zu gewährleisten.

- Polices de caractères sans empattement, demi-grasse ou grasse, majuscules et minuscules, pas d'italique.
- En relation avec les systèmes d'orientation tactilo-visuels, les informations visuelles doivent être complétées par des inscriptions tactiles et/ou acoustiques selon les points 13.2 et 13.3.

13.2 Informations acoustiques

- Les informations acoustiques doivent se démarquer des bruits environnants et être dirigées vers les usagers.
- Pour la qualité sonore, la norme SN EN 60268-16 « Equipements électroacoustiques - Partie 16; Evaluation objective de la qualité sonore par l'indice de transmission de la parole » [23] est à appliquer. Une valeur nominale STI de 0,5 selon la catégorie G est nécessaire.

13.3 Inscriptions tactiles

- Les inscriptions tactiles en relief doivent être disposées de manière facile à localiser en relation avec le système de guidage tactilo-visuel, par ex. au début et à la fin des mains courantes, sur des totems d'information.
- Les inscriptions et les pictogrammes en relief perceptibles à fonction visuelle doivent, outre les données dans le point 13.1, présenter un relief d'une hauteur de 1 mm au minimum de profil cunéiforme de préférence.
- Les inscriptions en relief sans fonction visuelle doivent être espacées, exécutées avec des tailles de caractères de 15...18 mm de hauteur. Leur disposition doit rendre possible une détection avec position ergonomique des mains.

13.4 Marquages tactilo-visuels

Outre les données contenues dans [6], les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Des revêtements plats, foncés comme support sur lesquels les marquages ressortent visuellement et tactilement sont la condition de la perceptibilité des marquages tactilo-visuels. Les revêtements appropriés et les conditions pour les marquages tactilo-visuels sont contenus dans le tableau 3.
- Outre les techniques de marquage telles que les matières plastiques à deux composants appliquées à froid, d'autres matériaux (par ex. pierre naturelle, bloc composite, céramique, matière plastique, caoutchouc) peuvent être employés à condition que la forme, la couleur et les dimensions selon [6] soient respectées.
- Lors de l'utilisation du plastique à froid sur du béton, des blocs composites, pierres naturelles ou de la céramique, un primaire d'apprêt noir garantissant adhérence et contraste de luminosité doit être appliqué.

Voraussetzungen für die Materialisierung taktil-visueller Markierungen auf unterschiedlichen Belägen		
Belagsart	Eignung	Anforderungen / Anmerkungen
Bituminöse Deckschicht / Gussasphalt	+	- Taktil-visuelle Markierungen in Kaltplastik ergeben einen guten taktilen Kontrast und Helligkeitskontrast
Beton/ Zement abtalo-schier / strukturiert	+	- Ein schwarzer Primer gewährleistet die Haftung und gleichzeitig den erforderlichen Helligkeitskontrast zum Untergrund
Verbundstein, Betonsteinpflasterung mit gestossenen Fugen	+	- Fugenanteil des Umgebungsbelags max. 6% (z.B. Fugenbreite max. 6 mm bei Verbundsteinen von 0,20 m x 0,20 m) - Stabilisieren der Verbundsteine erforderlich. - Ein schwarzer Primer gewährleistet die Haftung und gleichzeitig den erforderlichen Helligkeitskontrast zum Untergrund. - Alternativ können weisse Verbundsteine mit Reliefstruktur nach [6] kombiniert mit schwarzen Verbundsteinen als Begleitstreifen eingesetzt werden.
Keramikbeläge	+	- Fugenanteil des Umgebungsbelags max. 6% - Taktil-visuelle Markierungen in Kaltplastik - Keramikplatten mit Reliefstruktur nach [6] und Helligkeitskontrast zum Umgebungsbelag können eingesetzt werden.
Plattenbeläge Beton, Kunststein, Keramik, Naturstein gesägt, geflammt	+	- Voraussetzung sind Fugenbreiten von max. 10 mm und ein Fugenanteil von max. 6%. - Platten mit Reliefstrukturen gemäss [6] und Helligkeitskontrast zum Umgebungsbelag können eingesetzt werden. - Für die Markierung in Kaltplastik sind die Plattenbeläge entsprechend vor zu behandeln.
Natur- und Kunststeinplatten geschliffen	o	- Taktil-visuelle Markierungen in Kaltplastik sind möglich nach Vorbehandlung durch Aufrauen der Oberfläche. In der Praxis zeigen sich Probleme bezüglich Dauerhaftigkeit und Haftung auf Natursteinbelägen.
Natursteinplatten gespalten, gesägt, geflammt usw.	-	- Die Struktur der Markierung ist aufgrund der Unebenheiten der Oberfläche und der Fugen nicht ertastbar
Natursteinpflasterung	-	- Die Struktur der Markierung ist aufgrund der vielen Fugen und der Unebenheiten der Oberfläche nicht ertastbar

- + geeignet
o bedingt geeignet
- nicht geeignet

Tab. 3
Eignung von Belägen als Untergrund für taktil-visuelle Markierungen

Conditions pour la matérialisation des marquages tactilo-visuels sur différents revêtements		
<i>Type de revêtement</i>	<i>Aptitude</i>	<i>Exigences/Remarques</i>
<i>Revêtement bitumineux/ asphalte coulé</i>	+	- Les marquages tactilo-visuels en plastique froid donnent de bons contrastes tactiles et lumineux.
<i>Béton/ ciment talo- ché/structuré</i>	+	- Un primaire noir garantit l'adhérence et simultanément le contraste lumineux nécessaire avec le fond.
<i>Blocs composites, pava- ge en blocs de bétons à joints serrés</i>	+	- Part des joints du revêtement environnant max. 6% (par ex. largeur des joints max. 6 mm pour les blocs composites de 0,20 m x 0,20 m) - Stabilisation des blocs composites nécessaire. - Un primaire noir garantit simultanément l'adhérence et le contraste lumineux nécessaire avec le fond. - Comme alternative, des blocs composites blancs à structure en relief selon [6] bordés par des blocs composites noirs peuvent être disposés.
<i>Revêtements en cérami- que</i>	+	- Part des joints du revêtement environnant max. 6% - Marquage tactilo-visuel en plastique à froid - Des dalles en céramique à structure en relief selon [6] et contraste lumineux avec le revêtement avoisinant peuvent être disposées.
<i>Dallage, béton, pierre sythétique, cérami- que, pierre naturelle sciée, flammée</i>	+	- Conditions préalables: Une largeur de joints de 10 mm au maximum et une part de 6 % au maximum. - Des dalles à structure en relief selon [6] et contraste lumineux avec le revêtement avoisinant peuvent être disposées. - Un traitement des surfaces des dallages est nécessaire pour les marquages en plastique à froid.
<i>Dallages en pierres natu- relles ou synthétiques poncées</i>	o	- Les marquages tactilo-visuels en plastique à froid sont possibles après un traitement préalable des surfaces pour les rendre plus rugueuses. Dans la pratique, des problèmes concernant la durabilité et l'adhérence sont apparus sur les dallages en pierres naturelles.
<i>Dallages en pierres natu- relles refendues, sciées, flammées etc.</i>	-	- La structure du marquage n'est pas perceptible du fait des irrégularités de la surface et des joints.
<i>Pavage en pierres na- turelles</i>	-	- La structure du marquage n'est pas perceptible du fait des irrégularités de la surface et du nombre important de joints.

- + Adapté
- o Partiellement adapté
- Non adapté

Tab. 3

Aptitude des revêtements comme support pour les marquages tactilo-visuels

13.5 Helligkeitskontrast

Helligkeitskontraste ergeben sich durch deutliche Unterschiede der Leuchtdichten zwischen Objekt und Hintergrund bzw. zwischen zwei Flächen. Farbunterschiede können die Wahrnehmung unterstützen, sofern die Helligkeitskontraste eingehalten werden:

- Visuelle Informationen müssen entsprechend ihrer Funktion einen Helligkeitskontrast gemäss Tabelle 4 aufweisen.
- Markierungen mit Warnfunktion sind in der Regel weiss oder gelb auszuführen. Ist der Untergrund zu hell um damit den erforderlichen Kontrast zu erreichen, sind die Markierungen dunkel zu unterlegen oder mit kontrastierenden Begleitstreifen hervorzuheben.
- Die Wahrnehmung der Kontraste wird durch eine gute Beleuchtung unterstützt, störende Reflexionen sind zu vermeiden.

13.5 Contraste de luminosité

Le contraste lumineux découle d'une nette différence de luminance entre l'objet et son fond, ou entre deux surfaces. Les différences de couleur peuvent soutenir la perceptibilité si le contraste lumineux est respecté :

- Selon leur fonction, les informations visuelles doivent présenter un contraste lumineux tel que défini dans le tableau 4.
- Les marquages avec fonction d'avertissement doivent en général être blancs ou jaunes. Dans le cas d'un fond trop clair ne garantissant pas le contraste nécessaire, les marquages doivent être faits sur une sous-couche sombre ou bordés de bandes contrastées.
- La perceptibilité des contrastes est soutenue par un bon éclairage, les réflexions gênantes sont à éviter.

Anforderungen an Helligkeitskontraste je nach Funktionen <i>Exigences au contraste lumineux selon la fonction</i>				
Funktion <i>Fonction</i>	Kontrast <i>Contraste</i> K	Verhältnis der Reflexionsgrade r bzw. der Hellbezugswerte Y <i>Rapport du facteur de réflexion r resp. de la valeur de référence lumineuse Y</i>	Minimaler Reflexionsgrad r bzw. Hellbezugswert Y (hellere Fläche) <i>Facteur de réflexion r resp. valeur de référence lumineuse Y minimum (surfaces plus claires)</i>	Beispiele <i>Exemples</i>
Beschriftung <i>Inscriptions</i>	K ≥ 0,6	r ₁ ≥ 4 r ₂ Y ₁ ≥ 4 Y ₂	r ₁ ≥ 0,6 Y ₁ ≥ 40	Schriften, Piktogramme <i>Polices de caractère, pictogramme</i>
Markierungen mit Warnfunktion <i>Marquages à fonction d'avertissement</i>				Treppenmarkierung, taktil-visuelle Markierung, Markierung von Hindernissen wie Pfosten, Poller, Schikanen, Glasflächen <i>Marquage des escaliers, marquages tactilo-visuels, marquages d'obstacles tels que poteaux, bornes, chicanes, surface de verre</i>
Sicherheitsrelevante Elemente <i>Éléments significatifs</i>				Anforderungsgeräte an Lichtsignalanlagen, Handläufe <i>Dispositifs d'appel aux feux de circulation, mains courantes</i>
Markierungen mit Führungsfunktion <i>Marquages à fonction de guidage</i>	K ≥ 0,3	r ₁ ≥ 2 r ₂ Y ₁ ≥ 2 Y ₂	r ₁ ≥ 0,4 Y ₁ ≥ 40	Farbige Gestaltung von Oberflächen <i>Aménagement de surfaces colorées</i>
Bauliche Führungselemente <i>Éléments de guidage constructif</i>			Keine Anforderung <i>Aucune exigence</i>	Wegbegrenzungen, Trennelemente, Führungselemente (Rinnen, Belagsbänder, erhöhte Bänder, Belagswechsel) <i>Délimitation de chemins, éléments séparateurs ou de guidage (Cunettes, bandes et changements de revêtement, bandes surélevées)</i>

Tab. 4
Anforderungen an Helligkeitskontraste je nach Funktionen

- Ein Kontrast K ≥ 0,6 kann z.B. erreicht werden mit:
- Weisser oder gelber Markierung auf Asphalt oder dunklen Plattenbelägen.
 - Weissen Marmorpflastersteinen in einer Natursteinpflasterung.
 - Kombination von weissen und anthrazitfarbenen Verbundsteinen oder Betonplatten.

Auf hellen Belägen (z.B. Beton) sind in der Regel schwarze Begleitstreifen erforderlich. Auf Glasflächen sind vorzugsweise eine helle und eine dunkle Markierung nebeneinander anzubringen.

- Ein Kontrast K ≥ 0,3 kann z.B. erreicht werden mit:
- Hellen Beton- oder Steinelementen gegenüber Asphaltflächen.
 - Kombination von hellen und dunklen Farbtönen von Verbundsteinen und Betonplatten.
 - Farbigen Markierungen mit Hellbezugswert ≥ 40 (z.B. RAL-Tabelle) auf Asphaltflächen.

Tab. 4
Exigences au contraste lumineux selon la fonction

- Un contraste K ≥ 0,6 peut par ex. être atteint à l'aide :
- D'un marquage blanc ou jaune sur de l'asphalte ou un dallage sombre.
 - De pavés en marbre blanc dans le cas de pavage en pierres naturelles.
 - D'une combinaison de blocs composites blancs et anthracites ou de dalles en béton.

En règle générale des bandes bordées de noir sont nécessaires sur les revêtements clairs (par ex. béton). Sur les surfaces en verre on dispose de préférence les marquages clairs et sombres les uns à côté des autres.

- Un contraste K ≥ 0,3 peut par ex. être atteint à l'aide :
- D'éléments en pierre ou en béton sur des surfaces en asphalte.
 - D'une combinaison de blocs composites ou de béton de teintes claires et sombres.
 - De marquages colorés à valeur de référence lumineuse ≥ 40 (par ex. Tableau-RAL) sur des surfaces en asphalte.

14 Beleuchtung

Ergänzend zu den geltenden Beleuchtungsnormen sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Die geltenden Normen legen minimale Beleuchtungswerte für horizontale Fussgängerbereiche fest. Spezielle Bereiche wie z.B. Treppen, Rampen oder Aufenthaltsbereiche sind nicht geregelt. Die Werte für horizontale Fussgängerflächen sind in solchen Situationen zu erhöhen.
- Treppen müssen gegenüber angrenzenden horizontalen Flächen je nach Helligkeit der Oberflächen um ein bis zwei Klassen höher beleuchtet werden. Wird z.B. der Gehbereich nach Klasse S4 mit einer mittleren Beleuchtungsstärke $E_h = 5$ lx beleuchtet, soll die Treppe mit S3 oder S2 und einer mittleren Beleuchtungsstärke $E_h = 7,5 \dots 10$ lx ausgeleuchtet werden. Eine blendfreie und gleichmässige Beleuchtung ist zu gewährleisten. Handlaufleuchten z.B. richten die Helligkeit und die Aufmerksamkeit der Nutzer an die richtige Stelle.
- Eine gleichmässige Beleuchtung ist erforderlich, damit Menschen mit Adaptationsschwierigkeiten nicht geblendet werden. An Übergängen von überdeckten zu offenen Bereichen (z.B. bei Unterführungen) gilt dies bei Tag und bei Nacht. Die Gleichmässigkeit ist auch bei der Verwendung von stark gerichtetem Licht (z.B. LED) einzuhalten.
- Eine blendfreie Beleuchtung ist durch geeignete Anordnung und Abschirmung der Leuchten zu gewährleisten. Nach oben strahlende Unterflurleuchten sind im Gehbereich nicht geeignet (Blendung).
- Ausreichende vertikale Beleuchtungsstärken sind im Bereich zwischen 1,00...1,80 m über Boden zur Gesichtserkennung insbesondere in Aufenthaltsbereichen in der Regel zu gewährleisten.
- Leuchten und Lichtführung sollen als Führungselemente angeordnet werden.

15 Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

15.1 Neigung

- Das Längsgefälle von Haltestellen soll vorzugsweise 3%, maximal 6% nicht überschreiten.
- Die Querneigung des Perrons soll nach Möglichkeit 2% nicht überschreiten und vorzugsweise zur Fahrbahn abfallen.

15.2 Manövriertflächen bei rollstuhlgerechten Einstiegen

- Die Lichte Perronbreite richtet sich nach Tabelle 5. Der Einstieg über Fahrzeugrampe oder Hublift erfordert eine grössere lichte Breite als der niveaugleiche Einstieg.
- Möblierungselemente, Kandelaber, Bäume usw. dürfen nicht innerhalb der für den Ein- und Ausstieg bestimmten Flächen liegen und müssen die Anforderungen in Ziffer 10 einhalten.
- An Bushaltestellen soll die Manövriertfläche 4,20 m hinter der Haltelinie liegen und eine Länge von 5,40 m aufweisen, damit der Einstieg bei den unterschiedlichen Fahrzeugen gewährleistet ist.
- An Strassenbahn-Haltestellen beträgt die Länge der Manövriertfläche min. 4,00 m, zentriert auf die Achse der Türen. Kommen verschiedene Fahrzeuge zum Einsatz, ist die Länge so zu vergrössern, dass die entsprechenden Türen bei allen Fahrzeugtypen zugänglich sind.
- An kombinierten Haltestellen für Bus und Strassen-

14 Eclairage

En complément aux normes d'éclairage, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Les normes en vigueur règlent les valeurs minimales d'illumination pour les espaces piétons horizontaux. Les domaines particuliers tels que par ex. les escaliers, rampes ou zones de séjour ne sont pas traités. Les valeurs pour les espaces piétons horizontaux doivent être majorées.
- Selon la luminosité des surfaces horizontales adjacentes, les escaliers doivent être éclairés d'une à deux classes supérieures. Si une zone de circulation est éclairée selon la classe S4 avec une luminosité $E_h = 5$ lx, l'escalier doit être éclairé selon les classes S2 ou S3 et une luminosité moyenne $E_h = 7,5 \dots 10$ lx. Un éclairage régulier et sans éblouissement doit être assuré. Les luminaires des mains courantes dirigent la luminosité et l'attention de l'utilisateur au bon endroit.
- Un éclairage régulier est indispensable de manière à ce que les personnes avec difficultés d'adaptation ne soient pas éblouies. Ceci est valable de jour comme de nuit pour la transition d'une zone couverte à une zone non couverte à ciel ouvert (par ex. les passages inférieurs). La régularité doit également être respectée dans le cas de lumière fortement dirigée (LED par ex.).
- Un éclairage sans éblouissement doit être garanti par une disposition et une protection adéquate des luminaires. Les luminaires encastrés dans le sol éclairant vers le haut ne sont pas adaptés (éblouissement).
- Dans les zones de séjour, une intensité lumineuse verticale entre 1,00 m et 1,80 m permettant la détection des visages, doit être garantie.
- Luminaires et guidage de la lumière doivent être disposés comme éléments de guidage.

15 Arrêts des transports publics

15.1 Pente horizontale

- La pente longitudinale des arrêts ne doit, de préférence, pas dépasser 3 %, maximum 6 %.
- Dans la mesure du possible, le dévers des quais ne doit pas dépasser 2 % et la pente se diriger vers la chaussée.

15.2 Aires de manœuvre pour les accès adaptés aux fauteuils roulants

- La largeur libre des quais est réglée dans le tableau 5. L'accès au moyen d'une rampe de véhicule ou d'une plateforme élévatrice nécessite une largeur libre plus importante que pour les accès à niveau.
- Le mobilier urbain, les candélabres, arbres etc. ne doivent pas se trouver dans l'espace défini pour les entrées et sorties et doivent satisfaire aux exigences du point 10.
- Aux arrêts de bus, l'aire de manœuvre doit se trouver 4,20 m derrière la ligne d'arrêt et posséder une longueur de 5,40 m de manière à ce que l'accès à différents types de véhicules soit possible.
- Aux arrêts de tramways, la surface de l'aire de manœuvre doit avoir une longueur minimale de 4,00 m, elle est centrée sur l'axe des portes. Si différents types de véhicules sont utilisés, cette longueur doit être augmentée de manière à ce que les portes de tous les types de véhicule soient accessibles.
- Aux arrêts combinés de bus et de tramways, la posi-

bahn sind Lage und Länge der Manövrieflächen so festzulegen, dass der Einstieg bei allen Fahrzeugen gewährleistet ist.

tion et la longueur des aires de manœuvre doit être déterminée de manière à ce que l'accès à tous les véhicules soit possible.

Perronbreite bei rollstuhlgerechten Einstiegen <i>Largeur des quais pour les accès adaptés aux fauteuils roulants</i>				
Einstiegssituation <i>Situation des accès</i>	Minimale Perronbreite <i>Largeur de quai minimale</i>	Abweichung bei Platzmangel in bestehenden Situationen (Zugang mit Fahrhilfen für den Aussenraum nicht gewährleistet) <i>Variation en cas de manque de place dans les situations existantes (accès avec aide à la circulation pour l'extérieur non garanti)</i>		
		Haltestelle am Fahrbahnrand <i>Arrêts en bordure de chaussée</i>	Inselhaltestelle neben Fahrbahn <i>Arrêts au milieu de la chaussée</i>	Inselhaltestelle auf Bushof <i>Arrêts au milieu de la chaussée en gare routière</i>
Niveaugleicher Einstieg Accès au même niveau Einstieg in der Regel ohne Fahrzeugrampe <i>En général accès sans rampe de véhicule</i>	2,00 m	1,40 m	1,70 m	1,70 m
Einstieg über Rampe Accès par rampe Einstieg erfordert Hilfestellung durch Personal <i>Accès nécessite assistance du personnel</i>	2,90 m	2,30 m	2,60 m	2,60 m
Einstieg über Hublift Accès par élévateur Einstieg erfordert Hilfestellung durch Personal <i>Accès nécessite assistance du personnel</i>	3,40 m	2,80 m	3,10 m	3,10 m

Tab. 5
Perronbreite bei rollstuhlgerechten Einstiegen

15.3 Höhe der Haltekante

Grundsätzlich ist der niveaugleiche Einstieg ins Fahrzeug zu gewährleisten:

- An Bushaltestellen mit geradlinigem Anfahren (Zu- und Wegfahrt ohne Überstreichen der erhöhten Haltestellenbereiche) ist die Höhe der Haltekante für das ganze Netz einheitlich zwischen 0,23...0,30 m so festzulegen, dass die eingesetzten Fahrzeuge (z.B. Kneelinghöhe, Trittbrett, Türmechanismus) darauf ausgerichtet werden können. Bei maximalem Kneeling liegt der Fahrzeugboden beim Rollstuhleinstieg in der Regel auf 0,27...0,29 m.
- An Strassenbahn-Haltestellen ist die Höhe der Perronkante für das ganze Netz einheitlich so festzulegen, dass die Standardhöhe der eingesetzten Fahrzeuge (mittlere Höhe des Fahrzeugbodens bzw. des Schiebetritts am Niederflureinstieg bei Normalbelastung) darauf abgestimmt ist.
- Bei der Festlegung der Perronhöhe sind die kumulierten Abweichungen in der Höhenlage aufgrund fahrzeugtechnischer und bautechnischer Toleranzen einzurechnen.
- Fertigmasse dürfen um höchstens 10 mm von den vertikalen Sollmassen abweichen.

Tab. 5
Largeur des quais pour les accès adaptés aux chaises roulantes

15.3 Hauteur de la bordure d'accostage

L'accès à niveau aux véhicules doit en principe être garanti:

- Aux arrêts de bus avec accès rectiligne (Accès sans empiéter sur la partie surélevée de l'arrêt) la hauteur de la bordure d'accostage pour tout le réseau doit être fixée uniformément entre 0,23 et 0,30 m de manière à ce que les véhicules utilisés (par ex. hauteur de Kneeling (basculement latéral), marchepieds, mécanisme des portières) y soient adaptés. Pour un Kneeling maximum, le plancher du véhicule se trouve en général entre 0,27 et 0,29 m du sol près de l'accès pour les chaises roulantes.
- Aux arrêts de tramways la hauteur de la bordure de quai doit être fixée uniformément pour tout le réseau, de manière à ce que la hauteur standard des véhicules utilisés (hauteur moyenne du plancher du véhicule resp. de la marche coulissante de l'accès surbaissé en charge normale) y soit adaptée.
- Lors de la fixation de la hauteur du quai, les écarts cumulés des hauteurs dus à des tolérances de technique de véhicule et de construction doivent être pris en compte.
- Les dimensions finales ne doivent pas s'écarter de plus de 10 mm des dimensions nominales.

Im Siedlungsraum können die baulichen Voraussetzungen für eine hohe Perronkante nicht immer erfüllt werden, wie z.B. bei Gebäudezufahrten, Kurvenradien. Wo aus nachgewiesenen Gründen der Verhältnismässigkeit kein niveaugleicher Einstieg möglich ist, muss immer die bestmögliche abweichende Lösung realisiert werden:

- Verschieben der Haltestelle.
- Teilerhöhungen im Bereich der Manövriefflächen nach Ziffer 15.2.
- Für sämtliche Einstiege gilt eine minimale Perronhöhe von 0,16 m.

15.4 Horizontale Lage und Ausbildung der Haltekante

- An Bushaltestellen sollen die Randsteine der Haltekanten zur Spurführung nutzbar sein, um ein zielgenaues Anfahren und minimale Spaltbreiten zu gewährleisten. Sie sollen vorzugsweise mit einer Sicke ausgebildet werden, um Karosserieschäden zu vermeiden (siehe Abbildung 17).
- Bei Strassenbahn-Haltestellen ist nach Möglichkeit die Lage der Perronkante zur Gleisachse so festzulegen, dass die Spaltbreite max. 50 mm beträgt.

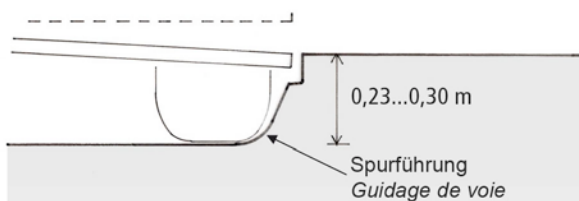


Abb. 17
Niveaugleicher Einstieg: Bus und Tram

15.5 Markierung und Information

- Die Einsteigeposition bei der vordersten Türe ist mit einem taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeld gemäss [6] zu kennzeichnen.
- Bei Perronhöhen von mehr als 0,20 m soll die Perronkante kontrastreich gestaltet oder mit einer weissen Linie von 0,15 m Breite markiert werden.
- Perronabschnitte von Strassenbahn-Haltestellen, an denen die Gleise nicht gequert werden dürfen, sind gemäss [13] mit einer taktil-visuellen Sicherheitslinie zu markieren. Die Ausführung richtet sich nach [6].
- Fahrgastinformationen und Beschriftungen der Haltestellen müssen die Anforderungen gemäss Ziffern 13.1 bis 13.3 erfüllen. Werden dynamische Fahrgastinformationen eingesetzt, sollen diese durch akustische, z.B. über einen Taster abrufbare Informationen auch für Sehbehinderte zugänglich sein.

15.6 Haltestellen am Fahrbahnrand

Ergänzend zu den Ziffern 15.1 bis 15.5 sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Die Geometrie von Busbuchten ist so zu optimieren, dass mindestens der Bereich der Rollstuhleinfahrtsfläche mit einer hohen Haltekante gemäss Ziffer 15.3 ausgebildet werden kann.
- Der sichere Zugang zur Haltestelle darf nicht durch Zufahrten beeinträchtigt werden.
- Wird bei Kaphaltestellen der Veloverkehr hinter der Haltestelle durchgeführt, ist dieser so zu führen und zu signalisieren, dass möglichst wenig Konflikte mit

En zone urbaine, les conditions pour construire des bordures de quai surélevées ne sont pas toujours remplies comme par ex. pour les accès aux bâtiments ou les rayons de courbure. Si, pour des raisons prouvées de proportionnalité, un accès au même niveau n'est pas possible, la meilleure solution divergente doit être réalisée:

- Déplacement de l'arrêt.
- Surélévation partielle dans l'aire de manœuvre selon le point 15.2.
- Une hauteur de quai minimale de 0,16 m est valable pour tous les accès.

15.4 Position horizontale et aménagement de la bordure d'accostage

- Aux arrêts de bus, les bordures d'accostage doivent être utilisables comme guidage de voie afin de pouvoir aborder avec précision et garantir une largeur de fente minimale. Elles sont de préférence exécutées sous forme de moulure afin d'éviter les dommages aux carrosseries (voir la figure 17).
- Aux arrêts de tramways, la position de la bordure de quai par rapport à l'axe de la voie est déterminée de manière à ce que la largeur de la fente n'excède pas 50 mm.

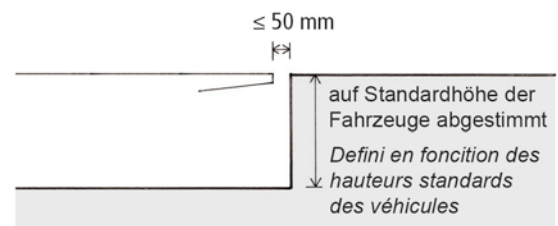


Fig. 17
Accès au même niveau : Bus et tramway

15.5 Marquages et informations

- La position d'entrée par la porte avant devrait être indiquée par une zone d'attention tactilo-visuelle selon [6].
- Pour des hauteurs de quai supérieures à 0,20 m, la bordure devra être contrastée ou marquée d'une ligne blanche de 0,15 m de largeur.
- Les secteurs de quais d'arrêts de tramways où la traversée des voies est interdite doivent être marqués selon [13] d'une ligne de sécurité tactilo-visuelle. L'exécution est réglée dans [6].
- L'information aux passagers et les inscriptions doivent satisfaire aux exigences des points 13.1 à 13.3. Si des informations dynamiques aux passagers sont utilisées, celles-ci doivent être accessibles acoustiquement aux malvoyants, par exemple au moyen d'un palpeur.

15.6 Arrêtes en bordure de chaussée

En complément aux points 15.1 à 15.5, les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- La géométrie des niches d'autobus doit être optimisée de manière à ce que l'aire d'accès des chaises roulantes soit aménagée avec une bordure surélevée selon le point 15.3.
- L'accès sécurisé des piétons à l'arrêt ne doit pas porter préjudice à l'accès des véhicules.
- Si dans le cas d'arrêts à quai latéral le trafic des cyclistes passe derrière l'arrêt, celui-ci doit être balisé de manière à éviter le plus possible les conflits avec

dem Fussgängerverkehr auftreten, vorzugsweise als Fussweg mit „Velo gestattet“.

les piétons, de préférence par un signal indiquant un chemin piétonnier avec une plaque complémentaire „Cyclistes autorisés“.

15.7 Haltestellen in Fahrbahnmitte

15.7 Arrêtes au milieu de la chaussée

15.7.1 Inseln in Fahrbahnmitte

15.7.1 Ilots au milieu de la chaussée

Ergänzend zu den Ziffern 15.1 bis 15.5 sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

En complément aux points 15.1 à 15.5, les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- Bei stark befahrenen Strassen ist die Insel zusätzlich zum Absatz mit einer Abschränkung, z.B. einem Geländer, gegenüber der Fahrbahn zu sichern. Die Breite der Insel ist entsprechend zu vergrössern.
- Der Zugang zur Insel ist vorzugsweise mit Fussgängerstreifen zu gewährleisten. Die Anforderungen an punktuelle Querungen in Ziffer 8.1 sind zu erfüllen.

- Dans le cas de routes à fort trafic, outre la bordure, l'îlot doit être sécurisé de la chaussée par une barrière telle qu'un garde-corps par exemple. L'îlot est à élargir en conséquence.
- L'accès à l'îlot doit être garanti par un passage pour piétons. Les exigences aux traversées ponctuelles selon le point 8.1 doivent être satisfaites.

15.7.2 Einstieg von der Fahrbahn (Zeitinsel)

15.7.2 Accès depuis la chaussée (îlot de temps)

Wird der Fahrverkehr während der Haltezeit des öffentlichen Verkehrsmittels durch Lichtsignalanlagen unterbrochen und die Fahrbahn während dieser Zeitinsel als Einstiegsperron verwendet, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

Si le trafic roulant est interrompu par des feux de circulation pendant le temps d'arrêt du transport public, et si la chaussée est utilisée comme quai d'accès pendant cet îlot de temps, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Die Dauer der Zeitinsel muss den konfliktfreien Ein- und Ausstieg auch für Menschen mit Behinderung gewährleisten.
- Die Anforderungen an Höhe und Lage der Perronkante gemäss Ziffern 15.3 und 15.4 sind durch Absenken des Fahrstreifens für den öV oder Anheben der Fahrbahn mit Inselfunktion zu gewährleisten.
- Die Position der vordersten Einstiegstüre muss durch ein taktil-visuelles Aufmerksamkeitsfeld von 0,90 x 0,90 m gemäss [6] am Trottoirrand markiert werden (keine taktil-visuelle Einstiegsmarkierung auf der Fahrbahn).

- La durée de l'îlot de temps doit assurer une entrée et sortie sans conflits même pour les passagers handicapés.
- Les exigences à la hauteur et à la situation de la bordure de quai sont à satisfaire selon les points 15.3 et 15.4 en abaissant les voies des TP ou en surélevant la voie à fonction d'îlot temps.
- La position de la porte d'entrée avant doit être marquée sur la bordure de trottoir par une zone d'attention tactilo-visuelle de 0,90 x 0,90 m selon [6] (pas de marquage tactilo-visuel de l'accès sur la chaussée).

15.8 Endhaltestellen mit Wendeschleifen

15.8 Terminus avec aires de rebroussement

Ergänzend zu den Ziffern 15.1 bis 15.5 sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

En complément aux points 15.1 à 15.5, les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- Die Haltestelle ist grundsätzlich auf einem geraden Gleisabschnitt und nicht in der Wendeschleife anzuordnen, damit die Anforderungen an Perronhöhe und Lage der Perronkante gemäss Ziffern 15.3 und 15.4 erfüllt werden können.
- Die Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn mit Trennelementen gemäss Ziffer 7.1 muss im Bereich der Wendeschleife und beim Zugang zur Haltestelle gewährleistet sein.

- L'arrêt doit en principe être aménagé le long d'un tronçon de voie rectiligne et non dans une courbe. De cette manière les exigences à la hauteur du quai et à la position de la bordure du quai peuvent satisfaire aux exigences des points 15.3 et 15.4.
- La séparation entre l'espace piétons et la chaussée par des éléments séparateurs selon le point 7.1 doit être garanti dans l'aire de rebroussement et aux accès à l'arrêt.

15.9 Bushof

15.9 Gare routière

Ergänzend zu den Ziffern 15.1 bis 15.5 sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

En complément aux points 15.1 à 15.5, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Die parallele Anfahrt an alle Perronkanten ist grundsätzlich zu gewährleisten.
- Die Trennung von Fussgängerbereich und Fahrbahn mit Trennelementen gemäss Ziffer 7.1 muss sowohl zwischen Busfahrbahn und Haltestelleninseln als auch zwischen Busfahrbahn und Trottoir, Bahnhofvorplatz usw. gewährleistet werden.
- Für den Zugang zu den Haltestelleninseln gelten die Anforderungen an punktuelle Querungen sinngemäss.
- Das Auffinden der Haltestelleninseln und der Einstiegsposition ist mit taktil-visuellen Markierungen zu gewährleisten.

- Une arrivée parallèlement aux bordures des quais est en principe à garantir.
- La séparation entre l'espace piétons et la chaussée par des éléments séparateurs selon le point 7.1 doit être garanti aussi bien entre la voie du bus et l'arrêt en îlot qu'entre la voie du bus et le trottoir, le parvis de la gare etc.
- Par analogie, les exigences aux traversées ponctuelles doivent être satisfaites pour les accès aux arrêts en îlot.
- Le repérage des arrêts en îlot et de la position d'entrée doit être garanti par un marquage tactilo-visuel.

16 Baustellen

In Ergänzung zu den Angaben in SN 640 886 „Temporäre Signalisation auf Haupt- und Nebenstrassen“ [24] sind folgende Anforderungen an die Sicherung von Baustellen zu erfüllen:

- Baustellen sind entlang der Gehflächen mit stabilen und nach Möglichkeit im Boden verankerten Absperungen zu sichern.
- Die Absperrelemente sind in einem ausreichenden Sicherheitsabstand zu den Gefahrenbereichen anzuordnen.
- Die Absperrelemente sind mit zwei Querlatten auf max. 0,30 m und auf 0,90...1,00 m über Boden tastbar zu gestalten. Diese sind kontrastreich auszuführen.
- Die Sicherung des Baustellenbereichs hat lückenlos zu erfolgen. Wird die Absperrung temporär entfernt, z.B. zur Anlieferung, muss die Sicherheit mit Personal gewährleistet werden.
- Gerüste, Tafeln, Schilder und weitere Baustelleneinrichtungen müssen die Anforderungen gemäss Ziffer 10.1 erfüllen.
- Temporäre Wegführungen müssen stufenlos, durchgehend befahrbar und die Wegbegrenzung beidseitig ertastbar sein.
- Die Trennung zwischen temporären Gehflächen und Fahrbahnen muss durchgehend gewährleistet sein, auch bei Querungen.
- Temporäre Querungen müssen mit Fahrhilfen befahrbar und für Sehbehinderte auffindbar sein.
- Temporäre Gehflächen sind ausreichend gross zu dimensionieren, so dass Richtungsänderungen und Begegnungsfälle auch mit Fahrhilfen möglich sind.
- Provisorische Wege sind ausreichend zu beleuchten.
- Installationskabel sind so abzudecken, dass sie mit Rollstühlen überfahren werden können (Rampenneigung max. 18 %).
- Für temporär aufgehobene rollstuhlgerechte Parkfelder ist ein Ersatz in der Nähe anzubieten und zu kennzeichnen.

16 Chantiers

En complément aux données de la norme SN 640 886 „Signalisation temporaire sur routes principales et secondaires“ [24] les exigences suivantes pour la sécurisation des chantiers sont à satisfaire:

- Le long des aires piétonnes les chantiers doivent être sécurisés à l'aide de barrières stables, si possible ancrées dans le sol.
- Les clôtures doivent être disposées à une distance de sécurité suffisante des zones de danger.
- Les clôtures doivent être munies de deux lattes transversales perceptibles aménagées sur max. 0,30 m et situées à 0,90...1,00 m au dessus du sol. Elles doivent être contrastées.
- La sécurisation de la zone de chantier doit être faite sans lacune. Si la barrière doit être enlevée temporairement, pour une livraison par ex, la sécurisation doit être assurée par une personne.
- Echafaudages, panneaux, signaux etc. doivent satisfaire aux exigences du point 10.1.
- Les guidages temporaires des itinéraires doivent être en continu, entièrement carrossables et la délimitation du chemin perceptible des deux côtés.
- La séparation entre aires piétonnes et chaussées doit être garantie en permanence, également aux traversées.
- Les traversées ponctuelles doivent être carrossables par les aides à la circulation et perceptibles aux malvoyants.
- Les aires piétonnes temporaires doivent être de dimensions suffisamment grandes de manière à ce que les changements de direction et les croisements avec les aides à la circulation soient possibles.
- Les chemins provisoires doivent être suffisamment éclairés.
- Les câbles d'installation doivent être recouvert afin d'être carrossables par les chaises roulantes (pente maximale de la rampe : 18 %).
- Les cases de stationnement adaptées aux chaises roulantes supprimées temporairement doivent être remplacées à proximité et clairement indiquées.