

Teilrevision / Révision partielle:

Ausgabe / Edition: 2024-XX

VSS 40 246:2022-04

# Anlagen des Fuss- und Veloverkehrs

Unterführungen

## Aménagements pour piétons et vélos

Passages inférieurs

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024; Frist bis 06.10.2024**

**Änderungen Teilrevision VSS 40 246 (im Entwurf rot hervorgehoben)****Unterführungen, neue Ziffer 22.1, geometrisches Normalprofil**

Rückmeldungen aus der Praxis ergaben, dass das geometrische Normalprofil von Unterführungen in der heutigen Norm zu kompliziert geregelt ist. Zudem wurden einzelne Masse hinterfragt.

Neu wird in Ziffer 22.1 die Breite von Unterführungen nur noch über eine Tabelle bestimmt statt wie bisher mit drei Tabellen. Massgebende Parameter sind die Frequenzen und die Führungsform des Fuss- und Veloverkehrs (gemischt oder getrennt). Die Länge der Unterführung hat neu keinen Einfluss mehr auf die Breite der Unterführung.

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 2.4 Fuss- und Veloverkehr des VSS zuständig.

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 2.4 Mobilité douce de la VSS.

Ref.-Nr. / N° de réf.:  
VSS 40 246:2024-XX de/frUrheberrechte / Droit d'auteur:  
REGnorm, Nationales Register zur  
Veröffentlichung von Normen, Standards  
und weiteren Regulierungen  
Herausgeber / Coordinateur de la publication:  
Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute VSSAnzahl Seiten / Nombre de pages:  
36Gültig ab / Valide dès le:  
2024-XX-XX

© REGnorm

**Urheberrechtsvermerk**

© 2024, 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-Normierungs- und Forschungskommission  
NFK 2.4 Fuss- und Veloverkehr

**Liste der beteiligten Mitglieder**

Walter Urs, Bern, Behörden  
Degener Sabine, Bern, Behörden  
Freudenthaler Cindy, Pully, Behörden  
Lerch Peter, Bern, Behörden  
Renard Aline, Lausanne, Normenanwenderin  
Schweizer Thomas, Zürich, Normenanwender  
Schwery Philippe, Sitten, Behörden  
Starkermann Marco, Brugg, Normenanwender

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

**Genehmigung**

VSS-Fachkommission  
FK 2 Projektierung

**Publikation**

Monat 2024

**Haftungsausschluss**

Der VSS haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

**Notice du droit d'auteur**

© 2024, 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**

Commission de normalisation et de recherche VSS  
CNR 2.4 Mobilité douce

**Ont collaboré à l'élaboration de la norme**

Walter Urs, Berne, autorités et pouvoirs publics  
Degener Sabine, Berne, autorités et pouvoirs publics  
Freudenthaler Cindy, Pully, autorités et pouvoirs publics  
Lerch Peter, Berne, autorités et pouvoirs publics  
Renard Aline, Lausanne, utilisatrice  
Schweizer Thomas, Zurich, utilisateurs  
Schwery Philippe, Sion, autorités et pouvoirs publics  
Starkermann Marco, Brugg, utilisateur

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

**Approbatation**

Commission technique VSS  
CT 2 Etude de projets

**Publication**

Mois 2024

**Exclusion de responsabilité**

La VSS décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
<b>A Allgemeines</b>	5	<b>A Généralités</b>	5
1 Geltungsbereich	5	1 Domaine d'application	5
2 Gegenstand	5	2 Objet	5
3 Zweck	5	3 But	5
<b>B Begriffe</b>	5	<b>B Définitions</b>	5
4 Unterführung	5	4 Passage inférieur	5
5 Betriebsform	5	5 Forme d'exploitation	5
6 Seitlicher Zugang	5	6 Accès latéral	5
7 Seitliche Anlagen	6	7 Aménagements latéraux	6
8 Ausstattung	6	8 Equipement	6
9 Konfliktstellen	6	9 Points de conflit	6
<b>C Voraussetzung und Zweckmässigkeit</b>	6	<b>C Condition préalable et opportunité</b>	6
10 Voraussetzung	6	10 Condition préalable	6
11 Zweckmässigkeitsnachweis	6	11 Démonstration de l'opportunité	6
<b>D Betriebsform</b>	7	<b>D Forme d'exploitation</b>	7
12 Wahl der Betriebsform	7	12 Choix de la forme d'exploitation	7
12.1 Unterführungen für eine Verkehrsart	7	12.1 Passages inférieurs pour un mode de transport	7
12.1.1 Nur Fussverkehr	7	12.1.1 Piétons uniquement	7
12.1.2 Nur Veloverkehr	7	12.1.2 Cycles uniquement	7
12.2 Unterführungen für mehrere Verkehrsarten	7	12.2 Passages inférieurs pour plusieurs modes de transport	7
12.2.1 Mischverkehr	7	12.2.1 Circulation mixte	7
12.2.2 Punktuell getrennter Verkehr	7	12.2.2 Trafic séparé ponctuellement	7
12.2.3 Durchgehend getrennter Verkehr	8	12.2.3 Trafic séparé en continu	8
13 Signalisation	8	13 Signalisation	8
<b>E Sicherheit</b>	10	<b>E Sécurité</b>	10
14 Sicherheitsempfinden	10	14 Sentiment de sécurité	10
15 Beleuchtung	10	15 Eclairage	10
16 Sichtverhältnisse	10	16 Conditions de visibilité	10
17 Ausstattung	13	17 Equipement	13
18 Schranken, Pfosten, Schwenkbarrieren	14	18 Barrières, poteaux, barrières pivotantes	14
19 Geländer und Handläufe	15	19 Garde-corps et mains-courantes	15
<b>F Entwurf</b>	15	<b>F Conception</b>	15
20 Allgemeines	15	20 Généralités	15
21 Grundsätze	15	21 Principes	15
22 Geometrisches Normalprofil	19	22 Profil géométrique type	19
22.1 Lichte Breite	19	22.1 Largeur libre	19
22.2 Lichte Höhe	23	22.2 Hauteur libre	23
23 Horizontale Linienführung	24	23 Tracé en plan	24
23.1 Anschlüsse an das Netz des Fuss- und Veloverkehrs	24	23.1 Raccordements au réseau du trafic piétonnier et du trafic cycliste	24
23.2 Rampen	25	23.2 Rampes	25
23.3 Treppen	27	23.3 Escaliers	27
23.4 Wendeltreppen	27	23.4 Escaliers à vis	27
23.5 Schieberampen für Kinderwagen und Velos	27	23.5 Rampes pour pousser des voitures d'enfants et des cycles	27
23.6 Tunnel	28	23.6 Tunnel	28
23.7 Seitlicher Zugang	28	23.7 Accès latéral	28
23.8 Anschluss von Unterführungen an Strassen	30	23.8 Raccordement de passages inférieurs aux routes	30
24 Vertikale Linienführung	31	24 Profil en long	31
24.1 Rampe	31	24.1 Rampe	31
24.2 Treppen	33	24.2 Escaliers	33
24.3 Wendeltreppen	34	24.3 Escaliers à vis	34
24.4 Schieberampe für Kinderwagen	34	24.4 Rampe pour pousser des voitures d'enfants	34
24.5 Tunnel	34	24.5 Tunnel	34

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024: Frist bis 31.08.2024

<b>G</b>	<b>Ausstattung</b>	35	<b>G</b>	<b>Equipement</b>	35
25	<i>Wasseranschluss</i>	35	25	<i>Arrivée d'eau</i>	35
26	<i>Zusätzliche Einrichtungen</i>	35	26	<i>Installations supplémentaires</i>	35
<b>H</b>	<b>Unterhalt</b>	35	<b>H</b>	<b>Entretien</b>	35
27	<i>Entwässerung, Winterdienst</i>	35	27	<i>Evacuation des eaux, service hivernal</i>	35
<b>I</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	36	<b>I</b>	<b>Bibliographie</b>	36

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024; Frist bis 06.10.2024**

**A Allgemeines****1 Geltungsbereich**

Diese Norm gilt für den Neu- und Umbau von Unterführungen für den Fuss- und Veloverkehr im öffentlichen Raum, sowohl als eigenständige Bauwerke als auch begleitend zu Unterführungen anderer Verkehrswege.

**2 Gegenstand**

Die Norm behandelt den Entwurf, die Gestaltung und den Betrieb von Unterführungen für

- Fussgänger gemäss SN 640 070 «Fussgängerverkehr; Grundnorm» [3]
- Velos und fahrzeugähnliche Geräte fäG
- kombinierte Betriebsformen bei Vorhandensein von Fussgängern und Velos im Grundriss, im Längen- und im Normalprofil, für den Normalfall sowie für beengte Verhältnisse

Fahrzeugähnliche Geräte werden in dieser Norm aufgrund ihrer Dynamik und Eigenart, im Gegensatz zur VSS 40 240 «Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen» [10], dem Veloverkehr zugeordnet.

Die Anforderungen der Menschen mit Behinderungen sind im Grundsatz berücksichtigt. Für Einzelheiten gelten die Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze gemäss SN 640 075 «Fussgängerverkehr; Hindernisfreier Verkehrsraum, inkl. normativer Anhang» [4].

**3 Zweck**

Die Norm stellt Projektierenden Grundlagen zur Verfügung, die sie befähigen, Unterführungen für den Fuss- und Veloverkehr auch bei beengten Verhältnissen so zu planen und zu gestalten, dass sie von Menschen als gut integrierte, benutzerfreundliche und einladende Bauwerke wahrgenommen werden.

**B Begriffe****4 Unterführung**

Unterführungen sind Bauwerke, die Fussgängern und Velofahrenden ein sicheres und hindernisfreies Unterqueren von Verkehrswegen ermöglichen. Sie setzen sich aus dem eigentlichen Tunnel, den Portalen und den Zugängen (Rampen, Treppen) zusammen.

**5 Betriebsform**

Die Betriebsform definiert, für welche Verkehrsarten (Fussverkehr, Veloverkehr) eine Unterführung bestimmt ist. Sie sagt zudem aus, ob diese Verkehrsarten im Misch- oder getrennten Verkehr geführt werden und ob der Veloverkehr im Einrichtungs- oder Zweirichtungsverkehr durch die Unterführung geführt wird.

**6 Seitlicher Zugang**

Seitliche Zugänge sind zusätzliche Anschlüsse im Bereich des Tunnels oder der Rampen.

**A Généralités****1 Domaine d'application**

Cette norme s'applique à la construction et à la transformation de passages inférieurs situés sur le domaine public et destinés au trafic piétonnier et au trafic cycliste, cela tant comme ouvrages spécifiques qu'en combinaison avec des passages inférieurs d'autres voies de communication.

**2 Objet**

La norme traite de la conception, de l'aménagement, ainsi que de l'exploitation de passages inférieurs pour

- piétons selon la SN 640 070 «Trafic piétonnier; norme de base» [3]
- cycles et engins assimilés à des véhicules
- formes d'exploitation combinées en présence de piétons et de cycles en plan, en profil en long et en profil géométrique type, pour le cas normal et pour des conditions restreintes

Contrairement à la VSS 40 240 «Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers: bases» [10], les engins assimilés à des véhicules sont, dans cette norme, assimilés aux cycles en raison de leur dynamique et de leur caractère individuel.

Les exigences des personnes handicapées sont prises en considération dans leurs principes. Pour les détails, les directives pour les voies piétonnes adaptées aux handicapés selon la SN 640 075 «Trafic piétonnier; espace de circulation sans obstacles, y compris annexe normative» [4] font foi.

**3 But**

La norme met des bases à disposition des projeteurs, afin qu'ils soient en mesure de planifier et de concevoir des passages inférieurs pour le trafic piétonnier et les cycles. Même en cas de place limitée à disposition, ceux-ci devront pouvoir être ressentis par les utilisateurs comme bien intégrés, accueillants et conviviaux.

**B Définitions****4 Passage inférieur**

Les passages inférieurs sont des ouvrages qui permettent aux piétons et aux cyclistes la traversée souterraine sûre et sans obstacles de voies de communication. Ils se composent de leur tunnel proprement dit, des portails et des accès (rampes, escaliers).

**5 Forme d'exploitation**

La forme d'exploitation définit à quels modes de déplacement (piétons, cycles) un passage inférieur est destiné. Elle précise en outre si ces modes de transport sont guidés par le biais d'une circulation mixte ou d'un trafic séparé ou si le trafic cycliste est guidé de manière unidirectionnelle ou bidirectionnelle dans le passage inférieur.

**6 Accès latéral**

Les accès latéraux sont des raccordements supplémentaires dans le secteur du tunnel ou des rampes.

## 7 Seitliche Anlagen

Seitliche Anlagen sind Bauwerksteile wie Stützmauern, Böschungen, Elemente der passiven Sicherheit, Sichtbermen usw., die sich am Rand der Verkehrsflächen für Fussgänger oder Velofahrende befinden.

## 8 Ausstattung

Die Ausstattung umfasst die Gesamtheit der Gegenstände im öffentlichen Raum wie Beleuchtungskandelaber, Signalisation, Werbeträger, Unterhaltseinrichtungen usw.

## 9 Konfliktstellen

Konfliktstellen sind Orte, von denen eine Gefahr ausgehen kann wie zum Beispiel Querschnittsänderungen, Richtungsänderungen, seitliche Zugänge, Kreuzungspunkte zwischen Strömen des Fuss- und Veloverkehrs oder Gegenstände der Ausstattung.

## C Voraussetzung und Zweckmässigkeit

### 10 Voraussetzung

Der Entscheid für die Anordnung einer Querung in einer oder auf zwei Ebenen (Unter-, Überführungen) erfolgt anhand der in VSS 40 240 [10] aufgeführten Kriterien und Voraussetzungen.

### 11 Zweckmässigkeitsnachweis

Der Nachweis der Zweckmässigkeit einer Unterführung als geeigneter Querungstyp kann nach folgenden Anwendungsgrundsätzen überprüft werden.

Unterführungen kommen infrage, wenn

- sie sowohl in der vertikalen (vermeidbare Höhendifferenz) als auch in der horizontalen Linienführung (vermeidbarer Umweg) nahezu der Wunschlinie gemäss SN 640 070 [3] entsprechen
- wenn der Verkehrsfluss insbesondere für den Veloverkehr verbessert werden kann
- eine niveaugleiche Querung nicht möglich ist und für eine Überführung der notwendige Platz fehlt
- der zu querende Verkehrsweg auf einem Damm liegt
- eine Kombination mit einer anderen bestehenden Unterführung möglich ist

Unterführungen sind nicht geeignet, wenn

- die Kriterien der Sicherheit gemäss Kapitel E nicht erfüllbar sind
- der zu querende Verkehrsweg in einem Einschnitt liegt

Die Zweckmässigkeit einer Unterführung bedarf der näheren Prüfung, wenn

- der Grundwasserspiegel tangiert wird
- die Kombination mit einer anderen erhöhten Anlage (Passerelle, Brücke usw.) möglich ist

Im Weiteren sprechen die Kriterien städtebauliche Integration, Benutzerkomfort, betrieblicher Unterhalt und Winterdienst eher für eine Unterführung und die Kriterien Lichtverhältnisse, Sicherheit im öffentlichen Raum und Entwässerung eher für eine Überführung.

## 7 Aménagements latéraux

Les aménagements latéraux sont des parties d'ouvrage, tels que murs de soutènement, talus, éléments de sécurité passive, bermes de visibilité, etc., qui se situent au bord des surfaces destinées aux piétons ou aux cyclistes.

## 8 Equipement

L'équipement comprend l'ensemble des objets situés sur le domaine public comme les candélabres d'éclairage, la signalisation, les supports publicitaires, les installations d'entretien, etc.

## 9 Points de conflit

Les points de conflit, comme par exemple des modifications du profil en travers, des changements de direction, des accès latéraux, des points de croisement de flux de piétons et de cycles ou des éléments de l'équipement, sont des endroits d'où peuvent émaner des dangers.

## C Condition préalable et opportunité

### 10 Condition préalable

La décision quant à la disposition d'une traversée sur un ou deux niveaux (passage inférieur, passage supérieur) est à prendre en fonction des critères et conditions préalables figurant dans la VSS 40 240 [10].

### 11 Démonstration de l'opportunité

La démonstration de l'opportunité d'un passage inférieur comme type approprié de traversée peut être vérifiée à l'aide des principes d'application suivants.

Les passages inférieurs sont envisageables lorsque

- ceux-ci correspondent pratiquement à la ligne de désir, tant du point de vue du profil en long (différence d'altitude pouvant être évitée) que du tracé en plan (détour pouvant être évité) selon la SN 640 070 [3]
- lorsqu'il est possible d'améliorer les flux de circulation, particulièrement les flux cyclistes
- une traversée à niveau n'est pas possible et que la place nécessaire pour un passage supérieur manque
- la voie de communication à traverser se situe sur un remblai
- une combinaison avec un autre passage inférieur existant est possible

Les passages inférieurs sont inappropriés lorsque

- les critères de sécurité selon le chapitre E ne peuvent pas être satisfaits
- la voie de communication à traverser se situe en tranchée

L'opportunité d'un passage inférieur nécessite un examen plus approfondi lorsque

- le niveau de la nappe phréatique est touché
- la combinaison avec une autre infrastructure surélevée (passerelle, pont, etc.) est possible

Par ailleurs, les critères de l'intégration urbanistique, du confort d'utilisation, de l'exploitation et du service hivernal parlent plutôt en faveur d'un passage inférieur, alors que les critères de conditions de luminosité, de sécurité dans l'espace public et d'évacuation des eaux parlent plutôt en faveur d'un passage supérieur.



**D Betriebsform****12 Wahl der Betriebsform**

Die Wahl der Betriebsform hängt von den Randbedingungen, von den Anforderungen, von den Verkehrsarten (Fussverkehr, Veloverkehr) und von den Grundlagen gemäss Abbildung 2 in VSS 40 240 [10] ab.

**12.1 Unterführungen für eine Verkehrsart****12.1.1 Nur Fussverkehr**

Zugang und Benützung von Unterführungen, die dem Fussverkehr vorbehalten sind, sind auch für Menschen mit Behinderungen gemäss Behindertengleichstellungsgesetz BehiG [13] und SN 640 075 [4] zu gewährleisten (Zugänglichkeit für Rollstühle, besondere Führungen, Tasthilfen).

**12.1.2 Nur Veloverkehr**

In Unterführungen für den Veloverkehr ist dieser bei Zweirichtungsverkehr mittels Markierung zu trennen. Die Markierungsart (unterbrochene oder ununterbrochene Linie) ist abhängig von der Sichtweite.

**12.2 Unterführungen für mehrere Verkehrsarten**

Bezüglich Zugang und Benützung gilt der Grundsatz gemäss Ziffer 12.1.1.

Unterführungen mit Verkehrstrennung sind komplexer als Unterführungen mit Mischverkehr.

Eine Verkehrstrennung ist zweckmässig, wenn

- die Unterführung im Zuge eines Verkehrswegs mit Verkehrstrennung liegt
- die Sichtweite ungenügend ist
- der Anteil der Kinder, Schüler, Betagten und Menschen mit Behinderungen hoch ist oder ein hoher Anteil an Velofahrenden zu erwarten ist
- ein hoher Anteil Motorfahräder (inklusive Elektrovelos) zu erwarten ist

**12.2.1 Mischverkehr**

Bei Mischverkehr wird auf Markierungslinien oder bauliche Trennelemente verzichtet.

**12.2.2 Punktuell getrennter Verkehr**

Im Bereich von Konfliktstellen zwischen dem Fuss- und Veloverkehr kann die Strassenverkehrssicherheit durch eine punktuelle Zuweisung von Verkehrsflächen mit Markierungslinien, andersfarbige Oberflächen der Deckschichten oder mit lokal erhöhten Fussgängerflächen verbessert werden. Wenn für die Orientierung von Sehbehinderten erforderlich, sind taktil-visuelle Leitlinien zu ergänzen.

Die Markierungslinie kann folgenden Zwecken dienen

- als ununterbrochene gelbe Markierungslinie Trennung des Fussverkehrs vom Veloverkehr, zum Beispiel im Bereich seitlicher Zugänge (Abbildung 5) oder auf der Innenseite eines rechtwinkligen Richtungswechsels

**D Forme d'exploitation****12 Choix de la forme d'exploitation**

Le choix de la forme d'exploitation dépend des contraintes, des exigences, des modes de déplacement (piétons, cycles) et des bases selon la figure 2 de la VSS 40 240 [10].

**12.1 Passages inférieurs pour un mode de transport****12.1.1 Piétons uniquement**

L'accès et l'utilisation des passages inférieurs réservés aux piétons doivent également être garantis et adaptés pour les personnes handicapées selon la Loi sur l'égalité pour les handicapés LHand [13] et la SN 640 075 [4] (accessibilité par les fauteuils roulants, guidages particuliers, aides tactiles).

**12.1.2 Cycles uniquement**

Dans les passages inférieurs destinés aux cycles, un marquage de séparation est à réaliser en cas de régime de circulation bidirectionnelle. Le mode de marquage (ligne discontinue ou continue) dépend de la distance de visibilité.

**12.2 Passages inférieurs pour plusieurs modes de transport**

En ce qui concerne l'accès et l'utilisation, le principe selon le chiffre 12.1.1 est applicable.

Les passages inférieurs avec séparation des trafics sont plus complexes que les passages inférieurs avec circulation mixte.

Une séparation des trafics est opportune lorsque

- le passage inférieur se situe dans le prolongement d'une voie de communication avec séparation des trafics
- la distance de visibilité est insuffisante
- la proportion d'enfants, d'écoliers, de personnes âgées et de personnes handicapées est élevée et/ou le trafic cycliste attendu est important
- une forte proportion de cyclomoteurs (y compris vélos électriques) est attendue

**12.2.1 Circulation mixte**

En cas de circulation mixte, il convient de renoncer aux lignes de marquage ou aux éléments de séparation construits.

**12.2.2 Trafic séparé ponctuellement**

Dans le secteur des points de conflit entre le trafic piétonnier et le trafic cycliste, la sécurité routière peut être améliorée par une affectation ponctuelle des surfaces de circulation au moyen de lignes de marquage, de couleurs différenciées de la surface de roulement ou d'espaces pour piétons ponctuellement surélevés. Des lignes de guidage tactilo-visuels doivent être ajoutées lorsque l'orientation des malvoyants est exigée.

La ligne de marquage peut remplir les buts suivants

- ligne jaune continue séparation des flux de piétons et de cycles, par exemple au droit des accès latéraux (figure 5) ou sur le côté intérieur d'un changement de direction à angle droit

- als weisse Sicherheitslinie  
Trennung der gegenläufigen Ströme des Veloverkehrs in unübersichtlichen Kurven
- als weisse Abweislinie (Randlinie)  
Abweisen der Verkehrsteilnehmer von Gefahrenstellen (Abbildungen 5...7)

Tunnel und Rampen haben aus Kontinuitätsgründen trotz eines eventuell notwendigen Engpasses in der Fahrbahn des Veloverkehrs durchgehend dieselbe Breite aufzuweisen (Abbildungen 5...7).

### 12.2.3 Durchgehend getrennter Verkehr

Die Trennung des Fuss- und Veloverkehrs erfolgt in der Regel durch Trennelemente gemäss SN 640 075 [4]. Der Übergang zwischen den beiden Niveaus ist nach Möglichkeit nicht senkrecht, sondern schräg auszubilden. Dies ermöglicht Velofahrenden ein Ausweichen ohne Sturzgefahr.

Längssperren, Schranken und Pfosten sind zu vermeiden, da sie keine Ausweichmanöver erlauben und so das Verletzungsrisiko bei Unfällen erheblich erhöhen.

Die Fahrstreifen gegenläufiger Ströme des Veloverkehrs werden in der Regel durch Markierungslinien getrennt.

### 13 Signalisation

Für die Signalisation einer Unterführung ist die Signalisationsverordnung SSV [14] massgebend.

Tabelle 1 zeigt die Signale für die Signalisation der verschiedenen Betriebsformen, wie sie üblicherweise in Unterführungen vorgesehen werden.

Die Wegweisung von Routen des Langsamverkehrs erfolgt gemäss SN 640 829 «Strassensignale; Signalisation Langsamverkehr» [12].

- en tant que ligne de sécurité blanche  
séparation des courants opposés du trafic cycliste dans les courbes sans visibilité
- en tant que ligne de rabattement (ligne de bordure) blanche  
tenue à l'écart des usagers de la route au niveau des points dangereux (figures 5...7)

Pour des raisons de continuité et malgré la nécessité éventuelle d'un rétrécissement de la chaussée pour les cycles, le tunnel et les rampes sont à doter d'un bout à l'autre d'une largeur identique (figures 5...7).

### 12.2.3 Trafic séparé en continu

Le trafic piétonnier et les cycles sont généralement séparés par des éléments séparateurs selon la SN 640 075 [4], c'est-à-dire avec une différence de niveau. La transition entre les deux niveaux est à réaliser par des éléments inclinés et non par des éléments perpendiculaires. Cela permet les manœuvres d'évitement des cyclistes sans danger de chute.

Les barrages longitudinaux, les barrières et les poteaux sont à éviter, car ils ne permettent aucune manœuvre d'évitement et augmentent ainsi fortement le risque de blessures en cas d'accidents.

Les voies cyclables bidirectionnelles sont généralement séparées par des lignes de marquage.

### 13 Signalisation














Pour la signalisation d'un passage inférieur, l'Ordonnance sur la signalisation routière OSR [14] est déterminante.

Le tableau 1 illustre les signaux usuellement prévus pour la signalisation des différentes formes d'exploitation des passages inférieurs.

Le jalonnement des itinéraires de la mobilité douce est à réaliser selon la SN 640 829 «Signaux routiers; signalisation du trafic lent» [12].

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf bis 06.10.2024



<b>Übersicht der üblicherweise verwendeten Signale für die Signalisation von Unterführungen des Fuss- und Veloverkehrs</b> <i>Vue d'ensemble des signaux usuellement utilisés pour la signalisation de passages inférieurs destinés au trafic piétonnier et des cycles</i>				
Signalisationsart <i>Genre de signalisation</i>	Betriebsform von Unterführungen... <i>Forme d'exploitation de passages inférieurs...</i>			
	Für eine Verkehrsart <i>Pour un mode de transport</i>		Für mehrere Verkehrsarten <i>Pour plusieurs modes de transport</i>	
	Fussverkehr <i>Piétons</i>	Veloverkehr <i>Cycles</i>	Gemeinsame Verkehrsfläche <i>Surface de circulation commune</i>	Getrennte Verkehrsflächen <i>Surfaces de circulation séparées</i>
Signalisation von Unterführungen mit Benützungspflicht (Normalfall) <i>Signalisation de passages inférieurs avec obligation d'utilisation (cas normal)</i>	 2.61 oder / ou  4.12	 2.60 <sup>1), 2)</sup>	 2.63.1 <sup>2)</sup>	 2.63 <sup>2)</sup>
Signalisation von Unterführungen ohne Benützungspflicht (Beispiele) <i>Signalisation de passages inférieurs sans obligation d'utilisation (exemples)</i>	 2.01	 2.13 <sup>3)</sup>	 2.13 <sup>3)</sup>	Verkehrsflächentrennung durch Anordnung eines Trottoirs <i>Séparation des surfaces de circulation par l'aménagement d'un trottoir</i>
Nutzungsbeschränkung (Motorfahräder-Verbot) <i>Restriction d'utilisation (cyclomoteurs interdits)</i>	 2.01	 2.14 oder / ou  2.06 <sup>4)</sup>	 2.14 oder / ou  2.06 <sup>4)</sup>	

- 1) Fussgänger sind zugelassen, wenn Trottoir und Fussweg fehlen
- 2) Wo Motorfahräder von der Benützung der Unterführung ausgeschlossen werden sollen, abgebildetes Signal mit Signal 2.06 «Verbot für Motorfahräder» kombinieren
- 3) Keine Signalisation, wenn der Zugang zur Unterführung für Motorwagen und Motorräder durch bauliche Elemente verwehrt oder für diese Fahrzeuge offensichtlich ungeeignet ist
- 4) Wenn der Zugang zur Unterführung für Motorwagen und Motorräder durch bauliche Elemente verwehrt oder für diese Fahrzeuge offensichtlich ungeeignet ist

**Tab. 1**  
 Übersicht der üblicherweise verwendeten Signale für die Signalisation von Unterführungen des Fuss- und Veloverkehrs

- 1) Les piétons sont admis en l'absence de trottoir et de chemin pour piétons
- 2) Là où les cyclomoteurs sont à exclure de l'utilisation du passage inférieur, le signal illustré est à combiner avec le signal 2.06 «circulation interdite aux cyclomoteurs»
- 3) Pas de signalisation lorsque l'accès au passage inférieur pour les voitures automobiles et les motocycles est empêché par des éléments construits ou que l'accès est manifestement inapproprié pour ces véhicules
- 4) Lorsque l'accès au passage inférieur pour les voitures automobiles et les motocycles est empêché par des éléments construits ou que l'accès est manifestement inapproprié pour ces véhicules

**Tab. 1**  
 Vue d'ensemble des signaux usuellement utilisés pour la signalisation de passages inférieurs destinés au trafic piétonnier et des cycles

**E Sicherheit****14 Sicherheitsempfinden**

Um ein Unterführungsbauwerk in der Wahrnehmung der Benützenden möglichst attraktiv wirken zu lassen, sind folgende Punkte zu beachten

- geradliniger und kurzer Tunnel
- gute Erkennbarkeit der Portalsbereiche aus der Umgebung, Zugangswege und Rampen möglichst geradlinig und übersichtlich gestalten
- Blick durch den Tunnel hindurch, möglichst bereits ab Rampenbeginn
- Öffnungen für Lichteinfall oben und seitlich, Rampenüberdachungen in lichtdurchlässigem Material
- Vermeiden von Verstecken wie Winkel, Nischen, Einrichtungen oder ungünstiger Bepflanzung in der Unterführung und im angrenzenden Umfeld
- offene, lichtdurchflutete Rampeneinschnitte und Tunnel, z.B. Portalflügelmauern senkrecht statt parallel zur Tunnelachse anordnen, Rampen anböschten usw.
- gut proportioniertes Tunnelnormalprofil (Verhältnis Höhe zu Breite)
- gute Beleuchtung gemäss Richtlinien der Schweizer Licht Gesellschaft SLG [15]
- helle, saubere und abwaschbare Wände, Decken und Mauern
- Orientierung im Tunnel sicherstellen, bei verwinkeltem Bauwerk für gute Erkennbarkeit der Ausgänge und Portale sorgen (prüfen, ob die Anordnung von Spiegeln notwendig ist)
- Drittnutzungen (z.B. Kiosk) und Vitrinen prüfen

**15 Beleuchtung**

Rampen, Treppen und Tunnel sind so zu entwerfen und zu konstruieren, dass bei Tag hinreichende Lichtverhältnisse auf der Basis von natürlichem Tageslicht gewährleistet sind.

Für den Nachtbetrieb und, wo nötig, für den Tagesbetrieb ist eine Beleuchtung vorzusehen, die insbesondere auch die Decke gut ausleuchtet. Die Leuchten sind vor Vandalismus zu schützen. Die Verkehrsteilnehmer sollen jedoch nicht geblendet werden.

**16 Sichtverhältnisse**

Für optimale Sichtverhältnisse in Unterführungen sind Terraineinschnitte im Bereich der Rampen anzuböschten. Wo dies die Platzverhältnisse nicht zulassen, oder wenn die Unterführung im Grundwasser erstellt werden muss, sind Stützmauern auf das Notwendigste zu beschränken.

Für die Sichtweiten ist die Geschwindigkeit des Veloverkehrs massgebend (Ziffer 8 in SN 640 060 «Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen» [1] sowie Ziffer 10 in VSS 40 090 «Projektierung, Grundlagen; Sichtweiten» [5]). Sie ist maximal unten auf der Rampe beziehungsweise minimal oben auf der Rampe und ist am jeweiligen Standort der Rampe mittels Abbildungen 1...4 zu bestimmen.

**E Sécurité****14 Sentiment de sécurité**

Pour qu'un ouvrage formant un passage inférieur puisse être perçu de manière aussi attrayante que possible par les utilisateurs, les points suivants sont à observer

- tunnel rectiligne et court
- bonne perceptibilité des secteurs de portail depuis les environs, conception des voies d'accès et des rampes de manière aussi rectiligne et claire que possible
- vue à travers le tunnel, si possible dès le début des rampes
- ouvertures latérales et au plafond pour laisser entrer la lumière, toitures de rampes en matériaux translucides
- éviter, dans le passage inférieur et les environs immédiats, les cachettes telles que les angles, les niches, les installations ou les plantations défavorables
- tranchées de rampe et tunnel ouverts et baignés par la lumière, p.ex. en disposant les murs en aile des portails perpendiculairement et non parallèlement à l'axe du tunnel, en créant des talus le long des rampes, etc.
- profil géométrique type du tunnel bien proportionné (rapport entre hauteur et largeur)
- bon éclairage selon les Directives de l'association suisse pour l'éclairage SLG [15]
- parois, plafonds et murs clairs, propres et lavables
- garantir l'orientation dans le tunnel et, en cas d'ouvrage angulaire, assurer la bonne perceptibilité des sorties et des portails (examiner la nécessité de disposer des miroirs)
- examiner les exploitations tierces (p.ex. kiosque) et les vitrines

**15 Eclairage**

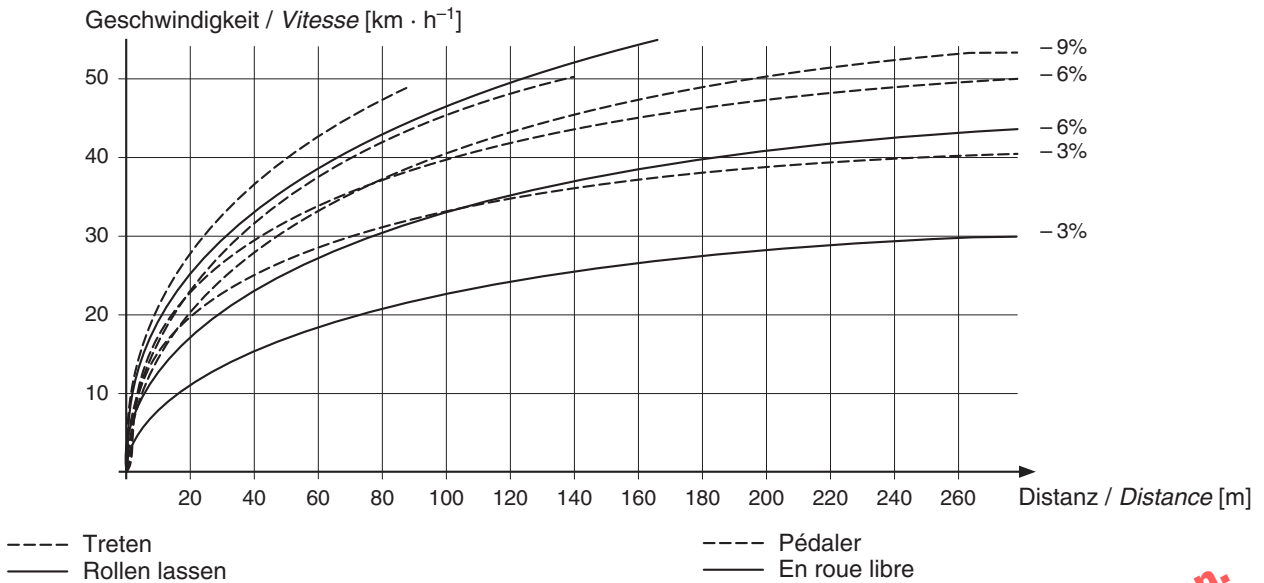
Les rampes, les escaliers et le tunnel sont à concevoir et à construire de telle manière que, de jour, des conditions de luminosité suffisantes soient garanties sur la base d'un éclairage naturel.

Pour l'exploitation nocturne et, si nécessaire, pour l'exploitation diurne, un éclairage est à prévoir. Les luminaires doivent, en particulier, bien éclairer le plafond et être protégés du vandalisme. Les usagers de la route ne doivent cependant pas être éblouis.

**16 Conditions de visibilité**

Pour des conditions de visibilité optimales dans les passages inférieurs, les tranchées situées au droit des rampes sont à pourvoir de talus. Là où la place ne le permet pas ou si le passage inférieur doit être réalisé dans la nappe phréatique, les murs de soutènement sont à limiter au strict nécessaire.

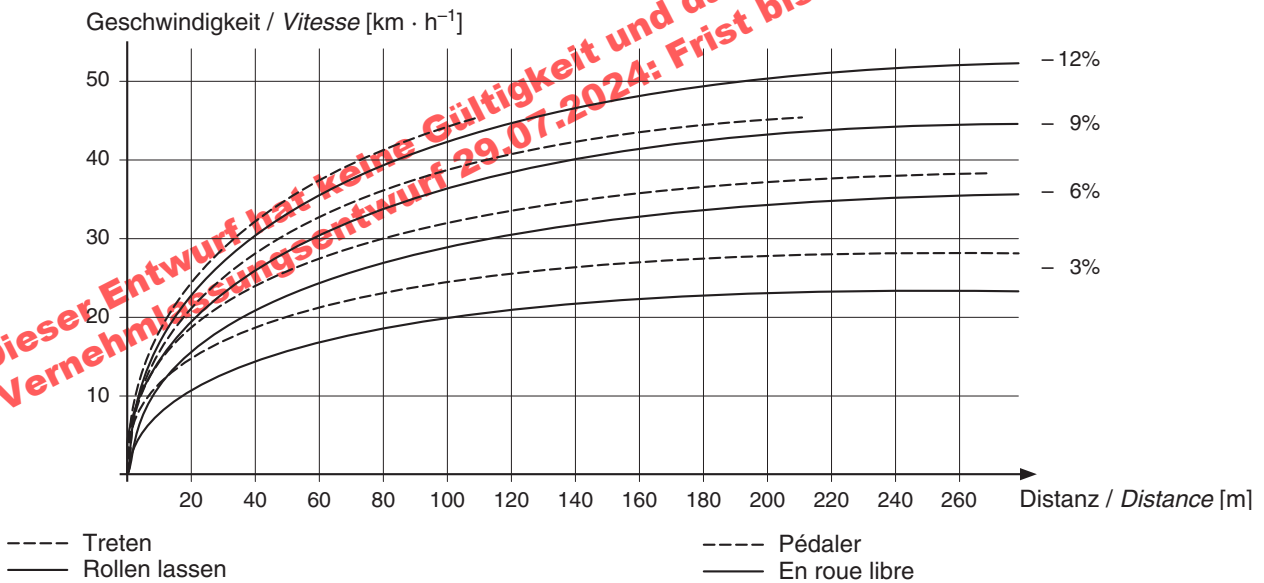
La vitesse des cycles est déterminante pour les distances de visibilité (chiffre 8 de la SN 640 060 «Trafic des deuxroues légers; bases» [1] ainsi que chiffre 10 de la VSS 40 090 «Projets, bases; distances de visibilité» [5]). Elle est maximale en bas des rampes, respectivement minimale en haut des rampes et est à déterminer pour chaque endroit correspondant de la rampe à l'aide des figures 1...4.



**Abb. 1**  
 Geschwindigkeit von Velos in Abhängigkeit zur Längsneigung an kurzen Gefällstrecken (geübter Lenker [160 W für 5 Minuten] mit Rennrad [Gesamtgewicht 78 kg]) gemäss [16]

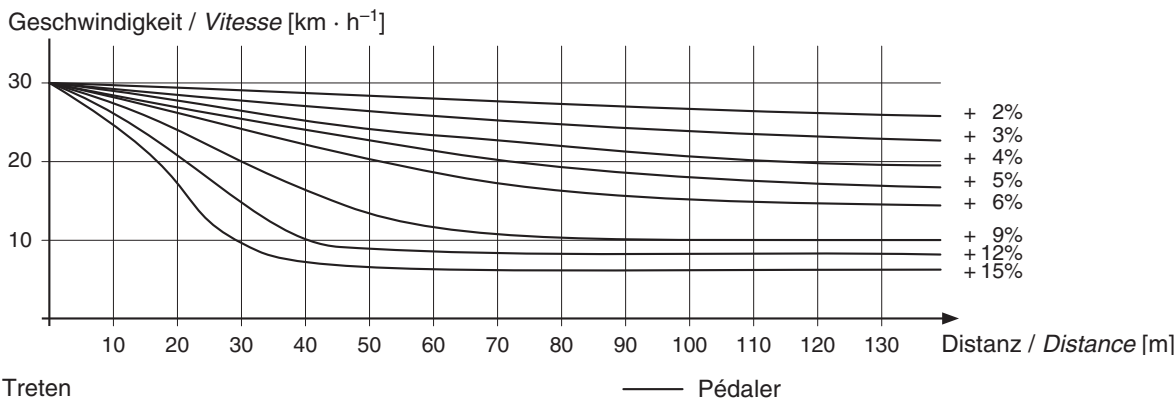
**Fig. 1**  
 Vitesse des cycles en fonction de la déclivité sur de courtes pentes en descente (conducteur entraîné [160 W sur 5 minutes] avec vélo de course [poids total 78 kg]) selon [16]

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
 Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024; Frist bis 06.10.2024



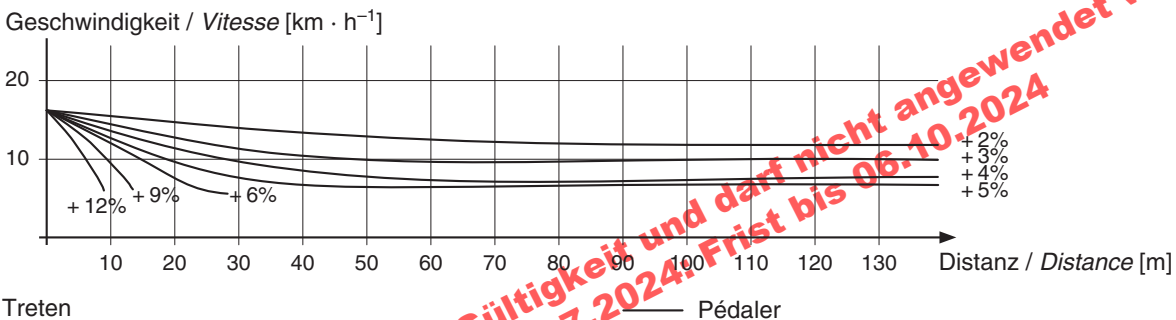
**Abb. 2**  
 Geschwindigkeit von Velos in Abhängigkeit zur Längsneigung an kurzen Gefällstrecken (Lenker mit geringer Tretleistung [65 W für 5 Minuten] mit Dreigang-Tournevelo [Gesamtgewicht 85 kg]) gemäss [16]

**Fig. 2**  
 Vitesse des cycles en fonction de la déclivité sur de courtes pentes en descente (conducteur pédalant à faible rendement [65 W sur 5 minutes] avec vélo de tourisme à trois vitesses [poids total 85 kg]) selon [16]



**Abb. 3**  
Geschwindigkeit von Velos in Abhängigkeit zur Längsneigung an kurzen Aufstiegen (geübter Lenker [200 W für 5 Minuten] mit Rennrad [Gesamtgewicht 78 kg]) gemäss [16]

**Fig. 3**  
Vitesse des cycles en fonction de la déclivité sur de courtes pentes en montée (conducteur entraîné [200 W sur 5 minutes] avec vélo de course [poids total 78 kg]) selon [16]



**Abb. 4**  
Geschwindigkeit von Velos in Abhängigkeit zur Längsneigung an kurzen Aufstiegen (Lenker mit geringer Tretleistung [85 W für 5 Minuten] mit Dreigang-Tourenvelo [Gesamtgewicht 85 kg]) gemäss [16]

**Fig. 4**  
Vitesse des cycles en fonction de la déclivité sur de courtes pentes en montée (conducteur pédalant à faible rendement [85 W sur 5 minutes] avec vélo de tourisme à trois vitesses [poids total 85 kg]) selon [16]

Bei ungenügender Sichtweite ist entweder das Sichtfeld zu verbessern oder die Velos sind entsprechend den nachstehenden Empfehlungen zu verlangsamen

- Fahrbahn verbreitern
- Anordnung und Gliederung der Rampen analog zu Treppenläufen (Abbildungen 8 und 9)
- trichterartige Ausbildung des Anschlusses eines seitlichen Zugangs an den Tunnel beziehungsweise an die Rampe (Abbildung 5)
- Fernhalten des Veloverkehrs von Gefahrenstellen (Abbildung 5)
- Betriebsform ändern beziehungsweise Velofahrende und Fussgänger mittels Niveauunterschied trennen
- Böschungen, Terrassenmauern oder Schrägmauern anstelle vertikaler Stützmauern vorsehen (V-Profil)
- rechte Winkel bei Stützmauern abkröpfen
- als letztes Hilfsmittel Schikanen anordnen

Bei abgewinkelten Rampen sollen die Lenker von abwärts und aufwärts fahrenden Velos einander rechtzeitig sehen können (Anhaltewege gemäss SN 640 060 [1]).

En cas de distance de visibilité insuffisante, il convient d'améliorer le champ de visibilité ou de ralentir les cycles en fonction des recommandations suivantes

- élargir la chaussée
- disposition et structuration des rampes de manière analogue aux volées d'escaliers (figures 8 et 9)
- conception en forme d'entonnoir du raccordement d'un accès latéral au tunnel, respectivement à la rampe (figure 5)
- tenir les cycles à l'écart des points de conflit (figure 5)
- modifier la forme d'exploitation, respectivement séparer les cycles et les piétons par une différence de niveau
- prévoir des talus, des murs inclinés ou en terrasse (profil en V) à la place de murs de soutènement verticaux
- chanfreiner les angles droits des murs de soutènement
- comme dernier moyen d'aide, disposer des chicanes

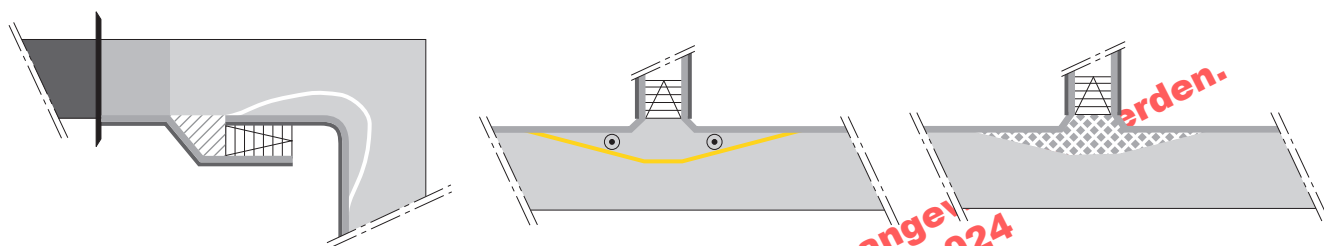
En présence de rampes formant des angles, les conducteurs de cycles circulant à la descente et à la montée doivent pouvoir se voir mutuellement à temps (distances d'arrêt selon la SN 640 060 [1]).

Bei seitlichen Zugängen sind folgende Punkte zu beachten

- der Abstand eines seitlichen Zugangs gegenüber einem Richtungswechsel der Rampe oder des Tunnels hat nach Möglichkeit dem Anhalteweg eines Velos zu entsprechen, mindestens jedoch eine Länge von 3,0 m aufzuweisen
- bezüglich Gestaltung und Anordnung von seitlichen Zugängen wird auf die Abbildungen 8, 11 und 13 verwiesen
- wo Sichtbarkeit und Sichtwinkel ungenügend sind, ist der seitliche Zugang mit einer gestalterischen Massnahme gemäss **Tabelle 5** zu versehen
- in allen anderen Fällen sind Velos mit einer punktuellen Markierung, wenn möglich in einem Abstand von 2,0 m, mindestens jedoch von 1,0 m, am seitlichen Zugang vorbeizuführen (Abbildung 5)

En présence d'accès latéraux, les points suivants sont à observer

- la distance entre un accès latéral et un changement de direction de la rampe ou du tunnel doit, dans la mesure du possible, correspondre à la distance d'arrêt d'un cycle, mais toutefois comporter une longueur de 3,0 m au minimum
- l'aménagement et la disposition des accès latéraux sont illustrés par les figures 8, 11 et 13
- là où la visibilité et l'angle de vision sont insuffisants, l'accès latéral est à doter d'une mesure d'aménagement selon le **tableau 5**
- dans tous les autres cas, les cycles doivent être guidés avec un marquage ponctuel si possible disposé à une distance de 2,0 m, toutefois à 1,0 m au minimum, de l'accès latéral (figure 5)



- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Mauer
- Geländer
- /// Podest
- Weisse Abweislinie (Randlinie)
- Gelbe Markierungslinie
- Andersfarbige Oberfläche der Deckschicht
- ⊙ Eventuelle Pfosten

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Mur
- Garde-corps
- /// Palier
- Ligne de rabattement (ligne de bordure) blanche
- Ligne de marquage jaune
- Couleur différenciée de la surface de roulement
- ⊙ Poteaux éventuels

**Abb. 5**  
Führung des Veloverkehrs bei seitlichen Zugängen mit ungenügender Sichtdistanz

**Fig. 5**  
Guidage des cycles au droit des accès latéraux avec distance de visibilité insuffisante

17 Ausstattung

Gegenstände der Ausstattung können Sicherheitsrisiken darstellen. Sie sind ausserhalb des Geh- und Fahrbereichs anzuordnen. Falls nicht möglich, ist

- das Hindernis durch optische Führungen wie Markierungslinien oder unterschiedliche Deckschichten zu visualisieren (Abbildungen 6 und 7) oder
- der Fahrbereich der Velos mittels Fahrradsymbolen zu verdeutlichen oder
- der Fussgängerbereich mittels Fussgängersymbolen zu verdeutlichen

17 Equipement

Les objets de l'équipement peuvent représenter des risques pour la sécurité. Ils sont à installer en dehors des aires destinées aux piétons et à la circulation. Lorsque cela n'est pas possible

- l'obstacle est à visualiser par des guidages optiques tels que des lignes de marquage ou des couches de roulement différenciées (figures 6 et 7), ou
- l'aire de circulation des cycles est à mettre en évidence au moyen du symboles du vélo, ou
- l'aire destinées aux piétons est à mettre en évidence au moyen du symbole du piéton

18 Schranken, Pfosten, Schwenkbarrieren

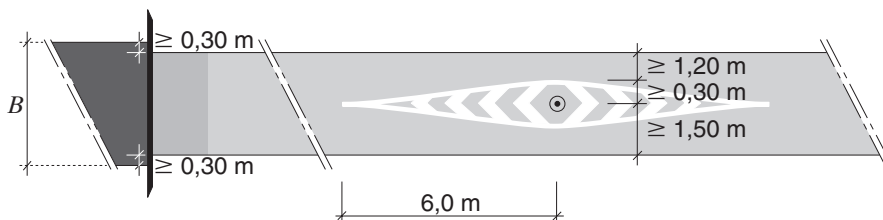
Schranken, Pfosten, Schwenkbarrieren und dergleichen, fortan Schikanen genannt, werden als störend empfunden und sind deshalb als letztes Mittel einzusetzen. Wo sie den Fahrbereich beschlagen, können sie für Velofahrende ein Sicherheitsrisiko darstellen, weshalb der Veloverkehr mittels Markierungslinien oder Trenninseln um das Hindernis herumzuleiten ist (Abbildungen 6 und 7).

Im Übrigen gelten die Anforderungen gemäss SN 640 075 [4].

18 Barrières, poteaux, barrières pivotantes

Les barrières, poteaux, barrières pivotantes et autres objets similaires appelés chicanes ci-après, sont ressentis comme gênants et sont par conséquent à mettre en œuvre en dernier recours. Là où ils empiètent sur l'aire de circulation, ils peuvent représenter un danger pour les cyclistes. C'est pourquoi le trafic cycliste est à diriger autour de l'obstacle au moyen de lignes de marquage ou d'îlots de séparation (figures 6 et 7).

Les exigences selon la SN 640 075 [4] sont en outre applicables.

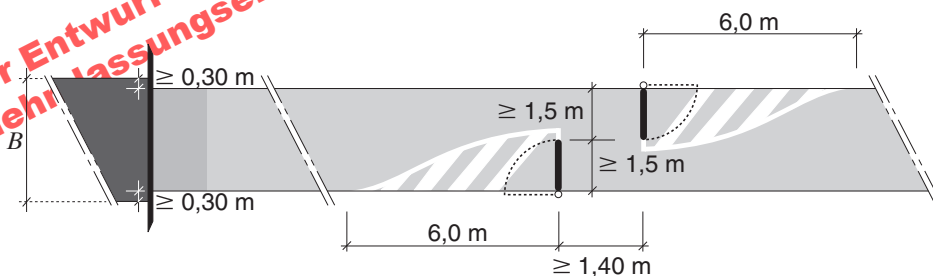


- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Weisse Abweislinie (Randlinie)
- Eventuell Sperrfläche oder andersfarbige Oberfläche der Deckschicht
- Mit Reflektor versehener Pfosten,  $\geq \varnothing 100$  mm
- B* Minimale lichte Breite der Unterführung

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Ligne de rabattement (ligne de bordure) blanche
- Surface interdite éventuelle ou couleur différenciée de la surface de la couche de roulement
- Poteau doté d'un réflecteur,  $\geq \varnothing 100$  mm
- B* Largeur libre minimale du passage inférieur

**Abb. 6**  
Erkennbarkeit von Schikanen (wie Pfosten) mithilfe von weissen Markierungen im Bereich von Rampen

**Fig. 6**  
Reconnaissance des chicanes (p.ex. poteau) au moyen de marquages blancs dans la zone des rampes



- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Weisse Abweislinie (Randlinie)
- Eventuell Sperrfläche oder andersfarbige Oberfläche der Deckschicht
- Slalomschikane aus Schwenkbarrieren gleicher Länge
- B* Minimale lichte Breite der Unterführung

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Ligne de rabattement (ligne de bordure) blanche
- Surface interdite éventuelle ou couleur différenciée de la surface de la couche de roulement
- Chicane en slalom réalisée avec des barrières pivotantes de la même longueur
- B* Largeur libre minimale du passage inférieur

**Abb. 7**  
Erkennbarkeit von Schikanen (wie Schwenkbarrieren) mithilfe von weissen Markierungen im Bereich von Rampen

**Fig. 7**  
Reconnaissance des chicanes (p.ex. barrières pivotantes) au moyen de marquages blancs dans la zone des rampes



Schikanen können aber aus folgenden Gründen erforderlich sein

- als Abwehr gegen unerwünschtes Befahren des Bauwerks durch Motorfahrzeuge
- um die Geschwindigkeit von Velofahrenden an jene der Fussgänger anzugleichen
- um Fussgänger und Velofahrende zu führen

Schikanen aller Art dürfen nur an gut sichtbaren Stellen aufgestellt werden, müssen nachts beleuchtet und retroreflektierend sein.

Pfosten, Poller oder Wehrsteine müssen gut sichtbar sein und deshalb einen Durchmesser  $\geq 0,12$  m aufweisen.

Schwenkbarrieren und Slalomschikanen sind mit retroreflektierenden Leitblechen zu versehen.

### 19 Geländer und Handläufe

Die bautechnischen Einzelheiten für Geländer und Handläufe sind auf Basis der Angaben in VSS 40 238 «Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege» [9], VSS 40 568 «Passive Sicherheit im Strassenraum; Geländer» [11] und den Richtlinien für behindertengerechte Fusswegnetze gemäss SN 640 075 [4] zu bestimmen.

Geländer von 1,30 m Höhe sind anzubringen, sobald die Absturzhöhe bei Veloverkehrsflächen mehr als 1,00 m beträgt. Ist das Bauwerk ausschliesslich für den Fussverkehr bestimmt, genügen Geländer von 1,10 m Höhe.

## F Entwurf

### 20 Allgemeines

In allen Planungs- und Projektierungsphasen sowie hauptsächlich im Entwurfsstadium sind die in VSS 40 240 [10] enthaltenen Angaben zu berücksichtigen, insbesondere die Anforderungen an Querungen gemäss Tabelle 2 der VSS 40 240 [10].

Die Entwurfs Elemente sind aufgrund der gewählten Betriebsform, der zu erwartenden Geschwindigkeit des Veloverkehrs und des Verkehrsaufkommens zu bestimmen.

Die horizontale und die vertikale Linienführung, das geometrische Normalprofil, die Betriebsform und die Gestaltung im Bereich der Konfliktstellen sind aufeinander abzustimmen.

### 21 Grundsätze

Unterführungen sind möglichst geradlinig und übersichtlich auszubilden, sodass das offene Ende sichtbar ist. Sie haben nach Möglichkeit auf der Wunschlinie zu liegen.

Zugänge sind gut einsehbar zu gestalten. Sie sind in der Regel als Kombination von Rampen und Treppen auszubilden, um die Benutzbarkeit für Menschen mit Behinderungen zu gewährleisten. Wo es nicht möglich ist, eine Rampe zu erstellen, ist ein Aufzug zu installieren.

Als seitliche Begrenzung der Zugänge sind aus Gründen der Lichtverhältnisse und Sichtbedingungen Böschungen gegenüber Stützmauern vorzuziehen.

Treppen sind so anzuordnen und zu gestalten, dass unbeabsichtigtes Befahren durch Velofahrende ausgeschlossen werden kann (Abbildungen 8, 9, 11 und 12).

Wo sich rechte Winkel bei Stützmauern und Wänden nicht vermeiden lassen, sind sie abzuschrägen (Abbildung 16).

Les chicanes peuvent toutefois être nécessaires pour les raisons suivantes

- comme protection contre le franchissement indésirable de l'ouvrage par des véhicules automobiles
- pour adapter la vitesse des cycles à celle des piétons
- pour diriger les piétons et les cyclistes

Les chicanes de tout genre ne peuvent être mises en place qu'aux endroits bien visibles, doivent être éclairées la nuit et être rétro-réfléchissantes.

Les poteaux, les bornes de protection et les bornes de barrage doivent être bien visibles et, pour cette raison, comporter un diamètre  $\geq 0,12$  m.

Les barrières pivotantes et les chicanes en slalom sont à munir de tôles de guidage rétro-réfléchissantes.

### 19 Garde-corps et mains-courantes

Les détails de construction des garde-corps et des mains-courantes sont à déterminer sur la base des indications contenues dans la VSS 40 238 «Trafic des piétons et des cycles; rampes, escaliers et rampes à gradins» [9], dans la VSS 40 568 «Sécurité passive dans l'espace routier; garde-corps» [11] et dans les Directives pour les voies piétonnes adaptées aux handicapés selon la SN 640 075 [4].

Des garde-corps de 1,30 m de hauteur sont à mettre en place dès que, en présence de surfaces de circulation pour cycles, la hauteur de chute dépasse 1,00 m. Si l'ouvrage est exclusivement destiné aux piétons, des garde-corps de 1,10 m de hauteur suffisent.

## F Conception

### 20 Généralités

Dans toutes les phases de planification et de projet, ainsi que principalement au stade de la conception, les indications contenues dans la VSS 40 240 [10] doivent être prises en compte, en particulier les exigences posées aux traversées selon le tableau 2 de la VSS 40 240 [10].

Les éléments de conception sont à déterminer en fonction de la forme d'exploitation, de la vitesse attendue du trafic cycliste et du volume de trafic.

Le tracé en plan, le profil en long, le profil géométrique type, la forme d'exploitation et l'aménagement à l'endroit des points de conflit sont à faire concorder entre eux.

### 21 Principes

Les passages inférieurs sont à concevoir de manière aussi rectiligne et claire que possible afin que leur extrémité ouverte soit visible. Ils sont à placer autant que possible sur la ligne de désir.

Les accès sont à aménager de manière à être bien visibles. Ils sont en règle générale à concevoir sous forme de combinaison de rampes et d'escaliers pour garantir leur utilisation par des personnes handicapées. Lorsqu'il n'est pas possible de réaliser une rampe, un ascenseur doit être installé. Pour la délimitation latérale des accès, les talus sont à préférer aux murs de soutènement pour des raisons liées aux conditions de luminosité et de visibilité.

Les escaliers sont à disposer et à aménager de telle manière que leur franchissement involontaire par le trafic cycliste puisse être exclu (figures 8, 9, 11 et 12).

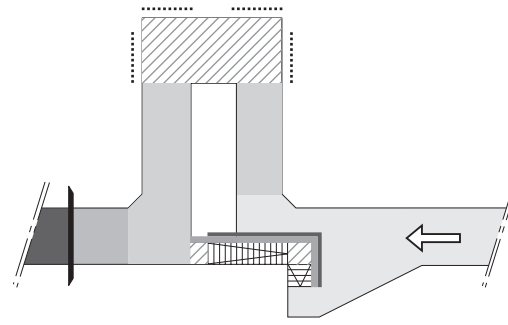
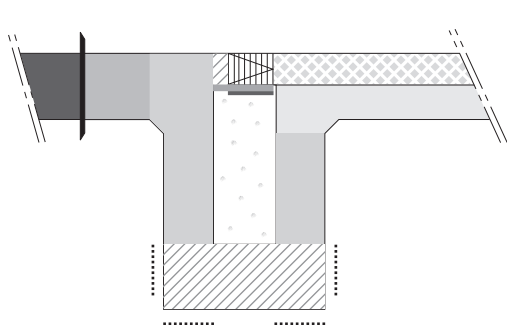
Là où des angles droits résultant de murs de soutènement et de parois ne peuvent être évités, ceux-ci sont à chanfreiner (figure 16).

Podeste bei Rampen sind in flachem Gefälle (0,5...2,5%) auszuführen sowie mit einer Verbreiterung zu versehen (Abbildungen 8 und 9).

In der geradlinigen Tunnelverlängerung ist eine Vorzone vorzusehen, in die weder Rampen noch Treppen einmünden sollen. Die Länge dieser Vorzone soll etwa der Tunnelbreite entsprechen (Abbildungen 8 und 9).

Les paliers des rampes sont à réaliser avec une faible pente (0,5...2,5%), de même qu'ils sont à doter d'un élargissement (figures 8 et 9).

Une zone libre est à prévoir dans le prolongement rectiligne du tunnel, zone le long de laquelle ni rampes ni escaliers ne doivent déboucher. La longueur de cette zone libre doit correspondre à peu près à la largeur du tunnel (figures 8 et 9).



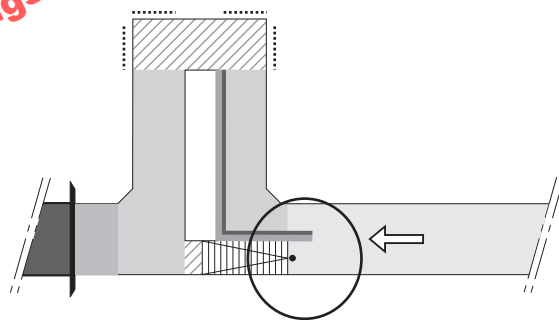
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- ▨ Trottoir
- Mauer
- Geländer
- ▨ Podest
- ← Mischverkehr
- ⋯ Mögliche Anordnung von Leiteinrichtungen

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- ▨ Trottoir
- Mur
- Garde-corps
- ▨ Palier
- ← Circulation mixte
- ⋯ Installation possible d'un dispositif de balisage

**Abb. 8**  
Empfohlene Anordnungen  
Anordnung der Zugänge zu Rampen und Treppen

**Fig. 8**  
Dispositions recommandées  
Disposition des accès aux rampes et escaliers

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024: Fikt bis 06.10.2024



- Sturzgefahr
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Mauer
- Geländer
- ▨ Podest
- ← Mischverkehr
- ⋯ Mögliche Anordnung von Leiteinrichtungen
- Pfosten

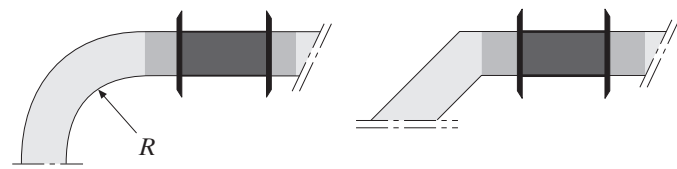
- Danger de chute
- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Mur
- Garde-corps
- ▨ Palier
- ← Circulation mixte
- ⋯ Installation possible d'un dispositif de balisage
- Poteau

**Abb. 9**  
Zu vermeidende Anordnungen  
Anordnung der Zugänge zu Rampen und Treppen

**Fig. 9**  
Disposition à éviter  
Disposition des accès aux rampes et escaliers

Rampen mit Veloverkehr sind bei Richtungswechseln mit Radien > 30 m (mindestens jedoch mit Radien > 16 m) zu projektieren (Abbildung 10).

Verwinkelte Rampen sind möglich bei Unterführungen, die aufgrund der Lage und Zufahrtsverhältnisse durch Velos mit höchstens 20 km · h<sup>-1</sup> befahren werden können. Bei ungenügender Sichtweite sind Massnahmen zur Verlangsamung der Velofahrenden vorzusehen.

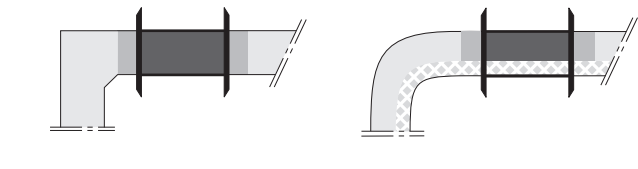


R Radius nach Möglichkeit ≥ 30 m; ausnahmsweise 16...29 m  
 ■ Unterführung  
 ■ Vorzone  
 ▨ Trottoir

**Abb. 10**  
 Empfohlene Anordnungen  
 Anordnung der Rampen

Les rampes utilisées par le trafic cycliste sont, dans les changements de direction, à projeter avec des rayons > 30 m (au minimum avec des rayons > 16 m), voir figure 10.

Les rampes comportant des angles sont possibles dans les passages inférieurs qui, en raison de leur situation et des conditions d'accès, ne peuvent être traversés à plus de 20 km · h<sup>-1</sup> par les cycles. En cas de distance de visibilité insuffisante, des mesures sont à prévoir pour ralentir les cycles.

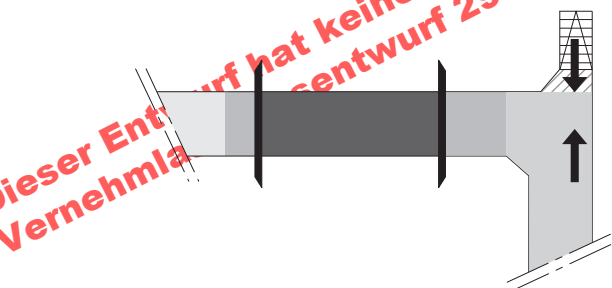


R Rayon si possible ≥ 30 m; exceptionnellement 16...29 m  
 ■ Passage inférieur  
 ■ Zone libre  
 ▨ Trottoir

**Fig. 10**  
 Dispositions recommandées  
 Disposition des rampes

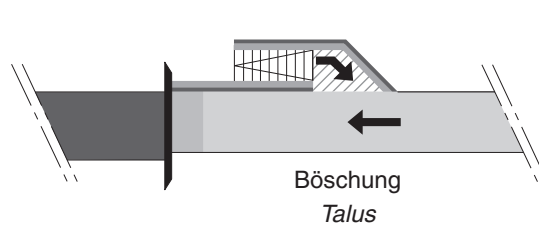
Unvermeidbare seitliche Zugänge sind so anzuordnen, dass sich Fußgänger und Velofahrende rechtzeitig sehen. Sie sollen sich aufeinander zubewegen (Abbildungen 11 und 12).

Les accès latéraux inévitables sont à disposer de telle manière que les piétons et cyclistes se voient à temps. Il convient pour cela de les faire circuler en face à face (figures 11 et 12).



■ Unterführung  
 ■ Vorzone  
 ■ Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen  
 — Mauer  
 — Geländer  
 ▨ Podest  
 ← Begegnung: Fußgänger und Velofahrende

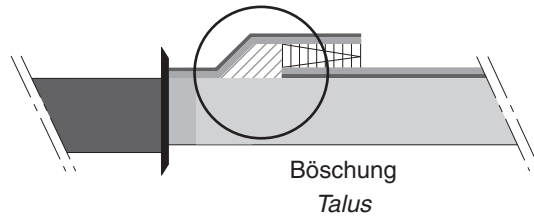
**Abb. 11**  
 Empfohlene Anordnungen  
 Anordnung der Zugänge zu Unterführungen



■ Passage inférieur  
 ■ Zone libre  
 ■ Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées  
 — Mur  
 — Garde-corps  
 ▨ Palier  
 ← Rencontre: piétons et cyclistes

**Fig. 11**  
 Dispositions recommandées  
 Disposition des accès aux passages inférieurs

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden. Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024; Frist bis 06.10.2024



- Gefahr von Zusammenstößen
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Mauer
- Geländer
- /// Podest

- Danger de collisions
- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Mur
- Garde-corps
- /// Palier

**Abb. 12**  
Zu vermeidende Anordnung  
Anordnung der Zugänge zu Unterführungen

**Fig. 12**  
Disposition à éviter  
Disposition des accès aux passages inférieurs

Verkehrsströme von Fussgängern und Velofahrenden oder Velofahrenden unter sich dürfen sich im Tunnel- und Portalbereich nicht kreuzen (Abbildungen 13 und 14).

Les courants de circulation de piétons et de cyclistes ou de cyclistes entre eux ne doivent pas se croiser dans le secteur du tunnel et des portails (figures 13 et 14).

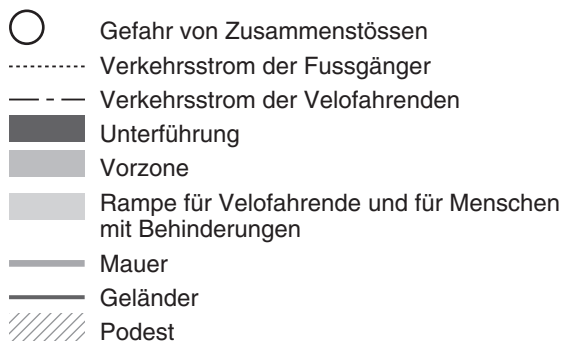
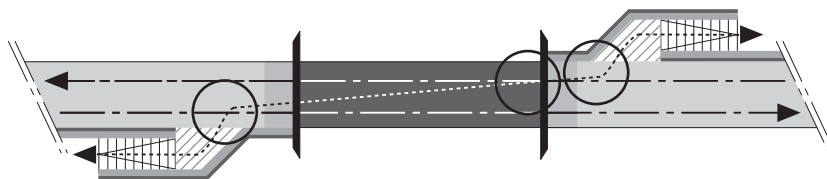


- ..... Verkehrsstrom der Fussgänger
- - - Verkehrsstrom der Velofahrenden
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Mauer
- Geländer
- /// Podest

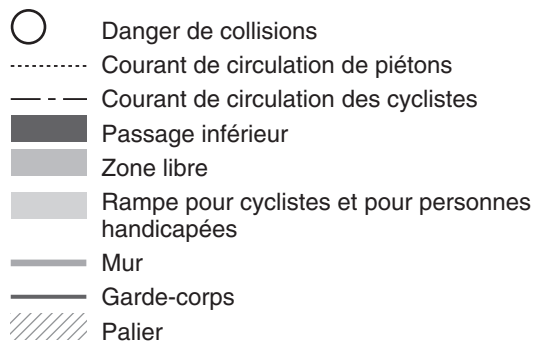
- ..... Courant de circulation de piétons
- - - Courant de circulation des cyclistes
- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Mur
- Garde-corps
- /// Palier

**Abb. 13**  
Empfohlene Anordnung  
Führung der Verkehrsströme

**Fig. 13**  
Disposition recommandée  
Guidage des courants de circulation



**Abb. 14**  
Zu vermeidende Anordnung  
Führung der Verkehrsströme



**Fig. 14**  
Disposition à éviter  
Guidage des courants de circulation

## 22 Geometrisches Normalprofil

### 22.1 Lichte Breite

Die minimale lichte Breite  $B$  ist grundsätzlich gemäss VSS 40 200 «Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente» [6], VSS 40 201 «Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer» [7] und VSS 40 202 «Geometrisches Normalprofil; Erarbeitung» [8] zu bestimmen.

Im Weiteren gelten folgende Grundsätze

- die minimale lichte Breite  $B$  des Tunnels wird mindestens mit dem Begegnungsfall eines Fussgängers oder Velos mit einem Unterhaltfahrzeug bestimmt
- sind die Rampen seitlich durch Mauern begrenzt, sind die minimalen lichten Breiten  $B$  von Rampen und Tunnel grundsätzlich identisch
- sind die Rampen seitlich durch Böschungen begrenzt, ist die Breite des Tunnels gegenüber der minimalen lichten Breite  $B$  der Rampen beidseitig um mindestens 0,30 m zu erhöhen, um Velofahrende von der Tunnelportalecke abzuweisen
- Ausstattungsgegenstände wie Billettautomat, Briefkasten, Kiosk sind ausserhalb des Lichtraumprofils anzuordnen

Für die minimale lichte Breite  $B$  der Tunnels gelten im Normalfall die Werte gemäss Tabelle 2.

Für die minimale lichte Breite  $B$  von Treppen gelten bei Hauptzugängen die Werte der Tabelle 2 für Fussverkehr. Dient nicht eine Treppe, sondern eine Rampe als Hauptzugang zu einer Unterführung, hat die minimale lichte Breite  $B$  der Treppe  $\geq 2,0$  m zu betragen.

## 22 Profil géométrique type

### 22.1 Largeur libre


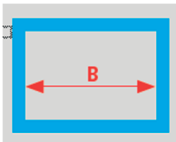

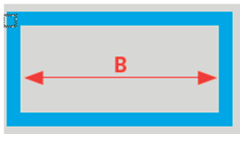



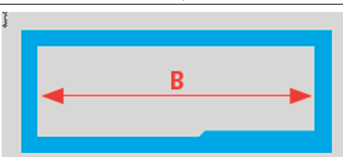

La largeur libre minimale  $B$  est, par principe, à déterminer selon les VSS 40 200 «Profil géométrique type; principes généraux, définitions et éléments» [6], VSS 40 201 «Profil géométrique type; dimensions de base et gabarit des usagers de la route» [7] et VSS 40 202 «Profil géométrique type; élaboration» [8].

Les principes suivants s'appliquent en outre

- la largeur libre minimale  $B$  du tunnel est à déterminer avec au moins le cas de croisement entre un piéton ou un cycle avec un véhicule d'entretien
- lorsque les rampes sont bordées de murs, les largeurs libres minimales  $B$  des rampes et du tunnel sont en principe identiques
- lorsque les rampes sont bordées de talus, la largeur du tunnel doit être augmentée d'au moins 0,30 m de chaque côté par rapport à la largeur libre minimale  $B$  des rampes afin de repousser les cyclistes de l'angle du portail du tunnel
- les éléments d'équipement, tels qu'automate à billets, boîte aux lettres, kiosque sont à disposer en dehors du gabarit

Pour la largeur libre minimale  $B$  du tunnel, les valeurs du tableau 2 sont applicables dans le cas normal.

Pour la largeur libre minimale  $B$  des escaliers, les valeurs du tableau 2 se référant au trafic piétonnier sont applicables aux accès principaux. Lorsque ce ne sont pas des escaliers, mais une rampe qui sert d'accès principal à un passage inférieur, la largeur libre minimale  $B$  des escaliers doit se monter à  $\geq 2,0$  m.

<b>Minimale lichte Breiten <math>B</math> des Tunnels in Abhängigkeit von Begegnungsfall und Verkehrsaufkommen</b> <i>Largeurs libres minimales <math>B</math> du tunnel en fonction du cas de croisement et du volume de trafic</i>			
Verkehrsaufkommen <i>Volume de trafic</i> [Spitzenstunde / <i>Heure de pointe</i> ] 	Lichte Breite <i>Largeur libre</i> $B$ [m]	Begegnungsfälle <i>Cas de croisement</i> <i>déterminant</i>	Führungsform <i>Forme de guidage</i>
Geringe Frequenz <i>Fréquence faible</i> $< 100 \cdot h^{-1}$	 $B \geq 4,00$		Fuss- und Veloverkehr in der Regel auf gemeinsamer Verkehrsfläche <sup>2)</sup> <i>Trafic piétonnier et des cycles en règle générale sur une surface de circulation commune<sup>2)</sup></i>
Mittlere Frequenz <i>Fréquence moyenne</i> $100 \dots 500 \cdot h^{-1}$ (Standard)	 $B \geq 5,00$		Fuss- und Veloverkehr auf gemeinsamer Verkehrsfläche <sup>3)</sup> <i>Trafic piétonnier et des cycles sur une surface de circulation commune<sup>3)</sup></i>
	 $B \geq 5,50^{1)}$		Fuss- und Veloverkehr auf getrennten Verkehrsflächen <sup>3)</sup> <i>Trafic piétonnier et des cycles sur une surface de circulation séparée<sup>3)</sup></i>
Hohe Frequenz <i>Fréquence élevée</i> $> 500 \cdot h^{-1}$	 $B \geq 7,00^{1)}$		Fuss- und Veloverkehr auf getrennten Verkehrsflächen <sup>4)</sup> <i>Trafic piétonnier et des cycles sur une surface de circulation séparée<sup>4)</sup></i>

<sup>1)</sup> Die Verkehrsflächen für den Fuss- und den Veloverkehr sind entsprechend den Frequenzen aufzuteilen. Für den Fussverkehr sind mindestens 2,00 m nutzbare Breite, für den Veloverkehr 2,50 m nutzbare Breite vorzusehen. Die nutzbare Breite bemisst sich aus der lichten Breite minus 0,40 m (Wandabstand) beim Veloverkehr, respektive 0,20 m beim Fussverkehr.

<sup>2)</sup> Bei reinen Fussgängerunterführungen beträgt die lichte Breite  $B \geq 3,00$  m.

Für Bahnunterführungen mit hohem Aufkommen von Fussgängern ist die Tunnelbreite anhand von Personen-Verkehrsfluss-Studien zu bestimmen.

<sup>3)</sup> Der Entscheid für gemeinsame oder getrennte Verkehrsflächen ist aufgrund der Qualitätsansprüche zu fällen. Je wichtiger die Verbindung für den Fuss- oder den Veloverkehr ist, desto eher sind die Verkehrsflächen zu trennen.

<sup>4)</sup> Bei sehr geringem Anteil entweder des Fuss- oder des Veloverkehrs ist auch eine gemeinsame Verkehrsfläche möglich.

**Tab. 2**  
Minimale lichte Breiten  $B$  des Tunnels in Abhängigkeit von Begegnungsfall und Verkehrsaufkommen

<sup>1)</sup> La répartition des aires de circulation entre les piétons et les cyclistes est à définir selon leur fréquence respective. Pour le trafic piéton, la largeur utile est de minimum 2,00 m, alors que pour le trafic cycliste elle est de 2,50 m. La largeur utile se compose de la largeur libre moins 0,40 m (écartement du mur) pour le trafic cycliste, respectivement moins 0,20 m pour le trafic piéton.

<sup>2)</sup> Pour les passages inférieurs uniquement utilisables par les piétons, une largeur libre de  $B \geq 3,00$  m est à respecter.  
Pour les passages inférieurs ferroviaires avec un volume de piétons élevé, la largeur du tunnel est à déterminer sur la base d'études des flux de circulation de personnes.

<sup>3)</sup> La décision entre séparation ou non de l'aire de circulation se fait selon les exigences qualitatives. Plus la liaison est importante pour les piétons ou les cyclistes, plus il est important de séparer les aires de circulation.

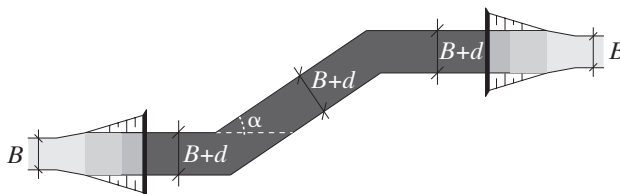
<sup>4)</sup> En cas de très faible part piétonne ou cycliste, une aire de circulation sans séparation est également possible.

**Tab. 2**  
Largeurs libres minimales  $B$  du tunnel en fonction du cas de croisement et du volume de trafic



Bei verwinkelten Unterführungen oder rechtwinkligen Rampen nimmt der Platzbedarf des Veloverkehrs zu. Die verwinkelte Führung ist vorteilhaft, wenn ein minimaler Radius von 20 m nicht realisierbar ist (SN 640 060 [1]). Folgende Werte (Tabelle 3 und Abbildungen 16...18) sind Minimalmasse und dürfen in Unterführungen mit Veloverkehr in keinem Fall unterschritten werden.

En cas de passages inférieurs comportant des angles ou des rampes orthogonales, le besoin en place du trafic cycliste augmente. Le guidage angulaire est avantageux lorsqu'un rayon de 20 m n'est pas réalisable (SN 640 060 [1]). Les valeurs suivantes (tableau 3 et figures 16...18) correspondent à des dimensions minimales qui doivent dans tous les cas être respectées dans les passages inférieurs avec trafic cycliste.



- $B$  Minimale lichte Breite
- $\alpha$  Winkelablenkung
- $d$  Zusatzbreite gemäss Tabelle 3
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen

- $B$  Largeur libre minimale
- $\alpha$  Angle de déviation
- $d$  Surlargeur selon le tableau 3
- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées

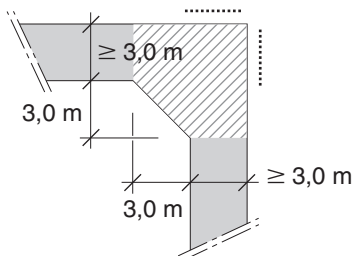
**Abb. 15**  
Schematisches Beispiel  
Zusatzbreiten bei verwinkelten Unterführungen

**Fig. 15**  
Exemple schématique  
Surlargeurs en cas de passages inférieurs comportant des angles

Zusatzbreiten bei verwinkelten Unterführungen <i>Surlargeurs en cas de passages inférieurs comportant des angles</i>	
Winkelablenkung <i>Angle de déviation</i> $\alpha$ [°]	Zusatzbreite <i>Surlargeur</i> $d$ [m]
30	0,20
60	0,50

**Tab. 3**  
Zusatzbreiten bei verwinkelten Unterführungen

**Tab. 3**  
Surlargeurs en cas de passages inférieurs comportant des angles

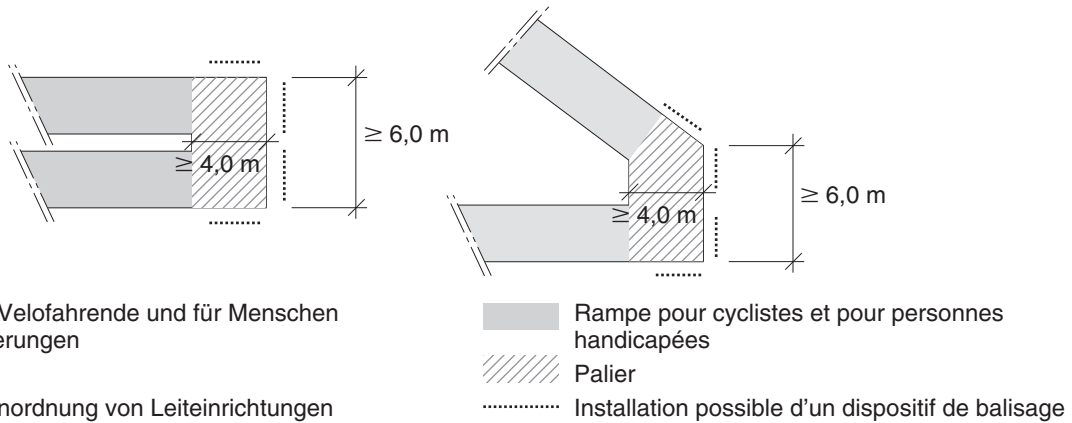


- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Podest
- Mögliche Anordnung von Leiteinrichtungen

- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Palier
- Installation possible d'un dispositif de balisage

**Abb. 16**  
Einfacher Richtungswechsel  
Mindestbreite von rechtwinkligen Rampen

**Fig. 16**  
Changement de direction simple  
Largeur minimale des rampes orthogonales



**Abb. 17**  
Doppelter Richtungswechsel  
Mindestbreite von rechtwinkligen Rampen

**Fig. 17**  
Double changement de direction  
Largeur minimale des rampes orthogonales

Bei Fuss- und Radwegen, die neben einem anderen Verkehrsweg (Strasse, Kanal, Bahnlinie) verlaufen, ist die Breite  $B$  einer Unterführung abhängig davon, ob eine seitlich offene oder geschlossene Ausführung gewählt wird (Abbildungen 18 und 19).

Bei offener Ausführung (Abbildung 18) kann die Breite  $B$  sowohl für reine Radwege als auch für Fuss- und Radwege in Abweichung zu Tabelle 2 reduziert werden, bei Richtungsverkehr bis auf 2,8 m ( $\geq 2,5$  m), bei Gegenverkehr bis auf 3,3 m.

Bei geschlossener Ausführung (Abbildung 19) gelten dieselben Werte wie bei Unterführungen, bei denen kein Zusammenhang zu einem anderen Verkehrsweg besteht (Tabelle 2).

En cas de chemins pour piétons et de pistes cyclables situés à côté d'une autre voie de communication (route, canal, ligne de chemin de fer), la largeur  $B$  d'un passage inférieur dépend du choix de son exécution, ouverte ou fermée latéralement (figures 18 et 19).

En cas d'exécution ouverte (figure 18), la largeur  $B$  peut, en dérogation au tableau 2, être réduite, tant pour de pures pistes cyclables que pour des chemins pour piétons et des pistes cyclables, cela jusqu'à 2,8 m ( $\geq 2,5$  m) en cas de trafic unidirectionnel et jusqu'à 3,3 m en cas de trafic bidirectionnel.

En cas d'exécution fermée (figure 19), les mêmes valeurs que pour les passages inférieurs ne comportant aucune relation avec une autre voie de communication sont applicables (tableau 2).

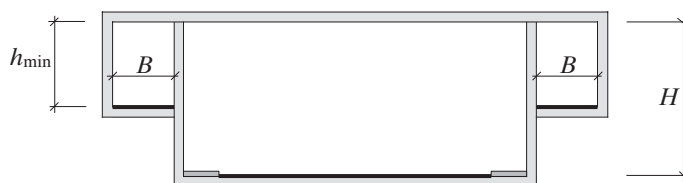
Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit mehr und nicht zu verwenden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024, Frisbühl, VSS 40 246

$B$  Lichte Breite  
 $H$  Lichte Höhe  
 $h_{min}$  Gemäss **Tabelle 4**

$B$  Largeur libre  
 $H$  Hauteur libre  
 $h_{min}$  Selon le **tableau 4**

**Abb. 18**  
Unterführung neben einer Fahrbahn,  
offene Ausführung

**Fig. 18**  
Passage inférieur situé à côté d'une chaussée,  
exécution ouverte



$B$  Lichte Breite  
 $H$  Lichte Höhe  
 $h_{min}$  Gemäss **Tabelle 4**

$B$  Largeur libre  
 $H$  Hauteur libre  
 $h_{min}$  Selon le **tableau 4**

**Abb. 19**  
Unterführung neben einer Fahrbahn,  
geschlossene Ausführung

**Fig. 19**  
Passage inférieur situé à côté d'une chaussée,  
exécution fermée

22.2 Lichte Höhe

Die minimale lichte Höhe  $h_{min}$  des Tunnels für den Fuss- und Veloverkehr richtet sich grundsätzlich nach den Lichtraumprofilen der Verkehrsteilnehmenden gemäss VSS 40 202 [8].

Lange Unterführungstunnel erfordern eine grössere Tunnelhöhe  $h_{min}$  (Tabelle 4).

Ist die Unterführung als Wanne ausgebildet, muss am Eingang der Unterführung der Ausgang erkennbar sein.

22.2 Hauteur libre

La hauteur libre minimale  $h_{min}$  du tunnel pour le trafic piétonnier et le trafic cycliste est, par principe, à déterminer d'après les gabarits des usagers de la route selon la VSS 40 202 [8].

Les longs tunnels de passages inférieurs nécessitent une hauteur du tunnel  $h_{min}$  plus grande (tableau 4).

Si le passage inférieur est conçu sous forme de cuvette, la sortie doit être reconnaissable depuis l'entrée du passage.

Tunnelhöhe $h_{min}$ in Abhängigkeit der Tunnellänge Hauteur du tunnel $h_{min}$ en fonction de la longueur du tunnel				
Länge des Tunnels <sup>1)</sup> Longueur du tunnel <sup>1)</sup>	[m]	< 10	15...20	> 25
Tunnelhöhe Hauteur du tunnel $h_{min}$	[m]	2,6 <sup>2)</sup>	2,8...3,0	3,5

- 1) Bei Zwischenlängen sind die Tunnelhöhen zu interpolieren
- 2) Dieses Mass entspricht der minimal zulässigen lichten Höhe. Gegenstände der Ausstattung wie Beleuchtungskörper, Signale, Werbeträger usw. erfordern eine entsprechende Vergrösserung der Tunnelhöhe

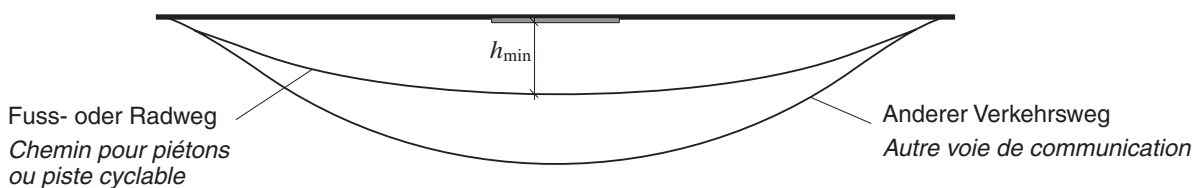
- 1) Pour les longueurs intermédiaires, les hauteurs du tunnel sont à interpoler
- 2) Cette dimension correspond à la hauteur libre minimale admissible. Les objets de l'équipement tels que les appareils d'éclairage, les signaux, les supports publicitaires, etc. nécessitent une augmentation correspondante de la hauteur du tunnel

**Tab. 4**  
Tunnelhöhe  $h_{min}$  in Abhängigkeit der Tunnellänge

**Tab. 4**  
Hauteur du tunnel  $h_{min}$  en fonction de la longueur du tunnel

Fuss- und Radwege, die gemäss Abbildungen 18, 19 und 20 neben einem anderen Verkehrsweg (Strasse, Kanal, Bahnlinie) verlaufen, sind im Bereich von Wannen in Hochlage anzuordnen, damit Fussgänger und Velofahrende weniger Höhendifferenz überwinden müssen. Bei seitlich offener Ausführung gemäss Abbildung 18 beträgt die minimale Tunnelhöhe  $h_{min}$  2,6 m, bei seitlich geschlossener Ausführung gemäss Abbildung 19 gelten die Werte von Tabelle 4.

Les chemins pour piétons et les pistes cyclables qui, selon les figures 18, 19 et 20, se situent à côté d'une autre voie de communication (route, canal, ligne de chemin de fer) sont, au droit de cuvettes, à disposer en position haute afin que les piétons et les cyclistes aient à surmonter une moins grande différence de niveau. En cas d'exécution ouverte latéralement selon la figure 18, la hauteur minimale  $h_{min}$  du tunnel comporte 2,6 m, en cas d'exécution fermée latéralement selon la figure 19, les valeurs du tableau 4 sont applicables.



$h_{min}$  Gemäss Tabelle 4

$h_{min}$  Selon le tableau 4

**Abb. 20**  
Unterführung als Wannenkonstruktion neben einem anderen Verkehrsweg, Längenprofil

**Fig. 20**  
Passage inférieur construit en cuvette à côté d'une autre voie de communication, profil en long

Dieser Entwurf ist eine Vorstudie und darf nicht angewendet werden. Vernehmlassungsbefehl vom 23.07.2024: Frist bis 06.10.2024

23 Horizontale Linienführung

Wenn der zur Verfügung stehende Platz nicht begrenzt ist und/oder die Sichtbedingungen ausgezeichnet sind (Abbildung 21), wird die Geschwindigkeit des Veloverkehrs nicht beeinflusst. Für die Entwurfselemente wie Kurvenradius und Breite ist deshalb SN 640 060 [1] massgebend.

Wenn der zur Verfügung stehende Platz begrenzt oder die Sicht beeinträchtigt ist (Abbildung 22), sind Entwurfselemente zu wählen, welche den Veloverkehr verlangsamten und/oder die Sichtbedingungen verbessern wie zum Beispiel

- rechtwinklige Rampengeometrie
- Verzicht auf rechtwinklig angeordnete seitliche Zugänge
- Schranken, jedoch nur wenn keine anderen geeigneten Entwurfselemente möglich sind
- Stützmauern, jedoch nur soweit die Niveaudifferenz nicht mit einer Böschung überwunden werden kann

23.1 Anschlüsse an das Netz des Fuss- und Veloverkehrs

Rampen und Treppen sind so anzuordnen, dass für die Benützer möglichst keine Umwege entstehen.

Schliesst eine Rampe direkt an eine Fahrbahn mit Motorfahrzeugverkehr an, ist der Anschluss an die Strasse so auszubilden, dass der Veloverkehr ohne Ausschwenken nach links in die Rampe einfahren kann. Der Ablenkungswinkel des Anschlusses darf deshalb das Mass von 60° nicht übersteigen. Andernfalls ist eine Ausweitung ausserhalb der Fahrbahn vorzusehen (Abbildung 22).

Bei hohem Fussgängeraufkommen oder bei Konfliktstellen im Bereich der Unterführung hat der Ablenkungswinkel jedoch mehr als 30° zu betragen, damit die Velofahrenden nicht zu schnell in die Rampe einfahren (Abbildung 21).

23 Tracé en plan

Lorsque la place à disposition n'est pas limitée et/ou que les conditions de visibilité sont excellentes (figure 21), la vitesse du trafic cycliste n'est pas influencée. Pour les éléments de conception tels que le rayon de la courbe et la largeur, la SN 640 060 [1] est déterminante.

Lorsque la place à disposition est réduite et/ou que la visibilité est altérée (figure 22), il s'agit de recourir à des éléments de conception qui ralentissent le trafic cycliste et/ou qui améliorent les conditions de visibilité, comme par exemple

- rampes à géométrie orthogonale
- renoncement à des accès latéraux disposés à angle droit
- barrières, toutefois seulement si aucun autre élément de conception approprié n'est possible
- murs de soutènement, toutefois dans la mesure où la différence de niveau ne peut pas être surmontée avec un talus

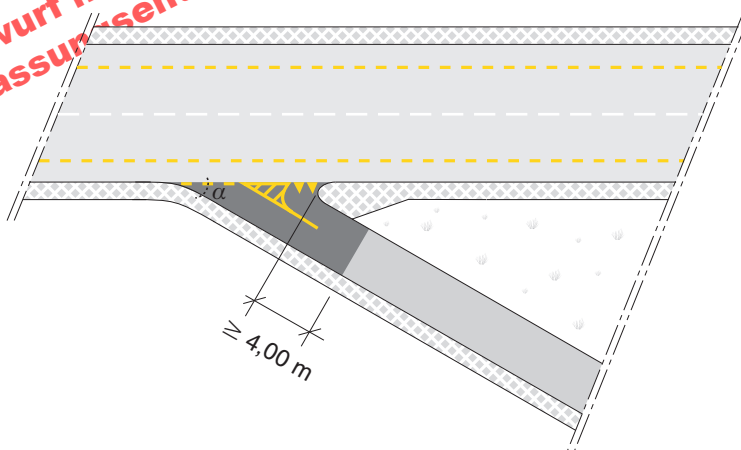
23.1 Raccordements au réseau du trafic piétonnier et du trafic cycliste

Les rampes et les escaliers sont à disposer de manière à éviter autant que possible des détours pour les utilisateurs.

Si une rampe se raccorde directement à une chaussée avec trafic de véhicules automobiles, le raccordement à la route est à concevoir de telle manière que le trafic cycliste puisse accéder à la rampe sans se déporter à gauche. C'est pourquoi l'angle de déviation du raccordement ne doit pas dépasser la dimension de 60°. A défaut, un élargissement doit être prévu en dehors de la chaussée (figure 22).

En cas d'un volume élevé de piétons ou en présence de points de conflit situés dans la zone du passage inférieur, l'angle de déviation doit toutefois être supérieur à 30° afin que les cycles n'accèdent pas trop vite à la rampe (figure 21).

Dieser Entwurf hat keine Zulassung und darf nicht umgesetzt werden. Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024, VSS 40 246

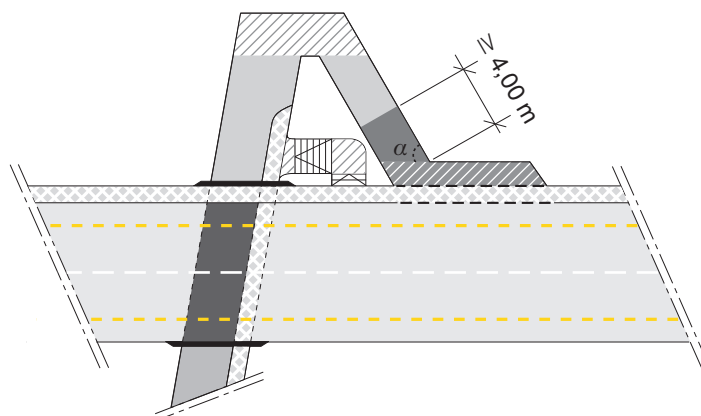


- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Trottoir
- Ausfahrbereich
- $\alpha > 30^\circ$

**Abb. 21**  
Anschluss des Radstreifens an die Unterführung, wenn der zur Verfügung stehende Platz nicht begrenzt ist und/oder die Sichtbedingungen ausgezeichnet sind

- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Trottoir
- Zone de sortie
- $\alpha > 30^\circ$

**Fig. 21**  
Raccordement de la bande cyclable au passage inférieur lorsque la place à disposition n'est pas limitée et/ou que les conditions de visibilité sont excellentes



- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Trottoir
- Trottoirabsenkung
- Ausfahrbereich
- Ausweitung
- Podest
- $\alpha > 60^\circ$

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Trottoir
- Abaissement du trottoir
- Zone de sortie
- Elargissement
- Palier
- $\alpha > 60^\circ$

Abb. 22

Anschluss des Radstreifens an die Unterführung, wenn der zur Verfügung stehende Platz begrenzt oder die Sicht beeinträchtigt ist

Fig. 22

Raccordement de la bande cyclable au passage inférieur lorsque la place à disposition est réduite et/ou que la visibilité est altérée

23.2 Rampen

Rampen mit Veloverkehr sind bei Richtungswechseln

- möglichst mit Radien  $\geq 30$  m gemäss SN 640 060 [1] zu projektieren
- mit einer Beleuchtung, Rand- und Sicherheitslinien auszustatten, wenn der Radius weniger als 20 m beträgt
- mit einer Kurvenverbreiterung von 0,5 m (Schräglage der Velos) zu versehen, wenn der Radius zwischen 16 m und 20 m gewählt wird
- mit einem Trottoir auf der Kurveninnenseite zu planen, wenn dadurch die eingeschränkte Sichtweite sich auf die erforderliche Distanz vergrössern lässt

Rampen können anstelle von Bogen Winkel aufweisen, wenn

- der Richtungswechsel 2,00...2,50 m über dem tiefsten Punkt des Tunnels angeordnet ist (Abbildungen 23 und 24)
- die Bedeutung der Unterführung für den Veloverkehr gering ist
- der Veloverkehr aufgrund der Rampenführung eine Geschwindigkeit von höchstens  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  erreichen kann

23.2 Rampes

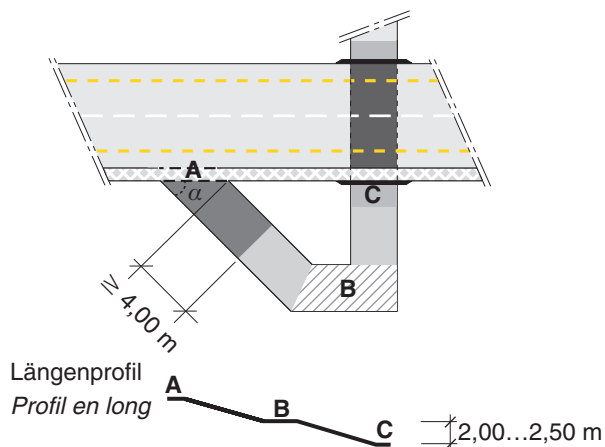
En cas de changements de direction, les rampes avec trafic cycliste sont

- à concevoir, autant que possible, avec des rayons  $\geq 30$  m selon la SN 640 060 [1]
- lorsque le rayon est inférieur à 20 m, à équiper d'un éclairage ainsi que de lignes de bordure et de sécurité
- lorsque le rayon choisi se situe entre 16 m et 20 m, à doter d'une surlargeur en courbe de 0,5 m (position inclinée des cycles)
- à planifier avec un trottoir disposé à l'intérieur de la courbe, si cela permet d'augmenter la distance de visibilité restreinte à la distance nécessaire

Les rampes peuvent comporter des angles à la place de courbes lorsque

- le changement de direction est disposé à 2,00...2,50 m au-dessus du point le plus bas du tunnel (figures 23 et 24)
- pour le trafic cycliste, l'importance du passage inférieur est marginale
- en raison du tracé de la rampe, le trafic cycliste peut atteindre une vitesse de  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  au plus

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden. Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024; Fris bis 06.10.2024



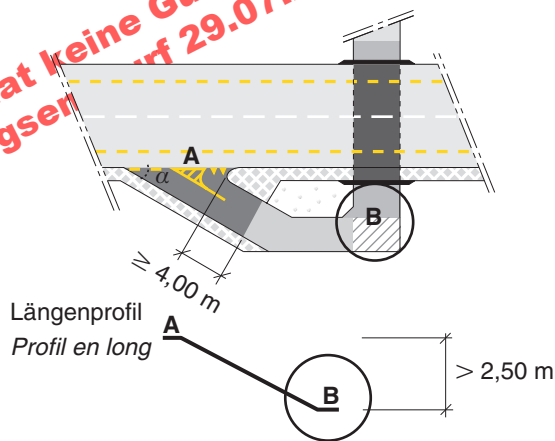
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Trottoir
- Trottoirabsenkung
- Ausfahrbereich
- Podest
- $\alpha > 30^\circ$

- Passage inférieure
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Trottoir
- Abaissement du trottoir
- Zone de sortie
- Palier
- $\alpha > 30^\circ$

**Abb. 23**  
Empfohlene Anordnung  
Anordnung von verwinkelten Rampen

**Fig. 23**  
Disposition recommandée  
Disposition de rampes comportant des angles

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsergebnis vom 29.07.2024; Prüfungsnummer 06.10.2024



- Gefahr von Zusammenstößen
- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Trottoir
- Ausfahrbereich
- Podest
- $\alpha > 30^\circ$

- Danger de collisions
- Passage inférieure
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Trottoir
- Zone de sortie
- Palier
- $\alpha > 30^\circ$

**Abb. 24**  
Zu vermeidende Anordnung  
Anordnung von verwinkelten Rampen

**Fig. 24**  
Disposition à éviter  
Disposition de rampes comportant des angles



### 23.3 Treppen

Treppen sind primär gradlinig anzuordnen. Ist dies nicht möglich, sind abgewinkelte Treppen mit Richtungswechsel auf Zwischenpodesten oder Bogentreppen gemäss VSS 40 238 [9] vorzusehen.

Für die Benützung von Treppen durch Kinderwagen und Velos vergleiche Ziffer 23.5 und VSS 40 238 [9].

### 23.4 Wendeltreppen

Wendeltreppen im Bereich öffentlich zugänglicher Fusswege sind nur ausnahmsweise vorzusehen.

Wendeltreppen ohne Schieberampe für Kinderwagen sollen in aufsteigender Richtung nach rechts drehen, damit abwärts gehende Personen beim rechts Gehen grössere Trittflächen vorfinden.

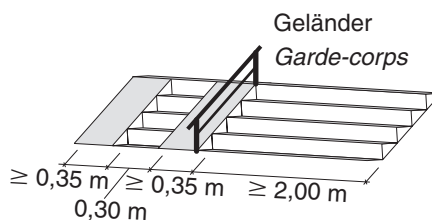
Bei Wendeltreppen mit Schieberampe für Velos oder Kinderwagen ist die Treppe innen und die Schieberampe aussen anzuordnen, damit für die Schieberampe eine möglichst flache Längsneigung entsteht. Die Wendeltreppe ist in diesem Fall in aufsteigender Richtung nach links drehend zu konstruieren, damit Personen mit Velos ihr Fahrzeug auf der bequemerer Seite hinaufschieben können.

### 23.5 Schieberampen für Kinderwagen und Velos

Die Schieberampe stellt eine Massnahme dar, um insbesondere bei bestehenden Anlagen die Benutzbarkeit einer Treppe mit Kinderwagen und Velos zu ermöglichen (Abbildung 25).

Die Benützung von Treppen und Treppenwegen durch Velos mit Anhängern kann mittels einer Schieberampe für Velos gemäss Abbildung 26 ermöglicht werden. Bei Längsneigungen über 18% (10°) ist zusätzlich eine Kinderwagenrampe gemäss VSS 40 238 [9] erforderlich.

Wo aus Platzgründen Schieberampen für Kinderwagen oder Velos nicht möglich sind, können für Velos Schieberillen gemäss VSS 40 066 «Parkieren; Projektierung von Veloparkierungsanlagen» [2] vorgesehen werden.



**Abb. 25**

Anordnung und Abmessungen von Schieberampen für Kinderwagen  
Treppe mit Schieberampe für Kinderwagen

### 23.3 Escaliers

Les escaliers sont avant tout à disposer de manière rectiligne. Lorsque cela n'est pas possible, il convient de prévoir des escaliers couvés avec changements de direction situés au niveau de paliers intermédiaires ou des escaliers courbes selon la VSS 40 238 [9].

Pour l'utilisation d'escaliers par des voitures d'enfants et des cycles, se référer au chiffre 23.5 et à la VSS 40 238 [9].

### 23.4 Escaliers à vis

Au niveau des chemins publics pour piétons, les escaliers à vis ne sont à prévoir qu'à titre exceptionnel.

Les escaliers à vis sans rampe pour pousser des voitures d'enfants devraient tourner à droite dans le sens montant pour que les personnes descendant en se tenant sur la droite trouvent des marches de plus grande surface.

Dans le cas d'escaliers à vis dotés d'une rampe pour pousser des cycles ou des voitures d'enfants, l'escalier est à disposer du côté intérieur et la rampe à l'extérieur pour que la déclivité de la rampe soit aussi faible que possible. L'escalier à vis est, dans ce cas, à construire de manière à ce qu'il tourne à gauche en montant afin que les personnes avec cycles puissent pousser leur véhicule à la montée du côté le plus confortable.

### 23.5 Rampes pour pousser des voitures d'enfants et des cycles

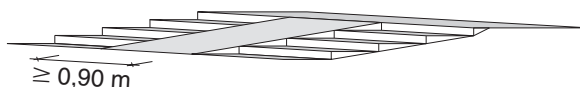
La rampe pour pousser représente une mesure qui permet, en particulier dans le cas d'installations existantes, d'assurer l'utilisation des escaliers avec des voitures d'enfants et des cycles (figure 25).

L'utilisation d'escaliers et de rampes à gradins par des vélos avec remorque peut être rendue possible au moyen d'une rampe pour pousser des cycles selon la figure 26. Lors d'une déclivité de plus de 18% (10°) il est nécessaire de disposer en plus d'une rampe pour pousser des voitures d'enfants selon la VSS 40 238 [9].

Là où, pour des raisons de place, des rampes pour pousser des voitures d'enfants ou des cycles ne sont pas possibles, des rainures de guidage pour cycles sont à prévoir selon la VSS 40 066 «Stationnement; conception des aménagements de stationnement pour vélos» [2].

**Fig. 25**

Disposition et dimensions de rampes pour pousser des voitures d'enfants  
Escalier avec rampe pour pousser des voitures d'enfants



**Abb. 26**

Anordnung von Schieberampen für Velos  
Treppenwege oder Treppen bis maximal 53% (28°) Längsneigung mit Schieberampe für Velos

**Fig. 26**

Disposition de rampes pour pousser des cycles  
Rampes à gradins ou escaliers jusqu'à maximum 53% (28°) de déclivité avec rampe pour pousser des cycles

### 23.6 Tunnel

Tunnels von Unterführungen haben in gerader oder annähernd gerader Linie zu verlaufen, ausgenommen wenn entlang der Bogeninnenseite ein Trottoir vorgesehen ist, welches für Velos eine hinreichende Sichtdistanz gewährleistet.

### 23.7 Seitlicher Zugang

Seitliche Zugänge entstehen, wenn

- im Bereich des Bauwerks mehrere Fuss- und/oder Radwege zusammentreffen
- bei kombinierten Unterführungen für Fuss- und Veloverkehr dem Fussverkehr mittels Treppe eine direktere Linienführung anzubieten ist
- eine Treppe für Menschen mit Behinderungen, für Kinderwagen sowie für Velos mit einer Rampe zu ergänzen ist

Für seitliche Zugänge sind folgende Grundsätze zu beachten.

#### Mischverkehr

- im Bereich der Gefälle muss die Öffnung des seitlichen Zugangs gegen die Fahrbahn abwärts fahrender Velos gerichtet sein (Tabelle 5)
- ist der seitliche Zugang als Treppe ausgebildet, ist vor dem Auftreffen auf den Tunnel beziehungsweise auf die Rampe ein Treppenpodest vorzusehen
- seitliche Zugänge sind möglichst auf der Aussenseite von Richtungswechseln anzuordnen (Tabelle 5)

### 23.6 Tunnel

Les tunnels de passages inférieurs sont à disposer en ligne droite ou en ligne droite approximative, excepté lorsqu'un trottoir est prévu le long du côté intérieur de la courbe et que celui-ci garantit une distance de visibilité suffisante pour les cycles.

### 23.7 Accès latéral

Des accès latéraux sont induits lorsque

- dans le secteur de l'ouvrage, plusieurs chemins pour piétons et/ou pistes cyclables se rejoignent
- dans les passages inférieurs combinés pour les piétons et les cycles, un tracé plus direct est à mettre à disposition du trafic piétonnier au moyen d'escaliers
- un escalier est à compléter par une rampe pour les personnes handicapées, les voitures d'enfants et les cycles

Les principes suivants sont à observer pour les accès latéraux.

#### Circulation mixte

- dans le secteur des pentes, l'ouverture de l'accès latéral est à orienter vers la chaussée utilisée par les cyclistes circulant à la descente (tableau 5)
- si l'accès latéral est conçu sous forme d'escalier, un palier d'escalier est à prévoir avant de déboucher dans le tunnel, respectivement sur la rampe
- les accès latéraux sont, autant que possible, à disposer du côté extérieur des changements de direction (tableau 5)

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024: Frist bis 10.10.2024

Schematische Beispiele von Anschlüssen seitlicher Zugänge bei Mischverkehr <i>Exemples schématiques de raccordements d'accès latéraux en cas de circulation mixte</i>		
Anschluss seitlicher Zugänge an... <i>Raccordement des accès latéraux à des...</i>	Seitliche Anlage <i>Aménagement latéral</i>	
	Stützmauer <i>Mur de soutènement</i>	Böschung (zusätzlich zu den Lösungen mit Mauern) <i>Talus (en complément aux solutions avec murs)</i>
Rechtwinklige Rampen <i>Rampes orthogonales</i>		
Geradlinige Rampen <i>Rampes rectilignes</i>		
Geradlinige Tunnels <i>Tunnels rectilignes</i>		

- Unterführung
- Vorzone
- Rampe für Velofahrende und für Menschen mit Behinderungen
- Mauer
- Geländer
- Weisse Abweislinie (Randlinie)
- Podest
- Andersfarbige Oberfläche der Deckschicht

- Passage inférieur
- Zone libre
- Rampe pour cyclistes et pour personnes handicapées
- Mur
- Garde-corps
- Ligne de rabattement (ligne de bordure) blanche
- Palier
- Couleur différenciée de la surface de la couche de roulement

**Tab. 5**  
Schematische Beispiele von Anschlüssen seitlicher Zugänge bei Mischverkehr

**Tab. 5**  
Exemples schématiques de raccordements d'accès latéraux en cas de circulation mixte

**Getrennter Verkehr**

- seitliche Zugänge für den Fussverkehr sind auf jener Seite anzuordnen, auf der die Fussgänger geführt sind
- für seitliche Zugänge, die dem Veloverkehr offen stehen, gelten die Grundsätze für Mischverkehr sinngemäss. Zusätzlich ist – wo es die Sicherheit erfordert – die Geschwindigkeit des Veloverkehrs vor dem Zusammentreffen des seitlichen Zugangs mit der Unterführung durch geeignete Massnahmen wie zum Beispiel Slalomschikanen zu reduzieren

**23.8 Anschluss von Unterführungen an Strassen**

Wird ein strassenbegleitender Fuss- oder Radweg mit einer Unterführung für Fuss- und Veloverkehr verknüpft, so ist dieser Weg über die Unterführung weiterzuführen und über eine einzige Rampe mit der Unterführung zu verbinden (Abbildung 27), wobei die Sichtweiten im Verknüpfungsbereich einzuhalten sind. Kann der strassenbegleitende Fuss- oder Radweg nicht neben der Strasse über die Unterführung geführt werden, sind die Rampen aus Gründen der Sicherheit versetzt mit der Unterführung zu verbinden (Abbildungen 28 und 30).

Für Strassen mit beidseitigen Radstreifen ist auf beiden Strassenseiten eine Rampe vorzusehen (Abbildung 29).

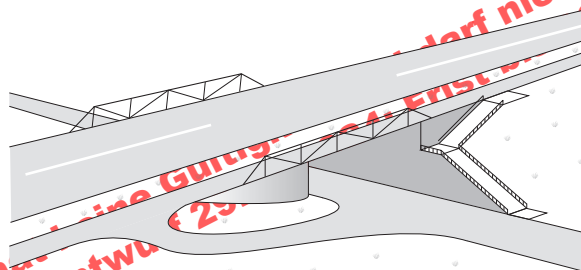
**Trafic séparé**

- les accès latéraux destinés au trafic piétonnier sont à disposer du côté où les piétons sont guidés
- pour les accès latéraux qui sont ouverts au trafic cycliste, les principes applicables à la circulation mixte sont valables par analogie. De plus, là où la sécurité l'exige, la vitesse du trafic cycliste est à réduire avant la jonction de l'accès latéral au passage inférieur, cela par des mesures appropriées comme par exemple des chicanes en slalom

**23.8 Raccordement de passages inférieurs aux routes**

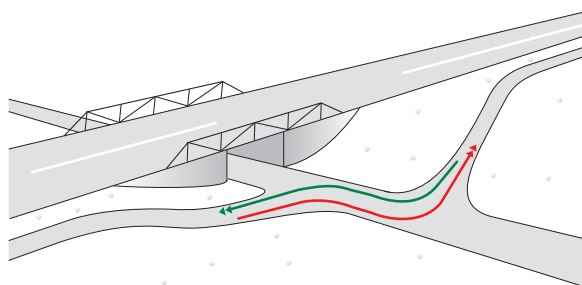
Lorsqu'un chemin pour piétons ou une piste cyclable longeant une route est raccordé à un passage inférieur destiné au trafic piétonnier et des cycles, ce chemin ou cette piste est à prolonger par dessus le passage inférieur et à relier avec celui-ci par une seule rampe (figure 27), cela en respectant les distances de visibilité au niveau du secteur de raccordement. Lorsque le chemin pour piétons ou la piste cyclable longeant une route ne peut pas être prolongé par dessus le passage inférieur, les rampes sont, pour des raisons de sécurité, à relier à celui-ci de manière décalée (figures 28 et 30).

Pour les routes dotées de bandes cyclables situées des deux côtés, une rampe est à prévoir de chaque côté de la route (figure 29).



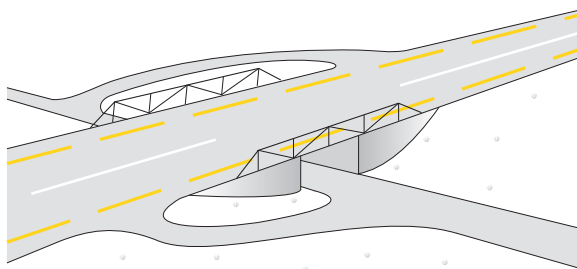
**Abb. 27**  
Empfohlene Anordnung  
Anschluss strassenbegleitender Fuss- oder Radwege  
mit einer Unterführung für Fuss- und Veloverkehr

**Fig. 27**  
Disposition recommandée  
Raccordement de chemins pour piétons ou de pistes  
cyclables longeant une route avec un passage inférieur  
destiné au trafic piétonnier et des cycles



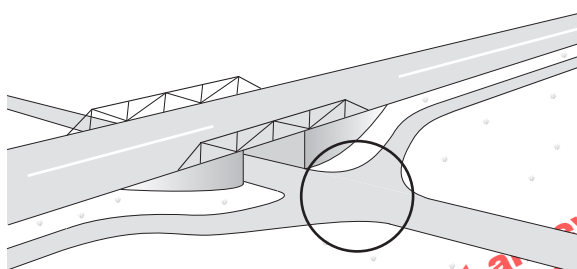
**Abb. 28**  
Sichere Anordnung  
Horizontaler Versatz beim Anschliessen zweier sich kreuzender Wege im Portalbereich, sofern eine Unterführung gemäss Abbildung 27 nicht realisierbar oder unzuweckmässig ist

**Fig. 28**  
Disposition sûre  
Décrochement horizontal d'un raccordement de deux chemins se croisant dans le secteur des portails dans la mesure où un passage inférieur selon la figure 27 n'est pas réalisable ou inapproprié



**Abb. 29**  
Empfohlene Anordnung  
Anschluss von Strassen mit beidseitigen Radstreifen  
an eine Unterführung für Fuss- und Veloverkehr

**Fig. 29**  
Disposition recommandée  
Raccordement d'une route dotée de bandes cyclables  
situées des deux côtés avec un passage inférieur destiné  
au trafic piétonnier et des cycles



○ Kollisionsgefahr

**Abb. 30**  
Zu vermeidende Anordnung  
Anschluss zweier sich kreuzender Wege im Portalbereich,  
sofern eine Unterführung gemäss Abbildung 29 nicht  
realisierbar oder unzweckmässig ist

○ Danger de collision

**Fig. 30**  
Disposition à éviter  
Raccordement de deux chemins se croisant dans le sec-  
teur des portails dans la mesure où un passage inférieur  
selon la figure 29 n'est pas réalisable ou inapproprié

## 24 Vertikale Linienführung

Der Komfort und die Sicherheit einer Unterführung sind umso grösser, je weniger Niveaudifferenz zu überwinden ist. Um die Niveaudifferenz gering zu halten, ist eine Anhebung des zu querenden Verkehrswegs zu prüfen.

### 24.1 Rampe

Die Längsneigung von Rampen soll so gering wie möglich sein, jedoch 6% grundsätzlich nicht überschreiten. Die Anforderungen für behindertengerechtes Bauen (z.B. Anordnung von Podesten) sind in SN 640 075 [4] behandelt.

Um die Entwässerung überall zu gewährleisten, darf das minimale Längsgefälle von 0,5% an keiner Stelle unterschritten sein, ausser wenn das Quergefälle  $\geq 2\%$  beträgt. Im Bereich des oberen Rampenanschlusses an eine Strasse darf die Längsneigung, gemessen ab Anschlusspunkt, auf einer Länge  $\geq 4,0$  m höchstens 2% betragen.

Rampen, die ausschliesslich für den Veloverkehr bestimmt sind, dürfen eine Längsneigung von 6% möglichst nicht übersteigen. Dabei darf nötigenfalls die Längsneigung der Rampe ab tiefstem Punkt bis zu einer Höhendifferenz von  $\Delta H_i$  2,0...2,5 m auf einer Länge von  $L_i$  20...25 m auf 8...10% erhöht werden (Abbildung 31), vorausgesetzt, dass sie in der geradlinigen Verlängerung des Tunnels angeordnet ist. Im ungünstigsten Fall sind die Masse gemäss **Tabelle 6** einzuhalten.

## 24 Profil en long

Moins la différence de niveau à surmonter est importante, plus le confort et la sécurité d'un passage inférieur sont élevés. Pour limiter la différence de niveau, une élévation de la voie de communication à traverser est à examiner.

### 24.1 Rampe

La déclivité des rampes doit être aussi faible que possible et, par principe, ne pas dépasser 6%. Les exigences pour la construction adaptée aux handicapés (p.ex. disposition de paliers) sont traitées dans la SN 640 075 [4].

Pour assurer partout l'évacuation des eaux, la pente longitudinale ne doit en aucun endroit être inférieure à 0,5%, à moins que la pente transversale comporte  $\geq 2\%$ .

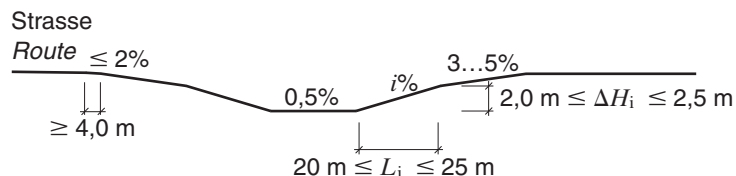
Au niveau du raccordement supérieur d'une rampe à une route, la déclivité de la rampe doit comporter au maximum 2% sur une longueur  $\geq 4,0$  m à compter du point de raccordement.

Les rampes destinées exclusivement au trafic cycliste doivent, autant que possible, comporter une déclivité ne dépassant pas 6%. Dans ce contexte, la déclivité de la rampe peut, le cas échéant, jusqu'à une différence de hauteur de  $\Delta H_i$  2,0...2,5 m sur une longueur de  $L_i$  20...25 m à compter du point le plus bas, être augmentée à 8...10% (figure 31), cela sous réserve que la rampe soit disposée dans le prolongement longitudinal du tunnel. Dans le cas le plus défavorable, les dimensions du **tableau 6** sont à respecter.

Maximale Längsneigung von Rampen für Unterführungen, die ausschliesslich für den Veloverkehr bestimmt sind <i>Déclivité maximale des rampes pour les passages inférieurs destinés exclusivement au trafic cycliste</i>				
Länge der Rampe <i>Longueur de la rampe</i> $L$ [m]	20...25	65	120	250
Maximale Längsneigung der Rampe <i>Déclivité maximale de la rampe</i> $i$ [%]	8...10	6	5	4

**Tab. 6**  
Maximale Längsneigung von Rampen für Unterführungen, die ausschliesslich für den Veloverkehr bestimmt sind

**Tab. 6**  
Déclivité maximale des rampes pour les passages inférieurs destinés exclusivement au trafic cycliste



$i\%$  Maximale Längsneigung der Rampe 8...10%  
 $L_i$  Maximale Länge der Rampe mit  $i$   
 $\Delta H_i$  Maximale Höhendifferenz mit  $i$

$i\%$  Déclivité maximale de la rampe 8...10%  
 $L_i$  Longueur maximale de la rampe avec  $i$   
 $\Delta H_i$  Différence de hauteur maximale avec  $i$

**Abb. 31**  
Beispiel einer vertikalen Linienführung von Unterführungen, die ausschliesslich für den Veloverkehr bestimmt sind

**Fig. 31**  
Exemple d'un profil en long des passages inférieurs destinés exclusivement au trafic cycliste

In **Tabelle 7** sind die vertikalen Ausrundungsradien für Rampen angegeben. Auf die Ausrundung kann verzichtet werden, wenn die Differenz der Längsneigung maximal 2% beträgt.

Les rayons de raccordement verticaux pour les rampes sont donnés dans le **tableau 7**. Lorsque la différence de déclivité comporte au maximum 2%, il peut être renoncé à un raccordement.

Minimale vertikale Ausrundungsradien in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Velos <i>Rayons de raccordement verticaux minimaux en fonction de la vitesse des cycles</i>		
Geschwindigkeit der Velos <i>Vitesse des cycles</i> [km · h <sup>-1</sup> ]	Vertikale Ausrundungsradien auf Kuppe <i>Rayons de raccordement verticaux convexes</i> [m]	Vertikale Ausrundungsradien in Wanne <i>Rayons de raccordement verticaux concaves</i> [m]
20	40	25
30	80	50
40	150	100

**Tab. 7**  
Minimale vertikale Ausrundungsradien in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Velos

**Tab. 7**  
Rayons de raccordement verticaux minimaux en fonction de la vitesse des cycles



24.2 Treppen

Für die Bestimmung der Längsneigung von Treppen in Unterführungen gilt die Formel

$$l = 2 \cdot s + a$$

- $l$  [m] Durchschnittliche Schrittlänge 0,59...0,65 m
- $s$  [m] Steigung (Stufenhöhe)
- $a$  [m] Auftrittstiefe

wobei die Auftrittstiefe  $a$  zwischen 0,28...0,35 m und die Steigung  $s$  zwischen 0,13...0,18 m liegen soll. Die Längsneigung von Treppen im öffentlichen Raum soll aus Sicherheitsgründen 65% (33°) nicht übersteigen. Für Menschen mit Behinderungen soll eine Längsneigung von 53% (28°) nicht überschritten werden. Treppen mit Schieberillen oder Schieberampen für Kinderwagen sollen Längsneigungen bis maximal 53% (28°) aufweisen. Zwischenpodeste sind wichtige funktionale und gestalterische Bestandteile von längeren Treppen und sollen alle 9...12 Stufen vorgesehen werden (Abbildung 32).

Für die Berechnung der Podestlänge gilt folgende Formel

$$l = a + n \cdot (0,59...0,65), \text{ mit } l \text{ avec } n \geq 2$$

- $l$  [m] Länge Zwischenpodest
- $a$  [m] Auftrittstiefe
- $n$  Anzahl Schritte auf Zwischenpodest

Für die Entwässerung sollen Podeste und Treppenstufen ein Quer- und/oder Längsgefälle von 0,5...2,0% aufweisen.

24.2 Escaliers

Dans les passages inférieurs, la formule suivante s'applique pour la détermination de la déclivité des escaliers

- $l$  [m] Longueur de pas moyenne 0,59...0,65 m
- $s$  [m] Hauteur (de marche)
- $a$  [m] Giron

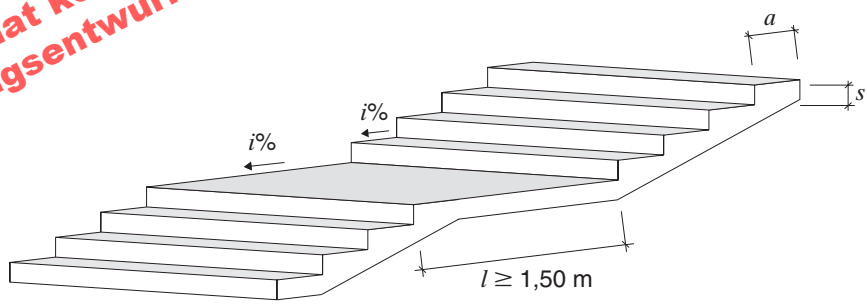
en tenant compte du fait que le giron  $a$  doit être compris entre 0,28...0,35 m et la hauteur  $s$  entre 0,13...0,18 m. Pour des raisons de sécurité, la déclivité des escaliers situés dans l'espace public ne devra pas dépasser 65% (33°). Pour les personnes handicapées, la déclivité ne doit pas dépasser 53% (28°). Les escaliers dotés de rainures de guidage ou de rampes pour pousser des voitures d'enfants doivent comporter des déclivités jusqu'à maximum 53% (28°). Les paliers intermédiaires sont des composantes fonctionnelles et décoratives importantes des longs escaliers et devront être prévus toutes les 9...12 marches (figure 32).

La formule suivante permet de calculer la longueur du palier

- $l$  [m] Longueur du palier intermédiaire
- $a$  [m] Giron
- $n$  Nombre de pas sur le palier intermédiaire

Pour l'évacuation des eaux, les paliers et les marches d'escalier doivent comporter un dévers et/ou une pente longitudinale de 0,5...2,0%.

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden. Frist bis 10.10.2024: Vernehmlassungsentwurf 29.07.2024



- $i\%$  Stufengefälle
- $l$  [m] Länge Zwischenpodest
- $s$  [m] Steigung (Stufenhöhe)
- $a$  [m] Auftrittstiefe

**Abb. 32**  
Vertikale Linienführung von Treppen

- $i\%$  Pente des marches
- $l$  [m] Longueur du palier intermédiaire
- $s$  [m] Hauteur (de marche)
- $a$  [m] Giron

**Fig. 32**  
Profil en long d'escaliers

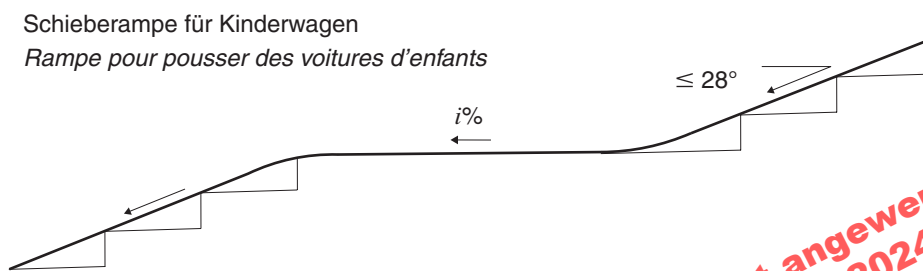
### 24.3 Wendeltreppen

Wendeltreppen ohne Schieberampen haben gemäss VSS 40 238 [9] in einem Bereich von 0,25...0,75 m ab Innenrand dem Steigungsverhältnis gemäss Ziffer 24.2 zu entsprechen.

Wendeltreppen mit Schieberampen sind so anzulegen, dass die Längsneigung der Rampe am Innenrand 50% nicht übersteigt.

### 24.4 Schieberampe für Kinderwagen

Die Schieberampe für Kinderwagen ist unter Berücksichtigung der Randbedingungen in Ziffer 24.2 auszuführen. Dabei ist die Rampe auf den Stufenkanten anzubringen und die Verbindung mit den Podesten mittels eines Übergangsbogens zu gewährleisten (Abbildung 33).



$i\%$  Stufengefälle

**Abb. 33**

Vertikale Linienführung von Schieberampen für Kinderwagen

### 24.3 Escaliers à vis

Dans la partie comprise entre 0,25...0,75 m à partir de leur bord intérieur, les escaliers à vis sans rampes pour pousser selon la VSS 40 238 [9] ont à satisfaire aux proportions de marche selon le chiffre 24.2.

Les escaliers à vis avec rampes pour pousser sont à disposer de telle manière que la déclivité de la rampe du bord intérieur ne dépasse pas 50%.

### 24.4 Rampe pour pousser des voitures d'enfants

La rampe pour pousser des voitures d'enfants est à réaliser en tenant compte des conditions aux limites du chiffre 24.2. La rampe est en outre à placer sur les arêtes des marches et le raccordement avec les paliers à assurer au moyen d'une courbe de raccordement (figure 33).

$i\%$  Pente des marches

**Fig. 33**

Profil en long de rampes pour pousser des voitures d'enfants

### 24.5 Tunnel

Um die Entwässerung überall zu gewährleisten, wird empfohlen, generell ein minimales Längsgefälle von 0,5% vorzusehen.

### 24.5 Tunnel

Pour assurer partout l'évacuation des eaux, il est recommandé de prévoir en général une pente longitudinale minimale de 0,5%.

**G Ausstattung****25 Wasseranschluss**

Die Notwendigkeit eines Wasseranschlusses für den Reinigungsdienst kann gegeben sein, wenn die Benutzbarkeit des Bauwerks durch Unterhaltsfahrzeuge verunmöglicht ist.

**26 Zusätzliche Einrichtungen**

Zusätzliche Einrichtungen dürfen die Sauberkeit nicht beeinträchtigen und den Unterhalt nicht erschweren. Solche Einrichtungen sind

- Abfalleimer
- Aufzüge
- Rolltreppen (bei hoher Fussgängerfrequenz empfohlen)
- Schieberillen oder Schieberampen für Velos oder Kinderwagen
- Feuerlöscher
- usw.

Diese Einrichtungen haben den Zweck, die Sicherheit und den Komfort zu verbessern.

Im Fall von Unterführungen, die ausschliesslich für den Fussverkehr bestimmt sind, können zusätzlich weitere Einrichtungen notwendig oder sinnvoll sein, z.B.

- Notrufsäulen
- Telefonsprechzellen
- Kiosk
- Schaukasten, Plakatflächen
- Service- und Materialräume
- Heizung, Belüftung
- usw.

**H Unterhalt****27 Entwässerung, Winterdienst**

Oberflächenwasser darf nicht in den Tunnel dringen. Zugänge (Treppen, Rampen) sind durch geeignete Massnahmen (Sockel, Mauer, Bodenwelle, Rinne usw.) vor Wasser, das von aussen kommt, zu schützen.

In langen Unterführungen sind alle 20 m Einlaufschächte vorzusehen, um die Gefahr einer Überflutung der Unterführung abzuwenden.

Um den betrieblichen Unterhalt und den Winterdienst zu gewährleisten, ist zu Beginn der Projekterarbeitung ein Unterhaltskonzept zu definieren.

Folgende Punkte sind zu prüfen

- Notwendigkeit einer Rampenheizung oder einer Rampenüberdachung kann gegeben sein, wenn die Benutzbarkeit des Bauwerks durch Unterhaltsfahrzeuge verunmöglicht ist
- anstelle der Rampenheizung ist die lichtdurchlässige Rampenüberdachung zu prüfen
- bei reduziertem Winterdienst sind Sandbehälter vorzusehen

**G Equipement****25 Arrivée d'eau**

La nécessité d'une arrivée d'eau pour le service de nettoyage peut être donnée si l'utilisation de l'ouvrage par des véhicules d'entretien est rendue impossible.

**26 Installations supplémentaires**

Les installations supplémentaires ne doivent pas porter préjudice à la propreté et ne pas rendre l'entretien plus difficile. De telles installations sont des

- poubelles
- ascenseurs
- escaliers roulants (recommandé en cas de fréquence élevée de piétons)
- rainures de guidage ou rampes pour pousser des cycles ou des voitures d'enfants
- extincteurs
- etc.

Ces installations ont pour but d'améliorer la sécurité et le confort.

Dans le cas de passages inférieurs destinés uniquement au trafic piétonnier, d'autres installations supplémentaires peuvent être nécessaires ou opportunes, p.ex.

- bornes d'appel d'urgence
- cabines téléphoniques
- kiosque
- vitrines, surfaces d'affichage
- locaux de service ou de matériel
- chauffage, ventilation
- etc.

**H Entretien****27 Evacuation des eaux, service hivernal**

L'eau de surface ne doit pas pénétrer dans le tunnel. Les accès (escaliers, rampes) sont à protéger des venues d'eau extérieures par des mesures appropriées (socle, muret, ondulation du sol, rigole, etc.).

Dans les passages inférieurs longs, des bouches d'égout sont à prévoir tous les 20 m pour prévenir les risques d'inondation du passage inférieur.

Pour garantir l'entretien d'exploitation et le service hivernal, un concept d'entretien est à définir dès le début de l'élaboration de projets.

Les points suivants sont à examiner

- la nécessité d'un chauffage des rampes ou d'une couverture des rampes peut être donnée si l'utilisation de l'ouvrage par des véhicules d'entretien est rendue impossible
- la couverture translucide des rampes est à examiner en lieu et place du chauffage des rampes
- en cas de service hivernal réduit, des réservoirs de sable sont à prévoir

**I Literaturverzeichnis**

- [1] SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen
- [2] VSS 40 066 Parkieren; Projektierung von Veloparkierungsanlagen
- [3] SN 640 070 Fussgängerverkehr; Grundnorm
- [4] SN 640 075 Fussgängerverkehr; Hindernisfreier Verkehrsraum, inkl. normativer Anhang
- [5] VSS 40 090 Projektierung, Grundlagen; Sichtweiten
- [6] VSS 40 200 Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente
- [7] VSS 40 201 Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer
- [8] VSS 40 202 Geometrisches Normalprofil; Erarbeitung
- [9] VSS 40 238 Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege
- [10] VSS 40 240 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen
- [11] VSS 40 568 Passive Sicherheit im Strassenraum; Geländer
- [12] SN 640 829 Strassensignale; Signalisation Langsamverkehr
- [13] SR 151.3 Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz, BehiG)
- [14] SR 741.21 Signalisationsverordnung SSV
- [15] Richtlinien der Schweizer Licht-Gesellschaft SLG
- [16] Christer Ljungberg, University of Lund, Schweden; Utformning av cykeltrafikanläggningar (Ausgestaltung von Radverkehrsanlagen)

**I Bibliographie**

- [1] SN 640 060 Trafic des deux-roues légers; bases
- [2] VSS 40 066 Stationnement; conception des aménagements de stationnement pour vélos
- [3] SN 640 070 Trafic piétonnier; norme de base
- [4] SN 640 075 Trafic piétonnier; espace de circulation sans obstacles, y compris annexe normative
- [5] VSS 40 090 Projets, bases; distances de visibilité
- [6] VSS 40 200 Profil géométrique type; principes généraux, définitions et éléments
- [7] VSS 40 201 Profil géométrique type; dimensions de base et gabarit des usagers de la route
- [8] VSS 40 202 Profil géométrique type; élaboration
- [9] VSS 40 238 Trafic des piétons et des deux-roues légers; Rampes, escaliers et rampes à gradins
- [10] VSS 40 240 Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; bases
- [11] VSS 40 568 Sécurité passive dans l'espace routier; garde-corps
- [12] SN 640 829 Signaux routiers; signalisation du trafic lent
- [13] RS 151.3 Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées (Loi sur l'égalité pour les handicapés, LHand)
- [14] RS 741.21 Ordonnance sur la signalisation routière OSR
- [15] Directives de l'association suisse pour l'éclairage SLG
- [16] Christer Ljungberg, University of Lund, Suède; Utformning av cykeltrafikanläggningar (conception pour des aménagements du trafic cycliste)