

Interreg



EUROPÄISCHE
UNION

Österreich-Tschechische Republik

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



LOGISTIK UND TRANSPORT

Transportstrukturen 2



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA



EUROPÄISCHE UNION

INHALT

1. Gleisunterbau	3
1.1. Eisenbahn-Unterkonstruktion	3
2. Gleisoberbau	5
2.1. Gleisoberbaukonstruktion	5
2.2. Gleisoberbaukonstruktionen	6
3. Wasserstraßen.....	8
3.1. Arten von Wasserstraßen	8
3.2. Klassifizierung von Wasserstraßen.....	9
4. Parameter der Binnenschifffahrt.....	11
4.1. Gewässerausbau	11
4.2. Parameter der Wasserstraßen.....	12
5. Häfen auf Binnenwasserstraßen	13
5.1. Flusshäfen	13
6. Gebäude auf Wasserstraßen.....	15
6.1. Gebäude an Wasserstraßen	15
7. Flughäfen - Luftverkehrsinfrastruktur	18
7.1. Luftfahrtinfrastruktur in der Tschechischen Republik.....	18
7.2. Flughafen-Codes.....	19
8. Flughafenterminal.....	21
8.1. Terminal.....	21
8.2. Plattform-Anordnung	22
8.3. Raum rund um den Flughafen	23
9. Start- und Landebahnensystem des Flughafens.....	24
9.1. Start- und Landebahnensystem.....	24
10. Andere Bewegungsbereiche und Flughafenausrüstung	26
10.1. Flughafen-Bewegungsbereiche	26
10.2. Hindernisbegrenzungsflächen	27
10.3. Navigationshilfen an Flughäfen.....	27
11. Methoden zur Finanzierung des Baus von Verkehrsinfrastrukturen	29
11.1. Formen und Quellen der Finanzierung.....	30
12. Methoden zur Finanzierung des Baus von Verkehrsinfrastrukturen	32

12.1.	Strukturfonds der Europäischen Union.....	32
12.2.	Internationale Finanzinstitute	33
12.3.	Öffentlich-private Partnerschaften.....	33
	Literatur.....	35

1. GLEISUNTERBAU

Baulich ist ein Eisenbahngleis in zwei Grundstücke unterteilt, **den Gleisunterbau und den Gleisoberbau**. Die Grenze zwischen Unterbau und Oberbau ist eine **Unterbauunterstufe**.

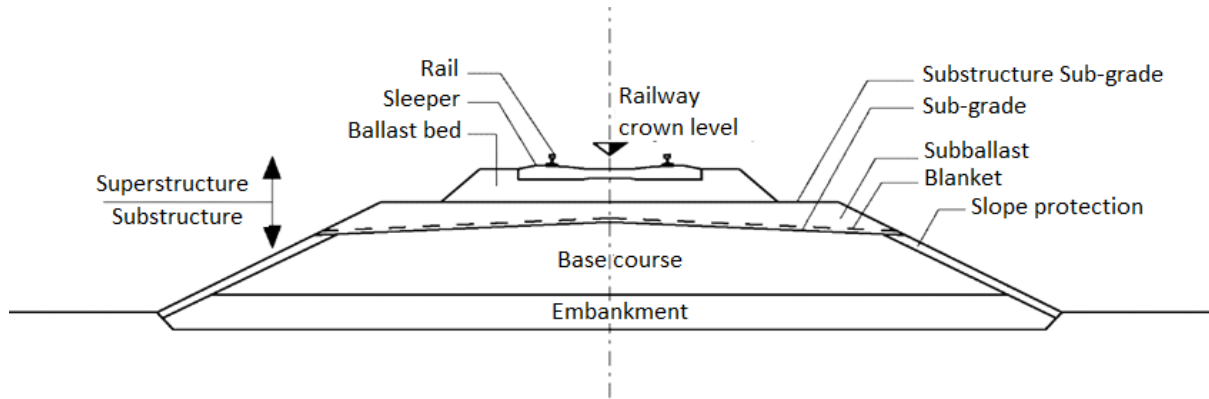


Abbildung 1 - Querschnitt eines Eisenbahngleises

Quelle: <http://www.4-koridor.cz/index.php?t=Artikel&n=clanek-technika-46>

1.1. Eisenbahn-Unterkonstruktion

Der Gleisunterbau ist ein Ingenieurbauwerk, das aus einer Unterkonstruktion oder einem Schienenunterbau, angrenzenden Verkehrsflächen und der Kommunikation besteht. Darüber hinaus beinhaltet die Unterkonstruktion kleinere Unterkonstruktionen und Geräte (z.B. Entwässerungsanlagen).

Die **Unterkonstruktion** wird durch eine Tragschicht oder künstliche Strukturen gebildet. Die Tragschicht kann entweder sein:

- in der Kerbe,
- in der Böschung,
- im Schnitt.

Künstliche Strukturen der Gleisunterbaus sind Strukturen, welche die Unterkonstruktion **ersetzen** oder **schützen**:

- Brücken und Viadukte,
- Durchlässe,
- Tunnel,
- Wände (Schutz- oder Stützwände),
- andere Schutzvorrichtungen.

Die Tragschicht muss auch bei widrigen Witterungsbedingungen eine ausreichende Stabilität des Schienenaufbaus gewährleisten. Die Form des Sockels ist nach den Anforderungen des Schienenverkehrs unter Berücksichtigung der Eigenschaften des verwendeten Materials und der Tragfähigkeit des Untergrundes, auf dem er platziert wird, ausgelegt. Der Unterbau muss so fest sein, dass eine dauerhafte geometrische Lage des Gleises gewährleistet ist.

Oberbau = Der Oberbau ist die obere Kontaktfläche der Tragschicht mit dem Gleisbau (die Grenze zwischen dem Gleisschotter als Teil des Gleisoberbaus und der oberen Schicht des Unterbaus). Da es Teil eines mehrschichtigen Systems ist, das ein Gleis trägt, muss es vor Frost geschützt werden. Dies wird durch eine ausreichende Dicke der Tragschicht der Schienenunterkonstruktion unter Verwendung anderer Dämmstoffe erreicht.

Strukturelle Schichten des Oberbaus - Schutz- und Tragschichten: Sie verbessern den Wasser- und Temperaturmodus der Schienenunterkonstruktion und erhöhen die Tragfähigkeit der Konstruktion. Sie dienen dazu, die Auswirkungen der Betriebslast und der Belastung des Gleisoberbaus auf den Untergrund zu übertragen.

Die Breite des Unterbaus in einem geraden Gleis mit Normalspur beträgt 6,0 m für eine eingleisige Eisenbahn. In einer Kurve mit einer Höhe von 31 mm bis 150 mm wird der Untergrund an der Außenseite der Kurve je nach Neigung um bis zu 0,2 m verbreitert. Die Breite des Unterbaus in einer geraden zweigleisigen Eisenbahn beträgt 10,0 m.

Dammschüttung - eine Strukturschicht des Unterbaus unter dem Gleisschotterbett. Seine Hauptfunktion besteht darin, die Auswirkungen der Betriebslast und der Belastung des Gleisoberbaus auf den Untergrund zu verteilen oder den Untergrund vor den Auswirkungen von Wasser und Frost zu schützen.

Schutzschicht - eine Strukturschicht, die den Untergrund vor den negativen Auswirkungen von Frost schützt. Sie muss aus nicht gefrorenen, inkohärenten und durchlässigen Materialien oder Wärmedämmschichten bestehen. Die Funktionen der Schutzschicht werden durch die Dammschüttung erfüllt.

Die Entwässerung des Gleisunterbaus erfolgt außerhalb der Tragschicht entweder durch offene Entwässerungsvorrichtungen (Gleisgräben, Hochgraben, Kanäle usw.) oder durch abgedeckte Entwässerungsvorrichtungen (Entwässerungsleitungen, Einlassschächte, Geodrens usw.). Aus baulicher Sicht können verschiedene Grabenmodifikationen geplant werden, entweder unverstärkt oder durch Grabenblöcke verstärkt. Wenn es notwendig ist, das Volumen von Erdarbeiten bei tiefen Schnitten in bindigen Böden zu reduzieren, werden anstelle von trapezförmigen Gräben vorgefertigte Entwässerungsrinnen eingesetzt.

2. GLEISOBERBAU

2.1. Gleisoberbaukonstruktion

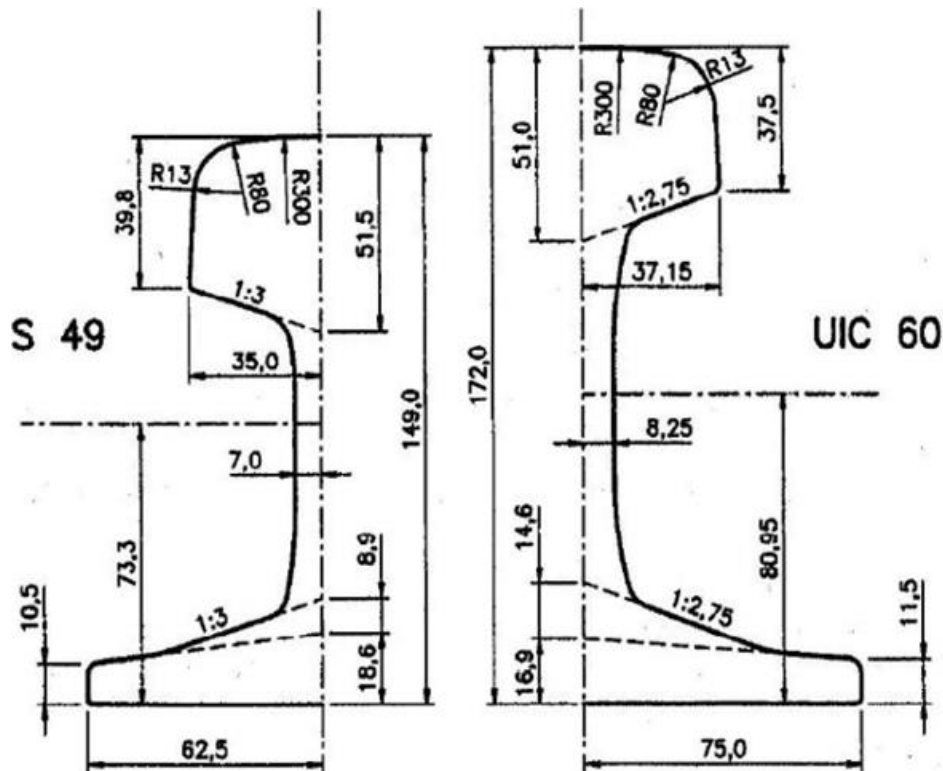
Der Gleisoberbau ist eine Konstruktion, die die Fahrbahn für die Bewegung von Schienenfahrzeugen bildet (und damit eine Stütz- und Führungsfunktion erfüllt). Der Gleisoberbau hat sich in der Geschichte der Eisenbahn allmählich weiterentwickelt, und sein Bau wurde nun in Form eines **Gleisrostes** stabilisiert, der in einem **Gleisschotterbett** verlegt wird, das aus Kies oder Schotter mit entsprechender Körnung besteht. Das Gleisrost besteht aus (siehe Abbildung 1):

- Schienen,
- Schwellen (Platte, längs, Rahmen, etc.),
- Schienenbefestigungssystem (Schienenclips, Grundplatten, Schienenpolster, Isolatoren, Nägel, Wagenschrauben, Klemmen, Fischschrauben und Scherbolzen usw.).

Schienen

Schienen sind der wichtigste Teil des Gleisoberbaus, da sie direkt die Lasten der fahrenden Fahrzeuge übernehmen. Bewegte Fahrzeuge belasten Schienen mit großem statischen Druck und dynamischen Stößen, daher sind sie aus einem massiven Stahlstück gefertigt. Die Eisenbahngleise in der Tschechischen Republik verwenden Flachbodenschienen. Im Straßenbahnverkehr werden Trärgeländer oder Blockrillenschienen verwendet. Im Hinblick auf höhere Verladeraten und höhere Geschwindigkeiten nutzen ausgewählte nationale Eisenbahnen und modernisierte Eisenbahnkorridore den Schienentyp UIC 60 und auf Regionalstrecken kleinere Schienen des Typs S 49 (siehe Abbildung 2). Sie können die R 65 auch auf den Staatsbahnen finden (wird jedoch nicht mehr auf neu gebauten, modernisierten Strecken eingesetzt). Schienen bestehen aus diesen Teilen:

- Schienenkopf (mit Lauffläche);
- Schienensteg;
- Schienenfuß.



Cross sections and dimensions of the S 49 and UIC 60 rail

Abbildung 2 - Querschnitte und Abmessungen der Schientypen S49 und UIC 60

Quelle: <http://www.prazsketramvaje.cz/view.php?cisloclanku=201003170101>

2.2. Gleisoberbaukonstruktionen

Zu den Bauwerken des Gleisoberbaus gehören Bahnübergänge, Weichen, Drehscheiben, Entgleiser, Oberleitungen, Bahnsteigpuffer usw.

Weichen sind Konstruktionen eines Schienenoberbaus, die das Gleis in zwei oder mehr Gleise verzweigen und es dem Schienenfahrzeug ermöglichen, von einem Hauptgleis zum anderen in ein divergierendes Gleis ohne Halt zu gelangen und umgekehrt. Abhängig von ihrer Struktur können Schalter unterteilt werden in:

- gewöhnlich;
- doppelt (symmetrisch oder asymmetrisch);
- Diamant;
- Kurve, etc.

Mit einer **gemeinsamen Weiche** kann ein Zug von einem geraden Gleis zu einem divergierenden Gleis (eine Kurve mit einem Radius r) geführt werden. Der normale Schalter besteht aus drei grundlegenden Teilen (siehe Abbildung 3):

- der Weiche, bei der eine Schiene in zwei geteilt ist, deren Basis durch bewegliche Weichenschienen/Weichenzungen gebildet ist;
- der Mitte, die aus Kreuzschienen zwischen Weichen- und Herzstückteil besteht;
- der Kreuzung, deren Basis dessen Herzstück bildet, bei der die Außenschiene des divergierenden Gleises die Innenschiene des geraden Gleises kreuzt.

Die stationären Teile der Schienen werden als Stockschienen bezeichnet, und Geräte, die vor einer Entgleisung eines Zuges beim Durchfahren der Weiche schützen, werden als Kontrollschienen bezeichnet.

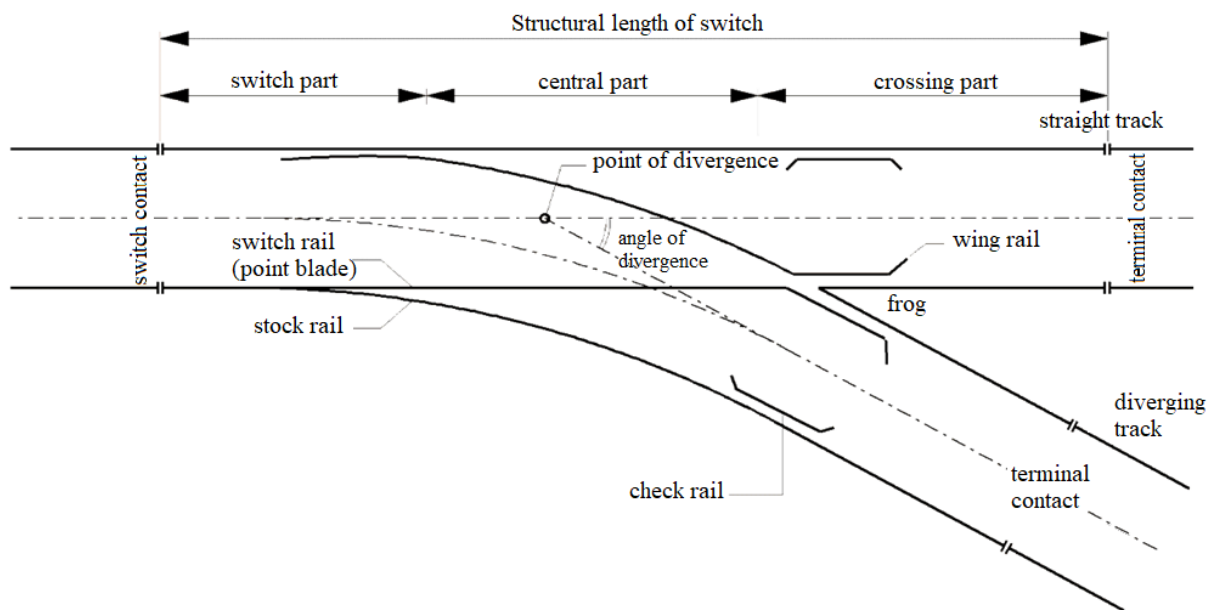


Abbildung 3 - Ein Diagramm eines normalen Schalters mit seinen Teilen
 Quelle: <http://www.4-koridor.cz/index.php?t=Artikel&n=clanek-technika-46>

Der **Gleisübergang** ist eine Kreuzung von zwei Eisenbahngleisen, die so angepasst sind, dass Schienenfahrzeuge sicher auf ihren Gleisen fahren können. Es ist keine Kreuzungsweiche, da Schienenfahrzeuge technisch nicht in der Lage sind, von einem Gleis zum anderen zu gelangen.

3. WASSERSTRAßEN

Transportwege in der Schifffahrt beziehen sich auf **Seeschifffahrtsrouten** oder **Binnenwasserstraßen**. In Ozeanen, Meeren oder geschlossenen Wassergebieten beziehen sie sich auf häufig verwendete, empfohlene oder markierte Navigationsrouten. Unter Binnenwasserstraßen versteht man entweder natürlich schiffbare oder künstlich schiffbare Flüsse und Seen oder gebaute Kanäle (für die Schifffahrt bestimmte Kanäle).

3.1. Arten von Wasserstraßen

Je nach technischer Natur können die Wasserstraßen unterteilt werden in:

- **Wasserstraßen mit freier Wasseroberfläche** - natürlich schiffbare Flüsse oder Flüsse mit künstlich veränderter Schiffbarkeit (regulierte Flüsse). Natürliche Flüsse sollten über einen ausreichenden Wasserdurchfluss, eine ausreichende Tiefe für die Navigation und einen stabilen Wasserstand verfügen. Die Saisonabhängigkeit der Schifffahrt tritt jedoch in vielen Teilen solcher Flüsse auf, die eine Durchfahrt nur in bestimmten Zeiträumen ermöglichen. Dies kann teilweise vermieden werden, indem Regulierungsstrukturen auf natürlichen Wasserläufen aufgebaut werden.
- **Wasserstraßen mit erhöhter Wasseroberfläche** - diese sind entweder kanalisierte Wasserläufe, natürliche oder künstlich gebaute Kanäle. Kanäle werden für landwirtschaftliche Zwecke, Bewässerung und für die Navigation genutzt werden. Kanalisierte Flüsse haben dank der sogenannten Schleusen und Dämme in den meisten Gewässerabschnitten einen ausreichenden Wasserstand.

Die Binnenschifffahrt ist in der Regel ein Mehrzweck-Wasserwerk. Sie werden nicht nur für die Schifffahrt eingesetzt, sondern auch in verschiedenen anderen Bereichen wie z.B. (Krajčovič 2006):

- Wassermanagement, für verbesserte Entwässerung, verbesserten Durchfluss, Hochwasserschutz, Reinheit der Flüsse;
- Energietechnik, Stromerzeugung in Wasserkraftwerken, Bereitstellung von Kühlwasser für Wärme- und Kernkraftwerke;
- Industrie zur Bereitstellung von Technologie- und Kühlwasserversorgung für die Entwässerung und Abwasserbehandlung;
- Landwirtschaft, Be- und Entwässerung von Flächen;
- Sport, Erholung und Landschaftsgestaltung;

3.2. Klassifizierung von Wasserstraßen

Sie basiert auf den Parametern typischer Schiffe, die sich auf einer bestimmten Wasserstraße sicher bewegen sollen. Länge, Breite, Tiefe (Tiefgang) und Tragfähigkeit eines Motorfrachtschiffes gelten als Standardparameter des Schiffes, ebenso wie Länge, Breite, Tiefgang und Tragfähigkeit eines geschobenen Konvois, der minimale Brückenlichtwert oder das grafische Auflösungsverfahren auf Karten.

- **Wasserstraßen von regionaler Bedeutung** sind kleine Wasserstraßen, die es kleineren Schiffen ermöglichen, diese zu passieren. Ihre einzelnen Klassen entsprechen technisch der allmählichen historischen Entwicklung der Schiffsgröße in Europa in den letzten 200 Jahren. Regionale Wasserstraßen beziehen sich in der Regel auf historische Kanäle oder Abschnitte kleinerer Flüsse oder die oberen Flussläufe größerer Flüsse. Sie gelten nicht mehr als vielversprechend für den Güterverkehr und es wird nicht davon ausgegangen, dass ihr Netz weiter ausgebaut wird. Ihr Einsatz für Freizeitkreuzfahrten nimmt jedoch zu. Ihre Klassifizierung ergibt sich aus der älteren Klassifizierung der Wasserstraßen, die 1954 von der CEMT verabschiedet wurde - Seiler's Classification of Waterways (cs.wikipedia.org).
- **Wasserstraßen von internationaler Bedeutung** (mit Ausnahme der historischen Klasse IV) ermöglichen die Durchfahrt größerer Schiffe oder Konvois mit einer Länge von 95 bis 110 Metern und einer Breite von 11,4 Metern. Im Gegensatz zur Klassifizierung der regionalen Wasserstraßen wird konsequent ein modulares Prinzip angewendet, bei dem davon ausgegangen wird, dass die geschobenen Konvois aus einer oder mehreren Standardeinheiten (Fahrzeugen) und einem Pusher bestehen, während das standard Schiff für eine Einheit damals durch das am weitesten verbreitete Rhein-Feuerzeug Europa II mit Abmessungen von 76,5 x 11,4 Metern und einem Tiefgang von 2,5 bis 4,5 Metern vertreten war, dessen Parameter für den Transport von Standardcontainern geeignet sind. Für die Klassen V bis VII ist eine höherwertige Wasserstraße daher gleichzeitig in der Lage, eine Formation mit **zwei oder mehr Einheiten**, die einer niedrigeren Wasserstraßenkategorie entspricht, passieren zu lassen, einschließlich eines Pushers, der eine Formation drückt.

Derzeit wird die Frage der Wasserstraßen von internationaler Bedeutung auch durch das Europäische Übereinkommen über die wichtigsten Wasserstraßen von internationaler Bedeutung (AGN) geregelt, das die grundlegende Klassifizierung der Wasserstraßen in einzelne Klassen festlegt (siehe Tabelle 1):

Trieda vodnej cesty	Motorové nákladné lode a člny					Pláňové súpravy					Minimálna výška pod mostami m (4)	Grafické znázornenie na mape
	Názov	Dĺžka m	Šírka m	Ponor m (2)	Nosnosť t	Schéma	Dĺžka m	Šírka m	Ponor m (2)	Nosnosť t (3)		
IV	Mot.lod' Johann Welker	80-85	9,50	2,5	1000- 1500		85	9,5	2,5-2,8	1250- 1450	5,25 alebo 7,0 (6)	
Va	Veľká motor. lod'	95-110	11,40	2,5-2,8	1500- 3000		95-110 (7)	11,4	2,5-4,5	1600- 3000	5,25 alebo 7,0 alebo 9,1	
Vb							172-185 (7)	11,4	2,5-4,5	3200- 6000	7,0 alebo 9,1 (6)	
Via							85-110 (7)	22,8	2,5-4,5	3200- 6000	7,0 alebo 9,1 (6)	
Vib	(8)	140	15,0	3,9			185-195 (7)	22,8	2,5-4,5	6400- 12000	7,0 alebo 9,1 (6)	
Vic							270-280 (7)	22,8	2,5-4,5	9600- 18000	9,1 (6)	
							193-200 (7)	33-34,2 (7)	2,5-4,5	9600- 18000		
VII (9)							285-295 (7)	33-34,2 (7)	2,5-4,5	14500- 27000	9,1	

Tabelle 1 - Klassifizierung von Wasserstraßen von internationaler und regionaler Bedeutung
 Quelle: http://fast10.vsb.cz/krajcovic/kombinovane/dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_re-seni/pdf/VODNI_DOPRAVA_KOMBI.pdf

4.PARAMETER DER BINNENSCHIFFFAHRT

4.I. Gewässerausbau

Die erste Methode, welche eine minimale Änderung des Flusscharakters erfordert, besteht darin, eine ausreichende Tiefe, insbesondere in kritischen Abschnitten, durch eine systematische Vertiefung des Flussbetts durch regelmäßiges **Ausbaggern** von Gräben und Untiefen in einem ausgewiesenen Fahrwasser zu erreichen. In Fällen, in denen diese Methode keine ausreichende Navigationstiefe gewährleistet, d.h. die Entfernung zwischen dem Flussbett und dem Boden eines Schiffes bei dem erforderlichen Tiefgang des Schiffes, wird das zweite Verfahren zur Herstellung eines schiffbaren Flusses, die **Flussregulierung**, in Betracht gezogen. Wir versuchen, die folgenden Ziele zu erreichen, wenn wir einen Fluss schiffbar machen:

- eine Mindestdiefe zu gewährleisten, die 30 cm größer ist als der Tiefgang eines Schiffes und die Mindestbreite des Fahrwassers, auch bei der Mindestdurchflussmenge,
- die Wassergeschwindigkeit sollte während der maximalen Durchflussmenge 2 m/s nicht überschreiten,
- den Transport von Eis- und Flutablagerungen auf der gesamten Strecke zu ermöglichen,
- Es darf keine Verformung des Fahrwassers während der Strömung von viel Wasser geben.

Wenn weder die zyklische Ausbaggerung noch die Regulierung die Flussschiffahrt ermöglichen, wird eine **Flusskanalisierung** in Betracht gezogen. Sie bezieht sich auf das Verfahren, bei dem durch Stauung des Flusses und den Bau aufeinanderfolgender Navigationsenergieniveaus der Wasserstand so erhöht wird, dass die Schiffstiefe auch bei geringstem Wasserdurchsatz ausreichend ist.

Die Vorteile der Kanalisierung sind:

- dauerhaft gesicherte Tiefe für die Navigation,
- Verlangsamung des Durchflusses im Wehrpool,
- Zeitersparnis beim Fahren stromaufwärts,
- sicherer Schiffsverkehr.

Nachteile der Kanalisierung:

- ein großer Zeitverlust beim Durchlaufen einer Schleusenkammer,
- Ablagerungen von Hochwassersedimenten im Wehrpool,
- schnelleres Einfrieren der Wasseroberfläche bei geringeren Durchflüssen, d.h. Verkürzung der Schifffahrtssaison.

4.2. Parameter der Wasserstraßen

Die Art des gebrauchten Schiffes oder Lastkahns, die auf der Klassifizierung der Wasserstraßen basiert, ist wichtig für die Abmessungen einer Wasserstraße. Eine reibungslose Navigation erfordert die Sicherstellung und Gestaltung folgender Punkte:

- die geringste Tiefe des Fahrwassers
- ausreichender Radius der Wasserstraßenkurven;
- Fahrrinnenbreite;
- ausreichende Querschnittsfläche der Kanäle;
- maximale Stromgeschwindigkeit;
- Schiffgeschwindigkeit;
- Brücken oder minimaler Brückenabstand.

Es ist auch wichtig, Wellen zu vermeiden, welche die Struktur des Ufers durch ihre Wirkung stören könnten. Bei Bedarf werden Längsdämme oder verstärkte Ufer gebaut. Aus der Sicht des Querschnitts der künstlichen Kanäle unterscheiden wir:

- Rechteckige Form;
- Schalenform;
- Trapezförmig (am häufigsten)
- Transiente Form (Übergang zwischen trapezförmiger und rechteckiger Form)

5. HÄFEN AUF BINNENWASSERSTRABEN

5.1. Flusshäfen

Häfen sind die Orte im Navigationsnetz, an denen Fahrgäste einsteigen oder aussteigen, oder an denen Güter be- oder entladen werden (**öffentliche Handelshäfen** oder **nicht-öffentliche Industrielhäfen**). An den meisten gibt es weitere Verkehrsmittel und einige Häfen sind auf bestimmte Funktionen spezialisiert. Spezielle Häfen beinhalten **Schutzhäfen**.

Die Häfen sollten so konzipiert sein, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- schnelles und sicheres Ein- und Auslaufen von Schiffen in und aus den Häfen
- reibungsloses und sicheres Manövrieren der Schiffe im Hafen, Ankern von Schiffen und Auf- und Abbau von Schiffsformationen
- schnelles Be- und Entladen von Schiffen
- direkte Anbindung an andere Verkehrsmittel

Was die Hafeneinlage betrifft, so gibt es entweder Häfen, die sich direkt auf der Wasserstraße befinden (die Randkante entlang des Wasserlaufs) oder außerhalb der Wasserstraße liegen und gebildet werden durch:

- Wasserflächen, zusammenfassend als **Pools** bezeichnet, einschließlich Hafeneinfahrt, Zugangskanäle, Reede, Wendebereiche und ausreichend Platz für das Manövrieren des Schiffes.
- Landflächen werden als **Territorium** bezeichnet. Sie bestehen im Wesentlichen aus Transferbereichen, Umschlagsbereichen, Lager- und Lagerflächen, Verkehrsinfrastruktur etc. Die Verkehrsinfrastruktur ist besonders wichtig für den Anschluss an ein öffentliches Straßennetz, aber ebenso wichtig ist der Anschluss an die Eisenbahninfrastruktur. Die Schienenverbindung zum Hafen besteht aus einem Hafenschienennetz und einem Gleisanschluss oder Zugangsgleis, das sie mit dem nächsten Güterbahnhof verbindet. Wir finden dort auch weniger wichtige Verwaltungsgebäude, und einige Häfen können auch mit Ausrüstung für Schiffsreparaturen oder Dockungen ausgestattet werden.
- Ein **Hafenrand**, der das Territorium vom Pool trennt und in dem die Waren umgeschlagen werden oder die Passagiere ein- oder aussteigen. Für den Güterumschlag werden Kräne (Portal, Schiene usw.) und andere Umschlaggeräte gebaut, die die Güter auf die Transportmittel anderer Verkehrsträger (Schienen- oder Straßengüterverkehrsmittel) laden.

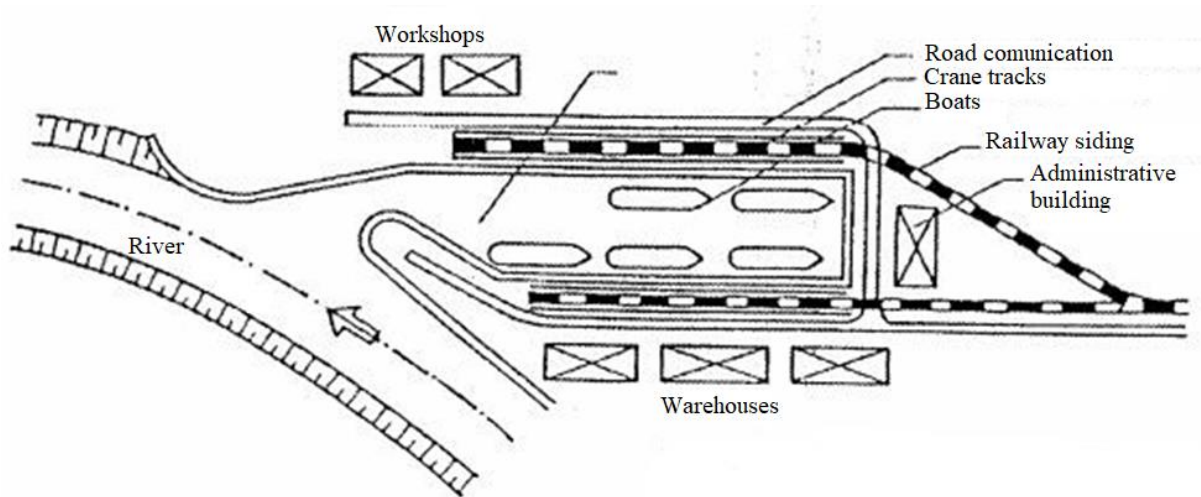


Abbildung 4 - Ein Schema eines Hafens mit einem Becken

Quelle: http://fast10.vsb.cz/krajcovic/kombinovane/dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_re-seni/pdf/VODNI_DOPRAVA_KOMBI.pdf

6.GEBÄUDE AUF WASSERSTRAßEN

6.1. Gebäude an Wasserstraßen

Die wichtigsten Gebäude an kanalisierten Flüssen und künstlichen Kanälen sind **Schleusen und Dämme**. Dies sind Konstruktionen, die aus mehreren Funktionsteilen bestehen und durch folgendes definiert werden können:

- **Hebevorrichtung** - ein Wehr oder Damm, der für einen ausreichenden Wasserstand sorgt und den Wasserweg in das obere und untere Wehrbecken (Reservoir) unterteilt;
- **Vorrichtungen um die Navigation von Schiffen zu ermöglichen** - z.B. Schleusenkammern oder Schiffshebwerke;
- **Wasserkraftwerk**, so dass Schleuse und Damm auch eine Energiefunktion übernehmen können;
- **Zusatzausrüstung** wie Fischwege, Wohngebäude, Werkstätten, etc.

Der Übergang von einem Wehrbecken (oder Reservoir) zum anderen wird durch eine Navigationsausrüstung zur Abdeckung des Höhenunterschieds ermöglicht. Es handelt sich meist um eine **Schleusenkammer** (Schleuse) in Form eines rechteckigen Behälters mit bestimmten Parametern, die den Durchgang von Schiffen und Binnenschiffen ermöglicht. An beiden Enden der Schleusenkammer befinden sich obere und untere Köpfe, die unter anderem durch Schleusentore gebildet werden, die zum Schließen der Kammer dienen. Die erforderliche Wasserstandshöhe in der Schleusenkammer wird durch einen Befüll- und Entleerungsmechanismus nach dem archimedischen Gesetz gewährleistet. Die Schleusenkammer beinhaltet auch verschiedene Vorrichtungen, wie z.B. Poller, die zum Binden der Schiffe dienen, um die Wasseroberfläche auf das Niveau des unteren oder oberen Wassers (untere und obere Fahrbahn) zu bringen.

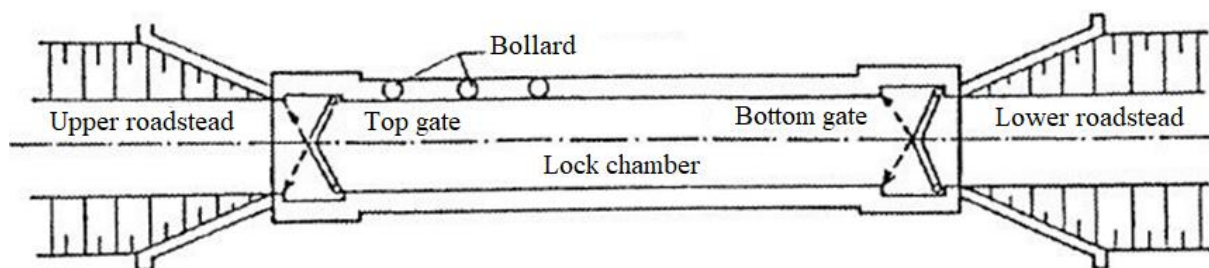


Abbildung 5 - Ein Schema einer Schleusenkammer

Quelle: http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_re-seni/pdf/VODNI_DOPRAVA_KOMBI.pdf

Abhängig von der Art und Weise, wie das Wasser in die Kammer einströmt und aus der Schleusenammer austritt, unterscheiden wir diese Befüll- und Entleerungssysteme von Schleusenammern:

- **direktes Befüllen** und Entleeren der Schleusenammer - das Befüllen mit Hilfe des oberen Tores ist jedoch langsamer als das der indirekten Befüllung;
- **indirektes Befüllen** und Entleeren der Schleusenammer - eine gleichmäßigere Verteilung des Wasserstroms in die Kammer durch mehrere Einlässe oder Bypässe über die gesamte Länge der Schleusenammer. Aus Sicht des Layouts unterteilen wir die Bypässe in kurz, mittel und lang.

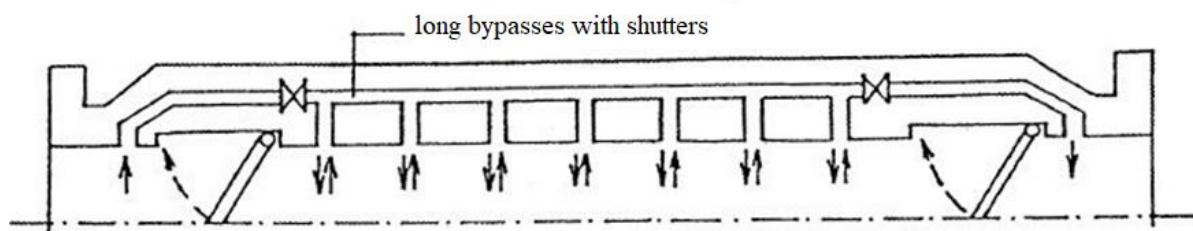


Abbildung 6 - Anordnung der langen Bypässe der Schleusenammer

Quelle: http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni_a_vodni_stavby/pomucky_k_re-seni/pdf/VODNI_DOPRAVA_KOMBI.pdf

Schleusentore sind beweglich und erfüllen eine Staufunktion, sie halten das Wasser in der Schleusenammer aus dem Wasser im oberen oder unteren Wehrbecken (Ober- und Unterwasser) zurück. Der Wasserbereich, der an die Tore angrenzt, in die die Schiffe ein- oder ausfahren, wird als obere und untere Fahrbahn bezeichnet. Es gibt z.B. mehrere Tor-typen:

- Stütze, Plattentor;
- Schleusentor;
- knickbare Tore (am häufigsten);
- segmentiertes Tor;
- Schiebetor etc.

Bei höheren Steigungen wird die Abdeckung der größeren Höhenunterschiede auf einem kanalisiertem Fluss durch einen Schiffsliift (Lift Lock) anstelle einer Schleusenammer ermöglicht. Im Gegensatz zur Schleusenammer handelt es sich um eine Vorrichtung, die nach einem mechanischen Prinzip arbeitet, wenn die gesamte Kammer mit dem Behälter (Kanal) mechanisch zu einem höheren Wehrbecken angetrieben wird, z.B. über Schienen. Wir unterscheiden die folgenden Arten von Schiffshebwerken:

- **vertikale Schiffshebwerke**, die nach dem verwendeten mechanischen Prinzip zerlegt werden können:

- Kolbenschiffe heben;
 - Schiffshebebühnen mit Gegengewicht;
 - schwimmende Schiffshebwerke;
 - andere verschiedene Sondertypen.
- **Schräg-Schiffshebwerke** mit einem längs oder quer montierten Kanal, der in einem bestimmten Winkel, z.B. auf den Schienen, gefahren wird.
 - Neben Schleusen und Dämmen befinden sich entlang der Wasserstraßen weitere künstliche Objekte:
 - Straßenbrücken, die die Wasserstraße überqueren, oder Unterführungen, die sehr selten ausgeführt werden;
 - Objekte zur Führung von Wasserläufen unter der Wasserstraße, z.B. Durchlässe etc;
 - Sicherheitstore auf kanalisiertem Strecken, die im Falle von Dammschäden den Abschnitt von den restlichen Teilen des Wehrbeckens trennen und ein Austreten von Wasser aus dem gesamten Wehrbecken verhindern;
 - Ausweichstellen auf längeren Einzelschiffstrecken;
 - Kanalbrücken (zur Führung von Kanälen durch Wasserläufe oder Täler) und Kanaltunnel, etc.

7.FLUGHÄFEN - LUFTVERKEHRSINFRASTRUKTUR

In die Luftfahrtinfrastruktur können wir Gebäude, Einrichtungen und Ausrüstungen einbeziehen, die direkte Auswirkungen auf die Organisation und das Management des Luftverkehrs im Luftraum oder am Boden haben oder die Bewegung oder Wartung von Flugzeugen an Land ermöglichen. Es ist möglich, die Infrastruktur in drei Teile zu unterteilen:

- **Der Luftraum** ist ein kontrollierter oder unkontrollierter Luftraum über dem Staatsgebiet in einer Höhe, die für den Flugverkehr genutzt werden kann. Der Luftraum ist für das Fliegen der Flugzeuge unter den Bedingungen bestimmt, die durch die Gesetze dieses Staates, durch internationale Verträge, durch die Gewährleistung der Flugregeln, die die Verfahren für das Fliegen im Luftraum festlegen.
- **Der Flughafen**, der aus einem räumlich definierten und entsprechend angepassten Gebiet besteht, einschließlich Gebäuden und Einrichtungen, die dauerhaft für den Start und die Landung von Flugzeugen und damit verbundenen Flugbewegungen bestimmt sind.
- **Flugdienste zur Gewährleistung** der Sicherheit und des reibungslosen Luftverkehrs im Luftraum eines bestimmten Staates (Territoriums).

7.1. Luftfahrtinfrastruktur in der Tschechischen Republik

In der Tschechischen Republik gibt es 90 zivile Flughäfen. Die Liste aller Flughäfen und ihrer technischen Parameter wird vom Verkehrsministerium in der Aeronautical Information Publication (AIP) veröffentlicht, die Instrumentenflughäfen (IFR) in Teil I und Teil II sowie Sichtflugregeln (VFR) in Teil III aufführt. Das Gesetz Nr. 49/1997 Slg. über die Zivilluftfahrt in der jeweils gültigen Fassung definiert die Klassifizierung von Flughäfen nach mehreren Aspekten, von denen zwei im Folgenden genannt werden:

- **nach technischen Bedingungen, Betriebsbedingungen und Grundbezeichnung:**
 - **Inlandsflughäfen** - sie sind für die Durchführung von Inlandsflügen konzipiert und ausgerüstet;
 - **Internationale Flughäfen** - ein Zollflughafen, der nicht nur für Inlandsflüge, sondern auch für Flüge über die Staatsgrenze der Tschechischen Republik konzipiert und ausgestattet ist, d.h. er ist mit Pass-, Zoll-, Gesund-

anderen Kontrollen ausgestattet. Diese Dienste können dauerhaft oder auf Anfrage für jeden außerplanmäßigen Flug angeboten werden;

- **nach Benutzergruppe:**

- **Öffentliche Flughäfen** - ein Flughafen, der durch seine Einsatzfähigkeit alle Flugzeuge akzeptieren kann. Sie sind im Besitz von privaten juristischen Personen;
- **Nicht-öffentliche Flughäfen** - Flughäfen, deren Nutzerbereich von ihrem Betreiber festgelegt wird,
- **Militärflughäfen** - Flughäfen, die nur die Bedürfnisse der Armee der Tschechischen Republik erfüllen.

7.2. Flughafen-Codes

Der Flughafencode dient dazu, die individuellen Merkmale eines Flughafens so zu bestimmen, dass er mit den Parametern des Flugzeugs übereinstimmt, für das der Flughafen bestimmt ist. Flughafen-codes bestehen aus zwei Elementen - der Zahl von 1 bis 4 und dem Buchstaben A-E (siehe Tabelle 2).

- **Die Codenummer** richtet sich nach den Betriebsmerkmalen des Flugzeugs und nach der nominalen Start- und Landebahnlänge. Sie legt die Parameter für Start- und Landebahnen sowie für Hindernisbegrenzungsebenen und -flächen fest.
- **Der Kennbuchstabe** basiert auf den geometrischen Abmessungen des Flugzeugs, die durch die Spannweite der Flügel und den Abstand zwischen den Außenrädern des Fahrwerks bestimmt werden. Sie legen Parameter fest, die sich auf die Breite der Bewegungsbereiche beziehen (Bereiche, die für die Bewegung von Flugzeugen auf dem Flughafen bestimmt sind).

Kódové číslo	Kódový prvek 1		Kódový prvek 2	
	Jmenovitá délka dráhy vzletu	Kódové písmeno	Rozpětí křídla	Vnější rozchod kol hlavního podvozku ^a
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Méně než 800 m	A	Až do, ale ne včetně 15 m	Až do, ale ne včetně 4,5 m
2	Od 800 m až do, ale ne včetně 1 200 m	B	Od 15 m až do, ale ne včetně 24 m	Od 4,5 m až do, ale ne včetně 6 m
3	Od 1 200 m až do, ale ne včetně 1 800 m	C	Od 24 m až do, ale ne včetně 36 m	Od 6 m až do, ale ne včetně 9 m
4	1 800 m a více	D	Od 36 m až do, ale ne včetně 52 m	Od 9 m až do, ale ne včetně 14 m
		E	Od 52 m až do, ale ne včetně 65 m	Od 9 m až do, ale ne včetně 14 m
		F	Od 65 m až do, ale ne včetně 80 m	Od 14 m až do, ale ne včetně 16 m

^a Vzdálenost mezi vnějšími okraji kol hlavního podvozku

Poznámka: Informace o projektování letišť pro letadla s rozpětím křídel větším než 80 m jsou uvedeny v Aerodrome Design Manual, Part 1 a 2.

Tabelle 2 - Flughafencodes

Quelle: <http://d2051.fsv.cvut.cz/predmety/ylet/3.pdf>

8.FLUGHAFENTERMINAL

8.1. Terminal

Die Layoutlösungen der Terminals müssen der reibungslosen und sicheren Abfertigung der Passagiere bei Ankunft und Abflug entsprechen. Das Terminalgebäude ist strikt in Ankünfte und Abflüge unterteilt. Die Layoutlösungen (d.h. die Größe und Parameter der einzelnen Hallen) hängen stark von folgenden Faktoren ab:

- Die Art des Flughafens im Hinblick auf das Verhältnis von Transit- und Direktflügen:
 - **Hub and spoke** - ein Transitflughafen mit einer großen Anzahl von Transferflügen. Sie erfordert eine ausreichende Dimensionierung des Transitraums im nicht-öffentlichen Bereich des Flughafens aufgrund der großen Zahl wechselnder Passagiere;
 - **Punkt zu Punkt** - ein Flughafen mit einem hohen Anteil an ankommenden und abfliegenden Passagieren, die nicht (oder selten) auf andere Flüge an einem bestimmten Flughafen umsteigen. Es erfordert den Ausgleich von Abflügen und Ankünften;
- **Schneller und möglichst kurzer Transfer** vom öffentlichen Verkehr durch einen Quick Check-in im öffentlichen Bereich des Terminals zum Einsteigen in das Flugzeug;
- Ein **gutes Informationssystem** für eine gute Orientierung der Passagiere im Flughafen-Terminal;
- **Konfliktfreier Personenverkehr** bei Abflug und Ankunft;
- **Schengener Sicherheitsanforderung** - Trennung des Passagierstroms in den und aus dem Schengen-Raum vertikal oder horizontal, etc;

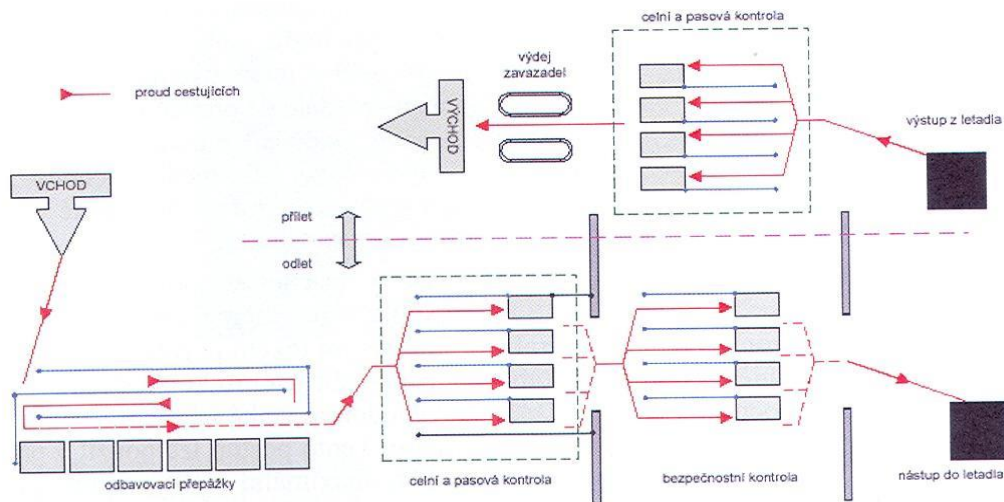


Abbildung 7 - Der Prozess der Passagierabfertigung bei Ankunft und Abflug im Flughafen-Terminal.

Quelle: Der Autor

8.2. Plattform-Anordnung

Die Flughafenplattformen sind als nicht-öffentliche Teile des Terminals konzipiert (der nicht-öffentliche Teil des Terminals ist nur mit einer gültigen Bordkarte zugänglich), wo die Passagiere meist horizontal über die sogenannte "Airbridge" ein- oder aussteigen können. Sie bildet die Grenze zwischen dem Flugzeug und dem Check-in-Bereich des Terminals. Es ist eng mit dem Vorfeld verbunden, wo die Flugzeuge auf den Parkplätzen stehen. Die Anordnung der einzelnen Ständer entlang der Klemmen kann auf verschiedene Weise gestaltet werden:

- **Entwickelte Anordnung** - Flugzeuge, die neben dem Terminalgebäude oder um dieses herum platziert sind;
- Flugzeuganordnung auf einer **Freifläche** - Flugzeuge werden in mehreren Reihen auf dem Vorfeld platziert. Der Zugang zu Flugzeugen ist grundsätzlich mit Hilfe von Bussen möglich, der Zugang zu den nächstgelegenen Flugzeugen ist unter bestimmten Bedingungen zu Fuß möglich;
- **Inselplattformen** - einzelne Plattformen sind durch unterirdische Tunnel oder Überführungsgänge mit dem Terminal verbunden. Flugzeuge werden auf Inselplattformen (Satelliten) eingesetzt;
- **Fingerplattformen** - Die am besten geeignete Art der Anordnung, bei der die Plattformkorridore (Finger), entlang derer die Flugzeuge stehen, aus dem Terminal herauslaufen;

8.3. Raum rund um den Flughafen

Es bezieht sich auf den Raum vor dem Terminalgebäude im öffentlichen Bereich. Es ist überwiegend ein Verkehrsknotenpunkt und der Standort von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Taxiständen, Lang- und Kurzzeitparkplätzen usw. Parkplätze sollten für Passagiere, Personal und Flughafenbesucher separat gestaltet werden.

Die Anzahl der Passagiere, die zu Spitzenzeiten einchecken, ist entscheidend für den Transport zwischen dem Flughafen und der Stadt oder dem Ballungsraum. Die Hauptverkehrszeit zwischen dem Flughafen und der Stadt ist direkt abhängig von der Hauptverkehrszeit des Flughafens. Der Flughafen ist größtenteils an ein qualitativ hochwertiges, leistungsfähiges Straßennetz angeschlossen. Auf großen Flughäfen sind die Bahnverbindungen so ausgelegt, dass sie eine ausreichende Verkehrskapazität bieten (z.B. Hochgeschwindigkeitszüge am Flughafen London Heathrow) oder die Anbindung von Flughäfen an die Städte oder Ballungsräume durch unkonventionelle Verkehrsmittel (z.B. ist der Flughafen Pudong mit der Transrapid-Technologie, einem auf Magnetschwebetechnik basierenden Verkehrsnetz, mit Shanghai verbunden).

9.START- UND LANDEBAHNENSYSTEM DES FLUGHAFENS

9.1. Start- und Landebahnensystem

Das Start- und Landebahnensystem und ergänzende Bewegungsbereiche sind ein System von Start- und Landebahnen, um die Bewegung von Flugzeugen zu gewährleisten. Die Start- und Landebahn (RWY) ist ein definiertes rechteckiges Gebiet auf dem Land eines Flugplatzes, der für den Start und die Landung von Flugzeugen geeignet ist.

Einer der Grundparameter eines Flughafens ist die **betriebliche Nutzbarkeit**. Die Faktoren, die die betriebliche Nutzbarkeit eines Flughafens und die Bestimmung der erforderlichen Richtungen, Anzahl und Lage der Start- und Landebahnen beeinflussen, sind:

- **Art des Betriebs** - Verfahren für die An- und Abflugverfahren sowie die Zeit (Tag oder Nacht) für die Nutzung des Flughafens;
- **klimatische Bedingungen** - Windrichtung und Windgeschwindigkeit, schlechte Sicht und Wolken;
- **Flughafen-Topographie** - Einhaltung der Hindernisbegrenzungsflächen;
- **Flugverkehr rund um den Flughafen** - Nähe zu anderen Flughäfen und Flugrouten.

Die Anzahl und Richtung der Start- und Landebahnen muss mindestens 95 % der jährlichen Betriebsfähigkeit des Flughafens in Abhängigkeit von Flugzeugtyp, Richtung und Windgeschwindigkeit gewährleisten. Basierend auf dieser Bewertung werden Flughäfen mit **einer oder mehreren Start- und Landebahnen konzipiert**.

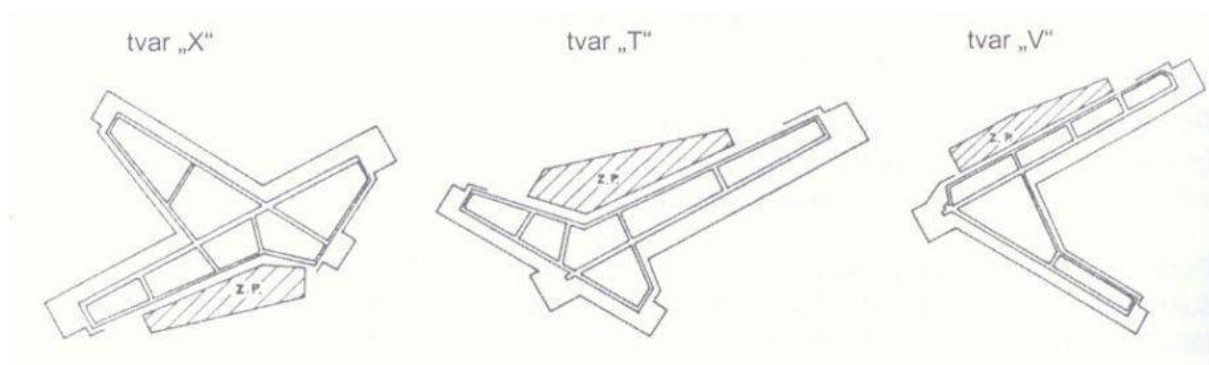


Abbildung 8 - Ein Beispiel für einige Arten von Flughäfen mit zwei Start- und Landebahnen
Quelle: Bartošová, 2010

Die Start- und Landebahnkapazität ist die Anzahl der möglichen Starts und Landungen auf einer bestimmten Start- und Landebahn für eine bestimmte Zeit und unter bestimmten Bedingungen. Die Kapazität der Start- und Landebahn hängt von den Mindestabständen zwischen Flugbetrieb, Flugmanagement (mit oder ohne Geräte), der Länge der einzelnen Rollbahnen und der Organisation der Bewegungen entlang dieser Wege sowie den geltenden Verfahren und Vorschriften ab. Die gesamte Bewegung des Flugzeugs entlang der Bewegungsbereiche wird durch den Kontrollturm gesteuert.

Ein Entwurf einer parallelen Start- und Landebahn ergibt sich aus der Beurteilung der Start- und Landebahnkapazität. Durch den Bau der Parallelbahn wird die Kapazität der Start- und Landebahn eines Flughafens erhöht.

Es gibt zwei Arten von Start- und Landebahnen: **mit oder ohne Geräte** (für eine visuelle oder instrumentelle Annäherung von Flugzeugen an die Start- und Landebahn). Es gibt verschiedene Teile und Bereiche auf Start- und Landebahnen oder in deren Umgebung (siehe Abb. 9):

- **Schulter** - stellt den Übergang zwischen der Laufbahnoberfläche und den anderen Oberflächen dar;
- **Streifen** - definierter Sicherheitsbereich einschließlich Start- und Landebahn;
- **Stoppbahn** - der Bereich, der sich am Ende der nutzbaren Startlänge befindetet;
- **Clearway** - der Bereich, über den das Flugzeug einen Teil des anfänglichen Aufstiegs sicher durchführen kann;
- **Start** - und Landebahn und Sicherheitsbereich (RESA);
- **Schwelle.**

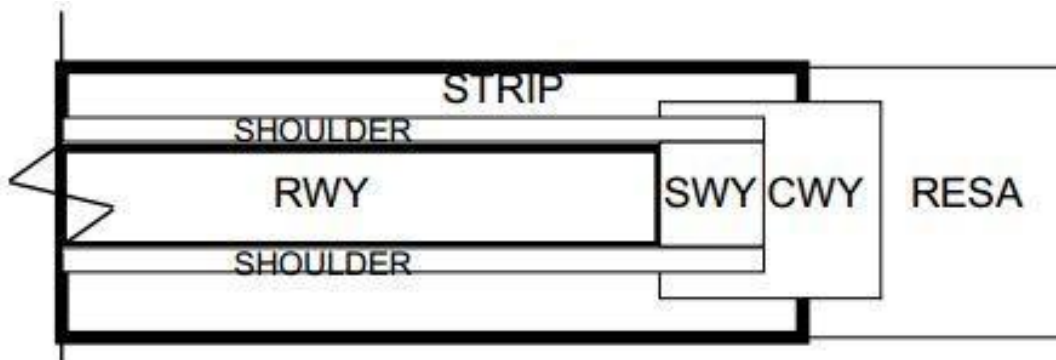


Abbildung 9 - Definierte Bereiche der Start- und Landebahn und deren Umgebung

Quelle: <http://d2051.fsv.cvut.cz/predmety/ylet/3.pdf>

10. ANDERE BEWEGUNGSBEREICHE UND FLUGHAFENAUSRÜSTUNG

10.1. Flughafen-Bewegungsbereiche

Bewegungsbereiche als Teil eines Flughafens sind für Starts, Landungen und Bodenbewegungen von Flugzeugen ausgelegt. Die Bewegungsbereiche eines Flughafens werden gebildet durch:

- **Start- und Landebahn** (RWY);
- **Rollweg** (TWY);
- **Schürze** (APN).

Die Flugzeuge bereiten sich auf den Start auf dem **Vorfeld** vor, einem Bereich in der Nähe des Terminals und der Plattformen und wo sich die Stände für Flugzeuge befinden. Das Vorfeld ist ein Ort, an dem Passagiere ein- und aussteigen, Gepäck und Waren be- und entladen werden. Es dient auch zum Betanken und anderen Aktivitäten im Zusammenhang mit der technischen Freigabe von Flugzeugen. Einzelne **Rollwege** verbinden dann die **Vorfelder und Start- und Landebahnen**.

Rollwege beziehen sich auf definierte Streifen eines Flughafens, die für die Bewegung von Flugzeugen und für die Verbindung zwischen verschiedenen Teilen des Flughafens bestimmt sind. Neben den Rollwegen gibt es auch:

- Rollbahnstreifen und Rollbahn auf dem Vorfeld;
- Rollbahn für eine schnelle Wendung (eine Rollbahn, die mit der Start- und Landebahn in einem ausreichend spitzen Winkel verbunden ist, um ein Flugzeug schnell von der Start- und Landebahn zu entkommen).

10.2. Hindernisbegrenzungsflächen

Der Luftraum um einen Flughafen herum muss die Sicherheit für alle Flugbewegungen gewährleisten. Dies ist ein Raum, in dem Bewegungen ausgeführt werden, wenn sich ein Flugzeug der Landung nähert, oder die Räume, in denen das Flugzeug nach dem Start steigt, etc. Daher wird der Luftraum um einen Flughafen durch ein System von Hindernisebenen und Oberflächen definiert, über die hinaus weder künstliche noch natürliche Hindernisse auftreten können.

Neben Hindernisbegrenzungsflächen werden im Umfeld von Flughäfen so genannte **Schutzzonen** entwickelt, wie z.B. eine Sperrzone für Gebäude oder ornithologische Schutzzonen etc.

10.3. Navigationshilfen an Flughäfen

Zu den Navigationshilfen an Flughäfen gehören unter anderem:

Visuelle Navigationshilfen:

- Anzeigen und Signale (z.B. Windrichtungsanzeiger, Landerichtungsanzeiger, Signalleuchten, etc.);
 - Markierung (Horizontal - gemeint ist die Markierung auf RWY, auf Rollwegen usw.);
 - Markierungen und Zeichen (vertikal);
- Beleuchtungsausrüstung:
 - Anflugbeleuchtungssysteme - richtet das Flugzeug auf die Start- und Landebahn (RWY) aus;
 - Beleuchtungssysteme, die die Höhe des Flugzeugs anzeigen;
 - Andere Lichtzeichen und Vorrichtungen (z.B. Pistenendleuchten, Pistenmittellinienleuchten, Seitenleuchten von Pisten oder Rollwegen usw.).

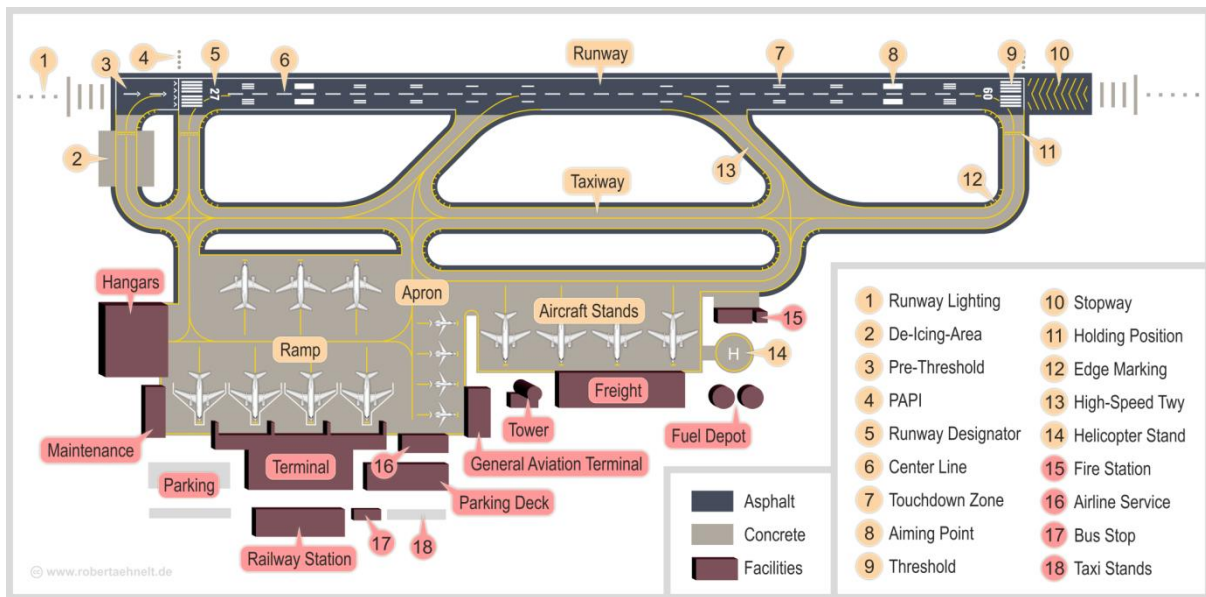


Abbildung 10 - Zivile Flughafenverkehrsinfrastruktur

Quelle: CellarDoor85 (Robert Aehnelt). - Own work. CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16561926>

11. METHODEN ZUR FINANZIERUNG DES BAUS VON VERKEHRSINFRASTRUKTUREN

Projekte im Bereich der Verkehrsinfrastruktur zeichnen sich durch eine relativ hohe Investitionsintensität aus. Die Hauptfinanzierungsquelle für die meisten dieser Projekte in der Europäischen Union sind die nationalen Haushalte.

In den weniger entwickelten Ländern sind auch europäische Fonds (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung - EFRE und Kohäsionsfonds) und internationale Finanzinstitute (Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung - EBWE und Europäische Investitionsbank - EIB) an den Finanzströmen beteiligt. Die Europäische Kommission unterstützt auch innovative Finanzierungsmethoden für Verkehrsprojekte, insbesondere verschiedene Formen von öffentlich-privaten Partnerschaften (PPPs).

Ein bedeutender Teil der Mittel für die Verkehrsinfrastruktur in den mittel- und osteuropäischen Ländern konzentriert sich hauptsächlich auf die Entwicklung des Eisenbahnnetzes, das Teil der gesamteuropäischen Verkehrsinfrastruktur ist. Die Hauptquellen für die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in diesen Ländern sind nationale Haushalte und Kredite von internationalen Finanzinstitutionen und anderen Banken, während die EU bisher nur zu einem kleinen Teil dazu beigetragen hat.

Die Hauptfinanzierungsquelle für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur in der Tschechischen Republik ist der Staatshaushalt und der Staatliche Fonds für Verkehrsinfrastruktur (SFDI). Nach dem Beitritt der Tschechischen Republik zur Europäischen Union wurde der Weg für eine verstärkte Nutzung der EU-Mittel geebnet. Nach anfänglichen strukturellen Problemen bei der Umsetzung von PPP-Projekten hat die Regierung der Tschechischen Republik Anfang 2004 eine neue Resolution zur Förderung von öffentlich-privaten Partnerschaften verabschiedet.

II.1. Formen und Quellen der Finanzierung

- öffentliche Haushalte - vor allem der Staatshaushalt wird weiterhin die Hauptfinanzierungsquelle durch die SFDI sein; bei lokalen Netzwerken die Haushalte der höheren territorialen Einheiten mit Unterstützung des Staatshaushalts,
- staatliche Fonds,
- Bankkredite verschiedener Begünstigter mit nachgewiesener Wirksamkeit ihrer späteren Zuteilung,
- EU-Mittel - zur Unterstützung der Durchführung von Verkehrsinfrastrukturprojekten und Verkehrsdienstleistungen. Dazu gehören vor allem:
 - Kohäsionsfonds,
 - Der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), der zur Kategorie der Strukturfonds gehört, über das gemeinsame regionale operationelle Programm,
 - Finanzierungsinstrument des Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN).

Der Staatshaushalt der Tschechischen Republik (oder territoriale Haushalte)

Die Ausgaben des Staatshaushalts werden durch das Gesetz Nr. 218/2000 Slg. vom 27. Juni 2000 über die Haushaltsregeln und zur Änderung bestimmter damit zusammenhängender Gesetze (Haushaltsregeln) geregelt. Nach diesem Gesetz umfassen die Ausgaben des Staatshaushalts auch Subventionen und rückzahlbare finanzielle Unterstützung für territoriale Selbstverwaltungseinheiten für nicht geschäftsbezogene Aktivitäten sowie Subventionen zur Finanzierung bestimmter Programme und Veranstaltungen. Die Beteiligung des Staatshaushalts an der Finanzierung des Reproduktionsprogramms wird durch den Erlass des Finanzministeriums Nr. 40/2001 vom 19. Januar 2001 über die Beteiligung des Staatshaushalts an der Finanzierung von Reproduktionsprogrammen geregelt.

Staatliche Verkehrsinfrastrukturfonds

Die Finanzierungsquelle aus dem Staatshaushalt ist in erster Linie der Staatliche Fonds für Verkehrsinfrastruktur, eine juristische Person, die mit Wirkung zum 1. Juli 2000 durch das Gesetz Nr. 104/2000 Slg. über den Staatlichen Fonds für Verkehrsinfrastruktur und zur Änderung des Gesetzes Nr. 171/1991 Slg. über die Zuständigkeit der tschechischen Behörden in Fragen der Übertragung von Staatseigentum auf andere Personen und über den Nationalen Eigentumsfonds der Tschechischen Republik in seiner geänderten Fassung und gemäß dem SFDI-Statut zur Gewährleistung des Zwecks von SFDI gemäß §2 des Gesetzes gegründet wurde.

SFDI wurde als außerbudgetärer Fonds eingerichtet, der eine juristische Person ist. Die von ihr verwaltete Immobilie ist Eigentum des Staates. SFDI ist die wichtigste Finanzierungsquelle für die Verkehrsinfrastruktur in der Tschechischen Republik.

Staatlicher Umweltfonds

Der Staatliche Umweltfonds der Tschechischen Republik (SEF) wurde am 4. Oktober 1991 durch das Gesetz Nr. 388/91 Slg. gegründet. Das SEF unterstützt Maßnahmen zur Verbesserung der Umwelt in allen ihren Komponenten, einschließlich Wasser-, Luft-, Natur- und Landschaftsschutz.

12. METHODEN ZUR FINANZIERUNG DES BAUS VON VERKEHRSINFRASTRUKTUREN

12.1. Strukturfonds der Europäischen Union

Kohäsionsfonds

Der Kohäsionsfonds stellt Mittel für große Investitionsvorhaben in den Bereichen Umwelt und Verkehr in den EU-Mitgliedstaaten bereit, deren BIP unter 90 % des EU-Durchschnitts liegt. Die Entscheidungen über die Inanspruchnahme des Kohäsionsfonds werden von den Mitgliedstaaten und der Europäischen Kommission gemeinsam getroffen. Verwaltungsbehörde ist das Ministerium für regionale Entwicklung (MRD), die Verwaltungseinheit des Kohäsionsfonds. Das oberste Entscheidungsgremium des Kohäsionsfonds ist der interministerielle Lenkungsausschuss, dessen Befugnisse durch das von der Regierung der Tschechischen Republik genehmigte Statut festgelegt werden.

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) wurde 1974 als Basisinstrument der Regionalpolitik eingerichtet, um die Strukturinterventionen durch Regionalentwicklungsprogramme zu finanzieren, die sich an die am stärksten betroffenen Gebiete richten und interregionale Ungleichheiten abbauen. Er ist derzeit einer der wichtigsten Strukturfonds.

Durch seine Beteiligung an der Entwicklung und dem Strukturwandel der rückständigen Regionen und der Transformation der rückständigen Industriegebiete soll der Fonds dazu beitragen, die großen regionalen Disparitäten in der Europäischen Gemeinschaft zu überwinden, den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt zu fördern und zur Entwicklung und Transformation der Regionen beizutragen. Der Fonds trägt auch zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung und zur Schaffung nachhaltiger Arbeitsplätze bei.

Im Bereich der Verkehrsinfrastruktur finanziert der EFRE Folgendes:

- produktive Investitionen zur Schaffung und Erhaltung dauerhafter Arbeitsplätze,
- Investitionen in die Infrastruktur,
- Schaffung von Infrastrukturen für die lokale Entwicklung und die Beschäftigungsentwicklung,
- Forschung und technologische Entwicklung,
- Entwicklung von Informationsunternehmen,
- internationale, grenzüberschreitende und interregionale Zusammenarbeit

12.2. Internationale Finanzinstitute

Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung

Die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung unterstützt Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur, sofern sie mit der notwendigen Kommerzialisierung und Umstrukturierung verbunden sind.

Im Bereich des öffentlichen Verkehrs unterstützt die EBWE Projekte, bei denen die Dienstleistungen auf kommerzieller Basis (durch eine private Einrichtung oder eine Gemeinde) erbracht werden. Die Frachtführerkosten sollten vollständig durch den Fahrpreis, Preisausgleich und andere Einnahmen gedeckt sein. Die Bank hat im Bereich des Regionalverkehrs die Priorität, zur Entwicklung nichtstaatlicher Operationen durch Darlehen an private Unternehmen oder Gebietskörperschaften beizutragen, bei denen sie ihre Kreditwürdigkeit nachweisen oder zuverlässige Garantien erhalten können.

Europäische Investitionsbank

Die Europäische Investitionsbank (EIB) finanziert Investitionsvorhaben, die die ausgewogene Entwicklung der EU unterstützen. Die EIB-Darlehen sind an spezifische Projekte gebunden und konzentrieren sich auf die Finanzierung der langfristigen Investitionskomponente. Die Bank finanziert hauptsächlich vielversprechende öffentliche und private Verkehrsprojekte.

Die finanziellen Mittel der EIB stehen dem Staat, den Behörden auf zentraler oder regionaler Ebene, Städten, Gemeinden sowie privaten und öffentlichen Unternehmen mit oder ohne ausländische Kapitalbeteiligung zu den gleichen Bedingungen zur Verfügung. Die EIB ist eine zusätzliche Finanzierungsquelle und kann bis zu 50% der Projektkosten im Rahmen eines angemessenen Budgetplans übernehmen. Daher sind die finanziellen Aktivitäten der Bank immer von der Synergie mit den Eigenmitteln des Projekts und anderen langfristigen Finanzmitteln abhängig.

12.3. Öffentlich-private Partnerschaften

Öffentlich-private Partnerschaften im Bereich der öffentlichen Infrastruktur und der öffentlichen Dienstleistungen werden derzeit in einer Reihe von Ländern genutzt, zum Teil aufgrund fehlender öffentlicher Mittel. Dies sind Fälle, in denen ein privates Unternehmen einen öffentlichen Dienst oder andere öffentliche Mittel erbringt, zu denen auch die Finanzierung, der Bau oder die Modernisierung der Verkehrsinfrastruktur gehören kann.

Die Vorteile der PPP-Förderung liegen auf der Hand:

- Beschleunigung des Prozesses des Baus der Verkehrsinfrastruktur,
- schnellere Umsetzung von Projekten,
- Reduzierung der finanziellen Kosten,
- bessere Risikoallokation,
- höhere Motivation zur Steigerung der Transportleistung,
- Verbesserung der Servicequalität,
- Generierung zusätzlicher Einnahmen,
- Hervorhebung der öffentlichen Verwaltung.

LITERATUR

BARTOŠOVÁ, L., BAČOVÁ, K., KAPUSTA, V., *Dopravní stavitelství*, 1. vyd. STU Bratislava, 2010. ISBN 978-80-227-3359-5.

Elektronické studijní opory FAST VSB pro předmět *Vodní a dopravní stavby*, dostupné z (online):

http://fast10.vsb.cz/krajcovic/!kombinovane/!dopravni_a_vodni_stavby/index.html

Elektronické studijní opory FSV ČVUT pro předmět *YLET*, [online]. [cit. 30. 04. 2013]. Dostupné z: <http://d2051.fsv.cvut.cz/ylet.htm>

JEŽKOVÁ, J., *Dopravní stavby*. Praha : ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03393-7.

KUBÁT, B., *Železniční tratě a stanice*. Praha: ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01850-4.

PIPKOVÁ, B., POLIČ, D., JEŽKOVÁ, J., VÉBR, L. *Dopravní stavby*. Praha : ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03391-0.

PLÁŠEK, O., *Železniční stavby: železniční spodek a svršek*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2004. 291 s. ISBN 80-214-2620-9.

PRUŠA, J., *Svět letecké dopravy*. Vyd. 1. Praha: Galileo CEE Service ČR, 2007. 315 s. ISBN 9788023992069.

SEDLÁČEK, B., *Letecká doprava*. Žilinská univerzita Žilina 2000 80-7100-674-2.

SMRŽ, V., *Letecká doprava*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. 198 s. ISBN 978-80-7204-741-3.

ŠIROKÝ, J. a kol., *Technologie dopravy, Institut Jana Pernera, o.p.s.*, Pardubice, 2012. ISBN 978-80-86530-82-6.

TYC, P. a B. KUBÁT. *Železniční stavby*. 2., přeprac. vyd. Praha: ČVUT, 1993. 166 s. ISBN 80-01-00981-5.

ŽEMLIČKA, Z. *Doprava a přeprava*. NADATUR, Praha 2008 ISBN 80-7270-030-8.

ŽIHLA, Z., *Technologie a řízení letecké dopravy*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2000. 141 s. ISBN 80-7194-291-X.