

### 3. STAVBY A ZAŘÍZENÍ V MHD

Stavby a zařízení v MHD mají obecně podobné technické vlastnosti jako v jiných dopravních oborech. Jsou však speciálně uzpůsobeny pro zabezpečování dopravy ve městech. Podle jejich specifických technických vlastností a podle druhu jejich pomocné funkce v dopravním procesu se člení následovně (LACEK, 1986):

- *pozemní dopravní stavby*, situované z největší části nad úrovní terénu a vytvářející prostor pro jednotlivé činnosti;
- *inženýrské dopravní stavby*, budované z největší části pod úrovní terénu;
- *energetická zařízení*, zabezpečující přeměnu střídavého proudu na stejnosměrný, přívod elektrické energie a rozvod stejnosměrného i střídavého proudu;
- *spojovací, sdělovací a informační zařízení*, přenášející informace, nezbytné pro operativní řízení provozu MHD a pro orientaci účastníků městského dopravního provozu. Sem patří i dispečerská zařízení, informační prostředky a jiné nástroje operativního řízení provozu MHD;
- *tarifně odbavovací a kontrolní zařízení*, umožňující účastníkům veřejné dopravy plnění uložených tarifních podmínek a odpovědným pracovníkům kontrolu dodržování dopravních, přepravních a tarifních předpisů u všech účastníků MHD;
- *zdravotně technická zařízení*, určená k vytváření odpovídajícího pracovního prostředí v podpovrchových a podzemních zařízeních městských rychlodrah. Některá zdravotně technická a hygienická zařízení se staví i pro povrchovou hromadnou dopravu.

V následujícím textu se nebude věnovat pozornost přímo vlastní dopravní cestě, toto je zmíněno jinde.

#### 3.1 Pozemní dopravní stavby

Pozemní dopravní stavby jsou budovány z větší části nad úrovní okolního terénu a do terénu jsou zapuštěny natolik, aby byly bezpečně založeny na únosné půdě a přenášela se na ni hmotnost budovy. V některých případech jsou v podzemních podlažích sklady, pomocné provozy, garáže apod. (LACEK, 1986).

Pozemní dopravní stavby se budují pro zabezpečení specifických funkcí na území města. To určuje základní požadavky na jejich technická řešení:

- *vztah k okolí* klade požadavky na vnější vzhled staveb, jejich členění, na vzájemnou interakci s okolní zástavbou a celkový architektonický vzhled či dojem;
- *stavební hmoty, konstrukce, technologie stavby* určují důležité technické parametry stavby. Způsob dopravy a manipulace se stavebními hmotami, konstrukcemi, nasazení stavebních mechanismů je ovlivňováno prostorem, ve kterém je stavba realizována;
- *vnitřní prostorové uspořádání* musí umožňovat správné a bezproblémové plnění provozních funkcí, pro něž je stavba určena;
- *technické vlastnosti stavby* mají vytvářet ochranu před účinky vnějších klimatických vlivů (zima, horko, déšť, sníh, námraza, sluneční záření atd.), což vyžaduje systém klimatizace a větrání. Stavba má poskytovat ochranu proti hluku a protipožární ochranu;
- *technická zařízení* musí umožnit dokonalé využití stavby, zabezpečit hygienu a bezpečnost, usnadnit pohyb a práci v objektu, zlepšovat životní a pracovní podmínky. Patří sem vytápění, elektrická instalace, zařízení pro dodávku a rozvody energie, vody, zařízení pro odstraňování odpadů, zařízení pro dopravu. Všechny tato nezbytná zařízení ovlivňují konstrukci staveb;
- *technologická zařízení*, stroje a zařízení, nutné k provozním účelům, ovlivňují prostorové řešení, nároky na instalovaný elektrický výkon, na řešení dopravních staveb a celkové řešení stavby.

K pozemním dopravním stavbám patří zejména:

- vozovny (ve větších městech vždy na více místech, zatrolejování, nároky na rovnost území, umístění těsně u provozovaných tratí), garáže (větší počet garáží na různých místech a minimalizace prázdných jízd versus ekonomické náklady na provoz a údržbu), depa

(umístovány na povrchu, vyžadují relativně rovinatý povrch, nutnost bezprostředního umístění v těsné návaznosti na konečnou nebo pásmovou stanici),

- opravy, ústřední dílny,
- dispečerské, správní a jiné budovy,
- zastávky autobusové a trolejbusové (zejména zastávkový záliv, na autobusovém pruhu, společná stanice, výjimečně jízdní pruh), zastávky tramvajové (zvýšený nástupní ostrůvek /šířka min. 1,7 m/, délka odpovídající dvěma soupravám, max. 65 metrů, zastávkový sloupek, majáček), stanice (u metra: s ostrovními nebo postranními nástupišti, dva až čtyři eskalátory) a nádraží nebo přestupní body (pozn.: zastávky jsou vymezeny označníkem),
- přístaviště osobní lodní dopravy,
- sociální zařízení a přístřešky.

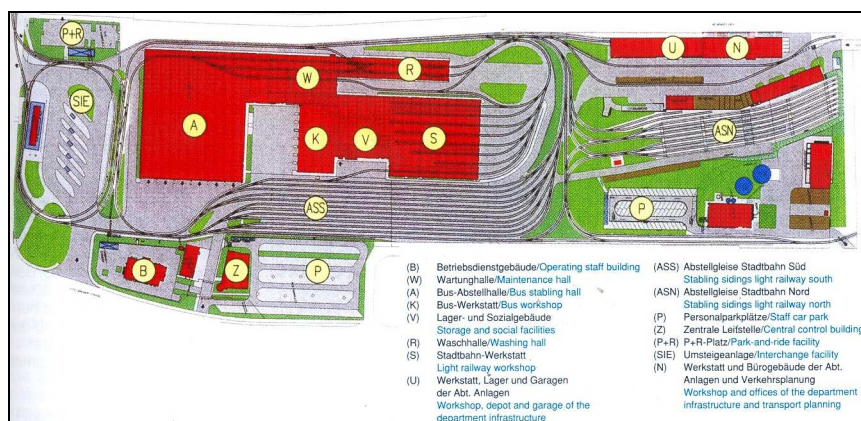
### 3.1.1 Dopravní provozovny

Dopravní provozovny jsou zařízení, která slouží:

- k odstavení vozidel v mimopracovní době a vozidel s poruchou,
- k údržbě vozidel,
- k zabezpečování dopravní služby (vypravování vozů, vlaků) v rozsahu určeném plánem.

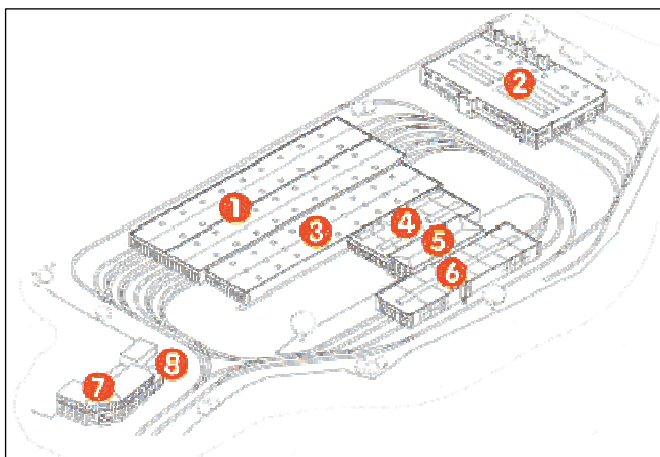
Podle druhu dopravních prostředků se budují:

- *tramvajové vozovny* – skládají se z haly vozovny s kolejemi a pracovními jámami, zařízení pro údržbu, příslušenství vozovny včetně skladů, stanovišť pro mytí vozidel s mycími rámy, haly stání /remízování/ a haly údržby /revizní/;
- *depa rychlodráhy* (včetně metra) – skládají se z halového komplexu, depa pomocných trakčních prostředků, ústředního stavědla, správní a technologické budovy, požární stanice, skladů, kotelny, regulační stanice, kompresovny, čistící stanice, měřírny, distribuční trafostanice a nádvoří depa s provozními kolejemi;
- *garáže pro trolejbusy, autobusy, osobní a nákladní automobily a speciální vozidla* – skládají se ze stanoviště pro čerpání pohonných hmot, mycího stanoviště, odstavné plochy (hala, nekrytá plocha nebo zastřešená plocha), haly údržby, skladu, pneumatikárny, nádvoří s objízdnou komunikací, správní budovy a výpravny.



Obr. 3.1 a 3.2: Snímek ([www.stadtbahn-bielefeld.de](http://www.stadtbahn-bielefeld.de)) a schéma (GIRNAU, 2000) tramvajové vozovny Bielefeld-Siever

Pro všechny druhy dopravních provozoven platí společné rámcové základy základního technického řešení, vycházejícího z funkce provozovny. Pro odstavení vozidel slouží základní odstavný prostor, který může být uzavřený (vytápěná hala) nebo otevřený (volné prostranství nebo zastřešený). Podle uspořádání základního toku dopravních prostředků jsou provozovny průjezdné, hlavové či hlavové s objízdnou kolejí.



Legenda obrázku:

1. odstavná hala pro tramvaje,
2. hala hlavní údržby tramvajů,
3. odstavná hala pro autobusy,
4. hala údržby autobusů,
5. sociální zázemí,
6. hala provozní údržby tramvajů,
7. správní budova,
8. jídelna.

Obr. 3.3: Schéma tramvajové vozovny a autobusových garáží v městě Gera ([www.gvbgera.de](http://www.gvbgera.de))

### 3.1.2 Opravny, ústřední dílny

Základním úkolem opraven je provádět pravidelnou revizi podle plánu kilometrických proběhů, opravovat vozidla poškozená haváriemi a opravovat zařízení vozidel. Když se opravují jen dopravní prostředky, nazývá se toto zařízení opravami dopravních prostředků.

Když se současně s opravami dopravních prostředků opravují i dopravní zařízení, jsou další části technické základny rozšířeny o specializované dílny kolejových konstrukcí, trolejového vedení, energetických zařízení, stavební údržbu. Takto vybavené opravy se nazývají ústředními dílnami, spojenými s ústředními sklady. Budování ústředních dílen je charakteristické pro velké a velmi velké dopravní podniky.

Opravy tramvajů jsou uspořádány podle typu tramvajů. Člení se na:

- úsek vozový (skříňový),
- montovnu (zde tzv. vyvazování a zavazování elektrické výzbroje a podvozků),
- karosárnu (opravy skříní vozidel),
- lakovnu (nátěry vozových skříní),
- úsek podvozkový,
- úsek agregátový,
- úsek výrobní (výroba náhradních součástí),
- úsek zkušební.

Opravy vozů a zařízení metra se například skládají z těchto součástí (příklad z Prahy-Hostivaře): hala oprav a dílenský přístavek, opravena elektrických strojů a zařízení, sklad náhradních dílů a materiálu, úložiště z jeřábem, transformovna, nádvoří s kolejovou harfou.

Opravy autobusů mají většinou podobnou strukturu jako opravy trolejbusů, přičemž některé prvky z oprav tramvajů se uplatňují i u oprav trolejbusů. Pokud je tedy opraven autobus součástí ústředních dílen, je možno se zde setkat například s objektem příjmu a výdeje vozidel (čerpací stanice pohonných hmot, umývárna vozidel, stanice technické kontroly s diagnostickým zařízením), s halou plánované údržby vozidel (dílny, zkušebny, sklady apod.), s halou plánované opravy vozidel (dílny, svařovna, karosárna, sklady atd.), s pomocnými provozy (čistírna odpadních vod, kotelna, trafostanice).

Vlastní ústřední dílny jsou vybaveny obvykle dalšími specializovanými pracovišti: dílna kolejových konstrukcí, dílna trolejového vedení, galvanizovna, dílna pro údržbu slaboproudých zařízení, železniční vlečka. Samostatný komplex ústředních dílen tvoří ústřední sklady vybavené manipulační technikou.

### **3.1.3 Další pracovní budovy**

Mezi pozemní dopravní stavby patří i další pracovní budovy, které poskytují prostor a technické vybavení pro správu dopravních organizací, řízení dopravního provozu, prodejní místa jízdních dokladů, dopravní informační střediska apod. Ve středních a malých dopravních podnicích jsou budovy pro správu zpravidla spojeny s dopravními provozovny.

Ve velkých městech se budují samostatné stavby pro centrální řízení dopravy (centrální dispečink, dispečerské centrum). Lze v nich nalézt např. dispečinky podzemní dráhy, dispečinky povrchové dopravy, centrální dispečerskou koordinaci, dispečink řízení křižovatek atd.

### **3.1.4 Sociální zařízení a přístřešky**

Sociální zařízení jsou určena pro provozní zaměstnance nebo pro cestující veřejnost a podle provedení se člení na stabilní či přenosné. Ve velkých městech se požaduje, aby každá konečná zastávka povrchové MHD byla vybavena základním sociálním zařízením.

Na nácestných zastávkách, a pokud nejsou vybudovány nádražní budovy i na konečných stanicích, se instalují přístřešky pro ochranu před povětrnostními vlivy.

## **3.2 Inženýrské dopravní stavby**

Patří k nim zejména podzemní stavby městských rychlodrah (traťové, staniční a eskalátorové tunely a prostory pro technická a technologická zařízení, umístěná pod zemí), ale také stavby nadzemních rychlodrah (estakády, násypy, mosty apod.) a různých druhů povrchové dopravy. Právě u inženýrských dopravních staveb se nejvýrazněji prolínají a doplňují funkce dopravních zařízení, dopravních cest a dopravních prostředků. Někdy jsou inženýrské dopravní stavby samy dopravním zařízením, někdy poskytují dopravnímu zařízení stanoviště a prostor, někdy poskytují prostor dopravním prostředkům či dopravním cestám.

Inženýrské stavby v MHD jsou stavby, vybudované z největší části pod úrovní terénu nebo nad ní. Plní s instalovanou technickou vybaveností buď přímo funkci dopravních zařízení (odstavné koleje, zařízení pro provozní ošetření vlaků apod.), nebo pro ně jsou základním prostorovým řešením (například pro zařízení elektrotechnická, spojovací, sdělovací a informační, zabezpečovací a signalizační, tarifně odbavovací a kontrolní, zdravotně technická) (LACEK, 1986). Jsou však také základním prostorovým řešením pro dopravní cesty (dopravní tunely pro tratě, estakády pro nadzemní komunikace a tratě, podchody pro chodce) nebo pro dopravní prostředky (eskalátorové tunely pro eskalátory, výtahové šachty pro výtahy).

Nejnázorněji a nejkompaktněji je možné se s inženýrskými stavbami v MHD setkat v případě podzemních rychlodrah. Základ inženýrských staveb městských rychlodrah, vedených pod zemí, tvoří traťové tunely (podle počtu kolejových tratí v tunelech se dělí na jedno- nebo dvojkolejné, podle profilu tunelů na kruhové nebo hranaté /čtvercové, obdélníkové/), staniční tunely, eskalátorové tunely, technologické tunely, odstavné tunely, spojovací tunely.

## **3.3 Energetická zařízení**

Energetická zařízení MHD tvoří soubor technologických zařízení pro přeměnu střídavého proudu na stejnosměrný, pro přívod elektrické energie a rozvod stejnosměrného proudu (LACEK, 1986). Patří k nim:

- měničny – k přeměně střídavého proudu na stejnosměrný, jež jsou podle nadzemního nebo podzemního umístění budovány buď jako pozemní nebo jako inženýrské stavby,
- distribuční transformovny – v podzemních a nadzemních městských rychlodráhách pro napájení všech spotřebičů nízkého napětí,

- trakční vedení – pro rozvod trakčního proudu z měníren k hnacím motorům a od nich zpět do měníren, které tvoří:
  - kabelové rozvody – k rozvodu stejnosměrného proudu do trakční sítě napájecími a zpětnými kabely,
  - napájecí zařízení – k přívodu stejnosměrného proudu do vozidel přívodním trolejovým a kolejovým vedením,
- osvětlovací zařízení – k zabezpečení viditelnosti za snížených podmínek,
- topná zařízení.

### 3.4 Spojovací, sdělovací a informační zařízení

Spojovací a sdělovací zařízení slouží především provozním pracovníkům dopravních organizací a pracovníkům bezpečnosti dopravy ve vnitřním styku při operativním řízení dopravního procesu (LACEK, 1986).

Informační zařízení se týkají všech účastníků dopravního procesu. Jejich prostřednictvím se dopravní pracovníci, cestující i jiní seznamují s aktuální dopravní situací, sdělují se jim stanovené podmínky dopravy v daném prostoru, tlumočí se jim pokyny řídicích dopravních pracovníků k zajištění koordinovaného, plynulého a bezpečného provozu na dopravních cestách.

Spojovací, sdělovací a informační zařízení tedy zabezpečují v MHD rychlé a spolehlivé spojení a dorozumění mezi provozními pracovníky a řídicím centrem, resp. řídicími složkami provozu, dále rychlou informovanost cestujících o situaci v provozu, sdělování časových údajů provozním pracovníkům a cestujícím, sdělování mimořádných událostí v provozu, sdělování informací o pohybu vozidel v provozu a podobně.

#### Technické prostředky dispečerského řízení

K technickým prostředkům dispečerského řízení patří jednotný přesný čas, prostředky spojů, zařízení identifikace polohy vozidla na dopravní cestě (radiové vlny, GSM, GPS), registrační zařízení (odjezdů, příjezdů a průjezdů), návěstní signalizace ovládaná dispečerem, průmyslová televize, výpočetní technika, palubní počítače a další (SUROVEC, 1998).

Mezi prostředky spojů patří pevná telefonní síť (veřejná nebo podniková), telefonní zařízení spojené s registračním a nahrávacím zařízením a také vysílačky stabilní (dispečink) nebo mobilní (vozidla).

### 3.5 Zabezpečovací a signalizační zařízení

Pro plynulost dopravy a bezpečnost všech jejich účastníků se v těchto podmínkách užívá na městských komunikacích k regulaci dopravního provozu signalizačních zařízení, které se člení na signalizaci pro nekolejová vozidla, kolejová vozidla a chodce. V městských rychlodráhách musí soustava zabezpečovacích a signalizačních zařízení zajišťovat bezpečnost jízdy vlaků, požadovanou propustnou výkonnost stanic a tratí, bezpečnost všech účastníků provozu (LACEK, 1986).

Zabezpečovací zařízení se zatím používá prakticky pouze pro rychlodráhy, je však účelné postupně je uplatnit i více v tramvajovém provozu. Zabezpečovací zařízení se člení na traťové, staniční a vlakové.

Traťové úseky rychlodrah jsou vybaveny automatickým traťovým zabezpečovacím zařízením a traťovou částí vlakového zabezpečovacího zařízení. Zabezpečovací zařízení je doplněno světelnými návěstidly, umístěnými zpravidla z pravé strany koleje a zařízením pro samočinné zastavování vlaků při průjezdu návěstidla v poloze „stůj“.

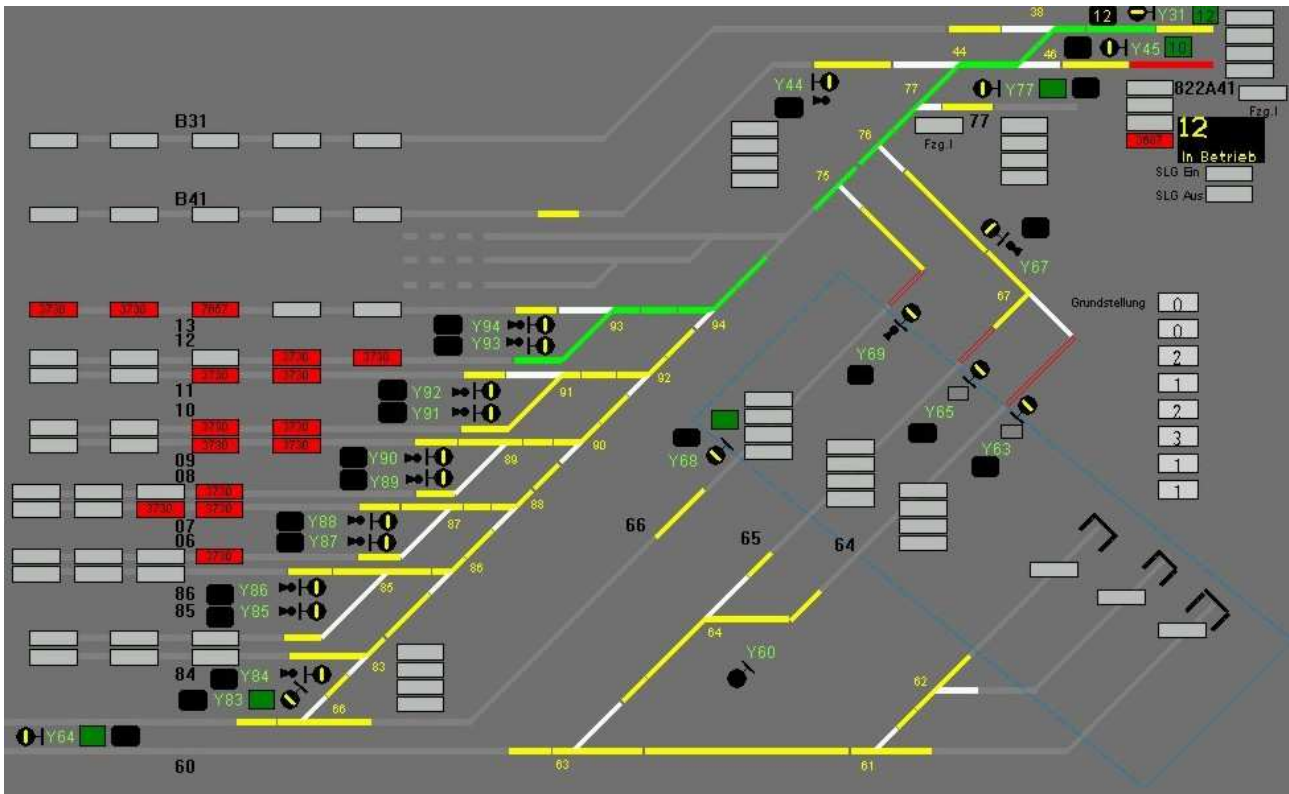
Úkolem staničních zabezpečovacích zařízení je:

- samočinná obsluha návěstidel nepřenosných jízdou vlaků ve stanicích s kolejovým rozvětvením,
- zabezpečení návěsti „stůj“ na nepřenosném návěstidle a vyloučení změny na návěst dovolující jízdu,

- zabezpečení okamžité změny návěsti dovolující jízdu na nepřenosném návěstidle na návěst „stůj“,
- zabezpečení kontroly správného postavení jízdní cesty v obvodu stanice a jejího závěru,
- zabezpečení kontroly obsazení kolejí a výměn,
- spolehlivé předání informací vlakovému zabezpečovacímu zařízení.

Vlakové zabezpečovací zařízení je určeno pro:

- přenos informací o návěstech a významovou shodu traťové a mobilní části vlakového zabezpečovače,
- samočinné řízení rychlosti vozidla (v Praze ARS nebo MATRA),
- samočinné zastavování vlaků.



Obr. 3.4: Monitorový výstup zabezpečovacího zařízení vozovny Frankfurt/Main (<http://www.bbr-vt.de>)

### 3.6 Zdravotně technická zařízení

Zdravotně technická zařízení zabezpečují v dopravních stavbách a zařízeních odpovídající pracovní prostředí, hygienu a zásobují je pitnou vodou (LACEK, 1986). Člení se podle těchto kritérií:

- podle umístění:
  - v podzemních a nadzemních dopravních stavbách,
  - v inženýrských, zpravidla podzemních, dopravních stavbách,
- podle určení:
  - pro veřejnost,
  - pro provozní pracovníky,
  - pro ochranu a zachování provozní schopnosti technických zařízení,
- podle provozně technických vlastností:
  - zařízení vzduchotechnická (větrací a odsávací zařízení),
  - zařízení hydrologická (vodohospodářská), tj. odvodňovací zařízení a zařízení pro zásobování vodou.

### 3.7 Tarifně odbavovací a kontrolní zařízení

Tarifně odbavovací a kontrolní zařízení jsou technické prostředky, které umožňují cestujícím veřejné dopravy plnit vyhlášené tarifní podmínky a kompetentním pracovníkům dopravce kontrolovat dodržování tarifních podmínek ze strany cestujícího a dodržování dopravních předpisů u všech účastníků městské dopravy.

Základním úkolem tarifně odbavovacích a kontrolních zařízení je:

- umožnit cestujícím, aby si pořídili platné jízdní doklady,
- prověřovat, jak cestující plní tarifní podmínky (kontrola jízdních dokladů),
- usměrňovat a orientovat tok účastníků provozu,
- urychlovat provoz městské dopravy,
- zvyšovat bezpečnost městské dopravy.

Vhledem k velkému počtu uživatelů tarifně odbavovacích a kontrolních zařízení jsou na ně kladeny tyto známé požadavky: jednoduchý a rychlý způsob ovládání, snadný způsob údržby a odolnost proti poškození.

### 3.8 Zastávkové mysy a významné přestupní body v MHD – doplnění

Zastávky, stanice a přestupní body MHD vyjadřují image veřejné dopravy, přináší přepravní informace, mají vliv na komfort při využívání veřejné dopravy, měly by být nekonfliktní z hlediska potřeb cestujících včetně handicapovaných osob (MILLER-HELLMANN, 2000). Zastávky MHD nejsou pouze vizitkou dopravce a dopravního systému díky veřejné nabídce služeb veřejné dopravy. Nabízí také šanci spolupodílet se na tvorbě vzhledu městských komunikací a prostor.

Zastávka (popř. stanice či přestupní bod) vlastně figuruje jako základní místo pro kontakt cestujícího s dopravou. Proto je v příslušné normě (ČSN 73 6425) možné zjistit, co by mělo patřit mezi vybavení zastávek: označnick zastávky, přístřešek zastávky (čekárna), osvětlení, lavičky, jízdenkové prodejní automaty, koš na odpadky apod. Na konečných zastávkách to dále může být z provozních důvodů hygienické zařízení pro zaměstnance, provozní vybavení pro dispečera, skladovací popř. další provozní objekty.

U zastávek lze uvést tyto základní typy:

- v terminálu či nádraží MHD,
- v jízdním pruhu,
- v zastávkovém zálivu,
- zastávkový mys,
- nástupní ostrůvek,
- vídeňská zastávka.

#### 3.8.1 Zastávkový mys – nový trend v praxi

Zastávkový mys představuje rozšíření chodníku (posunutí chodníkové hrany) v místě zastávky k tramvajovému pásu nebo průjezdnému jízdnímu pruhu, čímž usnadňuje nástup cestujících do vozidla a zároveň v případě autobusů usnadňuje odbavení na zastávce, blokuje současně provoz vozidel v jízdním pruhu. Výhodou zastávkových mysů (popsáno v kapitole 5.2) oproti zastávkovým zálivům je to, že v prostoru stání vozidla MHD u zastávkového mysu by tedy nemělo docházet k nepovolenému stání vozidel IAD (je to vlastně jízdní pruh). Při nepovoleném stání vozidla IAD v prostoru zastávkového zálivu nemůže vozidlo MHD zajet přímo k hraně nástupní plochy zastávky a ztrácí se efekt minimalizace výškových rozdílů u nástupů či výstupů cestujících.

V běžném provozu se dnes již často můžeme setkat s nízkopodlažními vozidly, umožňujícími pohodlný a rychlý nástup či výstup. Zavádění nízkopodlažních vozidel je jedna strana mince, přizpůsobení možností nízkopodlažních vozidel konstrukci nástupních ploch zastávek je druhá strana mince. Výška

podlahy za jízdy vozidla menší jak 32 centimetrů je po technické stránce prakticky nemožná; díky naklonění vozidla stojícího na zastávce lze tuto výšku snížit ještě o 7-8 centimetrů na straně blíže k nástupní hraně.

Z uvedeného důvodu je proto výhodné sjednotit výšky (nivelety) hran nástupních ploch. Pokud se například zvyšuje chodník směrem k nástupní hraně, tak je třeba vše řešit pozvolně. Zastávkový mys přináší komfort pro cestující z hlediska prostorových poměrů (chodník je zde v prostoru zastávky širší, je dostatečný prostor pro vybudování přístřešku zastávky, nabízí se možnost využití všech nástrojů pro informování cestujících, bezkonfliktní vedení cyklistických stezek atd.).

Vybudování zastávkového mysu je levnější, zastávkový mys je kratší než délka komunikace pro zřízení zastávkového zálivu. Vybudování zastávkových mysů navíc působí emotivně na uživatele IAD, protože vozidla zastavující na zastávkách „šikanují“ ostatní vozidla, tedy zastávkové mysy uměle diskriminují IAD. V Německu je zastáván trend, že zastávkový mys nezpůsobuje problémy na dvoupruhých komunikacích (1 jízdní pruh pro každý směr) za situace, kdy je zatížení vozidla IAD do 800 vozidel za hodinu v jednom směru, přičemž vozidla MHD jsou v provozu v 10-ti minutovém intervalu (zde je možno případ od případu začít uvažovat o budování tohoto druhu zastávky).

V německé literatuře (MILLER-HELLMANN, 2000) je vše shrnuto následovně:

- z důvodu nepatrných nedostatků a významných předností jsou zastávky situované v jízdních pružích označovány jako běžné (tedy nikoliv speciální),
- na zastávkách v jízdních pružích je vyloučeno předjíždění zastavujících (popř. rozjíždějících se) vozidel MHD,
- od zastávkových zálivů v dlouhých odstavných pružích se obecně upouští, jsou přebudovány na zastávkové mysy,
- na pátečních městských komunikacích s četnými jízdními pruhy s výjimkou přestupních a koncových zastávek v zálivech se s budováním zastávkových mysů nepočítá.

Vše ale s sebou nese požadavek na zvýšený povrch zastávek po celé síti, aby mohli postižení nastoupit a vystoupit na libovolné zastávce MHD.

### **3.8.2 Významné přestupní body v MHD**

Pod pojmem významný přestupní bod (využití má často v menších systémech MHD a dále také ve velkých městech ve večerním a nočním provozu) se rozumí v této souvislosti časově shodné setkávání spojů linek MHD ve vymezené lokalitě, které se několikrát denně pravidelně opakuje (např. po hodině). Vozidla MHD se z co nejvíce linek (větvi linek) setkají ve stejnou časovou polohu a po krátkém pobytu (s přírážkou na případné krátké zpoždění jiných spojů) pokračují v jízdě. Poněvadž navíc velikosti taktových intervalů v menších systémech MHD jsou často velmi velké a přestupy u časově nesouladných přípojů mohou být časově velmi náročné, dosahuje časově shodné setkávání spojů linek pro pravidelné i nepravidelné cestující velký význam, pokud se cíl jejich cesty nenachází přímo v centru města. V menších a středně velkých městech se doporučuje situovat centrální přestupní bod na ústřední autobusové nádraží, které bývá často situováno v dosahu železniční stanice.

Významný přestupní bod (v literatuře označovaný též i jako „přestupní uzel“) je účelné zřídit, pokud jsou zanalyzována kritéria jako důvody pro jeho zřízení, jeho poloha a podoba či provozní uspořádání. Externí návaznosti navzájem mezi MHD a železniční či autobusovou dopravou se mohou uskutečnit na více místech, pokud také časová koordinace z mnoha různých důvodů není pro jednotlivé směry možná. Z marketingového hlediska má tento bod význam i v tom, že vzájemně se setkávající dopravní prostředky prezentují MHD jednotně navenek jako z pohledu cestujících základní prvek systému (důležitý je samozřejmě i design a uspořádání tohoto přestupního bodu).





*Zdroj: MILLER-HELLMANN, 2000*

Obr. 3.5 a 3.6: Prostorová, časová a tarifní návaznost s využitím významných přestupních bodů

#### Požadavky na polohu významného přestupního bodu

Poloha přestupního bodu na území města závisí mj. na struktuře města (dopravní, sídelní apod.), na topografii, na polohách železničních stanic a autobusových nádraží, na poloze nákupních center a na dostupnosti území města. Vlastní poloha je v každém městě zvlášť ovlivněna různými faktory. Jako rozhodující kritérium pro jeho polohu hraje důležitou roli význam podílu dojíždějících příměstskou či regionální veřejnou dopravou do sousedních měst popř. do center velkých městských aglomerací, dále také mj. i význam podílu cest za nákupy v obchodních řetězcích. U vysokého podílu dojíždějících bývá tento bod situován zpravidla v lokalitě poblíž (v dosahu) železniční stanice či autobusového nádraží, naopak u převažujících cest za nákupy potom v blízkosti nákupního centra. Výhodná situace je především ve městech, kde se v blízkosti terminálu pro MHD, železniční a autobusovou veřejnou dopravu nachází i obchodní centrum.

Požadavky na polohu jsou definovány níže uvedenými body s tím, že toto nemusí vždy v každém případě bezvýtku platit a také mohou vzájemně stát v protikladu k sobě:

1. Poloha ve středu cesty, čímž mohou vozidla MHD zpřístupnit co možná nejefektivněji území města s dostatečnou dobou jízdy mezi jejich následujícími vzájemnými setkáními a tak může být redukována potřeba vozidel pro přepravní spojení v rámci celého města (nejlépe v centru města, např. na centrálním náměstí).
2. Dosažitelnost obchodního centra městskou hromadnou dopravou.
3. Návaznost na železniční osobní dopravu a veřejnou linkovou autobusovou dopravu.
4. Kultura při přestupu cestujících.
5. Architektonická hodnota stavby.
6. Vzhled v souladu s designem MHD (marketingový aspekt) a dobře začlenitelný do okolí.
7. Otevřenost pro případné další rozšíření (posílení) dopravní nabídky (existence rezervní plochy).

Zastávky obecně by měly být situovány co možná nejbližší k těžištům poptávky po přepravě, čímž pro cestující existují krátké docházkové vzdálenosti jako jeden z nástrojů pro zachování či zvýšení tržního podílu MHD oproti ostatním druhům dopravy. Tento požadavek se vztahuje nepřímo i na významné přestupní body.

#### Velikost, parametry, formy a uspořádání přestupních bodů

Velikost přestupních bodů závisí na počtu vozidel MHD, které se zde setkávají. Jde o soulad počtu provozovaných větví linek MHD s vlastní koncepcí jízdních řádů. Další parametry, které mají vliv na velikost přestupního bodu, jsou délky dopravních prostředků MHD a otázka, zda vozidla svá stanoviště nezávisle na sobě využívají a z jakého dopravně přepravního důvodu se setkávají. Pro vzájemné příjezdy a odjezdy na stanoviště nebo ze stanovišť je zapotřebí dostatečný manévrovací prostor (odstup)

mezi za sebou řazenými vozidly a dostatečně široký další jízdní pruh pro objíždění stojících vozidel. Z dopravně provozního hlediska musí tedy podoba zastávek a bodů splňovat aspekty dopravní, jízdně dynamické a vozidlového parku.

Mezi *parametry přestupních bodů*, které mají zásadní vliv na jejich podobu, patří:

- počet stanišť,
- uspořádání nástupišť (ostrovní / boční / jiné),
- celková délka a šířka nástupišť,
- uspořádání hrany nástupiště (podélné / stupňovité / pilovité / hřebenovité),
- výška nástupiště,
- ochrana před povětrnostními vlivy (střecha / přístřešky / nekryté),
- architektonické začlenění do okolí atd.

Z *forem přestupních bodů* lze uvést:

- staniště na okraji komunikace,
- nástupní prostory u ostrovního nástupiště,
- paralelní uspořádání s více nástupišti (každé vždy pro 1 vozidlo),
- kombinace těchto způsobů.

*Dopravní uspořádání přestupních bodů a zastávek* závisí na tomto:

- setkávání spojů linek (časově shodné / neshodné) - pro plánované setkávání vozidel MHD v uzlech je nutným předpokladem bezkonfliktní (tzn. bez kongescí) oběh vozidel na linkách,
- doba pobytu vozidel (spoje linek),
- vlastní provozní uspořádání (levostranný provoz / pravostranný provoz / jiné),
- poloha uzlu na síti ulic města (vyhrazená komunikace či prostor pro MHD / běžná komunikace),
- sled odjíždějících spojů MHD (stanoveno jízdním řádem / podle provozně přepravní situace) – problém odjezdu stejných spojů (řazených těsně za sebou) v jednotlivých dnech z různých stanišť podle doby příjezdu, kdy je nutno doplnit elektronické informační panely ke staništím,
- možnost objíždění stojících vozidel MHD,
- prostorová rezerva.

K *vybavení přestupního bodu MHD pro cestující* patří:

- zvýšené nástupiště, staniště s označnickými, přístupovými komunikacemi,
- informační nástroje statické a dynamické,
- jízdenkové automaty, telefonní automat,
- informační středisko se sociálním zařízením, terminál bike + ride (popř. i park + ride),
- staniště vozidel taxi, novinový stánek, stánek s občerstvením.