




Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel: Liberecký kraj U Jezu 642/2a 461 80 Liberec 2

METROPROJEKT Praha a.s. náměstí I. P. Pavlova 1786/2 120 00 Praha 2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
--	--	-----------------

HIP: Ing. Petr Malinovský tel.: +420 296 154 229	Podpis: 	Název a účel díla: PŘESTUPNÍ TERMINÁL VEŘEJNÉ DOPRAVY V LIBERCI Posouzení počtu navržených stání
Stupeň: TP		

Zpracovatelský útvar: S 60 - dopravních staveb tel.: +420 296 154 247	Název části díla:	
Vedoucí útvaru: Ing. Petr Zobal	Podpis: 	

Odpovědný projektant: Ing. Petr Malinovský	Podpis: 	Název přílohy: Průvodní zpráva	Změna: -
Vypracoval: Ing. Petr Malinovský	Podpis: 		Číslo příl.: 001
Skart. znak: V20/2040	Datum: 12/2019		
Počet formátů: 17x A4	Měřítko: -	IČD: 19 7796 001 00 00 00	

Obsah:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
2. ÚVOD	3
3. VSTUPNÍ PODKLADY	3
4. STÁVAJÍCÍ A NÁVRHOVÝ STAV	4
5. VSTUPNÍ ÚDAJE	4
6. METODIKA VÝPOČTU.....	7
7. VÝSTUPY KAPACITNÍHO POSOUZENÍ.....	9
7.1 Pracovní dny – odjezdová stání.....	10
7.2 Pracovní dny – příjezdová stání.....	11
7.3 Pracovní dny – odstavná stání.....	12
7.4 Nepracovní dny – odjezdová a příjezdová stání	15
8. ZÁVĚR	16
9. PŘÍLOHY.....	17

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Přestupní terminál veřejné dopravy v Liberci
– posouzení počtu navržených stání

Objednatel dokumentace:

Liberecký kraj

U Jezu 642/2a

461 80 Liberec 2

IČ: 70891508, DIČ: CZ70891508

Odpovědný zástupce Objednatele: Ing. Vladimír Petera

Dodavatel dokumentace:

METROPROJEKT Praha a.s.,

I.P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2

IČ: 45271895, DIČ: CZ45271895

Odpovědný zástupce Dodavatele: Ing. Petr Malinovský

Stupeň projektu: TP

Datum zpracování: prosinec 2019

Zpracoval: Ing. Petr Malinovský

2. ÚVOD

Předmětem projektu nového přestupního terminálu veřejné dopravy v Liberci, k němuž se předložená dokumentace vztahuje, předpokládá vybudování nového dopravního uzlu pro příměstskou, regionální, dálkovou a mezinárodní linkovou autobusovou dopravu.

Terminál je situován do prostoru dnešního autobusového nádraží v Liberci, v bloku mezi ulicemi Žitavská, 1. máje a Vaňurova, přibližně 1 km od centra města. Koncepce terminálu počítá s obdobnou dopravní funkcí, jakou plní stávající autobusové nádraží, jedná se tedy především o výchozí, resp. koncový bod autobusových linek, vedených z/do Liberce, přičemž těžiště provozu tvoří příměstské a regionální linky Integrovaného dopravního systému Libereckého kraje (IDOL) a vybrané dálkové linky, zejména v relaci Liberec-Praha. Spolu s železniční stanicí Liberec, která se nachází cca 200 m od dnešního autobusového nádraží, pak tvoří centrální uzel veřejné dopravy v Libereckém kraji.

Zastávky městské hromadné dopravy, která zajišťuje spojení tohoto uzlu s centrem a dalšími částmi samotného krajského města, jsou situovány v ose mezi oběma nádražími, v ulici Žitavské. Centrální přestupní uzel systému MHD v Liberci pak tvoří samostatný terminál ve Fügnerově ulici v centru města. Využití prostoru samotného nového terminálu městskou hromadnou dopravou se tedy nepředpokládá, vazbu na MHD budou nadále zajišťovat stávající zastávky.

V době zpracování této dokumentace byla pro nové architektonicko-urbanistické řešení prostoru stávajícího autobusového nádraží včetně nového přestupního terminálu zpracována studie proveditelnosti (viz kap. 3 – Vstupní podklady).

Účelem předložené dokumentace je posouzení potřebných kapacit nového přestupního terminálu veřejné dopravy v Liberci z hlediska minimálního počtu odjezdových, příjezdových a odstavných stání pro autobusy. Toto posouzení bude následně jedním z podkladů pro zpracování dalších stupňů projektové dokumentace přestupního terminálu.

3. VSTUPNÍ PODKLADY

- Zadání od objednatele
- Podklady a informace poskytnuté objednatelem
- Podklady a informace poskytnuté koordinátorem Integrovaného dopravního systému Libereckého kraje (KORID LK, spol. s r.o.)
- Jízdní řády linek veřejné autobusové dopravy, platné ke dni 15. 12. 2019
 - IDOL, KORID LK spol. s r.o.
 - Portál IDOS – VJŘ, CHAPS spol. s r.o.
- Přestupní terminál veřejné dopravy včetně zázemí a parkovací dům včetně zázemí – studie proveditelnosti (PETR STOLÍN ARCHITEKT s.r.o., 05/2019)

4. STÁVAJÍCÍ A NÁVRHOVÝ STAV

Stávající autobusové nádraží v Liberci je tvořeno dvěma hlavními dopravními plochami, po jejichž obvodu je rozmístěno celkem 17 odjezdových a 3 příjezdová stání. Uvnitř těchto ploch a na vybraných místech po obvodu areálu je pak situováno celkem přibližně 28 odstavných stání, z toho 24 šikmých v průjezdném uspořádání a 4 podélná. Odjezdová, příjezdová i odstavná stání jsou dimenzována především na autobusy délky 12 a 15 metrů, s jistými limity je umožněn i provoz kloubových vozidel.

Návrh nového přestupního terminálu předpokládá zmenšení dopravní plochy přibližně na polovinu současného stavu. Uprostřed plochy je navrženo centrální nástupiště, provoz podél něj probíhá jednosměrným objezdem. Podél levého okraje plochy ve směru jízdy jsou zřízena odstavná stání. Celková bilance v návrhovém stavu s rozdělením dle délkových kategorií vozidel je následující:

- **Odjezdová stání:**
 - **12 m:** 6 stání, z toho
 - 3 stání v pilovitém uspořádání,
 - 3 stání v podélném uspořádání s polotěsným řazením.
 - **15 m:** 2 podélná stání s těsným řazením.
Celkem: 8 odjezdových stání
- **Příjezdová stání:**
 - **15 m:** 2 stání v podélném uspořádání s těsným řazením.
Celkem: 2 příjezdová stání
- **Odstavná stání:**
 - **12 m:** 5 stání v podélném uspořádání s polotěsným řazením,
 - **15 m:** 5 stání v podélném uspořádání, z toho
 - 4 stání s těsným řazením,
 - 1 stání s polotěsným řazením.
 - Celkem: 10 odstavných stání**

V cílovém stavu je předpokládáno dynamické přidělování odjezdových stání jednotlivým spojům, tedy obdobný systém, jaký funguje v železniční dopravě. Toto opatření by mělo docílit snížení nároků na počet odjezdových stání oproti dnešnímu stavu, kdy jsou konkrétní stání jednotlivým linkám pevně přidělena.

5. VSTUPNÍ ÚDAJE

Výpočet kapacitního posouzení vychází z jízdních řádů, platných ke dni 15. 12. 2019. Zahrnuty jsou všechny autobusové linky, obsluhující v současnosti zastávku Liberec, aut. nádr., při současném objemu dopravy.

V posouzení je zohledněno nasazení různých délkových kategorií vozidel na jednotlivé linky a spoje dle výhledového stavu. Na všech dálkových a mezinárodních linkách je paušálně uvažováno nasazení autobusů délkové kategorie 15 m. Na linkách v rámci Integrovaného dopravního systému Libereckého kraje (dále IDOL) jsou uvažovány následující kategorie vozidel:

- Minibus (8 m);
- Standardní autobus (12 m);
- Velkokapacitní autobus (15 m);
- Kloubový autobus (18 m).

Předpoklady nasazení velkokapacitních autobusů pak vycházejí z dat poskytnutých koordinátorem integrovaného dopravního systému (KORID LK spol. s r.o.), a to podle dvou klíčů:

1. Linky, na kterých koordinátor v současnosti požaduje nasazení velkokapacitních vozidel;
2. Linky a spoje, na kterých obsazenost vozu Q90, tj. maximální obsazenost s vyloučením 10 % extrémních hodnot odpovídá standardu pro nasazení velkokapacitního nebo kloubového autobusu.

Tato data byla pro potřeby výpočtu dále upravena. Na spojích dálkových linek, na kterých poptávka odpovídá nasazení kloubového autobusu, je uvažováno nasazení vozu kategorie 15 m. Oproti vstupním datům jsou kloubové vozy naopak uvažovány paušálně v pracovní dny na pátešní lince IDOL 141 mezi Libercem a Jabloncem nad Nisou, jejíž charakter a vytížení vytváří podmínky pro budoucí navýšování její kapacity, a také na všech spojích sezónní linky skibusu 145 Liberec-Bedřichov, na níž je vzhledem k vysoké přepravní poptávce předpokládáno nasazení kloubového autobusu již v následující provozní sezoně. Na dalších vybraných spojích byla kategorie vozu upravena s ohledem na předpokládané oběhy vozidel.

Konkrétní spoje s nasazením nízkokapacitních vozidel (minibusů) jsou označeny poznámkou v jízdních řádech, ve výpočtu tedy jejich vypravení odpovídá stávajícímu stavu. Na linkách a spojích, které nespádají do žádné z předchozích kategorií, je uvažováno nasazení standardních autobusů délkové kategorie 12 m.

Výčet autobusových linek, zahrnutých do posouzení, uvádí tabulka č. 1.

Tabulka 1: Autobusové linky obsluhující zastávku Liberec, aut. nádr. ve stavu dle platných JŘ

Číslo licence	Číslo linky IDOL	Dopravce	Trasa	Charakter linky	Konečná / výchozí zast. ANL	Kategorie vozu
540070	70	ČSAD Liberec	Liberec - Chrastava - Horní Vítkov	regionální IDOL	ano	15
540071	71	ČSAD Liberec	Liberec - Mníšek - Chrastava - Andělská Hora	regionální IDOL	ano	12
540072	72	ČSAD Liberec	Liberec - Mníšek - Oldřichov v Hájích - Fojtka	regionální IDOL	ano	8
540074	74	ČSAD Liberec	Liberec - Chrastava - Bílý Kostel n.N. - Hrádek n.N.	regionální IDOL	ano	12/15/18
540077	77	ČSAD Liberec	Liberec - Chrastava - Hrádek n.N. - Jablonné v Podj., Petrovice	regionální IDOL	ano	12
540080	80	ČSAD Liberec	Liberec - Světlá pod Ještědem, Hodky - Český Dub	regionální IDOL	ano	12
540081	81	ČSAD Liberec	Liberec - Hodkovice nad Mohelkou - Český Dub	regionální IDOL	ano	8/12/15
540086	86	ČSAD Liberec	Liberec - Křižany - Žibřidice - Zdislava	regionální IDOL	ano	8/12
540140	140	ČSAD Liberec	Liberec - Bedřichov - Janov n.N., Hrabětice	sezónní IDOL (letní)	ano	12
530141	141	BusLine LK	Liberec - Rýnovice - Mšeno - Jablonec n.N.	regionální IDOL	ano	18
540141		ČSAD Liberec				
540145	145	ČSAD Liberec	Liberec - Bedřichov - Janov n.N., Hrabětice	sezónní IDOL (skibus)	ano	18
540159	159	ČSAD Liberec	Liberec - Rychnov u Jablonce n.N.	regionální IDOL	ano	12
500240	240	ČSAD Česká Lípa	Liberec - Jablonné v Podj. - Cvikov - Nový Bor - Česká Lípa	regionální IDOL	ano	15
500241	241	ČSAD Česká Lípa	Liberec - Jablonné v Podj. - Mimoň - Doksy	regionální IDOL	ano	12
540270	270	ČSAD Liberec	Liberec - Osečná - Stráž pod Ralskem	regionální IDOL	ano	15
540340	340	ČSAD Liberec	Liberec - Hodkovice nad Mohelkou - Turnov	regionální IDOL	ano	8/12/15
540350	350	BusLine LK/KHK	Liberec - Turnov - Jičín	regionální IDOL	ano	12

Číslo licence	Číslo linky IDOL	Dopravce	Trasa	Charakter linky	Konečná / výchozí zast. ANL	Kategorie vozu
540360	360	ČSAD Liberec	Liberec - Hodkovice nad Mohelkou - Mladá Boleslav	dálková IDOL	ano	15
541360		ARRIVA STŘEDNÍ ČECHY				
540370	370	BusLine LK/KHK	Liberec - Turnov - Jičín - Hořice - Hradec Králové	dálková IDOL	ano	15
540392	392	ČSAD Liberec	Liberec - Turnov - Vyskeř - Sobotka	sezonní IDOL (cyklobus)	ano	12
500440	440	ČSAD Česká Lípa	Liberec - Nový Bor - Kamenický Šenov - Česká Kamenice	regionální IDOL	ano	15
501440		BusLine LK	Liberec - Nový Bor	dálková IDOL		
670550	550	BusLine LK	Liberec - Turnov - Lomnice nad Popelkou	regionální IDOL	ano	12/15/18
540640	640	ČSAD Liberec	Liberec - Mníšek - Dětřichov - Frýdlant	regionální IDOL	ano	15/18
540641	641	ČSAD Liberec	Liberec - Mníšek - Heřmanice - Frýdlant	regionální IDOL	ano	12
540642	642	ČSAD Liberec	Liberec - Chrastava - Mníšek - Heřmanice - Frýdlant	regionální IDOL	ano	12
000645	645	ČSAD Liberec	Liberec - Mníšek - Heřmanice - Bogatynia	mezinárodní IDOL	ano	12
670940	940	BusLine LK	Liberec - Jablonec n.N. - Jilemnice - Vrchlabí - Špindl. Mlýn	regionální IDOL	ano	12
530955	955	BusLine LK	Liberec - Jablonec n.N. - Tanvald - Vysoké n.J. - Jilemnice - Vrchlabí - Trutnov	regionální IDOL	ano	12
540960	960	ČSAD Liberec	Liberec - Jablonec n.N. - Železný Brod - Semily - Jilemnice	regionální IDOL	ano	12
670960		BusLine LK				
154100		FlixBus CZ	Liberec - Praha	dálková	ano	15
154420		STUDENT AGENCY	Liberec - Praha	dálková	ano	15
680036		Zlatovánek	Liberec - Turnov - Jičín - Hradec Králové - Holice - Vysoké Mýto - Litomyšl - Svitavy - Polička	dálková	ano	15
780850		RETROBUS	Liberec - Hradec Králové - Brno - Prostějov	dálková	ano	15
000133		D.M.D.-GROUP	Liberec - Praha - Bratislava - Budapešť - Lvov - Vinnyca	mezinárodní	ano	15
000188		Rute Auto Internationale / Elastica S.R.L.	Liberec - Orhei	mezinárodní	ano	15
000278		D.M.D.-GROUP	Liberec - Lvov	mezinárodní	ano	15
000315		FlixBus CEE North GmbH	Praha - Liberec - Varšava	mezinárodní	ne	15
000350		REGA & R	Liberec - Praha - Rachiv	mezinárodní	ano	15
000359		Vilartrans	Praha - Liberec - Kyjev	mezinárodní	ne	15
000372		SVD Trans / Vilartrans	Plzeň - Praha - Liberec - Kyjev - Čerkasy	mezinárodní	ne	15
000383		D.M.D.-GROUP	Liberec - Praha - Krakov - Lvov - Rachiv	mezinárodní	ano	15
000436		INFOBUS	Praha - Liberec - Wrocław - Kamjanec-Podilskij	mezinárodní	ne	15
000444		NIKOLO	Liberec - Praha - Bratislava - Užhorod - Rachiv	mezinárodní	ano	15
000464		EASTTRANS	Praha - Liberec - Kyjev	mezinárodní	ne	15

Ve sloupci *Konečná/výchozí zast. ANL* je uvedeno, zda spoje dané linky končí, resp. začínají na autobusovém nádraží, a zda je tedy třeba u dané linky počítat s potřebou odstavování vozů mezi spoji. Sloupec *Kategorie vozu* uvádí předpokládané délkové kategorie vozidel, nasazené na danou linku, přičemž u linek s celotýdenním provozem jsou uvedeny pouze kategorie, nasazované v pracovní dny. Číslice 8 reprezentuje nízkokapacitní vozy (minibusy), 12 standardní autobusy, 15 velkokapacitní nebo zájezdové autobusy a 18 kloubové autobusy.

Samostatným fenoménem je velmi vytižená relace Liberec-Praha, která je v současnosti obsluhována linkami 154100 a 154420. Část spojů linky 154420 je výchozích ze zastávky Liberec, Fügnerova, všechny spoje však mají koncovou zastávku na autobusovém nádraží, kde zároveň probíhá obrat vozů a čerpání přestávek mezi spoji. Na spoje vedené ze zastávky Liberec, Fügnerova vozy následně najíždějí z autobusového nádraží manipulačně. Dalším důležitým faktorem provozu na této trase jsou posilové spoje, které se v současnosti vyskytují rovněž na lince 154420. Posilové spoje dopravce nasazuje operativně dle poptávky, v období týdenních přepravních špiček jsou však vypravovány pravidelně. Špička poptávky nastává v neděli odpoledne a pondělí ráno ve směru do Prahy, ve směru z Prahy pak nejvýraznější špička nastává v pátečních odpoledních a podvečerních hodinách. Ve směru do Prahy jsou v těchto špičkách nasazovány 2 autobusy na spoje, výchozí ze zastávky Liberec, aut. nádr., v opačném směru pak na jeden spoj vyjíždí až 3 vozy. Tyto provozní špičky jsou v posouzení rovněž zohledněny.

6. METODIKA VÝPOČTU

Posouzení bylo zpracováno s využitím 24hodinové časové osy reprezentující modelový provozní den, rozdělené na dílčí 5minutová časová okna. Časová osa byla zpracována zvlášť pro odjezdová stání, příjezdová stání a odstavná stání. Časová okna byla následně postupně obsazována odjezdy, resp. příjezdy spojů každé linky. Pro dosažení bezpečné rezervy jsou zahrnuty všechny spoje nezávisle na omezení provozu v určitých dnech. Např. pro pracovní dny jsou do posouzení zahrnuty všechny spoje, které jedou v rozmezí pondělí-pátek, zároveň je zohledněno také nasazení posilových vozů ve všech špičkách, které v průběhu týdne nastávají.

Volba časových oken o délce 5 minut je výhodná z hlediska skutečných časových poloh většiny spojů, neboť většina odjezdů i příjezdů z autobusového nádraží nebo na něj probíhá dle jízdního řádu v časech $xx:x0$ a $xx:x5$. Dále umožňuje pokrýt drobné provozní nepravidelnosti, např. zpožděné příjezdy, a zároveň poskytuje dostatečně detailní informaci o průběhu obsazení jednotlivých stání v průběhu dne.

Součet spojů, obsazených v každém časovém okně, představuje celkovou obsazenost odjezdových, resp. příjezdových stání. Pro potřeby dimenzování jednotlivých stání lze tuto obsazenost následně rozdělit podle jednotlivých kategorií vozidel, nasazených na jednotlivé spoje.

V případě odjezdových stání jsou obsazována časová okna **do** času pravidelného odjezdu – vozy najíždějí k odbavení v předstihu a odjíždějí v přesný čas odjezdu. U příjezdových stání se naopak předpokládá příjezd v čase dle jízdního řádu, případně s mírným zpožděním, časová okna jsou tedy v tomto případě obsazována **od** času pravidelného odjezdu.

Při obsazování časových oken jednotlivými spoji byly zohledněny různé způsoby a časová náročnost odbavení dle charakteru linky. Uvažovány jsou následující odbavovací časy:

Odjezdová stání – nástup:

- Regionální linky:
 - Odpolední špička PD 13:00-18:00: 10 min.
 - Ostatní časy: 5 min.
- Skibusy, cyklobusy: 15 min.
- Sezonní turistické linky: 10 min.
- Dálkové vnitrostátní linky (mimo Liberec-Praha): 10 min.
- Linky 154100 a 154420 Liberec-Praha: 15 min.
- Mezinárodní linky: 30 min.
- Mezinárodní linky průjezdné s povolenou vnitrostátní přepravou: 10 min.

Pozn.: Při odjezdu v jiný čas než xx:x0 nebo xx:x5 jsou obsazena 2 časová okna u regionálních linek a 3 časová okna u dálkových linek.

Příjezdová stání – výstup:

- Regionální linky: 5 min.
- Skibusy, cyklobusy: 10 min.
- Sezonní turistické linky: 5 min.
- Dálkové vnitrostátní linky (mimo Liberec-Praha): 5 min.
- Linky 154100 a 154420 Liberec-Praha: 10 min.
- Mezinárodní linky: 15 min.
- Mezinárodní linky průjezdné s povolenou vnitrostátní přepravou: 10 min.

Pozn.: Při příjezdu v jiný čas než xx:x0 nebo xx:x5 je obsazeno časové okno, uvnitř kterého se čas pravidelného příjezdu nachází.

Samostatnou úlohou je pak posouzení potřebné kapacity odstavných stání. Přesné posouzení na stávající stav by znamenalo shromáždění vozových jízdních řádů všech autobusů, které obsluhují předmětné linky, přičemž jejich konkrétní oběhy jsou proměnlivé nejen s každou změnou jízdního řádu, ale i v jednotlivých dnech v průběhu týdne. Výpočet tedy pracuje se zjednodušeným modelem, ve kterém jsou do časové osy zahrnuty všechny příjezdy a odjezdy, přičemž jejich momentální bilance představuje předpokládaný počet obsazených odstavných stání v daném časovém okně. Zahrnuty byly pouze linky s výchozí a koncovou zastávkou na autobusovém nádraží.

Linky a spoje byly následně rozděleny dle kategorie vozidla a charakteru linky. Protože autobusy v rámci IDOL běžně obsluhují v rámci jednoho oběhu více různých linek, byly linky a spoje IDOL pro zpřesnění výsledků dále rozděleny do pracovních „provozních souborů“ dle toho, zda jsou většinou vypravovány z Liberecka (PS Liberec), západní části regionu (PS Západ – okres Česká Lípa) nebo východní a jihovýchodní části regionu (PS Východ – okres Jablonec nad Nisou, Semily). Tím byl vymezen okruh linek a spojů, na kterých se daná skupina vozidel může pohybovat. Stanovené provozní soubory IDOL rámcově odpovídají dnešnímu rozdělení linek mezi jednotlivé dopravce v rámci kraje. Dále jsou odděleně posuzovány vybrané dálkové linky (rozdělení dle dopravců), samostatnou skupinu pak tvoří mezinárodní linky, jejichž vozy jsou zpravidla odstaveny na autobusovém nádraží přes noc.

Pro vyrovnaní bilance potřeby odstavných stání v rámci každého provozního souboru, tj. odstranění záporných hodnot a zajištění nulového odstavu v nočních hodinách (s výjimkou mezinárodních linek) výpočet uvažuje s manipulačními příjezdy a odjezdy, které představují převážně výjezdy a zátahy vozidel z/do garáží. Manipulační příjezdy jsou vždy přidávány postupně k jednotlivým odjezdům od prvního spoje do dosažení stavu, kdy je bilance potřeby odstavných stání po celý den nezáporná. Manipulační odjezdy jsou pak postupně přidělovány k jednotlivým příjezdům od posledního příjezdu v daný den zpětně až do dosažení stavu, kdy je bilance potřeby odstavných stání na konci modelového dne nulová.

Oběh vozidel v rámci autobusového nádraží je pro potřeby výpočtu uvažován jako uzavřený systém – neuvažuje s manipulačními přejezdy na linky a spoje, vedené mimo autobusové nádraží. Manipulační přejezdy nad rámec prostého vyrovnaní bilance jsou zahrnuty pouze na lince 154420 v případě spojů s výchozí zastávkou Liberec, Fügnerova, kde lze předpokládané manipulační odjezdy odvodit z údajů v jízdním řádu.

Uvedené okrajové podmínky znamenají, že výsledná potřeba odstavných stání dle této metody představuje maximální číslo, které by ve skutečném provozu nemělo být překročeno. Zároveň je nutné zdůraznit, že zvolená metoda nepracuje s reálnými oběhy vozidel, jejichž sestavení je rozsáhlou samostatnou dopravně-technologickou úlohou. Není zde tedy ověřeno, zda v rámci daného provozního souboru lze sestavit efektivně oběhy vozidel předepsaných kategorií tak, aby byly splněny požadavky legislativy na dobu řízení, povinné přestávky apod.

Výsledný minimální počet jednotlivých druhů stání pro stav dle platných jízdních řádů byl stanoven na základě následujících výstupů výpočtu:

1. Maximální celková obsazenost daného typu stání (odjezdové/příjezdové/odstavné) v průběhu modelového provozního dne;
2. Zastoupení jednotlivých kategorií vozidel v časech maximální obsazenosti;
3. Maximální okamžité obsazení stání konkrétní kategorií vozidla v průběhu dne;

Následně bylo vždy ověřeno, zda navržená kapacita vyhoví v časech, kdy dochází k maximálnímu obsazení stání konkrétní kategorií vozidla (podrobné obsazení stání v těchto časech viz tabulková příloha dokumentace).

Posledním krokem je stanovení **výhledového počtu stání**. Ve výhledovém stavu je počítáno s rezervou cca 20 % kapacity oproti počtu stání, dimenzovanému na stávající objem dopravy.

7. VÝSTUPY KAPACITNÍHO POSOUZENÍ

Posouzení potřeby odjezdových, příjezdových a odstavných stání včetně zohlednění nasazených druhů vozidel bylo zpracováno pro pracovní dny, kdy dochází k největšímu vytížení terminálu. Zároveň byla posouzena celková potřeba odjezdových a příjezdových stání bez zohlednění druhu vozidla i pro nepracovní dny, pro ověření, zda nedochází k překročení hodnot, stanovených pro pracovní dny.

Podrobné časové osy s obsazením dle jednotlivých linek a dílčími součty pro každé časové okno včetně doprovodných grafů jsou součástí přílohy dokumentace.

7.1 Pracovní dny – odjezdová stání

Maximální celkové obsazení odjezdových stání v pracovní den ve stavu dle platných jízdních řádů je **7 vozidel**. K maximálnímu vytížení dochází v časových oknech 6:30-6:35, 6:35-6:40, 14:25-14:30, 14:35-14:40, 15:25-15:30 a 17:25-17:30, tedy v období ranní a odpolední přepravní špičky. Obsazení dle kategorií vozidel v těchto časech uvádí tabulka č. 2.

Tabulka 2: Obsazenost odjezdových stání v časech maximálního obsazení dle kategorie vozidel

Kategorie vozu:	Čas:					
	6:30-6:35	6:35-6:40	14:25-14:30	14:35-14:40	15:25-15:30	17:25-17:30
Minibus (8 m)	0	0	0	0	0	0
Standardní (12 m)	1	0	1	1	1	1
Velkokapacitní (15 m)	5	6	6	6	6	6
Kloubový (18 m)	1	1	0	0	0	0

Dalším potřebným údajem pro dimenzování odjezdových stání je maximální okamžité obsazení stání vozy jednotlivých délkových kategorií v průběhu dne, které je uvedeno v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Maximální okamžitá obsazenost odjezdových stání danou kategorií vozidla

Kategorie vozu:	Počet vozů:
Minibus (8 m)	1 vůz
Standardní (12 m)	3 vozy
Velkokapacitní (15 m)	6 vozů
Kloubový (18 m)	2 vozy

K maximálnímu obsazení z hlediska počtu i rozměrů vozidel dochází v čase 6:35-6:40, kdy odbavuje zároveň 6 velkokapacitních autobusů a 1 kloubový autobus. Zároveň jsou zapotřebí minimálně 2 stání pro kloubové autobusy. **Výslednou minimální potřebu odjezdových stání ve stavu dle stávajících jízdních řádů uvádí tabulka č. 4.**

Tabulka 4: Minimální počet odjezdových stání ve stavu dle platných JŘ

Kategorie vozu:	Počet stání:
Velkokapacitní (15 m)	5 stání
Kloubový (18 m)	2 stání
Celkem:	7 stání

Výhledové počty odjezdových stání při navýšení o rezervu na nárůst objemu dopravy o cca 20 % uvádí tabulka č. 5.

Tabulka 5: Výhledový počet odjezdových stání (nárůst cca 20 %)

Kategorie vozu:	Počet stání:
Velkokapacitní (15 m)	6 stání
Kloubový (18 m)	3 stání
Celkem:	9 stání

Průměrné vytížení odjezdových stání v období 6-22 hodin je 2,36 vozu při současném objemu dopravy. Při počtu 7 stání to znamená v tomto denním období průměrné vytížení 33,7 %, při počtu 9 stání průměrné vytížení činí 26,2 %.

7.2 Pracovní dny – příjezdová stání

Maximální celkové obsazení příjezdových stání v pracovní den ve stavu dle platných jízdních řádů je dle výpočtu **7 vozidel**. K maximálnímu vytížení dochází v čase 14:20-14:25. Obsazení dle kategorií vozidel uvádí tabulka č. 6.

Tabulka 6: Obsazenost příjezdových stání v čase maximálního obsazení dle kategorií vozidel

	Čas:
Kategorie vozu:	14:20-14:25
Minibus (8 m)	0
Standardní (12 m)	1
Velkokapacitní (15 m)	5
Kloubový (18 m)	1

Maximální okamžitá obsazení příjezdových stání vozy jednotlivých délkových kategorií v průběhu dne uvádí tabulka č. 7.

Tabulka 7: Maximální okamžitá obsazenost příjezdových stání danou kategorií vozidla

Kategorie vozu:	Počet vozů:
Minibus (8 m)	2 vozy
Standardní (12 m)	3 vozy
Velkokapacitní (15 m)	5 vozů
Kloubový (18 m)	1 vůz

Z uvedených výstupů vyplývá, že **minimální potřebná kapacita příjezdových stání** odpovídá jejich obsazení v nejvytíženější čas, tj. 14:20-14:25. V případě, že by pro výstup byla zřízena jedna souvislá výstupní hrana, při uvážení referenčních délek vozidel a mezeře 1 m mezi jednotlivými vozy by tato výstupní hrana musela mít minimálně **111 metrů**. Reálný čas odbavení při výstupu je ovšem zejména u regionálních linek výrazně kratší, než časovým oknem stanovených 5 minut. Dále platí, že 4 vozy z celkových 7, které v tento čas na autobusové nádraží přijíždí, předtím zastavuje v zastávce Liberec, Fügnerova, kde značná část cestujících vystupuje a autobusy tak v koncové zastávce na autobusovém nádraží mají výrazně nižší obrat. Pravděpodobnost, že všech 7 přijíždějících vozů bude odbavovat v totožný čas je tak nízká, a skutečný počet potřebných příjezdových stání, resp. minimální délku výstupní hrany lze do jisté míry redukovat, např. na 4-5 vozidel. Z tohoto důvodu nebyl výsledek pro příjezdová stání dále navyšován na výhledový stav s nárůstem objemu dopravy.

Výsledek výpočtu však ukazuje na kritické časové období, ve kterém na terminál přijíždí nejvíce spojů. V závěru lze doporučit, aby v rámci projektové přípravy terminálu byl i v případě nižšího počtu příjezdových stání na výsledný počet 7 autobusů dimenzován celý příjezdový úsek od vjezdu na terminál včetně výstupní hrany, aby v případě příjezdu všech spojů v totožný čas byl k dispozici dostatečný vyčkávací prostor a nedocházelo k zablokování ostatního provozu na terminálu, případně přilehlých veřejných pozemních komunikacích.

Průměrné vytížení příjezdových stání v období 6-22 hodin je 1,67 vozu při současném objemu dopravy. Při počtu 7 stání se jedná o vytížení 23,9 %, při počtu 5 stání je pak průměrné vytížení v tomto období 33,4 %.

7.3 Pracovní dny – odstavná stání

První výpočet obsazenosti odstavných stání byl zpracován se vstupním předpokladem, že všechny vozy v rámci všech provozních souborů čerpají přestávky mezi spoji na terminálu. Další vstupní podmínkou je, že vozy v období mezi posuzovanými spoji neobsluhují jiné linky, vedené mimo terminál. Rozdělení linek a spojů na větší množství provozních souborů spolu s předpokladem 100% dodržení předepsané kategorie vozidla na každý spoj pak oproti dnešnímu skutečnému stavu navyšuje celkovou potřebu vozidel.

Uvedené podmínky znamenají, že výsledná čísla představují maximální teoretické vytížení, které by v reálných podmínkách provozu nemělo být překročeno.

Ve stavu dle platných jízdních řádů výsledné maximální teoretické vytížení dosahuje **44 vozidel**, a to v čase 10:55-11:00. Obsazení v tomto čase dle jednotlivých kategorií vozidel uvádí tabulka č. 8.

Tabulka 8: Obsazenost odstavných stání v čase maximálního obsazení dle kategorií vozidel

	Čas:
Kategorie vozu:	10:55-11:00
Minibus (8 m)	1
Standardní (12 m)	17
Velkokapacitní (15 m)	23
Kloubový (18 m)	3

Maximální okamžité obsazení odstavných stání vozy jednotlivých délkových kategorií v průběhu dne uvádí tabulka č. 9.

Tabulka 9: Maximální okamžitá obsazenost odstavných stání danou kategorií vozidla

Kategorie vozu:	Počet vozů:
Minibus (8 m)	3 vozy
Standardní (12 m)	17 vozů
Velkokapacitní (15 m)	25 vozů
Kloubový (18 m)	4 vozy

Z uvedených výstupů vyplývá dimenzování odstavných stání ve stavu dle platných jízdních řádů, uvedené v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Počet potřebných odstavných stání ve stavu dle platných JŘ

Kategorie vozu:	Počet stání:
Minibus (8 m)	1 stání
Standardní (12 m)	17 stání
Velkokapacitní (15 m)	24 stání
Kloubový (18 m)	4 stání
Celkem:	46 stání

Teoretická výhledová potřeba odstavných stání při navýšení kapacity o rezervu 20 % pro nárůst celkového objemu dopravy je uvedena v tabulce č. 11.

Tabulka 11: Počet potřebných odstavných stání ve výhledovém stavu (nárůst cca 20 %)

Kategorie vozu:	Počet stání:
Minibus (8 m)	2 stání
Standardní (12 m)	20 stání
Velkokapacitní (15 m)	29 stání
Kloubový (18 m)	5 stání
Celkem:	56 stání

Uvedené výsledky, odrážející teoretický maximální stav, dalece přesahují i stávající počet odstavných stání na autobusovém nádraží, kde přitom v současném stavu k významnému přetížení nedochází. Příčiny tohoto rozdílu byly popsány v předchozích odstavcích. Výsledky však realisticky zobrazují průběh potřeby odstavných stání v průběhu modelového pracovního dne a ukazují na kritické období dopoledního sedla, kdy je potřeba odstavných stání nejvyšší. To se ve výpočtu projevuje konkrétně tím, že na konci ranní špičky stále přijíždí velké množství spojů, zatímco počet odjezdů v tomto období klesá, což vede k rapidnímu nárůstu výsledné bilance.

Pro dosažení realističtějších výsledků byl následně zpracován **druhý krok výpočtu**. Ten pracuje s další vstupní podmínkou – předpokladem, že většina vozů IDOL v rámci provozního souboru Liberec po skončení ranní špičky opustí terminál a navrátí se na něj až se začátkem odpolední špičky, zatímco na terminálu v tomto denním období zůstane pouze potřebné minimum vozů pro obsluhu sedlových spojů. Předpokládá se, že vozy provozního souboru Liberec, které se v dopoledním sedle nachází mimo terminál, v tomto období:

1. čerpají dopolední přestávku v zázemí dopravce, které je pro tento provozní soubor uvažováno na území města Liberce, tedy dosažitelné za přiměřený čas a náklady. Tomuto předpokladu odpovídá i stávající stav, ve kterém dotčené linky zajišťuje ČSAD Liberec se zázemím v garážích v Liberci-Doubí. Tato varianta se týká především dělených směn, tedy směn s výkonem na lince pouze v období ranní a odpolední špičky.
2. obsluhují spoje linek, vedených z jiných výchozích zastávek v Liberci mimo terminál.

Do výpočtu byla tato podmínka zapracována následujícím způsobem: k posuzovaným spojům provozního souboru Liberec s příjezdem od cca 8:00 byly postupně přidělovány manipulační odjezdy až do dosažení minimální (nezáporné) bilance odstavených vozidel dané kategorie v období do 13:00, kdy začíná odpolední špička. Ke spojům s odjezdem od 13:00 byl následně postupně přidělen stejný počet manipulačních příjezdů pro dosažení vyrovnané bilance odstavených vozidel v celém průběhu provozního dne. Počet vozů, které se v období dopoledního sedla nachází mimo terminál dle zvolené metody výpočtu, uvádí tabulka č. 12.

Tabulka 12: Vozy provozního souboru Liberec mimo terminál během dopoledního sedla (přestávka v garážích / obsluha jiných linek) v 2. kroku výpočtu obsazení odstavných stání

Kategorie vozu:	Počet vozů:
Minibus (8 m)	1 vůz
Standardní (12 m)	8 vozů
Velkokapacitní (15 m)	7 vozů
Kloubový (18 m)	2 vozů
Celkem:	18 vozů

Další úpravou v rámci 2. kroku výpočtu byla mírná úprava předpokládaného počtu odstavených vozů mezinárodních linek. Bylo zohledněno, že pouze 3 z mezinárodních linek s koncovou a výchozí zastávkou v Liberci jsou v provozu denně, zatímco ostatní linky mají pouze 1-2 spoje týdně. Předpokládá se, že vozy těchto linek s nižší frekvencí spojů se na terminálu nebudou nacházet v totožný čas, případně některé vozy s delší přestávkou mezi spoji (přes 24 hodin) budou odstaveny na parkovištích mimo terminál. Touto úvahou byl počet odstavených vozů mezinárodních linek snížen z původních až 6 vozů na **4 vozy**, paušálně v celém průběhu modelového provozního dne.

Po těchto úpravách v 2. kroku výpočtu maximální obsazenost odstavných stání ve stavu dle platných jízdních řádů dosahuje celkového počtu **26 vozidel**, a to v časech 7:55-8:00 a 8:15-8:20. Obsazení odstavných stání v těchto časech dle kategorie vozidel je uvedeno v tabulce č. 13.

Tabulka 13: Obsazenost odstavných stání v časech maximálního obsazení dle kategorií vozidel, 2. krok výpočtu

Kategorie vozu:	Čas:	
	7:55-8:00	8:15-8:20
Minibus (8 m)	2	2
Standardní (12 m)	6	8
Velkokapacitní (15 m)	16	15
Kloubový (18 m)	2	1

Maximální okamžité obsazení odstavných stání vozy jednotlivých délkových kategorií v průběhu dne je uvedeno v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Maximální okamžitá obsazenost odstavných stání danou kategorií vozidla, 2. krok výpočtu

Kategorie vozu:	Počet vozů:
Minibus (8 m)	2 vozy
Standardní (12 m)	10 vozů
Velkokapacitní (15 m)	17 vozů
Kloubový (18 m)	3 vozy

Z uvedených výstupů v 2. kroku výpočtu vyplývá dimenzování odstavných stání ve stavu dle platných jízdních řádů, uvedené v tabulce č. 15.

Tabulka 15: Počet potřebných odstavných stání ve stavu dle platných JŘ, 2. krok výpočtu

Kategorie vozu:	Počet stání:
Minibus (8 m)	2 stání
Standardní (12 m)	6 stání
Velkokapacitní (15 m)	15 stání
Kloubový (18 m)	3 stání
Celkem:	26 stání

Teoretická výhledová potřeba odstavných stání v 2. kroku výpočtu při navýšení kapacity o rezervu 20 % pro nárůst celkového objemu dopravy je uvedena v tabulce č. 16.

Tabulka 16: Počet potřebných odstavných stání ve výhledovém stavu (nárůst cca 20 %), 2. krok výpočtu

Kategorie vozu:	Počet stání:
Minibus (8 m)	2 stání
Standardní (12 m)	8 stání
Velkokapacitní (15 m)	18 stání
Kloubový (18 m)	4 stání
Celkem:	32 stání

Výsledek posouzení v 2. kroku výpočtu pro stávající objem dopravy rámcově odpovídá dnešní kapacitě odstavných ploch autobusového nádraží, s mírnou rezervou. Lze tak usoudit, že tento odhad více odpovídá reálné provozní situaci a proto je v rámci této dokumentace zvolen jako výsledný.

V tomto stavu průměrné vytížení odstavných stání v období 6-22 hodin činí 16,32 vozu při současném objemu dopravy. Při počtu 26 stání se jedná o vytížení 62,8 %, při počtu 32 stání je pak průměrné vytížení v tomto období 51,0 %.

7.4 Nepracovní dny – odjezdová a příjezdová stání

Ověřovacím posouzením odjezdových a příjezdových stání pro nepracovní dny bylo stanoveno maximální obsazení odjezdových stání 7 vozidly (v čase 15:25-15:30). Příjezdová stání jsou pak obsazena maximálně 4 vozidly (v čase 14:20-14:25). Nedochozí tedy k překročení hodnot, stanovených posouzením pro modelový pracovní den.

8. ZÁVĚR

Kapacitní posouzení bylo zpracováno metodou shrnutí dat z platných jízdních řádů všech linek a spojů obsluhujících stávající autobusové nádraží v Liberci do 24hodinové časové osy, reprezentující modelový provozní den. Časová osa byla pro účely posouzení rozdělena do pětiminutových časových oken. Jednotlivé linky a spoje byly dále zkoumány z pohledu jejich provozního charakteru a teoretického finálního stavu nasazení různých kapacitních kategorií autobusů.

Stanoveny byly teoretické minimální počty odjezdových a příjezdových stání na stávající a výhledový objem dopravy na připravovaném autobusovém terminálu v Liberci. Výsledek pro odjezdová stání lze pro další přípravu uspořádání terminálu považovat za relevantní a doporučující. Výsledek pro příjezdová stání lze při zvolené metodice výpočtu považovat za doporučující pro celý příjezdový úsek od vjezdu na terminál po příjezdová stání vč. těchto stání. Po podrobnějším prověření lze výsledný počet příjezdových stání (resp. délku výstupní hrany) oproti výsledkům do jisté míry redukovat.

Metodou rozdělení linek do provozních souborů a dílčích bilancí příjezdů a odjezdů spojů v jednotlivých provozních souborech byl ve dvou krocích stanoven hrubý odhad potřebného počtu odstavných stání. Pro zpřesnění tohoto odhadu zpracovatel doporučuje v rámci další projektové přípravy nového terminálu podrobnější prověření na základě reálných provozních dat, např. počtu a časového průběhu vjezdů a výjezdů v rámci stávajícího autobusového nádraží v jednotlivých provozních dnech.

Výsledné dimenzování jednotlivých druhů stání ve výhledovém stavu je shrnuto v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Výsledný odhad počtu potřebných stání na autobusovém terminálu ve výhledovém stavu (stávající objem dopravy + cca 20 %)

Kategorie vozu:	Odjezdová stání:	Příjezdová stání + vyčkávací úsek	Odstavná stání:
Minibus (8 m)	-	-	2 stání
Standardní (12 m)	-	1 stání	8 stání
Velkokapacitní (15 m)	6 stání	5 stání	18 stání
Kloubový (18 m)	3 stání	1 stání	4 stání
Celkem:	9 stání	7 stání	32 stání

Na základě porovnání výsledných dat s počty a rozměry stání, navrženými v rámci architektonické studie nového terminálu zpracovatel doporučuje v rámci další projektové přípravy terminálu **prověřit možnosti úpravy dopravního režimu a uspořádání jednotlivých stání s následujícími cíli:**

1. Navýšení kapacity odjezdových stání na počty, odpovídající výsledkům posouzení;
2. Navýšení počtu příjezdových stání / délky výstupní hrany alespoň pro 4 vozy a zajištění dostatečného vyčkávacího úseku před těmito stáními pro případ kumulace spojů na příjezdu do terminálu;
3. Zohlednění trendu navyšování přepravní kapacity, tj. zajištění dostatečného počtu stání pro velkokapacitní a kloubové vozy.

Dále zpracovatel doporučuje v rámci další projektové a investiční přípravy **prověřit možnosti zřízení dodatečných odstavných ploch pro autobusy v rámci terminálu, případně plánovaného parkovacího domu nebo v nejbližším okolí terminálu.**

Praha, prosinec 2019

METROPROJEKT Praha, a.s.

9. PŘÍLOHY

1. Tabulka obsazení odjezdových stání – pracovní dny
2. Tabulka obsazení příjezdových stání – pracovní dny
3. Tabulka obsazení odstavných stání – pracovní dny (1. krok výpočtu)
4. Tabulka obsazení odstavných stání – pracovní dny (2. krok výpočtu)
5. Tabulka obsazení odjezdových stání – nepracovní dny
6. Tabulka obsazení příjezdových stání – nepracovní dny
7. Grafy časového průběhu obsazení odjezdových a příjezdových stání – pracovní dny
8. Grafy časového průběhu obsazení odstavných stání – pracovní dny