

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební, Thákurova 7, Praha 6, 166 29

Katedra železničních staveb

VYPRACOVAL Roman Švadlena

OBOR: Stavební inženýrství

VEDOUcí PRÁCE Ing. Ondřej Bret

Konstrukce a dopravní stavby



AKCE: TRAMVAJOVÁ TRÁŤ
BÍLÁ HORA–REINEROVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

TISK.FORMÁT A4

MĚŘÍTKO –

VÝKRES: PRŮVODNÍ ZPRÁVA

DATUM 23. 5. 2020

Č. VÝKR.:

1

Obsah

1	Identifikační údaje	1
2	Obsah dokumentace	1
3	Předmět dokumentace	1
4	Cíle dokumentace	2
5	Vymezení řešeného území	3
5.1	Bílá Hora	4
5.2	Okolí Karlovarské ulice	5
5.3	Bělohorské zahrady	7
6	Současná dopravní síť	8
6.1	Městská hromadná doprava - Bílá Hora	8
6.2	Městská hromadná doprava - Reinerova	10
6.3	Individuální doprava	11
6.3.1	Automobilová doprava	11
6.3.2	Cyklisté	12
6.3.3	Chodci	13
7	Rozbor problémových míst	14
7.1	Ochranné pásmo vodovodu	14
7.2	Další inženýrské sítě	15
8	Varianty řešení	16
8.1	Varianta 1	16
8.1.1	Směrové vedení	17
8.1.2	Výškové vedení	19
8.1.3	Zastávky	20
8.1.4	Konstrukce kolejového svršku	21
8.2	Varianta 2	23
8.2.1	Směrové vedení	23
8.2.2	Výškové vedení	26
8.2.3	Zastávky	27
8.2.4	Konstrukce kolejového svršku	28
8.3	Porovnání variant	29
9	Obratiště Reinerova	30
10	Obratiště Bílá Hora	31
11	Územně plánovací dokumentace	38
12	Zhodnocení a závěry studie	40
13	Použitá literatura	42



1 Identifikační údaje

Název práce: Studie možností ukončení tramvajové trati v lokalitě
Bílá Hora s ohledem na zajištění bezbariérovosti

Katastrální území: Ruzyně, Řepy

Obec: Praha 6, Praha 17

Kraj: Praha

2 Obsah dokumentace

Textová část:	1	Průvodní zpráva
Výkresová část:	2.1	Přehledná situace - Varianta 1
	2.2	Přehledná situace - Varianta 2
	3.1	Situace - Varianta 1
	3.2	Situace - Varianta 2
	3.3	Situace - obratiště Reinerova
	3.4	Situace - obratiště Bílá Hora - varianta „U“
	3.5	Situace - obratiště Bílá Hora - varianta „S“
	4.1	Podélný profil - Varianta 1
	4.2	Podélný profil - Varianta 2
	5.1	Vzorové příčné řezy - Varianta 1
	5.2	Vzorové příčné řezy - Varianta 2
	5.3	Vzorový příčný řez - obě varianty
	6.1	Situace v územním plánu - Varianta 1
	6.2	Situace v územním plánu - Varianta 2

3 Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je návrh možné úpravy stávající tramvajové smyčky Bílá Hora se zajištěním bezbariérového přístupu pro cestující na nástupní i výstupní zastávku. Zároveň prověřuje možnosti prodloužení tramvajové tratě Karlovarskou ulicí dále od stávajícího obratiště s ukončením v lokalitách v blízkosti supermarketu LIDL ve Slánské ulici.



Hlavní očekávané přínosy nového úseku tramvajové tratě jsou:

- zajištění bezbariérového přístupu ve všech zastávkách (v zastávkách nově vzniklých i ve stávající smyčce),
- zvýšení významu a vytížení tramvajové tratě,
- zajištění možnosti přímého přestupu na autobusovou linku 225 (Velká Ohrada - Nádraží Veleslavín) v zastávce Reinerova,
- zlepšení dostupnosti MHD pro obytné oblasti v okolí Karlovarské ulice a zajištění přímého dopravního spojení do centra.

4 Cíle dokumentace

Dokumentace je zpracována formou studie, jejíž nejdůležitějším cílem je prověření možností realizace prodloužení tramvajové trati ze smyčky Bílá Hora dále, směrem ke Slánské ulici s nalezením vhodného vedení nově navržené trasy, při zohlednění umístění stávajících liniových staveb, inženýrských sítí a obytné zástavby. Druhým hlavním cílem je prověření možnosti rekonstrukce tramvajového obratiště na Bílé Hoře, které má pro současné potřeby již nevyhovující parametry.

Cíle studie lze shrnout do těchto bodů:

- umístění návrhu tramvajové trati v situaci,
- návrh a ověření výškového průběhu trasy,
- zpracování příčných řezů v charakteristických místech trasy,
- návrh nového obratiště Reinerova,
- návrh úpravy stávajícího obratiště Bílá Hora.

Na počátku projekčních prací byly pro zjištění územních poměrů analyzovány volně dostupné mapové podklady a také mapové podklady poskytnuté na základě podané žádosti, kterými jsou:

- územně plánovací dokumenty
 - platný územní plán [1][2]
 - aktuální metropolitní plán [3]



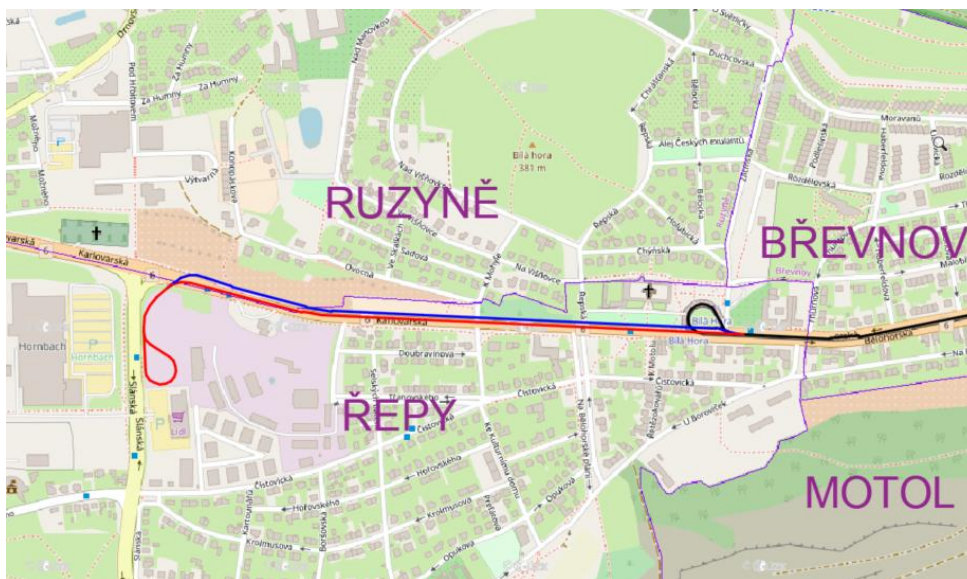
- územně analytické podklady [4]
 - mapa rozvojového potenciálu
 - mapa dopravní infrastruktury
 - mapa technické infrastruktury
- výškopisné a polohopisné mapové podklady Prahy s ortofotomapou poskytnuté Institutem plánování a rozvoje hlavního města Prahy

Na základě výše uvedených podkladů byl proveden podrobný průzkum několika lokalit, kde by se mohlo nacházet nové obratiště, z nichž všem požadavkům vyhovovala pouze jedna, která byla nakonec zvolena. Dále byly vytipovány dvě možnosti vedení tramvajové trati, které byly prověřeny v celé trase od stávajícího tramvajového obratiště Bílá Hora až k místu u supermarketu LIDL, kde je navrženo obratiště nové.

5 Vymezení řešeného území

Řešené území se nachází v západní části města Prahy, většinou na území Prahy 17. Katastrálně se jedná hlavně o sever územního celku Řepy a částečně také o území Ruzyně, které spadá pod městskou část Praha 6. Navrhovaná trať je v jedné z variant vedena ve většině délky Karlovarskou ulicí, která tvoří přibližnou hranici mezi těmito dvěma katastrálními územími. V blízkosti Karlovarské ulice se nachází obytné čtvrti rodinných domků a vil, což je jedním z omezujících faktorů při vymezení území. Při realizaci lze očekávat přímý vliv na dopravní infrastrukturu, protože provoz v ulici bude muset být v jejím průběhu značně omezen. Dalším významným omezením pro realizaci je umístění vodovodu DN800, který vede souběžně s Karlovarskou ulicí a je potřeba respektovat jeho ochranné pásmo. Toto omezení platí hlavně pro druhou navrhovanou variantu, která je v celé délce vedena nezastavěným územím po vlastním tělese podél Karlovarské ulice a sousedí s klášterem benediktinek a chatovou osadou.

Řešené území se zakreslením územních celků včetně navržených variant je patrné z obrázku (Obr. 1) na následující stránce.



Obr. 1 Dotčené území s vyznačením katastrálních celků a zakreslením navrhovaných variant (červená a modrá) napojených na stávající trať (černá)

5.1 Bílá Hora

Bílá Hora je místní název pro lokalitu, jejíž jižní hranice se táhne podél Karlovarské ulice. Z východu je ohraničena přírodní památkou Obora Hvězda, ve které se nachází známý Letohrádek Hvězda. Severní hranice je vymezena železniční tratí a nádražím Praha - Ruzyně. Na západě není hranice určena žádnou významnou stavbou či památkou, ale pouze splývá s oblastí Jiviny, která na tuto oblast plynule navazuje. Tato lokalita blízce sousedí se stávajícím tramvajovým obratištěm a klášteřem benedikteek. Významnou část plochy této čtvrti zabírá stejnojmenné návrší Bílá Hora, na kterém je umístěna mohyla bitvy, která se v těchto místech odehrála. V severní části, v sousedství s nádražím, se také nachází Vazební věznice Ruzyně. Největší plocha ovšem připadá na obytné oblasti s rodinnými domy a vilami, které se nachází za zeleným pásem, podél pravé strany Karlovarské ulice.

Z tohoto výčtu je patrné, že v oblasti se nachází několik druhů cílů pro veřejnou dopravu, a to jak obytné oblasti, tak i turistické.



Obr. 2 Oblast Bílé Hory (v pravém dolním rohu pohled na stávající obratiště) [5]

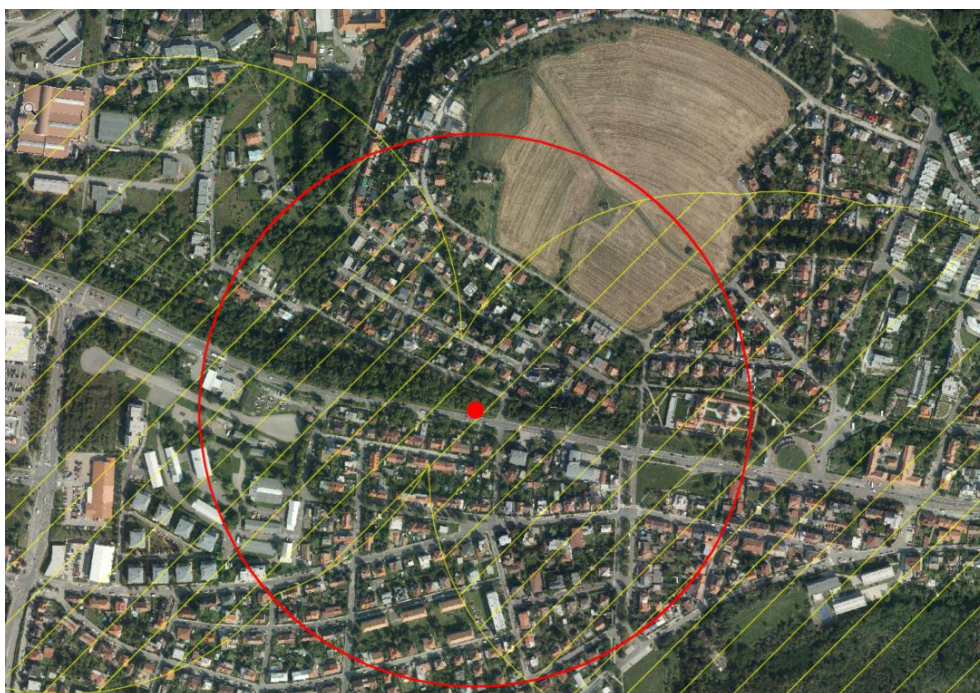
5.2 Okolí Karlovarské ulice

Blízké okolí Karlovarské ulice spadá pod městskou část Praha 17 - Řepy. Podél jižní strany ulice se nachází především rodinné domy a vily a podél severní strany jsou pouze různé plochy se zelení s různým typem využitelnosti území. Tato oblast je z pohledu MHD velice málo obsluhována, protože nejbližší autobusové zastávky se nacházejí mimo docházkovou vzdálenost, tedy dále než 350 m. Z jedné strany je nejbližší zastávka umístěna až u křižovatky se Slánskou ulicí, z druhé strany zastavují autobusy až na Bílé Hoře. Navíc se jedná hlavně o spoje příměstské, jezdící v dlouhém intervalu, kterými není možné dostat se do centra bez přestupu, protože končí v zastávce Motol.

Po podrobném prostudování této lokality lze předpokládat, že nová zastávka tramvaje vybudovaná v této oblasti v rámci realizace tramvajové tratě by byla pravděpodobně hojně využívána. Jednalo by se hlavně o využití obyvateli z oblasti k ulici přilehlé, a dále pak obyvatele z obytné oblasti Bílé Hory, která se nachází nedaleko. Z těchto důvodů byl proveden průzkum dostupnosti zastávek MHD v oblasti a vytipováno místo, kde by se mohla nová tramvajová zastávka vyskytovat.



Na následujícím obrázku (Obr. 3) je výsledek zmiňovaného šetření. Lze pozorovat naši řešenou oblast se žlutě vyznačenou plochou, ve které je vzdálenost od všech okolních zastávek vzdušnou čarou maximálně 350 m, což by odpovídalo zhruba pěti minutám chůze. Je patrné, že střední část řešené oblasti je na okrajích této plochy, a nebo dokonce i mimo ni. Proto bylo vybráno místo pro novou zastávku, které má vhodnou polohu pro obsluhu co největší možné oblasti a zároveň je dobře dostupné pro vzdálenější místa z obou stran Karlovarské ulice. Nachází se blízko křižovatky ulic, které mají pro místní celky větší význam a svádějí pěší dopravu ze čtvrtí na hlavní silnici. Červeně je vyznačena oblast vzdálenosti 350 metrů od nové zastávky.



Obr. 3 Dopravní obslužnost MHD v oblasti (žlutá - stávající stav, červená - nová zastávka)



5.3 Bělohorské zahrady

Oblast Bělohorské zahrady je místní název lokality poblíž křižovatky ulic Karlovarská - Slánská, jižně od Karlovarské ulice. Velká část plochy této oblasti je vlastnictví Státní zkušebny strojů, která zde má své zázemí. Další významnou část zabírá několik bytových domů směrem na jih od zkušebny strojů.



Obr. 4 Pohled na oblast Bělohorských zahrad [5]

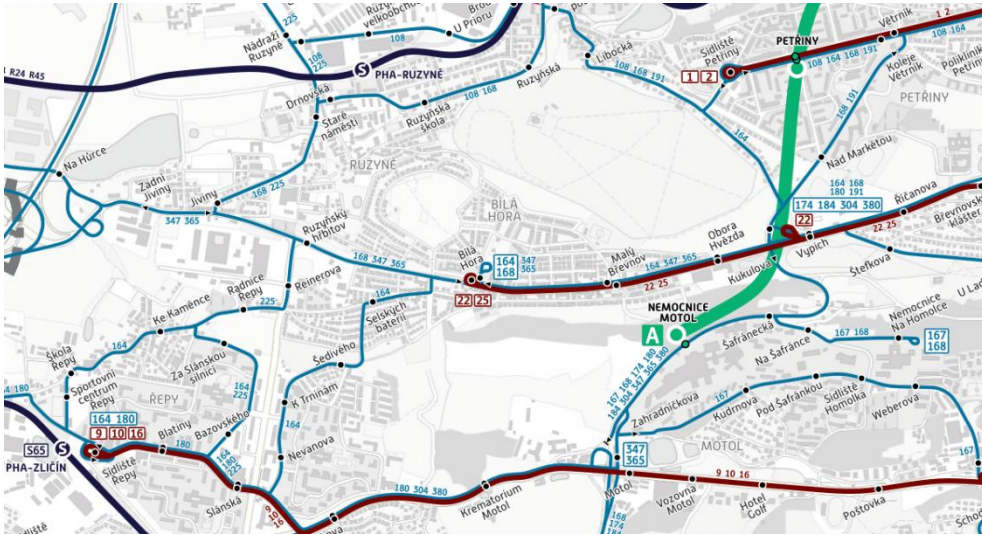
V blízkosti křižovatky, jižně od karlovarské ulice, se nachází prostor, s jehož využitím počítá tato studie. Jedná se o volnou plochu, která je momentálně pokrytá hustým porostem. Toto místo, které je v těsném sousedství supermarketu LIDL a autobusové zastávky Reinerova, bylo nakonec vybráno jako nejvhodnější pro umístění nového tramvajového obratiště. Hlavní důvody pro toto umístění byly - blízkost autobusové zastávky, blízkost prodejny LIDL a HORNBACH, ale také vedení vodovodního přivaděče, díky kterému museli být další vytipované lokality zamítnuty.

Naproti tomuto místu je na snímku ještě možné vidět prodejnu HORNBACH a za ní také autobusové garáže Řepy, tyto stavby už ale nepatří do oblasti Bělohorských zahrad.



6 Současná dopravní síť

Městská hromadná doprava má v oblasti velmi slabé zastoupení, což znázorňuje následující schéma linek MHD v oblasti a jejím okolí.



Obr. 5 Aktuální schéma MHD v oblasti [6]

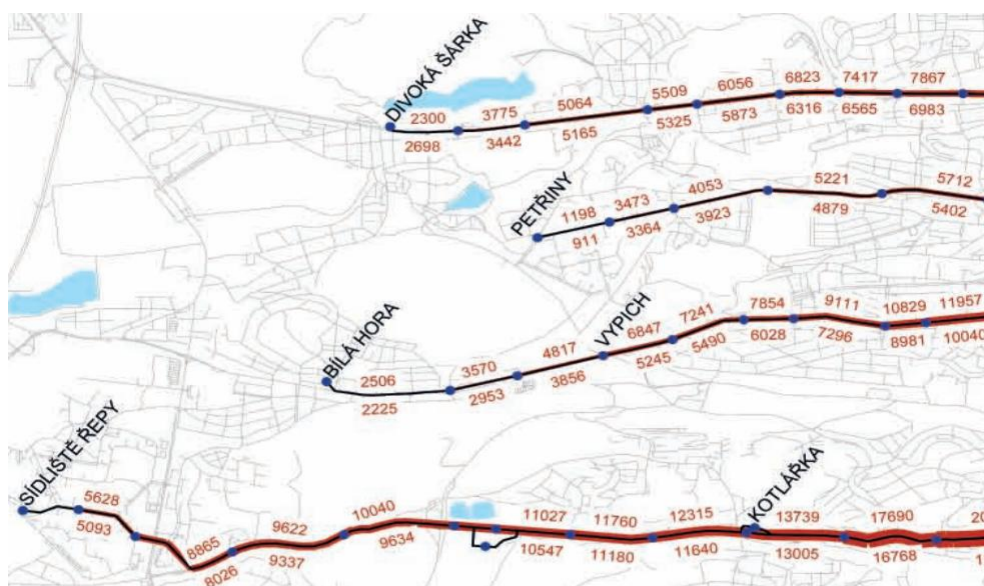
6.1 Městská hromadná doprava - Bílá Hora

Oblast Bílé Hory je obsluhována autobusovou (městskou i příměstskou) a tramvajovou dopravou. Roku 1897 zahájily provoz tramvajové dopravy Elektrické podniky královského hlavního města Prahy a o 40 let později, v roce 1937, byla prodloužena tramvajová trať z Vypichu do stávajícího obratiště na Bílé Hoře, a to i přes to, že tato čtvrt byla k Praze připojena až v 60. letech. Od té doby tvoří tramvajová doprava důležité přímé spojení této oblasti s centrem města. V současné době je v denním provozu obsluhována páteří linkou 22, od které na Bílé Hoře končí každý druhý spoj a linkou 25 jezdící v desetiminutovém intervalu. V nočním provozu na Bílé Hoře končí linka číslo 97.

Tramvajová trať začíná v obratišti Bílá Hora, na západním konci Karlovarské ulice, ze které pokračuje severo-západně do ulice Bělohorská, přes zastávky Malý Břevnov a Obora Hvězda. Poté úrovnově kříží Ankerskou ulici u zastávky Vypich, za kterou pokračuje touto ulicí dále do zastávky Říčanova. Za touto zastávkou se ulice společně s tratí odklání od hlavní silnice směrem doprava, do zastávky Břevnovský klášter, za níž



následují zastávky U Kaštanu, Drinopol a Marjánka. V Bělohorské ulici je situována až do zastávky Malovanka, kde se trať rozděluje a pokračuje ve dvou různých směrech. Linka 25 pokračuje směrem do Střešovic, odtud jede do oblasti Letné a poté přes Palmovku do své konečné ve smyčce Lehovec. Linka 22 pokračuje přes Pohořelec, kolem Pražského hradu k Chotkovým sadům, odkud je vedena Chotkovou ulicí na Malou Stranu. Odtud linka pokračuje do centra a poté přes Vršovice k Nádraží Hostivař.



Obr. 6 Zatížení sítě denní tramvajové dopravy v Praze [7]

Tento obrázek (Obr. 6) ukazuje vytíženost tramvajových tratí v oblasti Břevnova, Řep a Ruzyně z listopadu roku 2016. Jedná se o data z posledního zveřejněného dopravního průzkumu zatížení sítě denní tramvajové dopravy v Praze, prováděného Dopravním podnikem hlavního města Prahy v součinnosti s TSK. Data byla nashromážděna během všedního dne v čase od 6:00 do 23:00. Ze snímku je patrné, že od zastávky Vypich značně klesá denní množství osob pokračujících dále do koncové oblasti na Bílé Hoře, což není u těchto oblastí neobvyklé. Tento fakt pravděpodobně posiluje i to, že některá místa jsou od nejbližší tramvajové zastávky Bílá Hora příliš daleko, a tak lidé používají k dopravě raději jiných dopravních prostředků než MHD. Prodloužením trati z Bílé Hory by mohlo dojít k zatraktivnění dopravy, a tím k nárůstu počtu cestujících, protože nově vzniklé zastávky by obsloužily více obytných oblastí v okolí a zároveň



by umožnily dopravu do oblasti obchodních domů (LIDL, HORNBACH, OBI). Další výhodou by byla přímá návaznost na autobusovou linku 225.

Do budoucna je plánováno, že by na Bílé Hoře, zhruba v oblasti stávající tramvajové smyčky, měla vzniknout při pokračování stavby metra „A“ směrem k ruzyňskému letišti stanice Bílá Hora, která by měla být umístěna cca 45 m pod povrchem. Tento nový, přibližně 6,8 km dlouhý úsek metra, by výrazně urychlil cestování z letiště do centra a připravil by tedy pravděpodobně tramvajovou dopravu v této oblasti o značné množství cestujících. Aktuálně je však tento problém v nedohlednu, protože realizace tohoto úseku by trvala minimálně 11 let, přičemž by už nyní musela být ve fázi přípravy projektové dokumentace. Proto je na místě rozšiřovat stávající tramvajovou síť, která není tak složitá na přípravu a realizaci.

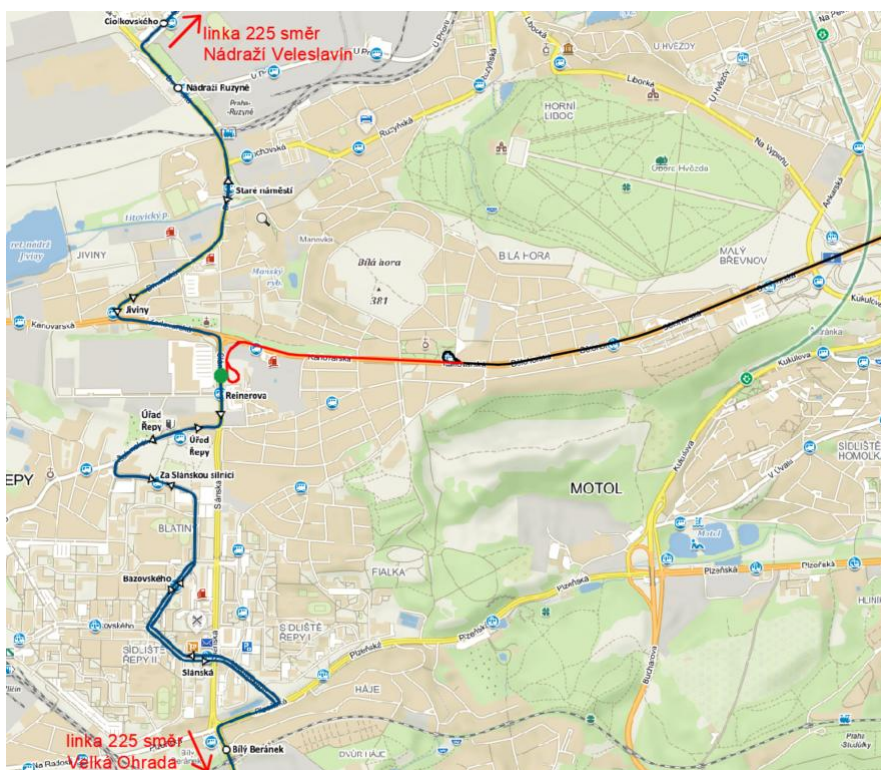
6.2 Městská hromadná doprava - Reinerova

V blízkém okolí zastávky Reinerova projíždí několik autobusových linek. Nejdůležitější linkou je linka číslo 225, která tvoří důležitou spojnici na západě Prahy. V současné podobě je vedena od roku 1990 a spojuje oblast Stodůlek s oblastí Vokovic. Ve své trase projíždí přes části Řepy, kde zastavuje přímo v zastávce Reinerova a pokračuje dále směr Liboc. Z tohoto důvodu by bylo dobré zajistit přímou návaznost na tramvajovou dopravu v oblasti zastávky Reinerova, a proto byl na tento fakt brán zřetel při výběru místa pro nové ukončení tramvajové trati.

Dále lokalitou projíždí méně významná linka 168, která spojuje Bílou Horu s Novými Butovicemi a tvoří tak jakousi doplňkovou linku k lince 225. Také zde projíždí příměstská linka 347, která začíná v Motole, pokračuje přes Bílou Horu do Hostivic, dále do obce Chýně a příležitostně také do Chráštan. Zakončením ve stanici Depo Zličín s možností přímého přestupu na metro spojuje tyto oblasti s městem. Poslední linkou, která oblastí projíždí, je linka číslo 365. Tato linka začíná také v zastávce Motol a pokračuje obdobně přes Bílou Horu a Hostivice, dále do okolních vesnic



s ukončením v obci Stochov. Žádná z těchto linek neprojíždí zastávkou Reinerova. Linky zastavují v nedaleké zastávce Ruzyňský hřbitov.



Obr. 7 Trasa linky 225 s vyznačením nového přestupního bodu v zastávce Reinerova [8]

6.3 Individuální doprava

V následující kapitole jsou popsány hlavní typy individuální dopravy, kterými by mohla být trať ovlivňována nebo je mohla ovlivnit.

6.3.1 Automobilová doprava

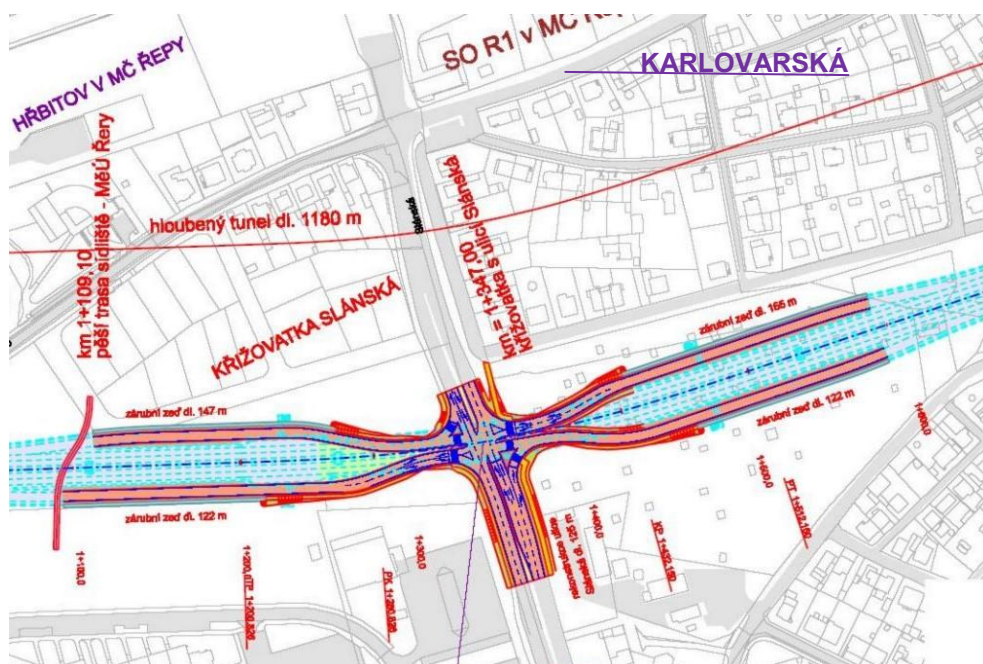
Automobilová doprava od centra je na Bílou Horu přiváděna z východu, Bělohorskou ulicí, která se v oblasti Vypichu kříží s ulicemi Ankarskou (Petřiny) a Kukulovou (Motol). Bělohorská ulice pokračuje dále jihozápadním směrem a v místě křižovatky s Čistovickou ulicí, nedaleko obratiště Bílá Hora, se stáčí směrem na západ a navazuje na Karlovarskou, které se tato studie přímo dotýká. Karlovarská ulice pokračuje na západ ke křižovatce se Slánskou ulicí, tvořící důležité spojení této oblasti se Sídlištěm Řepy a Rozvadovskou spojkou, která je přivaděčem pro dálnici D5 směr Plzeň. Za křižovatkou ulice pokračuje dále na západ



až k mimoúrovňovému křížení s Pražským okruhem a plynule se zde napojuje na dálnici D6, která by po dokončení povede do Karlových Varů.

Nekapacitní Karlovarská ulice tedy momentálně funguje jako přivaděč pro budoucí dálnici D6 a je také uvažována jako varianta „V0“ pro budoucí tzv. Břevnovskou radiálu. Pokud by bylo vybráno toto řešení, tedy vedení v současné stopě, bylo by potřeba rozšířit ulici ze stávajících dvou pruhů na čtyři. Realizace této varianty se však nepředpokládá, protože by narušila provoz MHD i cyklistické dopravy a zároveň by přinesla větší hlukovou zátěž do obydlené oblasti. Pravděpodobnější je realizace jedné z dalších třech variant („V1“, „V2“ a „V3“), které jsou z velké části vedené v tunelech jižně od Karlovarské ulice, které se zcela vyhýbají. [8]

Předpokládané umístění Břevnovské radiály vzhledem ke Karlovarské ulici je zobrazeno na následujícím snímku.



Obr. 8 Křížení Břevnovské radiály se Slánskou ulicí jižně od Karlovarské ulice [9]

6.3.2 Cyklisté

Cyklistická doprava v oblasti je od parku Ladronka po křižovatku Slánské s Čistovickou vedena po značené cyklotrase, ulicemi Čistovická a Na Břevnovské pláni, které jsou rovnoběžné s Karlovarskou ulicí, se kterou



se stýkají pouze u přejezdů z jedné strany na druhou. Je tedy patrné, že byla výhodně svedena z hlavní frekventované ulice do klidnějších ulic v obytné oblasti, přičemž je umožněn dobrý přístup do všech cílových destinací v ulicích Karlovarská a Slánská. Z druhé strany se na tuto cyklotrasu připojuje trasa vedoucí k oboře Hvězda, která dále pokračuje buď směrem Sídliště Petřiny nebo Sídliště Na Dědině. Lze tedy říci, že komfort cyklistické dopravy v oblasti je na dobré úrovni.

Z těchto důvodů není počítáno s hustou cyklistickou dopravou v ulici Karlovarská a není tedy potřeba realizovat přidružené cyklopruhy či cyklostezky. Tato skutečnost dává možnost omezit v místě ostrovních zastávkových nástupišť šířku jízdního pruhu pro automobilovou dopravu na minimální nutné hodnoty v oblastech, kde je nedostatek prostoru.

6.3.3 Chodci

Pěší doprava v řešené oblasti aktuálně není na příliš vysoké úrovni. Při rozdělení Karlovarské ulice v úseku mezi křižovatkou se Slánskou ulicí a smyčkou Bílá Hora na dvě poloviny, je možné říci, že v části blíže smyčce mají chodníky a stezky pro pěší určitou minimální úroveň. Výška obrub se zde pohybuje mezi 0-2 cm nad povrchem vozovky, takže dešťová voda při deštích teče z vozovky přímo na chodníky. Asfaltový povrch pochozích ploch je většinou velmi nestejnorodý, s mnoha „záplatami“ a výmoly. V druhém úseku ve většině délky chodníky podél ulice úplně schází a nacházejí se zde pouze úzké vyšlapané cesty v trávnicích.

Z těchto údajů plyne, že by byla vhodná celková rekonstrukce stávajících nevyhovujících chodníků a případné vybudování nových chodníků v oblastech, kde momentálně úplně schází. Tato rekonstrukce by se dala výhodně zapracovat do návrhu, pokud by byla realizována varianta tramvajové trati v ose stávající komunikace. Zároveň by došlo k přesunu přechodů pro chodce do výhodnějších pozic blíže k nově vybudovaným zastávkám.



7 Rozbor problémových míst

Oblast ve které se návrh trasy pohybuje je velmi omezena okolní zástavbou, která se vykytuje podél Karlovarské ulice. Z levé strany, ve směru staničení navrhované trasy, je v celé délce linie rodinných domů a vil, ke které je přidružen zelený pás o šířce cca 10 metrů , který tyto budovy odděluje od stávající místní komunikace. Po pravé straně ulice se pak nachází volný prostor, na kterém je povětšinou neudržovaná zeleň. Tento prostor má proměnnou šířku od 15 do 40 metrů, ale z velké části je ještě omezen ochranným pásmem vodovodního přivaděče, tedy nelze využít jeho plnou šířku. V oblasti, ani v její blízkosti, se nenacházejí žádné volné vodní plochy. A nakonec, v místě navrženého nového obratiště se nachází velký zeminový útvar, který bude potřeba z velké části odtěžit, aby se trať dostala na úroveň stávající pozemní komunikace a byl tak zajištěn pohodlný přístup k zastávkám na konečné. V tomto případě by s ohledem na typ materiálu a jeho kvalitu bylo vhodné zvážit, zda by nešel použit pro rozšíření zemního tělesa Karlovarské ulice při realizaci tratě.

7.1 Ochranné pásmo vodovodu

Výše zmíněný problém při navrhování trasy je vodovod, který se nachází v zeleném pásu severně od Karlovarské ulice. Jedná se o vodovodní přivaděč DN800, který je poblíž křižovatky Slánská - Karlovarská napojen na přivaděč DN1200 ze Suchdolu. Od této křižovatky pokračuje dále k vodojemu a čerpací stanici na Vypichu.

Tato skutečnost zúžuje možnou využitelnou oblast a tedy i možnosti umístění nové tramvajové tratě. Máme tedy vymezený pás o šířce od 23 do 42 m, do kterého lze trať umístit. Cílem návrhu tramvajové trati tedy bylo umístit jednu variantu tak, aby co nejefektivněji využila prostor zeleného pásu, aniž by významně zasahovala do tohoto ochranného pásma. Touto variantou je „Varianta 2“, která se pohybuje podél tohoto pásma. V některých místech dokonce svahem násypu do tohoto pásma



bodově zasahuje, protože ji nebylo možné umístit od vodovodu dále, což by ale neměl být problém k povolení výjimky příslušným úřadem, protože samotné těleso náspu vodovod nijak neohrožuje.

Na základě § 23 Ochranná pásma vodovodních řadů a kanalizačních stok zákona 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu [10], byla určena šířka ochranného pásma. Podle odstavce 3 jsou ochranná pásma vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:

- a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně; o šířce 1,5 m,
- b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm; o šířce 2,5 m,
- c) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmene a) nebo b) od vnějšího líce zvětšují o 1,0 m.

Jelikož se jedná o potrubí s průměrem 800 mm, tak z tohoto zákona vyplývá, že ochranné pásmo bude v našem případě 3,5 m na každou stranu od líce stěny.

7.2 Další inženýrské sítě

Mezi další inženýrské sítě se kterými přijde trať do styku patří podzemní vedení silnoproudu, nacházející se podél pravé strany Karlovarské ulice, které si v případě realizace tramvajové trati vyžádá přeložení.

Dále trať naráží na shluk inženýrských sítí všech typů v oblasti křižovatky ulic Karlovarská - Slánská. Zde by bylo nutné provádět rozsáhlé přeložky těchto sítí, a proto je snahou se této situaci vyhnout tím, že ve druhé navržené variantě při křížení tratě s vozovkou není navržen jeden směrový oblouk na celou délku křížení, ale dva menší směrové oblouky s mezipřímým úsekem, který zaručí, že se trať těmito sítěmi vyhneme.



8 Varianty řešení

Studie možností prodloužení tramvajové trati obsahuje návrh dvou možných variant vedení trati, označených jako „Varianta 1“ a „Varianta 2“. Tyto dva návrhy se liší hlavně svým umístěním v území. Varianta 1 je vedena ve stopě stávající komunikace na rozdíl od druhé varianty, která je z velké části umístěna na vlastní těleso mimo místní komunikaci.

Užité návrhové parametry jsou v obou variantách v souladu s běžnými normovými požadavky dle norem ČSN 28 0318 Průjezdny průřezy tramvajových tratí a obrysy pro vozidla provozovaná na tramvajových drahách [11], ČSN 73 6405 Projektování tramvajových tratí [12], ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí [13] a ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusová a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek [14].

8.1 Varianta 1

U první varianty je snahou vést ji ve stopě stávající místní komunikace, kvůli návaznosti přilehlých pozemních komunikací.

Trať navazuje na stávající stav v blízkosti starého obratiště Bílá Hora. Trasa této tratě je od navázání vedena po tělese současné pozemní komunikace. S touto komunikací klesá ke křižovatce ulic Karlovarské a Slánské, kde odbočuje doleva mimo vozovku a dostává se na vlastní těleso. Od tohoto místa trať stoupá k novému obratišti, které je vybudováno v této oblasti, v úrovni supermarketu LIDL, kde trať končí.

Realizace této varianty přinese mimo zlepšení dopravní dostupnosti oblasti také několik dalších pozitivních prvků. Je sice nutné rozšířit prostor pozemní komunikace na obě dvě strany od stávající vozovky, což znamená větší pracnost a více zemních prací než při práci na novém tělese, ovšem dojde ke kompletní rekonstrukci povrchu vozovky, který je v těchto místech aktuálně ve velmi špatném stavu. Dále dochází k zatrubnění silničního příkopu při jižní straně ulice, a tak k vybudování nové dešťové kanalizace, která v oblasti aktuálně vůbec není. V souvislosti



s vybudováním zastávek také vzniknou nové, bezpečnější dělené přechody pro chodce a s tím dojde ke zkvalitnění pěší dopravy. Zároveň v místech, kde dojde k zásahu do současných chodníků, které jsou také ve špatném stavu, dochází k vybudování chodníků nových, nebo alespoň k jejich rekonstrukci. To platí i pro místa, kde jsou jen vyšlapané bahnité cesty. Vybudováním nových chodníků v těchto místech vzniká souvislé pěší spojení oblasti Bělohorských zahrad s oblastí Bílé Hory.

8.1.1 Směrové vedení

Celková délka Varianty 1 je 1,047 091 km.

Směrové vedení této varianty obsahuje celkem 3 směrové oblouky. Minimální poloměry směrových oblouků, minimální vzdálenosti mezipřímých úseků, sklony vzestupnic, délky přechodnic a kružnicových částí oblouku jsou navrženy v souladu s normou ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí. Minimální použitý poloměr směrového oblouku je 25 m a maximální 200 m.

Varianta 1 je plynule napojena přímým úsekem na stávající kolejiště vedoucí od zastávky Malý Břevnov. Toto napojení je provedeno zhruba v úrovni umístění zastávkového označnicku autobusové zastávky Bílá Hora. Osová vzdálenost kolejí je v tomto místě 3 metry. Osa tramvajové trati skoro v celém úseku kopíruje osu stávající pozemní komunikace.

Délka prvního přímého úseku je 672,716 m. V první části úseku je osová vzdálenost kolejí 3 metry. Po překonání nejužšího místa komunikace v místě stávajícího přechodu pro chodce řízeného SZZ se v km 0,192 236 rozšiřuje pomocí dvou protisměrných oblouků o poloměru $R=700$ m a mezipřímého úseku o délce 25 m na 4 metry, a to z důvodu umístění trakčního vedení do osy trati. Toto rozšíření proběhne symetricky v obou kolejích na délce 45 m. Po tomto rozšíření pokračuje trať stále v přímém úseku. Dále následuje směrový oblouk o poloměru $R_1=200$ m navržený na rychlost 50 km/h s přechodnicemi o délkách 30,0 m a doporučenou hodnotou sklonu vzestupnice 8V. Stejná rychlost se uvažuje i v přilehlých



úsecích trati. Oblouk je navržen s převýšením $D=75$ mm a nedostatkem převýšení $l=73$ mm. Tato hodnota převýšení je zvolena z několika důvodů. Prvním je stanovení maximálního přímého sklonu na 5 %, dalšími pak omezení potřebné délky přechodnic a zachování minimální délky kružnicového oblouku, která je podle návrhové rychlosti 12,5 m. S větším převýšením by došlo k prodloužení přechodnic a následnému zkrácení obloukové části, což je v tomto případě nevyhovující.

Dále trať pokračuje stále v ose komunikace přímým úsekem dlouhým 159,3 m až k místu poblíž křižovatky Karlovarská-Slánská, na kterém trať odbočuje levostranným směrovým obloukem o poloměru $R_2=40$ m mimo pozemní komunikaci. Tento oblouk je navržen na návrhovou rychlost 20 km/h. Z důvodu křížení pozemní komunikace je převýšení v tomto oblouku sníženo na minimální hodnotu, tedy na hodnotu $D=39$ mm, za maximálního nedostatku převýšení $l=79$ mm, a to především proto, aby nevznikaly příliš velké výškové nerovnosti na vozovce. Za tímto obloukem následuje krátký přímý úsek, po kterém se trať dostává do směrového oblouku s poloměrem $R_3=25$ m, taktéž s návrhovou rychlostí 20 km/h. Vzestupnice u tohoto oblouku je navržena s minimální možnou hodnotou $n=150$, tedy 7,5V. Je tomu tak z důvodu potřeby co nejkratší přechodnice, kvůli umístění konečné zastávky v přímém úseku.

Po oblouku následuje zmíněná výstupní zastávka Reinerova, ve které trať končí a napojuje se na nové tramvajového obratiště. Situační uspořádání obratiště je součástí samostatného řešení. V následující tabulce (Tab. 1) jsou vypsány parametry hlavních návrhových prvků jednotlivých oblouků.

	Poloměr R	Návrhová rychlost V_n	Sklon vzestup. n	Převýšení D	Nedostatek převýšení l	Délka přechod. L_k
R1	200 m	50 km/h	8V	75 mm	73 mm	30,00 m
R2	40 m	20 km/h	10V	39 mm	79 mm	16,00 m
R3	25 m	20 km/h	7,5V	110 mm	79 mm	17,00 m

Tab. 1 Tabulka směrových poměrů - varianta 1



8.1.2 Výškové vedení

Výškové vedení je řešeno od km 0,000 000 do km 1,047 091. Je tedy ukončeno před napojením do nového obratiště, které bude detailněji řešeno v dalším stupni projektové dokumentace, bude však na trať navazovat ve stejném sklonu, který je v koncovém úseku trati.

Výškové vedení této varianty obsahuje celkem 8 výškových zaoblení. Minimální poloměry výškových oblouků a maximální povolené sklony jsou dodrženy dle normy ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí. Minimální oblouk výškového zaoblení na trati je 1000 m a maximální 2500 m. Sklony nivelety se pohybují v rozmezí od 0,00 ‰ do 38,10 ‰.

Trať je navržena tak, aby výškové řešení kopírovalo stávající terén v maximální možné míře. Napojení na stávající trať je provedeno krátkým přímým úsekem, na nějž v nejvyšším bodě trati navazuje výškový oblouk s poloměrem 1500 m. První úsek v místě zastávky Bílá Hora je ve sklonu 5 ‰, za zastávkou se sklon zvětšuje na 9,7 ‰. V následujícím výškovém zalomení je sklon ještě zvětšen na 22,2 ‰. Další výškové zaoblení se nachází těsně před zastávkou Pod Bílou Horou. Sklon trati je zde snížen na 15 ‰. V další výškovém zaoblení je sklon dále snižován na pouhých 4 ‰. Po tomto krátkém, minimálním klesání sklon v posledním klesajícím úseku trati znovu navyšuje hodnotu na 11,4 ‰. Poté, co se trať dostane do blízkosti křižovatky a odbočuje z místní komunikace na samostatné těleso, přechází do jejího jediného stoupajícího úseku se stoupáním 38,1 ‰, aby v oblasti smyčky dosáhla blíže úrovni terénu u supermarketu LIDL. Výstupní zastávka je navržena v nulovém sklonu trati, aby v tomtéž sklonu mohla pokračovat i následující smyčka. Místa jednotlivých lomů sklonu nivelety a jejich parametry jsou pro přehlednost uvedeny v následujícím soupisu.



Přehled jednotlivých výškových zaoblení a jejich parametry:

LN1 km 0,013 154;	$R_v=1500$ m;	$T=8,57$ m;	$y=-0,025$ m
LN2 km 0,090 000;	$R_v=2500$ m;	$T=5,88$ m;	$y=-0,007$ m
LN3 km 0,220 000;	$R_v=2500$ m;	$T=15,63$ m;	$y=-0,049$ m
LN4 km 0,440 000;	$R_u=2500$ m;	$T=9,00$ m;	$y=0,016$ m
LN5 km 0,595 491;	$R_u=2500$ m;	$T=13,75$ m;	$y=0,038$ m
LN6 km 0,734 709;	$R_v=2500$ m;	$T=9,26$ m;	$y=-0,017$ m
LN7 km 0,940 000;	$R_u=1000$ m;	$T=24,74$ m;	$y=0,306$ m
LN8 km 1,007 915;	$R_v=1000$ m;	$T=19,05$ m;	$y=-0,181$ m

8.1.3 Zastávky

Součástí této varianty jsou 3 nově vzniklé zastávky nazvané Bílá Hora, Pod Bílou Horou a Reinerova.

První zastávka Bílá Hora v současné době již existuje. Funguje jako konečná i výchozí zastávka linek číslo 22 a 25 a nachází se ve stejnojmenném obratišti. Nově s předpokladem zrušení stávající smyčky by se zastávka přesunula do nové polohy. Byla by situována ve středu pozemní komunikace jako zastávka s ostrovními nástupišti umístěnými vstřícně s délkami nástupních hran 33 m. Tato délka je plně v souladu s dokumentem Standardy zastávek PID vydaným ROPIDem v roce 2017 [15] a je dostatečná pro obsluhu zastávky vždy jednou soupravou (platí pro KT8D5R.N2P; Škoda 14T a 15T). Šířka nástupního ostrůvku je 2,2 m, což je minimální šířka, pro zajištění pohodlného bezbariérového nástupu a výstupu cestujících na invalidním vozíku, pro které je nutný volný prostor min. 1,7 m. Tato zastávka by obsluhovala stejnou oblast jako původní konečná zastávka.

Druhá zastávka pracovním názvem „Pod Bílou Horou“ je nově vzniklá zastávka v Karlovarské ulici, nacházející se v blízkosti křižovatky s ulicemi K Mohyle a Ke Kulturnímu domu. Je vzdálená zhruba 450 m od zastávky Bílá Hora a je taktéž navržena jako zastávka s ostrovními nástupišti umístěnými vstřícně s délkou nástupní hrany 35 m. Z důvodu příznivějších



šířkových podmínek je možné navrhnout šířku nástupního ostrůvku 2,5 m. Umístění této zastávky by mělo atraktivnit městskou hromadnou dopravu pro cestující z obytných oblastí v okolí této zastávky díky značnému snížení docházkové vzdálenosti na zastávky MHD.

Třetí zastávkou je konečná, pracovním názvem „Reinerova“. Jako jediná z těchto tří se nachází mimo území pozemní stávající komunikace. Zastávka je kvůli zajištění možnosti rychlého přestupu cestujících umístěna v blízkosti stejnojmenné autobusové zastávky, kterou obsluhuje linka 225. Výstupní i nástupní zastávka mají nástupní ostrůvek široký 2,5 m s délkou nástupní hrany 35 m. Umístění této zastávky by také mělo přispět k lepší dostupnosti supermarketu LIDL, prodejny HORNBAACH a hobbymarketu OBI obyvatelům z oblastí Bílé Hory a Malého Břevnova.

Všechny tyto zastávky jsou navrženy s výškou nástupní hrany 340 mm nad temenem kolejnice. Tato výška již neumožňuje provoz v současné době ještě okrajově využívaných vozů T6A5 s výklopnými dveřmi, ovšem vzhledem k tomu, že aktuálně má Dopravní podnik hl. m. Prahy v provozu zařazeno pouze několik posledních vozů tohoto typu (cca 20), se nepředpokládá, že by v době dokončení realizace této tratě byl ještě některý z vozů na pražské tramvajové síti nasazován. Toto výškové uspořádání je velkou výhodou, protože výška podlahy nízkopodlažních vozidel je totožná s výškou nástupní hrany, lze však uplatnit pouze u pro zastávek s oddělenou tramvajovou dopravou (bez autobusů).

8.1.4 Konstrukce kolejového svršku

Pro tuto variantu je od napojení tratě v oblasti Bílé Hory na stávající stav navržen uzavřený kolejový svršek s asfaltovým krytem a žlábkovou kolejnicí NT1 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových pražcích B03-DP. Za normálních okolností je tramvajový pás uvažován jako nepojížděný, ovšem pro oddělení od běžné silniční dopravy jsou použity podélné prahy s hranou ve výšce maximálně 90 mm nad úroveň vozovky, které umožňují v případě nutnosti přejetí vozidel IZS



na tramvajový pás. V tomto uspořádání je trať řešena až k místu, kde odbočuje ze silnice směrem k novému obratišti. Samozřejmě toto platí mimo křižovatky a další místa křížení, ve kterých musí být podélné prahy vynechány a konstrukce pražcového podloží zesílena.

V km 0,960 450 po přejezdu na vlastní těleso se konstrukce kolejového svršku mění na otevřený kolejový svršek, který je jednodušší na výstavbu i samotnou údržbu. Zde zůstává zachována širokopatní žlábková kolejnice NT1, a to především z toho důvodu, že následuje oblouk o poloměru 25 m ve kterém hrozí riziko vykolejení.

V místě konečné - výstupní zastávky je ponechán otevřený kolejový svršek s tím, že mezi hranou nástupiště a vnějším kolejnicovým pásem bude provedena kamenná dlažba.

Odvodnění trati v oblasti vozovky je provedeno pomocí příčných odvodňovacích skříní umožňujících odvodnit celou šíři trati vyráběných jako kompletní systém odvodnění povrchu tramvajové trati zároveň s odvodněním žlábků kolejnice firmou Pražská strojírna a. s. [16]. V oblasti otevřeného kolejového svršku je odvodnění zajištěno skladbou konstrukčních vrstev pražcového podloží a podélnou drenážní trubkou umístěnou v ose trati.



Obr. 9 Odvodňovací skříně do rozchodu [16]



8.2 Varianta 2

U této varianty je hlavním cílem co nejefektivněji využít prostor přidružený k pozemní komunikaci, který je v současné době v územním plánu uvažován jako izolační zeleň.

Trať navazuje na stávající stav v blízkosti starého obratiště Bílá Hora. Trasa této tratě je za navázáním na stávající trať svedena z pozemní komunikace na vlastní těleso. Podél této komunikace je vedena až do poloviny své délky. V tomto místě se odklání více do prostoru zeleně. Poté, co se dostane do prostoru v blízkosti křižovatky ulic Karlovarské a Slánské, odbočuje doleva a úrovnově se kříží s místní komunikací. Po překřížení trať stoupá k novému obratišti, které je vybudováno v této oblasti, v úrovni supermarketu LIDL, kde je ukončena.

Realizace této varianty přináší zlepšení dopravní dostupnosti přilehlých oblastí. V případě zvolení této varianty nebude stavbou stávající doprava v ulici příliš ovlivněna, díky umístění mimo prostor vozovky. Nejnáročnější na stavbu bude vlastní násypové těleso, které je poměrně vysoké. V tomto úseku je také potřeba vykácet rozsáhlou oblast, která je hustě zalesněna.

Důležité je poznamenat, že všechna křížení s vedlejšími komunikacemi se nachází kvůli vodovodnímu přivaděči v oblasti křižovatek nebo jejich těsné blízkosti. To může znamenat problém při schvalování tohoto návrhu, protože v těchto lokalitách vznikají potenciálně nebezpečná místa.

8.2.1 Směrové vedení

Celková délka Varianty 2 je 1,050 545 km.

Směrové vedení této varianty obsahuje celkem 5 směrových oblouků. Minimální poloměry směrových oblouků, minimální vzdálenosti mezipřímých úseků, sklony vzešupnic, délky přechodnic a kružnicových částí oblouku jsou navrženy v souladu s normou ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí. Minimální použitý poloměr směrového oblouku je 25 m a maximální 1200 m.



Varianta 2 je plynule napojena na stávající trať krátkým přímým úsekem. Toto napojení je provedeno zhruba v úrovni umístění zastávkového označnicku autobusové zastávky Bílá Hora. Po zhruba dvaceti metrech následuje dvojice protisměrných oblouků o poloměru 50 m, které trať svedou na samostatné těleso mimo pozemní komunikaci. Jelikož se první oblouk nachází ještě v prostoru křižovatky, je převýšení v oblouku navrženo na hodnotou $D=45$ mm s nedostatkem převýšení $l=50$ mm. Takto je to především z důvodu, zajištění dostatečného spádu pro odvod srážkové vody z oblasti křižovatky. Tento spád odpovídá hodnotě 3 %. Druhý oblouk je umístěn již mimo oblast křižovatky, dalo by se tedy navrhnout převýšení co nejvýhodnější pro jízdu kolejových vozidel, ovšem v tomto případě jsme limitováni minimální délkou mezipřímého úseku mezi oblouky. Musíme tedy převýšení přizpůsobit tomuto požadavku. Proto je v druhém oblouku navrženo taktéž převýšení s hodnotou $D=45$ mm a nedostatkem $l=50$ mm. Tímto zásahem dochází ke zkrácení potřebné délky přechodnice a získání dostatečné délky mezipřímého úseku.

Dále za těmito dvěma oblouky pokračuje trať přímým úsekem podél Karlovarské ulice. V přímé je vedena nejprve přes zastávku Bílá Hora. Za zastávkou se dostává do okrajové části parku před klášterem benediktinek. Území parku opouští v km 0,261 000 a kříží se s místní komunikací (ulice Řepská). Za tímto křížením pokračuje stále v přímém podél ulice až k dalšímu křížení v km 0,437 000 s ulicí K Mohyle. Toto křížení je situováno stejně, jako u předchozí křižovatky. Po překřížení s touto ulicí následuje nová zastávka „Pod Bílou Horou“, která se nachází stále v přímém úseku. Hned za zastávkou dochází kvůli umístění sloupů trakčního vedení do osy trati k rozšíření osově vzdálenosti na 4 m. Rozšíření je provedeno obdobně jako v první variantě, na délce 45 m pomocí dvou protisměrných oblouků s poloměrem $R=700$ m a mezipřímého úseku. Na toto rozšíření po krátkém přímém úseku navazuje směrový oblouk s poloměrem 1200 m. Ten je navržen bez přechodnic na



rychlost 60 km/h. Převýšení je navrženo s hodnotou $D=36$ mm, za nedostatku převýšení $I=0$ mm. Délka obloukové části je cca 257 m. Tento oblouk vychyluje trať více do volného prostoru. Dojde tak k efektivnějšímu využití tohoto prostoru a přesunu trati na vlastní násypové těleso.

Na předchozí oblouk navazuje trať přímým úsekem o délce cca 87 m, který je umístěn v těsném souběhu s ochranným pásmem vodovodu. Za tímto krátkým úsekem se trať přibližuje k úrovňovému přejezdu přes pozemní komunikaci v blízkosti křižovatky ulic Karlovarské a Slánské. Do tohoto úrovňového křížení trať odbočuje levostranným obloukem o poloměru $R=40$ m navrženým na maximální rychlost 20 km/h. Oblouk je navržen s hodnotou převýšení $D=39$ mm a nedostatkem převýšení $I=79$ mm. Část pozemní komunikace překonává trať přímým úsekem, který na předchozí oblouk navazuje. Za tímto přímým úsekem následuje zakončení trati směrovým obloukem s poloměrem $R=25$ m a na něj napojeným přímým úsekem s konečnou zastávkou. Toto zakončení je totožné s předchozí variantou a je tedy podrobně popsáno v kapitole směrového vedení pro variantu 1.

Situační uspořádání navazujícího tramvajového obratiště je součástí samostatného řešení. V následující tabulce (Tab. 2) jsou vypsány parametry hlavních návrhových prvků jednotlivých oblouků.

	Poloměr R	Návrhová rychlost V_n	Sklon vzestup. n	Převýšení D	Nedostatek převýšení I	Délka přechod. L_k
R1	50 m	20 km/h	8V	45 mm	50 mm	8,00 m
R2	50 m	20 km/h	8V	45 mm	50 mm	8,00 m
R3	1200 m	60 km/h	10 V	36 mm	0 mm	0,00 m
R4	40 m	20 km/h	10V	39 mm	79 mm	16,00 m
R5	25 m	20 km/h	7,5 V	110 mm	79 mm	17,00 m

Tab. 2 Tabulka směrových poměrů



8.2.2 Výškové vedení

Výškové vedení je řešeno od km 0,000 000 do km 1,050 545. Je tedy ukončeno před napojením do nového obratiště, které je stejné jako pro předchozí variantu a bude detailněji řešeno v dalším stupni projektové dokumentace.

Výškové vedení této varianty obsahuje celkem 5 výškových zaoblení. Minimální poloměry výškových oblouků a maximální povolené sklony jsou dodrženy dle normy ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí. Minimální oblouk výškového zaoblení na trati je 1000 m a maximální 2500 m. Sklony nivelety se pohybují v rozmezí od 0,00 ‰ do 38,10 ‰.

V této variantě je výhodou to, že je v celé trase vedena po vlastním tělese, což umožňuje navrhnout niveletu s výhodnějšími parametry a s menším množstvím lomů sklonu. Jediným omezením jsou křížení s pozemními komunikacemi, kde musí být dodržena konkrétní výšková úroveň. Napojení na stávající trať je provedeno jako pro první variantu krátkým přímým úsekem na nějž v nejvyšším bodě trati navazuje výškový oblouk s poloměrem 1500 m. První úsek v místě zastávky Bílá Hora je ve sklonu 8‰, za zastávkou se sklon zvětšuje na 22,2 ‰. Těsně před zastávkou Pod Bílou Horou, přechází trať do nejdelšího traťového úseku se stejným sklonem, ve kterém trať nadále klesá až k místu úrovňového křížení s místní komunikací u křižovatky Karlovarská-Slánská. Sklon trati je v tomto úseku snížen na 9,5 ‰. Po překřížení místní komunikace trať pokračuje na vlastním tělese, stejně jako v první variantě. Přechází tedy do maximálního stoupání 38,1 ‰, aby v oblasti smyčky dosáhla blíže úrovni terénu u supermarketu LIDL. Výstupní zastávka je rovněž navržena v nulovém sklonu, aby v tomtéž sklonu mohla pokračovat i následující smyčka. Místa jednotlivých lomů sklonu nivelety a jejich parametry jsem pro přehlednost uvedeny v následujícím soupisu.



Přehled jednotlivých výškových zaoblení a jejich parametry:

LN1 km 0,013 099;	$R_v=1500$ m;	$T=10,88$ m;	$y=-0,039$ m
LN2 km 0,220 000;	$R_v=2500$ m;	$T=17,75$ m;	$y=-0,063$ m
LN3 km 0,480 000;	$R_v=2500$ m;	$T=15,88$ m;	$y=0,050$ m
LN4 km 0,942 036;	$R_u=1000$ m;	$T=23,80$ m;	$y=0,283$ m
LN5 km 1,011 369;	$R_u=1000$ m;	$T=19,05$ m;	$y=0,181$ m

8.2.3 Zastávky

Součástí této varianty jsou taktéž 3 nově vzniklé zastávky s názvy shodnými s předchozí variantou, tedy Bílá Hora, Pod Bílou Horou a Reinerova. Všechny tři zastávky mají stejnou délku nástupní hrany 35 m a šířku nástupního ostrůvku 2,5 m. Jelikož jsou v situaci (ve smyslu staničení) umístěny velice podobně, zastávají z pohledu obslužnosti také stejné funkce jako zastávky z Varianty 1. Největším rozdílem od první varianty je tedy umístění zastávek v příčném řezu.

První zastávka Bílá Hora se nachází hned za odbočkou trati mimo místní komunikaci. Jedná se o zastávku s ostrovními nástupišti umístěnými vstřícně. Jelikož se nachází na okraji parku, je pro kolejiště zvolen dlážděný povrch, umožňující přecházení přes kolejiště v celé délce zastávky.

Druhá zastávka pracovním názvem „Pod Bílou Horou“ se nachází na násypovém tělese v blízkosti křižovatky Karlovarské ulice s ulicemi K Mohyle a Ke Kulturnímu domu. Jedná se taktéž o zastávku s ostrovními nástupišti, která jsou umístěna vstřícně. Přístup k zastávce bude zajištěn z prostoru od křižovatky.

Konečná zastávka pracovním názvem „Reinerova“ má celkové uspořádání totožné s předcházející variantou. Liší se pouze staničením, které je pro tuto variantu odlišné.

Stejně jako v první variantě jsou všechny tyto zastávky navrženy s výškou nástupní hrany 340 mm nad temenem kolejnice.



8.2.4 Konstrukce kolejového svršku

Pro tuto variantu je od napojení tratě v oblasti Bílé Hory na stávající stav navržen uzavřený kolejový svršek s dlážděným povrchem a žlábkovou širokopatní kolejnicí NT1 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových pražcích B03-DP. Tato konstrukce se nachází pouze v části od napojení trati k místu odbočení trati mimo PK a v prostoru zastávky.

Za zastávkou, v prostoru parku před klášterem je z důvodu zachování krajinného rázu navržena konstrukce se zatravněným kolejovým svrškem. V tomto konstrukčním uspořádání je taktéž užita kolejnice NT1 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových pražcích B03-DP. S tímto uspořádáním je trať vedena až k prvnímu křížení s místní komunikací.

Po překřížení trati s touto komunikací následuje v km 0,268 000 přechodová kolejnice sloužící ke změně tvaru kolejnice z NT1 na kolejnici 49E1 (S49). Tuto změnu umožňuje směrové uspořádání následujícího traťového úseku, který je pouze v přímé a směrovém oblouku o poloměru 1200 m. Současně s tím se i mění konstrukční skladba na otevřené kolejové lože, které je lépe udržovatelné. S touto skladbou je trať navržena až do km 0,880 000, kde je pomocí přechodové kolejnice změněn tvar zpět na kolejnici typu NT1. Tato změna je provedena z důvodu následujících směrových oblouků o malých poloměrech, při jejichž průjezdu hrozí riziko vykolejení, a také přejezdu úrovňovému přes pozemní komunikaci. Ve všech místech, kde se trať kříží s poježděnými komunikacemi bude konstrukce pražcového podloží zesílena.

Odvodnění trati v oblasti křižovatky zajišťuje navržené převýšení určující příčný sklon vozovky. V části s travním kobercem je trať odvodněna skladbou konstrukce a drenáží umístěnou v ose trati. Žlábek kolejnice je odvodněn pomocí speciálního odlitku od firmy Pražská strojírna a. s.[16]. V oblasti otevřeného kolejového svršku je odvodnění zajištěno skladbou konstrukčních vrstev pražcového podloží a v koncovém úseku navíc ještě podélnou drenážní trubkou umístěnou v ose trati.



8.3 Porovnání variant

V následující tabulce je přehledně rozepsáno porovnání obou variant.

	Varianta 1	Varianta 2
Náročnost a objem prací	Náročnější, umístění v místě vozovky přináší bourací práce a zároveň potřebu odklonu dopravy	Méně náročné, stavba mimo stávající zástavbu
Maximální návrhová rychlost	50 km/h, je v kontaktu s automobilovou dopravou	60 km/h, umístění na samostatném tělese umožňuje komfortnější jízdu a vyšší rychlost
Kolize s dopravou	V kontaktu s automobilovou dopravou v celé trase, řidiči mají povědomí o tramvaji	V kontaktu s dopravou je pouze bodově, na přejezdech přes silniční komunikace, ovšem o to nebezpečnější může být, protože není tolik v povědomí řidičů
Možnost rozvoje území	Prospěšné změny v území a možnost dalšího rozvoje do budoucna na obě strany od pozemní komunikace	Zamezuje budoucímu rozvoji území na pravé straně místní komunikace
Konstrukce kolejového svršku	Asfaltový kolejový svršek, potřeba zajistit kompletní odvodnění, složitější údržba	OKS ve většině délky trasy, jednodušší údržba
Hlučnost	Menší hlučnost	Větší hlučnost
Odhadovaná finanční náročnost	Vyšší, ale s množstvím pozitivních změn v oblasti	Střední, vzhledem k nutnosti vybudování úplně nového náspu
Vlastnictví pozemků	V celé délce na pozemcích současné pozemní komunikace nebo patřících městu Praha	Místa na pozemcích soukromých vlastníků, nutný výkup
Kolize s inženýrskými sítěmi	Silnoproud	Silnoproud Vodovod
Shoda s územním plánem	Shoda s územním i metropolitním plánem, nachází se v koridoru pro dopravní infrastrukturu	Shoda s územním plánem, vystupuje z koridoru pro dopravní infrastrukturu daného metropolitním plánem

Tab. 3 Porovnání navržených variant

Na základě porovnání doporučuji i přes větší náročnost realizovat Variantu 1, a to hlavně z důvodu velkého přínosu k rozvoji dané oblasti.



9 Obratiště Reinerova

Pro umístění tohoto obratiště bylo nejprve vytipováno několik lokalit, které byly následně hodnoceny na základě několika podmínek a požadavků. Těmito požadavky jsou:

- soulad s územním a metropolitním plánem,
- využití pozemků ve vlastnictví města, v co největší možné míře,
- dostatečný prostor pro umístění obratiště s požadovanou kapacitou,
- vyhnutí se co největšímu počtu inženýrských sítí,
- zajištění dobré přestupní vazby na autobusovou linku 225.

Všem těmto požadavkům nakonec především z důvodu vedení vodovodního přivaděče podél Karlovarské ulice vyhověla pouze jedna lokalita, která byla nakonec zvolena. Jedná se o volný prostor mezi supermarketem LIDL a křižovatkou Slánská-Karlovarská.

Obratiště by měly využívat 2 linky, je tedy navrženo jako dvoukolejné s užitnými délkami kolejí 115,5 m a 100 m. Kapacitně tedy vystačí pro šest tramvajových souprav typu Škoda 15T. Tato kapacita by měla být dostačující, protože v současné době byla smyčka na Bílé Hoře nejvíce využívána najednou 2-3 soupravami. V některých hodinách pracovních dní však výjimečně až pěti.

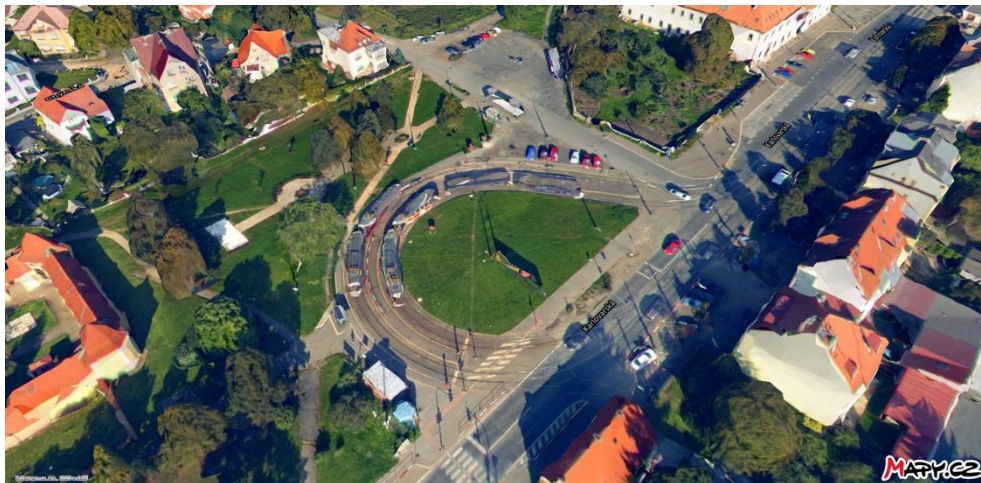
Vjezd do obratiště je z výstupní zastávky zajištěn přes kolejové křížení s odjezdovou kolejí směrovým obloukem s poloměrem $R=25$ m. Za tímto obloukem následuje výměna R50 NT1, která má odbočný směr doprava, k vnitřní koleji. Od této výměny pokračuje vnější kolej přímo a poté do oblouku s navrženým poloměrem $R=26$ m. Vnější kolej plynule navazuje na odjezdovou kolej, u které s nachází ostrůvek nástupní zastávky. Vnitřní kolej má díky čtyřmetrové osově vzdálenosti poloměr $R=22$ m a na odjezdovou kolej navazuje obloukem s poloměrem $R=30$ m.

Podrobnější návrh obratiště bude řešen v dalším stupni projektové dokumentace.



10 Obratiště Bílá Hora

Stávající obratiště na Bílé Hoře již aktuálně nevyhovuje současným trendům bezbariérovosti díky nástupním a výstupním zastávkám, které jsou umístěny nevhodně v oblouku a mají nízké nástupní hrany.



Obr. 10 Pohled na umístění stávajícího obratiště Bílá Hora [6]

Byl tedy dán podnět k prověření možností, jak by tento problém bylo možné vyřešit. Při řešení bylo rozhodováno mezi mnoha kritérii, která mají na návrh důležitý vliv, a jelikož ve většině případů se vždy některé body vzájemně vylučují, nelze vyhovět všem.

Konkrétně se jedná o tato rozhodovací kritéria:

- vlastnictví pozemků,
- soulad s územním plánem,
- zachování stávající provozní budovy,
- umístění zastávek ve smyčce x umístění zastávek v uličním prostoru,
- umístění kolejí v křižovatce,
- minimální poloměry obloukových částí,
- kapacita obratiště - užitná délka kolejí,
- způsob odbočení silničních vozidel z hlavní ulice na vedlejší,
- umístění přechodů pro chodce,
- dodržení minimální šířky přilehlých chodníků.



Varianta U

Tato varianta počítá s umístěním obou zastávek s ostrovními nástupišti v uličním prostoru mimo obratiště. Výstupní zastávka s délkou hrany 35 m je umístěna bez problémů naproti autobusové zastávce Bílá Hora. Nástupní zastávka je umístěna ve vozovce v úrovni obratiště. S umístěním této zastávky ale souvisí několik problémů. Je potřeba zajistit, aby kolej v zastávce byla přímá, zároveň zastávka nesmí příliš zasahovat do přilehlé křižovatky, aby bylo možné odbočení doleva z vedlejší silnice na hlavní. Také je potřeba podél zastávky umístit jízdní pruh pro pokračování vozidel kolem zastávky, a nakonec musí být dodržena minimální šířka chodníku po stranách ulice. Z těchto důvodů musí mít zastávka minimální délku nástupní hrany, pouze 33 m.

Při kompletní rekonstrukci je navrženo dvoukolejné obratiště pro dvě linky s délkami kolejí pro stání 94,5 m a 82 m, což odpovídá kapacitě pěti tramvajových souprav. Odbočení z trati je zajištěno obloukem o poloměru $R=25$ m. Na oblouk navazuje výměna R50 NT1, do které je v přímém směru napojena vnější kolej. V obloukové části má vnější kolej navržený poloměr $R=27$ m a vnitřní kolej $R=23$ m. Vnější kolej je přímo napojena na odjezdovou traťovou kolej těsně před nástupní zastávkou. Vnitřní kolej je pak napojena na vnější obloukem o poloměru $R=30$ m o něco dříve.

V této variantě dojde k zachování obratiště v místě stávajícího pozemku a zároveň nebude potřeba přemísťovat provozní budovu se zázemím pro zaměstnance. Dojde také k výhodnějšímu využití nástupní zastávky, jak tramvajovou, tak i autobusovou dopravou. Problémem ale může být nedostatečná její kapacita pro odbavení všech spojů.

Z tohoto důvodů byl proveden průzkum aktuální vytíženosti všech zastávek Bílá Hora (směr centrum), který je zaznamenán v tabulce (Tab. 4) na následující stránce. Maximální hodnoty jsou v tabulce označeny červeně. Zeleně jsou pak vyznačeny hodnoty, které se nejvýše rovnají maximální současné intenzitě provozu v zastávce tramvaje.



Linka	22		25		97		164		168		347		365		Součet		Int.
	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	
4	1	1	2	2	3	3	-	-	-	-	-	-	1	-	7	6	8m 34s
5	5	3	7	3	1	1	2	2	2	1	1	-	3	1	17	11	3m 32s
6	7	3	8	3	-	-	3	2	2	1	-	-	2	-	21	9	2m 51s
7	7	4	7	3	-	-	4	2	2	1	-	-	3	1	24	11	2m 30s
8	8	4	8	4	-	-	4	2	2	1	-	-	1	-	22	11	2m 44s
9	8	4	6	4	-	-	3	2	2	1	1	-	1	1	23	12	2m 37s
10	6	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	1	-	17	11	3m 32s
11	6	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	1	1	17	12	3m 32s
12	6	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	2	-	18	11	3m 20s
13	6	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	1	1	17	12	3m 32s
14	6	4	6	4	-	-	3	2	2	1	-	-	2	-	19	11	3m 10s
15	6	4	6	4	-	-	3	2	2	1	-	-	2	1	19	12	3m 10s
16	6	4	6	4	-	-	3	2	2	1	-	-	1	-	18	11	3m 20s
17	6	4	6	4	-	-	3	2	2	1	-	-	2	1	19	12	3m 10s
18	6	4	6	4	-	-	3	2	2	1	-	-	1	-	18	11	3m 20s
19	5	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	-	-	15	11	4m 0s
20	5	4	6	4	-	-	2	2	2	1	-	-	1	1	16	12	3m 45s
21	4	5	6	5	-	-	2	2	2	1	-	-	1	-	15	13	4m 0s
22	4	4	4	4	-	-	2	2	1	1	-	-	-	1	11	12	5m 0s
23	4	4	4	4	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	10	10	6m 0s
0	3	3	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	6	7	8m 34s
1	-	-	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	20m 0s
2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	30m 0s
3	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	30m 0s

Tab. 4 Využití zastávky Bílá Hora - směr centrum (pracovní dny - P; víkendy a svátky - V) [17]

Z těchto dat vyplývá, že při zachování současné intenzity provozu jednotlivých linek sloučených do jedné zastávky, by tato zastávka byla nejvíce vytižena v pracovní dny čase od 6:00 do 10:00. V tomto časovém rozmezí by se v zastávce vystříдалo cca 21-24 spojů za hodinu při nejkratším intervalu 2 minuty a 30 sekund.



V porovnání s tramvajovou zastávkou I. P. Pavlova (směr Karlovo Náměstí), která v kritické denní době dokáže odbavit až cca 50 spojů za hodinu, tedy dvojnásobný počet, se tato hodnota zdá být přijatelná, ovšem nesmíme zapomenout, že v této zastávce je délka nástupní hrany větší a je tedy možné odbavovat i dvě soupravy najednou. V tomto případě je však možno vybudovat zastávku, schopnou odbavit vždy jen jeden spoj, i přesto však lze předpokládat, že s odbavením vozidel v nové zastávce nebude problém.

Výhody

- sloučení nástupní zastávky se zastávkou autobusu -> přestupní bod,
- výstupní a nástupní zastávky v přímé,
- zachování provozní budovy a současné využití stávajícího pozemku.

Nevýhody

- komplikovaná situace v prostoru křižovatky,
- nástupní zastávka ve stísněných podmínkách.

Varianta S

Varianta „S“ je velkorysou variantou, ve které by došlo k částečné úpravě stávajícího obratiště a expanzi na nový pozemek. V této variantě je počítáno s ponecháním obou koncových zastávek v obratišti. Pro splnění této podmínky je potřeba získat soukromý pozemek sousedící se stávajícím obratištěm z východní strany. Jelikož je ale pozemek v současné době ve společném vlastnictví čtyř různých majitelů, může to znamenat problém pro realizaci tohoto záměru.

Hlavním znakem této varianty je dřívější odbočení trati z pozemní komunikace, čímž je možné zachovat část geometrie obratiště ve stávajícím stavu. Po odbočení a překřížení se silnicí se trať dostane na nový pozemek, kde by měly vzniknout dvě nové výstupní zastávky. Navržená délka nástupní hrany obou zastávek je 35 m. Z těchto zastávek by mohla vozidla pokračovat dále v přímé a plynule se napojit na stávající smyčku.



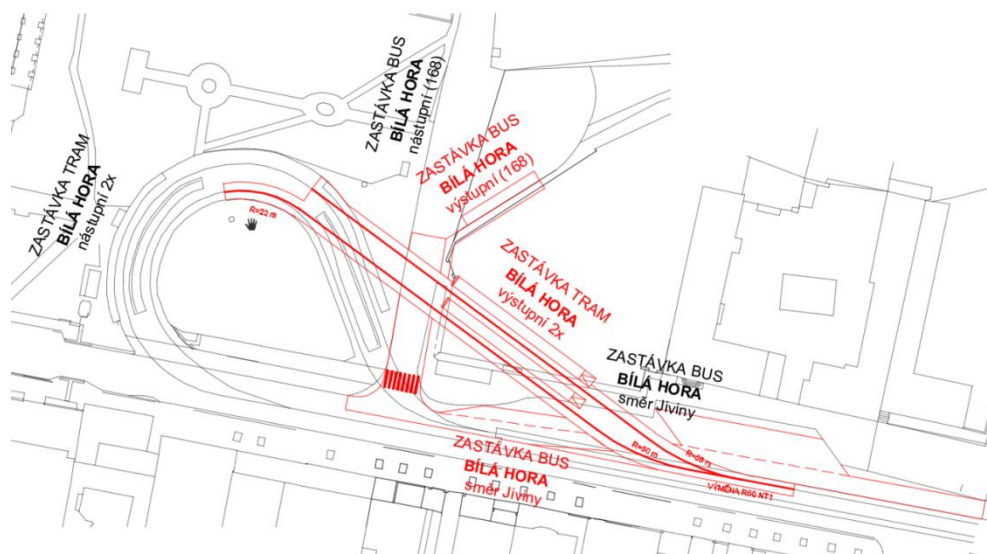
Odbočení z trati je zajištěno výměnou R50 NT1, na kterou v odbočném směru navazuje oblouk o poloměru $R=50$ m. V přímém směru na výměnu navazuje krátký přímý úsek, který zajistí dostatečnou osovou vzdálenost v následujících zastávkách. Na tento krátký úsek navazuje také oblouk o poloměru 50 m. Po odbočení jsou koleje vedeny v přímé, přes zastávky a dále přes místní komunikaci, se kterou se kříží ve výhodnějším místě než se nachází křížení stávající trati a napojují se na stávající stav. Vnější kolej je ke stávající koleji napojena jako tečna. Vnitřní kolej je napojena pomocí krátkého oblouku s poloměrem $R=22$ m. Osová vzdálenost kolejí v zastávkách je 5,2 m.

Výhody

- dostatek prostoru v okolí zastávek pro zajištění komfortního přístupu,
- výstupní zastávky v přímé,
- větší přehlednost křižovatky, vhodnější místo pro křížení s vedlejší silnicí,
- zachování provozní budovy.

Nevýhody

- výkupy pozemků a větší zábor území,
- výstupní zastávky zůstávají v oblouku - (možnost přemístění do uličního prostoru, viz varianta „U“).



Obr. 11 Předběžný návrh obratiště Bílá Hora - varianta „S“



Porovnání variant

V následující tabulce jsou přehledně porovnány obě navržené varianty, které jsou zároveň bodově ohodnoceny, body od 1 do 5.

	Varianta S	Varianta U
Vlastnictví pozemků	1	3
	Stávající pozemek	Nový pozemek - 4 vlastníci, nový zábor
Územní plán	1	1
	Stávající pozemek - OK	SV - vhodné pro PID
Zachování provozní budovy	1	1
	Zachována	Zachována
Umístění zastávek výstupní	2	1
	Sloučeny do jedné, přístup přes přechod, v přímé	Dvě nástupiště, mimo okolní provoz, dobrý přístup z okolí
Umístění zastávek nástupní	2	4
	V ulici, sloučení s autobusy, omezená délka nástupní hrany	Stávající obratiště - v oblouku=>nevhodné (nízké, nepřehledné)
Kontakt s silniční dopravou	3	2
	Dochází ke kolizi v místě křižovatky, nepřehledné	Dochází ke kolizi před křižovatkou, přehlednější
Poloměry oblouků	2	2
	Odbočení z trati R=25 m; Obratiště 23 m a 27 m	Odbočení z trati R=50 m; Obratiště 22 m + stávající
Kapacita obrátiště	2	2
	2 koleje - 94,5 m; 81,5 m (3+2);+1 čekající ve výstupní zastávce	2 koleje - 93 m; 81 m (3+2);+2 čekající ve výstupních zastávkách
Odbočení silničních vozidel z hlavní	3	2
	Kolem zastávky - stísněný prostor	Zachováno

Tab. 5 Porovnání navržených variant

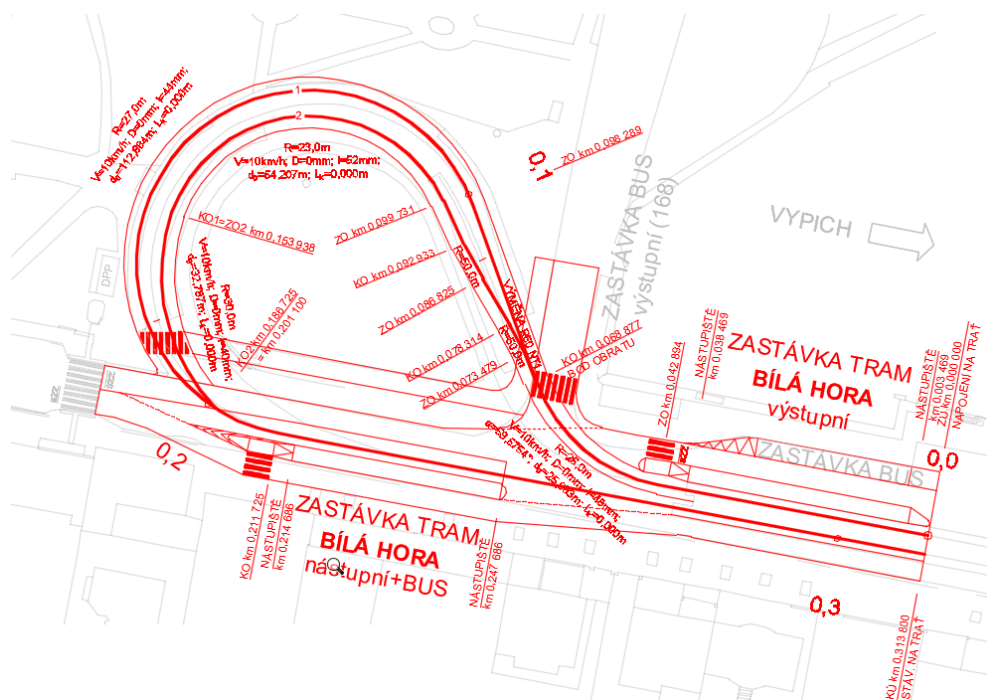


Shrnutí

Po vzájemném porovnání obou variant, které je zpracováno v přehledné tabulce (Tab. 5) na předcházející straně a zvážení dalších méně významných kritérií doporučuji realizovat variantu „U“. Tato varianta v předešlém hodnocení získala 17 bodů, na rozdíl od varianty „S“, která získala bodů 18. Varianta „U“ tedy vyšla jako přijatelnější.

V této variantě dochází k umístěním obou zastávek v uličním prostoru a zachovává se stávající provozní budova. Zároveň je nové obratiště vybudováno v rámci stávajícího pozemku, takže nevzniká zbytečný zábor území spojený s výkupem dalších pozemků. Navíc je zde možnost sloučit nástupní zastávku Bílá Hora se zastávkou pro autobusy a vytvořit tak nový přestupní bod.

Detailněji bude tato varianta zpracována v další projektové dokumentaci.



Obr. 12 Zvolený návrh obratiště Bílá Hora - varianta „U“

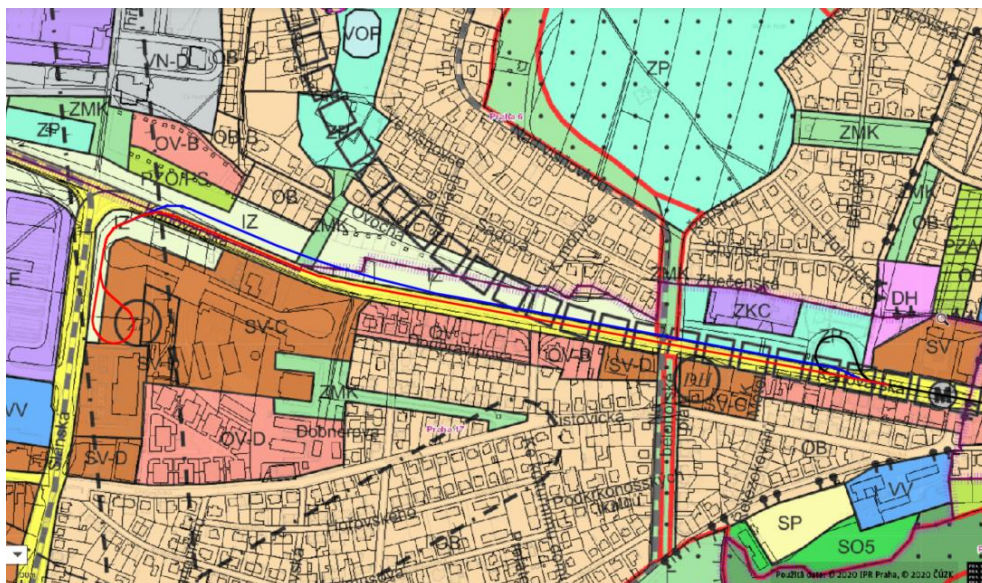


11 Územně plánovací dokumentace

Územní plán

Podle územního plánu procházejí navržené varianty územími s určitým funkčním využitím. Pro první variantu se jedná o území původní místní komunikace, z něhož je rozšiřována do okolních ploch se zelení. Druhá varianta je pak většinou vedena po současných „zelených“ plochách. Konkrétně se jedná o tyto typy území:

- ZP - parky, historické zahrady a hřbitovy - Parky a ostatní záměrně založené architektonicky ztvárněné plochy městské zeleně sloužící rekreaci; pohřebiště a pietní místa (v místě stávající smyčky a oblasti před klášterem),
- IZ - izolační zeleň - Zeleň s ochrannou funkcí, oddělující plochy technické a dopravní infrastruktury od jiných ploch, s přípustným využitím pro stavby a zařízení pro provoz PID (pro variantu 2 se jedná o většinu území),
- ZMK - zeleň městská a krajinná - Krajinná zeleň, skupinové, rozptýlené či liniové porosty dřevin i bylin, záměrně založené plochy a linie zeleně (parkové pásy), pobytové louky, s přípustným využitím pro stavby a zařízení pro provoz PID (pouze místně),
- SV-C - všeobecné smíšené - Plochy pro umístění polyfunkčních staveb nebo kombinaci monofunkčních staveb pro bydlení, obchod, administrativu, kulturu, veřejné vybavení, sport a služby, při zachování polyfunkčnosti území, s přípustným využitím pro stavby a zařízení pro provoz PID (oblast nového obratiště),
- S2 - sběrná komunikace městského významu - Plochy pro provoz automobilové dopravy a PID.



Obr. 13 Územní plán se zakreslením navržených variant [1]

Navržené varianty nejsou nijak v konfliktu s územním plánem. Jediným problémem by mohlo být umístění trati v území typu ZP, u kterého není přímo specifikováno, zda tam stavby pro MHD umístit lze. Momentálně je ovšem v části tohoto území umístěna smyčka Bílá Hora, kde by došlo pouze k nahrazení smyčky traťovým úsekem. Ve zbylé části před klášteřem je z těchto důvodů navržena zatravněná konstrukce trati, aby došlo k minimalizaci vizuálního narušení okolí parku.

Metropolitní plán

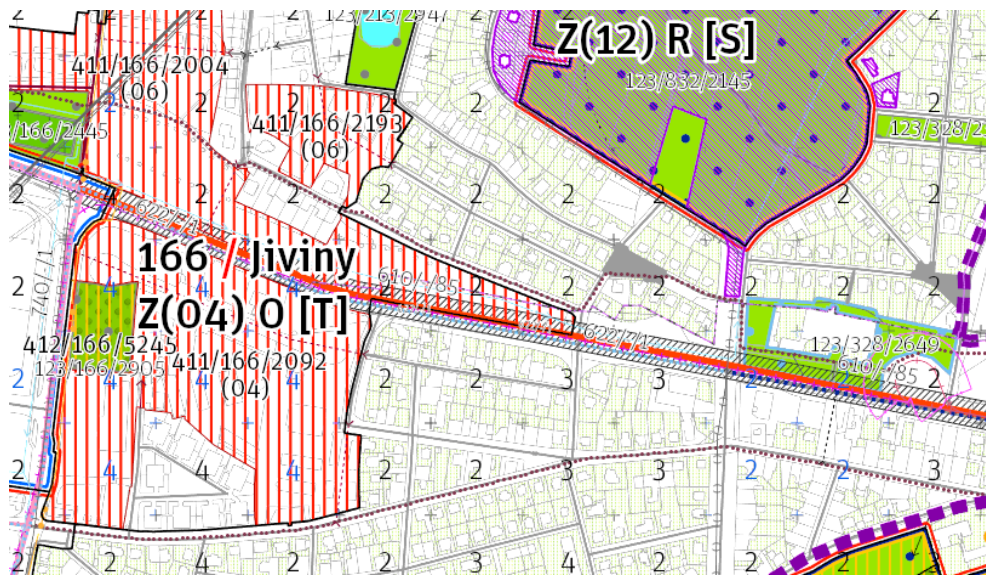
V současné době jsou v metropolitním plánu stále ještě projednávány některé změny, ovšem v aktuální oficiální podobě byl již zveřejněn na stránkách Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy.

Z následujícího obrázku je patrné, že se trasa pohybuje hlavně v území koridoru dopravní a technické infrastruktury (černé šrafování). Lze zde vidět, že metropolitní plán již počítá se zábořem ploch parku v oblasti před klášteřem pro technickou infrastrukturu. Dále se pohybuje v zastavitelné transformační ploše 166/Jiviny (červené šrafování), která taktéž umožňuje vybudování dopravní infrastruktury. V tomto území je však vymezena malá zastavitelná oblast pro rekreační účely (zelená). Tato oblast se



nachází přímo v oblasti nového obratiště, bylo by tedy vhodné projednat možnou změnu územního využití.

Momentálně je tedy návrh, až na malou, výše popsanou oblast, ve velmi dobrém souladu s aktuálním zněním metropolitního plánu a nebylo by nutné provádět další rozsáhlé zásahy či změny.



Obr. 14 Metropolitní plán [3]

12 Zhodnocení a závěry studie

V rámci této práce byla provedena studie zájmové oblasti s vytipováním případných problémových míst, kterými byly hlavně ochranné pásmo vodovodního přivaděče, zúžení uličního prostoru poblíž stávajícího obratiště Bílá Hora a křížení s místní komunikací v místě u křižovatky Karlovarská - Slánská. Umístění trati je také omezeno stávající obytnou zástavbou v okolí Karlovarské ulice.

Prověřeno bylo i vedení dalších inženýrských sítí a jejich kolize s řešenými návrhy tramvajové trati. Nejvíce s tratí koliduje podzemní silnoproudé vedení, které se táhne podél severní strany Karlovarské ulice a byly by proto nutné v některých místech zajistit přeložky těchto sítí.

Na základě těchto skutečností byl provedena studie možností umístění tramvajové tratě a byly navrženy dvě varianty vedení směrem k novému obratišti Reinerova (směrové a výškové vedení), z nichž první je situována



v prostoru stávající místní komunikace, druhá pak v prostoru, který je ke stávající komunikaci přidružený. Současně s návrhem těchto variant bylo navrženo situační uspořádání nového obratiště Reinerova, které je dvoukolejné a je dimenzováno na šest čekajících vozů 15T (3+3).

Dále byl zhotoven návrh rekonstrukce situačního uspořádání v současné době využívaného obratiště Bílá Hora, které je pro některé typy užívaných tramvajových souprav již nevyhovující. Taktéž jsou pro osoby pohybově postižené nedostačující i zastávky v tomto obratišti umístěné. Byl tedy proveden návrh, který přemísťuje zastávky Bílá Hora do prostoru ulice. Tento návrh počítá s výhodným využitím nástupní zastávky Bílá Hora, jako společné pro tramvajovou i autobusovou dopravu. Obratiště je navrženo s kapacitou pro pět vozů 15T (3+2).

Prodloužení této tramvajové trati by mohlo být pro tuto oblast přínosem hned z několika důvodů. Mělo by dojít ke zlepšení dopravní obslužnosti pro oblasti přilehlé ke Karlovarské ulici, které se nacházejí mimo docházkovou vzdálenost vzhledem k současné konečné stanici Bílá Hora. Také by došlo k lepšímu propojení této oblasti s místní částí Řepy, přičemž by v místě konečné zastávky tramvaje vznikla možnost přímého přestupu na autobusovou tangentu, kterou obsluhuje linka číslo 225. A nakonec by bylo zajištěno přímé spojení k supermarketu LIDL a prodejně HORNBAACH ve Slánské ulici a také nedalekému hobbymarketu OBI, který se nachází v docházkové vzdálenosti od konečné zastávky.

Z těchto důvodů doporučuji studii tramvajové tratě dále rozpracovat v dalších stupních projektové dokumentace, které by měly upřesnit podobu současného návrhu, vyřešit napojení pěších a cyklistických tras a zjistit přesněji finanční náročnost projektu.



13 Použitá literatura

- [1] Výkresy územního plánu
Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy. (Online, 05/2020)
Dostupné z <https://www.iprpraha.cz/vykresyup>
- [2] Výkresy územního plánu Praha 17 (Řepy)
Městská část Praha 17 Řepy. (Online, 05/2020)
Dostupné z <https://www.repy.cz/mc/uzemni-plan-hl-m-prahy>
- [3] Výkresy metropolitního plánu
Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy. (Online, 05/2020)
Dostupné z <https://www.plan.iprpraha.cz/cs/metropolitni-plan>
- [4] Územně analytické podklady
Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy. (Online, 05/2020)
Dostupné z <https://www.uap.iprpraha.cz>
- [5] Mapový portál Mapy.cz
Základní mapa, ortofotomapa, ptačí perspektiva.
Seznam.cz. (Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [6] Mapa PID
Regionální operátor pražské integrované dopravy. (Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://pid.cz/>
- [7] Ročenka dopravy Praha 2016
Technická zpráva komunikací hl. m. Prahy. (Online, 05/2020)
Dostupné z: www.tsk-praha.cz/wps/portal
- [8] Mapa autobusové linky 225
Webový portál TRAM-BUS.CZ. (Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://www.tram-bus.cz>
- [9] Břevnovská radiála
Magistrát hl. m. Prahy - odbor strategických investic.
(Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://www.brevnovskaradiala.info>



- [10] Zákon č. 274/2001 Sb., zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění k 1. 1. 2018 (Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- [11] ČSN 23 0318 Průjezdne průřezy tramvajových tratí a obrysy pro vozidla provozovaná na tramvajových drahách
Český normalizační institut.
Vydáno 04/2015
- [12] ČSN 73 6405 Projektování tramvajových tratí
Český normalizační institut.
Vydáno 09/1996
- [13] ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí
Český normalizační institut.
Vydáno 04/2017
- [14] ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek
Český normalizační institut.
Vydáno 06/2007
- [15] Standardy zastávek PID
Regionální operátor pražské integrované dopravy. (Online, 05/2020)
Dostupné z: standardzastavek.pid.cz
- [16] Zařízení pro odvodnění tramvajové trati
Pražská strojírna a. s.. (Online, 05/2020)
Dostupné online z: <https://www.pstroj.cz>
- [17] Historie provozu, jízdní řády DPP - vytíženost zastávky Bílá Hora
Dopravní podnik hl. m. Prahy, a. s.. (Online, 05/2020)
Dostupné z: <https://www.dpp.cz>