

Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:

Razítko oprávněné osoby:



Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30. 4. 2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Petr Libosvár

Stavebník / investor:

Adresa:
Zástupce investora:
Adresa:

Správa železnic, státní organizace

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Stavební správa východ
Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc

Zhotovitel díla:

Adresa:
Kontakt:

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
T: +420 585 570 444
E: moravia@moravia.cz

Zhotovitel části / objektu:

Adresa:
Kontakt:

EXprojekt s.r.o.

Heršpická 758/13, 619 00 Brno
T: +420 533 312 000
E: info@exprojekt.cz


Hlavní projektant (HIP):

Ing. Pavel Kučera

Specialista:

RNDr. Petr Blahník

Název stavby/akce:
**Optimalizace traťového úseku
Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)**

Označení investora:

S621700033

Zakázka:

20-110-230-US

Název části:

Souhrnná technická zpráva

Označení části:

B.6.8

Název objektu / dílčí části:

Vyhodnocení vlivů na klima

Číslo objektu/komplexu:

Název přílohy:

—

Číslo přílohy:

—

Název dílčí části přílohy:

—

Odpovědný projektant:
Mgr. Martina Fialová, Ph.D.

Zpracovatel přílohy:
Mgr. Zuzana Indráková

Měřítko: —
Formáty: 21 x A4

Stupeň dokumentace:

PDPS

Kraj:
Moravskoslezský

Katastrální území:
viz textová část

TUDU:
2521 B1

Smluvní datum zpracování:

30. 4. 2022

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 7 0 0 0 3 3	— P D P S	— B 6 8 X X	— X X X X X X X X X	— X X	— X X X X X X X	— 0 0 0

Prostor pro další informace

STAVBA: **Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) –
zastávka Havířov střed (mimo)**

STUPEŇ: **Dokumentace pro vydání společného povolení stavby
dráhy (DÚSP)**

Posouzení z hlediska klimatických změn

Obsah

1. Úvod	3
2. Stručný popis záměru	3
3. Problematika měnícího se klimatu.....	3
3.1. Řešení problematiky klimatu na národní úrovni	4
4. Klima a trend jeho vývoje na území ČR.....	5
5. Vliv změny klimatu na dopravu.....	8
5.1. Adaptační opatření v dopravě	8
6. Lokální klimatické charakteristiky pro území záměru	9
6.1. Identifikace rizikových klimatických jevů v lokalitě záměru	12
6.2. Stanovení míry rizika	14
7. Vazby záměru na změnu klimatu.....	15
7.1. Mitigační opatření	16
7.2. Adaptační opatření	16
7.3. Vlivy záměru na klimatické charakteristiky	19
8. Závěr	20
9. Použitá literatura.....	20

1. Úvod

Cílem tohoto posouzení je vyhodnocení vztahu navrhovaného záměru k probíhající změně klimatu, a to jak z pohledu mitigace změny klimatu, tak z pohledu adaptace na klimatickou změnu.

Pozornost je věnována také vyhodnocení vztahu záměru s cíli a opatřeními navrženými v dokumentech na národní úrovni, které reagují na změnu klimatu.

Rovněž je hodnocen vliv realizace záměru na klimatický systém, vzhledem k rozsahu záměru pouze na úrovni mikroklimatu.

2. Stručný popis záměru

Záměr „Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“ zahrnuje žst. Havířov včetně navazujících úseků – na jedné straně až za zastávku Havířov střed ve směru na Albrechtice u Českého Těšína, na straně druhé za most přes řeku Lučinu (celkový rozsah stavby je cca 4 km trati). Stavba zahrnuje katastrální území Havířov-město, Šumbark, Dolní Suchá, Prostřední Suchá. Žst. Havířov se nachází v km 19,127 na celostátní dráze elektrifikované dvoukolejné trati Český Těšín – Výhybna Polanka nad Odrou.

Důvodem stavby je zejména nevyhovující stavební stav železničního spodku vykazujícího známky nedostatečné únosnosti, nevhodná konfigurace železničního svršku, zastaralé technologie zabezpečovacího zařízení a trakčního vedení apod.

Předmětem stavby je modernizace železniční stanice včetně zajištění bezbariérového přístupu, odstranění propadu rychlosti na bartovickém zhlaví a zavedení traťové rychlosti s navazujícími traťovými úseky, rekonstrukce železničního svršku a spodku, mostů a propustků, úplná rekonstrukce trakčního vedení, sdělovacího a zabezpečovacího zařízení. V železniční stanici budou rekonstruována obě ostrovní nástupiště. Součástí stavby bude nová technologická budova, která bude postavena na volném prostranství vedle stávající budovy Správy železnic, státní organizace, OŘ Ostrava ST. Také bude realizována nová budova trafostanice v areálu nákladiště ČD.

3. Problematika měnícího se klimatu

Dle Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu z roku 2013 jsou důsledky změny klimatu v Evropě i na celém světě stále citelnější. Průměrná globální teplota, která se v současnosti pohybuje okolo 0,8 °C nad úrovní před industrializací, i nadále roste. Mění se některé přírodní procesy i srážkové modely, roztávají ledovce, stoupají hladiny moří. Aby se zabránilo nejzávažnějším rizikům, která s sebou nese změna klimatu, a zejména rozsáhlým nezvratným

dopadům, je třeba globální oteplování snížit na méně než 2 °C nad úroveň před industrializací. Zmírňování změny klimatu musí proto zůstat pro mezinárodní společenství prioritou. Bez ohledu na scénáře oteplování i na to, nakolik úspěšné se ukáže být úsilí o zmírnění, se budou dopady na změnu klimatu v příštích desetiletích zvyšovat, a to z důvodu opožděného dopadu emisí skleníkových plynů v minulosti i v současnosti. Nemáme proto na výběr a musíme přijmout opatření pro přizpůsobení a zabývat se nevyhnutelnými dopady změny klimatu a jejich hospodářskými, environmentálními a sociálními náklady. Upřednostníme-li ucelené, flexibilní a participativní přístupy, bude včasné přijetí plánovaných opatření pro přizpůsobení levnější než platit cenu za nepřizpůsobení se.

V souvislosti se změnou klimatu a dopady na ekosystémy se hovoří o **mitigaci** a **adaptaci**. Mitigace je míněna jako předcházení ve smyslu zmírnění jevu. Adaptace jako vyrovnání se s dopady měnícího se klimatu. Nejčastěji je s mitigací spojováno omezení vypouštění skleníkových plynů nebo úspora energie či výroba zelené energie. Za adaptační opatření je možno považovat v podstatě jakoukoliv úpravu, která vede ke snižování zranitelnosti vůči dopadům klimatické změny.

Vzhledem k tomu, že již v současné době není možné zastavit probíhající změny klimatu prostřednictvím mitigace, je nutné se zaměřit především na tvorbu adaptačních strategií. Obecně však platí, že ke snížení dopadů změny klimatu jsou nutné obě cesty.

3.1. Řešení problematiky klimatu na národní úrovni

Na národní úrovni byla dne 22. března 2017 vládou schválena **Politika ochrany klimatu v ČR**, která obsahuje cíle a opatření na snižování emisí skleníkových plynů. Česká republika přijala v roce 2017 **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu** (dále jen „NAP“), který implementuje **Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR** z roku 2015 (dále jen „Adaptační strategie ČR“).

- Politika ochrany klimatu v ČR (dále jen „Politika“) představuje koncepci vlády ČR, která určuje cíle ČR v oblasti ochrany klimatu do roku 2030 s výhledem do roku 2050 a představuje tak dlouhodobou strategii nízkemisního rozvoje, která povede k nákladově efektivnímu dosažení cílů ČR. Politika definuje konkrétní opatření a nástroje pro postupné snižování emisí skleníkových plynů v dotčených oblastech, tj. zejména v sektorech energetiky, konečné spotřeby energie, průmyslu, dopravy, zemědělství a lesnictví, nakládání s odpady, vědy a výzkumu a dobrovolných nástrojů, s ohledem na ekonomicky využitelný potenciál. Politika navrhuje efektivní a účinná opatření, včetně jejich příspěvku ke snižování emisí skleníkových plynů do roku 2030 a popisuje trajektorie, které směřují k přechodu na nízkemisní ekonomiku do roku

2050. Politika nenahrazuje jednotlivé sektorové národní politiky a strategie, ale vhodně je doplňuje a dále rozvíjí.

- Cílem Adaptační strategie ČR je zmírnit dopady změny klimatu přizpůsobením se této změně v co největší míře, zachovat dobré životní podmínky a uchovat a případně vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. Adaptační strategie ČR identifikuje prioritní oblasti (sektory), u kterých se předpokládají největší dopady změny klimatu.
- Implementačním dokumentem Adaptační strategie ČR je NAP, který obsahuje soubor 98 indikátorů zranitelnosti, který bude každé 4 roky vyhodnocován. V současnosti je k dispozici Hodnocení zranitelnosti ČR ve vztahu ke změně klimatu k roku 2014, právě na základě indikátorů zranitelnosti.

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR představuje národní adaptační strategii ČR, která kromě zhodnocení pravděpodobných dopadů změny klimatu obsahuje návrhy konkrétních adaptačních opatření, legislativní a částečnou ekonomickou analýzu, atd. Adaptační strategie ČR identifikuje prioritní oblasti (sektory), u kterých se předpokládají největší dopady změny klimatu.

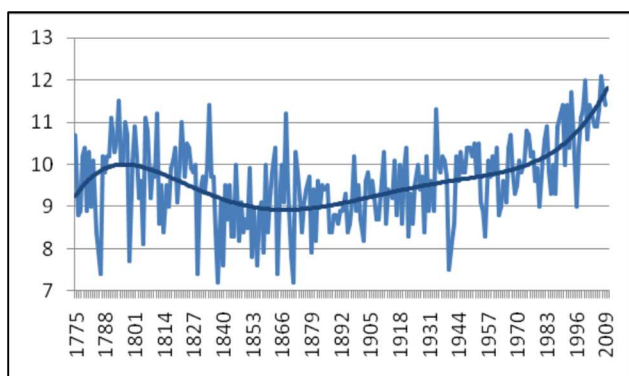
- ▶ lesní hospodářství,
- ▶ zemědělství,
- ▶ vodní režim v krajině a vodní hospodářství,
- ▶ urbanizovaná krajina,
- ▶ biodiverzita a ekosystémové služby,
- ▶ zdraví a hygiena,
- ▶ cestovní ruch,
- ▶ doprava,
- ▶ průmysl a energetika,
- ▶ mimořádné události a ochrana obyvatelstva a životního prostředí.

4. Klima a trend jeho vývoje na území ČR

Území ČR leží v atlanticko-kontinentální oblasti mírného klimatického pásma severní polokoule s typickým střídáním čtyř ročních období a proměnlivým počasím v průběhu celého roku. V oblasti převládají synoptické situace západních směrů. Celoročně se zde střídají vzduchové hmoty oceánského a kontinentálního původu, které se formují převážně ve středních zeměpisných šířkách. Časté jsou vpády vzduchových hmot tropického a arktického původu. Průměrná roční teplota vzduchu pro celé území ČR za období 1986–2015 dosahuje hodnoty 8,1 °C, průměrný roční úhrn srážek je za uvedené období 683 mm. Významným

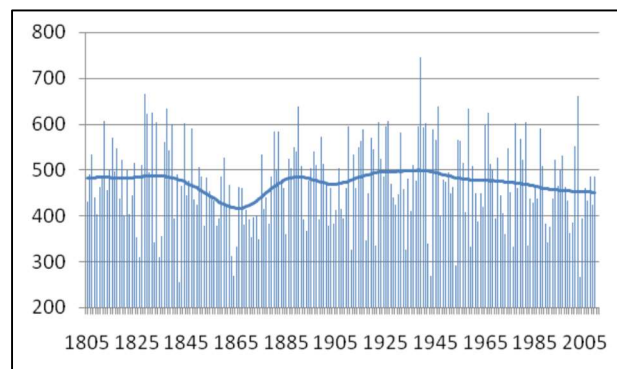
faktorem, který ovlivňuje podnebí ČR je poměrně členitá orografie, nejnižše položené lokality se nacházejí v nadmořské výšce 115 m n. m., nejvyšší bod je ve výšce 1602 m n. m.

Trend změn na území ČR probíhá v kontextu se změnami klimatu v Evropě. Orientační představu o charakteru vývoje klimatu v posledních více než dvou stoletích lze přiblížit na základě měření na stanici Praha – Klementinum, která má nejdelší pozorovací řadu u nás. Z průběhu průměrných ročních teplot vzduchu na stanici Praha – Klementinum v období 1775–2009 je patrné, že konec 18. století byl provázen nárůstem teploty, který byl v první polovině 19. století vystřídán poklesem. Od druhé poloviny 19. století se teplota postupně zvyšovala, nárůst byl v polovině 20. století zpomalen, ale od počátku osmdesátých let minulého století začala teplota výrazně narůstat. Velmi podobné trendy vykazují i změny průměrných měsíčních či sezónních hodnot.



Obr. 1: Průběh průměrných ročních teplot vzduchu (°C) v období 1775 – 2010 na stanici Praha-Klementinum (zdroj: ČHMÚ)

Dlouhodobý vývoj srážkových poměrů ukazuje na výraznou meziroční proměnlivost srážkových úhrnů, přesto lze zaznamenat od 30. let minulého století velmi mírný trend poklesu ročních srážkových úhrnů.



Obr. 2: Průběh ročních úhrnů srážek (mm) v období 1805 – 2010 na stanici Praha-Klementinum

K přesnějšímu popisu vývoje teplotních (i srážkových poměrů) v posledních padesáti letech lze využít řady územních teplot, resp. srážek, které jsou v současné době k dispozici od roku 1961.

Průměrná roční teplota se v posledních dvou desetiletích oproti standardnímu období zvýšila o 0,8 °C. V zimních měsících jsou výkyvy průměrných teplot výraznější, v letních měsících nižší.

Od počátku 90. let minulého století lze zaznamenat velmi mírný nárůst ročního úhrnu srážek. Pokles srážkových úhrnů ve druhé polovině jara a na začátku léta (duben až červen) je vyrovnáván zvýšením úhrnů ve druhé polovině zimy (zejména březen) a zejména v červenci, resp. na počátku srpna; změny srážkových úhrnů se projevují pouze v řádu jednotek procent. Hlavní rysy ročního chodu srážek v posledních padesáti letech však zůstávají zachovány – maximum srážkových úhrnů v létě, minimum v zimě.

Průměrný počet letních dní během roku na celém území ČR se oproti standardnímu období zvýšil o 13, tropických dní o 6; naopak došlo k poklesu průměrného počtu mrazových (o 8 dní) a ledových dní (o 3 dny).

Změny maximálních denních teplot, počtů dní s extrémními teplotami a střídání extrémně teplých, resp. chladných období jsou zejména v letním období statisticky významné.

Vývojové trendy klimatologických charakteristik a častější výskyt extrémních projevů počasí se už v současnosti projevují na změnách vodního režimu, v zemědělství a lesnictví a částečně ovlivňují i zdravotní stav obyvatelstva.

K odhadu vývoje klimatu se využívají aktualizované tzv. „Representative concentration pathways (RCP)“. Do češtiny se tento termín překládá jako "reprezentativní směry vývoje emisí". Jednotlivé RCP jsou označovány číslicí, která popisuje předpokládané radiační působení v roce 2100 v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí. V dokumentu „Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“ byly použity dva různé emisní scénáře označované jako RCP4.5 a RCP8.5. První z nich představuje středně optimistickou variantu možného vývoje emisí, RCP8.5 je naopak nejpesimističtější z dostupných RCP (nejvýraznější nárůst emisí a koncentrací skleníkových plynů a další výrazné zásahy člověka do klimatického systému). Vytvořené výhledy změn klimatických prvků pro tyto dva vybrané scénáře tedy poskytují představu o možném vývoji v blízké budoucnosti pro dvě poměrně odlišné trajektorie vývoje společnosti. S popsányými scénáři pracujeme i v dalším textu tohoto posouzení.

5. Vliv změny klimatu na dopravu

Vzhledem k probíhajícím změnám v počasí lze predikovat významný vliv změny klimatu i na oblast dopravy.

Železniční doprava může být extrémními projevy počasí ovlivněna zejména z hlediska infrastruktury, kdy může dojít k poškození kolejí, výhybek, trakčního vedení či zatarasení cesty a v důsledku tohoto k přerušení dopravy, výlukám apod. Dopad se může projevit prakticky na území každého kraje v ČR.

Obecně bude frekventovanější výskyt extrémních projevů počasí způsobovat častější problémy s nesjízdností dopravních úseků v důsledku jejich zaplavení, fyzického poškození či zničení, zatarasení popadanými stromy následkem vichřice apod. Sesuvy půdy v úsecích silničních či železničních sítí mohou tyto sítě významně narušit. Intenzivní vlny veder mohou ovlivnit jak infrastrukturu (kroucení kolejí), tak uživatele železniční dopravy ((teplotní nápor v důsledku nevybavenosti vozidla veřejné dopravy klimatizací) i emise skleníkových plynů (se spuštěnou klimatizací roste spotřeba pohonných hmot). To bude klást zvýšené nároky na jedné straně na zajištění kapacity a vůbec existence objízdnych tras, na organizaci dopravy, na druhé straně na schopnost správců infrastruktury dostatečně rychle reagovat na vzniklé mimořádné události. Důležitá je i prevence a údržba zeleně a stožárů, které by mohly spadnout na dopravní cestu.

Zvýšení teplot a častější fluktuace vysokých a nízkých teplot zvyšují nároky na klimatizaci a temperování vozidel. Kromě ohřevu odpadním teplem motorů, bude pravděpodobně nadále růst nárok na období, kdy je prostor dohříván, na druhou stranu budou během letních měsíců růst požadavky na klimatizaci s cílem chlazení prostoru, které je však energeticky značně náročné. Z těchto důvodů lze očekávat zvýšenou spotřebu energií při provozu dopravních prostředků v rozsahu 1 až 10 % (odhad Ministerstva dopravy).

5.1. Adaptační opatření v dopravě

Z adaptačních opatření navrhovaných v rámci Adaptační strategie jsou pro železniční dopravu relevantní zejména následující opatření:

Zajistit flexibilitu a spolehlivost dopravního sektoru, zajištění provozu po extrémních projevech počasí

- Výstavba nových a zvyšování kapacity existujících objízdnych tras zejména na železnici výrazně zlepšují jízdní vlastnosti a tím i propustnost tratí. Zajistit kvalitní a rychlé napojení ČR na evropské námořní přístavy železnicí s dopravou námořních kontejnerů a podpořit fungování veřejných logistických center na železnici.

- Železnice, silnice 1. tříd a dálnice konstruovat s ohledem na 100letou vodu.

Identifikovat a monitorovat nevyhovující technologie v oblasti dopravní infrastruktury, podpořit výzkum a vývoj nových materiálů

- Zohlednit při projektování staveb a dopravních konstrukcí zohlednit důsledky změny klimatu, extrémní výkyvy teplot, odvod přívalových vod, vyhodnotit nezámrznou hloubku, účinky vysokého rozpálení povrchů, požární bezpečnost atd.
- Zvýšit životnost prováděné infrastruktury dopravních konstrukcí a požadovat mnohaleté záruky na kvalitu zhotoveného díla.

Optimalizace teplot v dopravních prostředcích

- vybírat klimatizaci a vytápění ve vozidlech se zřetelem na vysokou účinnost a hospodárnost vzhledem ke spotřebě energie, minimalizaci produkce rizikových emisí a finančních nákladů

Opatření v oblasti zastínění komunikací

- Ke snížení tepelného zatížení dopravních cest je vítané přijetí doporučení či nařízení o systematické výsadbě dřevin a křovin ve vhodné vzdálenosti podél silnic a železnic. Součástí by mělo být stanovení postupu výběru dřevin a křovin, které jsou pro danou lokalitu vhodné jak biologicky, tak z technických hledisek, z hlediska minimálního rizika pádu do dopravní cesty, resp. na trakční vedení následkem silného větru, jehož výskyt v souvislosti se změnou klimatu bude častější.

Z dalších adaptačních opatření v současnosti uvažovaných v rámci železniční dopravy lze jmenovat například:

- Elektrizace dosud neelektrifikovaných tratí
- Použití kolejových absorbérů hluku s funkcí retence vody
- Uplatnění nízkých protihlukových clon
- Zelené střechy železničních staveb a budov, ozeleňování nádraží

6. Lokální klimatické charakteristiky pro území záměru

Zájmová oblast náleží dle Quitta (1970) do mírně teplé **klimatické oblasti MT10**. Oblast MT10 má mírně teplé a krátké jaro, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký a zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Charakteristika teplé oblasti MT10:

Klimatická oblast	MT10
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu [°C]	-2 - (-3)
Průměrná teplota v červenci [°C]	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu [°C]	7 - 8
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet zatažených dnů	120 - 150
Počet jasných dnů	40 - 50

Stav ovzduší

Z větrné růžice pro lokalitu Karviná-Doly (ČHMÚ, 2021) je patrné, že v hodnoceném území silně převládá jihozápadní proudění větru (z 23 %). Dle rozdělení tříd rychlosti větru převládá v dané lokalitě slabý vítr (rozmezí rychlosti 0 – 2,5 m/s), jehož výskyt se předpokládá v cca 78 % případů.

Stávající imisní pozadí v letech 2015 – 2019 je dle map ČHMÚ (www.chmi.cz) následující:

PM₁₀ (průměrná roční koncentrace) = 33 – 34,7 µg/m³

PM₁₀ (36. nejvyšší koncentrace) = 60,7 – 63,7 µg/m³

PM_{2,5} (průměrná roční koncentrace) = 25,6 – 27,2 µg/m³

NO₂ (průměrná roční koncentrace) = 15,9 – 18,4 µg/m³

benzen (průměrná roční koncentrace) = 1,8 – 2,3 µg/m³

benzo(a)pyren (průměrná roční koncentrace) = 3,1 – 4,1 ng/m³

V oblasti dochází k překračování imisního limitu pro průměrnou denní koncentraci PM₁₀ a dále průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu a PM_{2,5}. Ostatní sledované znečišťující látky se

pohybují pod stanoveným imisním limitem dle přílohy č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci patří dlouhodobě k nejhorším v rámci území České republiky. Kvalitu ovzduší na Ostravsku ovlivňuje několik faktorů. Kromě geografické polohy a povětrnostních podmínek hraje velkou roli hromadění zplodin z průmyslových zdrojů, lokálních topenišť, z dopravy a velkou měrou hlavně v zimních měsících přeshraniční přenos emisí z Polska. V poslední době se však kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci zlepšuje, což dokazují data z měřicích stanic imisního monitoringu (viz Český hydrometeorologický ústav, www.chmi.cz).

Hydrogeologická charakteristika

Lokalita řešené trati náleží do dvou hydrogeologických rajonů základní vrstvy. V první části (po žst. Havířov) se záměr nachází na území hydrogeologického rajonu Ostravská pánev – ostravská část (ID 2261), druhá část záměru pak v území hydrogeologického rajonu Ostravská pánev – karvinská část (ID 2262).

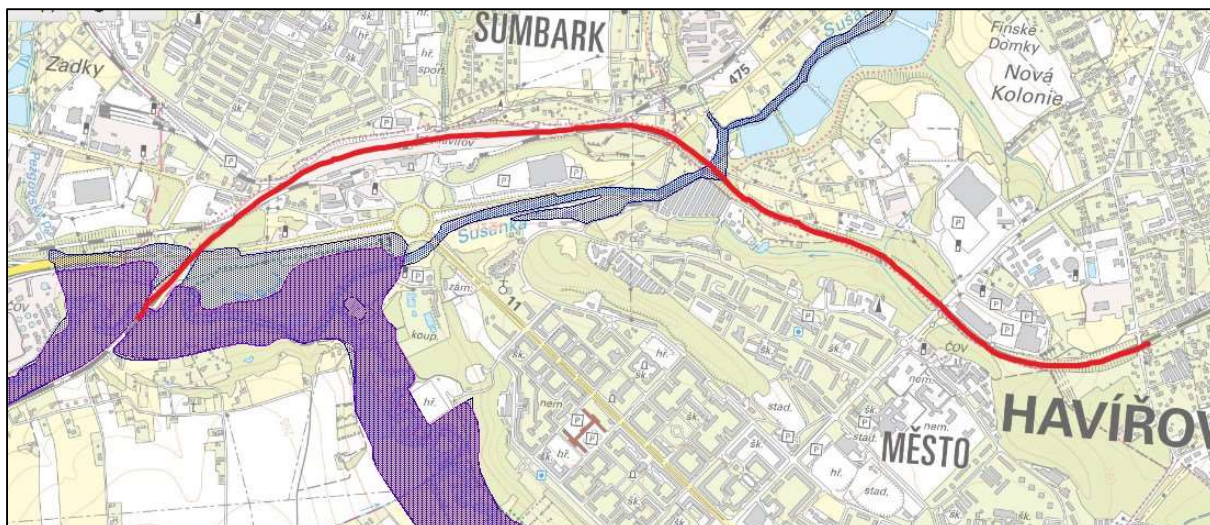
Hydrogeologický rajón základní vrstvy Ostravská pánev – ostravská část má nevymezený kolektor tvořený převážně štěrkopísky, s volnou hladinou a s průlinovou propustností. Jedná se o neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatkých pánví.

Hydrogeologický rajón základní vrstvy Ostravská pánev – karvinská část má rovněž nevymezený kolektor tvořený štěrkopísky, s volnou hladinou a s průlinovou propustností. Z geologického hlediska se jedná o terciérní a křídové sedimenty pánví.

Hydrologická charakteristika

Území spadá do povodí Odry a úmoří Baltského moře. Mezi významné vodní toky dle vyhlášky č. 178/2012 Sb., v platném znění, které se nachází v nejbližším okolí předmětné trati, náleží vodní tok Lučina, který řešený úsek trati překonává mostním objektem v koncovém úseku. Záměr kříží několik vodních toků.

V koncovém úseku stavby dosahuje k trati záplavové území vodního toku Lučina při rozlivu Q5, Q20 i Q100. V místě křížení trati s vodním tokem Sušanka dochází ke kontaktu trati se záplavovým územím Sušanky při rozlivu Q100. Podrobněji viz následující obrázek.



Obr. 3: Záplavové území Q100 vodního toku Lučina a Sušanka (tmavě modře) a aktivní zóna záplavového území vodního toku Lučina (fialově), zdroj: heis.vuv.cz

6.1. Identifikace rizikových klimatických jevů v lokalitě záměru

Hlavní projevy změny klimatu, definované v Národním akčním plánu přizpůsobení se změně klimatu, které je zapotřebí vzít v úvahu při hodnocení území, jsou dlouhodobé sucho, povodně, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy (jako jsou vydatné srážky, extrémně vysoké teploty a extrémní vítr).

Z pohledu železniční dopravy byly jako nejvýznamnější klimatické jevy, které mohou ovlivnit provoz záměru, identifikovány následující klimatické jevy:

- Územní srážky
- Teplota vzduchu
- Povodně
- Vítr

Územní srážky

Průměrný roční úhrn srážek se na většině území ČR pohybuje okolo 700 mm. Úhrn srážek v zájmové lokalitě v roce 2019 byl dle údajů ČHMÚ 700 – 800 mm. Výhledová změna v průměrném ročním úhrnu srážek představuje pro sledovaný scénář RCP4.5 zvýšení o 1,04% a v případě scénáře RCP8.5 o 1,06%.

- Změny v extrémním množství dešťových srážek

Srážky dosahující denní úhrn 30 mm a více se na území ČR vyskytují v období od května do září, nejčastější výskyt je v červenci a srpnu. V zájmovém území je průměrný roční počet dní se srážkami alespoň 30 mm za období 1986-2015 2,5 dne. Změny v počtu dní se srážkami

nad 30 mm pro výhled 2021 – 2050 jsou předpokládány jako minimální, rozdíl oproti současnému stavu je zanedbatelný (blíží se k nule) a to pro oba scénáře.

Železniční doprava může být těmito krátkodobými intenzivními srážkami ovlivněna především z hlediska infrastruktury (poškození kolejí, výhybek, trakčního vedení, zatarasením trati).

- Teplota vzduchu

Dlouhodobý roční průměr pro období 1986 – 2015 je 8,1 °C, nejchladnější byl rok 1996 s průměrnou roční teplotou 6,3 °C, nejteplejší byly roky 2014 a 2015 (9,4 °C). V lokalitě záměru přesahuje průměrná roční teplota vzduchu 9°C.

Výhled změn:

Prostorové rozložení očekávaných změn průměrné roční teploty vzduchu na území ČR je za předpokladu scénáře RCP4.5 v rozmezí 0,8 – 1,2 °C s nejistotou 0,1 – 0,3 °C. Pro scénář RCP8.5 jsou změny v rozmezí 1,0 – 1,4 °C s nejistotou 0,2 – 0,4 °C.

- Extrémní nárůsty teplot a vlny veder

Podle dlouhodobých normálů teploty vzduchu 1986-2015 se zájmové území nachází na ploše s průměrným počtem dní s maximální teplotou na 34 °C v rozmezí 1,5 - 2 dny za rok. Výhled změny průměrného počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C představuje dle scénáře RCP4.5 i scénáře RCP8.5 zachování současného průměru.

Železniční dopravu mohou ovlivnit změny v teplotě vzduchu a především extrémní změny v teplotách především z pohledu infrastruktury – kroucení kolejí a poškození výhybek. Ovlivněn může být také lidský faktor – zhoršení reakcí obsluhy železniční dopravy vlivem vysokých teplot. Zmínit lze rovněž zvýšení energetických nároků na chlazení a klimatizaci vozů.

- Povodně

Posuzovaný záměr se nachází v záplavovém území vodního toku Lučina a Sušanka.

Vlivem extrémních povodní (potažmo srážek) může dojít k narušení elektrických sítí, trakčního vedení, k zaplavení trati a omezení její průjezdnosti, k zanesení částí trati splaveným materiálem z okolních ploch.

- Vítr

Průměrná roční rychlost větru se na většině území ČR pohybuje mezi 2 a 4 m/s. Nejnížší rychlost větru je zaznamenána v údolích řek a v pánevních oblastech jihozápadních a jižních Čech. Největřejší jsou horské polohy nad 1000 m v Jeseníkách a Krkonoších a nad 850 m v Krušných horách a Českém středohoří. Očekávané změny průměrné roční rychlosti větru

jsou pro scénář RCP4.5 i pro scénář RCP8.5 velmi malé (pokles nebo nárůst o maximálně 0,05 m/s).

Výhledová nejnižší průměrná rychlost větru je pozorována v letní sezóně, o něco větrnější jsou přechodové sezóny jaro a podzim. Nejvyšší průměrné rychlosti větru jsou zaznamenány v zimě, nárůst je patrný zejména v horských polohách.

Z pohledu provozu na železniční trati představují silné a nárazové větry riziko v souvislosti s možností pádu stromů na trať či poškození a utržení trakčního vedení. Nárazové větry se vyskytují při přechodu front v chladné polovině roku, v létě při bouřkách, případně při dalších specifických meteorologických situacích. Hranice 20,8 m/s odpovídá dolní mezi pro stanovení vichřice dle Beaufortovy stupnice síly větru. Vyšší četnosti nárazu větru nad 20,8 m/s pozorujeme v horských oblastech či v blízkosti horských vrcholů (např. v západních Čechách Přímda, nebo na severozápadě Čech Milešovka).

Studii zabývajících se vývojem extrémně silných nárazů větru je pro oblast střední Evropy a období do poloviny 21. století jen velmi málo. Studie Rauthe et al. (2010) pak na základě simulací dvou regionálních klimatických modelů s vysokým rozlišením konstatuje spíše tendenci k určitému malému poklesu četnosti výskytu silných nárazů větru pro oblast Německa, což můžeme s jistou dávkou opatrnosti extrapolovat i pro oblast Česka.

Železniční doprava může být ovlivněna především překážkou v kolejišti, jenž spadne v důsledku silného nárazového větru.

6.2. Stanovení míry rizika

U výše uvedených potenciálně rizikových klimatických faktorů ve vztahu k záměru uvedených v předchozí části bylo provedeno hodnocení závažnosti vlivů dle následující kategorizace:

- 0 žádné riziko – záměr je realizovatelný ve stávající podobě, nejsou potřebná žádná adaptační opatření
- 1 nízké riziko - záměr je realizovatelný za uplatnění vhodných adaptačních opatření
- 2 střední riziko - pro záměr je potřeba uplatnit taková zmírňující opatření, která již vykazují vysokou organizační a ekonomickou náročnost
- 3 vysoké riziko – realizace záměru není možná bez významných zásahů do technického a technologického řešení záměru

Hodnocení závažnosti vlivů je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 1: Vyhodnocení míry rizika změny klimatu na záměr

Klimatický jev	Míra rizika	Popis
Územní srážky	1	Předpokládané změny úhrnů srážek jak průměrných, tak extrémních, představují pro záměr minimální riziko, a to především z pohledu důsledků extrémních projevů srážek – poškození infrastruktury.
Teplota vzduchu	0	Předpokládané změny teploty vzduchu v lokalitě záměru nepředstavují pro realizaci záměru žádné riziko.
Povodně	1	Stoletá povodeň Sušanky i Lučiny nedosahuje takové úrovně, aby byla důvodem poškození železniční infrastruktury.
Vítr	1	Dle klimatických scénářů, které se zabývají změnami ve větrnosti, není třeba předpokládat významné změny v intenzitě větrů a ve frekvenci nárazových větrů. Rizikem však je a nadále bude možnost poškození železniční infrastruktury spadem dřevin či vedení a dalších technických prvků do kolejíště.

Z výše uvedeného vyhodnocení vyplývá, že záměr nebude změnou klimatu významně zasažen a na očekávané změny jednotlivých klimatických charakteristik související se změnou klimatu je záměr připraven. U většiny sledovaných charakteristik bylo vyhodnoceno nízké riziko. Celkově lze shrnout, že změny počasí související se změnou klimatu nebudou mít na realizovaný záměr zásadní vliv.

7. Vazby záměru na změnu klimatu

Vliv záměru na klimatické změny byl posouzen ze dvou hledisek, představující dva přístupy k přístupu ke klimatické změně:

- Mitigační přístup – cílené zmírnění příčin klimatické změny (snižování emisí skleníkových plynů apod.)
- Adaptační přístup – cílené přizpůsobení se probíhajícím klimatickým změnám.

7.1. Mitigační opatření

Z pohledu mitigačních opatření je na národní úrovni důležitým dokumentem Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice. Cílem tohoto dokumentu je v maximální možné míře zajistit splnění redukčních emisních cílů v duchu mezinárodních dohod, reflektovat současnou i výhledovou sociálně-ekonomickou situaci ČR a přispět k podpoře trvale udržitelného rozvoje.

V roce 2016 byla předložena do vlády nově zpracovaná Politika ochrany klimatu v České republice, která výše uvedený dokument nahrazuje a ve které je uvedena strategie ochrany klimatu do roku 2030 s výhledem do roku 2050 a návrh opatření, která povedou k efektivnímu snižování emisí skleníkových plynů.

Mitigační opatření v dopravním sektoru jsou z hlediska snižování emisí skleníkových plynů a příspěvku dopravy k produkci emisí potřebná, jejich přínos k adaptaci na změnu klimatu spočívá zejména ve snížení rizika kumulace negativních vlivů na lidské zdraví a životní prostředí v sídlech.

Elektrifikovaná železniční doprava je v duchu výše uvedených dokumentů chápána sama o sobě jako významné mitigační opatření, zejména ve vztahu k individuální automobilové dopravě. Například náhrada meziměstské individuální dopravy za hromadnou autobusovou a železniční dopravu významně přispívá k omezování emisí skleníkových plynů. Důležitým faktorem je však to, zda jsou tyto druhy dopravy využívány.

Z tohoto pohledu je zásadní potřeba udržovat provozuschopnost využívaných železničních tratí, což se týká i předmětné stavby. Optimalizace trati v úseku Havířov – Havířov střed přispěje k většímu uživatelskému komfortu cestujících (modernizace železniční stanice) a ke zlepšení plynulosti dopravy a ve svém důsledku k zachování či vyššímu vytížení železniční dopravy jako alternativy k environmentálně méně příznivým druhům dopravy, které představují významně vyšší zdroj emisí skleníkových plynů.

7.2. Adaptační opatření

Jedním z nejvyšších rizik změny klimatu, která mohou ovlivnit provoz záměru v následujících letech jsou extrémní srážky a větry a s nimi spojené povodňové situace a riziko poškození železniční infrastruktury.

Riziko povodňových stavů hrozí především v okolí mostu převádějícího vodní tok Sušanka a vodní tok Lučina pod železniční tratí. Mostní objekty jsou dimenzovány s dostatečnou kapacitou, aby železniční těleso nebylo vysokou hladinou vodních toků při povodňových situacích ohroženo.

K minimalizaci rizika zatarasení železniční trati spadlými dřevinami při extrémních počasí je vhodné provádět pravidelnou kontrolu zdravotního stavu a druhového složení doprovodné liniové vegetace a nevyhovující dřeviny pravidelně odstraňovat.

Adaptací na změnu klimatu se podrobně zabývá dokument Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. V následující tabulce je provedeno vyhodnocení záměru ve vztahu ke specifickým cílům akčního plánu. Při hodnocení vazby záměru ke specifickým cílům byla zohledněna tabulka adaptačních opatření a úkolů, která tvoří přílohu akčního plánu.

Tab. 2: Vazby záměru ke specifickým cílům Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu

Specifický cíl	Vztah k záměru	Způsob přispění k plnění cíle
Podpora přirozených adaptačních schopností lesů a posilování jejich odolnosti proti změně klimatu	Nerelevantní	
Ochrana a obnova přirozeného vodního režimu v lesích	Nerelevantní	
Zvýšení efektivity pozemkových úprav s ohledem na změnu klimatu	Nerelevantní	
Zajištění a zachování genetických zdrojů v oblasti zemědělství	Nerelevantní	
Zastavení degradace půdy nadměrnou erozí, vyčerpáním živin, ztrátou organické hmoty a utužením	Nerelevantní	
Omezení vzniku a dopadů zemědělského sucha	Nerelevantní	
Posílení stability a biologické rozmanitosti agroekosystémů	Nerelevantní	
Zajištění udržitelnosti a produkční funkce zemědělského hospodaření v krajině za účelem snížení negativních dopadů změny klimatu	Nerelevantní	
Zlepšení řízení rizik v zemědělství	Nerelevantní	
Zlepšení hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích jejich využíváním	Nerelevantní	
Zvýšení přirozené retenční schopnosti vodních toků a niv	Nerelevantní	
Efektivní ochrana a využívání vodních zdrojů	Nerelevantní	

Zmírňování následků povodní v urbanizovaném území	Částečně relevantní – pozitivní vztah	Rekonstrukce mostů a propustků odpovídá požadavkům průtoku N-letých vod.
Posílení ekologické stability a snížení rizik spojených s teplotou a kvalitou ovzduší v urbanizované krajině	Nerelevantní	
Adaptace staveb na změnu klimatu	Nerelevantní	
Podpora adaptability sídel snižováním stopy urbanizovaných území	Nerelevantní	
Zvýšení ekologicko-stabilizačních funkcí a prostupnosti krajiny	Nerelevantní	
Koncepční rozšíření ochrany přírody o perspektivu změny klimatu	Nerelevantní	
Omezení šíření invazních druhů	Částečně relevantní – pozitivní vliv	V rámci přírodovědných průzkumů v období projekční přípravy stavby byl monitorován výskyt invazních druhů a potenciální riziko jejich šíření v období realizace stavby
Zajištění výzkumu, prevence, zdravotní péče a eliminace infekčních a neinfekčních chorob	Nerelevantní	
Řízení a rozvoj šetrného a udržitelného cestovního ruchu s ohledem na změnu klimatu	Nerelevantní	
Posílení znalostní základny vzájemných vztahů a dopadů změny klimatu na cestovní ruch	Nerelevantní	
Zajištění flexibility a spolehlivosti dopravního sektoru s ohledem na projevy změny klimatu, zajištění provozu po extrémních projevech počasí	Částečně relevantní - pozitivní vliv	Modernizace trati přispěje k zajištění její provozuschopnosti i při extrémních projevech počasí

Zajištění bezpečnosti průmyslových zařízení vzhledem k očekávaným dopadům změny klimatu	Nerelevantní	
Zajištění strategických zásob ČR	Nerelevantní	
Zajištění možnosti ostrovního provozu	Nerelevantní	
Zajištění vysoké odolnosti přenosové sítě ČR, diverzifikace přepravních tras a zdrojových teritorií	Nerelevantní	
Obnovitelné zdroje energie odolávající dopadům změny klimatu	Nerelevantní	
Ochrana obyvatelstva, systém včasného varování před mimořádnými událostmi	Nerelevantní	
Rozvoj a posílení integrovaného záchranného systému	Nerelevantní	
Zvýšení ochrany kritické infrastruktury	Nerelevantní	
Zvyšování environmentální bezpečnosti	Nerelevantní	
Rozvoj bezpečnostního výzkumu a vývoje	Nerelevantní	
Výchova, vzdělávání, osvěta s ohledem na změnu klimatu	Nerelevantní	

Při zhodnocení vztahu záměru k cílům adaptační strategie nebyly nalezeny žádné zásadní shody. Jedním z hlavních důvodů je fakt, že naplňování adaptačních opatření stanovených v adaptační strategii je cíleno na orgány státní správy a konkrétně stanovené gestory a spolugestory jednotlivých konkrétních úkolů akčního plánu. Relevantnost záměru ve vztahu k jednotlivým cílům je založena na skutečnosti, že záměr může k naplňování jednotlivých specifických cílů přispět.

7.3. Vlivy záměru na klimatické charakteristiky

Pro úplnost vyhodnocení vztahu navrhovaného záměru k probíhající klimatické změně je potřeba zmínit a vyhodnotit i pravděpodobné vlivy samotného záměru na klimatické charakteristiky a míru jeho vlivu na klima.

Vzhledem k rozsahu záměru lze předpokládat vlivy záměru pouze na úrovni mikroklimatu.

Elektrifikovaná trať sama o sobě svým provozem nijak zásadně neovlivňuje kvalitu ovzduší. Naopak svým provozem přispívá ke zlepšování kvality ovzduší v lokalitě odvedením části dopravy ze silnic.

Z výsledků rozptylové studie (Ecological Consulting, a. s., říjen 2021) vyplývá, že v lokalitě jsou kromě průměrné denní koncentrace PM₁₀ překračovány rovněž imisní limity pro průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu a PM_{2,5}. U průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu lze konstatovat, že příspěvek bude velmi nízký – v místě nejbližší dotčené obytné zástavby se bude pohybovat maximálně v řádu pouze několika desetin % podílu na imisním pozadí i imisním limitu. Toto navýšení bude pouze dočasné (trvajících po dobu realizace stavby) a bude plně reverzibilní. U průměrné roční koncentrace PM_{2,5} se bude jednat o navýšení v řádu několika desetin $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (max. cca 0,5 % podílu na imisním limitu u nejbližší obytné zástavby). Toto navýšení se na imisním pozadí projeví pouze minimálně a bude plně reverzibilní po ukončení realizace stavebního záměru, tedy po ukončení procesu výstavby. Vzhledem k tomu, že se jedná o časově omezený negativní vliv (po dobu provozu recyklační linky a souvisejícím navýšením nákladní dopravy = proces výstavby), můžeme konstatovat, že negativní vliv na ovzduší, resp. zdraví obyvatel bude akceptovatelný. Analogicky pak lze vyvodit, že z pohledu vlivu na klima, respektive mikroklima lokality záměru budou vlivy záměru rovněž přijatelné.

8. Závěr

Záměr není v rozporu s relevantními koncepcemi v oblasti adaptace vůči klimatickým změnám, jako je Politika ochrany klimatu v ČR, Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.

Z vyhodnocení vztahu záměru k rizikovým klimatickým charakteristikám vyplývá, že záměr nebude změnou klimatu významně zasažen. Na očekávané změny jednotlivých klimatických charakteristik související se změnou klimatu je záměr připraven. U většiny sledovaných charakteristik bylo vyhodnoceno maximálně nízké riziko.

Celkově lze shrnout, že změny počasí související se změnou klimatu nebudou mít na rekonstruovanou železniční trať po dobu její očekávané životnosti vliv.

9. Použitá literatura

- Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ (2013).
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Ministerstvo životního prostředí v meziresortní spolupráci s využitím klimatologických podkladů Českého hydrometeorologického ústavu (2015).

- Národní akční plán přizpůsobení se změně klimatu. Implementační dokument Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015). Ministerstvo životního prostředí v mezirezortní spolupráci (2017).
- Politika ochrany klimatu v České republice. Ministerstvo životního prostředí v mezirezortní spolupráci (2017).
- Quitt E. (1975): Klimatické oblasti ČSR. 1:500 000, Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury. Závěrečná zpráva. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Karlova - Matematicko-fyzikální fakulta (2017). Dostupné z http://web.opd.cz/wp-content/uploads/2017/08/Odborny_podklad_k_zohledneni_dopadu_zmeny_klimatu_pri_priprave_projektu_dopravni_infrastruktury.pdf

<http://portal.chmi.cz>

<http://cds.chmi.cz>

<https://heis.vuv.cz>

<http://www.dppcr.cz>

Zpracovatel:

Mgr. Zuzana Indráková, EXprojekt s.r.o., indrakova@exprojekt.cz

Olomouc, říjen 2021