

---

# „Zapojení terminálu kombinované dopravy Mošnov“

## Vyhodnocení záměru z hlediska změn klimatu

**Objednatel: Správa železnic, státní organizace**

Stavební správa východ,  
Nerudova 1, 779 00 Olomouc

**Zpracovatel: SAGASTA s.r.o.**

Novodvorská 1010/14  
142 00 Praha 4

duben 2026

RNDr. Jana Svobodová, Ph.D.

[jana.svobodova@sagasta.cz](mailto:jana.svobodova@sagasta.cz)

**OBSAH**

<b>Úvod</b> .....	<b>4</b>
<b>1. STRATEGICKÝ RÁMEC POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA KLIMA</b> .....	<b>5</b>
<b>2. POPIS PROJEKTU</b> .....	<b>7</b>
<b>3. METODIKA VYHODNOCENÍ ZÁMĚRU Z HLEDISKA ZMĚN KLIMATU</b> .....	<b>9</b>
3.1 ZMÍRŇOVÁNÍ ZMĚNY KLIMATU – PROVĚŘENÍ A PODROBNÁ ANALÝZA .....	9
3.2 PŘIZPŮSOBENÍ SE ZMĚNĚ KLIMATU – PROVĚŘENÍ A PODROBNÁ ANALÝZA .....	10
<b>4. VYHODNOCENÍ ZMÍRŇOVÁNÍ ZMĚNY KLIMATU (MITIGACE)</b> .....	<b>15</b>
4.1 PROVĚŘENÍ (FÁZE 1) .....	17
4.2 POSOUZENÍ UHLÍKOVÉ STOPY (FÁZE 2) .....	17
4.2.1 SOULAD PROJEKTU SE STRATEGICKÝMI DOKUMENTY V OBLASTI ENERGETIKY A KLIMATU .....	18
<b>5. VYHODNOCENÍ ADAPTACE ZÁMĚRU NA ZMĚNU KLIMATU</b> .....	<b>21</b>
5.1 ANALÝZA ZRANITELNOSTI ZÁMĚRU (FÁZE 1) .....	23
5.1.1 HODNOCENÍ CITLIVOSTI ZÁMĚRU .....	23
5.1.2 HODNOCENÍ EXPOZICE ZÁMĚRU .....	26
5.1.3 VYHODNOCENÍ ANALÝZY ZRANITELNOSTI .....	38
5.2 ANALÝZA RIZIK ZÁMĚRU (FÁZE 2) .....	40
5.2.1 HODNOCENÍ PRAVDĚPODOBNOTI.....	40
5.2.2 HODNOCENÍ DOPADU .....	41
5.2.3 VYHODNOCENÍ ANALÝZY RIZIK .....	43
5.2.4 SOULAD PROJEKTU SE STRATEGICKÝMI DOKUMENTY V OBLASTI PŘIZPŮSOBENÍ SE ZMĚNĚ KLIMATU A ŘÍZENÍ RIZIKA KATASTROF .....	44
<b>6. OPATŘENÍ</b> .....	<b>47</b>
<b>7. ZÁVĚR</b> .....	<b>48</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....	<b>50</b>

**SEZNAM VYBRANÝCH PODKLADOVÝCH MATERIÁLŮ .....51**

## Úvod

Na základě poslední významné revize směrnice EIA z roku 2014 (2014/52/EU) byla zavedena povinnost zabývat se při posuzování vlivů záměru na životní prostředí problematikou změny klimatu, ve smyslu hodnocení rizik (vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám), které změna klimatu přináší.

Problematika změny klimatu je rovněž zohledněna a zapracována v novele zákona č. 100/2001 Sb. ze dne 5.9.2017 (zákon č. 326/2017 Sb.), ve kterém je stanovena nutnost implementovat posouzení klimatických rizik do procesu posuzování vlivů na životní prostředí, ve smyslu vypracování posouzení aktuálního stavu rizik pro posuzovaný projekt, identifikace a návrh možných opatření, případně vytvoření adaptačního plánu a jeho zapracování do projektu. **Vyhodnocení odolnosti stavebního záměru vůči klimatickým změnám včetně návrhu možných opatření je předmětem tohoto posouzení.**

Předkládané vyhodnocení bylo zpracováno jako příloha k Dokumentaci EIA pro stavební záměr „Zapojení terminálu kombinované dopravy Mošnov“. Rámcový popis záměru je uveden v kapitole 2.

## 1. Strategický rámec posuzování vlivů na klima

Klimatickou změnou se rozumí „... veškeré dlouhodobé změny včetně přirozené variability klimatu a změn způsobených lidskou činností...“, jak definuje „Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky“. Je-li předmětem posouzení na změnu klimatu stavební záměr, jedná se o potenciální vlivy antropogenního charakteru. V procesu hodnocení záměru dochází k posouzení mitigace (zmírňování změny klimatu záměrem) a adaptace záměru na změnu klimatu. Tedy zda záměr přispívá k zmírňování změny klimatu nebo zda je adaptován na změnu klimatu.

Jak již bylo zmíněno výše, povinnost zabývat se vyhodnocováním záměrů na klima a klimatické změny vyplývá ze směrnice evropského parlamentu a rady 2014/52/EU ze dne 16.4.2014. V prostředí české legislativy je tato povinnost zakotvena v zákoně č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Možné postupy, jak hodnotit projekt z hlediska adaptace na klimatické změny, jsou nastíněny v evropské dokumentaci *JASPER Guidance note – The basic of climate change adaptation vulnerability and risk assessment* z roku 2017. Český překlad přináší doporučení ministerstva dopravy *Zmírňování změny klimatu a přizpůsobení se této změně a odolnost vůči katastrofám*.

Z podnětu Ministerstva životního prostředí byla v roce 2015 zpracována *Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR* (Ekotoxa, s.r.o., 2015), která byla v roce 2019 aktualizována (ČHMÚ, 2019). Vláda ČR svým usnesením dne 22.3.2017 schválila *Politiku ochrany klimatu v ČR*. Tento dokument se zabývá ochranou klimatu do roku 2030 s výhledem do roku 2050 a nahrazuje dříve platný *Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR* z roku 2004. Vláda ČR dne 13.9.2021 schválila aktualizaci *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* (tzv. adaptační strategie). Pro adaptační strategii byl zpracován implementační dokument *Národní akční plán adaptace na změnu klimatu*, jehož aktualizace byla schválena vládou ČR taktéž dne 13.9.2021.

V roce 2017 byl na popud ministerstva dopravy zpracován dokument *Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury* (ČHMÚ et. al. 2017). V rámci tohoto dokumentu je vycházeno z dostupných dat pro referenční období 1986-2015, následně dokument kvantifikuje odhad klimatických změn (relevantních sledovaných

meteorologických jevů) pro tzv. blízkou budoucnost 2021–2050. Výstupy dokumentu byly také srovnány s předcházejícím projektem VaV – Sp/1A6/108/07 *Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření* (ČHMÚ et. al., 2011). Evropská komise v roce 2021 vydala metodické sdělení *Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027* (2021/C 373/01). Toto posouzení proto přihlíží i k tomuto dokumentu při výběru sledovaných rizik (viz kapitola 5).

## 2. Popis projektu

Cílem záměru je zvýšení bezpečnosti železničního provozu, zlepšení možností sestavy grafikonu regionální a dálkové dopravy, zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy, zvýšení efektivity provozu nákladní železniční dopravy a zvýšení kapacity dráhy v návaznosti na výstavbu a rozvoj kontejnerového terminálu Mošnov. Terminál má přispět významným způsobem ke snížení ekologické zátěže v ostravsko-karvinské aglomeraci a celém kraji převedením významné části nákladní dopravy ze silniční sítě na železnici. Očekávaný přínos fungování terminálu je podmíněn jeho kapacitním napojením na stávající železniční infrastrukturu.

Předmětem navrženého řešení je vybudování nové traťové spojky, která by minula obvod ŽST Studénka a přímo spojila trať Studénka – Sedlnice – Mošnov s tratí Bohumín – Přerov. Doprava trasovaná z průmyslové zóny na jih nebude muset do ŽST Studénka vůbec zajíždět, což je z hlediska provozního zásadní přínos. Odpadne tak časově náročná úvrať (desítky minut technologických úkonů) a nedostatkové liché koleje nákladního nádraží ŽST Studénka budou moci být využívány pro své primární určení, tj. jako předjízdne pro směr Bohumín, resp. průjezdné pro osobní a nákladní vlaky ze směru Studénka ve směru Sedlnice – Mošnov, Ostrava Airport nebo Štramberk.

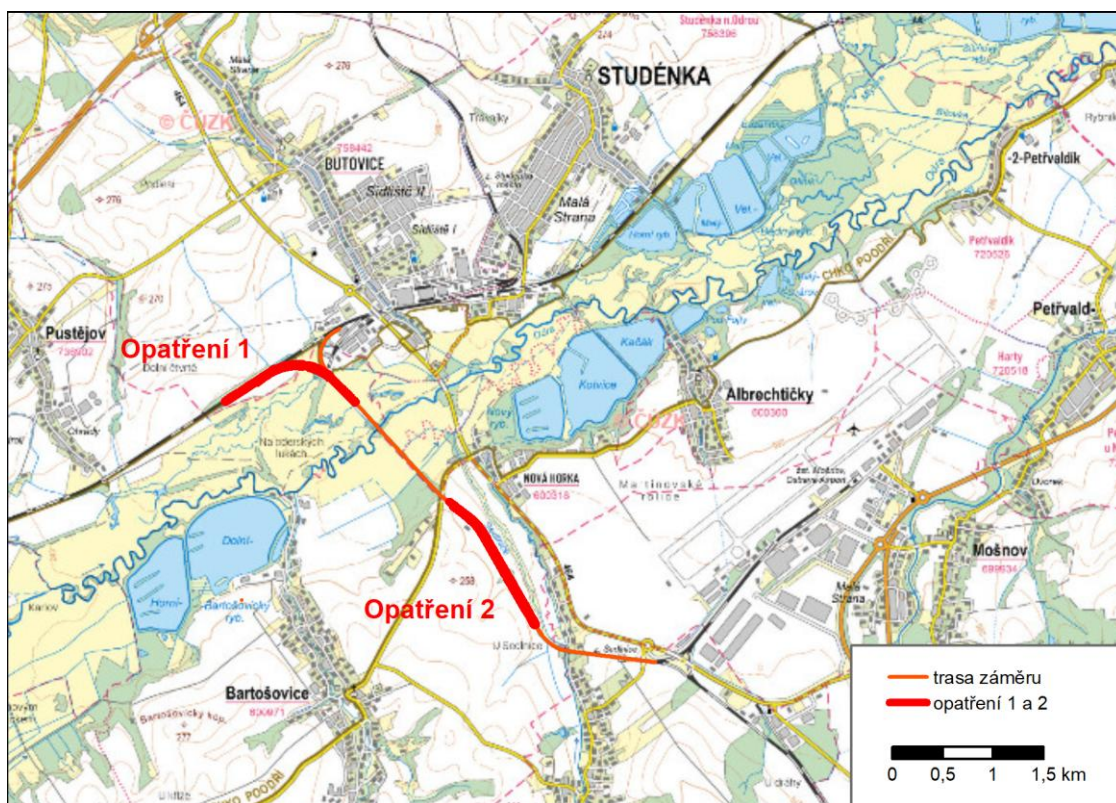
Zapojení terminálu kombinované dopravy Mošnov má být řešeno výstavbou nového bezúvraťového napojení na celostátní železniční dráhu a dále stavební úpravou stávající ŽST Sedlnice. První úsek (Opatření 1) představuje nová bezúvraťová spojka Přerov – Sedlnice o délce 1,21 km a druhý (Opatření 2) pak zkapacitnění ŽST Sedlnice, obvod Bartošovice v celkové délce 1,51 km. Zapojení terminálu si tak vyžádá výstavbu a úpravy železniční dráhy v celkové délce 2,72 km. Samotná nová bezúvraťová spojka bude součástí regionální dráhy, stejně tak jako úpravy v ŽST Sedlnice. Na celostátní trati Hranice – Studénka dojde pouze k vložení nové výhybky, kterou bude záměr napojen. Celková délka úpravy na koleji č. 1 celostátní trati je 592 m.

V rámci Oznámení EIA byly sledovány tři možné varianty Opatření 1 - nová bezúvraťová spojka Přerov – Sedlnice. Opatření 2 – zkapacitnění ŽST Sedlnice, obvod Bartošovice, je situováno mimo CHKO, EVL a PO Poodří a řešení je pouze jednou variantou. Podle závěru zjišťovacího řízení je v Dokumentaci EIA sledováno Opatření 1 již pouze ve 2 variantách

(popř. zcela nové variantě) a Opatření 2 opět v jedné variantě. První i druhá varianta Opatření 1 prochází stejnou stopou, avšak liší se stavebně technickým řešením. První varianta neuvažuje s terénními a vegetačními úpravami mimo pozemek dráhy.

Podrobnější popis stavebního záměru je uveden v projektové dokumentaci nebo Dokumentaci EIA.

Záměr je umístěn v Moravskoslezském kraji, v obci Studénka [599921], Pustějov [568775], Bartošovice [599212], v katastrálních územích Butovice [758442], Pustějov [736902], Bartošovice [600971].



Obr. 1 Lokalizace záměru (podkladová data: ČÚZK ZTM50)

### 3. Metodika vyhodnocení záměru z hlediska změn klimatu

Proces prověřování z hlediska klimatického dopadu je rozdělen do dvou pilířů – **zmírňování změny klimatu** (mitigace) a **přizpůsobení se změně klimatu** (adaptace). Při plánování velkých infrastrukturních projektů je nezbytné zohlednit klimatické změny, jak z hlediska příčin klimatických změn, tj. zvyšování koncentrace skleníkových plynů, tak z pohledu dopadů klimatických změn, které způsobují větší zranitelnost a menší odolnost infrastruktury, čímž se zvyšují celkové náklady o náklady na odstranění a řešení způsobených škod. Výsledkem procesu hodnocení záměru je tedy i návrh vhodných zmírňujících (mitigačních) a adaptačních opatření, zejména v případě identifikace rizik středního a vyššího významu.

V rámci každého pilíře je proces prověřování rozdělen do těchto kroků:

- prověření – fáze 1,
- podrobná analýza – fáze 2 (realizace podrobné analýzy závisí na výsledku prověřovací fáze, což pomáhá snížit administrativní zátěž).

#### 3.1 Zmírňování změny klimatu – prověření a podrobná analýza

Stanovení uhlíkové stopy se používá nejen k odhadnutí emisí skleníkových plynů u projektu, který je připraven k realizaci, ale zejména k podpoře analýzy a začlenění nízkouhlíkových řešení v průběhu fází plánování a navrhování. Proto je nezbytné začlenit prověřování z hlediska klimatického dopadu do řízení projektového cyklu již na samém počátku. Provedení důkladného procesu prověřování z hlediska klimatického dopadu může určit, zda je projekt způsobilý k financování.

V Tabulce 2 Technických pokynů k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027 (2021) je uvedeno rozdělení kategorií projektů z hlediska jejich emisí skleníkových plynů. Kategorie projektů se tak dělí do dvou skupin – na kategorie projektů, u kterých se posouzení uhlíkové stopy obecně „vyžaduje“ a „nevyžaduje“. Ve **fázi 1 – Prověřování** je tedy projekt zařazen do jedné z těchto skupin. Projekty, které nevyžadují posouzení uhlíkové stopy, končí tímto prověřením. U projektů, které vyžadují posouzení uhlíkové stopy, musí být provedena podrobná analýza (fáze 2).

Kromě přímo uvedených projektů spadají do seznamu projektů, které vyžadují podrobnou analýzu i všechny projekty, které mají *emise větší než 20 tis. tun CO<sub>2ekv</sub>/rok* (pozitivní nebo negativní změna) a nejsou explicitně uvedeny v seznamech.

Ve **fázi 2 – Podrobné analýze** jsou u projektů, které vyžadují posouzení uhlíkové stopy, nejprve vyčísleny emise a výsledná hodnota absolutních<sup>1</sup> či relativních<sup>2</sup> emisí (pozitivní nebo negativní změna) během typického roku provozu<sup>3</sup> je porovnána s limitem 20 tis. tun CO<sub>2 ekv./rok</sub>. Pro stanovení uhlíkové stopy je využívána metodika EIB. Ta je podkladem i pro Resortní metodiku pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb, která je používána při stanovení uhlíkové stopy jednotlivých projektů.

Pokud vyčíslené emise přesáhnou 20 tis. tun CO<sub>2 ekv./rok</sub>, je nezbytné provést i podrobnou analýzu s peněžním vyjádřením emisí, zohledněním principu energetická účinnost v první řadě a ověřením slučitelnosti projektu s cíli snižování emisí v roce 2030 a 2050.

### 3.2 Přizpůsobení se změně klimatu – prověření a podrobná analýza

Infrastruktura je obvykle dlouhodobá a po mnoho let může být vystavena měnícímu se klimatu se stále nepříznivějšími a častějšími dopady extrémního počasí a klimatu. Základem pro určení, ocenění a provádění cílených adaptačních opatření pro přizpůsobení se změně klimatu je posouzení klimatické zranitelnosti (fáze 1) a rizik (fáze 2).

**Fáze 1 – Prověření** je založena na **analýze zranitelnosti** a zjišťuje, vůči kterým nebezpečím v souvislosti se změnou klimatu je projekt nejzranitelnější s ohledem na to, jaké má složky a kde je umístěn.

**Fáze 2 – podrobná analýza** představuje **hodnocení rizik** a zvažuje pravděpodobnost a závažnost negativního vlivu rizika změny klimatu na projekt. V případě identifikace významných rizik je součástí fáze 2 také určení a posouzení možností adaptace a zapojení do

---

<sup>1</sup> Absolutní emise – roční emise odhadované za průměrný rok provozu v aktivní variantě.

<sup>2</sup> Relativní emise – rozdíl mezi absolutními a výchozími emisemi projektu. Výchozí emise jsou roční emise odhadované za průměrný rok provozu v nulové variantě, tj. bez projektu.

<sup>3</sup> Typický rok provozu – rok provozu, ve kterém projekt funguje na normální kapacitu. To znamená, že nejsou zahrnuty emise z výstavby nebo vyřazení z provozu, odstávek a činností údržby. V mnoha případech je to průměrný rok za dobu trvání projektu.

projektu co nevhodnějších **opatření**, jejichž cílem je zvýšení odolnosti projektu a jeho adaptování na změnu klimatu.

### **Analýza zranitelnosti**

Cílem analýzy zranitelnosti je porozumět, vůči kterým klimatickým nebezpečím může být projekt zranitelný, a následně tato nebezpečí vyhodnotit v rámci podrobnějšího posouzení rizik. Zranitelnost projektu je kombinací dvou aspektů:




$$\text{Zranitelnost} = \text{Citlivost} \times \text{Expozice}$$

**Citlivost** vyjadřuje nakolik citlivé jsou složky projektu vůči nebezpečím souvisejícím se změnou klimatu. Různé druhy záměrů jsou náchylné různým nebezpečím plynoucím ze změny klimatu. Na základě technických a dalších údajů o projektu je možné porozumět tomu, jak projekt funguje, jak významnou hraje roli v rámci širší sítě nebo širšího systému, a tedy i jaká nebezpečí jsou zde nejzásadnější a proč. Analýza citlivosti nicméně nebere v potaz úvahy o umístění projektu. Vychází čistě ze specifických faktorů projektu, bez ohledu na jeho polohu, tj. pouze z toho, v čem projekt spočívá a jak funguje.

**Expozice** (angl. exposure) vyjadřuje pravděpodobnost výskytu klimatických nebezpečí v místě projektu z pohledu současnosti a budoucnosti. Tato část hodnocení je zaměřena na to, jakým způsobem může být poloha projektu z pohledu aktuálního i budoucího vystavena specifickým nebezpečím souvisejícím se změnou klimatu.

Analýza expozice vůči nebezpečím souvisejícím se změnou klimatu by měla počítat jak se současnou proměnlivostí klimatu, tak i se změnou klimatu do budoucna. Z hlediska současné proměnlivosti klimatu lze expozici určit na základě dat z nedávné historie lokality projektu (popř. alternativních lokalit) týkajících se výskytu nebezpečných jevů, jako jsou např. povodně, sucho, vysoké teploty atd. Z hlediska změny klimatu do budoucna by se mělo hodnocení zaměřit na dostupné relevantní a spolehlivé prognózy a předpovědi pokrývající navrhovanou životnost projektu anebo jeho částí. Využitá data by pak měla pocházet z materiálů minimálně na státní úrovni. Pro většinu projektů, čím podrobnější a místně zaměřené údaje budou, tím přesnější a relevantnější bude i samotné hodnocení.

Pro hodnocení citlivosti i expozice projektu lze použít stupnici:

	Nízká
	Střední
	Vysoká

Při posuzování měnícího se klimatu se za klíčové změny (v celosvětovém měřítku) považují následující klimatické faktory (nazývané rovněž primární klimatické faktory, angl. primary climate drivers):

- **Teplota** – změny v průměrných teplotách i frekvenci a rozsahu extrémních teplot
- **Srážky** (dešťové, sněhové apod.) – změny v průměrném množství srážek, frekvenci a síle extrémních srážkových jevů
- **Hladina moře** – změny relativní hladiny moře
- **Rychlost větru** – průměrná i maximální rychlost větru
- **Vlhkost** – změny v množství vodní páry v atmosféře
- **Sluneční záření** – změny v energii ze slunce

Změny těchto faktorů vedou k různorodému souboru klimatických rizik, které mohou mít dopad na projekt. Hodnocení zranitelnosti v závislosti na "citlivosti" a "expozici" projektu lze považovat za fázi identifikace rizik, neboť jeho cílem je stanovit nejrelevantnější nebezpečí, vůči nimž je projekt zranitelný, což jsou ve výsledku právě ta nebezpečí, která jsou pak dále podrobněji hodnocena ve fázi hodnocení rizik. Za nebezpečí relevantní pro další hodnocení (fázi 2) jsou označována rizika se středním nebo vysokým stupněm zranitelnosti. Rizika s nízkým stupněm zranitelnosti není třeba dále posuzovat a končí prověřením ve fázi 1.

### Analýza rizik

Při hodnocení rizik se zvažuje pravděpodobnost výskytu (tj. jak moc je pravděpodobné, že riziko nastane) a závažnost negativního dopadu (tj. důsledek) veškerých rizik ovlivňujících úspěch projektu. Hodnocení zranitelnosti určilo nebezpečí, kterými by mohl být projekt

ohrožen. Nebezpečí se poté hodnotí podrobněji s cílem určit stupeň rizika vztahující se na projekt, jeho cíle a složky. Stupeň rizika je odvozen z následujícího vztahu:

$$\text{Riziko} = \text{Pravděpodobnost} \times \text{Závažnost dopadů}$$

**Stanovení pravděpodobnosti** v rámci procesu hodnocení rizik se zabývá tím, jak velká je pravděpodobnost, že stanovené nebezpečí související se změnou klimatu se ve stanoveném časovém rámci vyskytne, např. za dobu životnosti projektu. Pro hodnocení v rámci projektu bude použita stupnice s 5 stupni (tab. 1):

Tab. 1 Stupnice pro hodnocení pravděpodobnosti výskytu nebezpečí

1	2	3	4	5
<b>Zřídka (vzácné)</b>	<b>Nepravděpodobné</b>	<b>Možné</b>	<b>Pravděpodobné</b>	<b>Téměř jisté</b>
Výskyt události je velmi nepravděpodobný	Vzhledem k současné praxi a postupům je výskyt této události nepravděpodobný	K události došlo v podobné zemi / za podobných podmínek	Výskyt události je pravděpodobný	Výskyt události je velmi pravděpodobný, zřejmě i opakovaně
nebo				
5% pravděpodobnost výskytu	20% pravděpodobnost výskytu	50% pravděpodobnost výskytu	80% pravděpodobnost výskytu	95% pravděpodobnost výskytu

**Stanovení závažnosti dopadů** se zabývá tím, co by se stalo, kdyby daná potenciální negativní událost nastala, tedy jaké by byly důsledky. Ty by se měly hodnotit s použitím stupnice závažnosti negativního vlivu každého rizika (tab. 2). Zvážit by se měly dopady na fyzický majetek a jeho provoz, zdraví a bezpečnost, životní prostředí, společnost, reputaci i dopady do finanční oblasti. Při hodnocení je třeba vzít v úvahu schopnost adaptace projektu i systému, v jehož rámci projekt funguje, tj. jak dobře se projekt dokáže s důsledky vyrovnat. Také je třeba zhodnotit, do jaké míry je daná infrastruktura zásadní pro širší síť nebo systém a jestli by se dopady týkaly i jiných prvků v širším měřítku.

Tab. 2 Stupnice pro hodnocení závažnosti dopadů

1	2	3	4	5
Nevýznamný	Malý	Nevelký	Velký	Katastrofický
Minimální dopad, který lze zmírnit běžnými činnostmi	Událost, která ovlivňuje běžné fungování projektu a má za následek lokální důsledky dočasné povahy	Závažná událost, jejíž zvládnutí vyžaduje další opatření a vede ke středně vážným důsledkům	Krizová událost, která vyžaduje výjimečná opatření a má významné rozsáhlé nebo dlouhodobé důsledky	Katastrofa, která může potenciálně zapříčinit tak významnou škodu a rozsáhlé dlouhodobé důsledky, že by vyřadila dané zařízení nebo síť z provozu nebo způsobila jejich kolaps

Podrobný popis stupňů hodnocení pro jednotlivé rizikové oblasti (fyzický majetek, jeho provoz, zdraví a bezpečnost, životní prostředí, společnost, reputaci i dopady do finanční oblasti) je uveden v Technických pokynech (2021).

**Analýza rizika** vychází z výsledků hodnocení pravděpodobnosti a závažnosti dopadů a jedná se o kombinaci obou dvou faktorů, na základě kterých je následně určen stupeň významnosti každého potenciálního rizika. Hodnocení rizik je zpracováno např. formou matice, s jejíž pomocí se vyhodnotí ta nejvýznamnější rizika, u nichž je zapotřebí další akce ve formě adaptačních opatření. Při hodnocení rizik stupnicí nízká – střední – vysoká – extrémní úroveň rizika jsou za nepřijatelná/významná rizika obecně považována rizika extrémní a vysoké úrovně. S ohledem na okolnosti konkrétního projektu však mohou být vybrána pro aplikaci adaptačních opatření i rizika s nižší úrovní.

## 4. Vyhodnocení zmírňování změny klimatu (mitigace)

Mitigace je chápána jako předcházení ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu. Nejčastěji bývá s mitigací spojována redukce vypouštění skleníkových plynů do atmosféry nebo úspora energie či výroba tzv. zelené energie. Příkladem mitigačního opatření může být technologická změna či náhrada, pro kterou je typické snižování vstupů u zdrojů a snížení emise.

Snižování emisí skleníkových plynů je nedílnou součástí řešení problematiky změny klimatu a jejich negativních dopadů. Emise hlavních skleníkových plynů jsou pravidelně kontrolovány Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu formou inventarizace. Tato inventarizace probíhá v souladu s metodikou IPPC. V prostředí ČR nese zodpovědnost za správné fungování Národní Inventarizační Systém (NIS), přičemž Ministerstvo ŽP pověřilo ČHMÚ jako zodpovědný úřad za koordinaci inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů.

### Emise skleníkových plynů v ČR

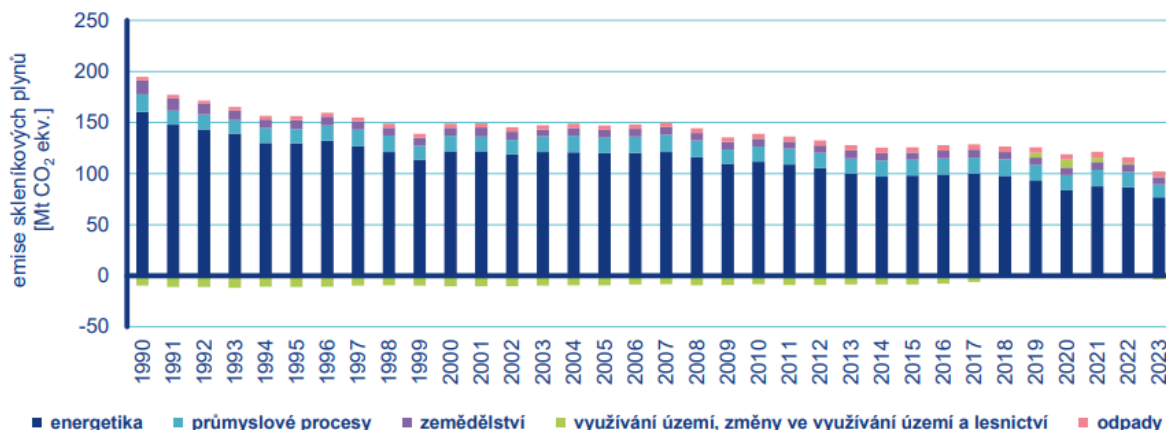
Skleníkové plyny se vyskytují v atmosféře Země a přispívají k tzv. skleníkovému efektu. Jsou produkovány nejen přirozenými procesy v přírodě, ale i činnostmi člověka. Sledováním těchto tzv. antropogenních emisí skleníkových plynů se zabývá inventarizace emisí a propadů skleníkových plynů (viz NIS).

V ČR dochází ke snižování celkových emisí v celém sledovacím období od roku 1990 po současnost, přičemž v letech 2022 a 2023 byl tento pokles výraznější (graf 1). Emise poklesly ze 185 Mt CO<sub>2</sub> ekv. v roce 1990 na 116 Mt CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2022 (o 37 %) a na 99 Mt CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2023 (o 47 %). Pokles v posledních dvou letech byl způsoben makroekonomickou a geopolitickou situací v Evropě, která ovlivnila vývoj spotřeby energie a průmyslové výroby. K poklesu přispěl také sektor LULUCF, který se v roce 2023 znovu stal pohlcovačem emisí skleníkových plynů (graf 1). Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích v CO<sub>2</sub> ekv. v průběhu let je patrný z grafu 1. Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích v CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2023 je podrobněji zpracován v grafu 2.

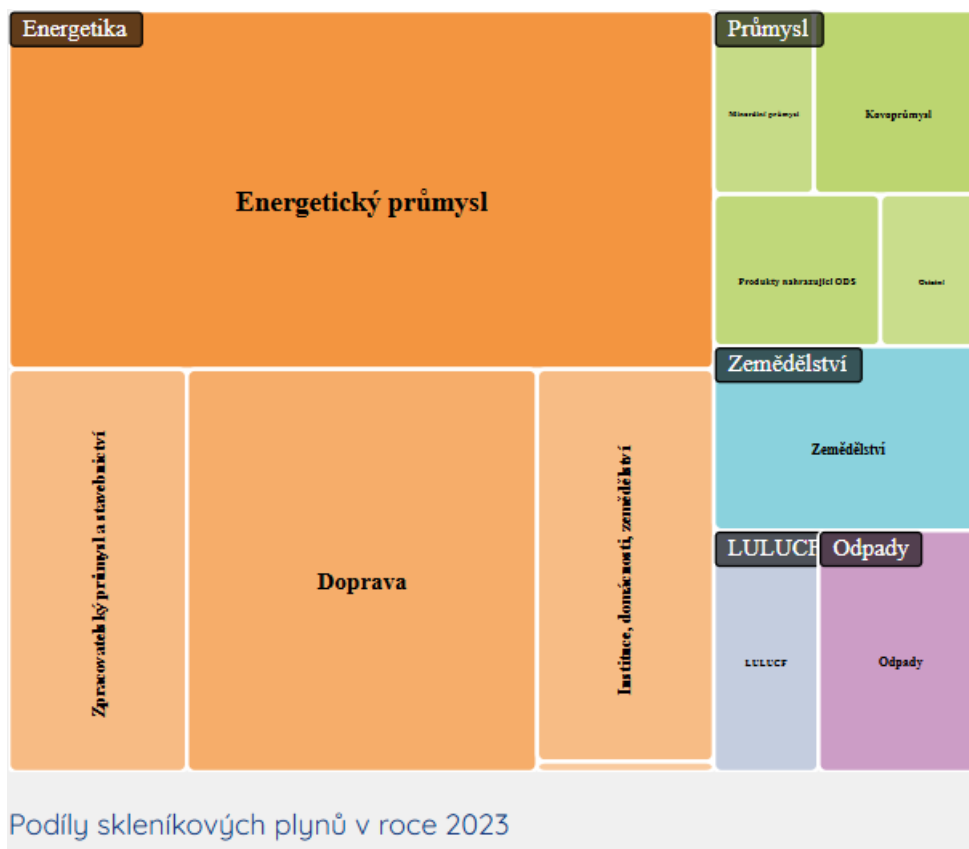
Tímto ČR splnila závazek druhého kontrolního období Kyotského protokolu, a to do roku 2020 snížit emise o 20 % vůči základnímu roku 1990 (ČHMÚ, 2024). V roce 2023 došlo ke změně hodnot potenciálů globálního oteplování (GWP, Global Warming Potential) na potenciály

poskytnuté v páté hodnotící zprávě IPCC. Od roku 2024 naplňuje ČR závazky Pařížské dohody (tedy snížit množství emisí o 40 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 1990).

Graf. 1 Podíl jednotlivých sektorů na celkových emisích skleníkových plynů v letech 1990-2023 (zdroj: ČHMÚ – Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2024: kapitola X, publikováno 2025)



Graf 2 Podíly skleníkových plynů v ČR v roce 2023 dle odvětví (zdroj: ČHMÚ – NIS)



Podíl emisí CO<sub>2</sub> na celkových emisích skleníkových plynů v CO<sub>2</sub> ekvivalentu (bez LULUCF) byl v roce 2023 cca 80 %, podíl emisí CH<sub>4</sub> 11 % a podíl emisí N<sub>2</sub>O 4 %. Podíl fluorovaných uhlovodíků v CO<sub>2</sub> ekv. v roce 2023 činil 4 % (ČHMÚ – NIS).

V roce 2023 pocházel největší podíl emisí skleníkových plynů ze sektoru energetiky, která tvořila 77,75 % celkových emisí. Průmyslové procesy přispěly 13,04 % a zemědělství 7,15 %, zatímco zbylé sektory měly menší podíl. V rámci energetiky dominoval energetický průmysl s podílem 36,61 % a doprava s 20,4 %. Podíl sektoru Využití území, změny ve využití území a lesnictví je negativní, o hodnotě -3,66 %.

## 4.1 Prověření (fáze 1)

Podle Technických pokynů k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027 (2021) lze posuzovaný projekt zařadit do kategorie projektů „železniční infrastruktura“. **Výsledkem prověření (fáze 1) u této kategorie projektů je požadavek na posouzení uhlíkové stopy (fáze 2).**

## 4.2 Posouzení uhlíkové stopy (fáze 2)

Posouzení uhlíkové stopy vychází z Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb (MD ČR, 2017). V hodnocení je zohledněn dopad realizace projektu na náklady související s vedlejšími negativními účinky dopravy (vnější náklady – externality). Tyto účinky zahrnují: nehodovost, hluk, znečištění ovzduší a **změnu klimatu**. Základním krokem pro stanovení nákladů z emisí skleníkových plynů způsobujících změnu klimatu je právě vyčíslení dodatečně emitovaných nebo ušetřených tun CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O a CH<sub>4</sub> a jejich převedení na ekvivalenty CO<sub>2</sub> (CO<sub>2e</sub>).

Vstupem pro výpočet emisí skleníkových plynů je u posuzovaného záměru rozsah železniční dopravy ve stavu Bez projetu (stávající stav) i S projektem (výhledový stav). V rámci projektu se ve výhledovém stavu zohledňuje převedení významné části nákladní dopravy ze silniční sítě na železnici. Hodnoty CO<sub>2e</sub> byly získány dopočtem z hodnot vlkm a emisních faktorů pro jednotlivé typy přepravy uvedené v záměru projektu (Správa železnic, s.o., 2024).

Výchozí emise, tedy roční emise odhadované za průměrný rok provozu v nulové variantě (tj. bez projektu), jsou pro stávající nákladní železniční dopravu 89 tun CO<sub>2</sub> ekv., pro nákladní silniční dopravu cca 1240 tun CO<sub>2</sub> ekv., celkem tedy 1329 tun CO<sub>2</sub> ekv. Absolutní emise, tedy roční emise odhadované za průměrný rok provozu v aktivní variantě (tj. s projektem), jsou pro nákladní železniční dopravu (včetně převedené dopravy) 638 tun CO<sub>2</sub> ekv. **Relativní emise**, tedy rozdíl mezi absolutními a výchozími emisemi projektu, **jsou -691 tun CO<sub>2</sub> ekv./rok.**

**Absolutní i relativní emise splňují limit 20 tis. tun CO<sub>2</sub> ekv./rok.** U posuzovaného projektu proto není potřeba provést podrobnou analýzu s peněžním vyjádřením emisí, zohledněním principu energetická účinnost v první řadě a ověřením slučitelnosti projektu s cíli snižování emisí v roce 2030 a 2050.

#### 4.2.1 Soulad projektu se strategickými dokumenty v oblasti energetiky a klimatu

*Soulad projektu s příslušnými unijními a vnitrostátními plány v oblasti energetiky a klimatu, s cílem EU pro snížení emisí do roku 2030 a dosažením klimatické neutrality do roku 2050*

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (2019) byl zpracován na základě požadavku nařízení Evropského parlamentu a Rady 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu a obsahuje cíle a politiky ve všech pěti rozměrech energetické unie na období 2021-2030 s výhledem do roku 2050. Stěžejní část Vnitrostátního plánu tvoří nastavení příspěvku ČR k tzv. evropským klimaticko-energetickým cílům EU v oblasti snižování emisí, zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie a zvyšování energetické účinnosti. Vnitrostátní plán vychází ze dvou hlavních strategických dokumentů, Státní energetické koncepce ČR, schválené v roce 2015 a Politiky ochrany klimatu v ČR schválené v roce 2017.

Politika ochrany klimatu v České republice představuje dlouhodobou strategii přechodu na nízkouhlíkové hospodářství a příspěvek České republiky k naplnění cílů Pařížské dohody. Jakožto dlouhodobá strategie nízkoemisního rozvoje v souladu s článkem 4 Pařížské dohody byla zaslána sekretariátu Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu dne 15. ledna 2018.

Jedná se tedy o strategii v oblasti ochrany klimatu do roku 2030, s dlouhodobým výhledem přechodu na udržitelné nízko-emisní hospodářství do roku 2050. Definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod

(Rámcová úmluva OSN o změně klimatu a její Kjótský protokol, Pařížská dohoda a závazky vyplývající z legislativy Evropské unie).

Hlavním cílem Politiky ochrany klimatu v ČR je stanovit vhodný mix nákladově efektivních opatření a nástrojů v klíčových sektorech, které povedou k dosažení cílů ČR v oblasti snižování emisí skleníkových plynů. Hlavní opatření se dotýkají podpory nákupu vozidel s alternativním pohonem paliv a rozvoje čerpací sítě pro alternativní paliva, stimulace využití alternativních pohonů v nákladní dopravě, výkonového zpoplatnění nákladní dopravy, rozvoje ekologicky šetrné dopravy a přesunu části přepravních výkonů nákladní dopravy ze silnic na železnici.

Tab. 3 Hlavní cíle a dlouhodobé indikativní cíle Politiky ochrany klimatu v ČR (zdroj: Politika ochrany klimatu v ČR)

Horizont cíle	Popis cíle
Hlavní cíl do roku 2020	Snížit emise ČR do roku 2020 alespoň o 32 Mt CO <sub>2</sub> ekv. v porovnání s rokem 2005 (odpovídá snížení emisí o 20 % oproti roku 2005).
Hlavní cíl do roku 2030	Snížit emise ČR do roku 2030 alespoň o 44 Mt CO <sub>2</sub> ekv. v porovnání s rokem 2005 (odpovídá snížení emisí o 30 % oproti roku 2005).
Indikativní cíl do roku 2040	Směřovat k indikativní úrovni 70 Mt CO <sub>2</sub> ekv. vypouštěných emisí v roce 2040.
Indikativní cíl do roku 2050	Směřovat k indikativní úrovni 39 Mt CO <sub>2</sub> ekv. vypouštěných emisí v roce 2050 (odpovídá snížení o 80 % oproti roku 1990).

### Emisní cíle v oblasti dopravy a jejich naplňování

Výchozím dokumentem na úrovni EU je plán Evropské komise (EK) *Fit for 55* (s cílem snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o 55 %) a především *Zelená dohoda pro Evropu* (z pohledu dopravy je cílem snížení emisí skleníkových plynů z dopravy v EU do roku 2050 o 90 %).

Na úrovni ČR řeší snižování produkce emisí Dopravní politika ČR (pro období 2021-2027, s výhledem do roku 2050) a Akční plán čisté mobility. Tyto strategie počítají s postupným navyšováním podílu alternativních pohonů a paliv v silniční dopravě a s další elektrizací železnic, s postupným přesunem nákladní dopravy ze silniční na železniční, případně vodní

dopravu. Podobný dílčí cíl si do roku 2030 stanovuje i Státní energetická koncepce ČR (2015) a Národní program snižování emisí ČR (2015).

**Projekt nevykazuje kladné hodnoty relativních emisí skleníkových plynů a je tedy v souladu s cílem snížení emisí do roku 2030 a cílem klimatické neutrality do roku 2050. Splňuje tak specifické kritérium přijatelnosti „Infrastruktura/výstupy projektu nejsou zranitelné z hlediska potenciálních dlouhodobých důsledků změny klimatu a úroveň emisí skleníkových plynů, které při projektu vzniknou, je v souladu s cílem klimatické neutrality do roku 2050.“**

## 5. Vyhodnocení adaptace záměru na změnu klimatu

Variabilita klimatu je definována jako odchylka od průměrného stavu popsaného statistickými charakteristikami (četnost výskytu extrémních projevů počasí, směrodatná odchylka atd.) klimatického systému v prostorovém i časovém měřítku. Změna se může projevovat jako výsledek vnitřních procesů klimatického systému nebo jako výsledek změn způsobených přírodními nebo antropogenními vlivy.

Na základě dostupných mapových podkladů ([http://web.opd.cz/doc\\_folder/studie-a-analyzy/](http://web.opd.cz/doc_folder/studie-a-analyzy/)), které jsou přílohou pro dokument *Závěrečná zpráva – Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury* (ČHMÚ et al., 2017), jsou zde uvedeny scénáře vývoje klimatu RCP4.5 a RCP8.5 v porovnání s daty sesbíranými za období 1986–2015. Tyto scénáře vychází z budoucího vývoje emisí CO<sub>2</sub>. Scénář emisí RCP (Representative concentration pathways) představuje reprezentativní směry vývoje emisí, přičemž jednotlivé RCP jsou označeny číslicí, která popisuje předpokládané radiační působení v roce 2100 v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí:

- Střední emise (RCP4.5) - značí tzv. přechodný scénář budoucího vývoje (optimistickou variantu emisního vývoje), kdy emise nebudou striktně omezeny, ale zároveň bude regulován jejich růst, předpokládá se mírný nárůst emisí do poloviny 21. století a následný pomalý předpokládaný pokles;
- Vysoké emise (RCP8.5) - značí nejpesimističtější scénář z dostupných RCP, ten představuje nejvýraznější nárůst emisí a skleníkových plynů a další zásahy člověka do klimatického systému, z tohoto důvodu se předpokládá rychlý růst emisí skleníkových plynů v průběhu celého 21. století.

Pro praktické uplatnění při prověřování z hlediska klimatického dopadu může být pro klimatické projekce přibližně do roku 2060 použitelný scénář RCP4.5. Pro další roky však může RCP4.5 začít změny podhodnocovat – zejména pokud se ukáže, že emise skleníkových plynů jsou vyšší, než se očekávalo. Proto pro současné odhady do roku 2100 je vhodnější použít např. scénář RCP8.5. Oteplení podle scénáře RCP8.5 je však obecně považováno za větší, než předpokládají současné scénáře bez opatření (Sdělení Komise – Technické pokyny, 2021).

**Shrnutí základních výsledků** týkajících se očekávaných změn relevantních meteorologických prvků na území České republiky pro blízkou budoucnost (období 2021–2050) je následující (ČHMÚ et al., 2017):

- změny průměrné roční teploty vzduchu se pohybují mezi 0,8 – 1,4 °C. Vyšší změny teploty vzduchu modely předpokládají ve vyšších nadmořských výškách;
- je očekáván mírný pokles průměrného ročního počtu jasných dní, pro oba emisní scénáře jsou ale očekávané změny výrazně menší než nejistota modelového odhadu;
- je očekáván nárůst průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34 °C o 1–2 dny. Vzhledem k relativně nízkému počtu dní s maximální teplotou nad 34 °C v referenčním období se jedná o poměrně výraznou změnu;
- u průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod -20 °C modely dávají prakticky nulovou změnu, s výjimkou některých horských oblastí;
- je očekáván mírný nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou od 1 do 6 dnů. Vyšší nárůst (4–6 dní) je očekáván v nižších nadmořských výškách, v horských oblastech pouze 1–2 dny;
- je očekáván nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu o 2–10 %; pro emisní scénář RCP4.5 dávají modely na jaře a v zimě mírný nárůst srážek, v létě a na podzim je v některých oblastech (zejména na Z a JZ ČR) očekáván velmi mírný pokles srážek, na ostatním území velmi mírný nárůst; pro scénář emisí RCP8.5 se jedná o nárůst srážek ve všech sezónách na většině území ČR; očekávané sezónní změny nejsou mezi jednotlivými měsíci rozloženy zcela rovnoměrně;
- není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm;
- je očekáván nárůst četnosti episod sucha a růst celkové expozice nejen v letní polovině roku;
- očekávané změny průměrné roční i sezónní rychlosti větru jsou pro oba emisní scénáře velmi malé;
- u průměrného počtu dní s novým sněhem za zimní sezónu (listopad–březen) je pro scénář RCP4.5 očekáván pokles o 8 až 13 dnů v nižších polohách, o 12 až 17 dnů ve středních a vyšších polohách, na horách pak většinou o 15 až 25 dnů (nejvíc na

hřebenech Jeseníků). Pro scénář RCP8.5 je očekávaný pokles dnů s novým sněhem o něco málo vyšší;

- u průměrného počtu dní s novým sněhem 5 cm a více za zimní sezónu (listopad-březen) je pro oba emisní scénáře očekáván velmi mírný pokles, pro většinu území ale interval nejistoty zahrnuje i nulovou změnu;
- u průměrného sezónního úhrnu výšky nového sněhu za zimní sezónu (listopad-březen) se očekává jen malá změna s výjimkou horských oblastí, kde modely dávají pokles od 4 do 24 cm. Interval nejistoty ale často zahrnuje i možnost nulových změn;
- pro oba emisní scénáře je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C (říjen až duben);
- na SV ČR je očekáván mírný pokles průměrného sezónního počtu dní se zhoršenými rozptýlovými podmínkami (listopad až březen), na JZ ČR je naopak očekáván nepatrný nárůst.

Vývoj sledovaných meteorologických parametrů pro období 2021-2050 vůči stávajícímu stavu (referenčnímu období 1986-2015) pro lokalitu záměru je uveden v kapitole 5.1.2 Hodnocení expozice.

## 5.1 Analýza zranitelnosti záměru (fáze 1)

Analýza a hodnocení zranitelnosti záměru vychází z předchozí analýzy citlivosti a expozice záměru. Zvolený metodický postup hodnocení je uveden v kap. 3. Výsledkem analýzy zranitelnosti je výběr relevantních témat pro hodnocení rizik vyplývajících z klimatické změny. Analýza citlivosti záměru má za úkol shrnout jakým rizikům může daný typ projektu podléhat v různých fázích realizace bez ohledu na lokalizaci. Analýza expozice pak vyjadřuje pravděpodobnost výskytu klimatických rizik v místě projektu z pohledu současnosti a budoucnosti.

### 5.1.1 Hodnocení citlivosti záměru

Analýza citlivosti záměru má za úkol shrnout jakým rizikům může daný typ projektu podléhat bez ohledu na lokalizaci. Dle *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* obecně vyplývají níže uvedená ovlivnění drážních staveb klimatickými faktory jako je

dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, zvyšování teplot, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr, požáry vegetace. Uvedené vlivy lze považovat za platné i pro posuzovaný záměr:

- **Dlouhodobé sucho:** má negativní vliv na vysychání násypů, které snižuje jejich stabilitu a zvyšuje nároky na opravy, přičemž změny stavební technologie by mohly pomoci tyto dopady minimalizovat. Avšak zásadním problémem při výskytu dlouhodobého sucha je jeho kombinace s vysokými teplotami, větrem a nedostatkem dešťových srážek, s čímž přímo souvisí zvýšené riziko vzniku a šíření požárů.
- **Povodně a přívalové povodně:** mohou stavby kolejové dopravy ovlivnit jejich poškozením vlivem nadměrného odnosu materiálu z okolních ploch (zanesení propustků, malých mostů, mechanické poškození), vlivem zaplavení či snížení průjezdnosti sesuvy půdy a naplaveninami nebo vlivem podmáčení či podemletí železničního násypu a mostních pilířů.
- **Vydatné srážky:** způsobují významné škody poškozením drážní komunikace a jejich konstrukčních prvků **erozí**, splachy zeminy a hornin, **sesuvy** půdy způsobené přívalovými srážkami a pády stromů v důsledku podemletí vodou (ve spolupůsobení s větrem). Problematické je také snížení viditelnosti během vydatných srážek, které výrazně komplikuje provoz. Tyto faktory často vedou ke zpoždění nebo k přerušení vlakového provozu, s čímž souvisí časová ztráta a ekonomická újma. Samostatnou kategorií dopadu vydatných srážek jsou intenzivní sněhové srážky, které se mohou v důsledku značné variability meteorologických podmínek i přes celkové oteplování klimatu v našich podmínkách vyskytnout a způsobují komplikace v kolejové dopravě. Jsou často doprovázeny větrem, mají za následek jednak zhoršení podmínek pro provoz (snížení viditelnosti), jednak omezení nebo přerušení provozu (zasypání kolejí a výhybek sněhem).
- **Zvyšování teplot:** prozatím nezpůsobuje žádné zásadní komplikace v železniční dopravě. Nárůstem teplot vzduchu bude však docházet ke zkracování zimních období, proto lze očekávat pokles nároků na zimní údržbu. Častější bude pravděpodobně také přechod teplot přes 0 °C, což může mít za následek tvorbu ledovky. Silná ledová křusta na trakčním vedení, která byla způsobena silnou ledovkou, může v některých případech vést až ke stržení trakčního vedení.

- **Extrémně vysoké teploty:** mají vliv na komfort cestujících a řidičů a způsobují poškození dopravní infrastruktury (např. deformaci a riziko prasknutí kolejí v drážní dopravě). V důsledku častějšího výskytu extrémně vysokých teplot stoupá míra vybavenosti vozidel veřejné dopravy klimatizací i využití klimatizace, což umožňuje předcházet zdravotním dopadům vysokých teplot, zvyšuje komfort cestování a posiluje konkurenceschopnost veřejné dopravy vůči dopravě individuální ve dnech s extrémními teplotami. Růst využívání klimatizace však mírně zvyšuje energetickou náročnost dopravy a působí tak protichůdně k mitigačním opatřením.
- **Extrémní vítr:** ohrožuje přímo železniční dopravu vznikem polomů a vývrátů, které zasahují do prostoru kolejíště. Železniční doprava je pak ovlivněna i druhotně výpadky v dodávkách elektrické energie. Výsledkem je narušení provozu na železnici.
- **Požáry vegetace:** mohou způsobit poškození trakčního vedení a napájecího systému. Území zasažené lesním požárem je ohrožené jak tepelnými efekty, tak zplodinami hoření, a doprava v něm je riziková.

Tab. 4 Analýza citlivosti železniční stavby na rizikové meteorologické prvky a jevy doprovázející klimatickou změnu

Analýza citlivosti								
Skóre citlivosti (Nízké / Střední / Vysoké)		Klimatická nebezpečí						
		Dlouho- dobé sucho	Povodně a přivalové povodně	Vydatné srážky	Zvyšo- vání teplot	Extrémně vysoké teploty	Extrémní vítr	Požáry vegetace
Témata	Aktiva na místě (infrastruktura)	Nízké	Vysoké	Vysoké	Nízké	Střední	Nízké	Střední
	Vstupy (voda, energie...pro provoz a údržbu infrastruktury)	Nízké	Vysoké	Vysoké	Nízké	Střední	Nízké	Střední
	Výstupy – není relevantní	-	-	-	-	-	-	-
	Dopravní spoje	Nízké	Vysoké	Vysoké	Nízké	Nízké	Střední	Střední
<b>Nejvyšší skóre z výše uvedených</b>		Nízké	Vysoké	Vysoké	Nízké	Střední	Střední	Střední

Výše uvedená tabulka 4 uvádí základní přehled o tom, v jaké míře je hodnocený stavební záměr citlivý na vybrané rizikové meteorologické jevy, které je nutné zohlednit v souvislosti s klimatickou změnou.

### 5.1.2 Hodnocení expozice záměru

Cílem analýzy expozice oblasti je získat přehled, jakým typům jevů a v jaké míře je zájmová oblast vystavena sama o sobě bez ohledu na charakter záměru, který je zde plánován. Uvažován je současný vývoj klimatu a předpokládaný budoucí vývoj.

#### Klima

V Atlasu podnebí Česka (Tolasz et al. 2007) byla zájmová lokalita zahrnuta, na základě mírně upravené metodiky klasifikace dle klasické práce Quitta (1971) (Květoň a Voženílek 2011) použité k interpretaci řad klimatických dat z let 1961–2000, do mírně teplé oblasti – MT10. Pro tuto oblast je charakteristické dlouhé, teplé a mírně suché léto. Přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tab. 5 Klimatické charakteristiky oblast MT10 (Květoň a Voženílek 2011)

Klimatické charakteristiky	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	-2 - -3
Průměrná teplota v červenci	17–18
Průměrná teplota v dubnu	6–7
Průměrná teplota v říjnu	7–8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100–120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400–450
Srážkový úhrn v zimním období	200–250

Klimatické charakteristiky	MT10
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	5–60
Počet dnů zamračených	120–150
Počet dnů jasných	40–50

### Územní teplota vzduchu v Moravskoslezském kraji

V následující tabulce je uveden chod průměrných měsíčních teplot vzduchu a průměrná roční teplota vzduchu pro rok 2025 uváděné ČHMÚ. Dále tabulka zobrazuje průměrné teploty (měsíční i roční) pro 30letá období – tzv. dlouhodobé normály.

Tab. 6 Přehled územních teplot v Moravskoslezském kraji v roce 2025 a za dlouhodobé normály

Období		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2025	T	1,1	-1,0	5,5	10,1	10,4	17,8	17,9	17,7	14,2	7,7	3,1	1,4	8,8
1991-2020	N	-1,8	-0,7	2,7	8,2	12,8	16,4	18,2	17,8	12,9	8,2	3,8	-0,7	8,2
	O	2,9	-0,3	2,8	1,9	-2,4	1,4	-0,3	-0,1	1,3	-0,5	-0,7	2,1	0,6
1981-2010	N	-2,3	-1,3	2,4	7,6	12,8	15,6	17,7	17,1	12,7	8,2	3,0	-1,2	7,7
1961-1990	N	-3,2	-1,7	1,9	6,7	11,9	15,0	16,3	15,9	12,5	8,0	2,7	-1,4	7,0

#### Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C]

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu [°C]

O = odchylka teploty vzduchu T (2025) od normálu (1991-2020) [°C]

Průměrná roční teplota vzduchu pro období 1961-1990 byla 7,0 °C, v následujícím referenčním období 1981-2010 byla 7,7 °C a v období 1991-2020 byla 8,2 °C. Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že na území Moravskoslezského kraje dochází postupně k nárůstu průměrné roční teploty vzduchu. Pro rok 2025 je průměrná roční teplota ještě o 0,6 °C vyšší než poslední sledovaný normál (1991-2020). Celkově došlo k nárůstu průměrné roční teploty za sledovaná období (1961-1990 až 1991-2020) o 1,2 °C.

Stejný vývoj vykazují i průměrné měsíční hodnoty. V jednotlivých měsících dochází k postupnému nárůstu hodnoty průměrné měsíční teploty pro uvedené dlouhodobé normály. K největšímu nárůstu průměrné měsíční teploty při porovnání období 1961-1990 a 1991-2020

došlo během července a srpna (nárůst o 1,9 °C). Také v lednu, dubnu, červnu a listopadu došlo k nárůstu průměrné měsíční teploty o více než 1 °C.

### Územní srážky v Moravskoslezském kraji

V následující tabulce je uveden měsíční a celkový roční úhrn srážek pro rok 2025 uváděný ČHMÚ pro Moravskoslezský kraj. Dále tabulka zobrazuje průměrné úhrny srážek (měsíční i roční) pro 30letá období – tzv. dlouhodobé normály.

Tab. 7 Přehled územních srážek v Moravskoslezském kraji v roce 2025 a za dlouhodobé normály

Období		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2025	<b>S</b>	40	9	50	24	86	62	134	43	103	75	77	13	716
1991-2020	<b>N</b>	43	42	51	52	90	99	110	84	83	60	51	46	813
	<b>%</b>	93	21	98	46	96	63	122	51	124	125	151	28	88
1981-2010	<b>N</b>	41	40	50	53	88	101	106	89	75	49	55	53	802
1961-1990	<b>N</b>	42	44	43	59	94	108	105	98	63	50	58	52	816

#### **Vysvětlivky:**

S = úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál [mm]

% = úhrn srážek (2025) v % normálu 1991-2020

Na území Moravskoslezského kraje má celkový roční úhrn srážek za sledovaná období vyrovnaný trend. Pro období 1961-1990 je uváděn průměrný úhrn srážek 816 mm, pro období 1991-2020 813 mm. Oproti dlouhodobému normálu 1991-2020 však došlo v roce 2025 k poklesu ročního úhrnu srážek o 97 mm (tzn. pokles o 12 %).

Podle vývoje průměrných měsíčních úhrnů srážek za 3 sledovaná období, lze konstatovat, že rostoucí měsíční úhrn srážek je patrný v září a říjnu (20 a 10 mm). Opačný trend, pokles měsíčního úhrnu srážek, je nejvýrazněji vykazován v měsíci srpnu (pokles o 14 mm).

### Vývoj meteorologických parametrů v posuzované lokalitě

Vývoj sledovaných meteorologických parametrů pro období 2021-2050 vůči stávajícímu stavu (referenčnímu období 1986-2015) pro lokalitu záměru je uveden v následující tabulce. Údaje

vychází z mapových podkladů ([http://web.opd.cz/doc\\_folder/studie-a-analyzy/](http://web.opd.cz/doc_folder/studie-a-analyzy/)), které jsou přílohou pro dokument *Závěrečná zpráva – Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury* (ČHMÚ et al., 2017).

Jak je patrné, z níže uvedené tabulky nejsou mezi jednotlivými scénáři pro budoucí vývoj v posuzované lokalitě významné rozdíly. Lze však odvodit trendy pro sledované meteorologické jevy ve srovnání s referenčním obdobím.

V posuzované lokalitě je očekáván středně výrazný nárůst průměrné roční teploty i průměrných sezónních teplot (o cca 1-1,2 °C roční i sezónní průměry) oproti předpokladu pro ČR (předpokládaný nárůst 0,8-1,4 °C). U průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34 °C v referenčním období (1,5-2 dny), dojde k nárůstu počtu těchto dnů o polovinu. Dále je očekáván nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou o cca 1,8-2,3 dne. Jedná se o nižší nárůst z hlediska celé ČR (v nejteplejších oblastech ČR je předpokládán nárůst až o 6 dnů). U průměrného ročního počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod -20 °C modely dávají prakticky nulovou změnu. Mírně se zvyšující teplota má vliv také na velmi mírný pokles průměrného sezónního počtu dní s výškou nového sněhu 5 cm a více na pokles průměrného sezónního počtu dní s přechodem teploty přes 0 °C.

Očekávaný nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu i průměrných sezónních srážkových úhrnů je v posuzované lokalitě pro oba emisní scénáře minimální. Také není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm. V dané lokalitě je očekáváno velmi mírné navýšení průměrného podílu měsíců zasažených epizodami sucha (max. o 5 %).

Očekávané změny průměrné roční rychlosti větru jsou pro oba emisní scénáře velmi malé.

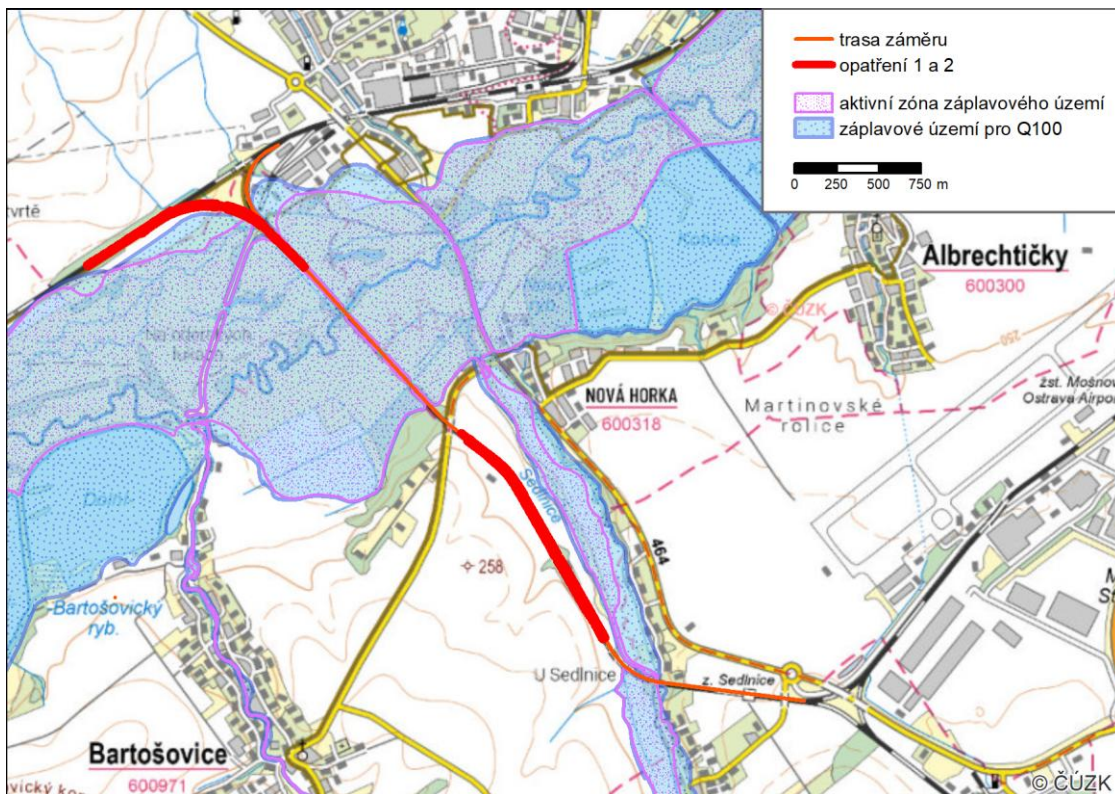
Tab. 8 Vývoj sledovaných meteorologických parametrů v období 2021–2050 pro scénáře RCP4.5 a RCP8.5 v posuzované lokalitě

Meteorologické jevy a prvky	Stávající stav (1986-2015)	RCP4.5 (2021-2050)	RCP8.5 (2021-2050)
Průměrná roční teplota vzduchu [°C]	8-9	0,97	1,17
Průměrná sezónní teplota vzduchu [°C]	jaro: 8-9 léto: 18-19 podzim: 9 zima: -1 - 0	jaro: 1,08 léto: 0,83 podzim: 0,81 zima: 1,17	jaro: 1,35 léto: 0,94 podzim: 1,20 zima: 1,20
Průměrný roční počet jasných dní	40-50	-2,46	-5,27

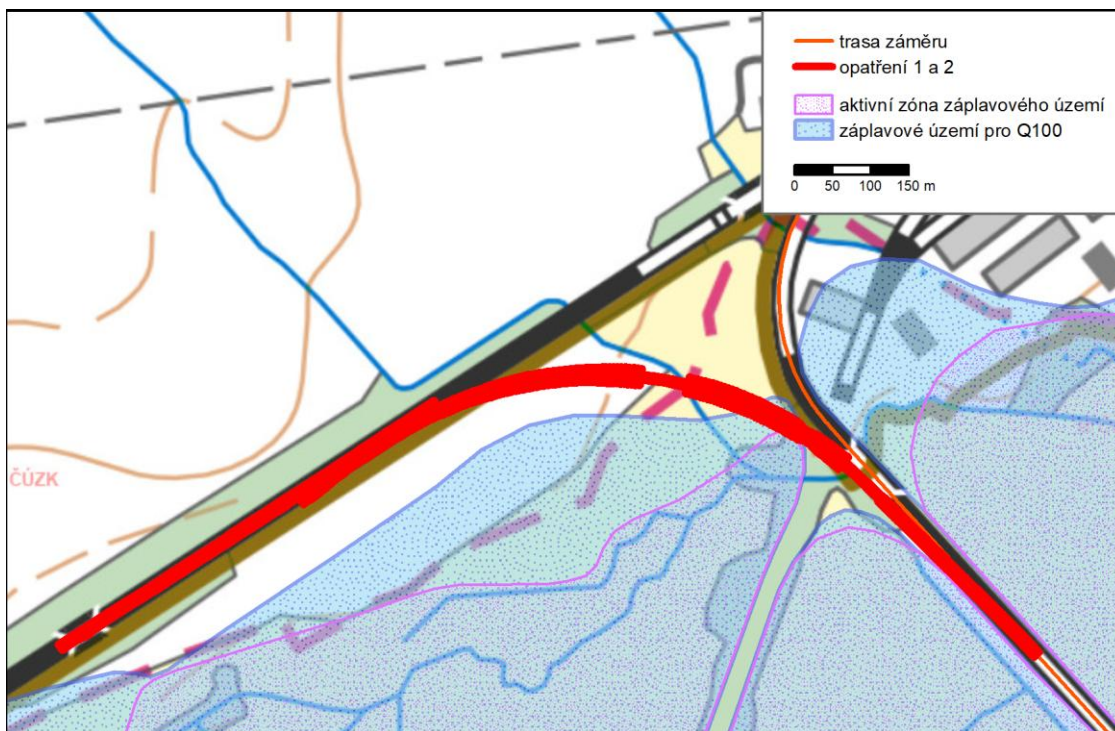
Meteorologické jevy a prvky	Stávající stav (1986-2015)	RCP4.5 (2021-2050)	RCP8.5 (2021-2050)
Průměrný roční počet dní s horkou vlnou	8-12	2,36	1,85
Prům. roční počet dní s max. denní teplotou > 34 °C	1,5-2	1,02	0,75
Prům. roční počet dní s min. denní teplotou < -20 °C	1-1,5	-0,32	-0,32
Průměrný roční úhrn srážek [mm]	650-700	1,06	1,07
Průměrný sezonní úhrn srážek [mm]	jaro: 150-175 léto: 250-275 podzim: 150-175 zima: 75-100	jaro: 1,06 léto: 1,06 podzim: 1,04 zima: 1,10	jaro: 1,10 léto: 1,05 podzim: 1,05 zima: 1,09
Průměrný roční počet dní se srážkami s denním úhrnem alespoň 10, 20 nebo 30 mm	10 mm: 16-20 20 mm: 5-8 30 mm: 1,5-2,5	10 mm: 2,19 20 mm: 0,90 30 mm: 0,44	10 mm: 2,34 20 mm: 1,05 30 mm: 0,57
Průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu	0,1-0,2	-	-
Průměrný podíl měsíců zasažených epizodami sucha podle hodnocení 6-měsíčního SPEI (duben – září) [%]	35-40	40-45	40-45
Průměrná roční rychlost větru [m/s]	3-5	-0,03	-0,04
Prům. roční počet dní s max. nárazem větru > 20,8 m/s	0-5	-	-
Prům. sezonní počet dní s výškou nového sněhu 5 cm a více	<5	-0,17	-0,33
Průměrný sezonní počet dní s přechodem teploty přes 0 °C	70-80	-8,55	-11,23

### Záplavová území

Aktivní zóna záplavového území a záplavové území pro průtok Q100 je vymezeno pro vodní tok Odry. Opatření 1 zasahuje okrajově do záplavového území pro Q100 a tvoří hranici aktivní zóny záplavového území. V trase Opatření 1 jsou navrženy nové mostní objekty a propustek dle hydrotechnického posouzení a na kontrolní návrhový průtok v souladu s ČSN 73 6201 Projektování mostních konstrukcí. Tato norma uvažuje s Q100 k níž je u všech mostů přičítána rezerva 0,5-1,0 m. Opatření 2 se nachází mimo záplavová území. Stávající trasa je díky násypům nad záplavová území vyvýšena.



Obr. 2 Záplavové území v okolí záměru (zdroj: VÚV TGM)

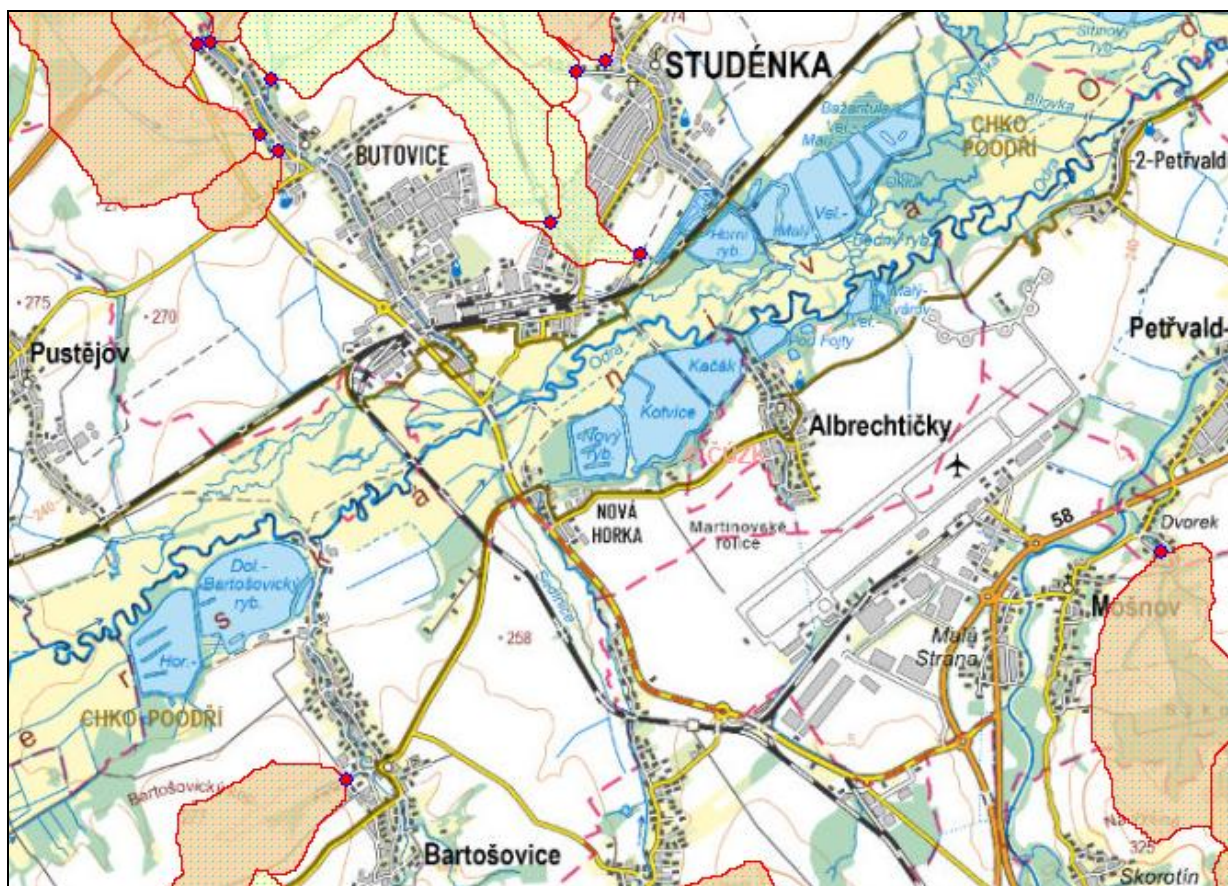


Obr. 3 Záplavové území v okolí prvního úseku – opatření 1 (zdroj: VÚV TGM)

### Riziková území při přívalových srážkách

V širším okolí záměru jsou lokalizována riziková území, kde může dojít k povodním při přívalových srážkách. Jedná se o kritické body (profily) a jejich povodí. Záměr však přímo neprochází rizikovým územím, ani se nenachází v blízkosti kritického profilu.

V současnosti je riziko přívalových povodní území záměru nízké. Výskyt přívalových povodní je podmíněn vydatnými srážkami v dané lokalitě. Navýšení vydatných srážek v budoucnosti je pro danou lokalitu podle předpovědních modelů minimální. Riziko pro budoucí klima lze očekávat také nízké.



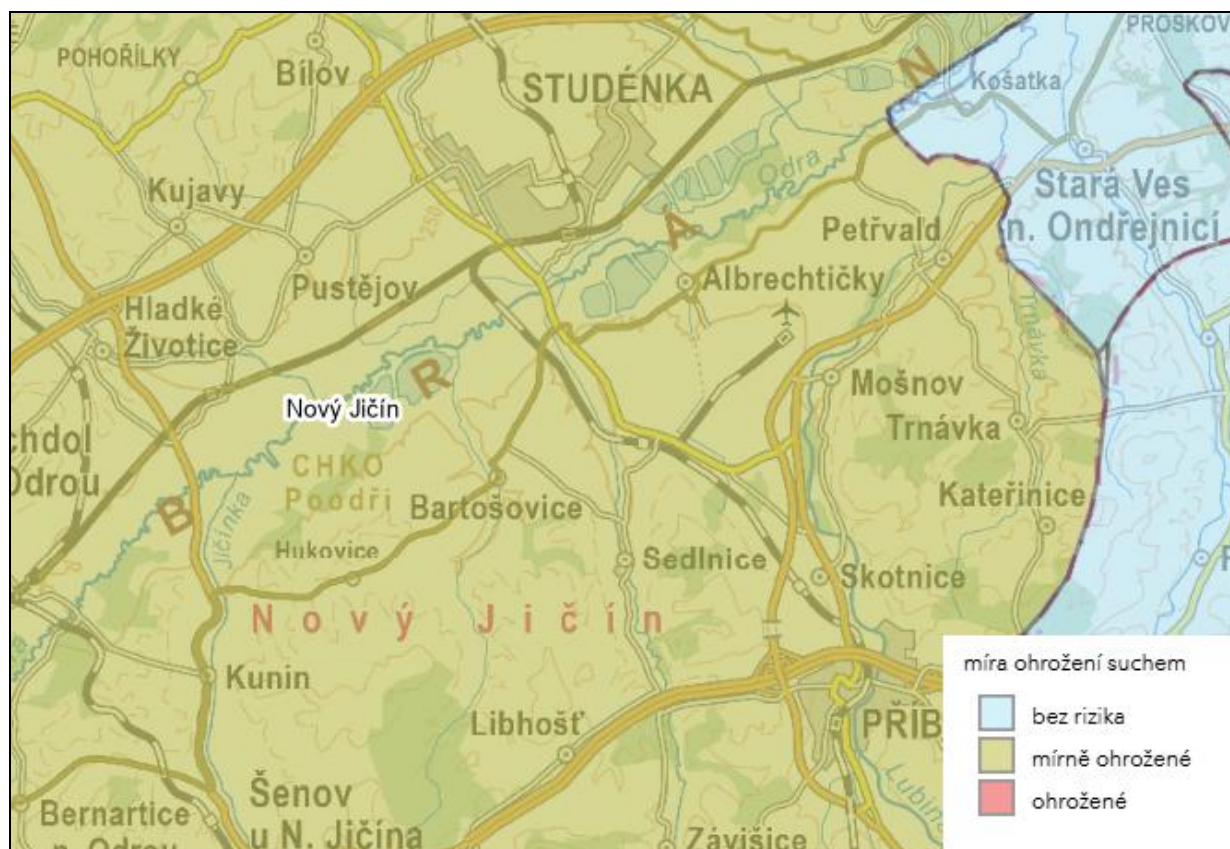
Obr. 4 Riziková území při přívalových srážkách v širším okolí záměru (zdroj: Povodňový informační systém)

### Sucho

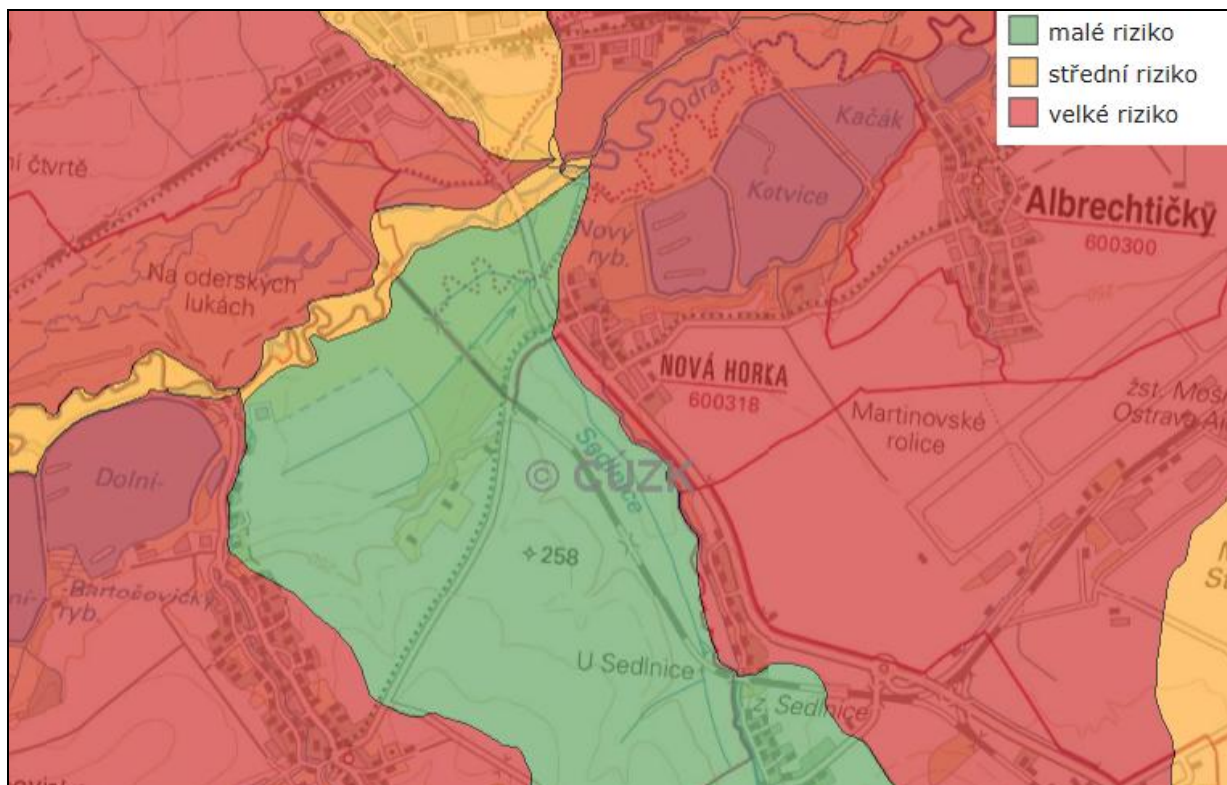
V regionalizaci území ČR podle míry ohrožení suchem se oblast záměru nachází v okrese Nový Jičín, který byl klasifikován jako mírně ohrožený ([www.suchovkrajine.cz](http://www.suchovkrajine.cz)).

Vzhledem k probíhající klimatické změně se problém sucha a s ním související vysychání vodních toků nevyhýbá ani území České republiky, na kterém nebyl v minulosti tento problém běžný. Ukazatel vysychání vodních toků nám také reprezentuje, jak je daná oblast České republiky dotčena problémem sucha a nedostatkem vody. Podle údajů o riziku vysychání drobných vodních toků v období klimatické změny převážná část posuzované trasy záměru prochází územím nízkého rizika vysychání. V okolí opatření 1 se nachází území středního až vysokého rizika vysychání. Tato oblast spadá do CHKO Poodří, kde se nachází převážně trvalé travní porosty v mozaice s doprovodnou vegetací vodních toků. Tento vegetační pokryv naopak zpomaluje vysychání.

Podle dlouhodobých normálů průměrný roční úhrn srážek neklesá a pohybuje se stále okolo 650-700 mm. Do budoucna se podle projekčních modelů RCP4.5 a RCP8.5 předpokládá jen mírný nárůst srážek. Celkově je tedy pro současné i budoucí klima hodnoceno riziko dlouhodobého sucha podél trasy záměru jako nízké.



Obr. 5 Regionalizace území podle míry ohrožení suchem (zdroj: VÚV TGM, MŽP, MZe)



Obr. 6 Riziková území z hlediska vysychání drobných vodních toků v úseku Blažovice – Křižanovice  
(zdroj: VÚV TGM)

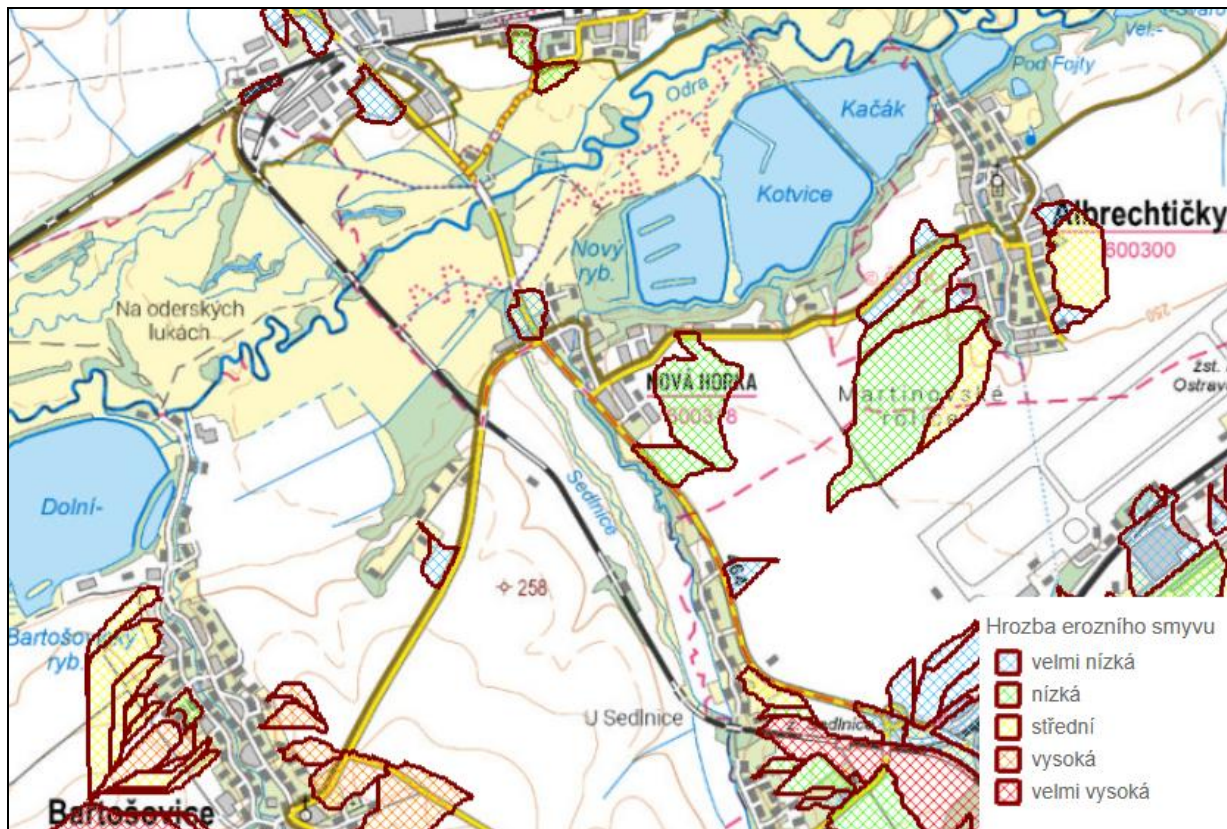
### Půdní eroze

Na základě budoucího vývoje klimatu představují půdní eroze z dlouhodobého pohledu rizikový faktor, který může nepříznivě ovlivnit rozvoj sídel a narušovat funkci místní infrastruktury (vliv na silniční a železniční dopravu). Půdní eroze souvisí s dalším rizikem, které je spojeno se změnou klimatu, jedná se o zvýšenou četnost a extremitu přívalemých srážek. Tyto extrémní projevy srážek mohou v řadě míst České republiky zvýšit ohrožení již dnes erozně náchylných pozemků. To může v konečném důsledku vést k výskytu nových rizik na místech, kde tato rizika dříve nebyla zcela běžná.

Extrémní přívalemé srážky doprovázené erozí půdy a transportem splavenin představují rizikový faktor ohrožující nejen dopravní infrastrukturu, ale i obyvatelstvo, zdroje povrchové vody apod. Množství přívalemých srážek, které přímo ovlivňují půdní erozi, se změnou klimatu roste, a proto v budoucnu mohou rizika spojená s těmito extrémními jevy ohrožovat významné části území České republiky, což se může dotknout i železničních dopravních staveb.

Podle mapového výstupu z aplikace Erozní smyv (<https://heis.vuv.cz/>) trasa záměru prochází mimo oblasti s hrozbou erozního smyv.

Při zachování stávajícího využití území lze pro posuzovaný záměr v současnosti i v budoucnosti hodnotit hrozbu erozního smyvu jako nízkou (<https://heis.vuv.cz/>).

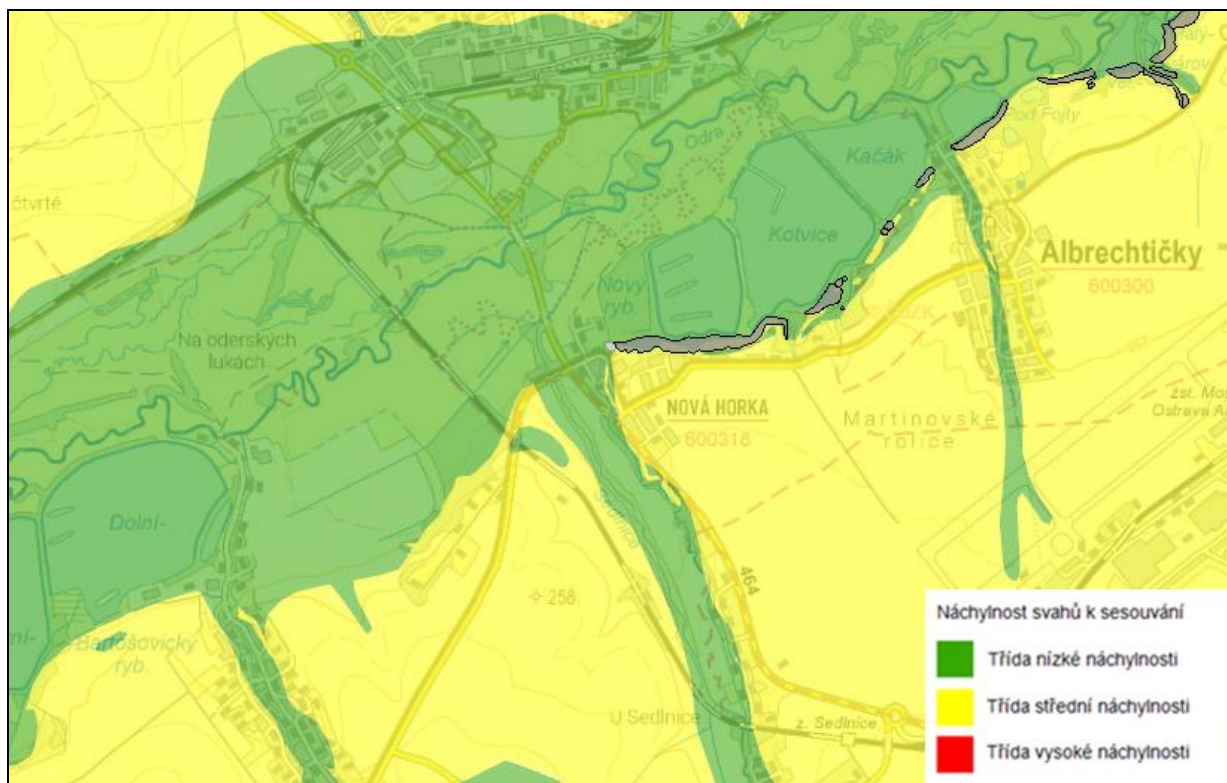


Obr. 7 Lokality s rizikem erozního smyvu v okolí záměru (zdroj: VÚV TGM)

### Svahové nestability

Podle podkladů České geologické služby, náchylnosti svahů k sesouvání, část území v okolí opatření 1 je hodnocena jako území s nízkou náchylností svahů ke vzniku svahových deformací. Území v okolí opatření 2 se nachází převážně v oblasti se střední náchylností svahů ke vzniku svahových deformací.

Podle údajů České geologické služby neprochází záměr registrovaným plošným či bodovým sesuvem.



Obr. 8 Náchylnost svahu k sesouvání v okolí záměru (zdroj: ČGS)

Riziko vzniku svahových nestabilit lze v současnosti hodnotit pro většinu území spíše jako nízké. Záměr prochází územím s nízkou až střední náchylností k sesouvání, avšak dosud nejsou v těsné blízkosti záměru registrovány bodové či plošné sesuvy. V budoucnosti v závislosti na nárůstu extrémních srážek může dojít ke zvýšení rizika. Avšak předpokládaný nárůst vydatných srážek je podle předpovědních modelů pro danou lokalitu minimální. I v budoucnosti lze tedy pro oblast záměru z hlediska svahových nestabilit očekávat převážně nízké riziko.

### Celkové hodnocení expozice záměru

Následující tabulka uvádí hodnocení vystavení (expozice) území záměru klimatickým nebezpečím z pohledu současnosti a budoucnosti, tedy analýzu expozice. Z výsledků je patrné, že v zájmové lokalitě je míra expozice všem hodnocenými klimatickým rizikům v současnosti i budoucnosti nízká.

Moravskoslezský kraj není řazen mezi kraje ohrožené dlouhodobým suchem. Také podle indexu vysychání drobných vodních toků v období klimatické změny posuzovaná trasa záměru prochází převážně územím mírného rizika. Do budoucna se předpokládá mírný nárůst průměrné roční teploty i průměrných sezónních teplot. Podle dlouhodobých normálů však průměrný roční úhrn srážek neklesá a pohybuje se stále mírně okolo 650-700 mm. Do budoucnosti se podle projekčních modelů RCP4.5 a RCP8.5 předpokládá jen mírný nárůst srážek. Celkově je tedy pro současné i budoucí klima hodnoceno riziko dlouhodobého sucha podél trasy záměru jako nízké.

Z hlediska říčních povodní stávající trasa je vyvýšena nad hranici záplavového území. Nově navržené opatření 1 prochází okrajově přes záplavové území Q100. Povodňový průtok pod železniční tratí bude umožněn díky dostatečně dimenzovaným mostům pro Q100. Opatření 2 se nachází mimo záplavová území. Riziko pro současné i budoucí klima lze očekávat nízké.

Riziko přívalových povodní je v současnosti pro území záměru nízké. Záměr neprochází rizikovým územím, ani se nenachází v blízkosti kritického profilu. Výskyt přívalových povodní je podmíněn vydatnými srážkami v dané lokalitě. Navýšení vydatných srážek v budoucnosti je pro danou lokalitu podle předpovědních modelů minimální. Riziko pro budoucí klima lze očekávat také nízké.

Očekávaný nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu i průměrných sezónních srážkových úhrnů je v posuzované lokalitě pro oba emisní scénáře minimální. Nemí očekávána ani výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm, 20 mm ani 30 mm. Záměr není situován v místech terénních depresí, místech nedostatečně odvodněných nebo na svazích s velkým sklonem či oblastech vysoce vhodných pro vznik sesuvů. Vzhledem k tomu jsou vydatné srážky (a v návaznosti na ně i erozní smyv a svahové nestability) z pohledu současnosti i budoucnosti hodnoceny jako nízké riziko.

V posuzované lokalitě je podle projekčních modelů RCP4.5 a RCP8.5 očekáván středně výrazný nárůst průměrné roční teploty i průměrných sezónních teplot (o cca 1-1,2 °C roční i sezónní průměry) oproti předpokladu pro ČR (předpokládaný nárůst 0,8-1,4 °C). U průměrného počtu dní s maximální denní teplotou vzduchu nad 34 °C (v referenčním období 1,5-2 dny), dojde k nárůstu počtu těchto dnů o polovinu. Dále je očekáván nárůst průměrného ročního počtu dní s horkou vlnou o cca 1,8-2,3 dne. Jedná se o nižší nárůst z hlediska celé ČR (v nejteplejších oblastech ČR je předpokládán nárůst až o 6 dnů). U průměrného ročního

počtu dní s minimální denní teplotou vzduchu pod  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  modely dávají prakticky nulovou změnu. Celkové riziko zvyšování teplot je tedy nízké, riziko extrémních teplot je také nízké.

Extrémní vítr nejčastěji ovlivňuje železniční stavby polomy a vývraty. V současnosti představuje extrémní vítr v místě záměru nízké riziko. Ani v budoucnosti není ve střední Evropě indikována významná změna. Jako preventivní opatření se již v současnosti udržují podél trati zóny bez vzrostlé vegetace.

Nebezpečí požárů vegetace není možné předvídat, jelikož je ovlivňuje velké množství faktorů (činnost člověka, meteorologické jevy, stav vegetace apod.). Vzhledem k tomu, že trasa záměru vede mimo zalesněné oblasti a podle klimatických prognózních modelů se neočekává výrazné zvýšení počtu dnů s extrémně vysokými teplotami, bylo riziko vzniku požárů označeno jako nízké.

Tab. 9 Analýza expozice lokality železniční stavby

Analýza expozice								
Skóre expozice (Nízké / Střední / Vysoké)		Klimatická nebezpečí						
		Dlouho- dobé sucho	Povodně a přivalové povodně	Vydatné srážky	Zvyšo- vání teplot	Extrémně vysoké teploty	Extrémní vítr	Požáry vegetace
Současné a budoucí klima	Současné (a minulé) klima	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké
	Budoucí klima (prognóza, model)	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké
Celkové skóre		Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké	Nízké

### 5.1.3 Vyhodnocení analýzy zranitelnosti

Společným maticovým vyhodnocením citlivosti a expozice záměru, tedy **analýzou zranitelnosti** záměru (tab. 10), byla klimatická rizika klasifikována do několika úrovní, které vyjadřují, do jaké míry je záměr vůči daným klimatickým rizikům zranitelný. Podle analýzy

citlivosti bylo určeno pro povodně, přívalové povodně a vydatné srážky skóre vysoké, pro extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a požáry vegetace skóre střední, pro dlouhodobé sucho a zvyšování teplot skóre nízké (tab. 4). Výsledkem analýzy expozice bylo určení nízkého skóre pro všechna sledovaná rizika (tab. 9).

**Výslednou analýzou zranitelnosti byly povodně / přívalové a vydatné srážky povodně identifikovány jako rizika se střední úrovní zranitelnosti.** Ostatní posuzovaná klimatická nebezpečí byla identifikována jako rizika s nízkou úrovní zranitelnosti. **Výsledkem prověření (fáze 1) tedy je požadavek na podrobnou analýzu významných potenciálních klimatických rizik (fáze 2),** neboť došlo k určení klimatických nebezpečí se střední úrovní zranitelnosti.

Tab. 10 Analýza zranitelnosti

Jednotlivá klimatická nebezpečí dle kombinace (I.-VII.)		Expozice (nejvyšší skóre)			Úroveň zranitelnosti:
		Vysoké	Střední	Nízké	
Citlivost (nejvyšší skóre)	Vysoké			II., III.	Vysoká <span style="background-color: red; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>
	Střední			V., VI., VII.	Střední <span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>
	Nízké			I., IV.	Nízká <span style="background-color: green; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>

- I. Dlouhodobé sucho
- II. Povodně a přívalové povodně
- III. Vydatné srážky
- IV. Zvyšování teplot
- V. Extrémně vysoké teploty
- VI. Extrémní vítr
- VII. Požáry vegetace

## 5.2 Analýza rizik záměru (fáze 2)

Na základě analýzy zranitelnosti ve fázi 1 v pilíři Přizpůsobení se změně klimatu byly vyhodnoceny povodně / přívalové povodně a vydatné srážky jako klimatická rizika, která je třeba podrobit další analýze.

### 5.2.1 Hodnocení pravděpodobnosti

Tato část posouzení rizik zkoumá, s jakou pravděpodobností se vyskytnou určená klimatická nebezpečí v daném časovém rámci, zde v průběhu životnosti projektu.

Tab. 11 Analýza pravděpodobnosti výskytu klimatických nebezpečí

Analýza pravděpodobnosti výskytu					
Klimatická nebezpečí	Stupnice pravděpodobnosti výskytu				
	Vzácné 5 %	Nepravdě- podobné 20 %	Možné 50 %	Pravdě- podobné 80 %	Téměř jisté 95 %
Povodně a přívalové povodně		X			
Vydatné srážky		X			

Pravděpodobnost výskytu říčních povodní je označena jako 20%. Stávající část železniční trati (včetně opatření 2) se nachází mimo záplavová území nebo je díky náspu vyvýšena nad záplavové území. Úsek odpovídající opatření 1 nezasahuje do záplavového území pro Q5 a Q20, leží na hranici aktivní zóny záplavového území a okrajově zasahuje do záplavového území pro Q100. Díky náspu a mostním objektům však bude vlastní kolejová trasa po dokončení záměru také nad úroveň záplavového území Q100. Případný povodňový rozliv bude převáděn mostními objekty.

Na rozvoj přívalových povodní má kromě intenzity srážek velký vliv schopnost půdního povrchu vsakovat srážkovou vodu, která je dána např. způsobem využívání území, jeho morfologickými charakteristikami nebo aktuálním stavem nasycení půdního povrchu

předchozími srážkami. Z hlediska přívalových povodní hodnocený záměr nepřichází do kontaktu s povodími kritických bodů. Pravděpodobnost výskytu nebezpečí přívalových povodní vzhledem k posuzovanému záměru je tedy hodnocena jako maximálně 5%. Celkově je hodnocena pravděpodobnost povodní (říčních či přívalových) jako 20%.

Výskyt klimatického nebezpečí vydatné srážky je podmíněn zejména výskytem intenzivních srážek 30 mm a více za 1 hodinu. Podle Závěrečné zprávy – Odborného podkladu k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury je v současnosti (dle referenčního období 1986-2015) v posuzované lokalitě průměrný roční počet dní se srážkami 30 mm a více za 1 hodinu 0,1-0,2 dne. Předpověď pro oba emisní scénáře RCP4.5 a RCP8.5 pro období 2021-2050 však nebylo možné stanovit. Nárůst průměrného ročního srážkového úhrnu i průměrných sezónních srážkových úhrnů je však v posuzované lokalitě pro oba emisní scénáře v budoucnosti očekáván minimální. Také není očekávána výrazná změna v průměrném ročním počtu dní se srážkovým úhrnem nad 20 mm ani 30 mm. U průměrného ročního počtu dní se srážkovým úhrnem nad 10 mm se očekává navýšení o 2-2,5 dne. Pravděpodobnost výskytu klimatického nebezpečí vydatné srážky je hodnocena jako nejvýše 20% (nepravděpodobný výskyt).

### 5.2.2 Hodnocení dopadu

Tato část posouzení rizik se zabývá důsledky, pokud dojde k určeným klimatickým nebezpečím. Důsledky se obvykle týkají hmotných aktiv a operací, zdraví a bezpečnosti, dopadů na životní prostředí, kulturní dědictví, sociálních dopadů, finančních dopadů či rizika poškození dobré pověsti. Stupnice hodnocení dopadů je kompletně a podrobně rozvedena v Technických pokynech (2021).

Při hodnocení je nutné vzít v úvahu kromě vlastního posuzovaného záměru i jeho návaznost na širší síť/system.

Tab. 12 Analýza dopadů povodní a přívalových povodní

Analýza dopadů – povodně a přívalové povodně					
Riziková oblast	Stupnice dopadů				
	Nevýznamný	Malý	Nevelký	Velký	Katastrofický

Poškození majetku, technické a provozní škody		X			
Bezpečnost a zdraví	X				
Životní prostředí, kulturní dědictví		X			
Sociální	X				
Finanční		X			
Dobrá pověst	X				
<b>Celkem za výše uvedené rizikové oblasti</b>		<b>X</b>			

Tab. 13 Analýza dopadů vydatných srážek

Analýza dopadů – vydatné srážky					
Riziková oblast	Stupnice dopadů				
	Nevýznamný	Malý	Nevelký	Velký	Katastrofický
Poškození majetku, technické a provozní škody	X				
Bezpečnost a zdraví	X				
Životní prostředí, kulturní dědictví	X				
Sociální	X				
Finanční	X				
Dobrá pověst	X				
<b>Celkem za výše uvedené rizikové oblasti</b>	<b>X</b>				

U sledovaných klimatických nebezpečí říční / přívalové povodně lze ve sledované lokalitě z pohledu infrastruktury a provozu předpokládat maximálně jen lokální dopady dočasné povahy (malé dopady). Záměr není situován v místech terénních depresí, místech nedostatečně odvodněných nebo na svazích s velkým sklonem či oblastech vysoce vhodných

pro vznik sesuvů. Dopady případných vydatných srážek na železniční infrastrukturu lze hodnotit jako nevýznamný.

V oblasti životního prostředí a kulturního dědictví jsou dopady pro riziko povodní klasifikovány jako malé, tedy lokalizovány v hranicích lokality a s možností obnovy v kratším časovém horizontu. U vydatných srážek lze označit tyto dopady jako nevýznamné.

Z hlediska bezpečnosti a zdraví, dále v sociální oblasti a oblasti dobrá pověst lze u všech klimatických nebezpečí předpokládat nevýznamné dopady. Vzhledem k celkovým dopadům v ostatních oblastech byl stupeň dopadu ve finanční oblasti určen jako malý pro povodně a nevýznamný pro vydatné srážky.

### 5.2.3 Vyhodnocení analýzy rizik

Po posouzení pravděpodobnosti a dopadu každého nebezpečí je odhadnuta hladina významnosti každého potenciálního rizika zkombinováním těchto dvou faktorů. Rizika jsou zanesena do matice rizik (v rámci celkového posouzení rizik projektu), aby tak byla zjištěna nejvýznamnější potenciální rizika a rizika, u nichž je třeba přijmout adaptační opatření.

Za nepřijatelná/významná rizika jsou považována rizika extrémní a vysoké úrovně, pro která je potřeba definovat vhodná adaptační opatření a průběžný monitoring. Výstupem analýzy rizik v případě posuzovaného projektu je následující tabulka.

Tab. 14 Analýza rizik

Analýza rizik							
Určená klimatická nebezpečí dle kombinace (I.-III.)		Dopad (velikost)					Úroveň rizika:
		Nevýznamný	Malý	Nevelký	Velký	Katastrofický	
Pravděpodobnost (výskytu)	Vzácné						Nízká
	Nepravděpodobné	II.	I.				Střední
	Možné						Vysoká
	Pravděpodobné						Extrémní



- I. Povodně a přívalové povodně
- II. Vydátčné srážky

Na základě analýzy pravděpodobnosti, analýzy dopadů a výsledné analýzy relevantních klimatických rizik lze konstatovat, že posuzovaný záměr není ohrožován riziky vysoké nebo extrémní úrovně. **Posuzovaná rizika byla vyhodnocena jako nízká, není tedy potřeba navrhovat další adaptační opatření a jejich monitoring.**

#### 5.2.4 Soulad projektu se strategickými dokumenty v oblasti přizpůsobení se změně klimatu a řízení rizika katastrof

V souvislosti s rostoucími nejistotami ohledně změny klimatu byl v roce 1988 založen při Organizaci spojených národů Mezivládní panel pro změnu klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Cílem tohoto orgánu, jenž je tvořen vědci z celého světa, je konsensuální poznání podstaty změny klimatu a hodnocení jejích environmentálních a sociálních důsledků. Zásadním milníkem v oblasti adaptace na změnu klimatu bylo přijetí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (United Nations Framework Convention on Climate Change) na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v roce 1992. Úmluva vstoupila v platnost v roce 1994 a tvoří rámec mezinárodním vyjednáváním o možném řešení problémů spojených s probíhající změnou klimatu.

Vedle Kjótského protokolu, zaměřeného na snížení emisí skleníkových plynů je z pohledu adaptace na změnu klimatu zásadní také Pařížská dohoda. Pařížská dohoda stanovuje globální adaptační cíl zahrnující zvyšování adaptační kapacity, posilování resilience a snižování zranitelnosti vůči změně klimatu s cílem přispět k udržitelnému rozvoji a zajistit přiměřenou reakci v oblasti adaptace v souvislosti s teplotním cílem (přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí a usilovat o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C.).

Na globální a regionální úrovni je s adaptací na změnu klimatu úzce propojen Rámec ze Sendai pro snižování rizika katastrof, který byl přijat v roce 2015. Rámec ze Sendai zakotvuje sedm hlavních cílů v oblasti prevence katastrof, připravenosti na ně a posilování resilience. Rovněž je pro problematiku adaptace zásadní přijetí Agendy 2030, jejíž součástí je 17 Cílů

udržitelného rozvoje (Sustainable Development Goals, SDGs). Agenda 2030 je zatím nejširší a nejkompexnější rozvojovou strategií, na které se podílely všechny členské státy OSN, zástupci občanské společnosti, podnikatelské sféry, akademické obce i občané ze všech kontinentů.

Na úrovni Evropské unie je problematika adaptace na změnu klimatu zakotvena v Adaptační strategii EU. Tato Strategie byla přijata v roce 2013 Evropskou komisí v návaznosti na závazky vyplývající pro jednotlivé smluvní státy Rámcové úmluvy. Nová Adaptační strategie EU (2021) navazuje na předchozí strategii z roku 2013 a její vyhodnocení, které probíhalo v průběhu roku 2018.

Adaptace na změnu klimatu byla na národní úrovni poprvé komplexně řešena Strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR; tento dokument, připravený na roky 2015–2020 s výhledem do roku 2030, byl schválen vládou v říjnu 2015. Implementačním dokumentem Adaptační strategie ČR na roky 2015–2020 byl Národní akční plán adaptace na změnu klimatu z roku 2015. Nová adaptační strategie (2021) se od předchozí strategie z roku 2015 liší zejména svým členěním, které nesleduje prioritní oblasti (sektory), nýbrž jednotlivé projevy změny klimatu. Toto pojetí lépe odráží skutečnost, že jednotlivé projevy změny klimatu prostupují napříč různými oblastmi. Pro novou adaptační strategii byl opět zpracován implementační dokument Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (2021).

Přehled opatření pro sektor dopravy vycházející ze Strategie je uveden dále a spadá do Specifického cíle 4 (SC4) – „Je výrazně posílena resilience lidských sídel včetně jejich veřejné a zelené infrastruktury s důrazem na ochranu lidského zdraví“:

- Přizpůsobení stavebních standardů, norem a certifikací týkajících se stavebních konstrukcí pro nové stavby i rekonstrukce s ohledem na dopady změny klimatu
- Přijetí doporučení či nařízení o systematické výsadbě a výběru dřevin ve vhodné vzdálenosti podél silnic a železnic
- Zohlednit projevy změny klimatu v rámci aktualizací dopravních sektorových strategií
- Využití telematických dopravních systémů
- Klimatizace a vytápění vozidel veřejné dopravy se zřetelem na vysokou účinnost a hospodárnost

Podrobnější rozvedení opatření uvedených ve Strategii lze nalézt v Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu (dále jen NAP) – implementačním dokumentu Strategie (1. aktualizace pro období 2021–2025 ze září 2021, Příloha 1).

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR je součástí celého souboru koncepcí a strategií (např. Státní politika životního prostředí, Koncepce environmentální bezpečnosti 2021-2030 s výhledem do roku 2050, Koncepce ochrany obyvatelstva, Koncepce vodohospodářské politiky) vedoucích k dosažení udržitelného rozvoje jak životního prostředí, tak jím vytvářených environmentálních služeb, ale i ekonomických aktivit v životním prostředí ukotvených, vycházejí ze základní myšlenky, že bezpečnost a kvalitní životní prostředí nelze oddělit a že bez jejich dosažení nelze udržet kvalitu života obyvatel a konkurenceschopnost společnosti.

**Projekt již ve fázi projektové dokumentace zohledňuje výše uvedená opatření, zejména *Přizpůsobení stavebních standardů, norem a certifikací týkajících se stavebních konstrukcí pro nové stavby i rekonstrukce s ohledem na dopady změny klimatu* spadající pod SC4 Strategie.**

## 6. Opatření

Při plánování velkých infrastrukturních projektů je nezbytné zohlednit klimatické změny, jak z hlediska příčin klimatických změn, tj. zvyšování koncentrace skleníkových plynů, tak z pohledu dopadů klimatických změn, které způsobují větší zranitelnost a menší odolnost infrastruktury, čímž se zvyšují celkové náklady o náklady na odstranění a řešení způsobených škod. Výsledkem procesu hodnocení záměru je tedy i případný návrh vhodných zmírňujících (mitigačních) a adaptačních opatření:

### Zmírňující (mitigační) opatření

Cílem zmírňujících opatření je přispět k utlumení průběhu klimatické změny a jejich předmětem je proto hledání možností ke snížení emisí skleníkových plynů. K tomu se obvykle využívá kvantifikace emisí skleníkových plynů a integrace do analýzy nákladů a přínosů.

### Adaptační opatření

Opatření přizpůsobení se změně klimatu reagují na negativní dopady klimatické změny (např. zvýšené riziko povodní) na prvky infrastruktury a jejich cílem je zajištění jejich vyšší odolnosti vůči těmto negativním jevům. Jejich návrh vychází z vyhodnocení zranitelnosti a analýzy rizika. Preventivní činnost má jasné hospodářské, environmentální a sociální přínosy díky předvídání potenciálních dopadů a minimalizaci hrozeb pro ekosystémy, lidské zdraví, ekonomiku a infrastrukturu. Při návrhu adaptačních opatření je třeba jednoznačně vyhodnotit jejich skutečný přínos. Některé činnosti v oblasti přizpůsobení mohou naopak zranitelnost zvýšit, místo aby ji snížily. Mezi příklady takového „nesprávného přizpůsobení“ patří např. infrastruktura na ochranu před povodněmi, která může narušit přirozenou dynamickou povahu říčních systémů, nebo technologie chlazení nebo zásobování vodou, které mohou zvýšit spotřebu energie.

**Z výsledků hodnocení záměru z hlediska mitigace a adaptace nevyplývá povinnost začlenění dalších opatření pro realizaci projektu a jejich monitoring.**

## 7. Závěr

Cílem záměru je zvýšení bezpečnosti železničního provozu, zlepšení možností sestavy grafikonu regionální a dálkové dopravy, zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy, zvýšení efektivity provozu nákladní železniční dopravy a zvýšení kapacity dráhy v návaznosti na výstavbu a rozvoj kontejnerového terminálu Mošnov. Terminál má přispět významným způsobem ke snížení ekologické zátěže v ostravsko-karvinské aglomeraci a celém kraji převedením významné části nákladní dopravy ze silniční sítě na železnici. Očekávaný přínos fungování terminálu je podmíněn jeho kapacitním napojením na stávající železniční infrastrukturu.

Předmětem navrženého řešení je vybudování nové traťové spojky, která by minula obvod ŽST Studénka a přímo spojila trať Studénka – Sedlnice – Mošnov s tratí Bohumín – Přerov. Doprava trasovaná z průmyslové zóny na jih nebude muset do ŽST Studénka vůbec zajíždět, což je z hlediska provozního zásadní přínos.

V rámci **vyhodnocení zmírňování změny klimatu** je projekt zařazen podle Technických pokynů k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027 do kategorie projektů „železniční infrastruktura“. Výsledkem prověření (fáze 1) u této kategorie projektů je požadavek na posouzení uhlíkové stopy (fáze 2).

Vstupem pro výpočet emisí skleníkových plynů je u posuzovaného záměru rozsah železniční dopravy ve stavu Bez projetu (stávající stav) i S projektem (výhledový stav). V rámci projektu se ve výhledovém stavu zohledňuje převedení významné části nákladní dopravy ze silniční sítě na železnici. Hodnoty CO<sub>2e</sub> byly získány dopočtem z hodnot vlkm a emisních faktorů pro jednotlivé typy přepravy uvedené v záměru projektu (Správa železnic, s.o., 2024).

Výchozí emise, tedy roční emise odhadované za průměrný rok provozu v nulové variantě (tj. bez projektu), jsou pro stávající nákladní železniční dopravu 89 tun CO<sub>2 ekv.</sub>, pro nákladní silniční dopravu cca 1240 tun CO<sub>2 ekv.</sub>, celkem tedy 1329 tun CO<sub>2 ekv.</sub> Absolutní emise, tedy roční emise odhadované za průměrný rok provozu v aktivní variantě (tj. s projektem), jsou pro nákladní železniční dopravu (včetně převedené dopravy) 638 tun CO<sub>2 ekv.</sub> Relativní emise, tedy rozdíl mezi absolutními a výchozími emisemi projektu, jsou -691 tun CO<sub>2 ekv./rok</sub>.

Absolutní i relativní emise splňují limit 20 tis. tun CO<sub>2</sub> ekv./rok. U posuzovaného projektu proto není potřeba provést podrobnou analýzu s peněžním vyjádřením emisí, zohledněním principu energetická účinnost v první řadě a ověření slučitelnosti projektu s cíli snižování emisí v roce 2030 a 2050.

Fází 1 při **vyhodnocení adaptace záměru na změnu klimatu** je provedení analýzy zranitelnosti záměru, která vychází z předchozí analýzy citlivosti a expozice záměru. Analýzou zranitelnosti jsou v rámci hlavních rizikových faktorů vymezena rizika relevantní pro posuzovaný záměr. V dalším kroku jsou pak analýzou těchto rizik (fáze 2) založenou na hodnocení pravděpodobnosti výskytu a velikosti jejich dopadu na záměr určena nepřijatelná/významná rizika, pro které je třeba navrhnout opatření.

Výslednou analýzou zranitelnosti byly povodně / přívalové povodně a vydatné srážky identifikovány jako rizika se střední úrovní zranitelnosti. Ostatní posuzovaná klimatická nebezpečí byla identifikována jako rizika s nízkou úrovní zranitelnosti. Výsledkem prověření (fáze 1) tedy je požadavek na podrobnou analýzu významných potenciálních klimatických rizik (fáze 2), neboť došlo k určení klimatických nebezpečí se střední úrovní zranitelnosti.

Na základě analýzy pravděpodobnosti, analýzy dopadů a výsledné analýzy relevantních klimatických rizik lze konstatovat, že posuzovaný záměr není ohrožován riziky vysoké nebo extrémní úrovně (nepřijatelná rizika). Posuzovaná klimatická nebezpečí byla ohodnocena jako rizika nízké úrovně, není tedy potřeba navrhovat další adaptační opatření a jejich monitoring.

Vliv záměru na změnu klimatu a zranitelnost záměru vůči dopadům změny klimatu je řešen již v rámci projektové přípravy. Záměr je projektován tak, že počítá s extrémními klimatickými jevy, a vůči změnám klimatu je odolný. **Z výsledků hodnocení záměru z hlediska mitigace a adaptace nevyplývá povinnost začlenění dalších opatření pro realizaci projektu a jejich monitoring.**

## Seznam zkratk

ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
EU	Evropská unie
IPCC	mezivládní panel pro změnu klimatu
LULUCF	Využívání území, změny ve využívání území a lesnictví
NIS	Národní Inventarizační Systém
MMF UK	Matematickofyzikální fakulta, Univerzita Karlova
OSN	Organizace spojených národů
RCP	Representative concentration pathways
SO	stavební objekt
vlkm	vlakokilometr
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
WMO	světová meteorologická organizace
ZM10	Základní mapa 1 : 10 000
žst.	železniční stanice

## Seznam vybraných podkladových materiálů

- Správa železnic, s.o. (2024): Záměr projektu „Zapojení terminálu kombinované dopravy Mošnov“
- SAGASTA, s.r.o. (2026): Oznámení EIA pro záměr „Zapojení terminálu kombinované dopravy Mošnov“

### Zákony a jiné právní normy, strategie, metodické pokyny

- Dopravní politika České republiky pro období 2021–2027 s výhledem do roku 2050, MD, 2021
- JASPER Guidance note – The basic of climate change adaptation vulnerability and risk assessment, European Investment Bank, 2017
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu – Implementační dokument Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (1. aktualizace pro období 2021–2025), MŽP, 2021
- „Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury“, Závěrečná zpráva; Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ); Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta (MFF UK) 2017. Praha
- Politika ochrany klimatu v ČR, MŽP 2017, Praha.
- Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, 80/2005 Sb. m. s.
- Resortní metodiku pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb, SFDI, 2023
- SDĚLENÍ KOMISE — Technické pokyny k prověřování infrastruktury z hlediska klimatického dopadu v období 2021–2027, Úřední věstník EU, 2021, C 373,01
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, MŽP 2021, Praha.
- Velká projektová žádost – Metodická doporučení k vyplňování bodu F.8: Zmírňování změny klimatu a přizpůsobení se této změně a odolnost vůči katastrofám (1. aktualizace), 2017
- Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění

## Publikace

- ČHMÚ et. al. (2011): Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrh adaptačních opatření – projekt VaV-SP/1a6/108/07
- ČHMÚ (2019): Aktualizace Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR z roku 2015, Praha
- ČHMÚ, MMF UK (2017): Odborný podklad k zohlednění dopadů změny klimatu při přípravě projektů dopravní infrastruktury – Závěrečná zpráva, MD
- ČHMÚ (2023): Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2022, Nakladatelství ČHMÚ, Praha
- Ekotoxa s r.o. (2015): Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR. MŽP, Praha
- Květoň V. & Voženílek V. (2011): Quittova klasifikace podnebí Česka. Olomouc, 15 pp.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. 1:500 000, Geografický ústav ČSAV, Brno.
- Tolasz R. et. al. (2007) Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav; 255 pp.

## Internetové zdroje

- <http://portal.chmi.cz/> (Český hydrometeorologický ústav)
- <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace>
- <http://climate-adapt.eea.europa.eu>
- <https://heis.vuv.cz/>
- [http://dppcr.cz/html\\_pub/](http://dppcr.cz/html_pub/) (Povodňový plán České republiky)
- <https://mapy.vumop.cz/>
- <http://www.geology.cz/>