

# Analýza kontextového rámce oblasti ŽP v ČR

Výstup D4-1.1

Typ výstupu: Ostatní

Termín dosažení: 03/2022

**Projekt** SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik

**Datum** 30. dubna 2022



Ministerstvo životního prostředí

Tento projekt je financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

[www.tacr.cz](http://www.tacr.cz) [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

Projekt: SS04030013 Centrum socio-ekonomického výzkumu dopadů environmentálních politik.

## Obsah

1	Úvod .....	4
2	Metodika definice kontextového rámce .....	4
3	Vymezení dopadové oblasti - pilíře Zelené dohody pro Evropu .....	5
3.1	Klima (Rychlé snižování emisí do roku 2030 a klimatická neutralita v roce 2050).....	5
3.2	Energetika (Čistá, dostupná a bezpečná energie) .....	6
3.3	Hospodářství (Čisté oběhové hospodářství neboli cirkulární ekonomika).....	6
3.4	Stavebnictví (Stavebnictví a renovace).....	6
3.5	Doprava (Udržitelná a inteligentní mobilita).....	6
3.6	Zemědělství (Od zemědělce ke spotřebiteli aneb „z farmy rovnou na stůl“) .....	7
3.7	Biodiverzita (Ekosystémy a biologická rozmanitost) .....	7
3.8	Rizikové látky (Životní prostředí bez toxických látek) .....	7
3.9	Financování a regionální rozvoj (Investice do ekologické budoucnosti) .....	8
3.10	Výzkum a inovace (Výzkum pohánějící transformační změny) .....	8
4	Analýza megatrendů a jejich hybných sil .....	8
4.1	Předpoklady řešení.....	9
4.2	Obecná metodika práce s GMT .....	9
4.2.1	Příprava pro práci s megatrendy .....	10
4.2.2	Identifikace megatrendu .....	11
4.2.3	Vyhodnocení megatrendu.....	12
4.2.4	Aplikace výsledků práce s megatrendy ve strategickém rozhodování.....	13
4.3	Vymezení GMT .....	14
4.4	Použité informační zdroje .....	15
4.5	Výběr relevantních GMT.....	17
4.6	Vybrané GMT relevantní k vývoji životního prostředí ČR.....	19
5	Hybné síly a implikace vybraných GMT .....	22
5.1	Stárnutí populace .....	23
5.2	Migrace.....	24
5.3	Urbanizace.....	26
5.4	Změna klimatu.....	27
5.5	Ztráta biodiverzity a změna ekosystémů.....	30
5.6	Zvyšující se zátěž životního prostředí .....	32

---

5.7	Růst energetické spotřeby.....	34
5.8	Vzrůstající poptávka po zdrojích.....	36
5.9	Technologická změna .....	38
5.10	Hyperkonektivita a konvergence digitálního a fyzického prostředí.....	40
5.11	Rostoucí poptávka a udržitelná spotřeba.....	42
5.12	Globální ekonomické posuny .....	43
5.13	Nárůst nerovností a pokles chudoby.....	46
5.14	Geopolitické napětí a nejistoty.....	47
5.15	Nově vznikající společenské a individuální hodnoty .....	48
5.16	Zdravotní a sociální krize .....	50
5.17	Nové přístupy k vládnutí .....	52
6	Působení GMT na pilíře EGD .....	54
6.1	Rizika a příležitosti působení GMT na Klima .....	55
6.2	Rizika a příležitosti působení GMT na Energetiku .....	57
6.3	Rizika a příležitosti působení GMT na Hospodářství .....	60
6.4	Rizika a příležitosti působení GMT na Stavebnictví.....	62
6.5	Rizika a příležitosti působení GMT na Dopravu.....	64
6.6	Rizika a příležitosti působení GMT na Zemědělství.....	65
6.7	Rizika a příležitosti působení GMT na Biodiverzitu .....	67
6.8	Rizika a příležitosti působení GMT na Rizikové látky.....	71

## 1 Úvod

Globální megatrendy (GMT) představují významné transformační procesy, které v dlouhodobém časovém horizontu ovlivňují organizaci společnosti a formují budoucí realitu na globální úrovni. Představují významný faktor pro strategické rozhodování a mohou být zásadním podnětem k přehodnocení současných forem řízení veřejné politiky, podnikatelských procesů i sociálních systémů. Poznání jejich zákonitostí a schopnost vyhodnotit jejich dopady jsou proto klíčové pro formulaci a efektivní řízení politik a dalších strategických dokumentů.

Schopnost České republiky (ČR) ovlivnit vývoj globálních megatrendů je omezená, dopad globálních megatrendů na budoucí vývoj ČR je však významný. Proto je jejich vliv nutné zohlednit při implementaci a řízení dlouhodobých strategií rozvoje ČR, a to i v případě Státní politiky životního prostředí ČR<sup>1</sup> (SPŽP).

Cílem předkládané studie je identifikace hlavních GMT, jejich hybných sil (driverů) a popis očekávaných implikací na jednotlivé složky životního prostředí tak, jak jsou definovány Státní politikou životního prostředí ČR. Hlavní výstupy analýzy budou využity pro tvorbu variantních scénářů vývoje ŽP do roku 2050, které jsou hlavním výstupem WP4 projektu SEEPIA.

Cílem je tak vznik jednotný podklad obsahující co nejkompletnější expertní informace v oblasti vnějších rozvojových faktorů – globálních megatrendů - pro nově vznikající variantní scénáře životního prostředí České republiky do roku 2050.

## 2 Metodika definice kontextového rámce

Jednotlivé metodické kroky popsané níže respektují očekávané využití výsledků analýzy při tvorbě variantních scénářů životního prostředí ČR do roku 2050. Následné schéma proto obsahuje, kromě metodických kroků vztahujících se kontextovému rámci oblasti ŽP v ČR, i k tvorbě variantních scénářů.

Z obsahové šíře tématu je zřejmé, že ke zpracování analýzy kontextového rámce je třeba kombinace několika různých výzkumných metod. Podstatou použité metodiky je kritické zhodnocení informací získaných kvantitativním i kvalitativním přístupem. Z kvantitativních metod budou použity především analýzy dostupných informačních zdrojů. Z kvalitativních metod budou aplikovány především expertní posouzení, v pozdějších fázích řešení především expertní hodnocení pomocí alternativních nástrojů obdobných metodě Delphi v rámci tvorby variantních scénářů.

Analytická část předkládané studie je složena ze dvou logicky svázaných částí. První část bude věnována rešerši relevantních informačních zdrojů pro získání širšího přehledu o možných faktorech – globálních megatrendech, které mohou budoucí rozvoj životního prostředí ČR ovlivnit. Následná diskuze bude věnována hodnocení vlivu identifikovaných trendů na uvažované dopadové oblasti v systému životního prostředí v ČR. Výstupy analýzy tak budou vytvářet základní obsahový rámec pro tvorbu variantních scénářů budoucího vývoje životního prostředí v ČR.

---

<sup>1</sup> [https://www.mzp.cz/cz/statni\\_politika\\_zivotního\\_prostředí](https://www.mzp.cz/cz/statni_politika_zivotního_prostředí)

### 3 Vymezení dopadové oblasti - pilíře Zelené dohody pro Evropu

Zelená dohoda pro Evropu<sup>2</sup> (The European Green Deal, EGD) představuje zásadní plán proměny evropské ekonomiky, jehož cílem je zastavit bezprecedentní hrozbu změn klimatu a devastaci životního prostředí. Evropská unie (EU) si proto vytyčila, že se Evropa stane do roku 2050 klimaticky neutrálním kontinentem. V následujících desetiletích tak čeká Evropu významná ekonomická, sociální a environmentální transformace. V plánu je proměnit současnou ekonomiku v konkurenceschopný systém, jenž účinně využívá zdroje, avšak zabraňuje znečištění a degradaci životního prostředí.

Data a indikátory sledující stav globálního klimatu a životního prostředí dlouhodobě potvrzují jeho negativní vývoj, který je spojovaný zejména s činností člověka. I přes mírný pokles emisí oxidu uhličitého v roce 2020 totiž stále hrozí zvýšení globální teploty o více než 3 stupně Celsia v tomto století. Podle Organizace spojených národů (OSN)<sup>3</sup> je však nutné srazit nárůst teploty alespoň pod 2 stupně, pokud možno však pod 1,5. Již i v ČR pozorujeme častější výkyvy extrémního počasí a jeho dopady, které se vyznačují např. vysokými teplotami, častými požáry, dlouhotrvajícím suchem i nedostatkem vody. Pro dodržení závazku klimatické neutrality je proto nezbytné, aby jednotlivé státy, firmy, organizace i samotní spotřebitelé podporovali taková opatření, která snižují dopad na životní prostředí

Evropská unie představila v prosinci 2019 komplexní strategii, která má ambici zastřešit všechny oblasti, jež jsou pro boj s klimatickými změnami stěžejní. EGD se stane páteří pro ekonomickou a společenskou obnovu celé Evropy. Její cíle jsou obsažené jak v novém evropském rozpočtu, tak ve fondu obnovy. EGD je balíček opatření Evropské komise (EK) zaměřený na splnění Agendy OSN pro udržitelný rozvoj 2030 a Cílů udržitelného rozvoje (the Sustainable Development Goals, SDGs)<sup>4</sup>. Reaguje na závazek Pařížské dohody o změně klimatu<sup>5</sup> k celosvětovému omezení vypuštěných emisí skleníkových plynů. Jednotlivé pilíře opatření jsou uvedeny v následujících kapitolách.

#### 3.1 Klima (Rychlé snižování emisí do roku 2030 a klimatická neutralita v roce 2050)

Evropské státy již zahájily modernizaci a transformaci ekonomiky s cílem dosáhnout klimatické neutrality. V letech 1990 až 2018 byly emise skleníkových plynů na úrovni Evropy sníženy o 23 % (v Česku o 35 %)<sup>6</sup>, zatímco ekonomika vzrostla o 61 %. Podle stávajících plánů jednotlivých zemí by mělo být prostřednictvím navržených opatření dosaženo snížení emisí celkem o 55 % do roku 2030, aby evropský kontinent směřoval ke klimatické neutralitě v roce 2050<sup>7</sup>, tedy do takového stavu, kdy každý stát bude schopen vyprodukovat jen tolik emisí skleníkových plynů, kolik jich bude schopen následně pohltit. EK schválila návrh nařízení<sup>8</sup>, které stanoví právní rámec pro dosažení klimatické neutrality (tzv. právní rámec pro klima).

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_cs](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_cs)

<sup>3</sup> <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

<sup>4</sup> [https://www.mzp.cz/cz/agenda\\_2030](https://www.mzp.cz/cz/agenda_2030)

<sup>5</sup> [https://www.mzp.cz/cz/parizska\\_dohoda](https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda)

<sup>6</sup> [https://www.mzp.cz/cz/statni\\_politika\\_zivotniho\\_prostredi](https://www.mzp.cz/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi)

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal\\_cs](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal_cs)

<sup>8</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0080&from=CS>

### 3.2 Energetika (Čistá, dostupná a bezpečná energie)

Více než 70 % emisí skleníkových plynů v Evropské unii připadá na výrobu a využívání energie. Dekarbonizace energetického systému (ukončení těžby uhlí a snížení množství uhlíku uvolňovaného při výrobě plynu), je klíčová pro dosažení klimatických cílů. Zásadní roli k dosažení tohoto kroku budou hrát čisté a obnovitelné zdroje a integrace a digitalizace evropského energetického trhu. Každý z členských států připravuje, resp. aktualizuje své plány vedoucí ke splnění cílů na úrovni Evropské unie. Tyto plány se budou pravidelně aktualizovat.

### 3.3 Hospodářství (Čisté oběhové hospodářství neboli cirkulární ekonomika)

EK loni představila nový akční plán pro oběhové hospodářství<sup>9</sup>, který se zaměřuje na udržitelné využívání zdrojů. Akční plán je základem pro transformaci všech odvětví, pozornost je věnována těm, které jsou z hlediska spotřeby zdrojů nejnáročnější (textilním průmysl, stavebnictví, elektronický a elektrotechnický průmysl, výroba plastů a oceli). Hlavními cíli akčního plánu je možnost plné recyklace či opětovného využití veškerých obalů, podpora využívání znovupoužitelných, trvanlivých a opravitelných produktů a snižování objemu odpadu. Důraz je kladen také na podporu komerčně využitelných přelomových technologií, např. čistý vodík, palivové články a další alternativní paliva, skladování energie a zachování, ukládání a využívání oxidu uhličitého. Klíčovou oblastí je také produkce čisté, tedy bezemisní oceli a dosažení plné recyklovatelnosti veškerých baterií.

Evropský průmysl by se měl podle Komise v budoucnu stát lídrem na cestě ke klimatické neutralitě a digitální ekonomice. Vzhledem k novému směřování Evropské unie, která se chce stát do roku 2050 klimaticky neutrálním kontinentem a digitálním a inovačním lídrem, představila Evropská komise novou průmyslovou strategii<sup>10</sup>. Strategie vytyčuje průmyslu cestu k tzv. dvojí transformaci – zelené a digitální. Činnost evropského průmyslu v souladu s cílem unijní klimatické neutrality do roku 2050 a jednak, aby se stal evropský průmysl modernějším a schopným čelit výzvám dnešní doby. Taková transformace předpokládá nové produkty, služby i obchodní modely a podle Komise budou klíčem k úspěchu inovace.

### 3.4 Stavebnictví (Stavebnictví a renovace)

Výstavba, využívání a renovace budov vyžaduje značné množství energetických a nerostných zdrojů. Na budovy rovněž připadá 40 procent spotřebované energie<sup>11</sup>. Míra renovace fondu budov v členských státech se v současné době pohybuje mezi 0,4 až 1,2 procenty<sup>12</sup>. Pro dosažení cílů Evropské unie v oblasti energetické účinnosti a klimatu ji však bude nutné alespoň zdvojnásobit. Renovace se tak stává jedním z vlajkových programů Zelené dohody pro Evropu.

### 3.5 Doprava (Udržitelná a inteligentní mobilita)

Doprava produkuje téměř čtvrtinu všech skleníkových plynů v EU a její podíl stále roste. K dosažení klimatické neutrality EU je nezbytné do roku 2050 emise ze všech druhů dopravy snížit o 90 %<sup>13</sup>. Tři

<sup>9</sup> [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)

<sup>10</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_20\\_416](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_416)

<sup>11</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_20\\_1835](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1835)

<sup>12</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0662&from=EN>

<sup>13</sup> [https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14\\_en](https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en)

čtvrtiny nákladní přepravy, kterou dnes zajišťuje silniční síť, by se měly přesunout na železnici a vodní cesty. Velkou podporu bude mít i nadále elektromobilita, do roku 2025 by měla být síť dobíjecích stanic navýšena o další milion a očekávaný počet vozidel s nulovými nebo nízkými emisemi v Evropě je 13 milionů<sup>14</sup>. V oborech dopravy, kde není možné aplikovat elektromobilitu (letecká doprava), je prioritou využívání udržitelných alternativních paliv (bionafta nebo vodík). EK zároveň navrhuje další zpřísnění emisních norem pro spalovací motory s cílem podpořit přechod na mobilitu s nulovými emisemi.

### 3.6 Zemědělství (Od zemědělce ke spotřebiteli aneb „z farmy rovnou na stůl“)

V roce 2020 implementovala EK strategii Od zemědělce ke spotřebiteli<sup>15</sup>, jejímž cílem je dosáhnout produkce zdravějších potravin na principech zeleného zemědělství. Zemědělství je jedním z nejvýznamnějších emitentů skleníkových plynů, zejména oxidu dusného a metanu, na světové produkci skleníkových plynů se podílí zemědělství až z 22 %<sup>16</sup>. Z hlediska strategie je problematická zejména průmyslová zemědělská výroba, jejímž základem je používání chemických hnojiv a pesticidů, a dále pak provoz velkochovů hospodářských zvířat.

### 3.7 Biodiverzita (Ekosystémy a biologická rozmanitost)

Ekosystémy poskytují potraviny, pitnou vodu, čistý vzduch a jsou zdrojem evropského přírodního i ekonomického bohatství<sup>17</sup>. V důsledku změn způsobu využívání půdy a moří, přímého využívání přírodních zdrojů a změn klimatu však globálně ubývá rozmanitosti živočišných a rostlinných druhů. EK proto představila Strategii biodiverzity do roku 2030<sup>18</sup>. Strategie zahrnuje globální cíle k ochraně biodiverzity a závazky k řešení hlavních příčin úbytku biologické rozmanitosti v EU. Strategie pokrývá širokou škálu témat, od rozšiřování chráněné půdy a mořských oblastí vykazujících vysokou míru biologické rozmanitosti, udržitelnost lesů a zalesňování po podporu přeshraniční spolupráce, která má účinněji chránit a obnovovat oblasti, které jsou součástí sítě Natura 2000.

### 3.8 Rizikové látky (Životní prostředí bez toxických látek)

EK přijala Strategii EU pro udržitelnost chemických látek<sup>19</sup>, která představuje základ k dosažení cíle nulového znečištění pro životní prostředí bez toxických látek. Strategie podpoří inovace v oblasti bezpečných a udržitelných chemických látek a zvýší ochranu lidského zdraví a životního prostředí před nebezpečnými chemickými látkami. Její součástí je mimo jiné zákaz používání nejškodlivějších chemických látek ve spotřebních výrobcích (hračky, výrobky pro péči o děti, kosmetika, detergenty, materiály určené pro styk s potravinami nebo textil) a má přispět k zajištění bezpečnějšího a udržitelnějšího používání všech chemických látek.

Strategie uznává význam chemických látek pro blaho lidí a pro zelenou a digitální transformaci evropského hospodářství a společnosti, ale posiluje řešení zdravotních a environmentálních problémů, způsobují nejškodlivější chemické látky. Proto stanovuje konkrétní opatření, jak zajistit,

<sup>14</sup> [https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14\\_en](https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en)

<sup>15</sup> [https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy\\_cs](https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_cs)

<sup>16</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_20\\_908](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_908)

<sup>17</sup> <https://ec.europa.eu/environment/pdf/8EAP/2020/10/8EAP-draft.pdf>

<sup>18</sup> [https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en)

<sup>19</sup> [https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy_en)



aby chemické látky byly bezpečné a udržitelné již od návrhu a přinášely všechny své výhody, aniž by poškozovaly naši planetu a současné i budoucí generace.

### 3.9 Financování a regionální rozvoj (Investice do ekologické budoucnosti)

V zájmu dosažení cílů stanovených v rámci EGD EK přislíbila, že v příštím desetiletí zmobilizuje nejméně 1 bilion eur ve formě udržitelných investic. Do zelených investic bude směřovat 30 % víceletého rozpočtu EU (2021–2028) a jedinečného unijního nástroje NextGenerationEU<sup>20</sup>, který je určen na podporu postpandemického zotavení, jehož rozpočet je více než 800 mld. EUR. Podobné principy jsou platné pro investice a reformy podporující cíle v oblasti klimatu financované z Nástroje pro oživení a odolnost<sup>21</sup>, jehož rozpočet je více než 670 mil. EUR.

Politika soudržnosti EU pomáhá zemím, regionům, místním samosprávám a městům v EU realizovat rozsáhlé investice, které přispívají k realizaci priorit EGD. Na tyto priority musí vyčlenit alespoň 30 % prostředků, které obdrží z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Kromě toho bude 37 % Fondu soudržnosti určeno přímo na dosažení klimatické neutrality do roku 2050. EK zavedla Investiční plán<sup>22</sup>, jehož součástí je mechanismus pro spravedlivou transformaci, jímž se má zajistit spravedlivý přechod na zelenou ekonomiku. Díky němu se v období 2021–2027 zmobilizují významné investice na podporu občanů a regionů, kterých se tato transformace týká nejvíce.

### 3.10 Výzkum a inovace (Výzkum pohánějící transformační změny)

Cíl EU stát se prvním klimaticky neutrálním regionem do roku 2050 představuje příležitost pro modernizaci ekonomiky i společnosti EU a jejich udržitelný budoucí vývoj. Z tohoto hlediska bude nezbytné posilovat investice do výzkumu a inovací, které budou hrát hlavní roli při realizaci jednotlivých opatření, odstraňování očekávaných rizik i při zapojení veřejnosti do implementace cílů EGD.

Podpora výzkumných a inovačních aktivit bude realizována prostřednictvím nástrojů rámcového programu Horizon Europe<sup>23</sup>. Více než 35 % výdajů Horizon Europe je vyčleněno na řešení problematiky změny klimatu. Nový nástroj v Horizon Europe představují Mise EU, které jsou rámcem pro tvorbu konkrétních řešení největších společenských výzev. Čtyři<sup>24</sup> z pěti definovaných misí podporují přímo EGD – Adaptace na změnu klimatu včetně společenských změn, Zdravé oceány, moře a pobřežní a vnitrozemské vody, Klimaticky neutrální a chytrá města a Zdravá půda a potraviny.

## 4 Analýza megatrendů a jejich hybných sil

Cílem řešení bylo na základě relevantních informačních zdrojů identifikovat globální megatrendy (GMT), jejichž dopady mají potenciál v blízké budoucnosti významně ovlivňovat současné procesy přímo související s vývoje životního prostředí v České republice (ČR). Cílem bylo také iniciovat vznik

<sup>20</sup> [https://europa.eu/next-generation-eu/index\\_cs](https://europa.eu/next-generation-eu/index_cs)

<sup>21</sup> [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility\\_cs](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_cs)

<sup>22</sup> [https://europa.eu/investeu/investeu-fund\\_en](https://europa.eu/investeu/investeu-fund_en)

<sup>23</sup> [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en)

<sup>24</sup> <https://www.h2020.cz/cs/9-rp/informace>



základního informačního rámce pro expertní diskuzi, která bude realizována při tvorbě variantních scénářů vývoje životního prostředí (ŽP).

Za tíGMTo účelem byla provedena rešerše relevantních informačních zdrojů, jejich výstupy byly následně posouzeny a dále rozpracovány zpracovatelským týmem. Předkládaná studie shrnuje výstupy jednotlivých fází procesu identifikace a posouzení perspektivních globálních GMT a formuluje z nich nástin primárních oblastí, na které by se měly soustředit budoucí scénáře vývoje ŽP v ČR.

## 4.1 Předpoklady řešení

Globální vývoj je součástí neustálých změn, které ovlivňují veškeré aspekty lidského života. Dynamické síly, které tyto změny akcelerují, hluboce přetvářejí socioekonomické, politické, technologické a environmentální systémy a vazby mezi nimi. Informace o těchto silách jsou pro jakékoliv rozhodování velmi podstatné. Znalosti o minulém vývoji, o současném stavu a povědomí o jeho potenciálním vývoji budou významně ovlivňovat uvažování, které se promítne do rozvojových strategií a politik.

Zároveň je nutné pochopit podstatu a vzájemnou souvislost těchto sil - megatrendů. Globální systém je dlouhodobě konfrontován s výzvami usilující o ekonomický růst. Takový růst může snížit míru globální chudoby, ale může mít vliv na globální růst nerovností. Některé skupiny mohou bohatnout, jiné skupiny mohou pocítit větší nejistotu a zranitelnost. Ekonomický růst významně přispívá k současné úrovni znečištění životního prostředí, změně klimatu a silně ovlivňuje vyčerpání přírodních zdrojů. Související nejistoty mohou vést k sociálním nepokojům, k polarizaci společnosti a k růstu extrémistických skupin. Z důvodu absolutní provázanosti a vzájemného ovlivňování vnějších sil je nutné posuzovat jejich potenciální dopady v celkovém kontextu. K pochopení možného budoucího vývoje existuje systémový nástroj – foresight – obsahující řadu metod.

Foresight, jako systémový nástroj, je ze své podstaty spojen s nejistotou. Důvodem je skutečnost, že hlavním objektem řešení foresightu je budoucí vývoj, k němuž ve skutečnosti neexistují žádná data. Pro vlády a veřejné instituce je však zkoumání a analyzování budoucnosti zásadní. Cílem foresightu není budoucí vývoj předvídat, ale pomocí znalostí popisovat podmínky pro její strategické ovlivňování a formování. Strukturované úvahy nad budoucím vývojem také umožňují lépe pochopit důvody současného vývoje, změny, které je či bude nutné realizovat, které mohou být i radikální. Foresight tak přestavuje nástroj pro aktivní formování budoucího vývoje. Umožňuje definovat podmínky pro konkrétní opatření ve veřejných politikách, aby byla dlouhodobě maximalizována jejich efektivita.

## 4.2 Obecná metodika práce s GMT

GMT představují pevnou součást výhledových studií a vytváří osy odhadů budoucího vývoje na základě znalosti minulého a současného vývoje. Nicméně součástí jakékoliv diskuze nebo analýzy zabývající se identifikací GMT, směru jejich působení, dynamiky a jejich dopadů je poměrně vysoká míra nejistoty, která musí být zohledněna ve strategickém rozhodování na jakékoliv úrovni. Pochopení vlivu GMT a možných variantních scénářů vývoje postavených na základě GMT umožňuje kritické myšlení a diskuze přijatelných budoucností.

Aktivity v oblasti strategického plánování jsou založeny na definování regionálních nebo tematických priorit, identifikaci cílových skupin a návrhu vhodných opatření, pomocí kterých bude realizována potřebná změna. Veškeré plánování je ovlivněno vnímáním (ať už explicitním nebo implicitním)

okolní reality. Diskuze o možných dopadech GMT pomáhá toto vnímání přehodnotit a podpořit znalosti o předpokladech pro strategické plánování, resp. kontext, ve kterém bude plánování probíhat.

Důležitým krokem je identifikace GMT, které jsou relevantní k řešené problematice z hlediska jejich potenciálních dopadů. Je třeba provést rešerši relativně velkého množství informačních zdrojů a relevantní GMT prioritizovat. Vybrané GMT by měly být klíčové pro hodnocené téma a zároveň je nezbytná diskuze dopadů GMT na různé strategické oblasti/cílové skupiny. Nutné je diskutovat jak dopady jednotlivých GMT, tak jejich kombinace i vliv působení jednoho GMT na druhý. Cílem je pomocí systémové perspektivy vnímat účinky interakce jednotlivých GMT. Tím se vytváří znalosti o kontextu, který bude ovlivňovat uvažování o nastavení vhodných budoucích opatřeních.

Cílem monitorování GMT a jejich dopadů je snaha o identifikaci oblastí, které mohou být z hlediska rozvoje zásadní a v budoucnu mohou představovat konkurenční výhodu či naopak potenciální rizika.

Pro identifikaci GMT je třeba využít analytických činností, které metodicky spadají do oblasti foresight. Foresight je nástroj umožňující systematické uvažování o možných variantách budoucího vývoje. K pochopení klíčových faktorů budoucího vývoje a identifikaci jejich dopadů využívá řadu metod a umožňuje na základě současných rozhodnutí vytvářet efektivní budoucí strategie. Svým charakterem foresight představuje nástroj pro lepší pochopení komplexních vztahů, které se mohou výrazněji projevit za horizontem běžného plánování. Z procesního hlediska je vhodné práci s GMT rozdělit do několika fází – přípravu, sběr, vyhodnocení a aplikaci.

## 5 Příprava pro práci s megatrendy

Aktivity založené na metodách foresightu, včetně identifikace a plánování práce s GMT, vyžadují přípravu, v rámci které je nutné specifikovat zadání a připravit kroky k zajištění realizace celého procesu. Zadání musí poskytovat jednoznačnou specifikaci parametrů, které budou odpovídat identifikovaným potřebám pro budoucí strategické rozhodování. Z hlediska analýzy GMT je nutné přesně definovat:

- tematické zaměření řešeného problému,
- kontext řešeného problému,
- hlavní zaměření řešeného problému, případně další specifické zaměření problému (např. lokální strategický plán)
- identifikace hlavních aktérů,
- časový horizont, pro který by měly být výstupy řešení relevantní.

Příprava realizace jednoho cyklu práce s GMT by měla obsahovat i rozpracovaný harmonogram, resp. časový plán realizace hlavních činností v jednotlivých fázích a odborné zajištění realizace jednotlivých fází.

Metodologicky je možné pro přípravu práce s GMT využít metody uvedené v následující tabulce (Tabulka 1). Hlavním cílem je specifikace účelu a cíle nové práce s GMT, získání detailnějších

informací pro identifikaci nových GMT a specifikace témat, která budou vytvářet rámec pro práci s GMT.

Tabulka 1: Metodika přípravy práce s trendy

Interní workshop	
Popis	Workshop je interaktivní metoda, při níž jsou účastníci vedeni facilitátorem několika strukturovanými fázemi, jejichž výstupem je dosažení konsenzu a určení hledaných výstupů.
Cíl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specificky uspořádaná diskuse k vymezenému problému/tématu.</li> <li>• Cílem je získat co nejvíce nápadů, které budou dále rozpracovány jinými metodami.</li> <li>• Vhodný jako začátek k získání nových pohledů.</li> <li>• Jeho výstupy by neměly být využity bez dalšího ověření jako výsledek.</li> </ul>
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co je předmětem zájmu? (primární řešený problém, doména)</li> <li>• Čeho chcete dosáhnout? (cíl práce s GMT, pozadí zkoumaného problému)</li> <li>• Jaké oblasti nás zajímají? (doména)</li> <li>• Co všechno by měla práce s GMT řešit? (rozsah práce s GMT)</li> <li>• Pro co budou výstupy práce s GMT vstupem? (účel práce s GMT)</li> <li>• Z jakého důvodu jste se rozhodli dané téma řešit?</li> <li>• Jaká je současná situace týkající se řešené problematiky?</li> <li>• Jaká jsou očekávání od práce s GMT?</li> </ul>
Tematické review	
Popis	<p>Tematické review obsahuje seznam témat (výstupy interního workshopu), která mohou ovlivnit zaměření práce s GMT. Cílem metody je specifikovat oblasti, které by měla práce s GMT obsáhnout. Témata by měla být zaměřena buď na obsah (kontent), konkrétní problém, který má práce s GMT řešit nebo na kontext, tj. jako podpora strategické rozhodování. Tematické review může probíhat samostatně nebo jako součást interview resp. workshopu.</p>
Cíl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Řízená diskuse na témata vnějšího a vnitřního kruhu.</li> <li>• Výběr klíčových námětů pro práci s GMT.</li> <li>• Vnější kruh seskupuje hlavní oblasti okolního prostředí, které jsou zpracovány pomocí STEEP analýzy.</li> <li>• Na základě diskuse se účastníci snaží vybrat soubor témat, které jsou relevantní pro zařazení do práce s GMT.</li> <li>• Vybrané oblasti budou dále sloužit jako zadání pro identifikaci GMT.</li> <li>• Kontent pomáhá odpovědět na otázku, proč jsou GMT z vnějšího kruhu relevantní v kontextu vlastního rozhodování.</li> </ul>
Výstup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tematická specifikace zadání pro tematické zaměření pro vyhledávání GMT.</li> </ul>

Zdroj: Vlastní zpracování

### 5.1.1 Identifikace megatrendu

Hlavní činností identifikace GMT je systematické pozorování, monitoring, vyhledávání a shromažďování GMT vztahujících se k vybranému tematickému zaměření. Největším problémem práce s GMT je určení kvality identifikovaných GMT. Jejich špatný odhad a interpretace může vést ke zkreslení výstupů a znehodnocení celého procesu práce s GMT. GMT představuje faktor změny, která

není v současné chvíli naprosto zřejmá, ale která pravděpodobně nastane a zároveň existují příležitosti nebo ohrožení, které v případě dopadu GMT nastanou. Není však zatím znám rozsah a povaha jednotlivých dopadů.

Monitoring, tj. vytvoření přehledu o GMT, může probíhat jako systematické sledování médií (text mining), výzkumných zpráv, expertní diskuze, obsahová analýza internetu (web crawling) apod. GMT mohou být shromažďovány prostřednictvím různých aplikací. Pro identifikaci GMT lze použít metody uvedené v následující tabulce (Tabulka 2).

Tabulka 2: Metody vhodné pro identifikaci GMT

Review literatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sběr a sumarizace informací a témat z určených písemných zdrojů.</li> <li>Výsledkem je evidence a přehled o aktuálních aktivitách v oblasti zájmu.</li> </ul>
Analýza informací k řešenému tématu na internetu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systematické prohledávání elektronických zdrojů.</li> </ul>
Bibliometrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvantitativní analýza publikací týkajících se zadaného tématu v různých odvětvích a zemích pro identifikaci potenciálně zajímavých odvětví pro monitoring vývoje.</li> <li>Součástí může být i analýza dopadu (analýza citací příslušných článků).</li> </ul>
Expertní metoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Využívá znalosti expertů, kteří jsou schopni analyzovat informace a přemýšlet o budoucnosti netradičním způsobem.</li> <li>Nevýhodou je, že se jedná o individuální pohled jednotlivce, který většinou nedokáže identifikovat široké spektrum možných budoucích událostí.</li> </ul>
Stakeholder analýza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uvažuje zájmy a silné stránky různých stakeholderů, identifikuje tak hlavní cíle v systému a rozpoznává strategické aliance a konflikty.</li> <li>Mezi nevýhody patří získávání nerelevantních stanovisek časté změny názoru stakeholderů.</li> </ul>
Patentová analýza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existují dva typy patentové analýzy - kvantitativní (statistika počtu udělených patentů) a kvalitativní (analýza obsahu patentů).</li> <li>Nevýhodou metody je, že dostupné informace o patentech jsou většinou 2-3 roky staré.</li> </ul>
Analýza divokých karet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikace divokých karet z různých zdrojů.</li> <li>Divoké karty jsou překvapivé a nečekané události s nízkou vnímanou pravděpodobností výskytu, ale velkým dopadem na společnost.</li> </ul>

Zdroj: Vlastní zpracování

### 5.1.2 Vyhodnocení megatrendu

Analýza GMT má za cíl identifikaci jejich společných znaků a vyvození obecných závěrů. GMT mohou být klastrovány do skupin podle společných znaků a ty následně expertně posuzovány. Tematicky či obsahově největší klastry GMT pak naznačují vznik kritické síly, která předznamenává silný GMT s velkým potenciálem pro ovlivnění budoucího vývoje. Analýza GMT by měla obsahovat i verifikaci identifikovaných GMT z hlediska úplnosti informace a relevance GMT k řešenému tématu.

Analýza skupin GMT by měla dále pokračovat hledáním vazeb zdánlivě nesouvisejících GMT (lze využít metodu STEEP pro lepší orientaci ve výstupech monitorování GMT). Výsledkem analýzy GMT by měla být syntéza následujících poznatků:

- předpoklady pro možný budoucí vývoj,
- důležitost a relevance,
- hybné síly,
- hlavní rizika a příležitosti,
- potenciální dopady GMT.

Zpracování a analýza GMT by měly představovat kontinuální cyklickou činnost. Výstupy by s každým novým cyklem zpracování a analýzy měly být aktualizované o nové poznatky. Postup pro závěrečné zpracování a analýzu by měl být stejný jako postup průběžného zpracovávání. Jeho výsledkem však bude více detailnějších výstupů, čemuž bude odpovídat rozsah i časová náročnost souvisejících činností.

### 5.1.3 Aplikace výsledků práce s megatrendy ve strategickém rozhodování

Cílem je poskytnutí doporučení vyplývající z práce s GMT. Výstupem může být identifikace příležitostí nebo rizik, podklady pro podporu tvorby inovací, analýza stávající strategie či politiky a její přehodnocení, určení úplně nových intervenčních příležitostí atd.

Aplikace výstupů práce s GMT znamená učinění reálných strategických kroků, opatření nebo rozhodnutí na úrovni regionu či odvětví (podle tematického zaměření práce s GMT). Instituce odpovědná za strategické plánování by měla zvážit a porovnat různé varianty očekávaného vývoje a stanovit atributy prioritizace takového vývoje, který je pro obor/odvětví/region žádoucí. Následná rozhodnutí a vybrané strategické kroky by měly být implementovány pomocí akčního plánu. Posledním krokem je vyhodnocení celé práce s GMT – vyhodnocení úspěchů a neúspěchů a doporučení pro budoucí aktivity. Závěry z takového hodnocení by měly být zapracovány během následujících strategických rozhodnutí.

Pro tvorbu doporučení vyplývající z analýzy a vyhodnocení GMT je možné využít metody uvedené v následující tabulce (Tabulka 3).

Tabulka 3: Metody vhodné pro tvorbu doporučení vyplývající z práce s megatrendy

Backcasting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V situaci, kdy je definován cílový stav (vyřešení problému), se zpětně identifikují kroky, jaké je nutné podniknout, aby bylo cílového stavu dosaženo.</li> </ul>
Fokusní skupiny/expertní panely	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skupiny zainteresovaných osob (výzkumníci, uživatelé, úředníci atd.), kteří diskutují o budoucnosti v definované oblasti.</li> <li>• Cílem je získání vyváženého souboru informací a názorů odborníků ve zkoumané oblasti. Odborníci by měli diskuzí dojít k nějakému konsenzu ohledně vývoje a určení klíčových událostí nebo určit priority. Součástí výstupu mohou být kromě analýzy i doporučení týkající se dalších kroků nebo rozhodnutí.</li> </ul>
Delfy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postupné zjišťování a porovnávání názorů odborníků o budoucím vývoji v určité oblasti, přičemž je zaručena jejich vzájemná anonymita.</li> <li>• Zvolený systém otázek je kladen jednotlivým expertům. Po uzavření prvního kola dotazování jsou respondenti seznámeni s výsledky a důvody, proč k nim ostatní došli, a na základě toho požádáni o validaci svých odpovědí.</li> </ul>

Future workshops	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda podporující vznik nových myšlenek a projektů reagujících na identifikované problémy</li> <li>• Pět definovaných fází (příprava, kritická fáze, fáze fantazie, implementační fáze, ověření). Podstatou metody je nehierarchický, decentralizovaný a kolektivní rozhodovací proces</li> </ul>
Roadmapping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proces, při kterém se vytváří rozsáhlá sada plánů a strategií pro dosažení budoucích cílů.</li> <li>• Roadmapy zahrnují jednotlivé odhady budoucího vývoje, scénáře, strategie a plány,</li> <li>• Roadmapy vznikají v rámci sítě spolupracujících expertů.</li> <li>• Kromě pravděpodobných a preferovaných budoucích scénářů jsou zdůrazněny také nejistoty, neurčitosti a překážky.</li> </ul>

Zdroj: Vlastní zpracování

## 5.2 Vymezení GMT

GMT jsou předmětem výzkumu od 80. let minulého století, kdy byly poprvé popisovány vývojové trendy<sup>25</sup>. Vzhledem k tomu, že byly definovány vůči časově stabilním skutečnostem, představují trendy neustále se vyvíjející společenskou změnu, která přináší dynamiku kontextového vývoje, jejíž relevance a vliv časem roste pro analyzovaný objekt<sup>26</sup>.

GMT jsou pak významově silnější trendy, které trvají signifikantně déle, mají mnohem významnější dopad a jsou hůře předvídatelné<sup>27</sup>. Jednotná definice GMT neexistuje, protože jsou různými autory chápány odlišně. První ucelenou definici GMT publikoval John Naisbitt<sup>28</sup>, který GMT popisoval jako změnu v obecném myšlení či přístupu, která vede k postupné restrukturalizaci společnosti. Pro účely této studie vnímáme GMT jako **rozsáhlé sociální, ekonomické, politické, environmentální nebo technologické změny, které se formují pomalu, ale které se po svém zakořenění vyznačují hlubokým a trvalým vlivem na mnoho, ne-li většinu lidských činností, procesů a vnímání**<sup>29</sup>.

Lze říct, že dostupné definice GMT mají tři stejné charakteristiky:

- Dlouhodobost - dají se s velkou mírou pravděpodobnosti předpovídat cca 15 let dopředu;
- Globální působnost - ovlivňují všechny aktéry ve společnosti (politika, byznys, občanská společnost atd.);
- Závažnost dopadu - zásadním způsobem mění společnost, politiku, ekonomiku a další společenské procesy.

Zároveň je zřejmé, že GMT nejsou na sobě nezávislými procesy - navzájem se významně pozitivně či negativně ovlivňují, tvoří nové směry, zrychlují atp. Proto je nutné mezi nimi vždy hledat a analyzovat propojení<sup>30</sup>. Pro výzkum GMT v národním kontextu je zásadní skutečnost, že uvažované území má jen minimální šanci působení GMT ovlivnit či zvrátit, ale dopad GMT na ně může být naprosto zásadní. Z tohoto důvodu je nutné vývoj GMT přijmout a adekvátně se na něj připravit<sup>31</sup>.

<sup>25</sup> <https://www.worldcat.org/title/strategic-response-in-turbulent-environments/oclc/249494389>

<sup>26</sup> [https://www.jstor.org/stable/822991?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/822991?seq=1#metadata_info_tab_contents)

<sup>27</sup> [https://nanopdf.com/download/vejgaard-h-2008-anatomy-of-a-trend-new-york-mcgraw\\_pdf](https://nanopdf.com/download/vejgaard-h-2008-anatomy-of-a-trend-new-york-mcgraw_pdf)

<sup>28</sup> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/npr.4040020216>

<sup>29</sup> [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/MTs/ey-MTs-2020-report.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/MTs/ey-MTs-2020-report.pdf)

<sup>30</sup> <https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/CR-2030/Prehled-globalnich-MTu.pdf>

<sup>31</sup> [https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/CR2030/Zhodnoceni\\_vazeb\\_mezi\\_vybranymi\\_MT\\_final.pdf](https://www.vlada.cz/assets/ppov/udrzitelny-rozvoj/CR2030/Zhodnoceni_vazeb_mezi_vybranymi_MT_final.pdf)

Při analýze GMT je nezbytné diskutovat faktory taxonomicky nižšího řádu. Tyto hybné síly jsou však z hlediska dynamiky a směřování vývoje GMT zásadní, jelikož ho přímo ovlivňují. Obecně mají řádově kratší, ale zato velmi intenzivní charakter působení. Mohou být definovány faktory, síly nebo události, které na makroúrovni posilují transformační posuny, zdroje a dopad GMT napříč různými sektory<sup>32</sup>.

### 5.3 Použité informační zdroje

Tématem GMT se dlouhodobě a periodicky zabývá celá řada výzkumných, veřejných, neziskových i soukromých organizací. Tyto studie často obsahují definice GMT a jeho klíčové vazby na vybraná odvětví (podle zaměření instituce). Méně často se objevuje identifikace dopadu GMT, případně analýza dopadu ve smyslu pozitivního či negativního hodnocení. K výběru podkladových studií pro rešerši k identifikaci relevantních GMT bylo přistoupeno na základě několika kritérií:

- primárním zaměřením studie je diskuze a rozbor současně probíhajících GMT,
- publikace nebyly starší pěti let (vydání od roku 2016),
- měly co nejvíce univerzální charakter, tzn. identifikované GMT by měly ovlivňovat pokud možno co nejširší geografickou oblast, co nejvíce socioekonomických témat a co nejširší sociodemografické skupiny,
- obsahovaly identifikaci většího počtu GMT,
- byly zaměřeny na diskuzi dlouhodobého vývoje.

Zvolená metoda výběru podkladových zdrojů pro rešeršní práci má několik omezení. Zaprvé, není možné ve všech případech přesně interpretovat metodiku identifikace GMT, resp. přesně označit primární informační zdroje. Druhé omezení se týká omezení zacílení podkladových studií, které ve většině případů absentuje od regionální/lokální dimenze či cíleně tematického (odvětvového či sektorového) zaměření. Výše zvolená kritéria vedla k analýze studií vytvořených respektovanými mezinárodními institucemi, které se zaměřují na analýzu informačních zdrojů, které primárně popisují realitu v ekonomicky vyspělých zemích, a jejichž závěry se týkají především ekonomických aspektů budoucího vývoje (viz Tabulka 4). Z tohoto hlediska jsou vybrané studie vysoce relevantní pro analýzu v kontextu prostředí ČR.

Určitým problémem je nevyhnutelná replikace některých zjištění v různých podkladových studiích. Tento problém byl v rámci analýzy částečně kompenzován dodatečnou rešerší dalších informačních zdrojů, které jsou citovány průběžně v následujících kapitolách při popisu jednotlivých GMT.

Tabulka 4: Vybrané primární informační zdroje

1.	BlackRock. (2018). GMTs: A Research Study Looking at Structural Shifts in the Global Economy and How They Affect Our Investment Thinking.  <a href="https://www.blackrock.com/au/intermediaries/literature/whitepaper/GMTs-whitepaper-en-">https://www.blackrock.com/au/intermediaries/literature/whitepaper/GMTs-whitepaper-en-</a>
----	--

<sup>32</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016328710002715?via%3Dihub>



	<a href="#">au.pdf?switchLocale=y&amp;siteEntryPassthrough=true</a>
2.	Boumphrey, S. and Brehmer, Z. (2018). GMT Analysis: Putting the Consumer at the Heart of Business. Euromonitor International. <a href="https://go.euromonitor.com/white-paper-2017-GMT-analysis.html">https://go.euromonitor.com/white-paper-2017-GMT-analysis.html</a>
3.	Deloitte. (2017). Beyond the Noise: The GMTs of Tomorrow's World. <a href="https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-GMTs-2ndedition.pdf">https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/public-sector/deloitte-nl-ps-GMTs-2ndedition.pdf</a>
4.	Dugarova, E. and Gülasan, N. (2017). Global Trends: Challenges and Opportunities in the Implementation of the Sustainable Development Goals. UNDP and UNRISD. <a href="https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/global-trends--challenges-and-opportunities-in-the-implementation.html">https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/global-trends--challenges-and-opportunities-in-the-implementation.html</a>
5.	EEA. (2018). Global GMTs and Planetary Boundaries. <a href="https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/drivers-of-change/drivers-of-changes">https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/drivers-of-change/drivers-of-changes</a>
6.	EU Commission. (2018). Competence Centre on Foresight - GMTs Hub. <a href="https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight_en">https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight_en</a>
7.	EY (2018). What's After What's Next? The Upside of Disruption: GMTs Shaping 2018 and Beyond. <a href="https://staging-area.info/EY/ey_report_v14_v04E_INTERACTIVE.pdf">https://staging-area.info/EY/ey_report_v14_v04E_INTERACTIVE.pdf</a>
8.	FAO (2017). The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges. <a href="http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf">http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf</a>
9.	Forum for the Future (2019). Driving Systems Change in Turbulent Times: The Future of Sustainability 2019. <a href="https://www.forumforthefuture.org/driving-systems-change-in-turbulent-times">https://www.forumforthefuture.org/driving-systems-change-in-turbulent-times</a>
10.	Laudicina, P., Peterson, E., and Rickert McCaffrey, C. (2018). Competition, Disruption, and Deception: Global Trends 2018 – 2023. A.T. Kearney Global Business Policy Council. <a href="https://www.kearney.com/documents/3677458/3679874/Global+Trends+2018%E2%80%932023+%E2%80%93+Competition%2C+Disruption%2C+and+Deception.pdf/154e6c69-d1a1-3391-d92d-37534e53dbc9?t=1536762345379">https://www.kearney.com/documents/3677458/3679874/Global+Trends+2018%E2%80%932023+%E2%80%93+Competition%2C+Disruption%2C+and+Deception.pdf/154e6c69-d1a1-3391-d92d-37534e53dbc9?t=1536762345379</a>
11.	McKinsey & Company. (2017). McKinsey Special Collections: Trends and Global Forces. Selected Articles from the Strategy and Corporate Finance Practice. <a href="https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Strategy%20and%20Corporate%20Finance/Our%20Insights/Strategy%20and%20Corporate%20Finance%20Special%20Collection/Final%20PDFs/McKinsey-Special-Collections_Trends-and-global-forces.ashx">https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Strategy%20and%20Corporate%20Finance/Our%20Insights/Strategy%20and%20Corporate%20Finance%20Special%20Collection/Final%20PDFs/McKinsey-Special-Collections_Trends-and-global-forces.ashx</a>
12.	OECD. (2016). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016. <a href="https://www.oecd.org/fr/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm">https://www.oecd.org/fr/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm</a>
13.	Pano, L. A. (2019). The Changing Faces of Aid: 4 Trends that May be Widening Inequality. BOND. <a href="https://www.bond.org.uk/news/2019/02/the-changing-faces-of-aid-4-trends-that-may-be-widening-inequality">https://www.bond.org.uk/news/2019/02/the-changing-faces-of-aid-4-trends-that-may-be-widening-inequality</a>
14.	PWC. (2019). GMTs. <a href="https://www.pwc.co.uk/issues/GMTs.html">https://www.pwc.co.uk/issues/GMTs.html</a>
15.	Retief, F., Bond, A., Pope, J., Morrison-Saunders, A., and King, N. (2016). Global GMTs and Their Implications for Environmental Assessment Practice. Environmental Impact Assessment Review 61, 52–60. <a href="https://www.researchgate.net/publication/306416935_Global_GMTs_and_their_implications_for_environmental_assessment_practice">https://www.researchgate.net/publication/306416935_Global_GMTs_and_their_implications_for_environmental_assessment_practice</a>
16.	Smiths Group plc. (2019). GMTs: GMTs Informing Our Strategy. <a href="https://www.smiths.com/investors/introduction-to-smiths/GMTs">https://www.smiths.com/investors/introduction-to-smiths/GMTs</a>
17.	Sydney Business Insights. (2019). GMTs. <a href="https://sbi.sydney.edu.au/GMTs/our-GMTs/">https://sbi.sydney.edu.au/GMTs/our-GMTs/</a>

18.	Trend One. (2019). Mega-Trends. <a href="https://www.trendexplorer.com/de/trends/">https://www.trendexplorer.com/de/trends/</a>
19.	UN DESA. (2019). Sustainable Development Outlook 2019: Gathering storms and silver linings. <a href="https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/sustainable-development-outlook-2019-gathering-storms-and-silver-linings/">https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/sustainable-development-outlook-2019-gathering-storms-and-silver-linings/</a>
20.	Wall, S. (2018). GMTs: Predicting the Future to Reinvent Today. HP. <a href="https://www.lse.ac.uk/Events/Events-Assets/PDF/2018/01-LT/20180125-GMTs-predicting-the-future-to-reinvent-today.PDF">https://www.lse.ac.uk/Events/Events-Assets/PDF/2018/01-LT/20180125-GMTs-predicting-the-future-to-reinvent-today.PDF</a>
21.	Winston, A. R. (2019). The World in 2030: Nine GMTs to Watch. Massachusetts Institute of Technology Sloan Management Review. <a href="https://sloanreview.mit.edu/article/the-world-in-2030-nine-gmts-to-watch/">https://sloanreview.mit.edu/article/the-world-in-2030-nine-gmts-to-watch/</a>
22.	Z_punkt. (2019). GMTs <a href="https://z-punkt.de/uploads/files/web1_zp_GMTs_a5.pdf">https://z-punkt.de/uploads/files/web1_zp_GMTs_a5.pdf</a>

Zdroj: Vlastní zpracování

GMT jsou ve výše uvedených informačních materiálech uvažovány různými způsoby, čemuž odpovídá i jejich narativní popis. Z tohoto důvodu není zhodnocení popsanych GMT úplně triviální. Některé zdroje uvádí i možné vzájemné souvislosti mezi jednotlivými GMT a hledají způsoby jejich možné integrace, jiné je popisují jako samostatné jevy. Zároveň různé zdroje pracují u jednotlivých GMT s různými primárními hybnými silami. Z tohoto důvodu bylo nutné přistoupit k určité kategorizaci GMT a k analýze uvažovaných hybných sil jednotlivých GMT tak, aby bylo možné lépe popsat možné souvislosti předpokládaného budoucího vývoje.

## 5.4 Výběr relevantních GMT

Jak bylo naznačeno výše, k lepšímu pochopení a strukturaci GMT popsanych v primárních informačních zdrojích byla vytvořena jednoduchá kategorizace GMT. Pro možnou kvantifikaci kvalitativních popisů byla využita dvě kritéria (Tabulka 5).

Tabulka 5: Kritéria pro kvantifikaci významnosti GMT

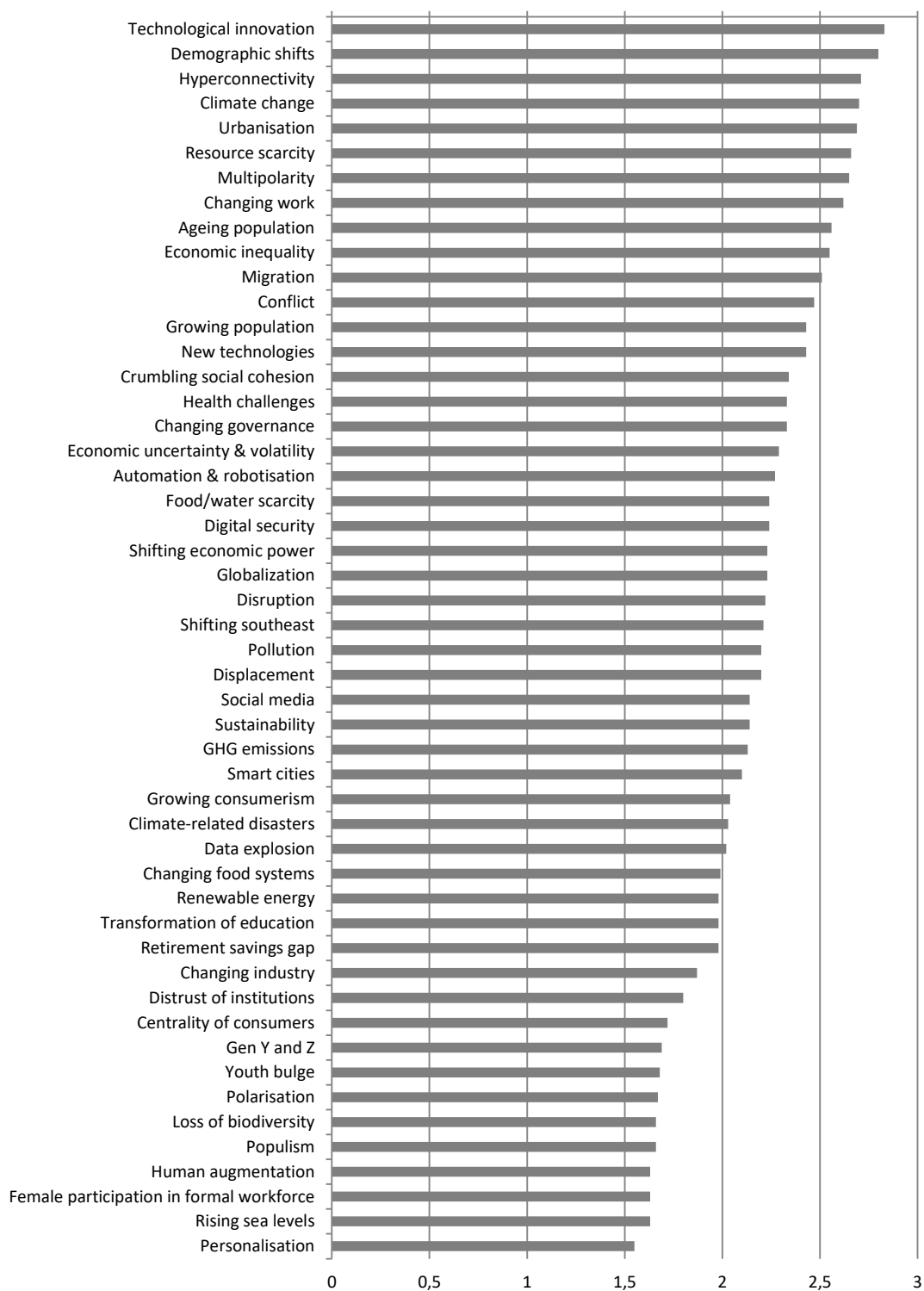
Relativní váha GMT	Kvantifikace četnosti výskytů názvů GMT v primárních informačních materiálech. Četnost byla sledována i v případě primárních hybných sil. Četnost byla následně ohodnocena podle následujících vah:  Váha 3 – výsledná klíčová slova jsou výslovně označena jako GMT nebo jsou uvedena v nadpisu  Váha 2 – klíčová slova objevující se ve více GMT  Váha 1 – zbývající jednoduchá klíčová slova
Primární hybné síly GMT	Hybné síly působící na každý GMT byly identifikovány jednoduchou analýzou klíčových slov objevujících se v jednotlivých popisech GMT. Hybné síly byly v průběhu analýzy doplňovány na základě expertizy zpracovatelského týmu. Důvodem bylo co nejvíce sjednotit terminologii v jednotlivých popisech.

Zdroj: Vlastní zpracování

Kvantifikace klíčových slov byla provedena za účelem nalezení shody v popisu GMT. Klíčová slova pak tvoří deskriptory podobných jevů nalezených v různých zdrojích. Zároveň sloužily jako základ pro definování hlavních hybných sil působících na jednotlivé GMT.

Při textové analýze byly využity pouze ty fragmenty textu, které popisovaly GMT nebo korelaci a případné souvislosti mezi jednotlivými GMT. Výsledky kvantifikace počtu výskytu konkrétních GMT (resp. 50 klíčových slov popisujících GMT) jsou uvedeny v následujícím grafu (Obrázek 1). Graf obsahuje pouze 50 prvních GMT.

Obrázek 1: Relativní četnost výskytu GMT v primárních informačních zdrojích



Zdroj: Vlastní zpracování

Z hlediska předmětu prováděné analýzy bylo zapotřebí vztáhnout problematiku GMT k národnímu průmětu. GMT jsou pro národní úroveň imperativy, na základě kterých bude nutné řídit jejich budoucí vývoj tak, aby byla v budoucích dekádách konkurenceschopná a zároveň udržitelná z hlediska kvality života jejich obyvatel. Globálně probíhá posun směrem k efektivnímu řízení států a k využívání nástrojů, s nimiž lze plánovat v dlouhodobějším horizontu<sup>33</sup>. Tyto nástroje by měly zaručit to, aby byly v rovnováze základní úkoly veřejné správy – plánování, koordinace, investice a jejich návratnost.

Globální GMT zároveň budou ovlivňovat charakter jednotlivých složek životního prostředí, ale i mnoha dalších socioekonomických charakteristik - vznikajících pracovních příležitostí, inovativních ekonomických aktivit, vzdělávání, životního stylu, dopravy a dalších. Schopnost tyto změny vnímat a mít připravené základní struktury a systémy k jejich řešení bude státům přinášet zásadní výhody. Z tohoto důvodu budou analyzovány pouze vybrané GMT, které budou přímo ovlivňovat vývoj životního prostředí na národní úrovni.

## 5.5 Vybrané GMT relevantní k vývoji životního prostředí ČR

Výběr GMT k další analýze vychází, jak bylo zmíněno výše, z relativní četnosti jejich výskytu v informačních zdrojích, jednak reflektují míru relevance z hlediska subjektu analýzy – vývoje životního prostředí. Z tohoto důvodu nejsou analyzovány pouze GMT s nejvyšším průměrným skóre relativní četnosti, které vyjadřuje jejich význam v podkladových materiálech, ale i ty, které jsou svým významem zásadní pro životní prostředí a jeho vývoj. V některých případech byly tematicky blízké trendy sloučeny na základě sledování vzájemného propojení GMT. K tomu byl využit jednoduchý kvantifikační proces zahrnující subjektivní shlukování fragmentů textu. Zároveň bylo v této fázi analýzy abstrahováno od subjektivního posouzení míry vlivu analyzovaných GMT na budoucí vývoj ŽP, tzn., že v této fázi není diskutován relativní dopad MT na ŽP (např. že GMT Technologická změna bude mít menší dopad než GMT Degradace životního prostředí). Toto hodnocení bylo provedeno v navazujících fázích řešení projektu SEEPIA.

Následující výstupy představují zjednodušený popis složitých a vzájemně propojených jevů, které představují kauzální vztahy napříč jednotlivými GMT. Rozebírají jednotlivé GMT z hlediska působících hybných sil a potenciálních implikací v budoucím vývoji životního prostředí. Obecně lze však konstatovat, že v primárních informačních zdrojích jsou GMT diskutovány spíše jako hrozby než jako příležitosti. I přes tuto skutečnost bylo snahou zpracovatele, při zahrnutí doplňkových informačních zdrojů, postihnout i pozitivní perspektivy vlivu GMT na budoucí vývoj ŽP. Výběr nejrelevantnějších GMT je uveden v následující tabulce (Tabulka 6)

Tabulka 6: Vybrané GMT relevantní k vývoji životního prostředí ČR

Megatrend	Stručný popis
Stárnutí populace	Celosvětová populace se blíží 8 miliardám lidí. Signifikantní jsou i další změny související s demografickým vývojem – zvyšující se naděje dožití a průměrná délka života, klesající míra porodnosti, demografické stárnutí, zvyšující se migrace a pokračující urbanizace. Globálně dosahuje podíl celosvětové populace ve věku nad 65

<sup>33</sup> <https://www.futureofcities.city/pdf/full/Future%20of%20Cities%20Report%202017.pdf>

	let téměř 20%. S rostoucí průměrnou délkou života roste i průměrný věk světové populace a většina světových regionů konverguje ke stárnoucí společnosti. Divergentní oblasti jsou jedním ze zdrojů světových migračních proudů.
Migrace	Poměr migrantů na celkové populaci by měl v budoucnu zůstat stabilní (3 až 4 %). Migrace bude probíhat hlavně na regionální úrovni a mezi jižními státy. Je nicméně obtížné předvídat vývoj migračních toků, protože v nich hrají roli nepředvídatelné faktory jako ozbrojené konflikty, geopolitické změny a přírodní katastrofy.
Urbanizace	Populace žijící ve městech s více než 50 000 obyvateli se zdvojnásobila z 1,5 miliardy v roce 1975 na 3,5 miliard v roce 2015 a očekává se nárůst až k 5 miliardám do roku 2050. Urbanizace nabývá nových charakteristik, protože globálně její růst zpomaluje a velká většina lidí bude žít ve městech s počtem obyvatel menší než 1 milion.
Změna klimatu	Projevy klimatické změny se prohlubují a bez celospolečenské odezvy povedou k neodvratitelným dopadům ohrožujícím život na Zemi. Změna koncentrace skleníkových plynů v atmosféře vede k narušení energetické bilance planety. To sebou přináší intenzivní projevy počasí, změnu srážkových vzorců, desertifikaci, posun vegetačních pásem, tání ledovců, zvedání hladiny světového oceánu a environmentálně podmíněnou migraci.
Ztráta biodiverzity a změna ekosystémů	Globálně dochází k vysoce dynamické ztrátě biologické rozmanitosti. Antropogenní aktivity zapříčinily rozsáhlou ztrátu živočišných i rostlinných druhů a rychlost tohoto vývoje je poměrně dramatická. Téměř 75 % suchozemského povrchu Země a 40 % mořského prostředí je člověkem změněno v důsledku využívání půdy, výroby živočišných produktů, invazi nepůvodních druhů, znečištění prostředí a změny klimatu. Změna klimatu, ztráta přírodního kapitálu a biologické rozmanitosti a znečištění jsou velmi propojené a vzájemně se posilují.
Zvyšující se zátěž životního prostředí	Kvalita životního prostředí je negativně ovlivňována lidskou činností. Roste vliv lidské činnosti na stabilitu ekosystémů, biologickou rozmanitost a kvalitu životního prostředí. Pokračuje degradace ekosystémů a snižování jejich zásobovací i regulační schopnosti. Dochází k zhoršování kvality vody, mořské ekosystémy vlivem těžby a znečištění rychle ztrácejí produktivní pobřežní systémy. Roste také spotřeba vody pro zavlažování plodin, těžba podzemní vody a spotřeba vody pro průmysl v některých světových regionech. Trend degradace životního prostředí dále prohlubuje projevy klimatické změny. Kombinace faktorů antropogenních tlaků zvyšuje pravděpodobnost konfliktů, vysídlení a migrace, zejména v rozvojových zemích a regionech se zranitelnými komunitami.
Růst energetické spotřeby	S rostoucí světovou populací a globálně bohatnoucí společností je spojen konstantní nárůst spotřeby energie. Mění se struktura paliv a technologie výroby. Přes zvyšující se energetické úspory, spotřeba i poptávka po energiích i nadále poroste. Do roku 2050 vzroste spotřeba energie o skoro 50 %, většina tohoto růstu bude pocházet ze zemí se silným ekonomickým růstem v Asii.
Vzrůstající poptávka po materiálech	Spotřeba přírodních zdrojů neustále roste a do roku 2050 se očekává další až 100% nárůst (oproti roku 2010) poptávky po všech klíčových zdrojích, přičemž současná spotřeba přírodních zdrojů je dlouhodobě neudržitelná. Rostoucí spotřeba je posilována také konzumním způsobem života. V objemu světové spotřeby však existují významné regionální disparity dané zejména přesunem výroby v rámci globálních produkčních řetězců, ekonomickou silou světových regionů a tlakem na dematerializaci a bezodpadovou ekonomiku.

Rostoucí poptávka po vodě, potravinách a půdě	Globálně roste odběr vody, rozrůstá se globální plocha orné půdy, roste tempo a množství těžby přírodních zdrojů. Zvyšující se poptávka stupňuje environmentální tlak zejména na využívání vody. Změny v demografii (zejména globální růst střední třídy) i v hodnotách společnosti však generují i nové přístupy ke spotřebě, pro které je specifický zájem o udržitelnost a rostoucí poptávka po personalizovaných produktech.
Technologická změna	Zrychluje se pokrok ve vývoji a implementaci nových a rozvíjejících se technologií a prohlubují se jejich synergie. Dostupnost nových technologií a klesající náklady na jejich implementaci transformují celé systémy produkce a systémové organizace. Digitalizace informací, služeb, trhů, transakcí a sociálních vazeb je stále intenzivnější. Exponenciální růst výpočetního výkonu, konektivity zařízení budou mít přímý vliv na ekonomický a společenský rozvoj. Generování velkého množství dat a informací a jejich shromažďování a využívání ovlivní vznik nových forem obchodu a přístupu na globální trh zboží i práce.
Hyperkonektivita a konvergence digitálního a fyzického prostředí	Od vzniku počítačů a internetu se stále více aktivit přesouvá z fyzického světa do virtuálního kyberprostoru. Dochází k hybridnímu propojování, kdy je reálný svět úzce propojený se světem virtuálním. Sociální kontakt, finanční operace, obchody, práce, ale i špionáž a mezinárodní agrese se čím dál tím více odehrávají právě na světové síti. Dochází stále častěji k fenoménu virtuální přítomnosti, kdy se jednotlivec pomocí techniky virtuálně účastní různých událostí, včetně výkonu práce. Technologická konvergence, poháněná zejména digitalizací, umožní efektivní propojení digitálního a fyzického světa. Internet věcí umožní integrovat průmyslové procesy, změnu způsobu výkonu práce a hospodářský růst. Dopadem trendu bude tlak na rozvoj nových dovedností a očekává se také tlak na systémy sociálního zabezpečení z důvodu možné ztráty pracovních míst.
Globální změny ekonomické síly	Intenzita, složitost a ekonomický dopad mezinárodního obchodu stále roste. Globální obchod se za posledních 50 let více než zdvojnásobil. Jeho 2/3 tvoří mezinárodní transakce. Téměř všechny země jsou zapojeny do globálních dodavatelských řetězců. Zatímco Asie a Afrika hospodářsky potáhnou globální ekonomický růst, relativní ekonomická dominance Západu vzhledem k produkci a spotřebě významně poklesne. Centrum světové ekonomiky se přesune do indicko-pacifického regionu, přičemž současně nebude žádný stát jednoznačným ekonomickým hegemonem.
Nárůst nerovností a pokles chudoby	V rozvíjejících zemích byly signifikantně sníženy počty osob žijící v extrémní chudobě, což vedlo k vzestupu globální střední třídy. Ta nicméně zůstává nadále ohrožena chudobou a zvyšující se vnitrostátní nerovnosti po celém světě mohou penalizovat budoucí ekonomický růst.
Geopolitické napětí a nejistoty	V budoucnu bude pokračovat trend k přesunu od několika hlavních mocenských center (USA, EU, Čína a Rusko) směrem ke větší vzájemné závislosti a multipolárním vztahům mezi státy. Takový svět ale bude podstatně méně přehledný a prostředí mezinárodních vztahů tak i křehčí a méně předvídatelné. V globálním vývoji se objevuje nárůst využívání silových a nátlakových prostředků v mezinárodní i národní politice. Konflikty budoucnosti budou vedeny z nových důvodů, novými aktéry, novými zbraněmi a budou asymetrické. Konflikty nebudou mít charakter pouze vojenských střetů, ale stále častěji ekonomických nátlakových sankcí, surovinového vydírání a umělého vytváření vnitrostátních konfliktů. Velmi významnou složkou trendu je přesun konfliktů do online prostředí ve formě hybridních válek.

Vznikající životní styl, pracovní vzorce a příležitosti k učení	Globálně jsou pozorovány změny společenských hodnot, což má důsledky pro politiku, ekonomiku i každodenní život. Hlavní pozorovanou změnou je pokračující přesun od kolektivity k individualismu. Rostoucí tlak je na rovný přístup ke vzdělání na postupnou adaptaci vzdělávacích systémů tak, aby byly schopny znalostně i dovednostně připravit společnost na nové požadavky trhu práce a nově vznikající pracovní odvětví.
Zdravotní a sociální krize	Očekávají se tři hlavní proudy nástupu hrozeb spojených se zdravím a zdravotnictvím - vysoká možnost vypuknutí epidemii a pandemií, šíření infekčních chorob, problémy spojené se stravováním a dostupností jídla a nárůst výdajů na zdravotní péči. Stále rostoucí pohyb osob a populační růst umocňují hrozbu šíření infekčních chorob. Přesto, že současná úroveň zdraví je na historickém vrcholu, je však třeba se připravit na to, že v budoucnosti bude nutné v zájmu ochrany životů lidí před infekčními i nepřenositelnými chorobami posunout obor zdravotnictví a farmakologie dále kupředu.
Nové přístupy k vládnutí	Stávající podoba liberální demokracie se spolu s dosavadním způsobem vládnutí dostává pod tlak, který při absenci reformů může vyústit až v jejich postupnou erozi. Lze očekávat zvyšující se společenský tlak na změnu podoby vládnutí, a to jak z ekonomických, společenských, politických, bezpečnostních, environmentálních a hodnotových důvodů, tak i ze strany nového typu aktérů (např. megapolí nebo nejruznějších sociálních hnutí), kteří budou ve stále větší míře do tohoto procesu zapojeni. Dalším faktorem bude rozvoj moderních technologií. Jejich úspěch implementace do procesu vládnutí - např. prostřednictvím zpřístupnění státu a veřejné správy skrze digitalizaci.

Zdroj: Vlastní zpracování

## 6 Hybné síly a implikace vybraných GMT

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, GMT jsou pak významově silné trendy, které mají dlouhodobý průběh a významný dopad. Pro účely této studie vnímáme GMT jako rozsáhlé sociální, ekonomické, politické, environmentální nebo technologické změny, které se formují pomalu, ale které se po svém zakořenění vyznačují hlubokým a trvalým vlivem na mnoho, ne-li většinu lidských činností, procesů a vnímání<sup>34</sup>. Při analýze GMT je nezbytné diskutovat faktory taxonomicky nižšího řádu. Tyto hybné síly jsou však z hlediska dynamiky a směřování vývoje GMT zásadní, jelikož ho přímo ovlivňují. Obecně mají řádově kratší, ale zato velmi intenzivní charakter působení. Mohou být definovány faktory, síly nebo události, které na makroúrovni posilují transformační posuny, zdroje a dopad GMT napříč různými sektory<sup>35</sup>.

Vzhledem ke skutečnosti, že hybné síly představují v procesu tvorby variantních scénářů vývoje ŽP podstatný prvek, je vhodné je v rámci analýzy kontextu vývoje ŽP v ČR identifikovat a rámcově popsat. Pro získání znalostí o potenciálním směru vývoje jednotlivých GMT je ze stejného důvodu vhodné identifikovat i očekávané implikace GMT.

<sup>34</sup> [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/MTs/ey-MTs-2020-report.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/MTs/ey-MTs-2020-report.pdf)

<sup>35</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016328710002715?via%3Dihub>



## 6.1 Stárnutí populace

Celosvětová populace se blíží 8 miliardám lidí. Signifikantní jsou i další změny související s demografickým vývojem – zvyšující se naděje dožití a průměrná délka života, klesající míra porodnosti, demografické stárnutí, zvyšující se migrace a pokračující urbanizace. Globálně dosahuje podíl celosvětové populace ve věku nad 65 let téměř 20%. S rostoucí průměrnou délkou života roste i průměrný věk světové populace a většina světových regionů konverguje ke stárnoucí společnosti. Divergentní oblasti jsou jedním ze zdrojů světových migračních proudů.

Vybrané hybné síly	Popis
Pokles tempa populačního růstu	Celosvětově poroste populace k přibližně 10 miliardám v roce 2030. Tempo populačního růstu má ovšem tendenci zpomalovat a lze očekávat stagnaci či dokonce pokles populace ke konci století v důsledku snížení porodnosti. Evropská populace celkově mírně poroste v příštích 30 letech, nicméně je očekáván pokles k roku 2050.
Pokles porodnosti a růst střední délky života	Nízká míra porodnosti bude hlavním důvodem úbytku a stárnutí světové populace. Populační růst dosáhne vrcholu kolem roku 2060, poté nastane rapidní pokles světové populace. Úmrtnost se celosvětově snižuje a střední délka dožití by tak měla stoupat z dosavadních 73 let k 77 let ve 2050. Podíl osob starších 65 let tak bude celosvětově zvyšovat. V západních zemích budou věkové kategorie 65+ tvořit až čtvrtinu celkové populace. Metropolitní regiony (zejména hlavní města) budou stárnout pomaleji než ostatní regiony.
Zvyšující se význam ekonomické a nucené migrace	Globální migrační toky porostou v důsledku transformace pracovního života, urbanizace, politických konfliktů a změny prostředí. Bude sílit význam mezinárodní i vnitřní ekonomické migrace. Hlavní motivací k ekonomické migraci bude zlepšování kvality života migrantů v oblastech s vysokou poptávkou po zaměstnání.
Zvyšující se dostupnost a kvalita zdravotní péče	Zdravotní služby jsou stále dostupnější a kvalitnější, diagnostické i terapeutické metody a inovativní zavádění zdravotnických technologií prodlužují naději dožití. Zdravotnictví se postupně připravuje na změnu ve zdravotnických výkonech, která předpokládá postupný nárůst podílu zásahů souvisejících se starší populací (demence, duševní zdraví, ortopedie apod.).
Pokles tempa populačního růstu	Celosvětově poroste populace k přibližně 10 miliardám v roce 2030. Tempo populačního růstu má ovšem tendenci zpomalovat a lze očekávat stagnaci či dokonce pokles populace ke konci století v důsledku snížení porodnosti. Evropská populace celkově mírně poroste v příštích 30 letech, nicméně je očekáván pokles k roku 2050.
Rozvoj nových zdravotních technologií	Aplikace zdravotnické technologie založené na prvcích AI a robotizace s cílem zlepšit kvalitu poskytované zdravotní péče, zpřesnit diagnostiku, realizovat méně invazivní léčbu a zkracovat délku pobytů v nemocnici a dobu rehabilitace. Příkladem jsou inovace v oblasti elektronických zdravotních záznamů, výměny zdravotních informací, nanomedicíny, personalizované medicíny založené na analýze genomu, vysokofrekvenční identifikace onemocnění, telemedicíny, podpory klinického rozhodování, mobilní domácí zdravotní péče apod.
Rozvoj asistivních technologií	Rozvoj prostředků, které umožňují poskytování kvalitních a efektivních služeb sociálního, zdravotnického či technologického charakteru. Do skupiny spadají jak kompenzační a inkluzní pomůcky, tak i služby telemedicíny a automatizované péče.

Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přesun globálních ekonomických center do Asie</li> <li>• zvyšující se konkurence globální poptávky po přírodních, zejména neobnovitelných zdrojích</li> <li>• zvýšený tlak na životní prostředí</li> <li>• zvyšující se riziko politických i sociálních konfliktů (zejména v rozvojových regionech)</li> <li>• zvyšující se riziko vzniku a prohlubování ekonomických nerovností ve smyslu relativního poklesu množství obyvatel v produktivním věku se zdanitelnými příjmy</li> <li>• zvýšené náklady a tlak na služby veřejného zdravotnictví a sociálního zabezpečení</li> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• změny kulturní a etnické struktury populace</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• vytváření nových specifických forem spotřebitelského chování seniorů a nových ekonomických příležitostí spojených s tzv. silver economy</li> <li>• zvyšující se věk odchodu do důchodu, zvyšující míra zaměstnávání postproduktivních věkových skupin ve vyspělých regionech</li> <li>• zvyšující se autonomie seniorů, zlepšující se jejich zdraví a kvalita života</li> </ul>

## 6.2 Migrace

Poměr migrantů na celkové populaci by měl v budoucnu zůstat stabilní (3 až 4 %). Migrace bude probíhat hlavně na regionální úrovni a mezi jižními státy. Je nicméně obtížné předvídat vývoj migračních toků, protože v nich hrají roli nepředvídatelné faktory jako ozbrojené konflikty, geopolitické změny a přírodní katastrofy.

Vybrané hybné síly	Popis
Demografické změny	Rychlý vývoj populační dynamiky v některých regionech se projevuje na agregované úrovni změnami ve velikosti a struktuře populace. Přejichy v plodnosti a úmrtnosti, změny ve změně velikosti rodiny, společenských modelů a ekonomických vzdělanostních struktur původní populace jsou důvodem pro růst migračních toků.
Ekonomický rozvoj	Dlouhodobé strukturální makroekonomické regionální rozdíly, jako je úroveň příjmů, chudoba a nerovnosti, výkyvy ekonomických, ekonomické krize a recese představují základní faktory ekonomické migrace. Hybnou sílu ovlivňují i podmínky na trhu práce a pracovní příležitosti. Cílové země či regiony migrace výlučně nabízejí vyšší životní standard a poskytují vyšší kvalitu života.
Kvalita životního prostředí	Změna klimatu a přírodní katastrofy jsou základními ekologickými hybnými silami ovlivňující vnitřní a mezinárodní migraci. Dopady změny klimatu ovlivňují migraci většinou nepřímo prostřednictvím více faktorů (možnosti ekonomických aktivit,

	potravinová bezpečnost apod.). Přírodní katastrofy, jako jsou povodně, bouře, sucha, zemětřesení a přírodní nehody způsobené člověkem, jsou často důvodem okamžitých, relativně rozsáhlých, ale většinou dočasných přesunů obyvatelstva.
Regionální konflikty a bezpečnost	Regionální konflikty, války, násilí na civilních obyvatelích apod. mohou vyvolávat migrační proudy velkého rozsahu. Nestabilní politická situace, represe a časté výměny vládních režimů představují pro migranty hlavní motivační faktory.
Politicko-institucionální prostředí	Otevřené imigrační a emigrační politiky některých zemí a příznivé podmínky veřejných sociálních politik (otevřený přístup na trh práce, možnost získání občanství) jsou faktorem posilující migraci a následnou integraci migrantů. Poskytování občanských práv, veřejné infrastruktury a dalších služeb pro migranty v cílových zemích mohou migrační proudy posilovat, stejně jako již existující komunity migrantů a sítě, které mohou umožnit a usnadnit migraci poskytováním informací a praktické podpory a pomoci.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Očekává se, že do roku 2050 dosáhne celkový objem migrace kolem 100 milionů osob proudících z rozvojových zemí do rozvinutých, hlavní cílovou destinací by měla být pobřežní Čína, Státy zálivu a velkoměsta v jihovýchodní</li> <li>• Rozdílný ekonomický rozvoj v daném regionu bude faktorem transformací migračních toků, které budou probíhat převážně mezi rozvíjejícími státy</li> <li>• Interní migrace mladších a kvalifikovaných pracovníků do měst budou pokračovat, zejména kvůli nižší kvalitě života ve venkovských/zemědělských oblastech a vyšších pracovních příležitostech v metropolích</li> <li>• Regiony ohrožené klimatickou změnou, resp. nedostatkem vody, budou zdrojem migračních proudů</li> <li>• Migrační toky spojené s klimatickými změnami by měly převážně mířit na Evropu</li> <li>• Migrace do EU bude i nadále hnaná poptávkou po pracovní síle na úrovni členských států, přičemž bude EU v konkurenci zejména s USA, Velkou Británií a Čínou</li> <li>• Toky migrantů pocházející z nestabilních a konfliktních států s velkým podílem mladých budou představovat značnou zátěž pro přijímající země, které ponесou politické, finanční a společenské náklady integračních politik a budou se muset vypořádat s nízkou vzdělaností a kulturní úrovní integrace těchto migrantů</li> <li>• Restriktivní migrační politiky mohou způsobit nedostatek kvalifikovaných pracovníků</li> <li>• Vzdělávací systémy v hostujících zemích budou čelit potížím s integrací migrantů, rostoucí počty uprchlíků mohou posílit projevy intolerance vůči imigrantům v cílových zemích</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj automatizace a umělé inteligence by v budoucnu mohly oslabit poptávku po migrantech v rozvinutých ekonomikách</li> <li>• Vzestup globální střední třídy a rozvoj komunikačních technologií budou pravděpodobně posilovat nové formy migrace, jako jsou profesionální mobilita, cirkulární migrace a krátkodobá migrace</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migrace může být faktorem změn v demografických, společenských a kulturních strukturách evropských států</li> </ul>
--	--

### 6.3 Urbanizace

Populace žijící ve městech s více než 50 000 obyvateli se zdvojnásobila z 1,5 miliardy v roce 1975 na 3,5 miliard v roce 2015 a očekává se nárůst až k 5 miliardám do roku 2050. Urbanizace nabývá nových charakteristik, protože globálně její růst zpomaluje a velká většina lidí bude žít ve městech s počtem obyvatel menší než 1 milion.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst městské populace a vzrůstající význam malých měst	Urbanizace nabývá nových charakteristik, protože globálně její růst zpomaluje a velká většina lidí bude žít ve městech s počtem obyvatel menší než 1 milion. Právě malá a středně-velká města rostou dvakrát rychleji než velkoměsta, a proto se budoucí trendy urbanizace začínají a budou týkat právě jich.
Rostoucí politický a ekonomický význam velkých metropolitních oblastí	Kontinuálně roste ekonomický význam velkých metropolitních oblastí. Z tohoto důvodu bude růst i politický význam velkých měst jak na národní, tak na globální úrovni. Města jsou důležitým faktorem ekonomického růstu, jelikož poskytují snadnější přístup k veřejným infrastrukturám (např. doprava, bydlení, elektřina a voda, vzdělávání) a aglomerační efekt měst je obvykle i faktorem ekonomického rozvoje pro celý okolní region. S rostoucím ekonomickým významem lze očekávat celkově větší škody způsobené přírodními katastrofami (včetně pandemií) i katastrofami způsobenými člověkem, jako např. teroristické hrozby.
Proměny společenských struktur	Efekt urbanizace se bude projevovat ve společenských strukturách. Z demografického hlediska lze očekávat nižší míru plodnosti městských obyvatel globálně. Urbanizace zároveň přináší nový styl života s větším zaměřením na individualismus, což může vést k transformaci společenských struktur. Nicméně je také možné, že se znovu posílí tradiční komunity a rodinné struktury v reakci na silný individualismus a sociální fragmentaci.
Zvýšená kvalita života ve městech	Kvalita života je obecně vyšší ve městech než v rurálních oblastech. Města obvykle přitahují a koncentrují mladší, vzdělanější a zdravější skupiny populace, které mají více ekonomických příležitostí.
Mezinárodní i vnitřní migrace	Bude sílit význam mezinárodní i vnitřní ekonomické migrace. Hlavní motivací k ekonomické migraci bude zlepšování kvality života migrantů v oblastech s vysokou poptávkou po zaměstnání. Migrační toky porostou v důsledku transformace pracovního života, urbanizace, konflikty a změny prostředí posilovat a budou směřovat primárně do městských oblastí.
Rostoucí podíl generace Y, Z, A	Kohorty formovány velkým počtem společenských příležitostí, rychlým technologickým vývojem, dostupností technologických řešení a silně využívající konektivitu současného světa se koncentrují zejména ve velkých městech. Představují hlavní ekonomickou sílu nadcházejících dekád.
Smart řešení	Implementace konceptu Smart City za využití nových technologických trendů a jejich aplikace v městském prostředí je silným faktorem zvyšujícího se počtu městské

městských aglomerací	populace a zvýšení její kvality života. Jedná se zejména o mobilní technologie, digitální platformy, velká data, otevřená data, internet věcí, autonomní dopravní prostředky, robotizaci, udržitelnou energetiku, nulový odpad apod.
Inovace v zemědělské výrobě	Zemědělství prochází kontinuálně inovačními procesy, zejména ve vyspělých regionech. V praxi dochází k intenzifikaci zemědělské produkce, zvýšenému výnosu potravin a investicím do infrastruktury. Efektem je i zmenšování zaměstnanosti v zemědělství, což přispívá k procesu urbanizace (v Evropě pouze mírným nárůstem).
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvýšený tlak na městské plánování, řízení městské samosprávy a investice do nízkoemisních dopravních a sanitačních infrastruktur (zejména odpady a kanalizace), špatně plánovaná města s vysokou hustotou obyvatelstva mohou vést k zahlcení a tlakům na životní prostředí</li> <li>• zvýšený tlak na životní prostředí ve městech (znečištění ovzduší a akumulace odpadů dopadají na veřejné zdraví městských populací aj.)</li> <li>• vysoká míra urbanizace zvyšuje konkurenci v dostupnosti přírodních zdrojů</li> <li>• zvýšené riziko přenosu infekčních civilizačních chorob a vznik pandemií</li> <li>• efekt urbanizace se bude projevovat ve společenských strukturách (nižší míra plodnosti, nový životní styl, individualismus, sociální fragmentace)</li> <li>• růst měst zabírá více půdy pro stavební účely, vede k vyšším nákladům na infrastrukturu, ke zhoršené mobilitě a k ústupu zemědělské půdy</li> <li>• rostoucí spotřeba energie ve městech může být problematická, pokud bude nadále spoléhat na fosilní paliva.</li> <li>• rychlý nárůst urbanizace má vliv na nižší odolnost obyvatelstva vůči dopadům klimatické změny, což bude vyžadovat navýšení adaptačních kapacit ale také přizpůsobení městského plánování</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dlouhodobě rostoucí ekonomický význam velkých metropolitních oblastí (snadnější přístup k veřejným infrastrukturám - doprava, bydlení, elektřina a voda, vzdělávání) a jeho aglomerační efekty mohou být faktorem ekonomického rozvoje pro celý region</li> <li>• zvyšování životní úrovně příchozích do měst (zejména v méně rozvinutých regionech)</li> <li>• efektivnější využívání zdrojů a kapacit v urbanizovaných strukturách může vést k jejich udržitelnému rozvoji a zvyšování kvality života jejich obyvatel</li> <li>• urbanizace jako faktor vzniku nových forem vládnutí a inovativní veřejné správy</li> <li>• investice do veřejné dopravy a zvyšování její dostupnosti budou klíčové zejména v rychle rostoucích městech</li> </ul>

## 6.4 Změna klimatu

Projevy klimatické změny se prohlubují a bez celospolečenské odezvy povedou k neodvratitelným dopadům ohrožujícím život na Zemi. Změna koncentrace skleníkových plynů v atmosféře vede k narušení energetické

bilance planety. To sebou přináší intenzivní projevy počasí, změnu srážkových vzorců, desertifikaci, posun vegetačních pásem, tání ledovců, zvedání hladiny světového oceánu a environmentálně podmíněnou migraci.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst globální populace	Demografický vývoj (růst globální populace, zvyšující se naděje dožití a rostoucí průměrná délka života) vytváří další tlak na životní prostředí zejména v podobě nárůstu nároků na zdroje a produkce odpadu.
Pokles biologické rozmanitosti	Změny v životním prostředí působí synergicky a urychlují vymírání organismů. Biologická rozmanitost poklesla od roku 1970 o 68 %. K výraznému poklesu dochází nejen vzhledem k diverzitě, ale i v objemech některých organismů s významnou ekologickou rolí (jako je hmyz), což ovlivňuje i pěstování hlavních potravinářských plodin.
Zastavování půdy	V souvislosti s rapidní urbanizací dochází k nekontrolovanému zastavování půdy, což vede k významné degradaci a vyčerpání funkcí půdy a ostatních funkcí ekosystému a činí obyvatelstvo měst zranitelnějším.
Projevy změny klimatu	Změna klimatu obecně zvyšuje zranitelnost ekosystémů vůči přírodním pohromám i jejich frekvenci. Např. v roce 2018 přírodní katastrofy globálně přímo zasáhly 39 milionů lidí (úmrť, ztráta živobytí, ekonomické ztráty).
Oteplování klimatu	Země se od předindustriální doby oteplila průměrně o 1 °C. Vlivem minulých a současných emisí se planeta nyní otepluje na úrovni ~0,2 °C za desetiletí a tato hodnota může i nadále růst. Důsledky oteplování přetrvávají do dalších století až tisíciletí.
Rostoucí emise skleníkových plynů	Antropogenní emise všech skleníkových plynů dosáhly v r. 2019 hodnoty 60 miliard tun, v r. 1990 představovaly celkové emise 40 miliard tun. Oxid uhličitý zodpovídá za 70 % pozorovaného oteplování, emise metanu způsobují 15 % pozorovaného oteplování a zbývajících 15 % je způsobeno oxidem dusným a dalšími technickými plyny. Koncentrace skleníkových plynů v atmosféře jsou velmi ožehavým tématem poslední doby. Zvyšování koncentrací skleníkových plynů (greenhouse gases, GHGs) v atmosféře způsobuje globální oteplování, což má celou řadu negativních dopadů pro lidstvo. Největší vliv má v tomto směru zvyšování koncentrací oxidu uhličitého (CO <sub>2</sub> ).
Neudržitelná produkce potravin	Plytvání potravinami vede k významnému objemu emisí CO <sub>2</sub> , environmentální dopady spojené s produkcí potravin jsou ve srovnání s ostatními sektory největší.
Růst spotřeby energie	Celosvětově se poptávka po elektrické energii se zejména v reakci na očekávaný silný ekonomický a populační růst v zemích mimo OECD do roku 2050 zvýší o 57 %. V současnosti produkce energie globálně stále závisí na neobnovitelných fosilních palivech, i když roste tlak na zvýšení podílu obnovitelných zdrojů. Vysoké náklady spojené s optimalizací infrastruktury mohou další nárůst komplikovat. V rámci EU podíl elektrické energie z obnovitelných zdrojů v roce 2020 poprvé mírně předstihl podíl fosilních paliv jako hlavního zdroje elektřiny.
Odlesňování	Závažným problémem současnosti je rozsáhlé odlesňování. Zejména člověkem řízený úbytek stromů má vliv na život divoké zvěře, vodní cyklus i ekosystémy. Vede k erozi půdy a přispívá ke změnám klimatu. Stromy a jiné rostliny absorbují emise oxidu uhličitého. V případě ztráty lesa nejenže stromy nemohou dál emise zachycovat, ale uvolní je zpět do atmosféry. Odlesňování je druhým největším znečišťovatelem po

	fosilních palivech.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• častější změny v regionálních změny v úhrnech a intenzitách srážek, zvyšování regionálních rozdílů ve srážkových úhrnech</li> <li>• výrazný nárůst metanu v atmosféře a jeho vliv na oteplování planety může přispět k tání ledovců a permafrostu a tím uvolňovat další metan</li> <li>• rizika poškození infrastruktury v pobřežních oblastech a v důsledku záplav, v dlouhodobém horizontu v důsledku zvyšování hladiny světového oceánu, zvyšující se intenzita záplavy představuje riziko zejména v hustě osídlených oblastech (EU)</li> <li>• změna klimatu posiluje vznik rizik pro suchozemskou a sladkovodní i mořskou biologickou rozmanitost a ekosystémy</li> <li>• zvyšování dynamiky migračních toků a urbanizace</li> <li>• negativní dopady na lidské zdraví</li> <li>• klimatická změna jako faktor zvýšeného rizika invaze a mitigace nepůvodních druhů v cílových regionech (díky růstu znečištění přírodního prostředí může odpad působit jako přenašeč onemocnění a invazivních druhů mikroorganismů)</li> <li>• vznik rizik pro globální produkci potravin</li> <li>• zvýšené riziko nekontrolovatelných lesních požárů</li> <li>• stávající způsob zemědělské produkce povede k snížení odolnosti ekosystémů a může vést k rostoucí genetické erozi a k jejich zhroucení</li> <li>• v důsledku snížené biodiverzity dojde k oslabení ekosystémů (včetně zemědělských) vůči hrozbám jako jsou škůdci, patogeny, klimatická změna apod.</li> <li>• pokračování podhodnocování problematiky biologické rozmanitosti a služeb ekosystémů (v regulaci klimatu a koloběhu vody a dostupnosti všech zdrojů) bude znamenat zvyšování ztrát v globálním ekosystému</li> <li>• pokračující degradace lesů nebo odlesňování povede k omezení funkce lesních ekosystémů v zachycování uhlíku, a naopak je transformuje na další zdroje atmosférického uhlíku</li> <li>• přechod na nízkouhlíkovou energetiku a ekonomiku může sám o sobě vytvořit závislost na surovinách pro výrobu technologií obnovitelné energie a riziko kybernetické bezpečnosti v důsledku zvyšující se digitalizace energetického průmyslu</li> <li>• zvyšující se teplota světového oceánu a acidifikace mořských vod bude čím dál tím více negativně ovlivňovat mořský ekosystém a rybolov</li> <li>• globální potravinová bezpečnost bude ohrožena nepříznivými dopady klimatické změny a rostoucím znečištěním životního prostředí z důvodů zvyšování chemických látek používaných pro zvyšování výnosů ze zemědělství</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přesun k cirkulární ekonomice podpoří částečný odklon od využívání primárních přírodních zdrojů a tzv. zelený růst</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• snižování emisí skleníkových plynů, a tedy zmírňování dopadů změn klimatu, bude vyžadovat změny ve vzdělávacím systému a v návycích a hodnotách společnosti</li> <li>• změna klimatu bude nadále zvyšovat frekvenci a intenzitu přírodních pohrom, bude potřeba urychlit proces posilování odolnosti a adaptační kapacitu vůči těmto jevům</li> </ul>
--	--

## 6.5 Ztráta biodiverzity a změna ekosystémů

Globálně dochází k vysoce dynamické ztrátě biologické rozmanitosti. Antropogenní aktivity zapříčinily rozsáhlou ztrátu živočišných i rostlinných druhů a rychlost tohoto vývoje je poměrně dramatická. Téměř 75 % suchozemského povrchu Země a 40 % mořského prostředí je člověkem změněno v důsledku využívání půdy, výroby živočišných produktů, invazi nepůvodních druhů, znečištění prostředí a změny klimatu. Změna klimatu, ztráta přírodního kapitálu a biologické rozmanitosti a znečištění jsou velmi propojené a vzájemně se posilují.

Vybrané hybné síly	Popis
Intenzivní zemědělství	Zvyšující se spotřeba potravin vytváří se zvyšující tlak na přeměnu půdy pro pastvu a výrobu krmiv. Globální produkce je navíc závislá na chemických hnojivech a preventivním využívání antibiotik a dochází k narušení přirozených procesů v ekosystémech a ke kontaminaci povrchových i podzemních vod. Převažující zemědělské postupy vedou k erozi a zhutnění půdy, snížení dostupnosti vody, poklesu biodiverzity a snížení produktivity vegetačního období.
Zhoršení kvality a dostupnosti vody	Kvalita vody se ve většině světových regionů v posledních několika dekádách zhoršila. Znečištění vod souvisí zejména s vyšší koncentrací pesticidů, sedimentů, patogenů, těžkých kovů, plastového a mikro plastového odpadu a perzistentních znečišťujících látek. Koloběh a kvalita vody je významně ovlivněna rostoucí spotřebou vody pro zavlažování plodin a průmysl.
Pokles biologické rozmanitosti	Změny v životním prostředí působí synergicky a urychlují vymírání organismů. Biologická rozmanitost poklesla od roku 1970 o 68 %. K výraznému poklesu dochází nejen vzhledem k diverzitě, ale i v objemech některých organismů s významnou ekologickou rolí (jako je hmyz), což ovlivňuje i pěstování hlavních potravinářských plodin.
Zastavování půdy	V souvislosti s rapidní urbanizací dochází k nekontrolovanému zastavování půdy, což vede k významné degradaci a vyčerpání funkcí půdy a ostatních funkcí ekosystému a činí obyvatelstvo měst zranitelnějším.
Projevy změny klimatu	Změna klimatu obecně zvyšuje zranitelnost ekosystémů vůči přírodním pohromám i jejich frekvenci. Např. v roce 2018 přírodní katastrofy globálně přímo zasáhly 39 milionů lidí (úmrť, ztráta živobytí, ekonomické ztráty).
Udržitelné hospodaření s půdou	V reakci na omezení degradace půdy vzniká tlak na udržitelné postupy hospodaření s půdou, které nejen, že zamezují degradaci funkcí půdy, ale pomáhají i přizpůsobení se (či zmírnění) změně klimatu. Udržitelné hospodaření s půdou obsahuje integrovaná řešení pro správu plodin, vody a půdy ke zvýšení odolnosti systémů zemědělské výroby, jež obsahují diverzifikaci plodin, zavedení ekologicky vhodných rostlin odolných vůči suchu, zavedení vhodných a šetrných zavlažovacích systémů, omezené zpracování půdy, zavedení metod zachování vlhkosti v krajině, udržování

	vegetace a mulče, obnovitelnou pastvu a vhodný kompostový materiál.
Rostoucí spotřeba	Rostoucí spotřeba je posilována také konzumním způsobem života, který se často vyznačuje demonstrativní spotřebou. V objemu světové spotřeby však existují významné regionální disparity dané zejména přesunem výroby v rámci globálních produkčních řetězců, ekonomickou silou světových regionů a tlakem na dematerializaci a bezodpadovou ekonomiku.
Globální soutěž o zdroje	Globálně roste odběr vody, rozrůstá se globální plocha orné půdy, roste tempo a množství těžby přírodních zdrojů. Zvyšující se poptávka stupňuje environmentální tlak zejména na využívání vody. Obrat výrobků a služeb je díky dynamickému technologickému vývoji stále rychlejší. Rychlý inovační cyklus produktů a služeb vede k jejich kratšímu životnímu cyklu a potenciálně k vyšším nárokům na zdroje a odpadové hospodářství.
Růst střední třídy	Změny v demografii (zejména globální růst střední třídy) i v hodnotách společnosti však generují i nové přístupy ke spotřebě, pro které je specifický zájem o udržitelnost a rostoucí poptávka po personalizovaných produktech. Podíl obnovitelných zdrojů v energetickém mixu roste.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acidifikace a eutrofizace suchozemských a sladkovodních ekosystémů</li> <li>• zvyšování znečištění životního prostředí v důsledku negativní činnosti člověka bude ovlivňovat kvalitu půdy a vody, riziko snižování růstu lesů a hospodářských výnosů zemědělské půdy</li> <li>• zvýšené náklady na ochranu životního prostředí a na čištění odpadních vod v korelaci se vzrůstajícím vlivem činnosti člověka na přírodní prostředí</li> <li>• ztráta diverzity rostlinných i živočišných druhů ohrožuje stabilitu celých ekosystémů, na nichž závisí produkce potravin, zemědělství, ale i lesní a vodní hospodářství</li> <li>• vznik dosud neznámých vlivů nových chemických látek používaných při výrobě na životní prostředí s potenciálně negativními účinky na lidské zdraví</li> <li>• v případě zachování stávajícího systému zemědělské produkce bude vzrůstat jeho negativní vliv na snižování odolnosti ekosystémů, riziku jejich genetické eroze a postupného zhroucení se vzrůstajícími riziky pro globální i místní potravinovou bezpečnost a soběstačnost</li> <li>• v důsledku snížené biodiverzity dojde k oslabení ekosystémů vůči hrozbám vyvolanými škůdci, chorobám a jiným patogenům</li> <li>• v důsledku znečištění ovzduší, půdy, vody a potravin dojde ke zvýšení předčasných úmrtí lidí</li> <li>• pokračující degradace lesů nebo odlesňování povede k omezení funkce lesních ekosystémů v zachycování uhlíku, a naopak je transformuje na další zdroje atmosférického uhlíku</li> <li>• změna klimatu bude mít vliv na vyšší četnost a intenzitu přírodních katastrof, což bude vytvářet další tlak na procesy posilování odolnosti a adaptační kapacitu vůči těmto jevům</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozrůstající se a stále bohatší populace v rozvojových zemích bude vyžadovat rostoucí množství zemědělské plochy pro zemědělskou produkci, často získané odlesňováním, které zvyšuje emise skleníkových plynů a degraduje půdu</li> <li>• environmentální degradace bude snižovat kapacitu ekosystému chránit obyvatele před zvýšeným rizikem přírodních pohrom způsobených klimatickou změnou, jako jsou např. hurikány, povodně, požáry či sesuvy půdy</li> <li>• snižující se rozmanitost živočichů a rostlin povede k jejich zranitelnosti vůči škůdcům a chorobám</li> <li>• ve spojitosti s globálním růstem počtu obyvatel a zajištěním potravinové bezpečnosti bude docházet k rozšiřování orné půdy, což bude ohrožovat biologickou rozmanitost</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posilování nadnárodní regulace znečišťování životního prostředí a koordinovaná politika na jeho ochranu</li> <li>• přesun k cirkulární ekonomice podpoří částečný odklon od využívání primárních přírodních zdrojů a tzv. zelený růst</li> <li>• ve spojitosti s růstem populace bude také zásadní zvýšit potravinovou produkci při současném snížení negativních dopadů zemědělství na životní prostředí</li> </ul>

## 6.6 Zvyšující se zátěž životního prostředí

Kvalita životního prostředí je negativně ovlivňována lidskou činností. Roste vliv lidské činnosti na stabilitu ekosystémů, biologickou rozmanitost a kvalitu životního prostředí. Pokračuje degradace ekosystémů a snižování jejich zásobovací i regulační schopnosti. Dochází k zhoršování kvality vody, mořské ekosystémy vlivem těžby a znečištění rychle ztrácejí produktivní pobřežní systémy. Roste také spotřeba vody pro zavlažování plodin, těžba podzemní vody a spotřeba vody pro průmysl v některých světových regionech. Trend degradace životního prostředí dále prohlubuje projevy klimatické změny. Kombinace faktorů antropogenních tlaků zvyšuje pravděpodobnost konfliktů, vysídlení a migrace, zejména v rozvojových zemích a regionech se zranitelnými komunitami.

Vybrané hybné síly	Popis
Spalování fosilních paliv	Světové klima se mění a to čím dál závažněji ohrožuje ekosystémy, lidské zdraví a hospodářství. K těmto změnám dochází vlivem uvolňování velkého množství skleníkových plynů do atmosféry v důsledku mnoha lidských činností po celém světě, především spalování fosilních paliv za účelem výroby elektřiny, vytápění a dopravy. Spalování fosilních paliv také uvolňuje látky znečišťující ovzduší, které škodí životnímu prostředí a lidskému zdraví.
Růst globální populace	Demografický vývoj (růst globální populace, zvyšující se naděje dožití a rostoucí průměrná délka života) vytváří další tlak na životní prostředí zejména v podobě nárůstu nároků na zdroje a produkce odpadu.
Zhoršení kvality a dostupnosti vody	Kvalita vody se ve většině světových regionů v posledních několika dekádách zhoršila. Znečištění vod souvisí zejména s vyšší koncentrací pesticidů, sedimentů, patogenů, těžkých kovů, plastového a mikro plastového odpadu a perzistentních znečišťujících látek. Koloběh a kvalita vody je významně ovlivněna rostoucí spotřebou vody pro zavlažování plodin a průmysl.

Pokles biologické rozmanitosti	Změny v životním prostředí působí synergicky a urychlují vymírání organismů. Biologická rozmanitost poklesla od roku 1970 o 68 %. K výraznému poklesu dochází nejen vzhledem k diverzitě, ale i v objemech některých organismů s významnou ekologickou rolí (jako je hmyz), což ovlivňuje i pěstování hlavních potravinářských plodin.
Zastavování půdy	V souvislosti s rapidní urbanizací dochází k nekontrolovanému zastavování půdy, což vede k významné degradaci a vyčerpání funkcí půdy a ostatních funkcí ekosystému a činí obyvatelstvo měst zranitelnějším.
Projevy změny klimatu	Změna klimatu obecně zvyšuje zranitelnost ekosystémů vůči přírodním pohromám i jejich frekvenci. Např. v roce 2018 přírodní katastrofy globálně přímo zasáhly 39 milionů lidí (úmrtí, ztráta živobytí, ekonomické ztráty).
Oteplování klimatu	Země se od předindustriální doby oteplila průměrně o 1 °C. Vlivem minulých a současných emisí se planeta nyní otepluje na úrovni ~0,2 °C za desetiletí a tato hodnota může i nadále růst. Důsledky oteplování přetrvávají do dalších století až tisíciletí.
Udržitelné hospodaření s půdou	V reakci na omezení degradace půdy vzniká tlak na udržitelné postupy hospodaření s půdou, které nejen, že zamezí degradaci funkcí půdy, ale pomohou zmírnit dopady změny klimatu. Udržitelné hospodaření s půdou obsahuje řešení pro správu plodin, vody a půdy ke zvýšení odolnosti systémů zemědělské výroby.
Rostoucí emise skleníkových plynů	Antropogenní emise všech skleníkových plynů dosáhly v r. 2019 hodnoty 60 miliard tun, v r. 1990 představovaly celkové emise 40 miliard tun. Oxid uhličitý zodpovídá za 70 % pozorovaného oteplování, emise metanu způsobují 15 % pozorovaného oteplování a zbývajících 15 % je způsobeno oxidem dusným a dalšími technickými plyny.
Neudržitelná produkce potravin	Plytvání potravinami vede k významnému objemu emisí CO <sub>2</sub> , environmentální dopady spojené s produkcí potravin jsou ve srovnání s ostatními sektory největší.
Zvýšená poptávka po energii	Celosvětová poptávka po elektřině vzrostla loni o šest procent, tedy 1500 terawatthodin (TWh). V procentech byl růst nejvyšší od zotavení z globální finanční krize v roce 2010. V příštích několika letech by ale růst celosvětové poptávky po elektřině měl zpomalit díky vyšší energetické účinnosti a zpomalení ekonomického oživení. Nejvíce se má poptávka po elektřině v letech 2022 až 2024 zvyšovat v jihovýchodní Asii
Zvýšené používání hnojiv a složitější směsi znečišťujících látek	Zvyšující se spotřeba potravin vytváří se zvyšující tlak na přeměnu půdy pro pastvu a výrobu krmiv. Globální produkce je navíc závislá na chemických hnojivech a preventivním využívání antibiotik a dochází k narušení přirozených procesů v ekosystémech a ke kontaminaci povrchových i podzemních vod. Dopadem dlouhodobého zvýšeného používání hnojiv je poškození kvality půdy, nižší odolnost proti škůdcům, ztráta biodiverzity, poškození životního prostředí a vysoká ztráta biodiverzity.

Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ve spojitosti s růstem globální populace bude na důležitosti nabývat zvýšení potravinové produkce při současném snížení negativních dopadů produkce potravin na životní prostředí</li> <li>• globální potravinová bezpečnost bude ohrožena nepříznivými dopady klimatické změny a rostoucím tlakem na životní prostředí což povede ke zvyšování cen potravin</li> <li>• vlivem nárůstu znečištění (zejména vod) bude odpad působit jako přenašeč onemocnění a invazivních druhů</li> <li>• pokračování podhodnocování problematiky biologické rozmanitosti a služeb ekosystémů (v regulaci klimatu a koloběhu vody a dostupnosti všech zdrojů) bude znamenat zvyšování ztrát v globálním ekosystému</li> <li>• riziko snižování globální plochy lesů a hospodářských výnosů zemědělské půdy z důvodu negativního vlivu člověka na přírodní prostředí</li> <li>• zvyšování znečištění životního prostředí ovlivňující kvalitu půdy a vody</li> <li>• zvýšené náklady na ochranu životního prostředí a na čištění odpadních vod</li> <li>• neznámý vliv nových chemických látek na životní prostředí s potenciálně negativními účinky na lidské zdraví</li> <li>• degradace půdy je jedním z hybatelů klimatické změny vlivem produkce skleníkových emisí a její snížené schopnosti vstřebávat uhlík, snižuje produktivitu půdy a zvyšuje náročnost jejího obdělávání, což v některých regionech bude ovlivňovat kvalitu života i kvalitu životního prostředí</li> <li>• degradace a desertifikace půdy bude faktorem rostoucí chudoby, potravinové nejistoty a zvýšené nemocnosti a také zvýšené pravděpodobnosti vzniku konfliktů, vysídlení a migrace</li> <li>• pokračující odlesňování a degradace lesů může zamezit roli lesních ekosystémů jako míst propadu uhlíku a naopak je transformovat na zdroje uhlíku</li> <li>• množství reaktivního dusíku produkovaného lidskou činností bude významně převyšovat přirozenou úroveň a atmosférická koncentrace skleníkového plynu oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) se bude hromadit zrychlujícím tempem</li> <li>• omezení používání chemických látek a tedy jejich vypouštění do životního prostředí nemusí přispět ke zmírnění znečištění, dlouhodobě nahromaděné chemické látky v prostředí mohou vlivem zvýšené četnosti extrémního počasí v důsledku změn klimatu zvýšit riziko své mobilizace</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zavedení udržitelného hospodaření s půdou zvýší aktivní participaci lokálních komunit, což přispěje i k sociální a ekonomické stabilitě regionů</li> <li>• posilování nadnárodní regulace znečišťování životního prostředí a koordinovaná politika na jeho ochranu</li> </ul>

## 6.7 Růst energetické spotřeby

S rostoucí světovou populací a globálně bohatnoucí společností je spojen konstantní nárůst spotřeby energie. Mění se struktura paliv a technologie výroby. Přes zvyšující se energetické úspory, spotřeba i poptávka po

energiích i nadále poroste. Do roku 2050 vzroste spotřeba energie o skoro 50 %, většina tohoto růstu bude pocházet ze zemí se silným ekonomickým růstem v Asii.

Vybrané hybné síly	Popis
Pokročilé skladování energie	Pokročilé skladování energie je rychle se vyvíjející technologický sektor kritický pro chytré elektrické sítě 21. století. Podstatou je převedení elektřiny na jinou formu energie, její uložení a zpětná konverze na elektřinu v pozdější době. Hnací silou je zejména rozvoj velkého množství obnovitelných zdrojů energie, které neumějí produkovat energii v době, kdy je potřeba. Pokročilé skladování energie v kombinaci s obnovitelnými zdroji umožňuje řešit celou řadu výzev, včetně snižování emisí skleníkových plynů, uchování zálohy energie pro stavy kritické zátěže elektrorozvodné sítě, nebo rozvoj sítě dostupných napájecích stanic pro elektromobily.
Roste podíl obnovitelných zdrojů na energetickém mixu	Produkce elektřiny prochází transformací spojenou se snižováním nákladů výroby z obnovitelných zdrojů a jejich podíl tak postupně roste. Avšak problémy jako vysoké náklady spojené s optimalizací infrastruktury (např. sítí a úložišť) mohou komplikovat další nárůst.
Zvyšující se poptávka po energii	Poptávka po elektřině se do roku 2050 zvýší o polovinu. Většina poptávky po elektřině bude vycházet z rozvojových zemí, kde se očekává silný ekonomický a populační růst.
Využívání fosilních paliv pro výrobu energie	Fosilní paliva pravděpodobně zůstanou hlavním zdrojem uspokojení globální energetické poptávky. Z hlediska změny klimatu je nutné co nejvíce snížit využívání fosilních paliv pro výrobu elektrické energie. Zachycování uhlíku bude podstatnou součástí zmírňování dopadů změny klimatu. Očekává se proto, že spotřeba uhlí se stabilizuje v souladu s politickými závazky k řešení změny klimatu a zlepšení kvality ovzduší a bude nahrazeno plynem.
Digitalizace energetických distribučních systémů	Očekává se prudký nárůst počtu domácností, které budou mít připojené smart zařízení, které bude součástí digitálně propojených elektrických systémů. Digitalizace energetického systému může významně zvýšit energetickou účinnost, snížit emise CO <sub>2</sub> a snížit náklady pro spotřebitele i výrobce energie a celkově povede k výrazným energetickým úsporám.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z důvodu růstu petrochemického průmyslu a poptávky po nákladní a letecké dopravě poroste poptávka po ropě, které bude i přes expanzi těžby břidlicového plynu nedostatek</li> <li>• rozvoj alternativních zdrojů energie pravděpodobně nedokáže vytvořit paliva pro letectví a lodní dopravu, jež by byla příznivá také pro klima - bez nových zdrojů bude letecká a lodní doprava tvořit rostoucí podíl skleníkových plynů</li> <li>• obnovitelné zdroje energie se budou rozšiřovat a stanou se konkurenceschopné fosilním palivům, v některých regionech však tento trend vyvolá nestabilitu</li> <li>• v případě nedostatku fosilních paliv se bude jejich těžba realizovat i na těžko dostupných místech (např. v Arktidě), což může vést k dalším negativním dopadům na životní prostředí a k národním konfliktům</li> <li>• není možné vyloučit divoké karty jako nukleární nehody způsobené</li> </ul>

	technologickými ale i přírodními faktory jako např. Fukushima
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>města by se měla v budoucnu spoléhat hlavně na nízkoemisní formy dopravy a bude nutné přizpůsobovat energetický mix i na národní úrovni</li> </ul>

## 6.8 Vzrůstající poptávka po zdrojích

Spotřeba přírodních zdrojů neustále roste a do roku 2050 se očekává další až 100% nárůst (oproti roku 2010) poptávky po všech klíčových zdrojích, přičemž současná spotřeba přírodních zdrojů je dlouhodobě neudržitelná. Rostoucí spotřeba je posilována také konzumním způsobem života. V objemu světové spotřeby však existují významné regionální disparity dané zejména přesunem výroby v rámci globálních produkčních řetězců, ekonomickou silou světových regionů a tlakem na dematerializaci a bezodpadovou ekonomiku.

Vybrané hybné síly	Popis
Demografické a společenské změny	Očekávaný růst světové populace a zejména střední třídy (do roku 2030 globálně více než 5 mld. lidí) znamená nárůst poptávky po vyšší životní úrovni, a tedy poptávky po potravinách, vodě, energii a dalších zdrojích.
Změna chování spotřebitelů	Roste environmentální uvědomělosti jedinců a poptávka po zpřístupnění udržitelných voleb výběru a po společenské změně. S růstem střední třídy s vyššími příjmy bude docházet ke změnám jejich spotřebitelského chování. Zvyšující se populace má různorodé společenské potřeby zaměřené na život ve městě – větší výběr flexibilních či personalizovaných služeb a řešení běžných aktivit.
Růst spotřeby energie	Celosvětově se poptávka po elektrické energii se zejména v reakci na očekávaný silný ekonomický a populační růst v zemích mimo OECD do roku 2050 zvýší o 57 %. V současnosti produkce energie globálně stále závisí na neobnovitelných fosilních palivech, i když roste tlak na zvýšení podílu obnovitelných zdrojů. Vysoké náklady spojené s optimalizací infrastruktury mohou další nárůst komplikovat. V rámci EU podíl elektrické energie z obnovitelných zdrojů v roce 2020 poprvé mírně předstihl podíl fosilních paliv jako hlavního zdroje elektřiny.
Rychlejší obrat produktů a služeb	Obrat výrobků a služeb je díky dynamickému technologickému vývoji stále rychlejší. Rychlý inovační cyklus produktů a služeb vede k jejich kratšímu životnímu cyklu a potenciálně k vyšším nárokům na zdroje a odpadové hospodářství.
Surovinová závislost	Hlavní výzvou je rostoucí konkurence o dostupné materiály především pro Evropu, která je regionem závislým na importu přírodních surovin.
Změna způsobu vlastnictví a spotřeby	Dochází k uplatňování nových modelů využívání produktů a služeb. Trendem je vyšší spotřeba integrovaných produktů s širokou škálou možností využití nebo environmentálně citlivá řešení. Příkladem může být nákup mobility (sdílené využití automobilů).
Cirkulární ekonomika	Cirkulární ekonomika neboli oběhové hospodářství je přístupem v udržitelném rozvoji, který si klade za cíl co nejvíce zefektivnit produkci. Z materiálů by v případě cirkulární ekonomiky neměl vznikat odpad, ale měly by se neustále znovu využívat a obíhat v uzavřené smyčce. Princip cirkulární ekonomiky proto spočívá ve dvou materiálových obězích: organickém, jehož produkty lze snadno přirozenými procesy odbourat, a syntetickém, v jehož rámci jsou výrobky neustále dokola využívány, lze je od organických složek snadno extrahovat a není nutné je nikdy vyhazovat.



Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• očekává se další růst spotřeby v rozvíjejících se regionech, bude nadále růst jejich podíl na využívání globálních zdrojů</li> <li>• s pokračujícím růstem rozvíjejících se ekonomik lze očekávat enormní nárůst poptávky po zdrojích, které budou odpovídat poptávce zemí v EU či USA, očekává se také vysoký nárůst energetické spotřeby</li> <li>• rostoucí spotřeba zdrojů bude představovat rostoucí zátěž pro stav životního prostředí, zároveň může být akcelerátorem pro vyšší míru využívání obnovitelných či jiných alternativních zdrojů s nižším dopadem na životní prostředí</li> <li>• rozšiřování a konkurenceschopnost obnovitelných zdrojů energie v zemích závislých na fosilních palivech (či na jejich obchodování) vyvolá nestabilitu a konflikty</li> <li>• pokles lesních ploch z důvodu těžby zdrojů bude dále umocňovat pokles biodiverzity</li> <li>• rostoucí globální střední třída přebírající vzorce spotřeby vyspělých ekonomik bude vytvářet další environmentální zátěž</li> <li>• přechod na nízkouhlíkovou energetiku a ekonomiku může vytvářet nová rizika a závislosti, změny trh práce a společenské a geopolitické vztahy</li> <li>• konkurence o zdroje povede k růstu nerovností, geopolitickému napětí a migraci</li> <li>• nepříznivé efekty ekosystémové nestability a klimatické změny budou dopadat na světovou populaci a regiony s různou intenzitou, nerovně budou i možnosti adaptace na tyto dopady</li> <li>• rostoucí spotřeba zvyšuje hromadění elektronického a dalšího nebezpečného odpadu a představuje rostoucí riziko pro životní prostředí a veřejné zdraví</li> <li>• urbanizace může vést k vyšší konkurenci u zdrojů, jako jsou voda, jídlo, energie a základní služby</li> <li>• zvyšující se poptávka po zdrojích povede k rostoucí mezinárodní konkurenci, která významně zasáhne EU jako region závislý na importu přírodních surovin</li> <li>• vlivem rostoucí produkce i rostoucí globální populace lze očekávat celosvětový nárůst odběru vody, jak pro výrobu, tak pro společenskou spotřebu, bude růst nejistota v zásobování a distribuci vody v kontextu změny klimatu, což může vést k vzrůstající konkurenci o vodu mezi jednotlivými odvětvími</li> <li>• ve spojitosti s nižší předvídatelností výkyvů klimatu se i dostupnost vody může stát hůře předvídatelnou, což může vést k náhlým a velmi vážným nedostatkům v rizikových oblastech a teritoriích</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnost využívat zdroje bude stále vyšší, přesto bude ekonomika ve vyspělých zemích zdrojově náročná</li> <li>• rostoucí nedostatek zdrojů povede k nárůstu investic do technologií, které budou umožňovat alternativy konvenčních zdrojů, některé ale umožní nové formy získávání konvenčních zdrojů (těžba dehtových písků, získávání</li> </ul>

	<p>břidlicového plynu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozšíření technologií obnovitelné energie ukončí koncept energie jako vývozního artiklu a bude vytvářet tlak na vybudování nových typů infrastruktury</li> <li>změny v hodnotách společnosti, které souvisí environmentálními otázkami a jejich řešeními, povedou k posílení zájmů o zachování či obnovu přírodních zdrojů bez vlivu na zabezpečení dostatku kvalitní vody, potravin a dalších zdrojů a produktů</li> <li>témata environmentální spravedlnosti vyvolané spotřebou energie a přírodních zdrojů a jejich negativními vlivy na stav životního prostředí budou nabývat na důležitosti</li> <li>v souvislosti s rostoucí snahou o udržitelnost a zachování zdrojů budou intenzivněji řešena opatření pro celý životní cyklus produktů</li> <li>materiály pro výstavbu budov a infrastruktury, jako např. propustné materiály, budou více reflektovat potenciální negativní dopady na životní prostředí</li> </ul>
--	--

## 6.9 Technologická změna

Zrychluje se pokrok ve vývoji a implementaci nových a rozvíjejících se technologií a prohlubují se jejich synergie. Dostupnost nových technologií a klesající náklady na jejich implementaci transformují celé systémy produkce a systémové organizace. Digitalizace informací, služeb, trhů, transakcí a sociálních vazeb je stále intenzivnější. Exponenciální růst výpočetního výkonu, konektivity zařízení budou mít přímý vliv na ekonomický a společenský rozvoj. Generování velkého množství dat a informací a jejich shromažďování a využívání ovlivní vznik nových forem obchodu a přístupu na globální trh zboží i práce.

Vybrané hybné síly	Popis
Investice do výzkumu a vývoje	Celosvětově rostou investice do výzkumu a vývoje, jejich největší dynamika je v Číně a Koreji. Z technologického hlediska jsou pro národní vlády hlavními tématy pro investice do výzkumu zejména energetika, doprava, potravinářství a v současnosti udržitelné či zelené technologie.
Disruptivní inovace	Disruptivní inovace umožňují spotřebitelům přístup k produktům a službám, které byly historicky dostupné pouze pro spotřebitele s dostatkem peněz, vznikají nové výrobní a spotřební struktury na principech sdílené ekonomiky spojené s novými obchodními modely s omezenou možností regulace.
Globální technologická soutěž	Zvyšující se technologická konkurence na globální úrovni přispívá jak k veřejným investicím do vývoje a implementaci nových technologií, tak ke zvýšení regulačních opatření pro ochranu národních průmyslových a technologických trhů.
Biotechnologie	Dochází k zásadním proměnám technologií v oblasti čtení a editace genomu a syntetické biologie. Výsledky biotechnologií se budou stále více implementovat v oblasti zdravotnictví (diagnostika i terapie), zemědělství (geneticky modifikované rostliny, umělé maso) i průmyslu (mikroorganismy pro průmyslovou výrobu).
Umělá inteligence a strojové učení	Umělá inteligence (AI) je zastřešujícím pojmem pro tzv. inteligentní technologie, které mají schopnost vnímat, analyzovat a přizpůsobovat se prostředí a následně podniknout autonomní akce. Mezi inteligentní technologie patří zejména automatizace robotických procesů, strojové učení, zpracování přirozeného jazyka a

	<p>neuronové sítě. Strojové učení je proces použití matematických modelů dat, pomocí kterých se počítač učí bez přímých instrukcí. Technologie se považuje za součást umělé inteligence. Strojové učení využívá algoritmy k identifikaci vzorů v datech, které se pak používají k vytvoření datového modelu, který dokáže formulovat předpovědi. S větším množstvím dat a více zkušenostmi jsou výsledky strojového učení přesnější.</p>
Automatizace výroby	<p>Automatizace robotických procesů je technologie s potenciálem transformovat současné výrobní procesy na plně automatizované, založené na předem specifikovaných pravidlech. Zpracování procesů, práci s daty a komunikaci napříč několika informačními systémy umožňuje software, který ovládá a komunikuje se stávajícími IT aplikacemi. Několik takových systémů dohromady lze označit za virtuální pracovní sílu – pracovní prostředí bez lidských zdrojů.</p>
Pokročilé zdravotnické technologie	<p>Aplikace zdravotnické technologie založené na prvcích AI a robotizace s cílem zlepšit kvalitu poskytované zdravotní péče, zpřesnit diagnostiku, realizovat méně invazivní léčbu a zkracovat délku pobytů v nemocnici a dobu rehabilitace. Příkladem jsou inovace v oblasti nanomedicíny, personalizované medicíny, vysokofrekvenční identifikaci onemocnění, podpory klinického rozhodování, mobilní domácí zdravotní péče apod.</p>
Aditivní výroba	<p>Technologie trojrozměrného (3-D) tisku (také označovaná jako aditivní výroba) umožňuje vytvářet fyzikální objekty na základě digitálních modelů postupným přidáváním nebo „tiskem“ jednotlivých vrstev materiálu. Díky vzrůstající kvalitě 3-D tisku a výrazně klesající ceně technologií se aditivní výroba rychle dostává do výrobních provozů ve stále vzrůstajícím počtu průmyslových odvětví.</p>
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologický vývoj nebude vždy představovat podmínku zvyšování ekonomické produktivity, mnohé technologicky vyspělé státy v ekonomické produktivitě stagnují, rostou nerovnosti a ztrácí se příležitosti</li> <li>• robotizace může přinést velké změny na trhu práce, závislosti na rychlosti a mohutnosti tohoto vývoje může dojít k vyšším výkyvům v nezaměstnanosti a k nutnosti rekvalifikace na jiný typ práce</li> <li>• množství výrobních procesů zmizí a bude nahrazeno novými výrobními postupy, což bude přispívat k rostoucímu nesouladu mezi dovednostmi potřebnými ve výrobě a těmi, které jsou nabízené zaměstnanci</li> <li>• se současnými trendy výroby v technologickém průmyslu se hromadí elektronický a jiný nebezpečný odpad, jenž představuje rostoucí riziko nejen pro životní prostředí, zvýšenou konkurenci o strategické materiály, ale také pro veřejné zdraví</li> <li>• zvyšující se množství zařízení bude klást vyšší požadavky na suroviny pro jejich výrobu – polovodiče pro čipy, další materiál pro baterie, nerovnoměrné rozložení nalezišť těchto surovin i výrobních kapacit může vést ke geopolitickým tlakům</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spojením digitálních technologií s nanotechnologiemi, syntetickou biologií a rychlejším čtením i manipulací s DNA se mohou otevřít zcela nové možnosti v medicíně, zemědělství i průmyslu</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z hlediska dopadů na životní prostředí bude signifikantní technologický vývoj zaměřený na implementaci nanotechnologií, neurověd a lékařského inženýrství pro vývoj modifikovaných či syntetických organismů, vylepšování lidských schopností, chytrých materiálů apod.</li> <li>• rychlý rozvoj umělé inteligence může zásadně zrychlit výzkum a vývoj</li> <li>• pokračující nárůst podílu práce na dálku bude vyžadovat odlišné řízení organizace práce a nové formy spolupráce na pracovních a výrobních postupech, pro tento vývoj bude stále více využíváno nových technologií</li> <li>• nutný růst flexibility současných regulačních rámců a posilování veřejné infrastruktury pro možnost přijetí a implementace nových technologií bude podmínkou pro zachování a růst konkurenceschopnosti regionu</li> <li>• rozvoj a implementace nových technologií (tzv. smart cities) může zefektivnit poskytnutí veřejných služeb, zlepšit interakce s obyvateli, zvýšit produktivitu práce a posílit udržitelnost měst</li> <li>• kompaktnější a lépe propojená města mohou také přinášet značné úspory na výdajích spojených s městskou infrastrukturou</li> <li>• městskou mobilitu mohou zásadně ovlivnit disruptivní technologie v oblasti autonomních a elektrických vozidel i sdílení vozidel</li> </ul>
--	--

## 6.10 Hyperkonektivita a konvergence digitálního a fyzického prostředí

Od vzniku počítačů a internetu se stále více aktivit přesouvá z fyzického světa do virtuálního kyberprostoru. Dochází k hybridnímu propojování, kdy je reálný svět úzce propojený se světem virtuálním. Sociální kontakt, finanční operace, obchody, práce, ale i špionáž a mezinárodní agrese se čím dál tím více odehrávají právě na světové síti. Dochází stále častěji k fenoménu virtuální přítomnosti, kdy se jednotlivec pomocí techniky virtuálně účastní různých událostí, včetně výkonu práce. Technologická konvergence, poháněná zejména digitalizací, umožní efektivní propojení digitálního a fyzického světa. Internet věcí umožní integrovat průmyslové procesy, změnu způsobu výkonu práce a hospodářský růst. Dopadem trendu bude tlak na rozvoj nových dovedností a očekává se také tlak na systémy sociálního zabezpečení z důvodu možné ztráty pracovních míst.

Vybrané hybné síly	Popis
5G	Rozvoj 5G sítí umožní propojit až 100x více zařízení se 100x vyšší rychlostí přenosu dat s nižší energetickou náročností. Zvýší se tak schopnost přenosu dat a komunikace s nižším dopadem na životní prostředí.
Růst hyperkonektivity	Technologické inovace umožňují růst hyperkonektivity, možnosti digitálního propojení mohou přispět k intenzivnímu růstu globální výměny v oblasti obchodu, financí, dat a informací. Tomu odpovídá i nárůst připojení k internetu a využívání sociálních sítí.
Využívání dat a informací	Hyperkonektivita posiluje příležitosti pro sběr, analýzu a šíření informací, které se stávají velmi cennou a v současnosti již obchodovatelnou komoditou. Množství dat otevírá nové otázky týkající se správy dat, nerovnosti, digitálního zabezpečení a soukromí.

Internet věcí a edge computing	Internet věcí (Internet of Things, IoT) je nový trend v oblasti kontroly a komunikace předmětů běžného využití mezi sebou nebo s člověkem a to zejména prostřednictvím technologií bezdrátového přenosu dat a internetu. Edge computing je IT nasazení, které pomáhá maximálně zvýšit dostupnost aplikací a dat pro uživatele nebo v rámci internetu věcí. Technologie je nezbytná k řešení nedostatků v cloudových aplikacích a službách, které ohrožují dosažení požadovaného výkonu.
Kybernetická bezpečnost	Kybernetická bezpečnost je odvětví výpočetní techniky známé jako informační bezpečnost, uplatňované jak u počítačů tak i sítí. Cílem informační bezpečnosti je ochrana informací a majetku před krádeží, korupcí, nebo přírodní katastrofou, přičemž informace a majetek musí zůstat přístupné a produktivní jeho předpokládaným uživatelům.
Využívání rozšířené reality v různých aplikacích	Rozšířená realita je technologie, která umožní zobrazení reálného obrazu světa doplněného o počítačem vytvořené objekty. Využívání technologie přispívá ke zvyšování efektivity v oblasti designu, montáže, kontroly kvality a zajištění bezpečnosti. Technologie využívá senzory, chytrá zařízení a nositelnou elektroniku i další nástroje průmyslového internetu věcí (IoT). Rozšířená a virtuální realita se díky IoT sbližují do podoby smíšené reality, která poskytuje plynulejší a realističtější zážitek.
Biometrie	Biometrie se zabývá měřením a vyhodnocováním kvantitativních znaků živých organismů, biologických charakteristik a charakteristik chování lidí (autentizace a identifikace osob, kriminalistika, forenzní vědy atp.). Automatická metoda autentizace je založená na rozpoznávání jedinečných biologických charakteristik subjektu.
Chytré sítě	Inteligentní sítě jsou silové elektrické a komunikační sítě, které umožňují regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase, jak v místním, tak v globálním měřítku. Principem této technologie je interaktivní obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji a spotřebiči nebo spotřebiteli o aktuálních možnostech výroby a spotřeby energie.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z hlediska udržitelnosti a spotřeby energie se digitální ekonomika může projevit jako zdrojově náročnější, zatímco osobní elektronická zařízení mohou regionálně přispět ke snížení přímé poptávky po energii, celosvětová poptávka po energii by se díky infrastruktuře ICT a rostoucí produkci elektronických zařízení v domácnostech mohla naopak zvýšit</li> <li>• proces digitalizace bude přispívat k významnému nárůstu těžby surovin a k rychlému nárůstu odpadu z elektrických a elektronických zařízení, což povede k environmentálním a sociálním dopadům v Evropě</li> <li>• rychlý rozvoj sítí 5G a internetu věcí, zefektivňování baterií a celková digitalizace povedou k nárůstu počtu zařízení a vyšším nárokům na chytré sítě</li> <li>• očekává se nárůst počtu útoků na inteligentní sítě, budou růst nároky na jejich zabezpečení, tak na zabezpečení datových úložišť</li> <li>• s rozšířením biometrických senzorů budou přibývat otázky ochrany soukromí uživatele</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>evropská města by mohla těžit z digitální transformace poskytováním zázemí pro technologické firmy a výzkumné instituce</li> <li>chybí systematičtější implementace digitálních technologií v rámci územního rozvoje měst (smart cities), zejména protože tato implementace vyžaduje vysoké investice</li> <li>digitalizace a automatizace budou vystavovat jednotlivé procesy a služby potenciálním kybernetickým útokům, jejichž důsledky mohou znamenat ztrátu dat a finančních prostředků, krádež duševního vlastnictví, narušení soukromí až po závažné následky velkého rozsahu, např. útoky na energetické sítě, systémy filtrace vody, zdravotnická zařízení</li> <li>rychlý rozvoj sítí 5G a IoT (internet věcí), zefektivňování baterií a celková digitalizace povedou k nárůstu počtu zařízení a vyšším nárokům na síť</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>díky technologiím chytrých sítí a internetu věcí se budou rozšiřovat koncepty chytrých měst, v rámci kterých budou využity ICT technologie pro zvyšování kvality městských služeb (včetně autonomní mobility, sdílené ekonomiky, chytré výroby elektřiny apod.)</li> <li>implementace 5G sítí bude vytvářet nový standard pro konektivitu a povede k rychlejší výměně dat a také urychlí možnosti IoT a připojených zařízení</li> <li>hyperkonektivita posílí rozvoj kvalitních sítí a vysoký výpočetní výkon umožní exponenciální nárůst aplikací AI (autonomní vozidla, zdravotní diagnostika a cílená léčba, fyzická pomoc seniorům apod.)</li> <li>evropská města by mohla těžit z digitální transformace poskytováním zázemí pro technologické firmy a výzkumné instituce</li> </ul>

## 6.11 Rostoucí poptávka a udržitelná spotřeba

Globálně roste odběr vody, rozrůstá se globální plocha orné půdy, roste tempo a množství těžby přírodních zdrojů. Zvyšující se poptávka stupňuje environmentální tlak zejména na využívání vody. Změny v demografii (zejména globální růst střední třídy) i v hodnotách společnosti však generují i nové přístupy ke spotřebě, pro které je specifický zájem o udržitelnost a rostoucí poptávka po personalizovaných produktech.

Vybrané hybné síly	Popis
Konzumní způsob života	Globálně posiluje konzumní způsob života, a to zejména růstem globální střední třídy a zvyšující se kupní silou obyvatelstva v rozvojových regionech.
Generace X, Y, Z	V souvislosti se změnami v demografii a měnících se hodnot ve společnosti se rodí nový přístup ke spotřebě, představovaný především generací mileniálů. Charakterizuje se zvýšeným zájmem o šetrnost vůči životnímu prostředí, kvalitu nad kvantitou či zvýšenou podporou pro sdílenou ekonomiku.
Relokalizace produkce	Na konci minulého tisíciletí se světová výroba přesunula do částí světa s levnější pracovní silou a odpovídajícími zdroji, spotřebitelé nyní upřednostňují specializovanou malosériovou a řemeslnou výrobu, která vrací produkci zpět do městských center ve vyspělých zemích. Trend představuje návrat k místní, individualizované produkci a službám, kde transparentnost týkající se postupů

	a místa původu fungují jako klíčová měřítka hodnoty.
Poptávka po šetrných produktech	Patrný je zvyšující se zájem spotřebitelů o personalizované produkty, hlubší integraci zákazníků do procesu vývoje produktu a rostoucí pozornost vůči udržitelné spotřebě. To je zřejmé zejména ve zvyšující se produkci a spotřebě biopotravin a bioproduktů.
Etika produkce	Spotřebitelé i podniky budou věnovat více pozornosti etice a morálním hodnotám. To se promítne do rozhodování s ohledem na životní prostředí, udržitelnost, dobré životní podmínky zvířat a pracovní postupy. Trend bude řízen těmito faktory: rostoucí povědomí a informovanost, širší dostupnost "etických" služeb a výrobků a jejich klesající ceny.
Změny životního stylu	Zdravý životní styl se stane běžným způsobem života. Obavy z obezity a citlivost na kvalitu potravin budou růst. Spotřebitelé budou požadovat celostnější přístup k fyzickému, duševnímu a duchovnímu zdraví.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nově vznikající střední třída bude přebírat spotřební vzorce vyspělých ekonomik náročných na zdroje, což bude vytvářet další environmentální zátěž a hrozbu pro pokrok v globální životní úrovni</li> <li>• zvýšení globální poptávky po potravinách, vodě a energii bude mít negativní vliv na životní prostředí a přírodní zdroje</li> <li>• při zachování současných vzorců výroby a spotřeby lze očekávat zvyšující se využívání přírodních zdrojů, který bez řešení povede k problémům se zajištěním odpovídající nabídky přírodních zdrojů a také k nepředvídatelným a vážným environmentálním tlakům a dopadům</li> <li>• populační růst a jeho geografická asymetričnost bude znamenat riziko pro udržitelnou produkci a spotřebu, protože poptávka po jednotlivých surovinách, výrobcích, službách a zdrojích energie může vést k jejich environmentálně nezodpovědné produkci</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se tlak na udržitelnost produkce ze strany jednotlivých vlád (a rovněž tlak mezinárodní), posilovat bude zejména požadavek na zkracování výrobních řetězců, snahu nalézání a využívání efektivních zpracovatelských metod a funkčních materiálů, podporu výzkumu, vývoje a nových technologií</li> <li>• posilování implementace principů cirkulární ekonomiky</li> <li>• podpora dekarbonizace prostřednictvím investic do takových technologií, které bude možné efektivně implementovat v procesu průmyslové výroby</li> <li>• posilování investic do snižování klimatické náročnosti zemědělství</li> </ul>

## 6.12 Globální ekonomické posuny

Intenzita, složitost a ekonomický dopad mezinárodního obchodu stále roste. Globální obchod se za posledních 50 let více než zdvojnásobil. Jeho 2/3 tvoří mezinárodní transakce. Téměř všechny země jsou zapojeny do globálních dodavatelských řetězců. Zatímco Asie a Afrika hospodářsky potáhnou globální ekonomický růst, relativní ekonomická dominance Západu vzhledem k produkci a spotřebě významně poklesne. Centrum světové

ekonomiky se přesune do indicko-pacifického regionu, přičemž současně nebude žádný stát jednoznačným ekonomickým hegemonem.

Vybrané hybné síly	Popis
Globální ekonomický růst	Globální ekonomika roste. Jejím těžištěm je zejména jihovýchodní Asie v čele s Čínou, jejíž průměrný růst za posledních 30 let dosahoval téměř 10 %. Intenzivní hospodářský růst je patrný v téměř všech rozvojových zemích. Tento vývoj posouvá těžiště světové ekonomiky do Asie.
Ekonomická globalizace	Růst globální ekonomiky byl zintenzivněn zvýšením objemu zahraničního obchodu a změnou jeho struktury. Na přelomu tisíciletí bylo realizováno téměř 60 % světového obchodu mezi zeměmi hospodářského severu, v současnosti tento region zajišťuje pouze třetinu světového obchodu.
Hospodářský růst vyspělých zemí	Lze očekávat, že v roce 2040 dosáhne ekonomický výkon zemí E7 (Čína, Indie, Indonésie, Brazílie, Ruska, Mexika a Turecka) dvojnásobku výkonu zemí G7 (USA, Velká Británie, Francie, Německo, Japonsko, Kanada a Itálie). Predikce hovoří o tom, že v roce 2030 může rovněž Asie předstihnout severoamerickou a evropskou ekonomiku dohromady
Cena práce	Ekonomiky EU by měly nadále konvergovat díky rostoucím vývozům a zvýšené spotřebě hnané úměrným navyšováním příjmů. Nicméně zvýšená cena práce a nízký růst produktivity by mohly omezovat konkurenceschopnost evropské ekonomiky.
Čínské investice	Čína bude i nadále masivně investovat do výzkumu a vývoje. Čína bude také usilovat o maximalizaci své hospodářské a geopolitické moci prostřednictvím Belt and Road Initiative.
Globální zadlužení	Zadlužení v ekonomikách G20 dosahuje průměrně 90 % jejich HDP v roce 2020 a je umožněno zejména nízkými úrokovými sazbami. Z důvodů vysokého zadlužení lze očekávat nástup významné finanční krize, která může ohrozit finanční udržitelnost států. Navíc z důvodů nízkých úrokových sazeb budou mít státy (zejména rozvinuté ekonomiky) omezené možnosti, jak v budoucnu podpořit ekonomický růst. Inovace tak budou hlavní možností, jak stimulovat budoucí ekonomický růst.
Nové spotřební modely	V posledních letech je kladen důraz na tzv. cirkulární ekonomiku, která efektivněji využívá zdroje. Snížila se hodnota materiálních výstupů na HDP a snížila se také produkce odpadu, jehož velká část se recykluje. Spotřeba se na globální úrovni však stále zvyšuje, zejména a důvodu vyšší spotřeby v rozvíjejících ekonomikách.
Procesní inovace	Lze očekávat zvyšování celkové produktivity výrobních faktorů. Inovace budou užívány především ve výrobních postupech, méně pak v koncových produktech. To znamená, že zejména inovace v umělé inteligenci a automatizaci budou lépe zachyceny v růstu celkové produktivity výrobních faktorů. Technologický pokrok, který povede k efektivnímu využití výrobních zdrojů a bude hlavním faktorem ekonomického růstu. Inovace budou faktorem stimulace ekonomického růstu.
Zpomalení tempa růstu ekonomik a rostoucí význam technického pokroku	Globální ekonomický růst bude zpomalovat. Tempo růstu produktivity práce bude nadále klesat. Technologický pokrok vedoucí k efektivnějšímu využití výrobních faktorů bude hlavním zdrojem ekonomického růstu v dnešních rozvinutých ekonomikách.
Transformace	Adopce nových výrobní postupů založené na digitalizaci, automatizaci a 3D tisku



průmyslových hodnotových řetězců	mohou v důsledku přimět průmyslové firmy k lokalizaci výrobních kapacit blíže ke koncovým uživatelům a snížit tak atraktivitu zemí s levnou pracovní silou
Transformace práce	S rozvojem nových výrobních postupů založených na automatizaci, online nástrojích a umělé inteligenci zaniknou některé pracovní příležitosti a vzniknou nové. Tyto transformace se budou čím dál více týkat pracovních pozic vyžadující vysokou kvalifikaci. Zároveň vzniknou nové modely práce založené na online kolaboraci a větší mobilitě pracovníků (freelancerské platformy).
Fragmentace mezinárodního obchodu a antiglobalizační tendence	Objem mezinárodního obchodu bude nadále růst celosvětově, ovšem roste význam bilaterálních a regionálních obchodních dohod, což může vést k fragmentaci mezinárodního obchodu. K tomu přispějí i protekcionistická opatření, která cílí na ochranu spotřebitelů, firem či trhů práce.
Globální soutěž o talenty	Nesoulad mezi dostupnými dovednostmi a schopnostmi potřebnými vykonávat náročné zaměstnání, bude mít za následek prudkou globální soutěž o výrazné talenty.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ztráta ekonomické a geopolitické pozice západu, což může vést až k politickému napětí, a to zejména v indicko-pacifickém regionu, který bude těžištěm světové ekonomické aktivity</li> <li>• bude docházet k nárůstu počtu státních i nestátních (nadmárodní korporace, velká města apod.), kteří se budou podílet na procesu vládnutí, a to na jak na národní, tak na mezinárodní úrovni</li> <li>• globální ekonomický růst bude mít vliv na pokles relativní chudoby a růst střední třídy, nicméně bude působit na růst ekonomických nerovností</li> <li>• globálním dopadem obecně bude také nárůst vlivu Číny, její ekonomické aktivity v zahraničí a tudíž i vzrůstající asertivity v mezinárodních vztazích, což zvýší geopolitickou důležitost tohoto regionu (ekonomická a geopolitická expanze Číny nesměřuje pouze do oblasti jihovýchodní a východní Asie, ale také do Afriky)</li> <li>• menší dynamika ekonomického růst v kombinaci s narůstajícími nerovnostmi mohou vést k sociálnímu rozdělení a ke vzniku konfliktů</li> <li>• v důsledku automatizace a rozvoje autonomní mobility mohou zaniknout některé pracovní pozice spojené s mobilitou</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzestup cirkulární ekonomiky může přinášet velké úspory pro ekonomiky celkově a pro jednotlivé firmy</li> <li>• zvýší se politický tlak na vytváření bezpečných pracovních příležitostí pro pracovníky s nižší kvalifikací v případě změn v systému dodavatelských řetězců tak, aby v městech nedocházelo k vysokému nárůstu nezaměstnanosti</li> <li>• provize služeb ve městech bude více založena na digitálních platformách (mobilita, zdravotnické a sociální služby, atp.)</li> </ul>

## 6.13 Nárůst nerovností a pokles chudoby

Globálně poklesl počet osob žijících v extrémní chudobě, včetně rozvojových zemí, což vedlo k vzestupu globální střední třídy. Ta však i nadále zůstává ohrožena chudobou. Nejistý společenský vývoj a zvyšující se nerovnosti mohou mít negativní vliv na budoucí ekonomický růst.

Vybrané hybné síly	Popis
Snižování extrémní chudoby	Globálně se snižuje počet osob žijících v extrémní chudobě, největší pokles byl zaznamenán v asijských zemích (zejména Čína). Naopak v oblasti subsaharské Afriky roste podíl i absolutní počet osob žijící v extrémní chudobě.
Chudoba v EU	V EU se odhaduje počet osob ohrožených relativní příjmovou chudobou na přibližně 110 milionů. Riziko chudoby se v posledních letech přeneslo ze starších na mladší generace, dětská chudoba dokonce roste v téměř všech zemích OECD a EU.
Příjmové nerovnosti	Vývoj ekonomických nerovností měřených naznačuje, že se nerovnosti mezi zeměmi snižují a zároveň se zvyšují nerovnosti uvnitř zemí. Příjmy nejchudších 40 % osob ve většině rozvíjejících se zemích v posledních letech rostly, na čemž mají největší podíl asijské státy. Příjmové nerovnosti uvnitř jednotlivých zemí roste.
Digitální nerovnosti	Digital divide, tedy nerovnosti v oblasti přístupu k digitálním technologiím a schopnosti je efektivně využívat je poměrně novou formou nerovnosti, který však bude stávat klíčovým problémem, a to vzhledem k pravděpodobnému vývoji v oblasti digitalizace a automatizace (včetně zdravotnictví, vzdělávání, trhu práce, bezpečnosti, e-governmentu apod.).
Znalostní a zdravotní nerovnosti	Nerovnosti lze sledovat také v oblasti lidského kapitálu, zejména na úrovni zdraví a vzdělání. Přístup ke vzdělání se celosvětově zlepšil a zvětšuje se míra gramotnosti. Obecně se zdraví populací zlepšuje, byť přebývají značné rozdíly a nerovnosti. Socioekonomický status je například silným faktorem naděje dožití.
Environmentální nerovnosti	Další faktor růstu chudoby bude spojen s environmentálními změnami, přičemž v důsledku klimatických změn může přibýt 100 milionů osob v extrémní chudobě v 2030.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chudoba stále ohrožuje značnou část populace (i přes snížení podílu osob žijících v extrémní chudobě), což se projevuje především omezeným přístupem k nutričně vyhovující zdravě, zdravotní péči či vyhovujícímu vzdělání</li> <li>• přetrvávající chudoba bude představovat překážku pro další pokroky v rozvoji lidského kapitálu a produktivity práce – odstranění extrémní chudoby umožní globální nárůst střední třídy a růstu vzdělanosti</li> <li>• početnější globální střední třída povede k růstu poptávky po energii, která bude z velké části produkována z fosilních paliv (zejména v Asii a Africe), což bude představovat negativní dopad na životní prostředí</li> <li>• růst střední třídy může vést ke zvýšené mezinárodní migraci</li> <li>• růst ekonomických nerovností může vyvolávat posilování populistických sociálních politik a negativních společenských reakcí</li> <li>• technologický pokrok může zvýšit mezinárodní i vnitřní nerovnosti, jelikož se odehrává ve vysokopříjmových zemích a země, které budou mít omezený</li> </ul>

	<p>přístup k technologiím, mohou být znevýhodněny na globálním trhu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bude růst počet pracovních pozic, které budou kromě odbornosti vyžadovat i nekognitivní dovednosti jako komunikace či týmová spolupráce</li> <li>• robotizace a automatizace povede k restrukturalizaci některých odvětví a zvýšené produktivitě, přičemž nově vytvořené pracovní pozice se budou koncentrovat v nejnižších a nejvyšších platových příčkách</li> <li>• urbanizace snižuje chudobu, zejména díky pracovním příležitostem v průmyslu a ve službách, v rychle rostoucích velkých městech ale existují tendence k prohlubování společenských nerovností a polarizaci společnosti</li> <li>• nepříznivé dopady změny klimatu se budou dotýkat států i různých částí populace nerovnoměrně, zranitelné a marginalizované skupiny (zejména podle příjmu a věku) budou nejvíce ohroženy, a to zvláště v rozvojových oblastech, které budou mít sníženou schopnost adaptace na tyto dopady</li> <li>• dopad automatizace na pracovní sílu bude nerovnoměrný, automatizace nehrozí jen manuální práci, ale také některým pracovním pozicím tzv. „bílých límečků“ jako např. administrativní činnosti či finanční služby atd.</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikace nových technologií mohou přispívat i snížení nerovností např. skrz sociální inovace</li> </ul>

## 6.14 Geopolitické napětí a nejistoty

V budoucnu bude pokračovat trend k přesunu od několika hlavních mocenských center (USA, EU, Čína a Rusko) směrem ke větší vzájemné závislosti a multipolárním vztahům mezi státy. Takový svět ale bude podstatně méně přehledný a prostředí mezinárodních vztahů tak i křehčí a méně předvídatelné. V globálním vývoji se objevuje nárůst využívání silových a nátlakových prostředků v mezinárodní i národní politice. Konflikty budoucnosti budou vedeny z nových důvodů, novými aktéry, novými zbraněmi a budou asymetrické. Konflikty nebudou mít charakter pouze vojenských střetů, ale stále častěji ekonomických nátlakových sankcí, surovinového vydírání a umělého vytváření vnitrostátních konfliktů. Velmi významnou složkou trendu je přesun konfliktů do online prostředí ve formě hybridních válek.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst multipolarity světa	Rozpad globálních mocenských center směrem k multipolárnímu geopolitickému uspořádání světa a velká dynamika rozvoje regionální spolupráce. V poslední době je patrný nárůst teroristických hrozeb a mocenskému nárůstu nedemokratických režimů, zejména v Číně a Rusku.
Vojenské velmoci	Vysoké rozpočty na obranu a technologický náskok umožní USA i nadále intervenovat kdekoli na světě. Podobnými kapacitami bude v blízké budoucnosti disponovat i Čína, která bude hrát stále dominantnější roli v asijském regionu. Dlouhodobá destabilizace v oblasti východní Evropy bude patrná ze strany Ruska, které bude rozšiřovat své geopolitické ambice vůči NATU.
Informační a hybridní války	Růst počtu a intenzity útoků v kyberprostoru. Kromě nových forem a povahy konfliktů lze očekávat výraznou diverzifikaci hráčů (např. nové teroristické organizace) a hrozeb (např. hybridní hrozby, kybernetika nebo využívání sociálních sítí v rámci boje).

Růst počtu aktérů	Mezinárodní uspořádání bude stále více charakteristické zapojením širšího počtu aktérů, ať už se bude jednat o nestátní aktéry jako např. o nadnárodní korporace nebo neziskové organizace nebo o regionální mocnosti jako Indie a Brazílie.
Ekonomická závislost států	Stále větší roli bude hrát intenzita bi- a multipolárních vztahů mezi státy, které si bude vynucovat vzrůstající vzájemná závislost v ekonomické oblasti nebo v oblasti infrastrukturních sítí a nutnost nalézání globálních řešení.
Nárůst terorismu	Terorismus a přístup teroristických skupin k širokému spektru nástrojů použitelných pro prosazení vlastních cílů bude hrát klíčovou roli pro globální bezpečnostní vývoj.
Environmentální konflikty	Jedním z důležitých faktorů v rámci globální bezpečnosti budou environmentální otázky, které budou hrát stále důležitější roli na mezinárodní bezpečnosti. S rostoucí populací, sociálními změnami, transformací hodnotových vzorců ve společnosti a s rostoucím nedostatkem přírodních zdrojů lze budoucí konflikty předpokládat.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>větší počet aktérů zapojených do globálních sítí bude přinášet větší nestabilitu a vyšší pravděpodobnost vzniku asymetrických konfliktů</li> <li>dlouhodobý ekonomický a geopolitický nárůst vlivu Číny bude představovat ohrožení pro stávající podobu mezinárodních institucí</li> <li>stav klimatu, znečištění životního prostředí a dostupnost přírodních zdrojů budou představovat jeden z klíčových faktorů mezinárodní bezpečnosti a zdrojem potenciálních konfliktů</li> <li>v případě vzniku konfliktů lze očekávat větší míru migrace, které může přinášet vnitrostátní i mezinárodní úrovni narušení sociální koheze spojené s dalšími bezpečnostními dopady</li> <li>změny ve způsobu výroby energie přetvoří současné společenské a geopolitické vztahy</li> <li>nárůst vlivu populistických a nacionalistických stran a růst politických nejistot bude znamenat zvýšení tlaku na nynější formy vládnutí, což ztíží nalézání konsensuálních řešení v rámci jejich stávajících rámců</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>posilování významu mezinárodních institucí (Rada bezpečnosti OSN, NATO) pro koordinovanou reakci na vznikající mezinárodní konflikty</li> <li>stále větší vzájemná závislost států povede ke změně povahy distribuce moci v mezinárodním systému, protože vliv jednotlivých států už nebude determinován pouze dostupnými zdroji, ale také schopnostmi států navazovat bilaterální a multilaterální vztahy</li> <li>členské země EU budou muset zvyšovat výdaje na obranu</li> </ul>

## 6.15 Nově vznikající společenské a individuální hodnoty

Globálně jsou pozorovány změny společenských hodnot, což má důsledky pro politiku, ekonomiku i každodenní život. Hlavní pozorovanou změnou je pokračující přesun od kolektivity k individualismu. Rostoucí tlak je na rovný přístup ke vzdělání na postupnou adaptaci vzdělávacích systémů tak, aby byly schopny znalostně i dovednostně připravit společnost na nové požadavky trhu práce a nově vznikající pracovní odvětví.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst spotřebního života	Globalizace, liberizace, růst střední třídy, zvyšování příjmů a zvyšující se spotřeba měly v posledních letech přímý vliv na změnu kulturních, společenských i individuálních hodnot.
Vzestup individualismu	Často zmiňovaným fenoménem ve spojitosti s měnícími se hodnotami společnosti je pokračující přesun od kolektivity k individualismu. Ve spojitosti se změnami v otázce komunikace, technologií a narůstajících nerovností mezi lidmi může dojít ke zvýšení zájmu jedinců o radikální odklon od zažitých rámců, co se týče životního stylu, ale i například environmentálního chování směrem k větší uvědomělosti. Dá se očekávat, že v budoucnu dojde ve spojitosti s nárůstem individualismu k dalším klíčovým změnám – rekonstrukce genderových rolí, formace nových identit či modifikace „body image“. Dá se proto očekávat zvýšené napětí mezi jedinci a jednotlivými komunitami či skupinami, posílení populismu reagujícího na individualistické potřeby a ohrožení liberalismu extrémními tendencemi.
Změny v rodinných strukturách.	Dopadem změny hodnot ve společnosti jsou změny rodinných struktur – od tradičních k novým strukturám (rozvedené rodiny, rodiny bez uzavřeného sňatku, rodiny založené na stejnopohlavních párech, volba bezdětnosti atd.).
Klesající důvěra společnosti v instituce	Důležitým proudem změny může být také klesající důvěra lidí v instituce (od médií, přes nevládní instituce až po vlády jednotlivých zemí). Tato rostoucí nedůvěra nabývá na palčivosti v otázce vědy a výzkumu, kde je stále větší procento populace vůči vědě skeptické, a hrozí zásadní oslabení přijímání vědců jako odborných autorit. Nové technologie zároveň umožňují komukoliv (od jedinců po různě zaměřené skupiny) jednodušší manipulaci s širokou veřejností.
Mění se charakter konzumerismu a spotřebního chování	Bude růst důraz spotřebitelů na zážitek a zkušenost nad materiálním statkem. Do budoucna se nadále očekává rychlý růst výdajů na služby, jehož tempo růstu bude rychlejší než u zboží dlouhodobé spotřeby. Spotřebitelé i podniky budou věnovat více pozornosti etice a morálním hodnotám. To se promítne do rozhodování s ohledem na životní prostředí, udržitelnost, dobré životní podmínky zvířat a pracovní postupy. Trend bude řízen těmito faktory: rostoucí povědomí a informovanost, širší dostupnost „etických“ služeb a výrobků a jejich klesající ceny. Zdravý životní styl se stane běžným způsobem života. Obavy z obezity a citlivost na kvalitu potravin budou růst. Spotřebitelé budou požadovat celostnější přístup k fyzickému a duševnímu zdraví.
Dostupnost informací	Důležitou roli sehraje v otázce hodnot vyšší dostupnost informací, které promění společenskou atmosférou.
Genderová rovnost	Téměř všechny státy budou svědky nárůstu vlivu žen ve společnosti, přičemž v této otázce je třeba počítat též s opozicí vůči tomuto vývoji
Riziika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• počet domácností obývaných jednou osobou bude růst ve vysokopříjmových ekonomikách v důsledku pozdějších sňatků, nízké porodnosti a stárnutí populace</li> <li>• na základě měnících se hodnot mohou posílit jednotlivé ideologie na radikalitě, bude častěji docházet ke konfliktům mezi jednotlivci a komunitami</li> <li>• nárůst konzumerismu vytváří tlak na životní prostředí a bude patrná intenzivní závislost a poptávka po zdrojích zaviněná rostoucí spotřebou</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitalizace bude ovlivňovat soukromý a veřejný život občanů a otevírá nové otázky, jako je vlastnictví dat, souhlas s digitálním obsahem, bezpečnost soukromí apod.</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tlak na implementaci takových veřejných politik a změn v ekonomické produkci, které k environmentální udržitelnosti povedou ze zvyšující se poptávce po řešení environmentálních krizí</li> <li>• posilování nástrojů pro zamezení odlivu lidského kapitálu, snižování genderových rozdílů v zaměstnanosti, snižování rozdílů ve výši platů, rozvoj opatření zaměřených na podporu péče o děti (např. dotovaná institucionální péče o děti, incentivy pro otce k většímu zapojení do péče) a benefity pro zaměstnané rodiče</li> <li>• rámci změn hodnot a idejí v globálním měřítku třeba očekávat změny pozic žen v jednotlivých státech i komunitách, genderové role projdou zásadními změnami v rámci odklonu od tradičního pojetí maskulinity a femininity</li> </ul>

## 6.16 Zdravotní a sociální krize

Očekávají se tři hlavní proudy nástupu hrozeb spojených se zdravím a zdravotnictvím – vysoká možnost vypuknutí epidemii a pandemií, šíření infekčních chorob, problémy spojené se stravováním a dostupností jídla a nárůst výdajů na zdravotní péči. Stále rostoucí pohyb osob a populační růst umocňují hrozbu šíření infekčních chorob. Přesto, že současná úroveň zdraví je na historickém vrcholu, je však třeba se připravit na to, že v budoucnosti bude nutné v zájmu ochrany životů lidí před infekčními i neprenosnými chorobami posunout obor zdravotnictví a farmakologie dále kupředu.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst naděje dožití a stárnutí populace	Průměrný věk dožití se bude zvyšovat, nicméně bude regionálně značně nevyrovnaný. Očekává se, že Evropa bude nejstarším regionem. S rostoucí a stárnoucí populací se dá počítat s nárůstem výdajů na zdravotnictví v globálním měřítku i na úrovni jednotlivých států.
Lékařské technologie a medicínský výzkum	Zdravotnictví se na globální úrovni konsistentně zlepšuje, mnoho chorob, včetně HIV, tuberkulózy, malárie a dalších infekčních chorob, představuje v současnosti výrazně nižší hrozbu než v minulosti. Toto globální zlepšení je přímo spojeno s technologickým pokrokem – genetickým engineeringem, vývojem léků, molekulární diagnostikou, personalizovanou medicínou, sběrem dat o zdraví lidí, práce s kmenovými buňkami, medicínou v nanoměřítku a dalšími technologiemi.
Environmentální zdravotní rizika	Dopady změny klimatu, znečištění ovzduší, hlukové znečištění a dopady změny klimatu a expozice nebezpečným chemickým látkám jsou hlavními riziky pro každodenní zdraví a kvalitu života.
Změny životního stylu	Změny životního stylu mohou mít pozitivní i negativní konsekvence. Z hlediska vývoje v posledních let je jedním z nejvýraznějších dopadů zvyšování úrovně obezity, a to zejména u dětí ve vyspělých zemích.
Kvalita výživy	Zdravotní situace v globálním měřítku bude dále ovlivněna výzvami spojenými

	s dostupností jídla, přičemž klimatické změny a rostoucí úroveň CO <sub>2</sub> mohou ohrožovat rostliny, které jsou zdrojem bílkovin pro většinu světové populace.
Chemické látky v prostředí	Objem světové výroby chemických látek se dynamicky zvyšuje, což se odráží na celkové zátěži životního prostředí i lidí chemickými látkami. Zároveň se zvyšuje riziko dopadu těchto látek na člověka. Expozice škodlivým chemickým látkám může mít mnoho negativních zdravotních účinků, včetně respiračních a kardiovaskulárních onemocnění, alergií a rakoviny. Podobně jsou chemickými látkami zasaženi volně žijící živočichové a ekosystémy, například vlivem používání pesticidů a akumulací perzistentních znečišťujících látek.
Nárůst výskytu nepřenositelných nemocí (rakovina, cukrovka, astma aj.)	Přes 80 % předčasných úmrtí je způsobeno nepřenosnými chorobami, což je způsobeno zejména omezení nebezpeční infekčních chorob, znečištěné životní prostředí, vysoká hluková zátěž a rezistence na antibiotika.
Zvýšený přenos infekčních nemocí a zvyšující se riziko pandemií	Vysoká pravděpodobnost vypuknutí globálních epidemií či pandemií infekčních chorob v důsledku stále rostoucího pohybu osob. Zároveň představuje jednu z nejvýznamnějších hrozeb v oblasti zdravotnictví. Toto riziko bude spojeno s extrémním nárůstem výdajů na zdravotní péči.
Vzrůstající význam duševního zdraví	Mentální zdraví se stane jednou z hlavních společenských výzev. Očekává se výrazný nárůst počtu lidí trpících úzkostnými poruchami, různými typy depresivních onemocnění a poruch osobnosti.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se tlak na veřejné zdravotní systémy, nárůst nákladů na zdravotní péči a snižování produktivity zdravotních systémů</li> <li>• zvyšující se rizika z nárůstu přenosných chorob, pandemií a nemocí souvisejících s měnícím se životním stylem, která se budou projevovat zejména ve městech</li> <li>• zvyšování rizika nadužívání antibiotik a postupné zvyšování rezistence vůči antibiotikům ve většinové populaci</li> <li>• riziko zvyšování nákladů na zdravotní péči související s rostoucími zdravotními problémy stárnoucí populace, zejména v rozvinutých zemích</li> <li>• zvyšující se nerovnoměrnosti a vznik sociálních disparit</li> <li>• nárůst nerovnosti mezi lidmi spojený s dostupností zdravotní pomoci, přičemž nízkopříjmové rodiny budou nejvíce zasaženy infekčními i nepřenosnými chorobami</li> <li>• rostoucí význam měst a růst městské populace může způsobit větší škody, které jsou zapříčiněny přírodními katastrofami (včetně pandemií) i katastrofami způsobenými člověkem, jako např. teroristické hrozby</li> <li>• měnící se klima může zvýšit úmrtnost související s letními vedry, nebo naopak zvýšit úmrtnost a chorobnost v zimě, dále zvýšit riziko nehod způsobených extrémními povětrnostními jevy</li> <li>• zvýšení rizika propuknutí epidemií a pandemií, šíření infekčních chorob, problémy spojené se stravováním a dostupností jídla a globální nárůst výdajů na zdravotní péči</li> </ul>

Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velký tlak na vznik a implementaci nových technologií v otázce zdravotnictví</li> <li>• zvyšující se tlak na regulační a legislativní mechanismy v otázce řešení environmentálních rizik na lidské zdraví</li> <li>• zelené plochy ve městech jsou důležité zejména z důvodů zlepšení kvality ovzduší a veřejného zdraví</li> </ul>
--------------	--

## 6.17 Nové přístupy k vládnutí

Stávající podoba liberální demokracie se spolu s dosavadním způsobem vládnutí dostává pod tlak, který při absenci reformů může vyústit až v jejich postupnou erozi. Lze očekávat zvyšující se společenský tlak na změnu podoby vládnutí, a to jak z ekonomických, společenských, politických, bezpečnostních, environmentálních a hodnotových důvodů, tak i ze strany nového typu aktérů (např. megapolí nebo nejrůznějších sociálních hnutí), kteří budou ve stále větší míře do tohoto procesu zapojeni. Dalším faktorem bude rozvoj moderních technologií. Jejich úspěch implementace do procesu vládnutí - např. prostřednictvím zpřístupnění státu a veřejné správy skrze digitalizaci.

Vybrané hybné síly	Popis
Růst individualismu	Rostoucí míra postojů a názorů z oblasti politické, morální a společenské, kdy na nejdůležitějším místě stojí nezávislá entita. Stále větší důraz na svobodné rozhodování neomezované druhými ani společnostmi. Moderní růst individualismu, který je podporován technologickým růstem, a především demokratizací spjatou se sociálními médii, díky nimž může každý velice snadno zveřejnit svůj názor.
Změny ve strukturách rodin	Dopadem změny hodnot ve společnosti jsou změny rodinných struktur – od tradičních k novým strukturám (rozvedené rodiny, rodiny bez uzavřeného sňatku, rodiny založené na stejnopohlavních párech, volba bezdětnosti atd.).
Klesající důvěra v instituce	Významnou změnou je klesající důvěra společnosti v instituce (od médií, přes nevládní instituce až po vlády jednotlivých zemí). Zvyšující se nedůvěra postihuje především politické rozhodování, skepsi v přijímání výsledků vědy a výzkumu, zdravotnictví atd. Nedůvěru dále prohlubují nové technologie, které umožňují jednodušší šíření zpráv a manipulaci široké veřejnosti.
Globalizace	Dlouhodobý ekonomický, kulturní a politický proces, který rozšiřuje, prohlubuje a urychluje pohyb zboží, lidí i myšlenek přes hranice států a představuje zvyšující se integraci na celosvětové úrovni. Proces vede k proměně prostorové organizace společenských vztahů a transakcí, a to z hlediska rozsahu, intenzity, rychlosti a dopadu.
Růst informační společnosti	Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, uchovávání a přenosu informací. Ze zpracování informací se stává významná ekonomická aktivita, která jednak prostupuje tradičními ekonomickými či společenskými aktivitami a jednak vytváří zcela nové příležitosti a činnosti, které podstatně ovlivňují charakter společnosti.
Zvyšování povědomí o životním prostředí	Rozšířenější zavádění nástrojů, projektů, firemních i institucionálních strategií k podpoře zvyšování povědomí o životním prostředí s cílem šíření osvětových aktivit a podporou operací orientovaných na životní prostředí ve všech oblastech podnikání a na všech hierarchických úrovních.



Rostoucí role měst	Rostoucí význam měst je způsoben především jejich flexibilitou a rychlostí následovat nové globální trendy. Jako menší hospodářské jednotky, které aktivně sledují a přizpůsobují vlastní činnost obyvatelům, mohou svou politiku rychle měnit, a tak se zdokonalují daleko snadněji než celé státy.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• možné riziko nadměrné ovlivňování vládních rozhodnutí ze strany určitých zájmových, oborových a obchodních skupin</li> <li>• nedostatečná koordinace řízení z důvodu velkého množství aktérů, kteří na něm participují</li> <li>• rostoucí počet politik, norem, směrnic a vyhlášek</li> <li>• polarizace a segregace v sociálně vyloučených městských lokalitách může vést ke konfliktům ohledně poskytování městských služeb, infrastruktury a zhoršených podmínek pro život</li> <li>• zapojení většího počtu aktérů do vládnutí bude zužovat manévrovací prostor centrálních vlád při nalézání adekvátních řešení zásadních společenských problémů</li> </ul>
Příležitosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší míra transparentnosti veřejné správy, umožnění kontroly vládnutí a strategického řízení ze strany</li> <li>• vlády a administrativa budou moci budovat účinnější, transparentnější a lépe reagující veřejné služby, které budou bližší občanovi, ale s nižšími náklady</li> <li>• politická reprezentace ve stále větší míře reflektuje definované zájmy svých voličů a dynamicky akcentuje jednotlivá témata, včetně tématu udržitelnosti a stavu životního prostředí, trend posiluje zavádění nových technologií, proměna médií, medializace veřejné komunikace apod.</li> <li>• očekává se zvyšující se společenský tlak na změnu podoby vládnutí, a to jak z ekonomických, společenských, politických, bezpečnostních, environmentálních a hodnotových důvodů, tak i ze strany nového typu aktérů (např. velkých měst nebo nejrůznějších společenských hnutí).</li> <li>• vzroste atraktivita alternativních forem vládnutí, zejména v podobě zvýšení participativních prvků, což spolu se zapojením většího počtu aktérů povede k dalšímu tlaku na stávající podobu vládnutí a z něj vycházejícího regulatorního rámce</li> <li>• zvyšování společenského tlaku na zvýšení flexibility a dynamičnosti regulatorního rámce směrem k jeho větší adaptabilitě</li> <li>• deliberace městského, regionálního i národního plánování umožní v budoucnu efektivnější zapojení občana a dalších aktérů, využity mohou být nové informační technologie</li> <li>• postupující digitalizace, tlak na celkovou změnu procesu vládnutí a nutné reakce na dynamicky se vyvíjející ekonomické prostředí povede k potřebě nalézání nových regulatorních rámců</li> </ul>

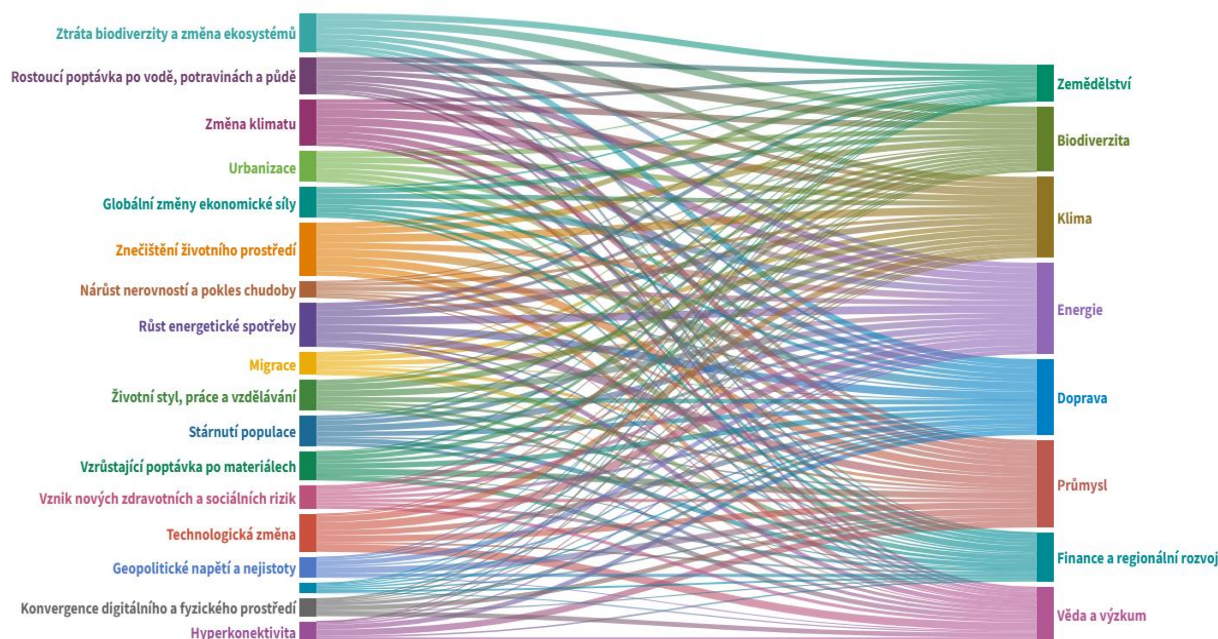
## 7 Působení GMT na pilíře EGD

Diskuzi o potenciálních implikacích vybraných GMT a jejich implikací na jednotlivé složky životního prostředí, resp. na definované pilíře EGD je nutné strukturovat podle jejich vymezení. Obecně vycházíme z předpokladu, že pilíře Financování a regionální rozvoj (resp. Investic do ekologické budoucnosti) a Výzkum a vývoj (resp. Výzkum pohánějící transformační změny) jsou vysoce systémového charakteru a jejich působení na budoucí vývoj životního prostředí bude zprostředkované.

Rychlý růst globální populace, zvyšující se urbanizace, silná technologická propojenost, materiálová závislost a další charakteristiky GMT zvyšují nejistotu jejich působení na jednotlivé pilíře EDG a zvyšují složitost rozhodování při jejich řešení. Predikce vzniku jednotlivých událostí o vývoje působení GMT tak bude omezená. Z tohoto důvodu budou pravděpodobně hrát významnější roli skryté příležitosti a hrozby. Ty mohou mít podobu divoké karty či slabého signálu. Divokou kartou se rozumí událost s velmi nízkou pravděpodobností a s malou předvídatelností výskytu, která však – pokud nastane – velmi výrazně ovlivní další budoucí vývoj v oblasti životního prostředí. Slabým signálem se rozumí nejasné pozorovatelné signály upozorňující na možný výskyt budoucích událostí (včetně divokých karet). Slabé signály zpravidla umožňují alternativní interpretaci svého potenciálního dopadu na budoucí vývoj.

Přes výše uvedenou složitost a nejistotu existuje množství vazeb mezi jednotlivými GMT a pilíři EGD. Výsledek expertního posouzení těchto vazeb je uvedeno v následujícím schématu.

Obrázek 2: Působení vybraných GMT na pilíře EGD



Zdroj: Vlastní zpracování

## 7.1 Rizika a příležitosti působení GMT na Klima

Změna klimatu, její dopady a nutnost reakce představují jedno z klíčových témat současné environmentální politiky. Přestože změny v klimatickém systému naší planety probíhaly od té doby, co planeta vznikla, vědecké poznatky posledních desetiletí ukazují, že v současné době velmi pravděpodobně tyto změny probíhají rychleji, než tomu bylo v minulosti. Hlavní příčinou těchto změn, a zejména jejich důsledků, je činnost člověka, která je vzájemně ovlivněna celou řadou GMT. Jedná se o emise skleníkových plynů, aerosolů a dalších znečišťujících příměsí do atmosféry (ať už z průmyslové výroby, těžby surovin nebo zemědělství), změny vlastností povrchu (odlesňování, výstavba apod.), zásahy do hydrologického režimu (stavba přehrad, změny vodních toků, zavlažovací systémy) apod. Pozorované změny klimatu lze shrnout následovně – změny teplot, změny srážkových režimů, změny sněhové pokrývky, ledovců a hladin oceánů, změny atmosférické cirkulace, změny výskytu extrémních projevů počasí.

Celý soubor dopadů působení GMT ovlivňuje kvalitu životního prostředí. Působením GMT a vlivem lidské činnosti velmi významně degraduje zejména v posledních několika dekádách, odhaduje se, že až 40 % mořského a 75 % suchozemského prostředí je ovlivněno činností člověka, a to s vážnými dopady na stabilitu ekosystémů<sup>36</sup>. Klesající biologická rozmanitost oslabuje přírodní ekosystémy, které dále hůře odolávají hrozbám, jako jsou škůdci, patogeny či právě projevy klimatické změny. Rostoucí globální populace a zejména očekávaný růst střední třídy provází produkce stále větších objemů odpadu, spotřebovává více energie, zatěžuje klima emisemi produkovanými průmyslem a dopravou. Destabilizace ekosystémů zvyšuje tlak na nerovnosti a chudobu a může vést ke zvýšené migraci, která ve svém důsledku bude negativně ovlivňovat klimatickou změnu.

<sup>36</sup> [https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)

Degradace půdy a vodních ekosystémů bude dále posilovat produkci skleníkových plynů, což bude mít přímý efekt na posilování efektů klimatické změny. Změna v návycích a hodnotách společnosti nebude dostatečná a neoslabí trend klimatické změny a globální degradace životního prostředí, což povede k růstu průměrné teploty o více než 2°C do r. 2050<sup>37</sup>. Zachycování uhlíku bude dále oslabeno degradací lesních ekosystémů i na regionální úrovni. Environmentální zátěž sníží kapacitu ekosystémů chránit obyvatele před zvýšeným rizikem projevů klimatické změny (dlouhotrvající sucho, požáry, povodně atd.).

Změny klimatu a ochrana životního prostředí se stávají jedním z nejdůležitějších témat současné společnosti a politiky nejen ve vyspělých zemích, což podporuje zvýšené úsilí k dosažení globálních i evropských cílů k omezení oteplování klimatu a obnově poškozených ekosystémů. EU se zavázala do roku 2050 dosáhnout klimatické neutrality a usiluje o vedoucí roli v řešení výzev spojených s degradací životního prostředí vlivem lidské činnosti<sup>38</sup>. Globální dohody tak směřují k zavádění opatření do národních politik a strategií s konkrétními závazky. Tyto závazky spolu se společenskou poptávkou po snížení dopadů lidské činnosti na životní prostředí a lidské zdraví přispějí k vytváření socioekonomických příležitostí za využití technologických inovací a vědeckých poznatků na zmírnění dopadů klimatické změny, preventivním opatřením proti ohrožování ekosystémů a lidského zdraví a obnovování přirozené odolnosti ekosystémů.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvýšený tlak na životní prostředí</li> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• zvýšený tlak na životní prostředí ve městech (znečištění ovzduší a akumulace odpadů dopadají na veřejné zdraví městských populací aj.)</li> <li>• rychlý nárůst urbanizace má vliv na nižší odolnost obyvatelstva vůči dopadům klimatické změny, což bude vyžadovat navýšení adaptačních kapacit ale také přizpůsobení městského plánování</li> <li>• častější změny v regionálních změny v úhrnech a intenzitách srážek, zvyšování regionálních rozdílů ve srážkových úhrnech</li> <li>• výrazný nárůst metanu v atmosféře a jeho vliv na oteplování planety může přispět k tání ledovců a permafrostu a tím uvolňovat další metan</li> <li>• rizika poškození infrastruktury v pobřežních oblastech a v důsledku záplav, v dlouhodobém horizontu v důsledku zvyšování hladiny světového oceánu, zvyšující se intenzita záplavy představuje riziko zejména v hustě osídlených oblastech (EU)</li> <li>• pokračující degradace lesů nebo odlesňování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přesun globálních ekonomických center do Asie</li> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• snižování emisí skleníkových plynů, a tedy zmírňování dopadů změn klimatu, bude vyžadovat změny ve vzdělávacím systému a v návycích a hodnotách společnosti</li> <li>• změna klimatu bude nadále zvyšovat frekvenci a intenzitu přírodních pohrom, bude potřeba urychlit proces posilování odolnosti a adaptační kapacitu vůči těmto jevům</li> <li>• zvyšující se tlak na regulační a legislativní mechanismy v otázce řešení environmentálních rizik na lidské zdraví</li> </ul>

<sup>37</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

<sup>38</sup> <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/>

<p>povede k omezení funkce lesních ekosystémů v zachycování uhlíku, a naopak je transformuje na další zdroje atmosférického uhlíku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• změna klimatu bude mít vliv na vyšší četnost a intenzitu přírodních katastrof, což bude vytvářet další tlak na procesy posilování odolnosti a adaptační kapacitu vůči těmto jevům</li> <li>• množství reaktivního dusíku produkovaného lidskou činností bude významně převyšovat přirozenou úroveň a atmosférická koncentrace skleníkového plynu oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) se bude hromadit zrychlujícím tempem</li> <li>• stav klimatu, znečištění životního prostředí a dostupnost přírodních zdrojů budou představovat jeden z klíčových faktorů mezinárodní bezpečnosti a zdrojem potenciálních konfliktů</li> <li>• měnící se klima může zvýšit úmrtnost související s letními vedry, nebo naopak zvýšit úmrtnost a chorobnost v zimě, dále zvýšit riziko nehod způsobených extrémními povětrnostními jevy</li> </ul>	
--	--

## 7.2 Rizika a příležitosti působení GMT na Energetiku

Celosvětová poptávka po elektřině roste v poslední dekádě průměrně tempem 2,5 % ročně a nárůst výroby je realizován částečně výrobou z obnovitelných zdrojů energie (OZE), částečně navyšováním výroby z uhlí a z plynu<sup>39</sup>. V roce 2019 došlo ve světě k poklesu ve využívání uhlí pro výrobu elektřiny o 3 % a uhlíková intenzita výroby elektřiny (tedy množství emisí na jednotku vyrobené elektřiny) je dnes o 15 % nižší než před deseti lety<sup>40</sup>. Celkové emise způsobené výrobou elektřiny však stále rostou. Také v budoucnu lze očekávat další tlak na nárůst spotřeby elektřiny v důsledku snižování podílu fosilních paliv v dopravě a ve vytápění a v postupném nahrazování elektřinou. Lídry v nahrazování uhlí jinými zdroji jsou Evropská unie a Spojené státy americké, od roku 2007 míra využívání uhlí pro výrobu elektřiny v obou poklesla na polovinu. V EU byl tento pokles nahrazen obnovitelnými zdroji (větrné a solární elektrárny), v USA bylo uhlí nahrazeno převážně zemním plynem. V dlouhodobém horizontu se však očekává nárůst spotřeby energie o 50 %, spotřeba zemního plynu o 40 % do 2050<sup>41</sup>. Tento nárůst bude hnán především růstem poptávky v průmyslovém a elektroenergetickém sektoru zemí mimo OECD. Podle energetického výhledu se během sledovaného období v obou zemích rozšiřují průmyslové sektory kvůli tomu, že roste střední třída, HDP, výroba elektřiny z plynu a populace, což zvyšuje poptávku po spotřebním zboží. Všechny tyto vlivy je možné popsat jako dopady GMT.

<sup>39</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

<sup>40</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>41</sup> <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/>

Rostoucí globální populace a vzorce výroby kladou stále větší nároky na spotřebu energetických (a jiných vstupů) a tempo jejich spotřeby se neustále zrychluje. V objemu světové spotřeby existují významné regionální rozdíly závislé především na přesunech výroby v rámci globálních produkčních řetězců, ekonomické síle regionů a tlaku na udržitelnější bezodpadovou ekonomiku. Rostoucí spotřebu posiluje i rozšířený konzumní styl života. Ačkoliv také narůstá zájem na dosažení udržitelnosti a odklonu od využívání primárních přírodních zdrojů, na globální spotřebě se zatím tento přístup neprojevuje<sup>42</sup>. Dopady řady GMT ovlivňují soudobé trendy ve spotřebě a výrobě, které jsou dlouhodobě neudržitelné – do roku 2050 se při současném tempu předpokládá růst poptávky po energiích a dalších přírodních zdrojích. Změny v demografii (zejména globální růst střední třídy) i v hodnotách společnosti a rozvoj technologií však generují i nové přístupy ke spotřebě, pro které je specifický zájem o udržitelnost, chytrá šetrnější řešení a nárůst využívání obnovitelných zdrojů energie.

Nárůst environmentální uvědomělosti jedinců bude pokračovat a vytvářet tlak na změnu vzorců výroby a chování směrem k udržitelnějšímu nakládání s dostupnou energií. Udržitelné řízení spotřeby energie získá mezinárodní celospolečenský rozměr a za využití nových technologií povede k efektivnější výrobě, distribuci a spotřebě energie. Bude využita široká škála opatření s ohledem na ekonomickou efektivitu i sociální spravedlnost spotřeby, která bude obsahovat a jak opatření pro využívání primárních přírodních zdrojů pro výrobu energie, tak opatření pro zefektivnění celý životní cyklus produktů a nakládání s odpady a tím i snížení spotřeby energie. Skladba energetického mixu bude nadále významně zvyšovat podíl obnovitelných zdrojů a do roku 2040 dojde k růstu jejich podílu až na 40 % až 66 %<sup>43</sup>. Obnovitelné zdroje energie se s rozšířením stanou nákladově konkurenceschopnými energií z fosilních paliv<sup>44</sup>. Cílem v oblasti energetiky budou dva významné faktory. Útlum energetického průmyslu založeného na fosilních zdrojích (ropa, uhlí, zemní plyn), který je významným zdrojem skleníkových (radiačně aktivních) plynů. Spalování ropy je navíc z pohledu tohoto neobnovitelného zdroje velmi nerozumný krok. Druhým faktorem je implikace nových technologií výroby a distribuce energie, ať už alternativní nebo jaderné.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• vysoká míra urbanizace zvyšuje konkurenci v dostupnosti přírodních zdrojů</li> <li>• rostoucí spotřeba energie ve městech může být problematická, pokud bude nadále spoléhat na fosilní paliva</li> <li>• přechod na nízkouhlíkovou energetiku a ekonomiku může sám o sobě vytvořit závislost na surovinách pro výrobu technologií obnovitelné energie a riziko kybernetické bezpečnosti v důsledku zvyšující se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• města by se měla v budoucnu spoléhat hlavně na nízkoemisní formy dopravy a bude nutné přizpůsobovat energetický mix i na národní úrovni</li> <li>• rozšíření technologií obnovitelné energie ukončí koncept energie jako vývozního artiklu a bude vytvářet tlak na vybudování nových typů infrastruktury</li> <li>• témata environmentální spravedlnosti vyvolané spotřebou energie a přírodních zdrojů a jejich negativními vlivy na stav životního prostředí budou</li> </ul>

<sup>42</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

<sup>43</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>44</sup> [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603263/EPRS\\_STU\(2017\)603263\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603263/EPRS_STU(2017)603263_EN.pdf)

<p>digitalizace energetického průmyslu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• z důvodu růstu petrochemického průmyslu a poptávky po nákladní a letecké dopravě poroste poptávka po ropě, které bude i přes expanzi těžby břidlicového plynu nedostatek</li> <li>• rozvoj alternativních zdrojů energie pravděpodobně nedokáže vytvořit paliva pro letectví a lodní dopravu, jež by byla příznivá také pro klima - bez nových zdrojů bude letecká a lodní doprava tvořit rostoucí podíl skleníkových plynů</li> <li>• obnovitelné zdroje energie se budou rozšiřovat a stanou se konkurenceschopné fosilním palivům, v některých regionech však tento trend vyvolá nestabilitu</li> <li>• v případě nedostatku fosilních paliv se bude jejich těžba realizovat i na těžko dostupných místech (např. v Arktidě), což může vést k dalším negativním dopadům na životní prostředí a k národním konfliktům</li> <li>• není možné vyloučit divoké karty jako nukleární nehody způsobené technologickými ale i přírodními faktory jako např. Fukushima</li> <li>• s pokračujícím růstem rozvíjejících se ekonomik lze očekávat enormní nárůst poptávky po zdrojích, které budou odpovídat poptávce zemí v EU či USA, očekává se také vysoký nárůst energetické spotřeby</li> <li>• přechod na nízkouhlíkovou energetiku a ekonomiku může vytvářet nová rizika a závislosti, změny trh práce a společenské a geopolitické vztahy</li> <li>• z hlediska udržitelnosti a spotřeby energie se digitální ekonomika může projevit jako zdrojově náročnější, zatímco osobní elektronická zařízení mohou regionálně přispět ke snížení přímé poptávky po energii, celosvětová poptávka po energii by se díky infrastruktuře ICT a rostoucí produkci elektronických zařízení v domácnostech mohla naopak zvýšit</li> <li>• rychlý rozvoj sítí 5G a internetu věcí, zefektivňování baterií a celková digitalizace povedou k nárůstu počtu zařízení a vyšším nárokům na chytré sítě</li> <li>• změny ve způsobu výroby energie přetvoří současné společenské a geopolitické vztahy</li> </ul>	<p>nabývat na důležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiály pro výstavbu budov a infrastruktury, jako např. propustné materiály, budou více reflektovat potenciální negativní dopady na životní prostředí</li> </ul>
---	---



### 7.3 Rizika a příležitosti působení GMT na Hospodářství

GMT jako velké transformační globální síly ovlivňují téměř všechny socioekonomické aktivity. Ovlivňují spotřebitelské chování, organizaci práce a globálního obchodu a vytváří tak tlak na vznik nových hospodářských modelů. Ty by měly umožňovat hospodářství na globální úrovni, často s absencí vztahu k určité lokalitě. Tento vývoj je silně podporován především technologickým vývojem s vysokou dynamikou, vznikem nových forem organizace práce, demografickou změnou, a také novým způsobem komunikace a spolupráce (jak mezi jednotlivci, tak mezi ekonomickými subjekty)<sup>45</sup>.

Na udržitelný hospodářský model významně dopadá vliv řady GMT (zejména technologická změna, hyperkonektivita, spotřeba energie, změna klimatu aj.). Dříve vysoce růstová tradiční průmyslová odvětví pomalu z ekonomického pohledu dozrávají, jejich klíčové technologie se často stávají běžnými obchodními komoditami. Pro další růst a diferenciací specializaci se většina ekonomicky aktivních subjektů snaží prosadit v oblasti služeb a mění inovační paradigmatu z produktu na proces a službu. Velké množství technologických inovací posiluje tento trend a neustále umožňuje vytvářet nové trhy a posilovat rizika pro regiony a instituce, které nejsou schopny sledovat aktuální vývoj. Nové obchodní modely se používají k posilování nových trhů vytvořených technologickými inovacemi nebo starými technologiemi, které se používají novými způsoby (zejména ve formě služeb)<sup>46</sup>. Vzestup služeb na bázi velkých dat a konektivity se bude rozvíjet společně s možností propojení virtuální reality a fyzického prostředí. Technologie založené na senzorech a internetu věcí produkují velké množství dat, která lze analyzovat. Na základě analyzovaných výsledků je možné vytvářet nové cílené produkty a služby propojené na konkrétní skupiny společnosti. Konektivita a virtualizace rychle vytváří nové obchodní modely a narušují doposud silné vztahy mezi producenty a zákazníky. V tomto modelu budou nejdůležitější hybnou silou technologické inovace a jejich neustálá produkce<sup>47</sup>.

Posilující oběhové hospodářství je globální ekonomický model, jehož cílem je oddělit ekonomický růst od spotřeby omezených zdrojů. Zaměřuje se na udržení produktů a materiálů v jejich nejvyšší užitné hodnotě. Na rozdíl od lineární ekonomiky jde v oběhovém hospodářství o optimalizaci produkčních systémů než samotných výrobků. To zahrnuje pečlivé řízení toků použitých materiálů, především v technologických cyklech výroby (znovu využívání, renovování, recyklace). V biologických cyklech jsou netoxické materiály znovu navraceny do přírodního prostředí, čímž se obnovuje přírodní kapitál.

Vliv GMT na nové obchodní a podnikatelské hospodářské strategie a využívání nových technologií přispějí k transformaci tradičních obchodních aktivit k vytváření kolaborativních sítí spolupráce. Bude docházet k propojování reálných fyzických a virtuálních objektů, což umožní masivní uplatnění síťování a vznik dokonalejších typů produkčních i znalostních integrací. Potenciál kvalitativního růstu, který se může přenést i na lokální prostředí, má zejména integrace výrobních systémů s dodavatelským řetězcem a inženýrskými procesy<sup>48</sup>. Na základě technologií velkých dat (datová úložiště, zpracování dat pomocí cloudových výpočtů), různých typů internetových spojení (Internet věcí, Internet služeb, Internet lidí apod.), uplatnění smart řešení (např. smart manufacturing, smart grid, smart city apod.), rozšířené reality, umělé inteligence apod. budou vznikat nové efektivní komunikační infrastruktury.

Pro úspěšnou implementaci jednotlivých faktorů umožňující vznik udržitelných hospodářských systémů bude nutné realizovat aktivity pro zlepšení prostředí pro jejich zavádění. Jedná se zejména o

<sup>45</sup> <https://www.smiths.com/investors/introduction-to-smiths/megatrends>

<sup>46</sup> <https://sloanreview.mit.edu/article/the-world-in-2030-nine-megatrends-to-watch/>

<sup>47</sup> <https://www.weforum.org/reports/the-global-risksreport-2018>

<sup>48</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>



snižování administrativy a úpravu regulačního rámce pro jejich poskytování a zajištění vhodné infrastruktury (datové sklady, informační portály apod.) pro jejich poskytování. Určitý tlak bude vyvíjen i na vytváření mechanismů podpory strategického řízení, projektového managementu a zajištění konzultačních kapacit pro veřejné služby<sup>49</sup>.

Určitou zátěží může být také nutný rozvoj digitální infrastruktury a s ní spojených služeb. V případě zavádění digitálních služeb ve městě bude pravděpodobně nutné zvýšit propustnost, spolehlivost a bezpečnost síťových systémů ve městě a posilování rozvoje chytrých sítí.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• přesun globálních ekonomických center do Asie</li> <li>• zvyšující se riziko politických i sociálních konfliktů (zejména v rozvojových regionech)</li> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• Migrace do EU bude i nadále hnaná poptávkou po pracovní síle na úrovni členských států, přičemž bude EU v konkurenci zejména s USA, Velkou Británií a Čínou</li> <li>• vysoká míra urbanizace zvyšuje konkurenci v dostupnosti přírodních zdrojů</li> <li>• s pokračujícím růstem rozvíjejících se ekonomik lze očekávat enormní nárůst poptávky po zdrojích, které budou odpovídat poptávce zemí v EU či USA, očekává se také vysoký nárůst energetické spotřeby</li> <li>• rostoucí spotřeba zvyšuje hromadění elektronického a dalšího nebezpečného odpadu a představuje rostoucí riziko pro životní prostředí a veřejné zdraví</li> <li>• zvyšující se poptávka po zdrojích povede k rostoucí mezinárodní konkurenci, která významně zasáhne EU jako region závislý na importu přírodních surovin</li> <li>• vlivem rostoucí produkce i rostoucí globální populace lze očekávat celosvětový nárůst odběru vody, jak pro výrobu, tak pro společenskou spotřebu, bude růst nejistota v zásobování a distribuci vody v kontextu změny klimatu, což může vést k vyvolání vzrůstající konkurence o vodu mezi jednotlivými odvětvími</li> <li>• množství výrobních procesů zmizí a bude nahrazeno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• zvyšující se věk odchodu do důchodu, zvyšující míra zaměstnávání postproduktivních věkových skupin ve vyspělých regionech</li> <li>• Rozvoj automatizace a umělé inteligence by v budoucnu mohly oslabit poptávku po migrantech v rozvinutých ekonomikách</li> <li>• Vzestup globální střední třídy a rozvoj komunikačních technologií budou pravděpodobně posilovat nové formy migrace, jako jsou profesionální mobilita, cirkulární migrace a krátkodobá migrace</li> <li>• efektivnější využívání zdrojů a kapacit v urbanizovaných strukturách může vést k jejich udržitelnému rozvoji a zvyšování kvality života jejich obyvatel</li> <li>• schopnost využívat zdroje bude stále vyšší, přesto bude ekonomika ve vyspělých zemích zdrojově náročná</li> <li>• rostoucí nedostatek zdrojů povede k nárůstu investic do technologií, které budou umožňovat alternativy konvenčních zdrojů, některé ale umožní nové formy získávání konvenčních zdrojů (těžba dehtových písků, získávání břidlicového plynu)</li> <li>• v souvislosti s rostoucí snahou o udržitelnost a zachování zdrojů budou intenzivněji řešena opatření pro celý životní cyklus produktů</li> <li>• z hlediska dopadů na životní prostředí bude signifikantní technologický vývoj zaměřený na</li> </ul>

<p>novými výrobními postupy, což bude přispívat k rostoucímu nesouladu mezi dovednostmi potřebnými ve výrobě a těmi, které jsou nabízené zaměstnanci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se současnými trendy výroby v technologickém průmyslu se hromadí elektronický a jiný nebezpečný odpad, jenž představuje rostoucí riziko nejen pro životní prostředí, zvýšenou konkurenci o strategické materiály, ale také pro veřejné zdraví</li> <li>• zvyšující se množství zařízení bude klást vyšší požadavky na suroviny pro jejich výrobu – polovodiče pro čipy, další materiál pro baterie, nerovnoměrné rozložení nalezišť těchto surovin i výrobních kapacit může vést ke geopolitickým tlakům</li> <li>• nově vznikající střední třída bude přebírat spotřební vzorce vyspělých ekonomik náročných na zdroje, což bude vytvářet další environmentální zátěž a hrozbu pro pokrok v globální životní úrovni</li> <li>• zvýšení globální poptávky po potravinách, vodě a energii bude mít negativní vliv na životní prostředí a přírodní zdroje</li> <li>• při zachování současných vzorců výroby a spotřeby lze očekávat zvyšující se využívání přírodních zdrojů, který bez řešení povede k problémům se zajištěním odpovídající nabídky přírodních zdrojů a také k nepředvídatelným a vážným environmentálním tlakům a dopadům</li> <li>• populační růst a jeho geografická asymetričnost bude znamenat riziko pro udržitelnou produkci a spotřebu, protože poptávka po jednotlivých surovinách, výrobcích, službách a zdrojích energie může vést k jejich environmentálně nezodpovědné produkci</li> </ul>	<p>implementaci nanotechnologií, neurověd a lékařského inženýrství pro vývoj modifikovaných či syntetických organismů, vylepšování lidských schopností, chytrých materiálů apod.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pokračující nárůst podílu práce na dálku bude vyžadovat odlišné řízení organizace práce a nové formy spolupráce na pracovních a výrobních postupech, pro tento vývoj bude stále více využíváno nových technologií</li> <li>• nutný růst flexibility současných regulačních rámců a posilování veřejné infrastruktury pro možnost přijetí a implementace nových technologií bude podmínkou pro zachování a růst konkurenceschopnosti regionu</li> <li>• rozvoj a implementace nových technologií (tzv. smart cities) může zefektivnit poskytnutí veřejných služeb, zlepšit interakce s obyvateli, zvýšit produktivitu práce a posílit udržitelnost měst</li> <li>• kompaktnější a lépe propojená města mohou také přinášet značné úspory na výdajích spojených s městskou infrastrukturou</li> <li>• městskou mobilitu mohou zásadně ovlivnit disruptivní technologie v oblasti autonomních a elektrických vozidel i sdílení vozidel</li> <li>• zvyšující se tlak na udržitelnost produkce ze strany jednotlivých vlád (a rovněž tlak mezinárodní), posilovat bude zejména požadavek na zkracování výrobních řetězců, snahu nalézání a využívání efektivních zpracovatelských metod a funkčních materiálů, podporu výzkumu, vývoje a nových technologií</li> <li>• posilování implementace principů cirkulární ekonomiky</li> <li>• podpora dekarbonizace prostřednictvím investic do takových technologií, které bude možné efektivně implementovat v procesu průmyslové výroby</li> </ul>
--	--

## 7.4 Rizika a příležitosti působení GMT na Stavebnictví

V globálním měřítku se populace přesouvá z venkovských do městských oblastí a zvětšuje podíl městského obyvatelstva. Prognózy předpokládají, že do roku 2050 bude ve městech žít téměř 70 % světové populace<sup>50</sup>. Přesto, že převážná část tohoto GMT se bude realizovat na jiných kontinentech

<sup>50</sup> <http://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/SDG-11-sustainablecities-and-communities.html>

než je Evropa, dopady tohoto trendu budou vnímány i v ČR. Hlavní podíl na urbanizaci totiž budou nést středně velká města, což bude přispívat k růstu jejich pozice v hierarchii sídelního systému i z hlediska jejich ekonomické konkurenceschopnosti<sup>51</sup>. Rostoucí městské ekosystémy mohou vytvářet příležitost pro posilování hospodářského růstu. Již v současnosti města vytváří přes 80 % světového HDP. Ekonomické subjekty lokalizované ve městech obvykle podporují produktivitu celého území a v něm lokalizovaných služeb. Zvyšuje se zaměstnanost a kvalita života obyvatel. Geografická blízkost jednotlivých institucí, koncentrovaný sociální a znalostní kapitál nadále podporují růst aglomeračního efektu. Růst míry urbanizace také může podpořit vznik či rozvoj nových forem infrastruktur či digitálních platforem. Inovativní řešení na základě ICT může snižovat veřejné náklady na služby<sup>52</sup>. Proces urbanizace bude vytvářet větší tlak na řízení města. Důvodem bude stále vyšší poptávka po kapacitnější a efektivnější infrastruktuře a službách. Nerovnosti v přístupu k veřejné infrastruktuře a službám mohou vyústit ve vznik vyloučených lokalit, ve zvyšování sociálního napětí a rozdílů, v rozšíření zdravotních problémů souvisejících s nedostatečnou lékařskou péčí či se zhoršeným životním prostředím. Tato situace může nastat v případě, že urbanizace bude rychlejší než schopnost města řešit rozvoj bydlení a veřejné infrastruktury a služeb. Městské populace jsou také více zranitelné v případě vzniku pandemie, přírodních katastrof a vůči dopadům změny klimatu<sup>53</sup>.

Z hlediska vlivu snižování vlivu města na probíhající klimatickou změnu je zásadní koncept chytrého města (Smart City), který je založen na myšlence využití pokročilých digitálních, informačních a komunikačních technologií pro zvýšení kvality života ve městech. Je tedy výrazně provázán s GMT technologické změny a hyperkonektivity<sup>54</sup>. V silné synergii působí rovněž s GMT měnící se veřejné správy; naopak se snaží redukovat negativní dopady GMT degradace životního prostředí a rostoucí spotřeby zdrojů. Koncept Smart Cities se na evropské úrovni začal používat a rozvíjet především z iniciativy průmyslu. V roce 2011 vznikla průmyslová aktivita Smart Cities and Communities, zahrnující vazbu mezi dopravou a energetikou a směřující ke snižování jejich ekologické náročnosti. Významné jsou i implikace konceptu chytrého města pro vytváření tzv. chytrého životního prostředí (Smart Environment)<sup>55</sup>. Nasazení moderních technologií uvnitř města umožní sledovat znečištění ovzduší, vody, světelné znečištění a získávat mnoho dalších informací pro ekologicky udržitelnou správu města. Instalací chytrých odpadkových košů a podzemních kontejnerů lze docílit efektivnějšího svozu odpadu. Chytré hospodaření s energiemi umožní snížení závislosti města a jeho obyvatel na centrálních zdrojích energie a redukcii ekologické zátěže způsobené životem ve městě.

Vzhledem ke skutečnosti, že na budovy připadá až 40 % spotřeby energie v EU a jsou zdrojem 36% emisí skleníkových plynů, renovace budov bude zásadní pro dosažení klimatické neutrality EU do roku 2050. sažení klimatické neutrality. Díky novým stavebním technologiím a novým materiálům lze vytvářet udržitelné budovy s nízkou energetickou náročností. Dostupné energetické a digitální technologie umožní komplexní renovace budov na inteligentní, které budou nadále snižovat energetickou náročnost budov. Důležitým aspektem je navíc integrace obnovitelných zdrojů a nastavení stavebních ekosystémů tak, aby zajišťovaly udržitelné renovace založené na oběhových

<sup>51</sup> [https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/SDO2019\\_Preview\\_Booklet\\_Web.pdf](https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/SDO2019_Preview_Booklet_Web.pdf)

<sup>52</sup> <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/global-trends--challenges-and-opportunities-in-the-implementation.html>

<sup>53</sup> [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2019/summary/english\\_964b90d8-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2019/summary/english_964b90d8-en#page1)

<sup>54</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Agile\\_Governance\\_Reimagining\\_Policy-making\\_4IR\\_report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Agile_Governance_Reimagining_Policy-making_4IR_report.pdf)

<sup>55</sup> <https://www.smiths.com/investors/introduction-to-smiths/megatrends>

řešeních. Nová technologická řešení by měla přispívat z velké části k podpoře dekarbonizace vytápění a chlazení v obytných i komerčních budovách, zvyšovat kvalitu životního prostředí ve městech, optimalizovat hospodaření s vodou a zvyšovat ochranu před riziky související s klimatickou změnou.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• Interní migrace mladších a kvalifikovaných pracovníků do měst budou pokračovat, zejména kvůli nižší kvalitě života ve venkovských/zemědělských oblastech a vyšších pracovních příležitostech v metropolích</li> <li>• růst měst zabírá více půdy pro stavební účely, vede k vyšším nákladům na infrastrukturu, ke zhoršené mobilitě a k ústupu zemědělské půdy</li> <li>• s pokračujícím růstem rozvíjejících se ekonomik lze očekávat enormní nárůst poptávky po zdrojích, které budou odpovídat poptávce zemí v EU či USA, očekává se také vysoký nárůst energetické spotřeby</li> <li>• rostoucí význam měst a růst městské populace může způsobit větší škody, které jsou zapříčiněné přírodními katastrofami (včetně pandemií) i katastrofami způsobenými člověkem, jako např. teroristické hrozby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• díky technologiím chytrých sítí a internetu věcí se budou rozšiřovat koncepty chytrých měst, v rámci kterých budou využity ICT technologie pro zvyšování kvality městských služeb (včetně autonomní mobility, sdílené ekonomiky, chytré výroby elektřiny apod.)</li> </ul>

## 7.5 Rizika a příležitosti působení GMT na Dopravu

Doprava produkuje téměř čtvrtinu všech skleníkových plynů v EU a její podíl stále roste. K dosažení klimatické neutrality EU je nezbytné do roku 2050 emise ze všech druhů dopravy snížit o 90 %<sup>56</sup>. V delším výhledu je však další nárůst dopravy ve své dosavadní podobě neudržitelné z hlediska omezené kapacity komunikací i z hlediska produkce škodlivých emisí a dalších negativních vlivů na životní prostředí a člověka. Řada regionů již proto ve snaze zlepšit své dopravní systémy začala realizovat tzv. plány udržitelné mobility, zejména ve městech (Sustainable Urban Mobility Plans – SUMPs)<sup>57</sup>. Oblast mobility je výrazně provázána s GMT technologické změny a hyperkonektivity. V silné synergii působí rovněž s dopady GMT urbanizace a mění se veřejné správy, jejíž úlohou je nastavení rozumného mixu motivačních a represivních opatření s cílem redukovat negativní dopady mobility na témata degradace životního prostředí a rostoucí spotřeby zdrojů.

Kombinace chytrého a udržitelného přístupu k mobilitě může hrát významnou roli při optimalizaci a zklidnění dopravy a snižování emisí oxidu uhličitého a dalšího znečišťování vzduchu a životního prostředí obecně. Prosazení účinné a životaschopné kombinace vhodných opatření, ať už

<sup>56</sup> [https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14\\_en](https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en)

<sup>57</sup> [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-actions/sustainable-urban\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-actions/sustainable-urban_en)

motivačních (lepší veřejná doprava, podpora alternativních pohonů, podpora pěší a cyklistické dopravy, podpora sdílené dopravy) nebo represivních (management parkovacích míst, nízkoemisní zóny, důraz na bezpečnost dopravy) však klade vyšší nároky na kompetence a kvalitu veřejné správy.

Nové technologie přinesou také nové možnosti pro práci policie (např. při hlášení a šetření dopravních nehod, monitorování pořádku na veřejných místech, vyšetřování trestných činů v dopravě apod.), ale i nové nároky na práci složek IZS (např. na techniku hašení elektromobilů a nabíjecích stanic, záchranu pasažérů při nehodách apod.).

Náklady na zavedení a provoz inteligentních dopravních systémů, na údržbu komunikací a na správu související digitální infrastruktury se budou z dlouhodobého hlediska vracet nejen v podobě úspor na řešení obvyklých komplikací současné městské mobility, ale i prostřednictvím lepší informovanosti uživatelů, chytřejšího využívání dopravních sítí a infrastruktury, vyšší bezpečnosti dopravy ve městě a snížení míry stresu spojeného s dopravou.

K negativním implikacím výše popsaného systému lze zařadit zranitelnost digitálních technologií z hlediska chyb nebo hackerských útoků. V ohrožení mohou být osobní data obyvatel i bezpečnost a spolehlivost vlastní dopravní infrastruktury. V rámci budování chytré dopravní infrastruktury je proto potřeba věnovat velkou pozornost aspektům kybernetické bezpečnosti, která zahrnuje jak bezpečnost dat, tak i bezpečnost všech digitálních procesů.

Diskutabilní otázkou je také možné využití de facto represivních opatření k omezení méně ekologických forem dopravy (zákaz vjezdu méně ekologických vozidel do centra, nízkoemisní zóny, omezené parkování, zvláštní poplatky za neefektivní vozidla), která mohou vyvolat u určité části obyvatel nespokojenost a nepřijetí konceptu udržitelné mobility.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> </ul>

## 7.6 Rizika a příležitosti působení GMT na Zemědělství

Vliv GMT na vývoj zemědělství bude jedním faktorů stavu a vývoje životního prostředí. Zemědělství bude ovlivněno zejména očekávanou změnou klimatu, globální růst počtu obyvatel, migračními přesuny, urbanizací, ale i postupující penetrací nových technologií do zemědělského sektoru. Ovlivňovat ho budou i vzrůstající počet globálních pandemických rizik a volatelnější geopolitické vztahy<sup>58</sup>.

V důsledku rychlého populačního růstu v rozvíjejících se ekonomikách, zejména v Asii, poroste počet spotřebitelů zemědělských produktů, což bude znamenat růst exportních trhů pro zemědělské produkty a vyšší nároky na zemědělskou produkci a potravinářský průmysl. Růst střední třídy bude vyžadovat vyšší objemy a vyšší kvalitu potravin (včetně jejich větší rozmanitosti), s rostoucími požadavky na původ, udržitelnost a etiku výroby konečných produktů<sup>59</sup>.

Přesuny ekonomických a geopolitických globálních center budou narušovat současné produkční vzorce a dodavatelské vzorce, které se dotknou i zemědělské produkce. Navzdory globální integraci se mezinárodní obchod se stane složitější a budou převažovat principy národní suverenity a snaha o

<sup>58</sup> [https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)

<sup>59</sup> <https://www.zsl.org/sites/default/files/LPR%202020%20Full%20report.pdf>

lokální produkci potravin. Díky tomu vznikne tlak na prokazování původu produktů a zvětší se konkurence při získávání spotřebitelů zemědělské produkce, což bude navyšovat její cenu. I z tohoto důvodu bude nutné zemědělství neustále inovovat tak, aby se zvýšila produktivita a efektivita využívaných vstupů – zejména energie, vody, půdy, práce a materiálů. Udržení ziskových, konkurenceschopných potravinářských podniků bude vyžadovat neustálé technologické inovace a změny. Lze očekávat pokračující trend městského zemědělství<sup>60</sup>.

Zemědělství je významně ovlivněno probíhajícími klimatickými změnami. Musí se přizpůsobit nové realitě charakterizované extrémními povětrnostními a srážkovými jevy, méně předvídatelnými nástupy ročních období a obecně teplejším a sušším klimatem. Postupující dopady změny klimatu povedou ke změnám zemědělských postupů a lokalizací zemědělské produkce. Očekávaná větší volatilita klimatu a cen zemědělské produkce, spolu se stále přísnějšími ekologickými regulacemi zemědělské produkce, která je spojená se snižováním emisí uhlíku a ekosystémovými službami, povede k transformaci obchodních modelů se zemědělskou produkcí<sup>61</sup>.

Exponenciální pokroky v digitální technologii, automatizaci, genetice a syntetické biologii budou měnit způsob výroby zemědělské produkce, její obchod a logistiku. Lze očekávat větší propojenost zemědělských výrobních systémů, dodavatelských řetězců a zákazníků. Zemědělská produkce se tak bude ve stále větší míře řídit pomocí prediktivních analýz založených na datech. To však bude vyžadovat nové přístupy ke správě dat a informací, včetně vytvoření nových rolí a odpovědností pro veřejný i soukromý sektor, aby se vytvořil nový sdílený datový ekosystém, který umožní využívat výhod integrovaných a propojených systémů pro just-in-time výrobu a řízení dodavatelského řetězce, zlepšení logistického systému a sdílení případných rizik, které mohou přinášet vnější (zejména klimatické) faktory<sup>62</sup>.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se konkurence globální poptávky po přírodních, zejména neobnovitelných zdrojích</li> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• vysoká míra urbanizace zvyšuje konkurenci v dostupnosti přírodních zdrojů</li> <li>• růst měst zabírá více půdy pro stavební účely, vede k vyšším nákladům na infrastrukturu, ke zhoršené mobilitě a k ústupu zemědělské půdy</li> <li>• vznik rizik pro globální produkci potravin z důvodu globální změny klimatu</li> <li>• stávající způsob zemědělské produkce povede k snížení odolnosti ekosystémů a může vést k rostoucí genetické erozi a k jejich zhroucení</li> <li>• globální potravinová bezpečnost bude ohrožena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• přesun k cirkulární ekonomice podpoří částečný odklon od využívání primárních přírodních zdrojů a tzv. zelený růst</li> <li>• ve spojitosti s růstem populace bude také zásadní zvýšit potravinovou produkci při současném snížení negativních dopadů zemědělství na životní prostředí</li> <li>• posilování investic do snižování klimatické náročnosti zemědělství</li> </ul>

<sup>60</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

<sup>61</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>62</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Agile\\_Governance\\_Reimagining\\_Policy-making\\_4IR\\_report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Agile_Governance_Reimagining_Policy-making_4IR_report.pdf)



<p>nepříznivými dopady klimatické změny a rostoucím znečištěním životního prostředí z důvodů zvyšování chemických látek používaných pro zvyšování výnosů ze zemědělství</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšování znečištění životního prostředí v důsledku negativní činnosti člověka bude ovlivňovat kvalitu půdy a vody, riziko snižování růstu lesů a hospodářských výnosů zemědělské půdy</li> <li>• rozrůstající se a stále bohatší populace v rozvojových zemích bude vyžadovat rostoucí množství zemědělské plochy pro zemědělskou produkci, často získané odlesňováním, které zvyšuje emise skleníkových plynů a degraduje půdu</li> <li>• ve spojitosti s globálním růstem počtu obyvatel a zajištěním potravinové bezpečnosti bude docházet k rozšiřování orné půdy, což bude ohrožovat biologickou rozmanitost</li> <li>• degradace a desertifikace půdy bude faktorem rostoucí chudoby, potravinové nejistoty a zvýšené nemocnosti a také zvýšené pravděpodobnosti vzniku konfliktů, vysídlení a migrace</li> <li>• ve spojitosti s nižší předvídatelností výkyvů klimatu se i dostupnost vody může stát hůře předvídatelnou, což může vést k náhlým a velmi vážným nedostatkům v rizikových oblastech a teritoriích</li> </ul>	
---	--

## 7.7 Rizika a příležitosti působení GMT na Biodiverzitu

Kvalita životního prostředí vlivem lidské činnosti degraduje zejména v posledních několika dekádách, odhaduje se, že až 40 % mořského a 75 % suchozemského prostředí je ovlivněno činností člověka, a to s vážnými dopady na stabilitu ekosystémů<sup>63</sup>. Celkový pokles biodiverzity od r. 1970 dosahuje cca 68 %<sup>64</sup>. Klesající biologická rozmanitost oslabuje přírodní ekosystémy, které dále hůře odolávají hrozbám, jako jsou škůdci, patogeny či projevy klimatické změny. Zvyšující se celosvětové nároky na potraviny, zejména na spotřebu masa, vytvářejí stále větší tlak na využití a přeměnu půd. Intenzivní globální potravinový systém vede ke zvýšené erozi půdy, snížení filtrace a dostupnosti vody, poklesu biodiverzity a snížené produktivitě a kontaminaci půdy a vody. Kvalitu a přirozený cyklus vody zatěžuje neustále sílící nároky na zavlažování a spotřeba v průmyslu. Rostoucí globální populace a zejména očekávaný růst střední třídy provází produkce stále větších objemů odpadu. Do roku 2050

<sup>63</sup> [https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)

<sup>64</sup> <https://www.zsl.org/sites/default/files/LPR%202020%20Full%20report.pdf>

produkce globálního odpadu představuje navýšení o vysoké desítky až stovky procent<sup>65</sup>. Destabilizace ekosystémů zvyšuje tlak na nerovnosti a chudobu a může vést ke zvýšené migraci.

Změny klimatu a ochrana životního prostředí se stávají jedním z nejdůležitějších témat současné společnosti a politiky nejen ve vyspělých zemích, což podporuje zvýšené úsilí k dosažení globálních i evropských cílů k omezení oteplování klimatu a obnově poškozených ekosystémů. EU se zavázala do roku 2050 dosáhnout klimatické neutrality a usiluje o vedoucí roli v řešení výzev spojených s degradací životního prostředí vlivem lidské činnosti<sup>66</sup>. Globální dohody tak směřují k zavádění opatření do národních politik a strategií s konkrétními závazky. Tyto závazky spolu se společenskou poptávkou po snížení dopadů lidské činnosti na životní prostředí a lidské zdraví přispějí k vytváření socioekonomických příležitostí za využití technologických inovací a vědeckých poznatků na zmírnění dopadů klimatické změny, preventivním opatřením proti ohrožování ekosystémů a lidského zdraví a obnovování přirozené odolnosti ekosystémů.

Nárůst environmentální uvědomělosti jedinců bude pokračovat a vytvářet tlak na změnu vzorců výroby a chování směrem k udržitelnějšímu nakládání s přírodními zdroji. Udržitelné řízení zdrojů získá mezinárodní celospolečenský rozměr a za využití nových technologií povede k efektivnějšímu zvýšení oběhového hospodaření s materiály. Bude využita široká škála opatření s ohledem na ekonomickou efektivitu i sociální spravedlnost a budou zahrnovat jak opatření pro využívání primárních přírodních zdrojů, tak opatření pro celý životní cyklus produktů a nakládání s odpady. Skladba energetického mixu bude nadále významně zvyšovat podíl obnovitelných zdrojů a do roku 2040 dojde k růstu jejich podílu až na 40 % až 66 %<sup>67</sup>. Obnovitelné zdroje energie se s rozšířením stanou nákladově konkurenceschopnými energií z fosilních paliv<sup>68</sup>.

Degradace půdy a vodních ekosystémů bude dále posilovat produkci skleníkových plynů, což bude mít přímý efekt na posilování efektů klimatické změny. Změna v návycích a hodnotách společnosti nebude dostatečná a neoslabí trend degradace životního prostředí, což povede k růstu průměrné teploty o více než 2°C do r. 2050<sup>69</sup>. Tlak na půdu, následná desertifikace, snížená biodiverzita a odolnost ekosystémů a proměnlivost klimatu přispěje k potravinové nejistotě ve světě (snížování kvality a dostupnosti potravin), zvýšené zátěži nemocemi a rostoucí pravděpodobnosti konfliktů a migraci, které budou mít vliv i na stabilitu a kvalitu života v EU<sup>70</sup>. Zachycování uhlíku bude dále oslabeno degradací lesních ekosystémů i na regionální úrovni. Environmentální zátěž sníží kapacitu ekosystémů chránit obyvatele před zvýšeným rizikem projevů klimatické změny (dlouhotrvající sucho, požáry, povodně atd.). Stav klíčových ekosystémů, jako jsou právě lesní porosty, se bude nadále zhoršovat a budou zranitelnější vůči škůdcům (v ČR např. pokračující rozsáhlé kůrovcové kalamity). Nutnost zvýšení potravinové produkce spolu se závislostí na omezeném portfoliu zemědělských plodin a zvyšujícím se nárokům na spotřebu masa prohloubí negativní dopady zemědělství. Rostoucí objem odpadů povede ke kontaminaci celých ekosystémů včetně podzemních vod, ohrozí produkci a kvalitu potravin, oslabí odolnost ekosystémů proti chorobám, patogenům a usnadní šíření invazivních druhů.

---

<sup>65</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/drivers-of-change>

<sup>66</sup> <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/>

<sup>67</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>68</sup> [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603263/EPRS\\_STU\(2017\)603263\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603263/EPRS_STU(2017)603263_EN.pdf)

<sup>69</sup> <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>

<sup>70</sup> <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/global-trends--challenges-and-opportunities-in-the-implementation.html>



Globální spotřeba v současné době využívá přírodní zdroje o 50 % rychleji, než je přirozená schopnost obnovy<sup>71</sup>. Při pokračování současných trendů růstu poptávky (zároveň s růstem populace) překročí spotřeba zdrojů kapacitu ekosystému Země se regenerovat do r. 2030 o 100 % a pro uspokojení poptávky při zachování regenerační schopnosti ekosystémů by tak bylo zapotřebí dvou planet<sup>72</sup>**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Rostoucí odběr vody pro průmysl a obce bude mít negativní dopady na dodávky vody pro zemědělství<sup>73</sup> a může dále ohrozit výnosy, které nebudou schopny pokrýt rostoucí poptávku po potravinách. Roční procento odebrané vody ve srovnání s celkově dostupnou obnovitelnou zásobou vody bude nadále růst i v ČR (v r. 2017 měla ČR nejvyšší hodnotu v rámci zemí EU<sup>74</sup>). Neudržitelný trend spotřeby přírodních zdrojů bude mít přímé dopady na pokračování poklesu biodiverzity a stabilitu ekosystémů. Závislost Evropy na importu některých klíčových surovin povede k většímu tlaku na ceny a mezinárodní vztahy.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se konkurence globální poptávky po přírodních, zejména neobnovitelných zdrojích</li> <li>• zvýšený tlak na životní prostředí</li> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• Regiony ohrožené klimatickou změnou, resp. nedostatkem vody, budou zdrojem migračních proudů</li> <li>• zvýšený tlak na městské plánování, řízení městské samosprávy a investice do nízkoemisních dopravních a sanitačních infrastruktur (zejména odpady a kanalizace), špatně plánovaná města s vysokou hustotou obyvatelstva mohou vést k zahlcení a tlakům na životní prostředí</li> <li>• vysoká míra urbanizace zvyšuje konkurenci v dostupnosti přírodních zdrojů</li> <li>• růst měst zabírá více půdy pro stavební účely, vede k vyšším nákladům na infrastruktury, ke zhoršené mobilitě a k ústupu zemědělské půdy</li> <li>• změna klimatu posiluje vznik rizik pro suchozemskou a sladkovodní i mořskou biologickou rozmanitost a ekosystémy</li> <li>• klimatická změna jako faktor zvýšeného rizika invaze a mitigace nepůvodních druhů v cílových</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přesun globálních ekonomických center do Asie</li> <li>• rostoucí podíl produktivní složky populace v rozvojových regionech</li> <li>• efektivnější využívání zdrojů a kapacit v urbanizovaných strukturách může vést k jejich udržitelnému rozvoji a zvyšování kvality života jejich obyvatel</li> <li>• přesun k cirkulární ekonomice podpoří částečný odklon od využívání primárních přírodních zdrojů a tzv. zelený růst</li> <li>• posilování nadnárodní regulace znečišťování životního prostředí a koordinovaná politika na jeho ochranu</li> <li>• rostoucí spotřeba zdrojů bude představovat rostoucí zátěž pro stav životního prostředí, zároveň může být akcelerátorem pro vyšší míru využívání obnovitelných či jiných alternativních zdrojů s nižším dopadem na životní prostředí</li> <li>• tlak na implementaci takových veřejných politik a změn v ekonomické produkci, které k environmentální udržitelnosti povedou ze zvyšující se poptávce po řešení environmentálních krizí</li> <li>• zelené plochy ve městech jsou důležité zejména z důvodů zlepšení kvality ovzduší a veřejného</li> </ul>

<sup>71</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>72</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/global-demand-resources-materials_en)

<sup>73</sup> <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>

<sup>74</sup> <https://www.mpo.cz/cz/stavebnictvi-a-suroviny/surovinova-politika/statni-surovinova-politika-nerostne-suroviny-v-cr/tezba-nerostnych-surovin-v-ceske-republice-a-zamestnanost-v-tezbnim-sektoru--248701/>

<p>regionech (díky růstu znečištění přírodního prostředí může odpad působit jako přenašeč onemocnění a invazivních druhů mikroorganismů)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• v důsledku snížené biodiverzity dojde k oslabení ekosystémů (včetně zemědělských) vůči hrozbám jako jsou škůdci, patogeny, klimatická změna apod.</li> <li>• pokračování podhodnocování problematiky biologické rozmanitosti a služeb ekosystémů (v regulaci klimatu a koloběhu vody a dostupnosti všech zdrojů) bude znamenat zvyšování ztrát v globálním ekosystému</li> <li>• pokračující degradace lesů nebo odlesňování povede k omezení funkce lesních ekosystémů v zachycování uhlíku, a naopak je transformuje na další zdroje atmosférického uhlíku</li> <li>• zvyšující se teplota světového oceánu a acidifikace mořských vod bude čím dál tím více negativně ovlivňovat mořský ekosystém a rybolov</li> <li>• acidifikace a eutrofizace suchozemských a sladkovodních ekosystémů</li> <li>• ztráta diverzity rostlinných i živočišných druhů ohrožuje stabilitu celých ekosystémů, na nichž závisí produkce potravin, zemědělství, ale i lesní a vodní hospodářství</li> <li>• v důsledku znečištění ovzduší, půdy, vody a potravin dojde ke zvýšení předčasných úmrtí lidí</li> <li>• environmentální degradace bude snižovat kapacitu ekosystému chránit obyvatele před zvýšeným rizikem přírodních pohrom způsobených klimatickou změnou, jako jsou např. hurikány, povodně, požáry či sesuvy půdy</li> <li>• pokračující odlesňování a degradace lesů může zamezit roli lesních ekosystémů jako míst propadu uhlíku a naopak je transformovat na zdroje uhlíku</li> <li>• proces digitalizace bude přispívat k významnému nárůstu těžby surovin a k rychlému nárůstu odpadu z elektrických a elektronických zařízení, což povede k environmentálním a sociálním dopadům v Evropě</li> <li>• nárůst konzumerismu vytváří tlak na životní prostředí a bude patrná intenzivní závislost a poptávka po zdrojích zaviněná rostoucí spotřebou</li> </ul>	<p>zdraví</p>
--	---------------

## 7.8 Rizika a příležitosti působení GMT na Rizikové látky

Znečišťující látky vznikají především důsledkem lidské činnosti. Může se jednat o prach, chemikálie, ale také hluk. V případě, že se tyto rizikové látky dostanou do vody, vzduchu nebo půdy, začnou ohrožovat všechny, kteří ve znečištěném prostředí žijí. Vedle mnoha negativních důsledků pro lidské zdraví má znečištění také výrazný ekonomický dopad: poškozováním zdraví lidí nejen zatěžuje národní rozpočty náklady na zdravotní péči, ale také degraduje ekosystémy a kvalitu jimi poskytovaných služeb a v neposlední řadě snižuje výnosy např. v zemědělství<sup>75</sup>.

Mezi hlavní příčiny vzniku rizikových látek a jejich zvýšené koncentrace v prostředí patří několik faktorů. Prvním faktorem je doprava, která je zodpovědná za přibližně 45 % evropských emisí oxidu dusíku a značnou část celkových emisí dalších klíčových znečišťujících látek. Hluková zátěž z dopravy je nejrozšířenějším zdrojem hluku v životním prostředí a v Evropě je škodlivým hladinám vystaveno více než 100 milionů lidí. Druhým faktorem vzniku rizikových látek je sektor zemědělství, v rámci kterého vzniká až 90 % emisí amoniaku. Neudržitelné zemědělské postupy vedou ke znečištění půdy, vody, vzduchu a potravin, nadměrnému využívání přírodních zdrojů a ztrátě biologické rozmanitosti a degradaci ekosystémů. Dalším faktorem jsou budovy a jejich vytápění, které produkují více než 50 % jemných prachových částic, které jsou jedny z nejvíce škodlivých pro člověka. Domácnosti jsou také zodpovědné za vypouštění velkého množství znečišťujících látek do vody. Čtvrtým faktorem je špatné nakládání s odpady, které přispívá ke znečištění ovzduší a ovlivňuje celé ekosystémy. Jedná se zejména o skládky a nedovolená likvidace odpadů. Posledním faktorem je pak výroba a distribuce energie, které jsou hlavním zdrojem emisí oxidů síry a oxidu dusíku<sup>76</sup>.

Vliv GMT na vznik a zvyšující se koncentraci rizikových látek v prostředí je zřejmý. Urbanizace, migrace, růst energetické spotřeby a jiné způsobují, že téměř všichni obyvatelé evropských měst jsou denně vystaveni znečištění ovzduší, které překračuje úroveň stanovené v pokynech Světové zdravotnické organizace<sup>77</sup>. Znečištění ovzduší je hodnoceno jako největší riziko pro životní prostředí v Evropě i na celém světě. Společné pro látky znečišťující ovzduší je to, že jsou produktem systémů výroby a spotřeby, které jsou v naší společnosti pevně zakořeněné. Tyto systémy nejsou jen hlavními zdroji polutantů, ale také hlavními příčinami klimatické krize a rychlé ztráty biodiverzity<sup>78</sup>. Očekává se, že snižování vlivu rizikových látek na znečištění ovzduší bude přispívat zejména GMT technologické změny, která umožní čistější výrobní technologie, snižování materiálové náročnosti a posilování oběhového hospodářství. Dekarbonizace systémů výroby, spotřeby, mobility a energetiky zvýší jejich produktivity a sníží další náklady, zejména na zdravotní péči.

Analogická je situace v oblasti znečištění vody, která je z hlediska činnosti člověka vystavena velké zátěži. Vypouštění odpadních voda a spotřeba vody čisté se zvyšuje a vlivem výše popsaných GMT tomu bude i nadále. Všechna moře v Evropě v současnosti čelí rozsáhlému problému se znečištěním, které způsobuje rybolov, lodní doprava, cestovní ruch nebo těžba ropy a zemního plynu. Dalším zdrojem jsou mikroplasty a nanoplasty, které na sebe vážou další znečišťující látky. Vznikají tak vysoce

<sup>75</sup> [https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_en.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf)

<sup>76</sup> [https://www.wto.org/english/news\\_e/pres20\\_e/pr855\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm)

<sup>77</sup> <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/ambient-air-pollution>

<sup>78</sup> <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/future-of-regulation/regulating-emerging-technology.html>

koncentrované škodlivé chemické látky, které se dál pohybují v mořském ekosystému<sup>79</sup>. Pro zlepšení tohoto stavu je nutná obnova přirozených funkcí podzemních a povrchových vod, mořských a pobřežních vod, řešení znečištění z povrchového odtoku vody ve městech a řešení nových problémů, jako jsou mikroplasty a chemické látky, omezení používání chemických pesticidů v zemědělství, omezení používání antibiotik a snížení obsahu hnojiv v životním prostředí.

Syntetické chemické představují z hlediska životního prostředí významné riziko, které se zprostředkovaně projevuje na globální zátěži vzniku chronických a nádorových onemocnění a neurologických a vývojových poruch<sup>80</sup>. Perzistentní organické znečišťující látky, se mohou hromadit v lidských tkáních, což má po dlouhodobé expozici negativní dopad na zdraví<sup>81</sup>. EU postupně reguluje využívání některých prokazatelně škodlivých látek ve vybraných produktech. Vliv na vznik a koncentraci rizikových chemických látek bude mít zejména změna hospodářských a produkčních modelů v zemědělství a průmyslu, větší míra technologické inovace a digitalizace. Významně může přispět výzkum, vzdělání a osvěta společnosti.

Rizika	Příležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšující se dynamika globální migrace, zejména do vyspělých zemí</li> <li>• zvýšené riziko přenosu infekčních civilizačních chorob a vznik pandemií</li> <li>• vznik dosud neznámých vlivů nových chemických látek používaných při výrobě na životní prostředí s potenciálně negativními účinky na lidské zdraví</li> <li>• v důsledku snížené biodiverzity dojde k oslabení ekosystémů vůči hrozbám vyvolanými škůdci, chorobám a jiným patogenům</li> <li>• vlivem nárůstu znečištění (zejména vod) bude odpad působit jako přenašeč onemocnění a invazivních druhů</li> <li>• neznámý vliv nových chemických látek na životní prostředí s potenciálně negativními účinky na lidské zdraví</li> <li>• omezení používání chemických látek a tedy jejich vypouštění do životního prostředí nemusí přispět ke zmírnění znečištění, dlouhodobě nahromaděné chemické látky v prostředí mohou vlivem zvýšené četnosti extrémního počasí v důsledku změn klimatu zvýšit riziko své mobilizace</li> </ul>	

<sup>79</sup> <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/global-trends--challenges-and-opportunities-in-the-implementation.html>

<sup>80</sup> <https://www.eea.europa.eu/articles/chemicals-in-europe-understanding-impacts>

<sup>81</sup> [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2019/summary/english\\_964b90d8-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/oecd-regional-outlook-2019/summary/english_964b90d8-en#page1)

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• zvýšení rizika propuknutí epidemií a pandemií, šíření infekčních chorob, problémy spojené se stravováním a dostupností jídla a globální nárůst výdajů na zdravotní péči</li></ul> |  |
|---|--|

## 8 Seznam zkratk

- ČR Česká republika
- EGD The European Green Deal, Zelená dohoda pro Evropu
- EK Evropská komise
- EU Evropská unie
- GMT Globální megatrendy
- OSN Organizace spojených národů
- OZE Obnovitelné zdroje energie
- SPŽP Státní politika životního prostředí