

Závislost cen vybraných stavebních materiálů v průběhu let

Vojtěch Sloup¹, Zdeňka Vokounová²

^{1,2} *Institute of Technology and Business in České Budějovice, Okružní 517/10, 370 01 České Budějovice, Czech Republic*

Abstract

Cílem této práce bylo analyzovat vliv pandemie COVID-19, geopolitických konfliktů, cen energií, environmentálních regulací a technologických inovací na cenový vývoj vybraných stavebních materiálů v období 2014–2024. Analýza byla provedena na základě trendové a komparativní metody, zahrnující statistické ukazatele, jako je průměr, medián a směrodatná odchylka, a využitím dat z databází ÚRS (2021–2024) a FRED (2014–2024). Zjištěno bylo, že ceny oceli a polystyrenu vykazují vysokou volatilitu, zatímco ceny minerální vaty a cihel zůstávají stabilnější. Tato zjištění reflektují klíčový vliv geopolitických událostí a energetické krize na cenový vývoj. Práce přináší poznatky, které mohou přispět k lepšímu plánování ve stavebním sektoru, zejména v oblasti rozpočtů a nákupních strategií. Omezením výzkumu byl omezený časový rámec sledovaných dat a nedostatek podrobnějších regionálních údajů. Další výzkum by měl zahrnovat delší časové období a detailní analýzu regionálních faktorů.

Keywords: Ceny stavebních materiálů, ocel, polystyren, geopolitické konflikty, energetická krize, stavební trh.

Úvod

Cenový vývoj stavebních materiálů je klíčovým faktorem ovlivňujícím stavební sektor na globální úrovni. V posledních deseti letech se ceny materiálů, jako jsou ocel, cihly, polystyren a minerální vata, vyznačují značnou volatilitou. Tento vývoj je do značné míry ovlivněn konkrétními faktory, mezi něž patří pandemie COVID-19, geopolitická nestabilita (zejména válka na Ukrajině), růst cen energií, environmentální regulace a technologický pokrok (Canwat, 2024).

Pandemie COVID-19 a válka na Ukrajině výrazně ovlivnily stavební sektor tím, že narušily dodávky klíčových surovin, zejména oceli. Tato omezení vedla k dramatickým cenovým výkyvům a zásadně ovlivnila náklady stavebních projektů. Růst cen oceli měl přímý dopad na náklady stavebních projektů, zejména těch, které zahrnují velké objemy tohoto materiálu, jako jsou infrastrukturní projekty nebo komerční výstavba (Chammout et al., 2024). Omezení dodávek surovin vytvořilo značný tlak na stavební firmy, které byly nuceny přehodnotit své rozpočty, nákupní strategie a celkovou organizaci stavebních procesů, aby si udržely konkurenceschopnost na trhu.

V reakci na tyto výkyvy se stavební sektor snaží hledat metody, jak předvídat budoucí cenové změny. Různé modely předpovědi cen stavebních materiálů zahrnují analýzu historických dat a makroekonomických faktorů, jako jsou inflace, ceny energií a směnné kurzy (Lederer et al., 2024). Tyto modely však často nepředstavují dostatečně spolehlivý nástroj, protože stavební trh je výrazně ovlivněn mnoha proměnnými, včetně geopolitických událostí a lokálních tržních podmínek, které je obtížné předvídat. Zvláštní pozornost je proto věnována materiálům, jako je ocel a cihly, které jsou citlivější na změny cen energií a globální trhy, zatímco materiály jako polystyren a minerální vata jsou více ovlivněny výrobními náklady a poptávkou po ekologicky šetrných stavebních materiálech.

Aktuální společenská poptávka po stabilizaci cen stavebních materiálů a po predikcích jejich vývoje je tedy zcela oprávněná. Stavební firmy a investoři potřebují spolehlivé informace o tom, jak se ceny vyvíjejí a jak na tyto změny mohou efektivně reagovat. Přestože již existují rozsáhlé studie zaměřené na makroekonomické faktory ovlivňující vývoj cen, zůstává zde významná výzkumná mezera. Tato mezera spočívá v nedostatku empirických dat o tom, jak stavební firmy a stavebniny na lokální úrovni zvládají cenové výkyvy a jakým způsobem přizpůsobují své obchodní strategie, aby zajistily kontinuitu svých projektů a konkurenceschopnost.

Jednotlivé stavební materiály jsou vzájemně provázány nejen cenově, ale i z hlediska kvantity. Ceny některých materiálů jsou citlivější na změny na globálních trzích, zatímco jiné jsou více ovlivněny výrobními náklady a lokální poptávkou po ekologicky šetrných stavebních materiálech. Za posledních deset let (2014–2024) byly ceny stavebních materiálů ovlivněny zavedením cel na ocel a hliník (2018), pandemií COVID-19 a válkou na Ukrajině. Tyto faktory vytvořily extrémní tlak na trh, což vedlo k růstu nákladů, zpožděním dodávek a nejistotě (Katsaliaki, Galetsi a Kumar, 2022). Globální narušení produkce, uzavření továren a přerušení přepravních cest během pandemie dále zhoršily dostupnost stavebních materiálů a prohloubily problémy již existující na trhu.

Podle Abdul Nabiho, El-Adawayho a Assaada (2024) byly stavební firmy nuceny přehodnotit své strategie, včetně dlouhodobého plánování, flexibility při uzavírání smluv a využívání alternativních materiálů, aby se přizpůsobily rostoucím nákladům. Tyto změny jsou klíčové pro zachování konkurenceschopnosti a zajištění, že firmy budou schopny realizovat své projekty včas a v rámci rozpočtu, navzdory rostoucím nákladům na stavební materiály.

Cílem této práce je zhodnotit vliv pandemie COVID-19, geopolitických konfliktů, cen energií, environmentálních regulací a technologických inovací na cenový vývoj vybraných

stavebních materiálů mezi lety 2014 a 2024. Záměrem je zjistit, jak tyto faktory ovlivnily ceny oceli, cihel, polystyrenu a minerální vaty a zda mezi nimi existují vzájemné cenové vazby.

V souvislosti s tímto cílem jsou stanoveny následující výzkumné otázky:

VO1: Jak se vyvíjely ceny těchto stavebních materiálů v posledních deseti letech?

VO2: Jaké hlavní faktory ovlivnily cenový vývoj oceli, cihel, polystyrenu a minerální vaty?

VO3: Jak jsou ceny těchto materiálů vzájemně závislé?

Práce bude analyzovat cenová data z databáze ÚRS prostřednictvím trendové a komparativní analýzy, aby zhodnotila cenový vývoj vybraných stavebních materiálů. Tento přístup umožní nejen identifikaci hlavních faktorů ovlivňujících cenový vývoj, ale také analýzu vzájemné závislosti mezi cenami jednotlivých materiálů.

Literární rešerše

Ceny stavebních materiálů, jako jsou ocel, cihly, polystyren a minerální vata, jsou dlouhodobě ovlivňovány širokou škálou faktorů, mezi něž patří globální ekonomické podmínky, geopolitické události, technologický pokrok a environmentální regulace. Pro lepší pochopení, jak tyto faktory ovlivňují vývoj cen, je důležité se zaměřit na historický kontext a klíčové události, které formovaly trh se stavebními materiály.

Historický vývoj cen stavebních materiálů je ovlivněn ekonomickými cykly, technologickým pokrokem a politickými událostmi. Ivanova et al. (2021) zdůrazňují, že růst poptávky po stavebních materiálech během průmyslové revoluce a po světových válkách vedl k výrazným cenovým výkyvům. Například prudký nárůst poptávky po oceli a cihlách vyplýval z potřeby obnovit zničenou infrastrukturu, což způsobilo značné cenové změny. Podle Abdulhaqqa a Abdulsamada (2021) měla podobně významný vliv i geopolitická situace, zejména v období ropných krizí 70. let, kdy došlo k růstu cen energií, což ovlivnilo výrobní náklady a ceny energeticky náročných materiálů, jako je ocel.

Baronin a Berezka (2022) k tomu dodávají, že v 90. letech a na počátku 21. století měly na ceny stavebních materiálů zásadní vliv globalizace a rychlá urbanizace, zejména v zemích jako Čína. Zatímco Ivanova et al. zdůrazňují význam historických událostí a technologického pokroku, Baronin a Berezka se zaměřují na rozvoj v rozvíjejících se zemích, který podle nich způsobil dlouhodobý tlak na ceny stavebních materiálů. Tyto rozdílné pohledy ukazují, že ceny stavebních materiálů formuje nejen rostoucí globální poptávka, ale také geopolitická nestabilita a regionální specifika, zejména v rozvojových ekonomikách.

V první polovině 20. století se stavební sektor stal klíčovým průmyslovým odvětvím. Poválečné období po první světové válce vedlo k prudkému nárůstu poptávky po materiálech, jako je ocel a cihly, protože země po celém světě obnovovaly zničenou infrastrukturu. Işikdağ et al. (2023) zdůrazňují, že tento růst poptávky vedl ke zvýšenému tlaku na výrobní kapacity, což vyvolalo nárůst cen, který byl následně stabilizován zaváděním nových technologických postupů a standardizací ve výrobě. Abdulhaqq a Abdulsamad (2021) se k tomu připojují a

argumentují, že technologický pokrok přispěl k efektivnější výrobě a tím ke snížení výrobních nákladů, což umožnilo dlouhodobou stabilizaci cen.

Zatímco Işikdağ et al. (2023) kladou důraz na roli technologických inovací v poválečné době, Abdulhaqq a Abdulsamad (2021) vidí jako klíčový prvek tohoto období především podporu státních investic, zejména v Evropě a USA, které podpořily růst stavebnictví a přinesly stabilitu na trh se stavebními materiály. Podle Abdulhaqqa a Abdulsamada tyto investice nejen stimulovaly poptávku, ale také přispěly k rozvoji domácí produkce materiálů, jako jsou cihly a ocel, což vedlo k jejich dostupnosti a tím i k udržení stabilních cen. Tento kontrast ukazuje, že zatímco technologický pokrok byl pro stabilizaci cen zásadní, neméně významná byla také podpora ze strany státu, která usnadnila růst a rozvoj v období poválečné obnovy.

Ropná krize v 70. letech přinesla dramatický nárůst cen energií, což vedlo ke zvýšení nákladů na výrobu stavebních materiálů. Výroba energeticky náročných materiálů, jako je ocel, byla silně ovlivněna rostoucími náklady na energii, což podle Abdulhaqqa a Abdulsamada (2021) vedlo ke zvýšení cen těchto materiálů na globální úrovni. Shojaei a Haeri (2019) se přidávají k tomuto názoru a zdůrazňují, že kromě cen energií ovlivnila dostupnost surovin i politická nestabilita v klíčových těžebních regionech, což vedlo k dalšímu růstu cen na trzích se stavebními materiály. Zatímco Abdulhaqq a Abdulsamad se zaměřují na ekonomické důsledky krize, Shojaei a Haeri poukazují na roli geopolitických faktorů, které zhoršily dostupnost surovin.

V 80. letech došlo k významným technologickým inovacím ve výrobě oceli, což podle Abdulhaqqa a Abdulsamada (2021) přispělo k zlepšení efektivity a následnému poklesu cen. Tento pokles cen stimuloval nové stavební projekty, zejména v rychle se rozvíjejících ekonomikách Asie a Jižní Ameriky, kde urbanizace nabírala na síle. Kumar et al. (2020) doplňují, že technologické inovace nejen snížily náklady, ale také umožnily výrobu ekologicky šetrnějších materiálů, což vedlo k širšímu využití oceli v projektech orientovaných na udržitelnost. Tím se ukazuje, že zatímco někteří autoři kladou důraz na čistě ekonomické přínosy inovací, jiní vnímají technologický pokrok jako prostředek ke zvýšení udržitelnosti ve stavebnictví.

V 90. letech a na počátku 21. století byla čínská poptávka po oceli a dalších stavebních materiálech jedním z klíčových faktorů růstu cen. Čína se stala jedním z největších světových spotřebitelů oceli, což mělo globální dopad na dostupnost surovin a jejich ceny. Baronin a Berezka (2022) uvádějí, že rychlá urbanizace a ekonomický růst v této oblasti vedly k trvalému tlaku na suroviny, což mělo významné důsledky pro globální stavebnictví. Podle Kumar et al. (2020) byl čínský růst jedním z klíčových důvodů pro rozvoj udržitelnějších výrobních postupů, neboť zvýšená poptávka motivovala ke zlepšení energetické účinnosti výroby a šetrnosti k životnímu prostředí. Tento rozdíl v pohledu naznačuje, že zatímco někteří autoři kladou důraz na ekonomický dopad poptávky, jiní vidí v této poptávce příležitost pro rozvoj ekologických materiálů.

V této době také narůstala poptávka po ekologicky šetrných stavebních materiálech, jako je polystyren a minerální vata. Rostoucí povědomí o energetické účinnosti, podpořené vládními

programy zaměřenými na udržitelnost, vedlo k širšímu využití těchto materiálů. Kumar et al. (2020) potvrzují, že tyto materiály se staly preferovanými alternativami díky své izolační schopnosti a nižší energetické náročnosti při výrobě. Tím se zvyšuje zájem o vývoj stavebních materiálů, které minimalizují ekologické zatížení a přispívají k vyšší energetické efektivitě budov.

V posledních letech došlo k výrazným změnám v cenách stavebních materiálů, které byly způsobeny několika klíčovými globálními událostmi. Mezi nejvýznamnější faktory patří pandemie COVID-19 a válka na Ukrajině, jež zásadně ovlivnily globální trhy a narušily dodavatelské řetězce. Pandemie vedla k omezení výroby, logistickým problémům a zvýšené poptávce po určitých materiálech, což způsobilo výrazný nárůst cen u stavebních surovin, jako je ocel a polystyren (Shojaei a Haeri, 2019). Válka na Ukrajině pak situaci ještě zhoršila, jelikož Ukrajina a Rusko jsou významnými dodavateli oceli a dalších surovin. Růst cen energií a omezení vývozu těchto klíčových materiálů vedly k dalšímu růstu cen stavebních materiálů (Abdulhaqq a Abdulsamad, 2021).

Ekologické dopady stavebních materiálů, jako jsou ocel a cihly, jsou významné a zatěžují celkové ekologické skóre stavebního sektoru. Produkce oceli je energeticky náročná a vytváří vysoké emise skleníkových plynů, zatímco těžba a výroba cihel vyžadují značné množství přírodních zdrojů a energie (Kumar et al., 2020). Kissie et al. (2020) zdůrazňují nutnost přehodnotit stávající výrobní postupy za účelem snížení environmentálního dopadu a závislosti na primárních surovinách.

Recyklace stavebních materiálů, především oceli, je často považována za efektivní cestu ke snižování ekologické stopy. Kumar et al. (2020) uvádí, že recyklace výrazně redukuje emise CO₂ díky nižší energetické náročnosti procesu oproti výrobě nových materiálů. Ekonomická efektivita recyklace je však diskutabilní – Abdulhaqq a Abdulsamad (2021) upozorňují, že při zohlednění celkových nákladů může být recyklace méně rentabilní než investice do ekologicky inovativních materiálů, jako jsou izolační pěny z obnovitelných zdrojů či organická vlákna.

S rostoucími požadavky na přechod k cirkulární ekonomice je preferován systém, ve kterém materiály procházejí životním cyklem opakovaně, čímž se snižuje závislost na nových surovinách a snižuje environmentální dopad. Annibaldi et al. (2019) doporučují optimalizaci zdrojů a kombinaci recyklace s dalšími ekologickými opatřeními, což nejen snižuje ekologickou stopu, ale zajišťuje i efektivní správu zdrojů. Braulio-Gonzalo a Bovea (2017) dodávají, že technologie podporující recyklaci materiálů a zavádění nových výrobních metod nejen přináší ekologické výhody, ale také zvyšují odolnost sektoru vůči výkyvům cen energií.

Různé přístupy zdůrazňují, že vedle recyklace je zásadní podpora inovací, které sníží environmentální zátěž materiálů. To stavebnímu sektoru umožňuje nejen splňovat nové regulační normy, ale zároveň přispívá k plnění globálních cílů zaměřených na snižování emisí (Shojaei a Haeri, 2019).

S rostoucím environmentálním povědomím roste i tlak na zavádění regulací a norem zaměřených na snížení ekologických dopadů stavebních materiálů. Mezinárodní certifikace,

jako je LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) a BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), zajišťují, že budovy splňují přísné ekologické normy včetně používání udržitelných materiálů. Podle Shojaei a Haeri (2019) se evropské směrnice, jako je Směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD), zaměřují na zlepšení energetické účinnosti a udržitelnosti staveb. Tyto normy nejen regulují výrobu, ale i recyklaci stavebních materiálů, čímž podporují koncept cirkulární ekonomiky ve stavebnictví. Abdulhaqq a Abdulsamad (2021) podtrhují, že přísnější regulace pomáhají snižovat negativní dopady stavebnictví na životní prostředí a zároveň povzbuzují výrobce ke zlepšení výrobních postupů.

Technologický pokrok hraje zásadní roli při snižování ekologických dopadů stavebních materiálů. Moderní technologie, jako 3D tisk betonu, prefabrikované konstrukce a nové typy lehkých a energeticky úsporných materiálů, významně přispívají ke zlepšení efektivity výstavby. Technologie BIM (Building Information Modelling) umožňuje efektivní plánování projektů, což vede k optimalizaci využití materiálů a snižování odpadu. Abdulhaqq a Abdulsamad (2021) tvrdí, že recyklace oceli a dalších stavebních materiálů významně přispívá k cirkulární ekonomice. Kromě toho, díky novým technologiím, jako je recyklace stavebních odpadů a použití izolačních materiálů na bázi organických látek, je stavebnictví schopno snižovat svou uhlíkovou stopu a zároveň nabízet udržitelnější alternativy materiálů. Tímto se zvyšuje celková udržitelnost stavebního průmyslu.

Analýza odborné literatury odhalila klíčové faktory ovlivňující vývoj cen stavebních materiálů, jako jsou geopolitické události, makroekonomické vlivy a ekologické požadavky. Významné faktory, jako jsou geopolitické události, makroekonomické podmínky a environmentální regulace, mají dlouhodobý vliv na trh se stavebními materiály. Další kapitoly práce budou zkoumat, do jaké míry tyto identifikované faktory ovlivnily ceny stavebních materiálů v posledních deseti letech.

Další kapitoly práce se zaměří na podrobnou analýzu těchto faktorů a jejich vliv na ceny stavebních materiálů v posledních deseti letech, s cílem zjistit konkrétní dopady a souvislosti.

Data a metody

Tato kapitola popisuje metodologii výzkumu zaměřeného na analýzu cenového vývoje stavebních materiálů a identifikaci klíčových faktorů, které jej ovlivňují. Výzkum se zaměřuje na stavební materiály, jako jsou ocel, cihly, polystyren a minerální vata, jejichž ceny jsou analyzovány pomocí základních statistických ukazatelů a jednoduché trendové analýzy.

Data pro analýzu jsou čerpána z databáze ÚRS (pro období od roku 2021) a doplněna o údaje z Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) a Českého statistického úřadu (ČSÚ). Tato kombinace zdrojů umožňuje vytvoření souvislé časové řady cen klíčových stavebních materiálů v období let 2014–2024. Statistická charakteristika cen je vyjádřena pomocí průměru, mediánu a směrodatné odchylky, což poskytuje přehled o ročních průměrech, cenových výkyvech a dlouhodobém trendu.

K zodpovězení výzkumných otázek je využita jednoduchá trendová analýza, která zobrazuje cenový vývoj v grafické podobě a umožňuje sledovat dlouhodobé trendy a změny v cenách jednotlivých materiálů. Pomocí této metody lze identifikovat růstová a poklesová období a spojit je s významnými ekonomickými nebo geopolitickými událostmi, jako jsou pandemie COVID-19 a válka na Ukrajině.

Komparativní přístup pak umožňuje porovnat průměrné ceny jednotlivých materiálů v klíčových obdobích, což usnadňuje analýzu výkyvů v návaznosti na konkrétní události. Ceny před a po významných událostech jsou vzájemně srovnány, aby se prokázal jejich vliv na cenové trendy.

Všechna data jsou zpracována a vizualizována v programu Microsoft Excel, který umožňuje efektivní výpočet statistických hodnot, tvorbu grafů a tabulek. Tento přístup poskytuje přehlednou vizualizaci cenového vývoje a umožňuje snadné srovnání mezi jednotlivými roky.

Analýza poskytuje ucelený pohled na vývoj cen a identifikuje základní faktory ovlivňující růst cen stavebních materiálů, což může být cenné pro strategické rozhodování ve stavebním sektoru.

Výsledky

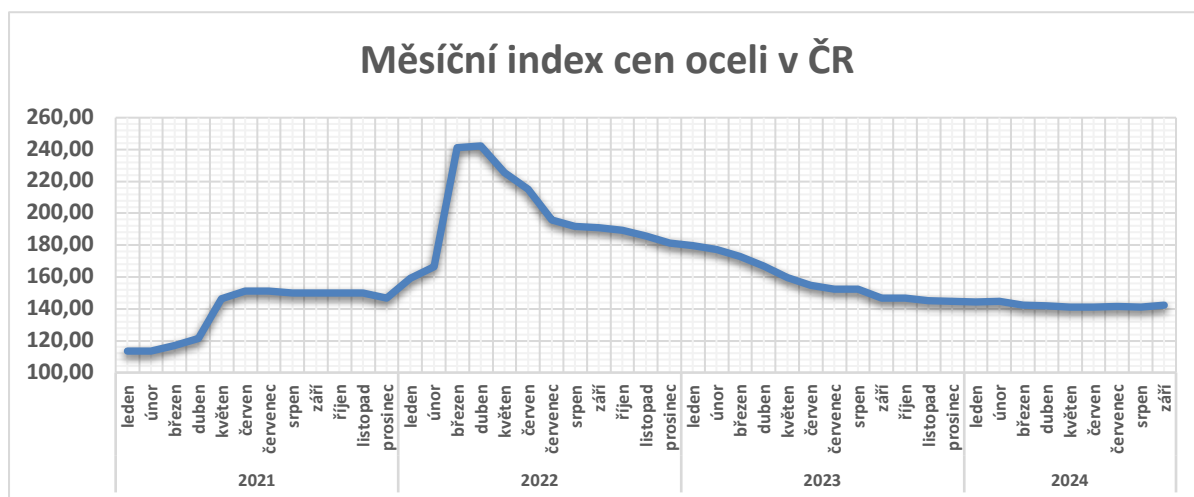
Tato kapitola se zaměřuje na detailní analýzu cenového vývoje čtyř klíčových stavebních materiálů – oceli, polystyrenu, minerální vaty a cihel – v období let 2014–2024. Pro analýzu byla využita data z databáze ÚRS (leden 2021–září 2024), poskytující měsíční indexy cen stavebních materiálů pro Českou republiku, a data z databáze FRED (září 2014–září 2024) pro srovnání s globálním trhem. Kombinace těchto zdrojů umožňuje identifikovat specifické výkyvy cen na českém trhu ve vztahu ke globálním ekonomickým trendům a událostem, jako jsou pandemie COVID-19, energetická krize nebo válka na Ukrajině.

Cílem této kapitoly je odpovědět na výzkumné otázky, zejména: jaké faktory ovlivňují cenové výkyvy stavebních materiálů a jak jsou mezi sebou vzájemně závislé. K dosažení těchto cílů byly použity metody trendové a komparativní analýzy a základní statistické ukazatele (průměr, medián, směrodatná odchylka), které umožnily hlubší pochopení cenové dynamiky i srovnání mezi českým a globálním trhem.

Struktura kapitoly je rozdělena podle jednotlivých materiálů. Nejprve je prezentován vývoj cen na českém trhu, včetně konkrétních číselných hodnot, a následně je tento vývoj porovnán s globálními trendy. Klíčové cenové výkyvy jsou analyzovány s ohledem na hlavní ekonomické faktory a specifické události. Tento přístup poskytuje ucelený pohled na to, jak byly jednotlivé materiály ovlivněny specifickými vnějšími vlivy, a umožňuje odpovědět na stanovené výzkumné otázky.

Cenové indexy stavebních materiálů v České republice a na globálním trhu odhalují významné výkyvy i dlouhodobé trendy v období let 2014–2024. Data z českého trhu pocházejí z databáze ÚRS za období od ledna 2021 do září 2024, zatímco globální data z databáze FRED pokrývají delší období, od září 2014 do září 2024. Tato analýza se zaměřuje na jednotlivé materiály – ocel, polystyren, minerální vatu a cihly – a popisuje jejich cenový vývoj ve vztahu k hlavním globálním a lokálním událostem, jako jsou pandemie COVID-19, válka na Ukrajině a energetická krize. Tento přístup umožňuje nejen sledovat změny na českém trhu, ale i jejich širší kontext v rámci globálních ekonomických trendů.

Obrázek 1: Měsíční index cen oceli v ČR (2021–2024)



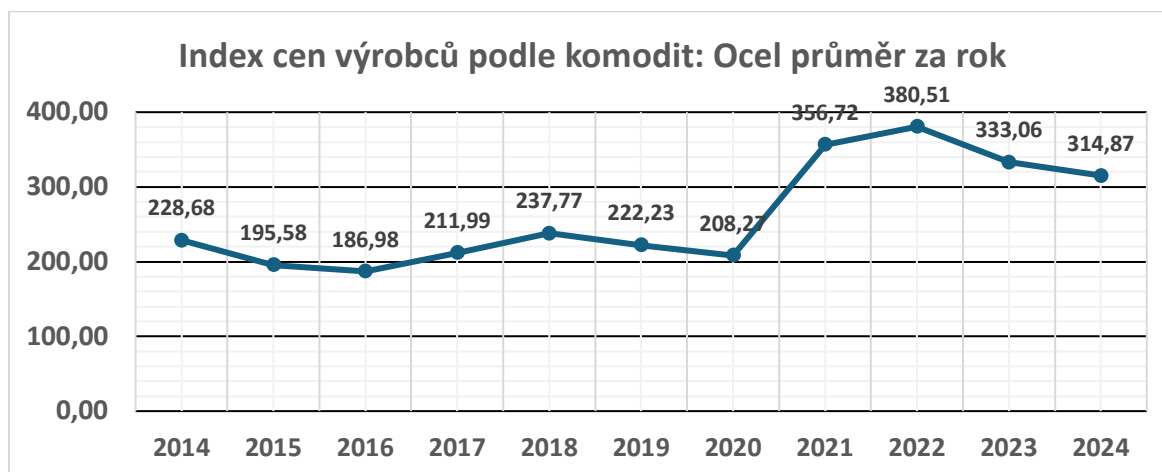
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS

Obrázek 1 zobrazuje měsíční index cen oceli v České republice v období 2021–2024. Na počátku sledovaného období, v lednu 2021, činil index 113,5. V prvním pololetí roku 2021 však ceny prudce vzrostly, kdy index dosáhl hodnoty 151,07, což představuje zvýšení o 33 %. Růst cen byl způsoben narušením dodavatelských řetězců a zvýšenou poptávkou po stavebních materiálech při oživení ekonomiky po pandemii COVID-19.

Další dramatický nárůst následoval v roce 2022. V březnu 2022 index vzrostl na 241,07, což znamenalo dramatický 60% nárůst oproti lednu téhož roku. Tento vývoj byl silně ovlivněn válkou na Ukrajině, která narušila dodávky surovin a vedla k výraznému zvýšení cen energií. Od druhé poloviny roku 2022 index začal klesat, což odráží stabilizaci trhu za nových podmínek a pokles cen energií. V září 2024 se ceny stabilizovaly na hodnotě 141,16, což naznačuje návrat k předchozím úrovním, přestože ceny zůstaly nad hodnotami z roku 2021.

Z výše uvedeného je patrné, že ceny oceli byly v daném období nejvíce ovlivněny geopolitickými událostmi a narušením dodavatelských řetězců. Tyto faktory se projevily zejména během pandemie COVID-19 a války na Ukrajině, což způsobilo výrazné cenové výkyvy. Tento vývoj nebyl specifický pouze pro ocel, ale podobné vlivy ovlivnily i další materiály. V následující části bude detailně rozebrán cenový vývoj polystyrenu.

Obrázek 2: Globální trend cen oceli (2014–2024)



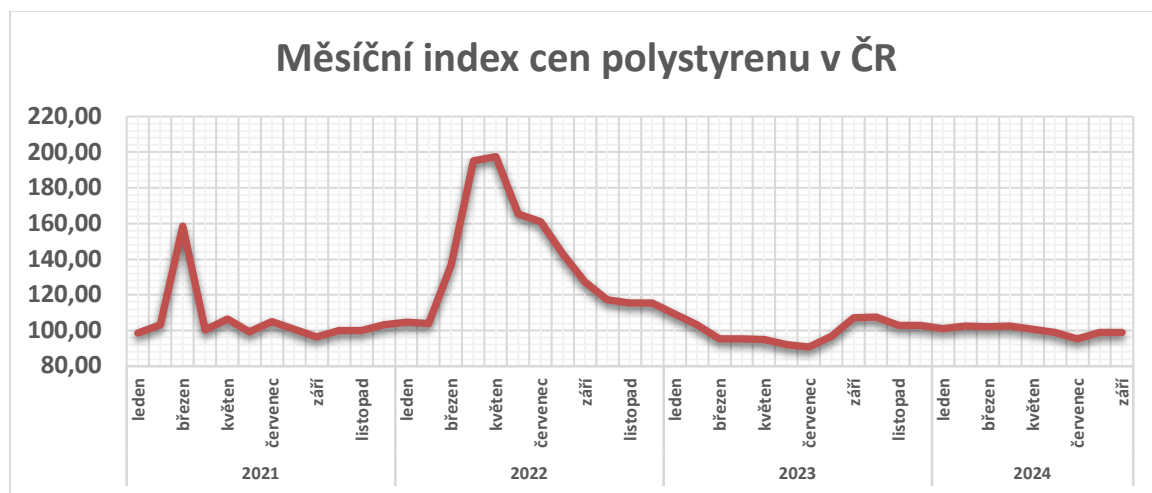
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat FRED

Globální data z databáze FRED na obrázku č. 2 dokumentují vývoj cen oceli s výraznými výkyvy během posledního desetiletí. V letech 2014 až 2016 ceny oceli klesaly, přičemž průměrný roční index dosahoval v roce 2014 hodnoty 228,68 a v roce 2016 klesl na minimum 186,98. Tento pokles byl způsoben snížením globální poptávky po oceli, zejména kvůli zpomalení ekonomiky v rozvojových zemích.

Od roku 2017 ceny oceli začaly růst v reakci na zvýšenou poptávku v průmyslových zemích a oživení globální ekonomiky. V roce 2018 index dosáhl hodnoty 237,77, což signalizovalo návrat důvěry na trh. K nejvýraznějšímu nárůstu však došlo v roce 2021, kdy index dosáhl vrcholu 356,72 – téměř 50% nárůst oproti roku 2020 (208,27). Tento růst byl důsledkem omezení v dodávkách materiálů během pandemie COVID-19 a zvýšené poptávky po stavebních materiálech v rámci obnovy ekonomik.

Po roce 2021 ceny oceli postupně klesaly. V roce 2023 index dosáhl hodnoty 333,06, přičemž tento pokles pokračoval i v roce 2024 na úroveň 314,87. Tento vývoj reflektuje stabilizaci trhu po krizových letech, kdy se trh přizpůsobil novým podmínkám. Ceny zůstaly nad úrovní z doby před rokem 2020, což ilustruje kombinaci pokračující globální poptávky a zlepšení v oblasti dodavatelských řetězců.

Obrázek 3: Měsíční index polystyrenu v ČR (2021–2024)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS

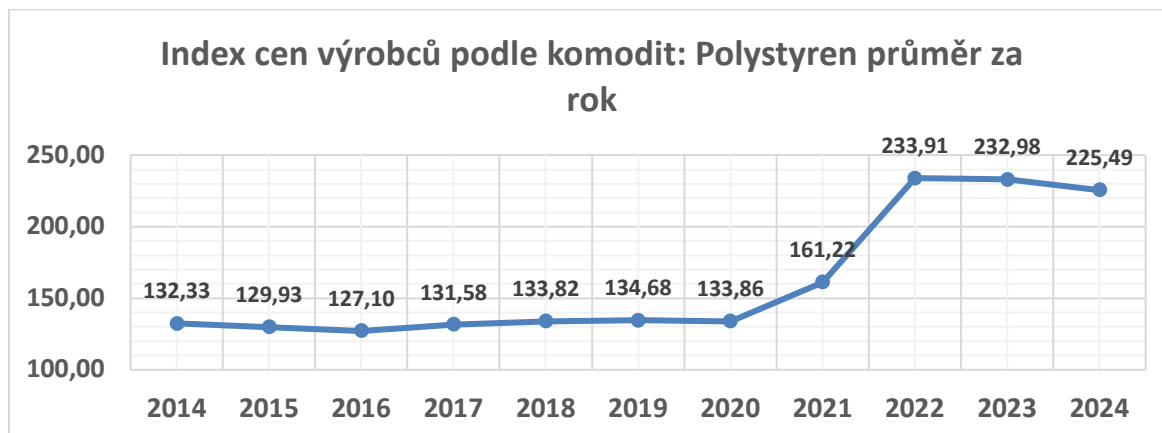
Z obrázku č. 3 je patrné, že ceny polystyrenu vykazovaly v roce 2021 vysokou volatilitu. Na začátku roku činil index 98,6, avšak během několika měsíců prudce vzrostl a v březnu dosáhl hodnoty 158,6, což představuje nárůst o více než 60 %. Tento skok byl způsoben zvýšenou poptávkou po izolačních materiálech v souvislosti s obnovením stavební činnosti po pandemii COVID-19 a rostoucími cenami energií, které výrazně ovlivnily výrobní náklady.

Další dramatický růst nastal v roce 2022, kdy index v dubnu dosáhl hodnoty 195. Tento vývoj představuje 98% nárůst oproti lednu 2021 a byl přímým důsledkem pokračující energetické krize, která zásadně zvýšila náklady na výrobu energeticky náročných materiálů, jako je polystyren. Ve druhé polovině roku 2022 začaly ceny mírně klesat a v roce 2023 se stabilizovaly na hodnotě přibližně 105. Tato stabilizace odráží přizpůsobení trhu novým ekonomickým podmínkám, přestože ceny polystyrenu zůstaly vyšší než v předpandemickém období.

Z analýzy cen polystyrenu uvedené v obrázku č. 3 je zřejmé, že jejich vývoj byl úzce ovlivněn cenami energií a zvýšenou poptávkou po izolačních materiálech. Na rozdíl od

polystyrenu však ceny minerální vaty, o které pojednává následující část, vykazují vyšší stabilitu, což odráží její specifické vlastnosti a odlišné výrobní náklady.

Obrázek 4: Globální trend cen polystyrenu (2014–2024)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat FRED

Z obrázku č. 4 je patrné, že ceny polystyrenu byly mezi lety 2014 a 2019 relativně stabilní, přičemž index kolísal v rozmezí od 127,10 do 134,68. V roce 2020 došlo k mírnému poklesu, kdy index dosáhl hodnoty 133,86, což lze přičíst snížení globální poptávky způsobené pandemií COVID-19. Omezení stavební činnosti a přerušení dodavatelských řetězců vedly k dočasnému snížení cen.

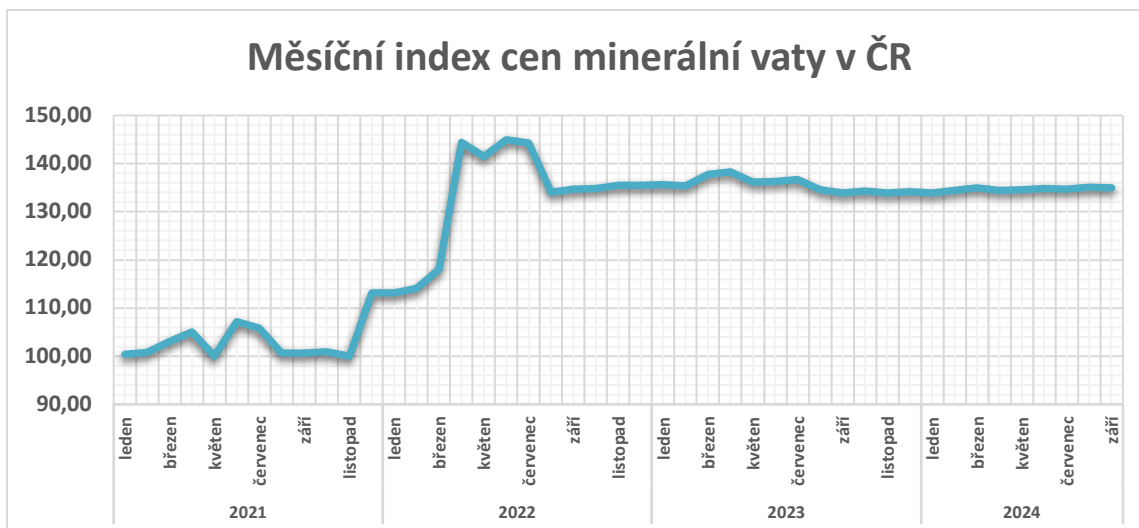
V roce 2021 však nastal prudký nárůst cen, kdy index dosáhl hodnoty 161,22, což představuje přibližně 20% růst oproti předchozímu roku. Tento růst byl poháněn obnovením stavební činnosti a zvýšenou poptávkou po izolačních materiálech, které byly klíčové pro energeticky úsporné stavební projekty.

V roce 2022 ceny polystyrenu dále výrazně vzrostly, přičemž index dosáhl hodnoty 233,91, což představuje více než 40% nárůst oproti roku 2021. Tento vývoj odrážel vysoké náklady na energii a suroviny během energetické krize. Zdražení polystyrenu bylo globálním jevem, který reflektoval energetickou náročnost jeho výroby.

V následujících letech ceny začaly klesat. V roce 2023 index poklesl na hodnotu 232,98 a tento trend pokračoval i v roce 2024, kdy dosáhl hodnoty 225,49. Stabilizace cen po roce 2022 naznačuje adaptaci trhu na nové podmínky, přestože ceny zůstaly nad úrovní před pandemií.

Globální data z FRED potvrzují, že vrchol cen polystyrenu nastal v roce 2022, což zdůrazňuje klíčový vliv energetické krize na tento trh.

Obrázek 5: Měsíční index minerální vaty v ČR (2021–2024)



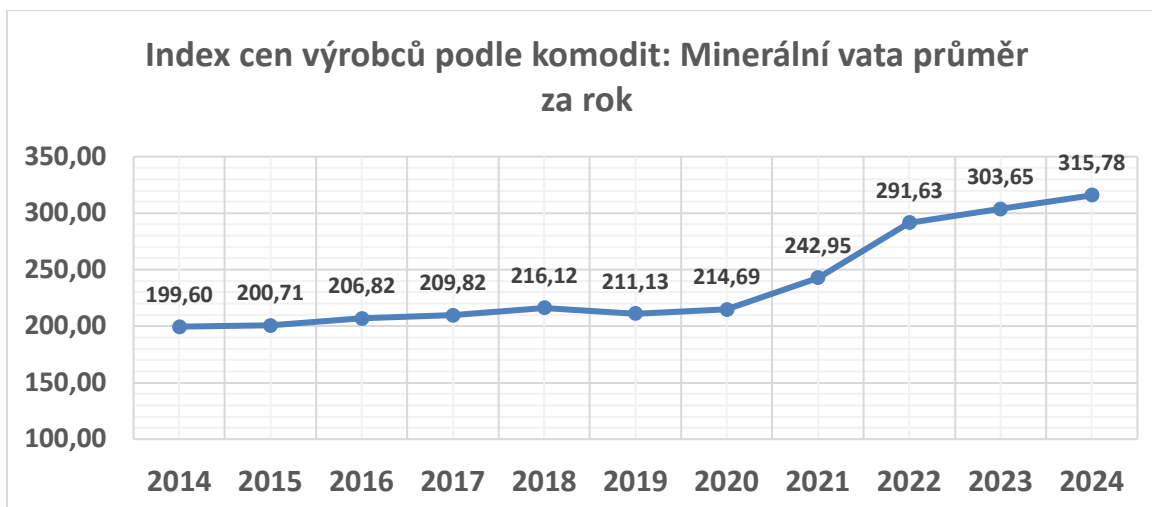
Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS

Z obrázku č. 5 je patrné, že cena minerální vaty vykazovala stabilnější růst než ceny polystyrenu a oceli. Tento trend lze přičíst stále poptávce po izolačních materiálech, podporované iniciativami zaměřenými na zvýšení energetické účinnosti budov. Na počátku sledovaného období, v lednu 2021, činil index minerální vaty hodnotu 100,4. Během roku 2021 ceny postupně rostly a v dubnu 2022 index dosáhl svého vrcholu na hodnotě 144,23. Tento nárůst o přibližně 44 % reflektuje zvýšenou poptávku po energeticky úsporných materiálech, kterou ovlivnily rostoucí ceny energií.

V roce 2023 ceny minerální vaty mírně poklesly na hodnotu 134. Tento pokles však nebyl výrazný, což naznačuje, že poptávka po izolačních materiálech zůstává vysoká. Stabilizace cen nad úrovní před rokem 2021 odráží pokračující zájem o ekologicky a energeticky šetrné materiály, které jsou preferovány v moderních stavebních projektech.

Na rozdíl od minerální vaty, jejíž ceny byly stabilnější a reflektovaly konzistentní poptávku po ekologicky šetrných materiálech, ceny cihel vykazovaly ještě menší volatilitu díky nižší energetické náročnosti jejich výroby. Následující část proto analyzuje vývoj cen cihel jako materiálu, který je méně ovlivněn globálními krizemi a více závislý na lokálních faktorech.

Obrázek 6: Globální trend cen minerální vaty (2014–2024)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat FRED

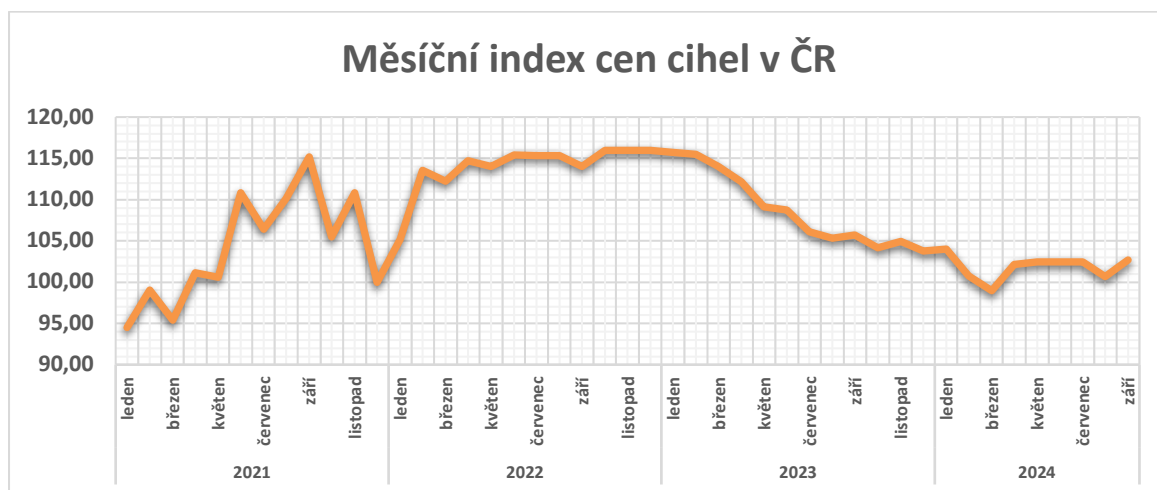
Z obrázku č. 6 je patrné, že globální ceny minerální vaty vykazovaly stabilní růst již od roku 2014, kdy index činil 199,60. Tento růst pokračoval až do roku 2020, kdy index dosáhl hodnoty 214,69. Tento vývoj byl podporován trvalou poptávkou po izolačních materiálech, která reflektovala snahy o zlepšení energetické účinnosti budov v rámci udržitelných stavebních projektů.

V roce 2021 došlo k prudkému nárůstu cen, kdy index vzrostl na hodnotu 242,95, což představuje 13% zvýšení oproti roku 2020. Tento nárůst byl důsledkem zvýšené globální poptávky po ekologicky šetrných materiálech, rostoucích výrobních nákladů a omezených dodávek během pandemie COVID-19.

Rok 2022 přinesl další významný růst cen, kdy index dosáhl hodnoty 291,63, což představuje meziroční nárůst o 20 %. Tento vývoj odrážel vysoké náklady na energie během energetické krize a zvýšenou poptávku po izolačních materiálech. V roce 2023 ceny nadále rostly a index dosáhl hodnoty 303,65. Tento trend se očekává i v roce 2024, kdy by měl index dosáhnout hodnoty 315,78.

Tento růst cen minerální vaty potvrzuje její klíčovou roli v energeticky úsporných a ekologických stavebních projektech, přičemž trvalá poptávka zůstává hlavním faktorem ovlivňujícím její globální ceny.

Obrázek 7: Měsíční index cihel v ČR (2021–2024)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS

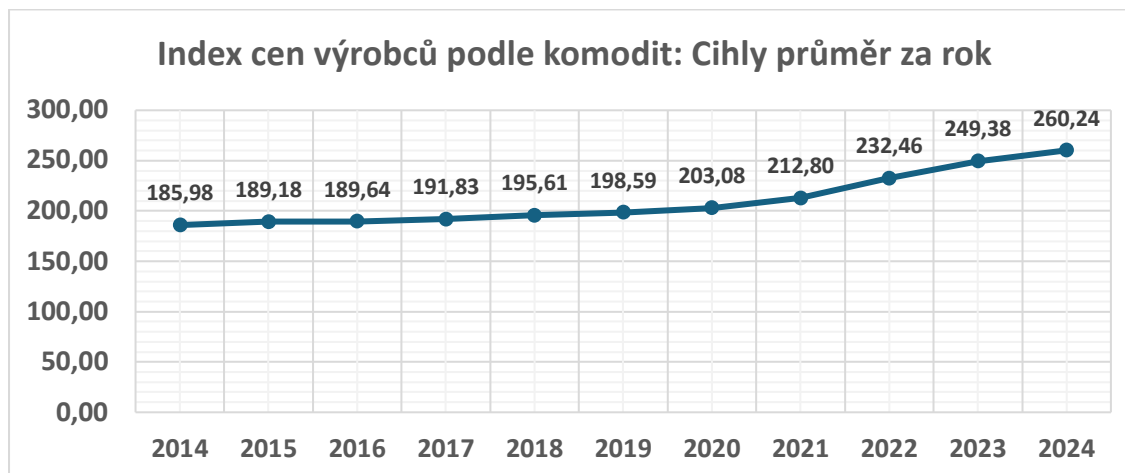
Z obrázku č. 7 je patrné, že ceny cihel v České republice vykazovaly nižší volatilitu ve srovnání s jinými stavebními materiály, jako je ocel nebo polystyren. Na začátku sledovaného období, v lednu 2021, činil index hodnotu 94,5. Postupný růst cen vedl v srpnu 2022 k dosažení hodnoty 115,2, což představovalo nárůst o přibližně 22 %. Tento relativně mírný růst lze přičíst nižší energetické náročnosti výroby cihel, díky níž jsou méně ovlivněny výkyvy cen energií, které zásadně ovlivnily jiné stavební materiály během energetické krize.

V roce 2023 došlo k mírnému poklesu indexu na hodnotu 102, kde se ceny stabilizovaly. Tento pokles a následná stabilizace naznačují, že trh s cihlami reaguje na ekonomické podmínky s menšími výkyvy a zůstává stabilní i během krizí. Lokální poptávka a domácí zdroje surovin přispívají k odolnosti cen cihel vůči globálním faktorům, jako jsou mezinárodní dodavatelské řetězce nebo geopolitické krize.

Stabilizace cen cihel v roce 2023 potvrzuje jejich charakter jako spolehlivého stavebního materiálu, který je více řízen lokálními tržními podmínkami než globálními ekonomickými

vlivy. Nízká volatilita cen cihel zdůrazňuje jejich roli v českém stavebnictví jako stabilního a méně rizikového materiálu.

Obrázek 8: Globální trend cen cihel (2014–2024)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat FRED

Z obrázku č. 8 je patrné, že globální ceny stavebních cihel vykazovaly stabilní růst již od roku 2014, kdy index dosahoval hodnoty 185,98. V následujících letech ceny rostly pomalým, ale konzistentním tempem, přičemž v roce 2020 dosáhl index hodnoty 203,08. Tento mírný růst odrážel stabilní a relativně stálou poptávku po cihlách, která je méně citlivá na globální ekonomické změny než jiné stavební materiály, jako jsou ocel nebo polystyren.

V roce 2021 nastal výraznější nárůst cen, kdy index vzrostl na hodnotu 212,80. Tento růst byl způsoben oživením stavebního sektoru po pandemii COVID-19 a zvýšenou poptávkou po stavebních projektech. Trend pokračoval i v roce 2022, kdy index dosáhl hodnoty 232,46, což představovalo významný meziroční nárůst. V roce 2023 ceny dále rostly, přičemž index dosáhl hodnoty 249,38. Očekává se, že růst bude pokračovat i v roce 2024, kdy by měl index dosáhnout hodnoty 260,24. Tento dlouhodobý růst odráží kombinaci stabilní poptávky po cihlách a rostoucích výrobních nákladů, které se promítají do konečných cen stavebních materiálů.

Globální trh s cihlami vykazuje stabilní růstový trend s pouze mírnými výkyvy. Tyto výkyvy jsou převážně ovlivněny lokálními faktory, jako jsou domácí poptávka a produkční kapacity, spíše než globálními krizemi. Tento vývoj zdůrazňuje, že ceny cihel nejsou na globální úrovni významně ovlivněny kolísáním cen energií nebo problémy v mezinárodních dodavatelských řetězcích, což je odlišuje od jiných stavebních materiálů. Trh s cihlami reaguje primárně na stabilní lokální poptávku, což podtrhuje jejich roli jako spolehlivého a stabilního stavebního materiálu v globálním i lokálním kontextu.

Analýza cenových trendů jednotlivých materiálů ukázala, že největší volatilitu vykazovaly ceny oceli a polystyrenu, zatímco ceny minerální vaty a cihel zůstaly stabilnější. Tyto rozdíly reflektují specifika výroby a poptávky jednotlivých materiálů v českém i globálním kontextu. Následující část se zaměří na podrobnější analýzu cenové volatility prostřednictvím statistických metrik, jako je průměr, medián a směrodatná odchylka, které umožní hlubší pochopení dynamiky cen stavebních materiálů.

V této části se zaměřujeme na analýzu cenové volatility jednotlivých stavebních materiálů. Volatilitu hodnotíme prostřednictvím základních statistických ukazatelů: průměru, mediánu a směrodatné odchylky. Tyto ukazatele poskytují kvantitativní přehled o dynamice cen a umožňují detailnější pochopení klíčových faktorů ovlivňujících cenový vývoj na českém stavebním trhu. Výsledky analýzy nabízejí hlubší vhled do stability a proměnlivosti cen

jednotlivých materiálů v závislosti na jejich výrobních charakteristikách, poptávce a reakcích na ekonomické a globální události.

Obrázek 9: Průměrné hodnoty cenového indexu pro jednotlivé stavební materiály za sledované období (2021–2024).

Materiál	Průměrný index (2021–2024)
Ocel	161,47
Polystyren	116,25
Minerální vata	126,28
Cihly	110,20

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS a FRED.

Z obrázku č. 9 je patrné, že průměrné hodnoty cenového indexu za sledované období (2021–2024) ukazují výrazné rozdíly mezi jednotlivými stavebními materiály. Ocel vykazuje nejvyšší průměrnou hodnotu indexu (161,47), což odpovídá jejímu významu jako klíčového stavebního materiálu a citlivosti na vnější ekonomické vlivy, jako jsou ceny energií a geopolitické konflikty.

Polystyren s průměrnou hodnotou 116,25 rovněž vykazuje vyšší úroveň volatility, což lze přičíst jeho energeticky náročné výrobě a silné závislosti na cenách energií. Minerální vata (126,28) a cihly (110,20) mají nižší průměrné hodnoty, což potvrzuje jejich stabilnější povahu v kontextu stavebního trhu. Tyto rozdíly reflektují specifika výroby a poptávky jednotlivých materiálů, stejně jako jejich odlišnou citlivost na ekonomické a globální faktory.

Obrázek 10: Mediánové hodnoty cenového indexu pro jednotlivé materiály.

Materiál	Medián indexu (2021–2024)
Ocel	159,05
Polystyren	114,00
Minerální vata	125,80
Cihly	110,00

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS a FRED.

Z obrázku č. 10 je patrné, že mediánové hodnoty cenového indexu poskytují další pohled na cenovou stabilitu jednotlivých stavebních materiálů. Rozdíl mezi mediánem a průměrem u oceli (medián 159,05 vs. průměr 161,47) naznačuje přítomnost výrazných cenových špiček, které byly způsobeny krátkodobými výkyvy, jako byla energetická krize nebo pandemie COVID-19.

U polystyrenu je rozdíl mezi mediánem a průměrem (medián 114,00 vs. průměr 116,25) menší, což odráží nižší míru cenových špiček ve srovnání s ocelí, ale stále naznačuje určitou volatilitu v důsledku energeticky náročné výroby. Minerální vata a cihly mají mediánové hodnoty velmi blízké průměru, což potvrzuje jejich stabilní cenový vývoj během sledovaného období.

Obrázek 11: Směrodatná odchylka cenového indexu

Materiál	Směrodatná odchylka (2021–2024)
Ocel	±25,64
Polystyren	±19,78
Minerální vata	±15,22
Cihly	±9,32

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS a FRED.

Z obrázku č. 11 je patrné, že směrodatná odchylka vyjadřuje míru rozptylu cen kolem průměrné hodnoty. Hodnota směrodatné odchylky ukazuje cenovou volatilitu – čím vyšší je tato hodnota, tím větší jsou výkyvy cen daného materiálu kolem průměrné hodnoty.

Výsledky ukazují, že ocel vykazuje nejvyšší cenovou volatilitu ($\pm 25,64$), což odpovídá trendům popsaným v části 3.1. Tyto výkyvy byly způsobeny globálními událostmi, jako je válka na Ukrajině, které měly významný dopad na trh. Polystyren ($\pm 19,78$) rovněž vykazuje vysokou volatilitu, zejména kvůli jeho silné závislosti na cenách energií. Naopak minerální vata ($\pm 15,22$) a cihly ($\pm 9,32$) potvrzují svou relativní cenovou stabilitu, přičemž cihly jsou nejméně volatilním materiálem. Tento rozdíl je způsoben nižší energetickou náročností jejich výroby a větší závislostí na lokálních produkčních faktorech.

Statistická analýza potvrdila, že ocel a polystyren jsou nejvíce volatilní stavební materiály, což je důsledkem jejich citlivosti na vnější faktory, jako jsou geopolitické konflikty, pandemické výkyvy a fluktuace cen energií. Minerální vata a cihly naopak vykazují stabilnější cenové charakteristiky, což zvyšuje jejich spolehlivost pro stavební projekty.

Cenová volatilita stavebních materiálů byla v letech 2021–2024 ovlivněna především třemi klíčovými faktory: geopolitickými událostmi, jako je válka na Ukrajině, energetickou krizí, která zvýšila náklady na výrobu a dopravu, a lokálními výrobními podmínkami, které měly stabilizující vliv na ceny minerální vaty a cihel. Tyto faktory ovlivnily český trh výrazněji než globální, což dokládá vyšší volatilita cen oceli a polystyrenu v České republice

Výsledky analýzy z části 3.1 byly doplněny o kvantitativní přehled, který přispívá k hlubšímu pochopení cenové dynamiky a umožňuje odpovědět na stanovené výzkumné otázky.

Tato část se zaměřuje na srovnání meziročních změn cen stavebních materiálů na českém trhu (databáze ÚRS) a globálním trhu (databáze FRED) v období 2021–2024. Analýza vychází z procentuálních meziročních změn cenových indexů pro čtyři klíčové stavební materiály: ocel, polystyren, minerální vata a cihly.

Cílem této analýzy je identifikovat rozdíly v dynamice cen na českém a globálním trhu, které mohou být ovlivněny specifickými lokálními nebo globálními faktory. Tato srovnání poskytují důležité informace pro pochopení vztahu mezi globálními tržními trendy a lokálními ekonomickými podmínkami, přičemž zohledňují rozdíly v poptávce, nákladech na výrobu a distribuci.

Obrázek 12: Procentuální meziroční změny cen na českém a globálním trhu

Rok	Ocel (ČR, %)	Ocel (Globální, %)	Polystyren (ČR, %)	Polystyren (Globální, %)	Minerální vata (ČR, %)	Minerální vata (Globální, %)	Cihly (ČR, %)	Cihly (Globální, %)
2022	+43.4	+6.7	+22.9	+45.1	+43.6	+20.6	+13.1	+9.8
2023	-34.3	-12.4	-47.4	-0.4	-6.6	+4.1	-0.2	+7.3
2024	-0.2	-5.4	-0.1	-3.2	-0.7	+4.0	-11.5	+4.4

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ÚRS a FRED.

Z obrázku č. 12 je patrné, že ceny stavebních materiálů vykazují výrazné rozdíly v dynamice mezi českým a globálním trhem.

Ceny oceli na českém trhu zaznamenaly v roce 2022 výraznější nárůst (+43,4 %) oproti globálnímu trhu (+6,7 %). Tento rozdíl lze přičíst vyšší energetické náročnosti a narušeným dodavatelským řetězcům na českém trhu. Český trh, silně závislý na externích dodávkách, byl zasazen rostoucími cenami energií intenzivněji. Naopak v roce 2023 došlo k výraznějšímu

poklesu cen na českém trhu (-34,3 %) ve srovnání s globálním trhem (-12,4 %), což ukazuje na rychlejší, ale méně stabilní reakce českého trhu na ekonomické šoky.

Ceny polystyrenu vykazovaly dramatický nárůst na globálním trhu v roce 2022 (+45,1 %), zatímco na českém trhu byl růst mírnější (+22,9 %). Tento rozdíl je dán nižšími energetickými náklady a podpůrnými politikami v České republice. Prudký pokles cen na českém trhu v roce 2023 (-47,4 %) naznačuje rychlejší návrat k rovnováze, zatímco globální ceny zůstaly téměř beze změny (-0,4 %), což odráží stabilnější poptávku na globálním trhu.

Minerální vata vykazovala stabilnější cenový vývoj na českém trhu než na globálním. Výrazný růst v roce 2022 (+43,6 %) na českém trhu byl způsoben vysokou lokální poptávkou po izolačních materiálech v reakci na energetickou krizi. Globální trh zaznamenal nižší růst (+20,6 %), avšak s větší stabilitou v následujících letech (+4,1 % v roce 2023 a +4,0 % v roce 2024). Český trh naopak vykázal mírné poklesy, které odrážejí snižující se poptávku po izolačních materiálech v pozdější fázi krize.

Ceny cihel vykazovaly nejnižší volatilitu na obou trzích. Růst na českém trhu v roce 2022 (+13,1 %) byl mírnější než u jiných materiálů, což odráží jejich lokální výrobu a nižší energetickou náročnost. Globální trh rostl podobným tempem (+9,8 %). V letech 2023 a 2024 začaly ceny na českém trhu klesat (-11,5 % v roce 2024), což naznačuje pokles lokální poptávky, zatímco globální trh zůstal stabilní a vykazoval trvalý růst.

Analýza procentuálního vývoje cen stavebních materiálů odhalila výrazné rozdíly mezi českým a globálním trhem. Český trh je citlivější na vnější šoky, což se projevilo vyšší volatilitou cen, zejména u energeticky náročných materiálů, jako je ocel a polystyren. Tato citlivost vychází z omezené energetické soběstačnosti a závislosti na externích dodavatelských řetězcích. Naopak globální trh vykazuje větší stabilitu, což je důsledkem lepší integrace do mezinárodních dodavatelských struktur a schopnosti lépe absorbovat ekonomické výkyvy.

Výsledky zdůrazňují potřebu strategického posílení lokální výroby a energetické nezávislosti v České republice. Tyto kroky by mohly zmírnit negativní dopady globálních krizí a přispět k větší stabilitě cen stavebních materiálů na českém trhu.

Výsledky analýzy poskytují odpovědi na všechny tři výzkumné otázky. Vývoj cen jednotlivých materiálů (VO1) byl detailně popsán na základě analýzy dat z českého a globálního trhu. Klíčové faktory ovlivňující cenový vývoj (VO2), jako jsou energetická krize, geopolitické konflikty a lokální výrobní podmínky, byly identifikovány a diskutovány. I když závislost mezi jednotlivými materiály (VO3) byla pouze naznačena, další podrobnější analýza by mohla být součástí budoucího výzkumu.

Diskuse výsledků

Cílem práce bylo důkladné zhodnocení finanční výkonnosti vybraných jihočeských podniků a na základě identifikace trendů v regionálním ekonomickém vývoje a strategie podniků určit prvky, které posilují jejich konkurenční postavení a regionální hospodářský dopad. Tento cíl byl naplněn pomocí zvolených analýz kvantitativních dat, kde bylo zjištěno, že v současné době dosahují podniky výrobního sektoru zpravidla vyšších hodnot ziskovosti než jejich protějšky ze sektoru služeb. Tento trend je nejvíce znatelný v oblasti středních podniků, které současně vykazují vyšší míru kolísání zisku za sledované období, což naznačuje vyšší citlivost v případě různých makroekonomických faktorů.

V této kapitole jsou analyzovány výsledky prezentované v předchozí části a odpovězeny výzkumné otázky. Dále jsou zkoumány hlavní faktory ovlivňující cenový vývoj stavebních

materiálů a identifikovány možné limity analýzy. Diskuse rovněž obsahuje srovnání zjištění s dosavadními výzkumy a identifikaci příležitostí pro další výzkum.

Výzkumná otázka 1: Jak se vyvíjely ceny těchto stavebních materiálů v posledních deseti letech?

Cenová analýza stavebních materiálů odhalila výrazné rozdíly mezi jednotlivými sledovanými položkami. Nejvyšší volatilitu vykazovala ocel, jejíž ceny byly během sledovaného období ovlivněny významnými globálními událostmi, jako je válka na Ukrajině, energetická krize a narušení dodavatelských řetězců. Tento trend odpovídá průměrnému cenovému indexu oceli, který dosáhl hodnoty 161,47, což je nejvyšší hodnota mezi sledovanými materiály.

Polystyren vykazoval podobně vysokou volatilitu, zejména v letech 2021 až 2023. Tento materiál je silně závislý na cenách energií, což se projevilo během energetické krize, kdy došlo k dramatickému nárůstu cen. Minerální vata a cihly naopak zaznamenaly stabilnější cenový vývoj. Nižší volatilita těchto materiálů odráží jejich nižší závislost na energiích a větší vliv lokálních výrobních podmínek. Tento trend je konzistentní s poznatky Abdulhaqqa a Abdulsamada (2021), kteří zdůrazňují roli energetické náročnosti při určování cen stavebních materiálů.

Výzkumná otázka 2: Jaké hlavní faktory ovlivnily cenový vývoj oceli, cihel, polystyrenu a minerální vaty?

Hlavní faktory ovlivňující cenový vývoj stavebních materiálů lze rozdělit na globální a lokální. Mezi globální faktory patří zejména energetická krize, která ovlivnila výrobu materiálů s vysokou spotřebou energie, jako je ocel a polystyren. Obdobně válka na Ukrajině výrazně narušila dodávky surovin, což vedlo k růstu cen těchto materiálů. Naopak minerální vata a cihly byly méně ovlivněny globálními krizemi díky jejich lokální produkci a nižší energetické náročnosti.

Vliv lokálních faktorů je patrný zejména na cenách cihel a minerální vaty, jejichž stabilita odráží lokální poptávku a výrobní kapacity. Český trh s těmito materiály je méně citlivý na globální šoky, což může být výsledkem geografické blízkosti výrobců a menší závislosti na importu. Výsledky této studie jsou v souladu se závěry Baronina a Berezky (2022), kteří upozorňují na regionální rozdíly ve vlivu energetické krize na evropské stavební trhy.

Výzkumná otázka 3: Jak jsou ceny těchto materiálů vzájemně závislé?

Analýza cenové volatility naznačuje určitou závislost mezi cenami energeticky náročných materiálů, jako jsou ocel a polystyren. Jejich cenové trendy vykazovaly podobnosti zejména v krizových obdobích, kdy byly oba materiály výrazně ovlivněny rostoucími cenami energií a narušením dodavatelských řetězců. Tato propojení mohou naznačovat substituční efekty v situacích, kdy dochází k prudkému růstu cen jednoho z materiálů.

Naopak ceny minerální vaty a cihel byly méně závislé na globálních faktorech a nevykazovaly výraznou korelaci s cenami oceli nebo polystyrenu. To naznačuje, že tyto materiály reagují spíše na lokální podmínky a poptávku než na globální trendy. Tento závěr je

konzistentní s Kumar et al. (2020), kteří zdůrazňují, že propojení mezi cenami stavebních materiálů je nejsilnější v obdobích ekonomických krizí.

Rozšířená analýza naznačuje, že rozdíly v závislosti mezi cenami jednotlivých materiálů mohou být ovlivněny i výrobními technologiemi. Materiály jako ocel a polystyren, které jsou více industrializované a energeticky náročné, mají tendenci reagovat na globální energetické šoky. Naopak tradiční stavební materiály, jako jsou cihly, vykazují větší stabilitu díky své nižší technologické a energetické závislosti.

Jedním z klíčových omezení této studie je časový rozsah českých dat, který zahrnuje období od roku 2021. Tato skutečnost je dána tím, že systematické sledování cen stavebních materiálů na českém trhu bylo zahájeno až v souvislosti s pandemickým růstem cen. Tento omezený časový rámec neumožňuje podrobnější analýzu dlouhodobých trendů a historických cyklů cen stavebních materiálů.

Dalším limitem je nedostatek dat o některých regionálních faktorech, které by mohly ovlivnit ceny materiálů, zejména u minerální vaty a cihel. Přesto výsledky poskytují ucelený pohled na hlavní faktory ovlivňující cenový vývoj.

Diskuse výsledků ukázala, že ceny stavebních materiálů jsou ovlivněny kombinací globálních a lokálních faktorů, přičemž klíčovou roli hrají energetická náročnost výroby a geopolitické události. Výsledky zdůrazňují potřebu strategického plánování a posilování lokálních výrobních kapacit, které mohou přispět k větší stabilitě cen na českém trhu. Další výzkum by se měl zaměřit na analýzu dlouhodobějších trendů a detailnější zkoumání závislostí mezi cenami jednotlivých materiálů.

Závěr

Cílem této práce bylo analyzovat vliv pandemie COVID-19, geopolitických konfliktů, cen energií, environmentálních regulací a technologických inovací na cenový vývoj vybraných stavebních materiálů v období 2014–2024. Tohoto cíle bylo dosaženo prostřednictvím trendové a komparativní analýzy dat získaných z databází ÚRS a FRED, které byly podrobeny statistickým metodám, jako je výpočet průměru, mediánu a směrodatné odchylky. Výsledky analýzy byly následně interpretovány v kontextu identifikovaných faktorů.

Hlavním zjištěním práce je, že ceny stavebních materiálů, jako jsou ocel a polystyren, byly nejvíce ovlivněny globálními krizemi, přičemž ocel vykazovala nejvyšší cenovou volatilitu. Minerální vata a cihly naopak prokázaly větší stabilitu, což je přičítáno jejich nižší energetické náročnosti a většímu vlivu lokálních výrobních podmínek. Tato zjištění reflektují význam geopolitických událostí a energetické krize pro cenovou dynamiku stavebních materiálů.

Práce dále ukázala, že cenové trendy sledovaných materiálů byly částečně vzájemně závislé, přičemž materiály s vyšší energetickou náročností (ocel, polystyren) vykazovaly podobné cenové výkyvy. Naopak tradiční stavební materiály, jako jsou cihly, vykazovaly nižší citlivost na globální šoky, což potvrzuje jejich lokální charakter a větší odolnost vůči ekonomickým výkyvům.

Přínosem této práce je nejen lepší porozumění faktorům ovlivňujícím ceny stavebních materiálů, ale také poskytování informací, které mohou být využity stavebními firmami při plánování nákupních strategií a rozpočtů. Díky identifikaci klíčových faktorů, jako jsou energetické náklady a geopolitické události, mohou stavební společnosti lépe předvídat cenové výkyvy a přizpůsobit se změnám na trhu.

Limity práce spočívaly v omezeném časovém rámci sledovaných českých dat (2021–2024) a nedostatku podrobnějších regionálních údajů, zejména pro méně volatilní materiály, jako je minerální vata. Tato omezení byla do určité míry kompenzována využitím širšího spektra analytických metod a zahrnutím globálních i lokálních tržních kontextů, což umožnilo komplexnější pohled na cenový vývoj.

Práce splnila stanovený cíl a poskytla odpovědi na výzkumné otázky, čímž naplnila společenskou poptávku po lepším pochopení cenového vývoje stavebních materiálů. Získaná zjištění mohou sloužit jako základ pro další výzkum zaměřený na dlouhodobé cenové trendy a regionální specifika, která nebyla v této práci plně zohledněna.

Seznam zdrojů

ABDULHAQQ, Muhammed Onoruoyiza a ABDULSAMAD, Muhammed Adinoyi, 2021. Correlation between Petroleum Pump Price Volatility and Selected Building Materials Prices of Construction Projects in Nigeria, 2011–2020. Online. *The International Journal of Business & Management*. 2021-12-30, roč. 9, č. 12. ISSN 2321-8916. Dostupné z: <https://doi.org/10.24940/theijbm/2021/v9/i12/BM2112-019>. [cit. 2024-10-14].

ABDUL NABI, Mohamad; EL-ADAWAY, Islam H. a ASSAAD, Rayan H., 2024. Modeling Inflation Transmission among Different Construction Materials. Online. *Journal of Construction Engineering and Management*. Roč. 150, č. 5. ISSN 0733-9364. Dostupné z: <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13893>. [cit. 2024-10-06].

ANNIBALDI, V.; CUCCHIELLA, F.; DE BERARDINIS, P.; ROTILIO, M. a STORNELLI, V., 2019. Environmental and economic benefits of optimal insulation thickness: A life-cycle cost analysis. Online. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Roč. 116. ISSN 13640321. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109441>. [cit. 2024-10-14].

BARONIN, S a BEREZKA, V, 2022. Organizing Industrial Construction of Nuclear Power Facilities in the Global Nuclear Power Markets taking into account Reliability Simulations from Pre-Investment Stages. Online. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2022-02-01, roč. 988, č. 5. ISSN 1755-1307. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/988/5/052050>. [cit. 2024-10-14].

BRAULIO-GONZALO, Marta a BOVEA, María D., 2017. Environmental and cost performance of building's envelope insulation materials to reduce energy demand: Thickness optimisation. Online. *Energy and Buildings*. Roč. 150, s. 527-545. ISSN 03787788. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.06.005>. [cit. 2024-10-14].

CANWAT, Vincent, 2024. COVID-19-related supply chain disruptions: resilience and vulnerability of micro, small and medium enterprises. Online. *Cogent Business & Management*. 2024-12-31, roč. 11, č. 1. ISSN 2331-1975. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2315691>. [cit. 2024-10-06].

CHAMMOUT, Bahaa; EL-ADAWAY, Islam H.; ABDUL NABI, Mohammad a ASSAAD, Rayan H., 2024. Price Escalation in Construction Projects: Examining National and International Contracts. Online. *Journal of Construction Engineering and Management*. Roč. 150, č. 9. ISSN 0733-9364. Dostupné z: <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13918>. [cit. 2024-10-06].

DUHADWAY, Scott; CARNOVALE, Steven a HAZEN, Benjamin, 2019. Understanding risk management for intentional supply chain disruptions: risk detection, risk mitigation, and risk recovery. Online. *Annals of Operations Research*. Roč. 283, č. 1-2, s. 179-198. ISSN 0254-5330. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10479-017-2452-0>. [cit. 2024-10-14].

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. *Producer Price Index by Industry: Polystyrene Foam Product Manufacturing: Building and Construction Polystyrene Foam Products*. Online. 2024-10-14. Dostupné z: <https://fred.stlouisfed.org/series/PCU3261403261403>. [cit. 2024-11-11].

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. *Producer Price Index by Commodity: Nonmetallic Mineral Products: Concrete Block and Brick*. Online. 2024-10-14. Dostupné z: <https://fred.stlouisfed.org/series/WPU1331#>. [cit. 2024-11-11].

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. *Producer Price Index by Commodity: Metals and Metal Products: Iron and Steel*. Online. 2024-10-14. Dostupné z: <https://fred.stlouisfed.org/series/WPU101>. [cit. 2024-11-11].

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. *Producer Price Index by Commodity: Nonmetallic Mineral Products: Insulation Materials*. Online. 2024-10-14. Dostupné z: <https://fred.stlouisfed.org/series/WPU1392#>. [cit. 2024-11-11].

IŞIKDAĞ, Ümit; HEPSAĞ, Aycan; İMRE BIYIKLI, Süreyya; ÖZ, Derya; BEKDAŞ, Gebrail et al., 2023. Estimating Construction Material Indices with ARIMA and Optimized NARNETS. Online. *Computers, Materials & Continua*. Roč. 74, č. 1, s. 113-129. ISSN 1546-2226. Dostupné z: <https://doi.org/10.32604/cmc.2023.032502>. [cit. 2024-10-14].

IVANOVA, Oksana; IVANOVA, Daria; SUKHININ, Sergey a YAZYEV, B., 2021. Features of the state pricing system in construction in the Russian Federation. Online. *E3S Web of Conferences*. Roč. 281. ISSN 2267-1242. Dostupné z: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128108013>. [cit. 2024-10-14].

KATSALIAKI, K.; GALETSI, P. a KUMAR, S., 2022. Supply chain disruptions and resilience: a major review and future research agenda. Online. *Annals of Operations Research*. Roč. 319,

č. 1, s. 965-1002. ISSN 0254-5330. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03912-1>. [cit. 2024-10-06].

KISSI, Ernest; AGYEKUM, Kofi; MUSAH, Labaran; OWUSU-MANU, De-Graft a DEBRAH, Caleb, 2020. Linking supply chain disruptions with organisational performance of construction firms: the moderating role of innovation. Online. *Journal of Financial Management of Property and Construction*. 2020-12-22, roč. 26, č. 1, s. 158-180. ISSN 1366-4387. Dostupné z: <https://doi.org/10.1108/JFMPC-11-2019-0084>. [cit. 2024-10-14].

LEDERER, Lukáš; ELLINGEROVÁ, Helena; ĎUBEK, Silvia; BOČKAJ, Jozef a ĎUBEK, Marek, 2024. Construction Price Forecasting Models in the Construction Industry: A Comparative Analysis. Online. *Buildings*. Roč. 14, č. 5. ISSN 2075-5309. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/buildings14051325>. [cit. 2024-10-06].

SHOJAEI, Payam a HAERI, Seyed Amin Seyed, 2019. Development of supply chain risk management approaches for construction projects: A grounded theory approach. Online. *Computers & Industrial Engineering*. Roč. 128, s. 837-850. ISSN 03608352. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.045>. [cit. 2024-10-14].

ÚSTAV ROZVOJE STAVEBNICTVÍ. *Monitoring cen materiálů*. Online. 2024-10-14. Dostupné z: <https://www.cs-urs.cz/kategorie/monitoring-cen-materialu/>. [cit. 2024-11-11].

ZAINAL ABIDIN, Nurul Afroze a INGIRIGE, Bingunath, 2018. Identification of the “Pathogenic” Effects of Disruptions to Supply Chain Resilience in Construction. Online. *Procedia Engineering*. Roč. 212, s. 467-474. ISSN 18777058. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.060>. [cit. 2024-10-14].

Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky. *Informace z odvětví stavebnictví*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/cz/stavebnictvi-a-suroviny/informace-z-odvetvi/>. [cit. 2024-11-11].

Contact address of the author(s):

Vojtěch Sloup, School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Czech Republic, e-mail: 28923@mail.vstecb.cz

Bc. Zdeňka Vokounová, School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Czech Republic, e-mail: 29087@mail.vstecb.cz