

10. 3D tisk a robotika

Zatímco ještě před několika lety byly 3D tiskárny doménou nadšenců a vizionářů, dnes už si tato technologie definitivně našla cestu do průmyslové výroby. 3D tisk slouží jak k vytváření modelů a prototypů, tak k výrobě plně funkčních dílů a různých náhradních komponent pro výrobní technologie. Ve 36 % velkých českých firem se již vyskytují roboti a zapojují se nejčastěji do automatizovaných výrobních činností. Na trhu se začínají objevovat také roboti servisní, kteří mohou pracovat s lidmi a „pomáhat jim“ nebo úkony provádět plně automaticky bez pomoci člověka. Zapojení robotů do výroby umožňuje firmám přenechat jim úkony, které vyžadují fyzicky náročnou práci, jsou příliš stereotypní nebo zahrnují práci v nečistém či nebezpečném prostředí.

Pozn.: otázky týkající se 3D tisku se vztahují k roku předcházejícímu šetření, tj. zde konkrétně k roku 2021, otázky týkající se robotiky se vztahují k roku 2022.

Hlavní zjištění - 3D tisk

- 3D tisk využívalo v průběhu roku 2021 v ČR 7 % podniků s 10 a více zaměstnanci. Dominantní využití aditivní výroby je **především u velkých firem** s více než 250 zaměstnanci. V roce 2021 využívala 3D tisk třetina velkých podniků, 12 % středně velkých a 5 % malých firem.
- Trojrozměrné výrobky se tisknou a využívají především ve **zpracovatelském průmyslu** – z něj nejvíce v odvětví **Výroba počítačů**, elektronických a optických přístrojů a zařízení (49 % podniků), dále v **automobilovém průmyslu** (35 %), ostatním zpracovatelském průmyslu (35 %), kam spadá např. výroba hudebních nástrojů nebo sportovních potřeb, v **elektrotechnickém průmyslu** (31 %) nebo ve **strojírenském průmyslu** (27 %). Mimo odvětví zpracovatelského průmyslu je 3D tisk často využíván ve **výzkumu a vývoji** (43 % podniků).
- Firmy, které v roce 2021 využily 3D tisk, si častěji tiskly **na vlastní či pronajaté 3D tiskárně** než aby kúpovaly 3D tisk na zakázku od jiných podniků. Vlastní nebo pronajaté zařízení mělo v roce 2021 celkem 6 % podniků, tj. více než 86 % subjektů, které využily 3D tisk. Vlastní 3D tiskárnu disponovaly nejčastěji subjekty působící v elektronickém průmyslu (44 %), ve výrobě automobilů (31 %) nebo v ostatním zpracovatelském průmyslu (28 %). V odvětví výzkum a vývoj mělo vlastní nebo pronajatou 3D tiskárnu 31 % podniků.
- **Nákup 3D tisku na zakázku nebyl u českých firem v roce 2021 příliš rozšířen.** Využila jej pouze 2 % všech podniků, tedy třetina firem, které využily 3D tisk, nejčastěji šlo o velké podniky (8 %). 3D tisk nakupovaly jako službu od jiného subjektu v roce 2021 nejvíce firmy zabývající **výzkumem a vývojem** (19 % podniků). Z odvětví zpracovatelského průmyslu se nejčastěji jednalo o podniky zabývající se výrobou **ostatních dopravních prostředků**, tedy např. lodí, kolejových vozidel nebo letadel (16 % podniků) a dále podniky z oblasti **ostatní zpracovatelský průmysl** (15 %). Za zmínku stojí, že 3D tisk na zakázku využilo v roce 2021 **14 % veterinárních ordinací**.
- České firmy byly v **mezinárodním srovnání¹** za rok 2019 ve využívání 3D tisku **nad průměrem EU, na celkovém 5. místě za Dánskem, Maltou, Finskem a Německem**. Aditivní výrobu používalo v tomto roce 6 % podniků v Česku, průměr za členské státy Unie byl v roce 2019 5,2 % podniků. Pokud bychom žebříček sestavovali pouze z velkých podniků s více než 250 zaměstnanci, umístily by se **velké české podniky dokonce na prvním místě evropského žebříčku** (26 %). V žebříčku velkých firem využívajících 3D tisk české podniky následují Slovinsko či Dánsko (25 % podniků v obou zemích).
- Firmy, které v roce 2021 použily 3D tisk, jej v Česku použily častěji **k výrobě prototypů nebo modelů** (6,3 % podniků celkem, tedy 88 % z těch, které využily 3D tisk). Prototypy nebo modely tisknou na 3D tiskárnách nejčastěji firmy z **elektronického průmyslu** (45 % podniků) a také subjekty zabývající se **výzkumem a vývojem** (42 % podniků).

¹ Zdrojem dat pro mezinárodní srovnání je databáze Eurostatu, která byla naposledy aktualizována prosinci 2022. **Poslední dostupné mezinárodní údaje k 3D tisku se ale vztahují k roku 2019:** <http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database>

- Aditivní výroba ale nachází využití také při výrobě **polotovárů, součástek, náradí a dalších výrobků**, v roce 2021 je produkovalo více než 5 % podniků, tedy 72 % z těch, které využily 3D tisk. Vyrábí je nejčastěji subjekty z elektronického průmyslu, ostatního zpracovatelského průmyslu nebo firmy zabývající se výzkumem a vývojem.

Hlavní zjištění - robotika

- V roce 2022 využívalo **průmyslové nebo servisní roboty** 6 % podniků s 10 a více zaměstnanci v ČR. Využití robotiky je stejně jako v případě 3D tisku charakteristické zejména pro **velké podniky** s více než 250 zaměstnanci (36 %) a z hlediska odvětví **téměř výlučně pro zpracovatelský průmysl** (17 %). Velkých podniků ve zpracovatelském průmyslu, které využívají průmyslové nebo servisní roboty, je více než 64 %.
- Výrazně častěji jsou v českém podnikatelském prostředí využívány **průmyslové roboty** neboli průmyslové manipulátory fungující jako **robotická ramena s pevnou základnou**. Jde o stroje s programovatelným řídicím systémem. Jak jejich název napovídá, využívají se především pro automatizace výrobních činností. V roce 2022 využívalo průmyslové roboty celkem 6 % firem, **35 % velkých podniků** s více než 250 zaměstnanci.
- **Ve zpracovatelském průmyslu používá průmyslové roboty 16 % firem**, mezi velkými podniky jich je více než 63 %. Robotické manipulátory nacházíme nejčastěji v **automobilovém průmyslu** (48 % podniků), v metalurgickém průmyslu (36 %) nebo v gumárenském a plastovém průmyslu (28 %). Výrazná většina českých firem, které využívají roboty, **využívá pouze průmyslové roboty** (tzn. nemají nebo nepotřebují roboty servisní). Jen průmyslovými roboty disponuje 15 % podniků z odvětví zpracovatelského průmyslu, nejčastěji firmy působící v automobilové výrobě (43 % podniků).
- **Servisní roboty**, které se dokáží samostatně pohybovat, dokáží samostatně vykonávat pracovní úlohu (včetně rozhodování, jak ji vykonat) a vykonávají specifické, pro člověka obtížné, příliš namáhavé nebo nebezpečné činnosti, využívala v roce 2022 jen **1 % všech firem** a 7 % velkých subjektů. Servisní roboty zaznamenáváme z průmyslových odvětví, kde se využívají nejčastěji jako paletizační roboti, nejčastěji v **automobilovém průmyslu** (5 %), **gumárenském a plastovém průmyslu** nebo ve **výrobě počítačů** (v obou odvětvích 4 % podniků). V sektoru služeb pak nejčastěji v odvětvové sekci Doprava a skladování, zde konkrétně v poštovních a kurýrních činnostech (4 %).
- České firmy byly v **mezinárodním srovnání** využívání robotů za rok 2022 přibližně **na průměru EU27**. Pokud bychom žebříček sestavovali pouze z velkých firem s více než 250 zaměstnanci, umístily by se české podniky (36 % velkých podniků) nad evropským průměrem na velmi slušném 4. místě. Evropský průměr za rok 2022 činil 26 % velkých podniků. Průmyslové nebo servisní roboty využívaly v roce 2022 nejčastěji firmy v Dánsku (12 % podniků), žebříčku **velkých firem** využívajících roboty vévodí Slovinsko (43 %), následované Chorvatskem (40 %), Dánskem (39 %) a pak Českem (36 %).
- Pokud se zaměříme pouze na **používání průmyslových robotů**, české podniky (5,7 %) jsou, podobně jako u robotiky, celkem mírně nad průměrem Unie (4,9 %). Když ale porovnáme situaci pouze u velkých podniků, umístily se velké české podniky (34 %) **vysoko nad evropským průměrem** (22 %) **na 2. místě**. Ve využívání průmyslových robotů jsou na první příčce velké podniky ve Slovinsku (39 %).
- Podniky s 10 a více zaměstnanci v Česku používaly v roce 2022 **v průměru 12 robotů**. Ve velkých podnicích bylo v průměru 35 robotů a **velké podniky v odvětví zpracovatelského průmyslu** používaly **průměrně 37** průmyslových nebo servisních **robotů**. Nevětší množství robotů bylo využíváno v automobilovém průmyslu, v roce 2022 jich podniky z této odvětví používaly průměrně 52 kusů.

Tab. 10.1: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk; 2021

	podniky využívající 3D tisk celkem	z toho		účel využití 3D tisku	
		na vlastní či pronajaté 3D tiskárně	3D tisk nakoupily jako službu	k výrobě prototypů nebo modelů	k výrobě polotovárů, součástek, náradí a dalších výrobků (kromě prototypů či modelů)
Podniky celkem (10+)	7,2	6,2	2,4	6,3	5,2
Velikost podniku					
10–49 zaměstnanců	4,9	4,0	1,8	4,1	3,4
50–249 zaměstnanců	12,4	10,7	3,8	11,5	8,9
250 a více zaměstnanců	32,6	30,6	7,7	28,8	24,7
Odvětví (ekonomická činnost)					
Zpracovatelský průmysl	15,0	12,8	4,6	13,7	11,4
Výroba a rozvod energie, plynu, tepla	5,2	4,6	.	3,5	4,1
Stavebnictví	1,2	1,2	0,4	0,9	0,8
Obchod a opravy motorových vozidel	2,7	0,4	2,5	2,7	0,4
Velkoobchod	3,9	3,4	2,1	3,1	3,5
Maloobchod	2,8	2,6	1,4	1,4	2,2
Doprava a skladování	0,8	0,8	.	0,7	0,3
Ubytování	1,7	1,2	1,1	1,2	1,1
Stravování a pohostinství	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3
Činnosti cestovních agentur a kanceláří
Audiovizuální činnosti; vydavatelství	7,5	7,1	.	6,6	5,4
Telekomunikační činnosti	14,7	14,7	4,3	14,1	9,7
Činnosti v oblasti IT	16,5	14,8	3,8	14,6	10,2
Činnosti v oblasti nemovitostí	2,3	1,3	1,6	1,0	0,9
Profesní, vědecké a technické činnosti	10,4	8,5	3,2	9,2	6,1
Ostatní administrativní a podpůrné činnosti	5,1	4,7	2,0	4,5	3,4

Pozn. tečky v tabulce značí nespolehlivé údaje (velmi malý počet firem v daných velikostních a odvětvových skupinách)
podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní a odvětvové skupině (v %)

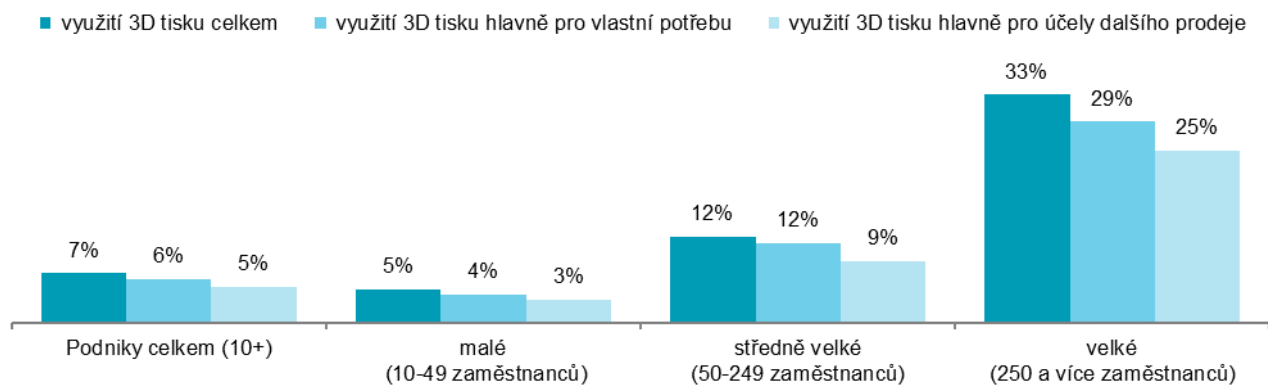
Tab. 10.2: Podniky s 10 a více zaměstnanci ve zpracovatelském průmyslu využívající robotiku; 2022

	podniky využívající roboty celkem	průměrný počet robotů používaných podniky	z toho:		
			průmyslové roboty	pouze průmyslové roboty	servisní roboty
Podniky ve zpracovatelském průmyslu celkem (10+)	16,6	13,3	16,3	15,2	1,5
Velikost podniku					
10–49 zaměstnanců	7,2	2,8	7,1	7,0	0,2
50–249 zaměstnanců	28,2	5,8	27,3	26,1	2,1
250 a více zaměstnanců	64,3	36,6	63,2	53,4	10,9
Odvětví zpracovatelského průmyslu (CZ-NACE)					
Potravinářský a nápojový průmysl (10-12)	10,6	4,6	10,1	8,9	1,7
Textilní, oděvní a obuvnický průmysl (13-15)	3,8	5,2	3,8	3,3	.
Dřevozpracující, papírenský a nábytkářský průmysl (16-17, 31)	13,6	2,7	13,5	12,4	1,2
Petrochemický a chemický průmysl (19-20)	12,8	3,8	12,4	12,4	.
Farmaceutický průmysl (21)	9,8	3,2	7,7	7,7	2,2
Gumárenský a plastový průmysl (22)	30,4	14,2	27,6	26,2	4,1
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot (23)	20,0	6,7	19,3	17,6	2,4
Metalurgický průmysl (24)	36,4	10,2	36,4	35,2	.
Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků (25)	18,3	4,5	18,3	17,7	0,6
Elektronický průmysl (26)	19,7	17,3	19,0	15,8	3,9
Elektrotechnický průmysl - výroba elektrických zařízení (27)	20,2	15,3	20,2	19,1	1,2
Strojírenský průmysl (28)	17,0	12,1	16,8	15,8	1,2
Automobilový průmysl (29)	47,8	51,7	47,8	42,7	5,1
Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení (30)	21,7	6,5	21,7	20,8	.
Ostatní zpracovatelský průmysl (18+32+33)	3,7	9,1	3,7	3,6	.

Pozn. tečky v tabulce značí nespolehlivé údaje (velmi malý počet firem v daných velikostních a odvětvových skupinách)
podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní a odvětvové skupině (v %)

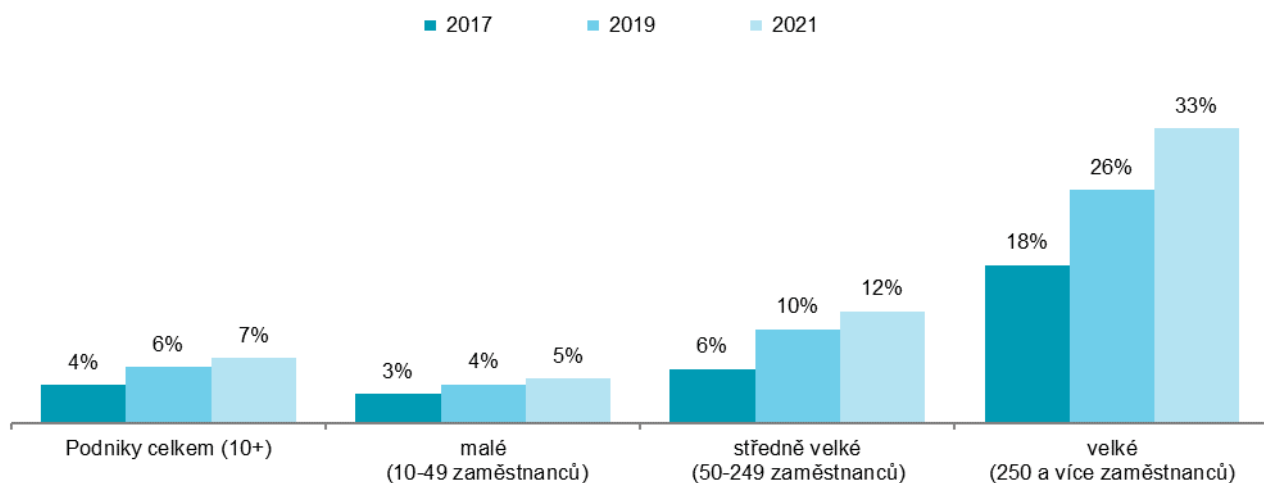
Zdroj: Český statistický úřad, 2022

Graf 10.1: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk; 2021



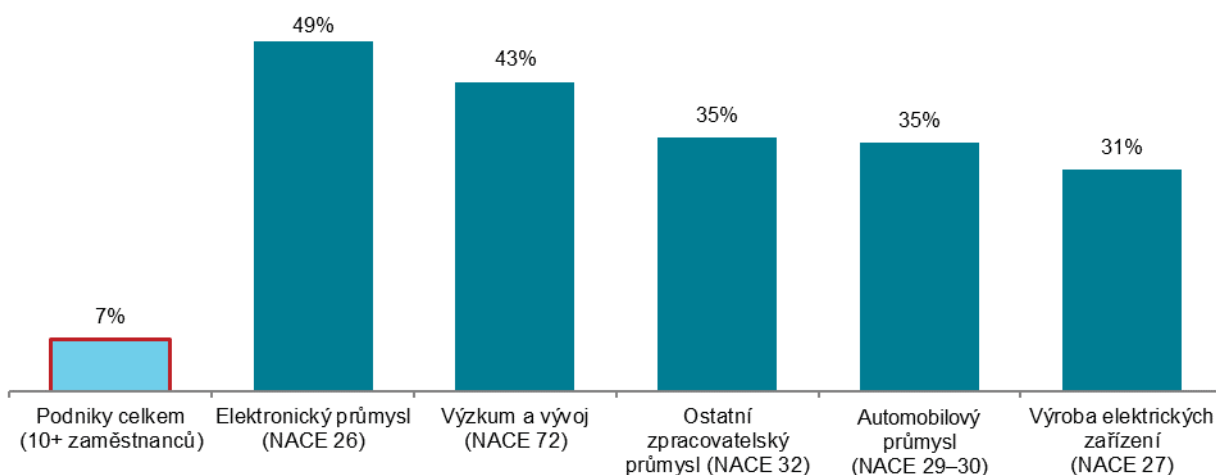
podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní skupině

Graf 10.2: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk



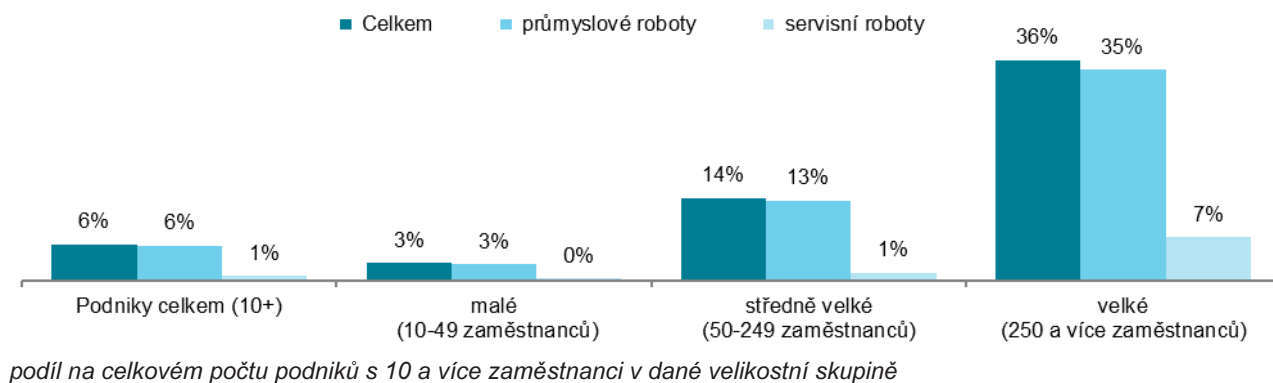
podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané velikostní skupině v daných letech

Graf 10.3: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající 3D tisk – top 5 odvětví; 2021

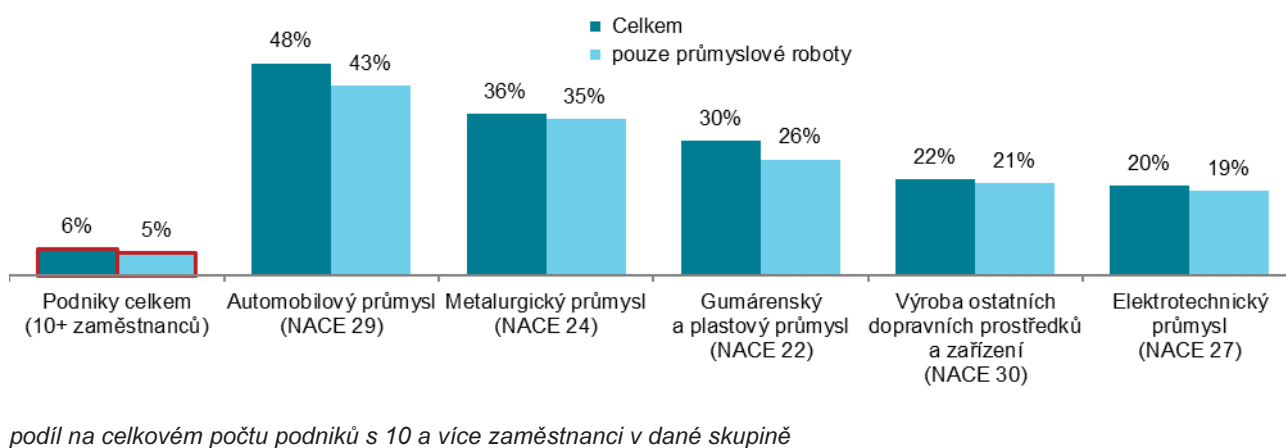


podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané skupině

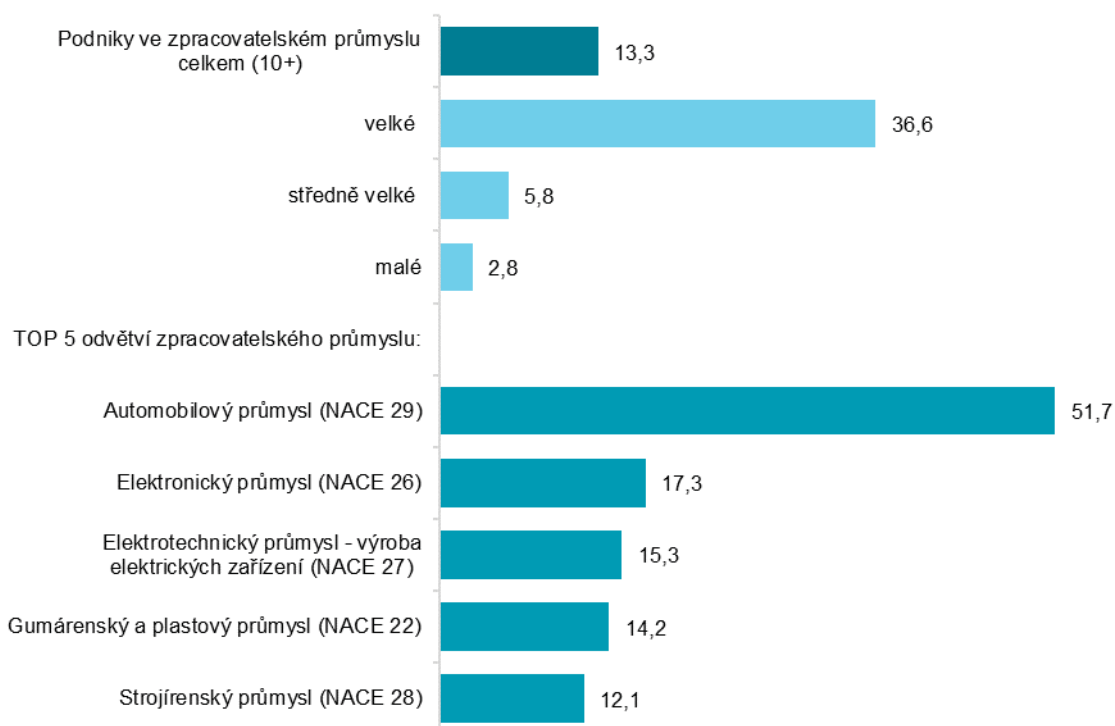
Graf 10.4: Podniky s 10 a více zaměstnanci v ČR využívající robotiku; 2022



Graf 10.5: Podniky v ČR využívající robotiku – top 5 odvětví; 2022

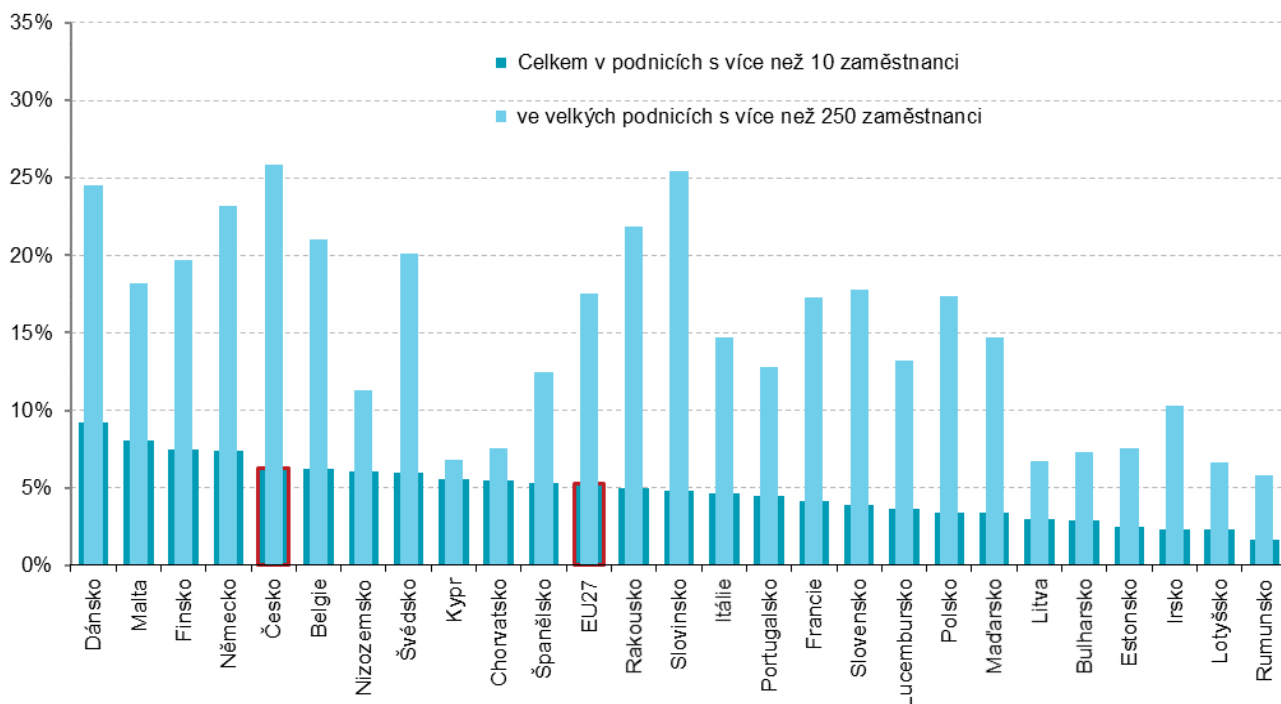


Graf 10.6: Průměrný počet robotů používaných v podnicích ve zpracovatelském průmyslu v ČR; 2022



Zdroj: Český statistický úřad, 2022

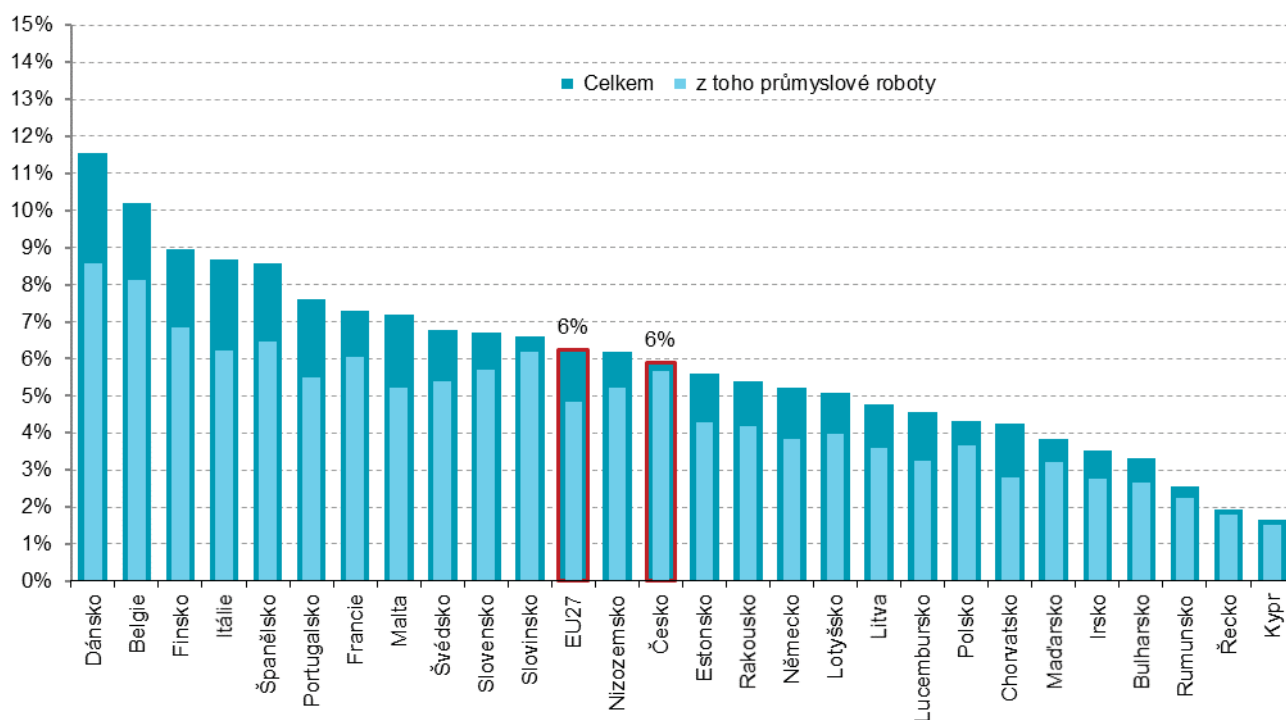
Graf 10.7: Podniky s 10 a více zaměstnanci v zemích EU využívající 3D tisk; 2019



podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané zemi

zdroj dat: Eurostat, prosinec 2022

Graf 10.8: Podniky s 10 a více zaměstnanci v zemích EU využívající robotiku; 2022



podíl na celkovém počtu podniků s 10 a více zaměstnanci v dané zemi

zdroj dat: Eurostat, prosinec 2022