

# Komentář Odborného panelu (WOS)

## FORD: 2.7 Environmental Engineering

Komentář vypracoval: doc. Ing. Hynek Roubík, Ph.D.

Datum zpracování: 1.září 2022

### Základní otázky – Obory FORD

#### I. část - Data zpracovaná dle Web of Science

1. **Jaká je úroveň oboru v ČR v mezinárodním srovnání? (Je podle vašeho odborného názoru komentovaný obor – při pohledu neomezujícím se pouze na bibliometrická data - na úrovni srovnatelné s vyspělými zeměmi? Případně srovnatelný se zeměmi s obdobnými, pro daný obor relevantními, podmínkami - kulturními, ekonomickými, společenskými ... ).**

Výsledky bibliometrické analýzy potvrzují relativně dobrou a stabilní pozici v oboru 2.7 Environmental Engineering v publikačních výstupech ve srovnání se světovou úrovní resp. úrovní EU15. V databázi WoS je v ČR evidováno 2,500 výsledků v posledních 5ti letech z ČR se stoupajícím trendem ukazujícím na zkvalitňování tohoto (v ČR zatím malého) oboru. Z roku 2016 (297 výstupů) se zvýšila publikační činnost v roce 2020 na 819 výstupů. V mezinárodním kontextu je tento obor relativně malý, nicméně se blíží úrovni průměru EU15. Z pohledu podílu produkce ČR/EU15 se podílí na 2.2% (dle počtu obyvatel na 2.59% a dle poměru FTE na 2.29%).

Co stojí za zmínku je podíl produkce ve sbornících WoS (v letech 2016-2020) tvořící 38% na počtu článků (celkem 1711 článků ve sbornících). V porovnání s některými vybranými zeměmi EU15 tento podíl odpovídá struktuře například na Slovensku, ale nikoliv struktuře například ve Švédsku, Portugalsku či Rakousku.

Úroveň oboru se dá vyhodnotit jako stabilní, s nejsilnějším zastoupením výsledků ve WoS Categories: Energy & Fuels (28% zastoupení v D1 a 36% zastoupením v Q1), v Green & Sustainable Science & Technology (D1 27% a Q1 22%) a Engineering Environmental (D1 39% a Q1 30%). Kategorii na vzestupu je Remote sensing a dále je kategorií se silným zastoupením Mining & Mineral Processing (kde ovšem většinu výsledků tvoří Q4 – 58%). Zde je rovněž vhodné zmínit oborové srovnání počtu ktivních

autorů a autorek v jednotlivých oborech celé oborové skupiny, kdy 2.7. Environmental Engineering na pátém místě v počtu autorů (868 autorů, z toho 54% aktivních autorek a autorů).

Celkové hodnocení oboru ukazuje, že v celém období úroveň publikačních výsledků stabilně zvyšuje. Ovšem, zároveň je nutné dodat, že nedochází ke zvyšování podílů výstupů v D1 a je zde vidět klesající tendence v Q1 a Q2, oproti vzrůstajícímu počtu výsledků v Q3 (z roku 2016 – 12% na rok 2020 – 4%). Dobrou zprávou je zásadně klesající trend v počtu výsledků v Q4 (ze 14% v roce 2017 na 4% v roce 2020). V porovnání s mezinárodní scénou a EU15 se tento trend nedá považovat za lichotivý.

**2. Je tato úroveň adekvátně reflektována zpracovanou bibliometrickou analýzou? Je zde rovněž možnost stručně uvést významné znaky publikační kvality a publikační zvyklosti oboru neobsažené v analýze Modulu 2.**

Obor 2.7 zahrnuje celkem 9 kategorií, které se výrazně liší jak objemem, tak kvalitou publikačních výstupů. Nebereme-li v úvahu kategorie Marine engineering, Ocean engineering a Petroleum engineering, které mají v ČR minimální zastoupení, zahrnuje tento obor následující podobory: Engineering Environmental, Energy & fuels, Green & Sustainable Science & Technology, Engineering geological, Remote sensing a Mining and mineral processing.

Nejsilnější kategorií dle bibliometrické kvality výsledků je nyní Engineering environmental s 196 výstupy v D1 (39%) a 362 výsledky v Q1 (30%). S celkovým počtem výsledků 867.

Nejsilnější kategorií dle celkového počtu výsledků (968) je Energy & Fuels s 141 výstupy v D1 (28%) a 438 výstupy v Q1 (36%).

Další kategorií je Green & Sustainable Science & Technology (celkový počet výsledků 901) se 132 výstupy v D1 (27%) a 264 výstupy v Q1 (22%). Tato kategorie disponuje vyšším zastoupením výsledků v Q3 (404 výsledků tvořících 48%).

Další kategorií, která je na vzestupu je Remote sensing (celkový počet výsledků 260) se 20ti výstupy v D1 a 56 výstupy v Q1. Tato kategorie má zatím relativně vysoký podíl Q2 (94 výsledků) a Q3 (80 výsledků). Na druhou stranu relativně nízký podíl Q4 (10 výsledků).

Další kategorií je Engineering geological (celkový počet výsledků 111). Tato kategorie má nízký podíl D1 (5 výsledků), nicméně velmi solidní podíl Q1 (73 výsledků) a adekvátní rozložení v Q2 (17 výsledků), Q3 (10 výsledků) a Q4 (6 výsledků).

Poslední relevantní kategorií je Mining & Mineral Processing (celkový podíl výsledků 213). Tato kategorie ovšem zastává hlavně Q4 (118 výsledků), Q3 (50 výsledků) a Q2 (34 výsledků) s minimálním zastoupením v Q1 (pouhých 8 výsledků) a D1 (pouhé 3 výsledky).

Z bibliometrické analýzy vyplývá, že rozhodujícími kategoriemi, které z tohoto hlediska formují celý obor 2.7 Environmental engineering jsou Engineering environmental,

Energy & fuels, Green & Sustainable Science & Technology, které vykazují většinu bibliografické produkce oboru. Specifickou kategorií je poté Mining & Mineral Processing, kde je relativně zastoupena kvantita, ovšem je jedná se o kvalitativně nejslabší obor z pohledu bibliometrie.

**3. Má obor vysokou úroveň své produkce v D1 a Q1 ve srovnání s EU15 a se světem? Dochází v daném oboru k nadprodukcí v pásmu Q4 ve srovnání s EU15 resp. se světem? Pokud ano, jak byste ji vysvětlili?**

V rámci oboru 2.7. Environmental Engineering je vidět solidní počet výsledků v D1 a Q1. Při pohledu na srovnání 2016-2020, tak ČR indikuje dlouhodobě se zlepšující úroveň i počet výsledků. Avšak zastoupení v D1 (16%) je stále pod úrovní EU15 (20%) i Světem (19%). A stejně tak je tomu i v případě Q1, kde zastoupení v počtu výsledků je 38%, ve srovnání s EU15 (46%) a se Světem (44%). Stejně tak zatím vykazuje obor nižší zastoupení v Q2 a rámcově vyšší zastoupení v Q3 i Q4. V případě Q3 se jedná o 32% (EU15-22%, Svět 21%) a v případě Q4 se jedná o 8% (EU15 3%, Svět 7%).

V případě oboru tak stále dochází k nadprodukcí výsledků v Q4 a Q3 a je nutné další zaměření na kvalitnější výsledky v D1 a Q1. Specifikem oboru je, že se v ČR relativně malý a značně roztržitý napříč výzkumnými organizacemi i jednotlivými pracovišti.

**4. Má v daném oboru význam institut korespondujícího (reprint) autora? Jaké je v daném oboru relativní zastoupení těchto výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Institut korespondenčního (reprint) autora bezpochyby charakterizuje výrazný podíl na publikaci, ale může se i rámcově odvíjet od organizační struktury grantů a projektů. Nicméně, v oboru je běžné, že korespondenční autor je PI (Principal investigator). V oboru jsou všeobecně nejdůležitější pozice prvního a posledního (povětšinou korespondenčního) autora.

V pohledu za publikační výstupy sledovaného období (2016-2020) ve 2.7. Environmental Engineering vyplývá, že podíl výsledků s českými korespondenčními autory je 65% (1615 výsledků). Toto se dá považovat ze velmi solidní výsledek, ukazující na stabilní zastoupení domácích autorů, jakožto PI.

**5. Jaké je v daném oboru zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích? Jaký je podle vašeho názoru autorský přínos domácích institucí na takových výsledcích (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

V oboru 2.7. Environmental Engineering není práce ve velkých kolektivech standardní praxí a to se i ukazuje minimálním podílem takovýchto výsledků v konsorciích větších než

30 autorů (celkem 0.5%, 11 výsledků). Publikace s velkým počtem autorů (30+) jsou v celém posuzovaném oboru zcela výjimečné. A to jak v ČR, tak ve světě.

**6. Jaký je v daném oboru rozsah mezinárodní spolupráce při tvorbě špičkových výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Mezinárodní spolupráce ve 2.7. Engineering environmental je standardně nejvyšší v oblasti nejkvalitnějších výstupů (D1,Q1). Podíl mezinárodní spolupráce ve sledovaném období rovněž stoupá. Ve sledovaném období je mezinárodní spolupráce v D1 na 80% z výsledků a v Q1 na 71% z výsledků. Největší počet výsledků s mezinárodní spoluprací opět vykazuje Univerzita Palackého v Olomouci (UP) s 92% na výstupech v D1 při podílu na oboru v D1=15% a MU (Masarykova Univerzita) s 89% v D1 při podílu na oboru v D1=19%. Celkově lze říci, že mezinárodní spolupráce výrazně zvyšuje kvalitu výstupů zejména v nejkvalitnějších segmentech.

**7. Do jaké míry lze považovat výsledky klasifikované jako D1 a Q1 za domácí „know-how“ (viz konkrétní výsledky v příloze)? Je tento podíl podle vašich zkušeností v souladu s praxí v zahraničí?**

Obor 2.7. Engineering environmental je do jisté míry specifický díky širokému souboru rozdílných kategorií na pomezí technických a přírodních věd. V každém podoboru lze najít tematickou oblast s nadstandardními výsledky, jedná se však vždy o relativně úzký a málo početný segment v dané kategorii. Proto se z tohoto pohledu dá říci, že se jedná o rámcový soulad s praxí v zahraničí. A obor se stále vyvíjí a i v rámci jednotlivých pracovišť se povětšinou jedná o menší vědecké skupiny.

**8. Existují WoS kategorie, které jsou v oboru nadprůměrně dobré? Můžete je stručně okomentovat?**

V rámci 2.7. Engineering environmental se jedná primárně o následující tři kategorie:

Nejsilnější kategorií dle bibliometrické kvality výsledků je nyní Engineering environmental s 196 výstupy v D1 (39%) a 362 výsledky v Q1 (30%). S celkovým počtem výsledků 867.

Nejsilnější kategorií dle celkového počtu výsledků (968) je Energy & Fuels s 141 výstupy v D1 (28%) a 438 výstupy v Q1 (36%).

Další kategorií je Green & Sustainable Science & Technology (celkový počet výsledků 901) se 132 výstupy v D1 (27%) a 264 výstupy v Q1 (22%). Tato kategorie disponuje vyšším zastoupením výsledků v Q3 (404 výsledků tvořících 48%).

**9. Dochází k významným překryvům s jinými obory, zejména u článků v pásmech D1/Q1? Můžete to stručně okomentovat? Odpovídají publikace klasifikované jako**

**D1 a Q1 předpokládaným obsahem a zaměřením skutečně výzkumu v oboru FORD do jakého jsou přiřazeny (viz seznam jednotlivých článků v přílohách).**

Při pohledu na výstupy v D1, je vidět, že nejčastější přesahy jsou s oblastí přírodních věd. To souvisí především s kategorizací oboru FORD 2.7, který je v zásadě založen na přírodovědných a technických oborech se specifickým zaměřením na ochranu životního prostředí a vývoj aplikačních technologií. Přesahy výstupů zahrnují především oblasti 1.4 Chemical sciences a 1.5 Earth and related environmental sciences. Ty lze nalézt ve většině hodnocených výstupů.

Tématický rozbor nejkvalitnějších publikačních výsledků (D1) v rámci kategorie Engineering environmental ukazuje, že nejčastější je zastoupena chemická oblast, častá je oblast biologie, řešení spojená s nanočásticemi, ekonomie a energetika.

V mnohem menší míře se objevují přesahy s obory technických věd, nejčastěji opět přesah s oborem 2.4 Chemical engineering. V některých případech článků zejména s chemickou problematikou by je bylo možno opravdu zařadit do Chemical sciences (publikování v oboru 2.7 asi přináší některé výhody), většinou však je patrné zaměření na environmentální problematiku s bližší nebo vzdálenější možností aplikačních řešení.

Dá se tak říci, že většina výstupů odpovídá zaměření výzkumu v oboru FORD a jsou tak přiřazeny vhodně. V některých případech je rovněž vidět, že autoři se orientují zejména dle daného časopisu a jeho historického zaměření a nemusí se tak nutně zaměřovat specifické rozložení dle FORD.

**10. Jaké VO jsou podle oborových bibliometrických zpráv „Část I“ v daném oboru nejvýznamnější z hlediska produkce v D1 a Q1? Popřípadě, jaký je bibliometrický profil nejdůležitějších z těchto VO ve srovnání s benchmarky (svět, EU15, ČR)? Dosahují úrovně EU15 resp. světové úrovně, případně ji převyšují?**

Výsledky nejvýznamnějších výzkumných organizací v oboru podle podílů článků jejich autorů a autorek na národní produkci v D1 ukazuje sílu zejména u VUT v Brně, ČVUT v Praze, VŠB-TU Ostrava, Ústavech Akademie Věd (Geoniky, výzkumu globální změny, chemických procesů), VŠCHT v Praze, ČZU v Praze a JU v Českých Budějovicích.

Při pohledu na nejvýznamnější organizace v oboru podle podílů článků jejich autorů a autorek na národní produkci v Q1 se jedná opět o VUT v Brně, následujících Ústavem geoniky AV ČR, VŠCHT v Praze, VŠB-TU Ostrava a ČZU v Praze. Pro kontext ještě nejvýznamnější organizace v oboru podle podílů článků jejich autorů a autorek na národní produkci v Q2, kde největší zastoupení má Ústav geoniky AV ČR, VŠB TU Ostrava, VUT v Brně a ČZU v Praze.

V případě, kdy se podíváme na sloučení Q1+Q2, tak největší zastoupení je v VUT v Brně, Ústavu geoniky AV ČR, VŠB-TU Ostrava a na ČZU v Praze.

Toto je vhodné porovnat pro kontext s počtem autorů na daných výzkumných organizacích, kdy nejvyšší počet má VŠB-TU Ostrava, ČVUT v Praze, VŠCHT v Praze, VUT v Brně a ČZU v Praze.

Zde je nutno ještě podotknout podíl některých organizací na Q4, kdy stejně jako u Q1+Q2, tak nejvyšší podíl na Q4 tvoří Ústav geoniky AV ČR následovaný VŠBTU Ostrava. Tyto dvě instituce tvoří dohromady 62% výsledků v posledním kvartilu.

**11. Je v některých z těchto VO vysoké zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích, v mezinárodní spolupráci a výsledků s cizím reprint autorem? A naopak, existuje v oboru špičková instituce, která výrazněji než ostatní VO tvoří vynikající výsledky vlastním přispěním?**

Obor 2.7. Environmental Engineering všeobecně nepatří k oborům, kde by hrálo zásadnější roli výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích. Obor má výsledky v mezinárodní spolupráci a výsledků s cizím reprint autorem, nicméně většina výsledků je s českým korespondencím autorem. V oboru to je pravděpodobně způsobeno dvěma hlavními aspekty, a to: relativně specifickým zaměřením oboru a dále tím, že obor v ČR patří k relativně menším a mladším oborům, kde se silnější vazby zatím stále tvoří.

**II. část - Data zpracovaná s podporou RIV**

**12. Odpovídá podíl autorů a autorek majících alespoň jednu publikaci ve WoS zvyklostem v oboru?**

Podíl autorů odpovídá rámcově odpovídá oboru. Specifikem je, že jedná o relativně menší a mladší oborům, ale i přesto je zde 46% zastoupení aktivních autorek a autorů. Z pohledu částečné multidisciplinarity oboru se dá toto zastoupení považovat za relevantní, přestože je nižší, než by mělo.

**13. Které VO jsou v oboru z hlediska personálních kapacit nejvýznamnější? Má některá z těchto institucí nadstandardně vysoký nebo naopak nízký podíl autorů a autorek, kteří publikují v prestižních žurnálech databáze WoS?**

Při pohledu na počet autorů na daných výzkumných organizacích, nejvyšší počet má VŠB-TU Ostrava, ČVUT v Praze, VŠCHT v Praze, VUT v Brně a ČZU v Praze. Zastoupení personálních kapacit rámcově odpovídá vědeckým výstupům. Avšak je nutné podotknout, že se to ne vždy odráží v kvalitě výstupů dle D1/Q1+Q2.

Zároveň je zde nutné brát v potaz přesahy do dalších oborů a častou multidisciplinarity při vysokém podílu aplikačních výsledků v oboru.

**14. Existují mezi prezentovanými institucemi takové, které jsou výrazně produktivní z hlediska personálních kapacit ve vztahu k jejich podílu výsledků v horních pásmech?**

Při pohledu na personální zastoupení a podíl na kvalitě výstupů dle D1/Q1+Q2, tak vyčnívá Ústav geoniky AV ČR, ČZU v Praze a VŠCHT v Praze, které se drží mezi nejvyšším zastoupením ve kvalitě výsledků a relativně nižších personálních kapacitách. Toto může dobře indikovat kvalitu a efektivitu daných pracovišť.

**15.A naopak: existují v oboru VO, jejichž personální kapacity jsou významné, přesto produkují malý počet výsledků ve WoS a/nebo mají nestandardně vysoký podíl na národní produkci ve spodních pásmech? (U takových institucí je třeba ještě zohlednit, zda je pro ně produkce ve WoS vůbec relevantní, v souladu s jejich misí).**

Zde vyčnívá VŠB-TU Ostrava, která má relativně vysoký podíl výsledků v Q4, avšak kompenzuje to i solidními výstupy v Q1+Q2. Obdobně tak v případně Ústavu geoniky AV ČR. Všeobecně, ale žádná z výzkumných organizací nejeví známky významných personálních kapacit, které by nebyly produkční. Je potřeba brát v úvahu, že se jedná o relativně malý obor s nízkým personálním zastoupením. Když je toto bráno v úvahu, tak se celý obor ukazuje, jakožto poměrně efektivní s dalším očekávaným růstovým potenciálem.

Důležité z pohledu oboru bude zaměření se na kvalitní výstupy s přesahem, které budou nadále publikovány zejména v D1, Q1+Q2.

## **SUMMARY**

The results of the bibliometric analysis confirm a relatively good and stable position in the field of 2.7 Environmental Engineering in the publication output compared to the world level or EU15 level. In the WoS database, 2,500 results in the last 5 years from the Czech Republic are recorded, with a rising trend showing the improvement of the quality of this field (still small in the Czech Republic) field. From 2016 (297 outputs), publication activity increased to 819 outputs in 2020. In the international context, this field is relatively small, but it is close to the level of the average of EU15. From the point of view of the production share of the Czech Republic/EU15, it participates in 2.2% (according to the number of inhabitants to 2.59% and according to the FTE ratio to 2.29%).

It should be noted that the share of production in WoS anthologies (in the years 2016-2020) constitutes 38% of the number of articles (a total of 1711 articles in proceedings). Compared to some selected EU15 countries, this share corresponds to the structure in, for example, Slovakia, but not to the structure in, for example, Sweden, Portugal, or Austria.

The level of the field can be evaluated as stable, with the strongest representation of results in WoS Categories: Energy & Fuels (28% representation in D1 and 36% representation in Q1), in Green & Sustainable Science & Technology (D1 27% and Q1 22%) and Engineering Environmental (D1 39% and Q1 30%). Remote sensing is a category on the rise, and Mining & Mineral Processing is also a category with a strong representation (where, however, most of the results are Q4 – 58%). Here it is also appropriate to mention the field comparison of the

number of active authors in individual fields of the entire field group, when 2.7. Environmental Engineering is fifth in the number of authors (868 authors, of which 54% are active authors).

The results of the most important research organizations in the field according to the shares of articles by their authors in the national production in D1 shows the strength especially at VUT in Brno, Czech Technical University in Prague, VŠB-TU Ostrava, Institutes of the Academy of Sciences (geonics, global change research, chemical processes), VŠCHT in Prague, Czech University of Life Sciences Prague and JU in České Budějovice.

Looking at the most important organizations in the field according to the share of articles by their authors in the national production in Q1, it is again VUT in Brno, followed by the Institute of Geonics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, VŠCHT in Prague, VŠB-TU Ostrava and CZU in Prague. For context, the most important organization in the field according to the shares of articles by their authors in the national production in Q2, where the Institute of Geonics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, VŠB-TU Ostrava, BUT in Brno and Czech University of Life Sciences Prague have the largest representation.

In the case where we look at the merger of Q1+Q2, the largest representation is at the BUT in Brno, the Institute of Geonics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, VŠB-TU Ostrava and at the Czech University of Life Sciences Prague.

For context, it is appropriate to compare this with the number of authors at the given research organizations, where the highest number is at VŠB-TU Ostrava, Czech Technical University in Prague, VŠCHT in Prague, BUT in Brno and Czech University of Life Sciences Prague.

Here it is also necessary to note the share of some organizations in Q4, where, as in Q1+Q2, the highest share in Q4 is the Institute of Geonics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, followed by VŠBTU Ostrava. Together, these two institutions account for 62% of the results in the last quartile.

From the view of the published outputs of the monitored period (2016-2020) in 2.7. Environmental Engineering shows that the share of results with the Czech corresponding authors is 65% (1615 results). This can be considered a very solid result, indicating a stable representation of domestic authors as PIs.

In conclusion, this field can be considered as a promising and growing field. Here it can be seen that it is able to grow even with a relatively low staff representation in the Czech Republic. And in the future, more attention should be placed on outputs D1 and Q1.