



Program TransAdapt

Translace poznatků a transfer postupů pro adaptaci
na klimatickou změnu do zemědělské a lesnické praxe
a veřejné správy: co-creative přístup

Aktivita 1.4

Průvodní zpráva k aktivitě 1.4 – Posouzení dopadů změny klimatu na
přírodní biotopy a biodiverzitu volné krajiny v povodí Dyje a potenciál
adaptačních opatření pro zlepšení jejich stavu

Obsah

1. Cíl aktivity	3
2. Stanovení ohroženosti krajiny v povodí Dyje	3
3. Návrh krajinných opatření	6
4. Identifikace opatření ovlivňující přírodní biotopy	9
5. Dotčené předměty ochrany EVL	9
6. Závěr	18
7. Literatura	18

1. Cíl aktivity

Cílem této aktivity bylo analyzovat dopad probíhající environmentální změny na přírodní biotopy z hlediska předpokládané změny jejich vybraných kvalitativních a kvantitativních parametrů. Dalším cílem je vyhodnotit přínos vybraných adaptačních opatření v krajině české části povodí Dyje, se zvláštním zřetelem na poskytované ekosystémové funkce a služby. Za účelem naplnění výše uvedených cílů bylo v první fázi řešení nejprve nutno vyhodnotit aktuální funkčnost krajiny a její zranitelnost vlivem klimatické změny a intenzity lidské činnosti, identifikovat nejceněnější a nejzranitelnější místa a v nich navrhnout opatření/změny ve využívání krajiny za účelem podpoření plnění ekosystémových funkcí krajiny. Posledním cílem studie bylo analyzovat jednotlivé segmenty přírodních biotopů, která se vyskytují v území s navrženými opatřeními. Speciální pozornost byla věnována přírodním biotopům, které jsou předmětem ochrany evropsky významných lokalit vyskytujících se v zájmovém území.

2. Stanovení ohroženosti krajiny v povodí Dyje

Pro tento účel byla použita metodika ESAI (*Environmental Sensitivity Assessment Index*), představující konceptuální model k hodnocení náchylnosti území k degradaci, tedy ke ztrátě schopnosti plnit ekosystémové funkce a služby. Metoda kombinuje indikátory environmentální a socio-ekonomické, díky čemuž je schopna odhalit případná rizika s dostatečným předstihem. Metoda vznikla v oblasti Středomoří, kde je využívána jako nástroj k mapování degradace a desertifikace území. Index vznikl v rámci projektu Medallus zaměřeného na identifikaci rizikových oblastí k desertifikaci (Kosmas et al., 1999, Basso et al., 2000) a do českých podmínek byla adaptována řešitelským týmem této aktivity.

Princip hodnocení je založen na řadě proměnných, jejichž kombinace zvyšuje pravděpodobnost degradace území. Riziko zranitelnosti je hodnoceno na základě integrované analýzy 16 parametrů (tab.1) rozdělených do 4 následujících tematických skupin (komponent – obr. 1):

- kvalita klimatu – průměrný roční úhrn srážek, index aridity, orientace svahu
- kvalita vegetace – ochrana proti erozi, odolnost vůči suchu, pokryvnost, riziko požáru
- kvalita půdy – textura, hloubka půdy, matečná hornina, skeletovitost, propustnost, sklon svahu
- antropogenní tlak/kvalita managementu – hustota populace, populační růst, intenzita zemědělské výroby

Tab. 1 Hodnotící parametry metody ESAI

Parametr (indikátor)	Popis hodnoceného jevu
Soil texture (TEX)	Struktura půdy, dle poměru zrnitostních tříd
Soil depth (DEP)	Hloubka půdy; čím mělčí půda, tím náchylnější k degradaci
Rock fragments (FRA)	Skeletovitost půdy
Parent material (PAR)	Smysl expertně stanoven na základě stupnice z originálu, čím snáze se rozpadá hornina, tím náchylnější k degradaci
Drainage (DRA)	Infiltrační schopnost půdy
Slope (SLO)	Sklon terénu, se sklonitostí roste náchylnost k degradaci
Annual mean rainfall (RAI)	Čím méně srážek, tím větší riziko degradace
Aridity index (ARI)	Čím větší aridita, tím náchylnější k degradaci
Aspect (ASP)	Orientace svahu na základě DMR
Erosion protection (ERO)	Ochrana před půdní erozí
Drought resistance (DRO)	Odolnost vegetace před suchem, čím méně odolnější tím náchylnější k degradaci
Plant cover (PLA)	Čím menší zápoj, tím náchylnější k degradaci
Population density (DEN)	Kde je vyšší hustota = větší tlak na krajinu, interval dle originálu
Population growth rate (GRW)	Kde se zrychlil nárůst populace = větší tlak na krajinu, tím s zvyšuje náchylnost k degradaci; interval dle originálu
Agricultural intensity (INT)	Čím více je narušena přirozenost společenstva, tam je vyšší náchylnost k degradaci

Z těchto proměnných je ve dvou fázích (pro jednotlivé tematické skupiny a pro celek) geometrickým průměrem vypočítaný výsledný index ESAI.



Obr. 1 Struktura indexu ESAI

Výsledkem je zařazení do 8 kategorií náchylnosti k degradaci. Výstupem je regionalizace území z pohledu zranitelnosti krajiny s identifikací nejnáchylnější / nejvíce ovlivněné složky krajiny/lidské činnosti.

Tab. 2 Kategorie metody ESAI

1	N	Neovlivněné území	1 - 1,17
2	P	Velmi nízká náchylnost k degradaci	1,17 - 1,22
3	F1	Nízká náchylnost k degradaci	1,22 - 1,26
4	F2	Spíše nízká náchylnost k degradaci	1,26 - 1,32
5	F3	Střední náchylnost k degradaci	1,32 - 1,37
6	C1	Vysoká náchylnost k degradaci	1,37 - 1,41
7	C2	Velmi vysoká náchylnost k degradaci	1,41 - 1,53
8	C3	Extrémně vysoká náchylnost k degradaci	1,53 - 2

Pozn.: čím je segment náchylnější k degradaci (je zařazen do vyšší kategorie), tím vyžaduje zvážení provedení mitigačních a adaptačních opatření s vyšší prioritou.

Vstupní data byla připravena v měřítku 1:10 000 a v souladu s aktivitami dalších projektových týmů (programu TransAdapt) v povodí Dyje, byla analýza provedena pro území rozdělené do čtverců o velikosti hrany 100x100 metrů. Přehled výsledných kategorií zranitelnosti a příslušných rozloh v povodí Dyje je uveden v tab. 3.

Tab. 3 Přehled rozlohy území české části povodí Dyje, klasifikovaného podle míry zranitelnosti

Kategorie	zranitelnosti	Frekvence	Procento (%) z rozlohy povodí Dyje na CZ straně
N	Neovlivněné území	4256	0,39
P	Velmi nízká náchylnost k degradaci	31023	2,87
F1	Nízká náchylnost k degradaci	65473	6,05
F2	Spíše nízká náchylnost k degradaci	144935	13,39
F3	Střední náchylnost k degradaci	112996	10,44
C1	Vysoká náchylnost k degradaci	86594	8
C2	Velmi vysoká náchylnost k degradaci	442625	40,89
C3	Extrémně vysoká náchylnost k degradaci	194632	17,98

Za „kritické území“ jsou dále považovány lokality nabývající ESAI kategorie C2 nebo C3 a současně dominantní formou využití (>51 %) je orná půda.

V těchto čtvercích je analyzován výskyt biotopů na základě dat mapování biotopu (AOPK). Za přírodní biotopy jsou považovány biotopy uvedené v Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol. 2010).

Informaci o zastoupení identifikovaných biotopů podává tabulka: „biotopy_dyje, list: 1_biotopy v ohrožené oblasti“, v příloze této zprávy.

3. Návrh krajinných opatření

Pro všechna kritická území byla proveden detailní rozbor jednotlivých komponent ESAI metodiky a na jejím základě byla navržena krajinná opatření (viz příloha zprávy).

Cílem navrhovaných opatření je zejména snížení rizika degradace území, která se projevuje ztrátou jeho produkční schopnosti a celkově schopnosti podporovat růst rostlin. Rizikové oblasti, vytipované pomocí indexu ESAI, jsou nejvíce náchylné k degradaci.

Vlivem postupující klimatické změny, eventuálně v součinnosti se změnami land use a zvyšováním antropického tlaku, se předpokládá další prohlubování degradace, jež je v daném území spojená zejména s rizikem sucha a eroze. Postupující degradace by časem mohla vést až k desertifikaci, tedy degradaci, která je již nevratná.

Na základě vědecké literatury byla vybrána opatření, zmírňující vliv sucha a eroze:

1a) Přírodě blízká opatření, která zmírňují negativní dopady sucha na zemědělské půdě zahrnují opatření, přispívající k úpravě vodního režimu, dále managementová opatření, spočívající v úpravě pěstebních postupů pro zlepšení udržení vláhy v půdě a konečně opatření, která spočívají v (alespoň částečné) změně land use. Tato opatření zahrnují např. vegetační a zatravněné pásy (Yimer et al. 2024; Netti et al. 2024; Burek et al. 2012) a přírodní bariéry mezi pozemky – živé ploty, remízy, zatravněné dráhy odtoku (Yimer et al. 2024; Burek et al. 2012; Magnier et al. 2024), agrolesnictví (Shen et al. 2017; Netti et al. 2024; Ždero et al. 2024), zalesnění (Burek et al. 2012; Penning et al. 2023; Collentine & Futter 2018), pěstování stromů na zemědělské půdě (Fennel et al. 2023; Iseman a Fernando 2021) a zatravnění (Burek et al. 2012; Magnier et al. 2024).

1b) Přírodě blízká opatření, která chrání zemědělskou půdu před erozí a zároveň podporují retenci vody zahrnují rovněž pěstební a managementová opatření a také biotechnická opatření, která zahrnují i částečnou změnu land use, pokud jsou prvky zatravněné a případně doplněné dřevinou vegetací, např. systém protierozních mezí, travnaté zasakovací pásy, protierozní průlehy (Janeček a kol., 2012; VÚV 2018), zatravnění drah soustředěného povrchového odtoku, protierozní příkopy (Dumbrovský 2004; Podhrázká a Dufková 2005; VÚMOP; Dzuráková a kol., 2018; VÚV 2018), zasakovací pásy doplněné křovinami a stromy (Dzuráková a kol., 2018; VÚV 2018; Bazzoffi et al. 2012). Opatření, spočívající čistě ve změně land use zahrnují zejména zalesnění (Ricci et al. 2019; Dumbrovský 2004; Podhrázká a Dufková 2005; Janeček a kol., 2012) zatravnění (Dumbrovský 2004; Podhrázká a Dufková 2005; Janeček a kol., 2012), travnaté pásy (Maetens et al. 2012; Bazzoffi et al. 2012) či trvalý bylinný pokryv (Apollonio et al. 2021), případně výsadba stromů a keřů na zemědělské půdě (Majoro et al. 2020).

Tato vybraná opatření byla převedena na změnu land use. V tomto pojetí se smažou rozdíly mezi opatřeními, která spočívají čistě ve změně land use a opatřeními, která zahrnují i úpravu terénu či jiné biotechnické úpravy. Výsledkem je tedy 9 typů opatření, která lze vyjádřit jako změnu land use.

Popis jednotlivých typů opatření:

Zalesnění

Převedení orné půdy na lesní porost s přirozeným druhovým složením, jež odpovídá potenciální přirozené vegetaci a je odolné proti vysokým teplotám a suchu. Zejména se bude jednat o nízké doubravy, případně s příměsí borovice.

Toto opatření zlepší mikroklima, zabrání erozi a zvýší akumulaci organické hmoty. Opatření rovněž zvýší biodiverzitu krajiny a konektivitu přírodních biotopů v zemědělské krajině.

Změna kultury na sad

Založení vysokokmenného zatravněného sadu, ideálně podle principů biologického zemědělství.

Kořenový systém podpoří protierozní ochranu, omezí povrchový odtok, a zlepší infiltraci vody. Koruny stromů zlepší mikroklima (stínění, evapotranspirace) a chrání proti větru. Opatření také zvýší biodiverzitu zemědělské krajiny a konektivitu travních společenstev.

Změna kultury na agrolesnictví

Převedení orné půdy na agrolesnictví – souběžné pěstování dřevin spolu s jednoletými nebo víceletými plodinami na zemědělské půdě. Dřeviny jsou rozmístěny tak, aby umožnily průjezdnost mechanizace, a to buď v řadách, nebo řídce rozptýleně po celé ploše, případně zemědělský pozemek lemují. Především se jedná o ovocné dřeviny.

Kořenový systém podpoří protierozní ochranu, omezí povrchový odtok, a zlepší infiltraci vody. Koruny stromů zlepší mikroklima (stínění, evapotranspirace) a chrání proti větru. Opatření také zvýší biodiverzitu zemědělské krajiny

Zatravnění

Převedení orné půdy na trvalý travní porost. Osivo by mělo být druhově pestré, obsahovat dostatečný podíl dvouděložných rostlin a odpovídat druhovému složení přírodě blízkých luk v dané oblasti, s důrazem na začlenění domácích druhů, odolných proti suchu. Vhodným managementem je buď extenzivní pastva, nebo sekání 2x ročně, ideálně v několika etapách.

Zatravnění je účinné pro zabránění erozi, přispívá také k regeneraci půdy a dodání organických látek do půdy. Travní porost také zlepšuje infiltraci vody. Mimo to také zvýší biodiverzitu zemědělské krajiny a konektivitu travních společenstev.

Vytvoření remízů (pásů křovin a stromů)

Širší pásy (alespoň 15 m) stromů a keřů, včleněné do orné půdy. Druhová skladba by měla odpovídat potenciální přirozené vegetaci dané oblasti.

Kořenový systém stromů podpoří protierozní ochranu, omezí povrchový odtok, a významně zvýší infiltraci srážek. Koruny stromů vytvoří příznivější mikroklima – chladnější a vlhčí (stínění, evapotranspirace) a chrání proti větru. Přínosem bude také pro biodiverzitu a konektivitu přírodních (lesních) biotopů zemědělské krajiny.

Vytvoření liniových dřevinných prvků

Úzké pásy dřevin (šířka 2-5 metrů) – keřové meze, případně aleje, včleněné do orné půdy. Druhová skladba tvořená domácími keři, v menší míře i ovocnými stromy. Může být doplněno o terénní úpravy, jedná-li se primárně o protierozní opatření.

Kořenový systém dřevin podpoří protierozní ochranu, omezí povrchový odtok, a podpoří infiltraci srážek. Přínosem bude také pro biodiverzitu.

Vytvoření travnatých pásů

Pásky trvalého travního porostu (šířka 2-5 m) včleněné do orné půdy. Sekané 2x ročně. Osivo by mělo být druhově pestré, obsahovat dostatečný podíl dvouděložných rostlin a odpovídat druhovému složení přírodě blízkých luk v dané oblasti, s důrazem na začlenění domácích druhů, odolných proti suchu. Může být doplněno o terénní úpravy, jedná-li se primárně o protierozní opatření.

Travnaté pásy zmírňují erozi a zvyšují infiltraci srážkové vody, zejména pokud jsou doplněné o terénní úpravy. Přispívají také k regeneraci půdy. Opatření také zvýší biodiverzitu zemědělské krajiny a konektivitu travních společenstev.

Změna kultury na vinici

Založení vinice se zatravněným meziřadím.

Vinice přispívá k lepší využitelnosti výsušných a erozně ohrožených jižně orientovaných svahů. Zatravněné meziřadí účinně zabraňuje erozi. Kultura je odolná proti suchu.

4. Identifikace opatření ovlivňující přírodní biotopy

V další fázi byly analyzovány jednotlivé segmenty přírodních biotopů, která se vyskytují v území s navrženými opatřeními. Zvláštní pozornost byla věnována biotopům, respektive přírodním stanovištím, která jsou předmětem ochrany evropsky významných lokalit (EVL) vyskytujících se v zájmovém území (více kap. 5)

Opatření jsou navržena pro čtverec (100x100m) kde se daný biotop vyskytuje, neznamena to, že se přímo dotkne přírodního segmentu ve smyslu změny kultury, ale že jej bezprostředně ovlivní, tím, že tato změna proběhne v bezprostředním okolí. Zapracování jednotlivých segmentů do realizovaných opatření musí proběhnout na úrovni projektu nikoliv plánu ve smyslu UPD.

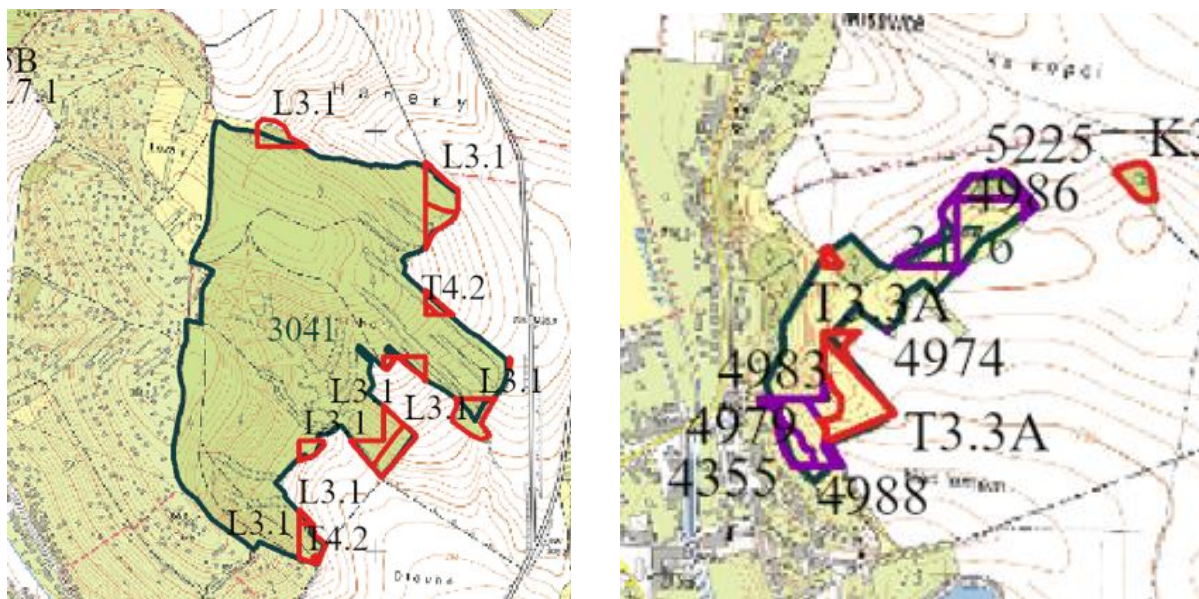
Zastoupení podává tabulka v příloze této zprávy.

5. Dotčené předměty ochrany EVL

Ve finální fázi studie byly ze souboru segmentů přírodních biotopů, která se vyskytují v území s navrženými opatřeními, vylišeny ty, které se vyskytují v EVL. Celkem bylo zjištěno, že potenciálně mohou být navrženými opatřeními ovlivněny přírodní biotopy mapované ve 128 EVL v povodí Dyje (Tab. 4). Neznamena to, že dotčené segmenty budou přímo pozměněny/ohroženy plánovaným

opatřením, ale s ohledem na fakt, že vylišené segmenty se nachází ve čtverci 100x100, do kterých je navržené opatření směřováno, mohou být ovlivněny.

V případě velkých EVL se potenciálně dotčené segmenty nacházejí především na okraji EVL, nicméně u malých EVL mohou pokrývat většinu území většinu EVL (Obr.2).



Obr. 2 U větších EVL se potenciálně dotčené biotopy nacházejí převážně po obvodu lokality. U menších EVL se dotčené segmenty mohou nacházet i uvnitř a pokrývat významný podíl plochy EVL. Červené polygony označují přírodní biotopy, fialové polygony označují mozaiky biotopů, které mohou být potenciálně ovlivněné navrhovanými adaptačními opatřeními (tzn. jsou ve čtverci 100x100 m, do kt. je opatření navrženo).

Potenciálně dotčené biotopy mapované v EVL vytváří celkem 38 typů přírodních stanovišť (Tab. 5) ve smyslu Přílohy I Směrnice Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zkráceně „směrnice o stanovištích“ nebo „Habitatová směrnice“.

Pozornost byla zaměřena na TPS, které jsou předmětem ochrany jednotlivých EVL a bylo vyhodnoceno kolik z nich jsou potenciálně ovlivněné navrhovanými adaptačními opatřeními, tzn. vyskytují se ve čtverci 100x100, do kterého je umístěno navrhované opatření (Tab. 6). Coby nejčastěji dotčené TPS byly zjištěny Polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnitých podloží (Festuco-Brometalia) – TPS 6210; v 35 EVL byly jako potenciálně dotčené označeny segmenty příslušných biotopů bez výskytu vstavačovitých a ve 14 EVL to byly segmenty biotopů s výskytem vstavačovitých. Dalšími častěji potenciálně dotčenými byly suchomilné stepní trávníky (prioritní TPS 6240) – v 18 EVL a dubohabřiny as. Galio-Carpinetum (TPS 9170 – v 15 EVL).

Tab. 4 EVL s výskytem přírodních biotopů potenciálně dotčených navrženými opatřeními.

kod	EVL název	ha	kod	EVL název	ha
2665	Moravská Dyje	258,6103	3142	Řeka Rokytná	123,678
2990	Dolní rybník u Újezda	9,24	3143	Sivický les	236,5308
2995	Jedlový les a údolí Rokytné	375,0379	3144	Skalky u Havraníků	17,3284
2997	Kobylinec	0,4558	3145	Skalky u Sedlece	58,792
3001	Na Oklice	3001	3147	Slanisko Novosedly	5,2089
3003	Náměšťská obora	285,5163	3148	Slanisko u Nesytu	9,7703
3005	Obecník	4,8487	3152	Stepní stráně u Komořan	12,5067
3007	Podvesník	20,62	3153	Stolová hora	77,1183
3008	Ptáčovský kopeček	0,3558	3154	Strabišov - Oulehla	596,587
3012	Rybník u Zadního Zhořce	7,6507	3159	Studánkový vrch	12,3099
3013	Rybníky u Rudolce ☐	49,4	3161	Ševy	8,0821
3015	Rychtářský rybník	5,98	3163	Šlapanické slepence	8,2909
3021	Špilberk	0,4011	3164	Špice	4,2885
3024	U Borovné	18,1995	3165	Štěpánovský lom	1,0743
3025	Údolí Oslavy a Chvojnice	2339,105	3166	Šumické rybníky	49,0886
3026	V Kopanínách	0,7743	3171	Trkmanec - Rybníčky	44,3319
3027	V Lisovech	30,5414	3172	Trkmanské louky	19,0259
3028	Vetelské rybníky	45,05	3174	Tvoříhrázský les	1468,2275
3032	Znětínské rybníky	52,58	3176	U kapličky	5,3966
3034	Pokran	9,4398	3178	Údolí Dyje	1821,0467
3035	Bezručova alej	5,0711	3180	Údolí Svitavy	1204,5867
3041	Bosonožský hájek	46,6032	3182	Úvalský rybník	12,6068
3042	Božické rybníky ☐	57,4479	3185	Ve Žlebě	2,4831
3043	Božický mokřad	8,8302	3186	Věteřovská vrchovina	496,3279
3049	Crhov - Rozsíčka	27,49	3187	Visengrunty	8,8312
3052	Černecký a Milonický hájek	204,0367	3189	Vranov nad Dyjí - základní škola	0,1045
3056	Děvín	406,3196	3190	Vranovický a Plačkův les	293,5069
3059	Drnholecký luh	149,0859	3192	Vrbovecký rybník	37,1132
3063	Hevlínské jezero	9,3768	3194	Výrovické kopce	16,0041
3064	Hobrtanky	131,1647	3196	Zápověď u Karlína	1,7673
3068	Hovoranské louky	10,0038	3199	Zlobice	61,57
3075	Jevišovka	30,094	3202	Zřídla u Nesvačilk	4,6784
3078	Kamenný vrch u Kurdějova	104,6419	3204	Židlochovický zámecký park	23,0985
3083	Kopečky u Únanova	4,9296	3321	Chřiby	19226,451
3084	Krumlovsko-rokytnské slepence	96,1427	3390	Člupy	17,979
3085	Krumlovský les	1945,522	3391	Dyjské svahy	7,7757
3088	Kuntínov	661,4581	3393	Hochberk	35,0285
3089	Květnice	127,51	3396	Klínky	4,3725
3093	Lom u Žerůtek	2,6255	3397	Lednické rybníky	617,8303
3095	Louky pod Kumstátem	7,3943	3398	Meandry Dyje	232,1792
3096	Lovčický potok a Jordánek	36,1937	3399	Modřické rameno	6,3526
3098	Malhostovické kopečky	2,64	3400	Nové hory	11,5934
3100	Mikulovický les	153,5119	3401	Pod Šibeničním kopcem	3,5632
3103	Milovický les	2443,208	3403	Rašovický zlom - Chobot	12,9312
3104	Miroslavské kopce	30,8329	3404	Stračí	3,254
3105	Moravský kras	6485,37	3405	Větrníky	40,8095
3107	Mušenice	14,3973	3410	Pod Šibeničním kopcem	3,5632
3110	Na Kocourkách	2,9895	5548	Doupský a Bažantka	11,1756
3111	Na lesní horce	1,7647	5549	Habrová seč	91,4963
3112	Načeratický kopec	127,1258	5553	Kozének	27,8788
3113	Podkomorské lesy ☐	567,0594	5555	Maršovec a Čepička	12,4018
3116	Netopýrky	0,912	5563	Údolí Jihlavy	861,9282
3117	Niva Dyje	3249,043	5564	Údolí Svratky u Krásného	96,53
3120	Ochůzky - Nedánov	472,3117	5569	Lapikus	139,4803
3121	Oleksovická mokřina	43,9814	5570	Mašovická stělnice	77,53
3123	Paví kopec	3,7723	5571	Rakovecké údolí	755,6629
3124	Pekárka	12,0551	6050	Hajnice	31,7
3129	Podyjí	6273,135	6059	U Miličovska	6,0771
3130	Polámanky	13,0634	6067	Kobylská skála	6,8695
3132	Pouzďanská step - Kolby	177,421	6070	Meandry Jihlavy	76,8607
3134	Přední kout	692,8326	6071	Na Adamcích	15,0602
3135	Přisnotický les	10,7562	6075	Dambořický les	1031,2791
3136	Rakšické louky	74,9808	6076	Velký kopec	23,0076
3140	Rumunská bažantnice	90,3572	6277	Paseky	8,0677

Tab. 5 Typy přírodních stanovišť (TPS) potenciálně dotčené navrženými opatřeními.

TPS	Název	Ekologické nároky	Hlavní ohrožení
3130	Oligotrofní až mezotrofní stojaté vody s vegetací rodu <i>Littorelletea uniflorae</i> a/nebo <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Vyžadují čistou, oligotrofní až mezotrofní vodu s nízkým obsahem živin.	Ohroženy eutrofizací a znečištěním vody a půdym vody.
3150	Přírozené eutrofní vodní nádrže s vegetací typu <i>Magnopotamion</i> nebo <i>Hydrocharition</i>	Vyžadují eutrofní, stojaté nebo pomalu tekoucí vody s bohatou vegetací.	Ohroženy eutrofizací a znečištěním vody a půdym vody.
3260	Vodní toky s vegetací typu <i>Ranunculion fluitantis</i> a <i>Callitriche-Batrachion</i>	Vyžadují čisté, rychle tekoucí vody s dostatkem kyslíku.	Ohroženy regulací toků a znečištěním vody a půdym vody.
3270	Vody s bahnitými břehy s vegetací tříd <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Vyžadují mělké vody s bahnitými břehy a specifickou vegetací.	Ohroženy regulací toků a znečištěním vody a půdym vody.
4030	Suché evropské vřesoviště	Vyžadují suché a teplé, kyselé půdy s nízkým obsahem živin.	Ohroženy sukcesí a zarůstáním.
5130	Směšené jasanovo-olšové lužní lesy temperátní a boreální Evropy	Vyžadují vlhké a stinné, periodicky zaplavované půdy s vysokou hladinou podzemní vody.	Ohroženy změnami vodního režimu a kácením.
6190	Pionýrské vegetace na štěrkových náplavech řek	Vyžadují štěrkové náplavy řek s minimální vegetací.	Ohroženy regulací toků a znečištěním vody a půdym vody.
6210	Polopřírozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích (<i>Festuco-Brometalia</i>)	Vyžadují suché a teplé, vápnité půdy s nízkým obsahem živin.	Ohroženy sukcesí a zarůstáním.
6410	Údolní zaplavované louky s vegetací svazů <i>Cnidion dubii</i>	Vyžadují pravidelné zaplavované louky s vysokou hladinou podzemní vody.	Ohroženy změnami vodního režimu a kácením.
6430	Mezofilní a eutrofní vysokobylinné lemy	Vyžadují mezofilní až eutrofní půdy s vysokým obsahem živin.	Ohroženy sukcesí a zarůstáním.
6440	Příbřežní vysokobylinná vegetace nížin až horského stupně	Vyžadují vysokou hladinu podzemní vody a dostatek živin.	Ohroženy změnami vodního režimu a úbytkem vhodných biotopů.
6510	Extenzivní sečené louky nížin až podhůří	Vyžadují pravidelné sečení a dostatek vláhy.	Ohroženy intenzifikací zemědělství a úbytkem vhodných biotopů.
7140	Přechodová rašeliniště a třasoviska	Vyžadují vysokou hladinu podzemní vody a specifické mikroklima.	Ohroženy změnami vodního režimu a úbytkem vhodných biotopů.
8150	Lesy na sutích	Vyžadují stabilní mikroklima a dostatek sutí.	Ohroženy kácením a fragmentací lesních porostů.
8210	Lesy na vápnatých skalách	Vyžadují stabilní mikroklima a dostatek vápnu.	Ohroženy kácením a fragmentací lesních porostů.
8220	Lesy na silikátových skalách	Vyžadují stabilní mikroklima a dostatek silikátů.	Ohroženy kácením a fragmentací lesních porostů.
8230	Lesy na bazických horninách	Vyžadují stabilní mikroklima a dostatek bazických hornin.	Ohroženy kácením a fragmentací lesních porostů.
8310	Lesy na kyselých horninách	Vyžadují stabilní mikroklima a dostatek kyselých hornin.	Ohroženy kácením a fragmentací lesních porostů.
9110	Bučiny asociace <i>Asperulo-Fagetum</i>	Vyžadují vlhké a stinné, stinné lesní prostředí s bohatou půdní vegetací.	Ohroženy kácením a změnami v hospodaření.
9130	Bučiny asociace <i>Luzulo-Fagetum</i>	Rostou v suchých, stinných lesních prostředích s minimálním půdním pokryvem.	Ohroženy kácením a změnami v hospodaření.
9150	Bučiny asociace <i>Cephalantho-Fagion</i>	Vyžadují vlhké a stinné, stinné lesní prostředí s bohatou půdní vegetací.	Ohroženy kácením a změnami v hospodaření.
9170	Bučiny asociace <i>Tilio-Acerion</i> na svazích, sutích a skalách	Rostou na strmých svazích, sutích a skalách s minimálním půdním pokryvem.	Ohroženy erozí a lidskými aktivitami.
1340	Vnitrozemské slané louky	Slané louky s vysokým obsahem soli v půdě, vyžadují pravidelné zaplavování.	Ohroženy odvodňováním, změnami vodního režimu a eutrofizací.
40A0	Subkontinentální stepní trávníky	Suché trávníky na vápencových podkladech, vyžadují pravidelnou pastvu nebo kosení.	Ohroženy sukcesí, zarůstáním a nedostatkem tradičního hospodaření.
6110	Suché vřesoviště	Vřesoviště na kyselých půdách, vyžadují pravidelné vypalování nebo pastvu.	Ohroženy zarůstáním, eutrofizací a změnami v hospodaření.
6210	Suché trávníky na vápencových podkladech	Suché trávníky na vápencových podkladech, vyžadují pravidelnou pastvu nebo kosení.	Ohroženy sukcesí, zarůstáním a nedostatkem tradičního hospodaření.
6230	Pionýrské vegetace na štěrkových náplavech	Vegetace na štěrkových náplavech řek, vyžadují pravidelné zaplavování.	Ohroženy regulací toků, odvodňováním a změnami vodního režimu.
6240	Subkontinentální stepní trávníky	Suché trávníky na vápencových podkladech, vyžadují pravidelnou pastvu nebo kosení.	Ohroženy sukcesí, zarůstáním a nedostatkem tradičního hospodaření.
6250	Pionýrské vegetace na štěrkových náplavech	Vegetace na štěrkových náplavech řek, vyžadují pravidelné zaplavování.	Ohroženy regulací toků, odvodňováním a změnami vodního režimu.
6260	Subkontinentální stepní trávníky	Suché trávníky na vápencových podkladech, vyžadují pravidelnou pastvu nebo kosení.	Ohroženy sukcesí, zarůstáním a nedostatkem tradičního hospodaření.
7220	Rašeliniště s přechodovou vegetací	Rašeliniště s přechodovou vegetací, vyžadují stabilní vodní režim.	Ohroženy odvodňováním, změnami vodního režimu a eutrofizací.
8160 *	Středoevropské bazifilní vápnité travní porosty	Vápnité travní porosty na bazických substrátech, vyžadují pravidelnou pastvu nebo sečení.	Ohroženy sukcesí a zarůstáním bez pravidelné péče.
9180 *	Lesy na svazích, sutích a skalách	Lesy na svazích, sutích a skalách, vyžadují stabilní mikroklima a minimální zásahy.	Ohroženy těžbou a změnami mikroklimatu.
91E0 *	Směšené jasanovo-olšové lesy podél řek (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Směšené jasanovo-olšové lesy podél řek, vyžadují pravidelné záplavy a vysokou hladinu podzemní vody.	Ohroženy regulací toků a změnami vodního režimu.
91F0	Středoevropské dubohabřiny	Dubohabřiny na středně bohatých půdách, vyžadují pravidelnou péči a prosvětlování.	Ohroženy intenzivním hospodařením a eutrofizací.
91G0 *	Středoevropské a východoevropské acidofilní bukové lesy	Acidofilní bukové lesy na kyselých substrátech, vyžadují minimální zásahy a ochranu před eutrofizací.	Ohroženy eutrofizací a změnami mikroklimatu.
91H0 *	Západokarpatské vápnité bukové lesy	Vápnité bukové lesy v Západních Karpatech, vyžadují stabilní mikroklima a minimální zásahy.	Ohroženy těžbou a změnami mikroklimatu.
91I0	Eurosibijské stepní doubravy	Dubohabřiny na písčitých půdách, vyžadují pravidelnou péči a prosvětlování.	Ohroženy intenzivním hospodařením a eutrofizací.

Tab. 6 - pokračování

[illegible]

S ohledem na skutečnost, že v některých EVL jsou předmětem ochrany také druhy, jejichž výskyt je úzce korelován s výskytem naturových biotopů, byla analýza doplněna o zjištění, které druhy, registrované coby předměty ochrany, se vyskytují v EVL potenciálně ovlivněných navrženými adaptačními opatřeními.

V dotčených EVL je evidován výskyt celkem 49 živočišných nebo rostlinných druhů Přílohy II Směrnice Rady 92/43/EHS (Tab. 7). Jejich distribuce v jednotlivých EVL je uvedena v Tab. 8.

Tab. 7 Druhy – předměty ochrany v EVL potenciálně dotčených navrženými opatřeními

Druh	Ekologické nároky	Ohrožení v povodí Dyje / J. Morava
Bobr evropský (<i>Castor fiber</i>)	Bobr je klíčový druh pro vodní ekosystémy, protože svými hrázemi vytváří tůně a mokřady, které zvyšují biodiverzitu.	Jeho populace se zotavuje, ale je ohrožen konflikty s lidským hospodařením a fragmentací říčních biotopů.
Bourovec trnkový (<i>Eriogaster catax</i>)	Tento noční motýl je vázán na křovinaté meze a okraje lesů s výskytem trnky.	Je ohrožen úbytkem tradiční krajiny a zarůstáním stanovišť.
Čolek dravý (<i>Triturus carnifex</i>)	Obývá čisté, stálé vodní plochy s bohatou vegetací, kde se rozmnožuje.	Je citlivý na znečištění vody a ztrátu mokřadních stanovišť.
Čolek velký (<i>Triturus cristatus</i>)	Vyžaduje tůně bez ryb s hustou vegetací pro rozmnožování.	Je ohrožen intenzifikací zemědělství a úbytkem vhodných vodních biotopů.
Dvouhrotec zelený (<i>Dicranum viride</i>)	Tento mech roste na kůře starých buků a jedlí ve vlhkých lesích.	Je citlivý na změny mikroklimatu a kácení starých porostů.
Hadinec červený (<i>Echium maculatum</i>)	Suchomilná bylina vázaná na stepní trávníky a výslunné stráně.	Ohrožena sukcesí a zarůstáním lokalit bez pastvy.
Hořavka duhová (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	Malá ryбка, která ke kladení jiker potřebuje živé mlže.	Je ohrožena znečištěním vod a úbytkem mlžů.
Hrouzek běloploutvý (<i>Gobio alpinus</i>)	Obývá pomalu tekoucí řeky s písčitým dnem.	Je citlivý na regulaci toků a znečištění vody.
Hvozdík lumnitzerův (<i>Dianthus lumitzi</i>)	Roste na suchých, vápničných loukách a stepích.	Je ohrožen zarůstáním lokalit a změnami v hospodaření.
Hvozdík moravský (<i>Dianthus moravicus</i>)	Endemit jižní Moravy, vyskytuje se na skalnatých stepích.	Jeho populace jsou malé a izolované, ohrožené sukcesí a eutrofizací.
Jazyček jadranský (<i>Himantoglossum adriaticum</i>)	Roste na suchých, vápničných loukách a stepích.	Je ohrožen zarůstáním lokalit a změnami v hospodaření.
Katrán tatarský (<i>Crambe tataria</i>)	Roste na suchých, vápničných loukách a stepích.	Je ohrožen zarůstáním lokalit a změnami v hospodaření.
Klínatka rohatá (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	Obývá čisté, stálé vodní plochy s bohatou vegetací, kde se rozmnožuje.	Je citlivý na znečištění vody a ztrátu mokřadních stanovišť.
Koniklec velkokvětý (<i>Pulsatilla grandis</i>)	Roste na suchých, vápničných loukách a stepích.	Je ohrožen zarůstáním lokalit a změnami v hospodaření.
Kosatec skalní písčiny (<i>Iris humilis</i> subsp. <i>arenaria</i>)	Roste na suchých, vápničných loukách a stepích.	Je ohrožen zarůstáním lokalit a změnami v hospodaření.
Kovářík fialový (<i>Limoniscus violaceus</i>)	Striktně vázán na původní lesní listnaté porosty, často pralesního charakteru.	Kriticky ohrožený, citlivý na kácení a změny v lesním hospodaření.
Kuřka ohnivá (<i>Bombina orientalis</i>)	Vyžaduje mělké, sluncem prohříváné vodní plochy s bohatou vegetací.	Ohrožena ztrátou mokřadů, znečištěním vody a intenzifikací zemědělství.
Lesák rumělkový (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	Obývá staré listnaté lesy s dostatkem mrtvého dřeva.	Ohrožen úbytkem starých stromů a mrtvého dřeva v lesích.
Modrásek bahenní (<i>Maculinea nausithous</i>)	Vázán na vlhké louky s výskytem krvavce totenu.	Ohrožen zánikem tradičního hospodaření a zarůstáním luk.
Netopýr brvitý (<i>Myotis emarginatus</i>)	Vyžaduje staré budovy a jeskyně pro úkryt, loví v lesích a parcích.	Ohrožen ztrátou úkrytů a změnami v krajině.
Netopýr černý (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Loví v lesích a parcích, úkryty nachází v dutinách stromů a budov.	Ohrožen kácením starých stromů a ztrátou úkrytů.
Netopýr velkouchý (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Obývá staré listnaté lesy, kde loví a nachází úkryty.	Ohrožen kácením starých lesů a ztrátou úkrytů.
Netopýr velký (<i>Myotis myotis</i>)	Loví v lesích a otevřené krajině, úkryty nachází v budovách a jeskyních.	Ohrožen ztrátou úkrytů a změnami v krajině.
Ohniváček černočárny (<i>Lycaena dispar</i>)	Vázán na vlhké louky a mokřady s výskytem šťovíku.	Ohrožen ztrátou mokřadů a intenzifikací zemědělství.
Páchník hnědý (<i>Osmoderma eremita</i>)	Obývá dutiny starých listnatých stromů v lesích a parcích.	Ohrožen kácením starých stromů a úbytkem vhodných biotopů.
Páskovec velký (<i>Cordulegaster heros</i>)	Vyžaduje čisté, pomalu tekoucí lesní potoky s písčitým dnem.	Ohrožen znečištěním vody a regulací toků.
Pelyněk Pančičův (<i>Artemisia paniculata</i>)	Roste na suchých, výslunných stráních a stepích.	Ohrožen sukcesí a zarůstáním lokalit bez pastvy.
Pcháček žlutoostenný (<i>Cirsium brachycephalum</i>)	Vlhkomilná bylina rostoucí na mokřadních loukách.	Ohrožen ztrátou mokřadů a změnami v hospodaření.
Piskoř pruhovaný (<i>Misgurnus fossilis</i>)	Obývá stojaté a pomalu tekoucí vody s bahnitým dnem.	Ohrožen znečištěním vody a úbytkem vhodných biotopů.
Přástek kostivalový (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	Vázán na křovinaté meze a okraje lesů s výskytem živých rostlin.	Ohrožen úbytkem tradiční krajiny a zarůstáním stanovišť.
Puchýřka útlá (<i>Coleanthus subtilis</i>)	Roste na obnažených dnech rybníků a tůň.	Ohrožena změnami v hospodaření a zánikem vhodných biotopů.
Roháč obecný (<i>Lucanus cervus</i>)	Obývá staré listnaté lesy s dostatkem mrtvého dřeva.	Ohrožen úbytkem starých stromů a mrtvého dřeva v lesích.
Sekavec (<i>Cobitis taenia</i>)	Obývá pomalu tekoucí řeky a stojaté vody s písčitým dnem.	Ohrožen znečištěním vody a regulací toků.
Srpce karbincolistá (<i>Serratula lycopifolia</i>)	Roste na suchých, výslunných stráních a stepích.	Ohrožena sukcesí a zarůstáním lokalit bez pastvy.
Srpnatka fermežová (<i>Hamatocaulis vernicosus</i>)	Roste na rašelinistích a mokřadních loukách.	Ohrožena ztrátou mokřadů a změnami v hospodaření.
Střevíček pantoflíček (<i>Cypripedium calceolus</i>)	Roste v polostinných lesích na vápencovém podloží.	Ohrožen kácením lesů a sběrem rostlin.
Střevlík panonský (<i>Carabus hungaricus</i>)	Obývá suché, výslunné stepi a lesostepi.	Ohrožen sukcesí a zarůstáním lokalit bez pastvy.
Svinutec tenký (<i>Anisus vorticulus</i>)	Obývá stojaté a pomalu tekoucí vody s bohatou vegetací.	Ohrožen znečištěním vody a úbytkem vhodných biotopů.
Šikoušek zelený (<i>Buxbaumia viridis</i>)	Roste na vlhkých, stinných místech v lesích.	Ohrožen kácením lesů a změnami v mikroklimatu.
Tesařík alpský (<i>Rosalia alpina</i>)	Obývá staré listnaté lesy s dostatkem mrtvého dřeva.	Ohrožen úbytkem starých stromů a mrtvého dřeva v lesích.
Tesařík obrovský (<i>Cerambyx cerdo</i>)	Obývá staré listnaté lesy s dostatkem mrtvého dřeva.	Ohrožen úbytkem starých stromů a mrtvého dřeva v lesích.
Včelník rakouský (<i>Dracocephalum austriacum</i>)	Roste na suchých, výslunných stráních a stepích.	Ohrožen sukcesí a zarůstáním lokalit bez pastvy.
Velevrub tupý (<i>Unio crassus</i>)	Obývá čisté, pomalu tekoucí řeky s písčitým dnem.	Ohrožen znečištěním vody a regulací toků.
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	Obývá čisté, chladné potoky a řeky s kamenitým dnem.	Ohrožena znečištěním vody a regulací toků.
Vrápeneček malý (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Vyžaduje staré budovy a jeskyně pro úkryt, loví v lesích a parcích.	Ohrožen ztrátou úkrytů a změnami v krajině.
Vrkoč bažinný (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	Obývá vlhké louky a mokřady s bohatou vegetací.	Ohrožen ztrátou mokřadů a změnami v hospodaření.
Vrkoč Geyerův (<i>Vertigo geyeri</i>)	Obývá vlhké louky a mokřady s bohatou vegetací.	Ohrožen ztrátou mokřadů a změnami v hospodaření.
Vrkoč útlý (<i>Vertigo angustior</i>)	Obývá vlhké louky a mokřady s bohatou vegetací.	Ohrožen ztrátou mokřadů a změnami v hospodaření.
Vydra říční (<i>Lutra lutra</i>)	Obývá čisté, pomalu tekoucí řeky a rybníky s bohatou vegetací.	Ohrožena znečištěním vody a úbytkem vhodných biotopů.

6. Závěr

Dílní výstupy aktivity byly využity jako vstup do modelů hydrologické bilance krajiny v povodí Dyje, zohledňující předpokládanou trajektorii vývoje využití území (viz aktivita 1.7). V obecné rovině jsou dosažené výstupy aplikovatelné zejména v rámci procesů územního plánování a ochrany přírody a krajiny, při navrhování jednotlivých typů opatření ke zmírnění dopadů environmentální změny. Postup realizovaný v rámci ukončené aktivity bude v další fázi řešení programu TransAdapt aplikován na celorepublikové úrovni (aktivita 2.6)". Jak již bylo uvedeno, konkrétní míru a rozsah ovlivnění TPS a druhů, které jsou předměty jednotlivých potenciálně dotčených EVL bude možné provést až na úrovni konkrétních plánů.

7. Literatura

- Apollonio, C., Petroselli, A., Tauro, F., Cecconi, M., Biscarini, C., Zarotti, C., & Grimaldi, S. (2021). Hillslope erosion mitigation: An experimental proof of a nature-based solution. *Sustainability*, 13(11), 6058.
- Basso, F., Bove, E., Dumontet, S., Ferrara, A., Pisante, M., Quaranta, G., Taberner, M. (2000). Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy). *Catena*. 40, 19-35.
- Bazzoffi, P., Ciancaglini, A., & Laruccia, N. (2011). Effectiveness of the GAEC cross-compliance standard short-term measures for runoff water control on sloping land (temporary ditches and grass strips) in controlling soil erosion. *Italian Journal of Agronomy*, 6, 10-24.
- Chytrý, M. et al. (2010). Habitat Catalogue of the Czech Republic. 2nd updated edition. Prague: Nature Conservation Agency of the Czech Republic. 445 pp.
- Dzuráková, M., Štěpánková, P., & Levitus, V. (2018). Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a jeho uplatnění ve webové mapové aplikaci pro veřejnost. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 60(5), 6-11.
- Iseman, T., & Fernando M.-W. (2021). Nature-based solutions in agriculture: The case and pathway for adoption. Food & Agriculture Org.
- Kosmas, C., Ferrara, A., Briassouli, H., (1999). Methodology for mapping Environmentally Sensitive Areas (ESAs) to desertification. In: Kosmas, C., Kirkby, M., Geeson, M. (Eds.) The MEDALUS Project – Mediterranean desertification and land use (pp. 31 - 47). Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. EUR 18882, Luxembourg
- Maetens, W., Poesen, J., & Vanmaercke, M. (2012). How effective are soil conservation techniques in reducing plot runoff and soil loss in Europe and the Mediterranean?. *Earth-Science Reviews*, 115(1-2), 21-36.

- Magnier, J., Fribourg-Blanc, B., Lemann, T., Witing, F., Critchley, W., & Volk, M. (2024). Natural/Small Water Retention Measures: Their Contribution to Ecosystem-Based Concepts. *Sustainability*, 16(3), 1308.
- Majoro, F., Wali, U. G., Munyaneza, O., Naramabuye, F. X., & Mukamwambali, C. (2020). On-site and off-site effects of soil erosion: causal analysis and remedial measures in agricultural land—a review. *Rwanda Journal of Engineering, Science, Technology and Environment*, 3(2).
- Netti, A. M., Abdelwahab, O. M., Datola, G., Ricci, G. F., Damiani, P., Oppio, A., & Gentile, F. (2024). Assessment of nature-based solutions for water resource management in agricultural environments: a stakeholders' perspective in Southern Italy. *Scientific Reports*, 14(1), 24668.
- Penning, E., Burgos, R. P., Mens, M., Dahm, R., & de Bruijn, K. (2023). Nature-based solutions for floods AND droughts AND biodiversity: Do we have sufficient proof of their functioning?. *Cambridge Prisms: Water*, 1, e11.
- Ricci, G. F., Jeong, J., De Girolamo, A. M., & Gentile, F. (2020). Effectiveness and feasibility of different management practices to reduce soil erosion in an agricultural watershed. *Land Use Policy*, 90, 104306.
- VÚMOP Webová Encyklopedie, Ochrana proti vodní erozi, https://encyklopedie.vumop.cz/index.php?title=OCHRANA_PROTI_VODN%C3%8D_EROZI
- VÚV 2018, Sucho v krajině, Příloha 1: KATALOG PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH OPATŘENÍ PRO ZADRŽENÍ VODY V KRAJINĚ. https://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf
- Yimer, E. A., De Trift, L., Dondeyne, S., Speijer, L., Huysmans, M., Cools, J., ... & van Griensven, A. (2024). Framework for mapping large-scale nature-based solutions for drought mitigation: Regional application in Flanders. *Water Research*, 261, 122003.
- Ždero, S., Srđević, B., & Srđević, Z. (2024). A stakeholder-driven holistic approach to mitigate drought in Ramsar wetlands: Evaluation of nature-based solutions using interval analytic hierarchy process. *Journal of Water and Climate Change*, 15(5), 2348-2363.