

# PLÁN VODNÝCH RÁD PROGRAMU OBNOVY KRAJINY KOŠICKÉHO KRAJA

Mapa pôsobenia vodných rád



	Vodná rada okresov Košice a Košice – okolie	(Región ABOV)
	Vodná rada okresu Rožňava	(Región GEMER)
	Vodná rada okresov Spišská Nová Ves a Gelnica	(Región SPIŠ)
	Vodná rada okresu Trebišov	(Región ZEMPLÍN I)
	Vodná rada mikroregiónu Poondavie	(Región ZEMPLÍN II)
	Vodná rada okresov Michalovce a Sobrance	(Región ZEMPLÍN III)

Zastupiteľstvo Košického samosprávneho kraja dňa 22.10.2018 schválilo Program obnovy krajiny Košického kraja. V roku 2019 bol prijatý akčný plán, v rámci ktorého sa uskutočnili stretnutia primátorov, starostov, poľnohospodárov, lesných hospodárov, zástupcov štátnej správy, aktivistov a dobrovoľníkov jednotlivých okresov pod názvom: „Zriadenie vodných rád“.

V kraji bolo zriadených 6 vodných rád: **Vodná rada okresov Košice a Košice – okolie, Vodná rada okresu Rožňava, Vodná rada okresov Spišská Nová Ves a Gelnica, Vodná rada okresu Trebišov, Vodná rada mikroregiónu Poondavie a Vodná rada okresov Michalovce a Sobrance.**

Stretnutia členov vodnej rady okresu Rožňava sa uskutočnili 28.11.2019, 27.2.2020, 18.6.2020 a 8.7.2020. Dňa 3.12.2020 sa uskutočnilo prerokovanie návrhu Plánu regiónu Gemer a prípadovej štúdie návrhu vodozádržných opatrení v katastri obce Gemerská Panica.

Po odsúhlasení plánu regiónu bol vypracovaný Plán vodných rád Programu obnovy krajiny Košického kraja, ktorý sa stane súčasťou pripravovanej integrovanej stratégie územného rozvoja kraja.

## Úvod

Zásoby vodných zdrojov v Košickom kraji sú limitované a z hľadiska dlhodobých potrieb kraja sú nedostatočné. Spravovanie krajiny a zmenou štruktúry pôdy došlo k poškodzovaniu hydrickej funkcie ekosystémov. K časovej i priestorovej zmene rozdelenia zrážok, k nárastu prudkých dažďov, predlžovaní období bez dažďa, vzniku rozsiahlych tepelných ostrovov hlavne na Východoslovenskej nížine na Above a tiež na Spiši i na Gemeri. Lokálne intenzívne dažde, z toho vyplývajúce lokálne záplavy i sucho, spôsobené obdobím bez dažďa. Kým sucho sa už bežne vyskytuje v jarnom a jesennom období, extrémne privalové dažde sa zvyknú vyskytovať od mája do neskorého leta a aj niekoľko krát za sezónu.

To znamená, že raz je nedostatok vody v krajine, inokedy menej. Toto treba riešiť spôsobom, že ak padá do krajiny viac dažďa, treba spomaliť odtok, aby sa stihli dopĺňovať zásoby vôd v krajine. Tým sa rieši sucho, ale aj povodne. Významným fenoménom je tiež aj častejší výskyt extrémnych teplôt, vynechávanie jarného a jesenného počasia. Preto je výzvou pre Košický kraj flexibilne reagovať na očakávané klimatické zmeny riešeniami pri využívaní prírodného dedičstva, ktoré zabezpečia v kraji dostatok vody pre ľudí, prírodu, dostatok potravín, a bezpečnú klímu. Najefektívnejším, najlacnejším riešením je ekosystémová obnova vody v poškodenej krajine.

Vychádzajúc z Programu obnovy krajiny Košického kraja, je potrebné nastaviť systém využívania verejných zdrojov tak, aby sme vedeli dosiahnuť v priebehu 10-tich rokov dostatok vodných zdrojov a zaručiť vodnú, potravinovú, environmentálnu a klimatickú bezpečnosť na lokálnej a regionálnej úrovni.

## Vzt'ah plánu k existujúcim rezortným programom, resp. prierezovým programom a návrh odstránenia prekážok na ich využívanie

Valné zhromaždenie Organizácie Spojených národov prostredníctvom rezolúcie 73/284 vyhlásilo roky 2021 – 2030 za *Desaťročie Organizácie Spojených národov o obnove a revitalizácii ekosystémov*. Toto uznesenie, podpísané i Slovenskou republikou dňa 1. marca 2019, vyzýva na podporu a zvýšenie úsilia o prevenciu, zastavenie a zvrátenie degradácie ekosystémov, ako aj na zvýšenie povedomia o význame obnovy povodí a pôdy. Zapojenie rôznych oddelení ministerstiev jednotlivých štátov, samospráv, mimovládnych organizácií, podnikov do revitalizácie je jednou zo strategických ciest na dosiahnutie cieľov tejto rezolúcie.

Na podporu vykonávania „*Desaťročia OSN o obnove a revitalizácii ekosystémov*“ bola zriadená pracovná skupina na vypracovanie najlepších postupov, vedená pod záštitou FAO – Potravinovej a poľnohospodárskej organizácie pri OSN (Food and Agriculture Organization of the United Nations). FAO dňa 29. októbra 2020 opäť vydala výzvu o zvýšenie snahy o obnovu a revitalizáciu krajiny a lesov. Táto skupina okrem iného vyzdvihla dôležitosť mokradí pri revitalizácii krajiny. Mokrade zahŕňajú také oblasti pôdy, ktoré sú saturované alebo zaplavené vodou buď trvalo, alebo sezónne a zahŕňajú močiare, rybníky, jazerá, záplavové oblasti, močariská, lužné lesy. Mokrade uchovávajú oproti lesom dvojnásobné množstvo uhlíka. Žiaľ, celosvetovo ľudia vysušili 35 percent ich plochy oproti roku 1970. Tieto pôdne oblasti však podporujú biodiverzitu a návrat investícií do prírody.

Komplexné integrované riešenia sú cestou, ktorá môže priniesť systémové zmeny vo využívaní, ochrane i obnove prírodných zdrojov. Základnými prvkami, na ktorých komunita, región i štát stojí: sú voda, pôda a energia. S dostatkom týchto zdrojov ľudstvo v rôznych končinách sveta dokázalo prežiť aj v najhorších časoch. Zhoršovanie stavu prírodných zdrojov: strata úrodnosti pôdy, extrémne výkyvy počasia i zhoršovanie environmentálneho bezpečia, sú riziká, ktoré sú výzvou ako to riešiť, ale zároveň aj hrozbou, či to zvládneme. Z toho dôvodu sa tento plán orientuje na presadenie komplexného, teda integrovaného riadenia prírodných zdrojov, ktoré dokážu systémovo prinavrátiť to, čo sme zlými rozhodnutiami v minulosti pokazili. Budeme úspešní vtedy, ak dokážeme metodicky, manažérsky a implementačne uplatniť v riadení prírodných zdrojov tri fundamentálne piliere. Tými sú VODA, ENERGIA, POTRAVINY.

Spojitosť medzi vodou (W) – energiou (E) – potravinami (F) priťahuje veľkú pozornosť na medzinárodnej úrovni. Koncept sa prvý krát objavil na Svetovom ekonomickom fóre (2011), kde vyhlásili výzvu riešiť problémy ekonomického rastu v súvislosti s vodou, energiou a potravinami. Svetové ekonomické fórum zverejnilo správu s názvom „Water-Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus“, v ktorom sa tvrdí, že integrovaný prístup k vode, energii a potravinám môže zvýšiť bezpečnosť zdrojov, efektívnosť, znižovanie chudoby a lepšie riadenie zdrojov vo všetkých odvetviach.

Na dosiahnutie udržateľnosti systému Nexus voda - energia - potraviny (WEF) musia prírodovedne, spoločensky, ako aj ekonomicky orientovaní vedci spájať svoje úsilia pri riešení problémov a prístupov pre integrované politiky. Rovnako je dôležitá transformácia výsledkov do praxe a reálneho života.

Plány Programu obnovy krajiny Košického kraja jednotlivých regiónov tieto témy otvárajú. Kladú si za cieľ prepájať súvislosti nie len medzi vodou, energiou a potravinami, ale aj počasím, klimatickou zmenou, biodiverzitou. Je potrebné hľadať komplexné riešenia prístupu WEF, pretože aj samotná klimatická zmena sa týka tak dostatku vody, úrodnosti pôdy, extrémnych horúčav, ako rastu živelných pohrôm.

Zo všetkých vyššie spomínaných záverov a odporúčaní vyplýva ešte jedna dôležitá súvislosť. Je potrebné pomáhať definovať a presadzovať na ktorejkoľvek úrovni verejných politík integračné politiky minimálne pre voda, energia a potraviny, pretože práve tieto komodity budú limitujúcimi faktormi akéhokoľvek rozvoja. Tento prístup pomôže rozšíriť verejnú politiku nad rámec vodohospodárskeho, energetického a potravinárskeho sektoru, pretože sa tu otvára priestor aj pre klímu a riešenie socioekonomických problémov v Košickom kraji.

Výzvou je tiež zahrnúť do toho zdravie, životné prostredie, obchod, biodiverzitu a medzinárodnú pomoc, čo prináša ešte vyššiu úroveň integrácie a dobrý základ pre strategické rozhodovanie. Plán vodných rád Programu obnovy krajiny Košického kraja preto navrhujeme orientovať na trvalo udržateľný manažment prírodných zdrojov.

To si vyžaduje potrebu rozpracovať koncept ekosystémovej obnovy vôd v poškodených štruktúrach krajiny, aby sme sa podporili intenzitu fotosyntézy a tým aj sequestráciu uhlíka do biomasy a pôdy pre podporu zvýšenia produkčného potenciálu krajiny. Takýto prístup sa prvýkrát objavil na Slovensku pri realizácii projektu SIM4NEXUS ([www.sim4nexus.eu](http://www.sim4nexus.eu)). Tu boli na príklade Košického kraja definované možnosti ako revitalizovať a posilniť prírodné zdroje pri prebiehajúcej klimatickej zmene.

Dostatok vody v krajine je možné dosiahnuť aj tým, že povrchovo odtekajúca voda zo zrážok bude zadržaná na mieste kde spadne, alebo v jej blízkosti. Ekosystémovým zadržiavaním vôd v lesopoľnohospodárskej a urbanizovanej krajine sa plošne posilňujú nie len zásoby vôd v krajine, ale sa zvyšuje aj pôdna vlhkosť a korene rastlín si dokážu zo zásob pôdnej vody odčerpávať toľko, koľko potrebuje vegetácia v čase sucha. Experimentálny výskum potvrdil, že lúčny ekosystém pri dostatku vody dokáže uložiť až 18 ton uhlíka ročne (Pokorný, 2018).

Vychádzajúc z týchto experimentálnych pokusov, boli pre všetky katastrofe obcí v Košickom kraji vykonané prepočty odtoku dažďovej vody, aký objem vody zo zrážok odteká, koľko z nej je vhodné zadržať a koľko ton CO<sub>2</sub> bude možné sequestrovať v pôde.

Z hľadiska praktickej realizácie plánu sme Košický kraj rozdelili na 6 samostatných území, v ktorých vznikli vodné rady, ktoré pracujú na plánoch vo svojich územiach:

1. Abov (Okresy Košice a Košice - okolie)
2. Gemer (Okres Rožňava)
3. Spiš (Okresy Spišská Nová Ves a Gelnica)
4. Zemplín I - Trebišov (Okres Trebišov)
5. Zemplín II - Poondavie (Západná časť okresu Michalovce)
6. Zemplín III – Michalovce, Sobrance (Časť okresu Michalovce a celé Sobrance)



## PLÁN REGIÓNU GEMER

Lesy v Rožňavskom okrese majú v štruktúre krajiny dominantné zastúpenie. Manažment dažďovej vody prispieva k lokálnym záplavám v lesoch aj k ich vysychaniu. K vysychaniu prispieva aj manažment dažďovej vody v intravilánoch miest a obcí.



**Stav lesných ciest v lesoch v povodí rieky Slanej**



**Erózna ryha v lesoch v Gočove a údolie rieky Slaná v Čoltove**





**Manažment dažďovej vody v intraviláne v Štítniku a pasienky v Gemerskej Panici**



Historický boli vodné toky súčasťou ekonomických záujmov v obciach. Podobne aj v obci Betliar. Zregulované toky, poškodené ekosystémy nad obcou znižovali energetický potenciál vodných tokov. Potom prišli regulácie a občas sa postavil aj vodný stupeň. Dnes tieto potoky majú nízku energetickú účinnosť. To treba napraviť, nie len v Betliari, ale v celom povodí rieky Slaná.



**Charakter horného a dolného úseku koryta rieky Slaná**

## Ciele a východiská plánu definovanie priorít

Cieľom je zrealizovať v štruktúrach lesnej, poľnohospodárskej a urbanizovanej krajine Gemera opatrenia v objeme 7,1 mil. m<sup>3</sup>, aby tieto štruktúry dokázali cyklicky zbierať dažďovú vodu, aby sa doplňovali zásoby pôdnych a podzemných vôd, nasycovali pramene, znižovala sa erózna činnosť. Zrealizované opatrenia budú zadržiavať dažďovú vodu, aby táto voda prispievala k obnoveniu procesov biodiverzity, k zvýšeniu pôdnej úrodnosti, k tvorbe vodných zdrojov a k ozdravovaniu klímy.

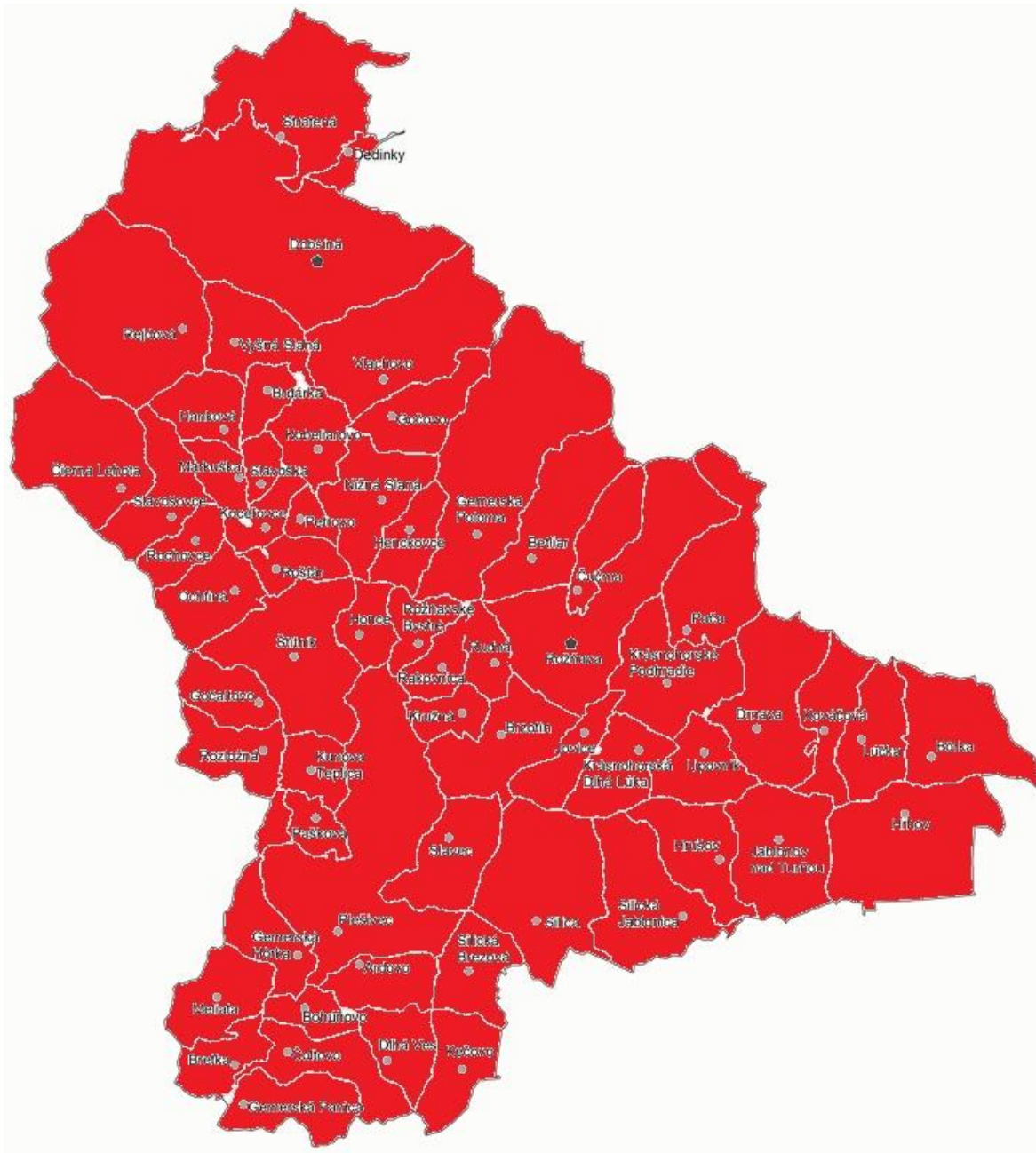
Cieľom je, aby samosprávy s miestnymi zainteresovanými (lesohospodári, farmári, vlastníci pozemkov a nehnuteľností) a regionálnou samosprávou Košického kraja participovali na realizácii plánov budovania vodozádržných opatrení na svojom území s realizáciou plošných opatrení v optimálnom priestorovom rozložení využívajúc všetky najnovšie technológie a praktiky.

## Geografická charakteristika územia v pôsobnosti vodnej rady okresu Rožňava - veľkosť regiónu, základné charakteristiky územia, krajinná štruktúra – Gemer

Do pôsobnosti vodnej rady patria:

2 mestá a 60 obcí v 1 okrese (Rožňava)

Ardovo	Betliar	Bohúňovo	Bôrka
Brdárka	Bretka	Brzotín	Čierna Lehota
Čoltovo	Čučma	Dedinky	Dlhá Ves
<b>Dobšiná</b>	Drnava	Gemerská Hôrka	Gemerská Panica
Gemerská Poloma	Gočaltovo	Gočovo	Hanková
Henckovce	Honce	Hrhov	Hrušov
Jablonov nad Turňou	Jovice	Kečovo	Kobeliarovo
Kočeľovce	Kováčová	Krásnohorská Dlhá Lúka	Krásnohorské Podhradie
Kružná	Kunova Teplica	Lipovník	Lúčka
Markuška	Meliata	Nižná Slaná	Ochtiná
Pača	Pašková	Petrovo	Plešivec
Rakovnica	Rejdová	Rochovce	Roštár
Rozložná	<b>Rožňava</b>	Rožňavské Bystré	Rudná
Silica	Silická Brezová	Silická Jablonica	Slavec
Slavoška	Slavošovce	Stratená	Štítnik
Vlachovo	Vyšná Slaná		



Celková plocha obcí a miest spadajúcich do okresu Rožňava je 117 335 hektárov a z toho 72 485 hektárov lesov. Trvalé trávne porasty zaberajú 19,1% územia a orná pôda necelých 9% územia. Historický okres Rožňava patril do Gemerskej župy a za čias Rakúsko-Uhorskej monarchie patril medzi priemyselne najvyspelejšie regióny Monarchie.



**Gemer, výmera územia v ha, výmera jednotlivých druhov pozemkov v ha za jednotlivé obce a mestá a spolu:**

Obce a mestá regiónu Gemer	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu výmera v ha
Ardovo	112	0	13	0	406	550	3	29	8	1 121
Betliar	249	0	37	1	111	1 871	16	65	117	2 467
Bohúňovo	113	0	9	0	240	267	8	30	13	680
Bôrka	0	0	10	0	430	1 868	4	27	35	2 374
Brdárka	0	0	4	0	339	236	5	14	15	613
Bretka	226	0	9	0	255	419	11	31	4	955
Brzotín	675	0	43	0	218	657	81	174	209	2 057
Čierna Lehota	97	0	23	0	405	2 440	18	55	149	3 187
Čoltovo	372	0	14	0	209	803	11	36	92	1 537
Čučma	30	0	18	0	73	1 003	5	20	21	1 170
Dedinky	0	0	2	0	99	137	79	33	14	364
Dlhá Ves	283	1	23	0	352	349	0	37	30	1 075
Dobšiná	16	0	56	0	1 963	5 862	32	199	145	8 273
Drnava	0	0	28	1	360	2 212	6	44	39	2 690
Gemerská Hôrka	568	1	26	1	149	348	6	89	91	1 279
Gemerská Panica	386	0	24	0	400	552	9	51	68	1 490
Gemerská Poloma	192	0	27	0	886	4 302	18	123	214	5 762
Gočaltovo	94	0	8	0	235	660	6	30	34	1 067
Gočovo	75	0	8	0	479	804	13	38	53	1 470
Hanková	29	0	2	0	220	730	1	13	88	1 083
Henckovce	133	0	15	0	251	542	7	29	26	1 003
Honca	92	0	23	1	128	513	1	31	20	809
Hrhov	792	42	43	0	694	1 599	269	138	31	3 608
Hrušov	234	19	64	0	294	953	21	44	50	1 679
Jablonov nad Turňou	402	77	81	1	303	1 384	19	140	39	2 446
Jovice	224	0	25	1	42	621	7	45	42	1 007
Kečovo	169	1	18	0	328	795	3	32	12	1 358
Kobeliarovo	140	0	21	0	435	538	1	28	40	1 203
Kocel'ovce	125	0	6	0	286	205	3	11	60	696
Kováčová	0	0	8	0	202	1 133	5	15	18	1 381
Kráshohorská Dlhá Lúka	388	0	25	0	143	733	9	54	51	1 403
Krásnohorské Podhradie	426	0	43	0	345	1 290	12	102	103	2 321

Kružná	87	0	19	0	303	228	12	21	20	690
Kunova Teplica	184	0	12	0	261	313	12	40	19	841
Lipovník	117	0	15	0	299	710	7	60	64	1 272
Lúčka	3	0	9	0	416	979	3	30	54	1 494
Markuša	15	0	6	0	318	307	2	16	18	682
Meliata	267	0	13	0	252	861	12	28	16	1 449
Nižná Slaná	117	0	22	0	275	1 280	23	103	75	1 895
Ochtiná	158	0	14	0	397	771	12	55	41	1 448
Pača	18	0	14	0	324	2 149	7	25	21	2 558
Pašková	130	0	11	0	79	334	13	26	8	601
Petrovo	22	0	11	0	124	182	5	10	43	397
Plešivec	350	1	34	1	1 452	3 946	42	166	222	6 214
Rakovnica	85	0	24	0	197	335	4	40	24	709
Rejdová	96	0	18	0	1 380	3 263	8	61	225	5 051
Rochovce	26	0	13	0	453	280	8	31	22	833
Roštár	128	0	12	0	239	400	7	29	39	854
Rozložná	63	0	9	0	269	883	5	20	11	1 260
Rožňava	323	0	111	16	278	3 198	35	422	179	4 562
Rožňavské Bystré	36	0	19	0	163	509	3	30	34	794
Rudná	179	0	22	0	94	392	5	34	23	749
Silica	353	0	19	38	1 501	1 311	6	49	183	3 460
Silická Brezová	54	0	10	0	512	695	3	28	35	1 337
Silická Jablonica	46	5	23	0	538	1 901	4	31	9	2 557
Slavec	322	0	15	0	83	1 062	26	94	150	1 752
Slavoška	25	0	8	0	239	139	1	13	13	438
Slavošovce	36	0	17	0	525	855	9	65	46	1 553
Stratená	0	0	2	0	154	3 291	18	55	16	3 536
Štítnik	439	0	34	21	657	2 131	23	118	31	3 454
Vlachovo	106	0	16	0	691	2 772	26	74	47	3 732
Vyšná Slaná	54	0	26	0	718	632	10	43	52	1 535
<b>Celková výmera v ha</b>	<b>10 481</b>	<b>147</b>	<b>1 334</b>	<b>82</b>	<b>24 471</b>	<b>72 485</b>	<b>1 040</b>	<b>3 624</b>	<b>3 671</b>	<b>117 335</b>

## SWOT analýza regiónu Gemer

Vodné a klimatické problémy v okrese Rožňava sú zadefinované v SWOT analýze:

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>relatívny dostatok zrážok,</li> <li>dostatočné pramene vody,</li> <li>vysoký podiel lesov,</li> <li>3 národné parky,</li> <li>údržba vodných tokov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stekanie vody do kanálov – málo vodozádržných prvkov,</li> <li>nedostatočný ročný úhrn zrážok a ich časové rozloženie,</li> <li>častý výskyt silných búrok,</li> <li>hornatý terén - rýchly únik vody z krajiny,</li> <li>značné vyrúbané lesy,</li> <li>nízka úroveň poľnohospodárstva</li> </ul>
Príležitosť	Ohrozenie
<ul style="list-style-type: none"> <li>chuť riešiť problémy s vodou v regióne,</li> <li>riešiť protipovodňové opatrenia,</li> <li>starostlivosť o vodné toky a ich okolie,</li> <li>veľký priestor na realizáciu uvedených opatrení – len ojedinele sa stretávame v praxi s projektmi, ktoré riešia túto problematiku,</li> <li>pozemkové úpravy – majetkoprávne vysporiadanie pozemkov – (zabezpečí jednoznačnú identifikáciu vlastníkov jednotlivých pozemkov – dôležité pre súhlas na realizáciu opatrení na uvedených pozemkoch) príležitosť na realizáciu vodozádržných opatrení v extravilánoch obcí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zlé nastavené hospodárenie s vodou, prejavujúce sa rýchlym odtokom dažďovej vody z katastra obce - krátko po búrke je prietok vody v miestnych potokoch takmer rovnaký ako pred búrkou,</li> <li>po realizácii opatrení na zadržiavanie dažďových vôd – údržba vybudovaných zariadení – stavieb,</li> <li>hrozí nedostatok finančných prostriedkov na údržbu, resp. opravu,</li> <li>vyľudňovanie obcí,</li> <li>málo pracovných príležitostí,</li> <li>zlé hospodárenie v lesoch,</li> <li>slabá poľnohospodárska výroba,</li> <li>zlé nastavené hospodárenie s vodou</li> </ul>

## Návrh rozsahu a typov opatrení na zmiernenie povodní, sucha a extrémnych prejavov počasia – pre typy krajinnej štruktúry regiónu Gemer

Vychádzajúc z Adaptačnej stratégie na zmenu klímy Košického kraja, ktorú spracovala Agentúra pre regionálny rozvoj z časti regiónu Gemer, Rožňavského okresu odteká pri extrémnych zrážkach za 24 hodín 14,181 mil. m<sup>3</sup> dažďovej vody. V nasledujúcej tabuľke je zbilancovaný odtok extrémnej privalovej zrážky z každej obce. Výpočty sú urobené metódou CN kriviek, ktorú spracoval americký hydrológ Wen Te Chow a platí pre odtok z extrémnej zrážky pre malé povodia na základe krajinnej štruktúry, reliéfu, charakteristík pôdy, geológie a na základe. Ak by sme chceli v plnej miere zachytiť v štruktúrach krajiny celý odtokajúci objem dažďovej vody, tak by sme museli vybudovať vodozádržné objemy na úrovni 14,181 mil. m<sup>3</sup>, čo je ekonomicky neefektívne.

Navrhujeme zrealizovať polovicu objemu vodozádržných opatrení v štruktúrach krajiny v jednotlivých katastrach v okrese Rožňava, t.j. 7,091 mil. m<sup>3</sup>.



**Gemer, objem odtoku v m<sup>3</sup>, objem odtoku z jednotlivých druhov pozemkov v m<sup>3</sup> za jednotlivé obce a mestá a spolu:**

Obce a mestá regiónu Gemer	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu odtok v m <sup>3</sup>
Ardovo	36 138	0	1 556	0	74 919	76 831	0	9 299	4 203	202 946
Betliar	36 384	0	566	0	300	31 223	0	6 976	33 146	108 595
Bohúňovo	36 331	0	1 087	0	44 301	37 377	0	9 683	6 732	135 511
Bôrka	0	0	946	0	67 420	218 101	0	7 769	15 691	309 927
Brdárka	0	0	0	0	11 824	3 305	0	3 071	6 954	25 154
Bretka	72 813	0	1 045	0	47 117	58 536	0	9 845	2 213	191 569
Brzotín	172 292	0	3 568	0	29 668	64 885	0	44 279	86 959	401 651
Čierna Lehota	27 155	0	1	0	14 101	173 966	0	12 265	69 675	297 163
Čoltovo	119 915	0	1 680	0	38 527	112 202	0	11 769	46 264	330 357
Čučma	5 059	0	129	0	511	376	0	2 513	6 484	15 072
Dedinky	0	0	372	0	26 491	29 038	0	14 160	8 832	78 893
Dlhá Ves	91 387	198	2 750	0	64 992	48 731	0	12 027	14 941	235 026
Dobšiná	6 714	0	497	0	158 799	264 711	0	67 515	91 279	589 515
Drnava	43	0	2 775	140	56 489	258 238	0	12 453	17 740	347 878
Gemerská Hôrka	183 159	372	3 146	191	27 557	48 679	0	28 743	45 430	337 277
Gemerská Panica	124 546	0	2 891	0	73 858	77 120	0	16 527	34 063	329 005
Gemerská Poloma	42 751	0	42	5	16 327	20 753	0	21 213	83 348	184 439
Gočaltovo	18 459	0	51	0	2 498	793	0	4 552	12 093	38 446
Gočovo	26 525	0	1 187	65	100 303	129 929	0	13 358	28 504	299 871
Hanková	8 045	0	0	0	7 668	52 034	0	2 815	41 149	111 711
Henckovce	26 233	0	94	0	2 664	651	0	4 393	9 088	43 123
Honce	25 973	0	2 225	103	20 018	59 828	0	8 914	9 053	126 114
Hrhov	301 266	17 006	9 280	0	186 912	386 045	0	52 353	16 662	969 524
Hrušov	59 760	5 381	5 222	0	40 020	94 139	0	11 336	20 994	236 852
Jablonov nad Turňou	102 569	21 950	6 616	84	41 282	136 745	0	35 740	16 195	361 181
Jovice	57 207	0	2 045	104	5 719	61 380	0	11 476	17 627	155 558
Kečovo	54 387	195	2 111	0	60 620	111 134	0	10 196	6 243	244 886
Kobeliarovo	35 347	0	25	0	10 180	3 650	0	5 513	17 181	71 896
Kocel'ovce	24 697	0	35	0	3 036	246	0	1 611	21 238	50 863
Kováčová	34	0	128	0	544	229	0	1 573	5 171	7 679
Kráshohorská Dlhá Lúka	98 887	0	2 017	0	19 470	72 442	0	13 679	21 145	227 640
Krásnohorské Podhradie	53 748	0	1 142	0	129	3 109	0	9 202	26 174	93 504
Kružná	24 629	0	1 859	45	47 615	26 607	0	6 093	9 046	115 894
Kunova Teplica	52 342	0	1 202	0	40 978	36 497	0	11 392	8 721	151 132

Lipovník	33 122	11	1 511	0	46 889	82 854	0	17 017	29 188	210 592
Lúčka	404	0	137	0	1 119	198	0	3 269	15 252	20 379
Markuša	3 823	0	7	0	7 436	17 017	0	3 125	7 567	38 975
Meliata	86 118	0	1 571	0	46 567	120 293	0	9 191	7 962	271 702
Nižná Slaná	22 994	0	136	0	2 924	1 537	0	15 474	26 501	69 566
Ochtiná	31 145	0	88	0	4 215	25 864	0	8 346	14 381	84 039
Pača	4 070	0	21	0	5 978	98 252	0	4 260	8 085	120 666
Pašková	36 784	32	1 109	0	12 375	38 931	0	7 389	3 812	100 432
Petrovo	4 264	0	67	0	1 323	219	0	1 525	15 169	22 567
Plešivec	89 323	319	2 764	146	197 593	389 785	0	42 297	92 568	814 795
Rakovnica	24 231	0	2 306	0	30 888	39 153	0	11 266	11 065	118 909
Rejdová	26 864	0	1	0	48 074	232 677	0	13 683	105 108	426 407
Rochovce	6 658	0	15	0	10 601	15 534	0	6 116	9 496	48 420
Roštár	41 270	0	1 388	0	44 123	55 941	0	9 373	19 784	171 879
Rozložná	22 397	0	1 200	0	56 233	142 577	0	7 087	5 873	235 367
Rožňava	47 243	0	1 690	6	748	647	0	45 420	50 922	146 676
Rožňavské Bystré	5 267	0	297	0	437	103	0	3 223	9 561	18 888
Rudná	26 208	0	332	0	252	79	0	3 695	6 639	37 205
Silica	90 099	0	1 550	4 342	204 281	129 482	0	12 479	76 092	518 325
Silická Brezová	17 461	0	1 184	0	94 557	97 085	0	9 180	17 494	236 961
Silická Jablonica	13 066	1 608	2 261	0	84 459	221 900	0	8 818	3 889	336 001
Slavec	91 522	0	1 497	0	12 955	123 932	0	26 630	68 455	324 991
Slavoška	10 852	0	1 533	0	63 592	29 303	0	5 409	8 003	118 692
Slavošovce	9 046	0	20	4	12 296	47 376	0	12 984	19 644	101 370
Stratená	0	0	760	0	71 806	1 174 049	0	34 869	13 569	1 295 053
Štítnik	155 606	0	4 791	3 799	137 482	344 220	0	42 000	16 783	704 681
Vlachovo	26 701	0	20	0	16 180	18 817	0	14 689	20 369	96 776
Vyšná Slaná	13 550	0	31	0	16 815	4 291	0	8 508	22 518	65 713
<b>Objem odtoku v m<sup>3</sup> spolu</b>	<b>2 864 883</b>	<b>47 072</b>	<b>86 577</b>	<b>9 034</b>	<b>2 575 055</b>	<b>6 151 646</b>	<b>0</b>	<b>881 625</b>	<b>1 565 987</b>	<b>14 181 879</b>

## Návrh typov opatrení v štruktúrach lesopol'nohospodárskej i urbanizovanej krajine

Košický kraj publikoval Manuál vodozádržných opatrení („**Obnov si svoj les/poľnohospodársku pôdu/ pozemok**“), ktorý ponúka typy opatrení v lesnej, poľnohospodárskej a urbanizovanej krajine<sup>1</sup>. Vodná rada sa rozhodla podporovať tieto typy vodozádržných opatrení:

### a) V lesnej krajine

1. *Obnova výsadby stromov, zachovanie semenáčov, podpora zakladania lesných škôlok.*
2. *Zachytávanie vody stekajúcej z lesa, lesného porastu - malé vodné nádrže, chovné rybníky.*
3. *Odrážky na lesných cestách so vsakovacími jamami, vsakovacie pásy na holoruboch.*
4. *Malé hrádzky v roklinách.*
5. *Opatrenia na zadržiavanie dažďovej vody v lese.*
6. *Zmeniť spôsob plánovania a hospodárenia v lese.*

### b) V poľnohospodárskej krajine

1. *Vetrolamy, medze, biopasy so zberom dažďovej vody v zádržných prvkoch – malé vodné nádrže – vodné farmy – diverzifikácia.*
2. *Agrolesníctvo – pásy stromov a remízky na ornej pôde.*
3. *Zhodnotiť funkčnosť odvodňovacích systémov z hľadiska sucha – melioračné kanály.*

### c) V urbanizovanej krajine a dopravnej infraštruktúre

1. *Legislatívne nástroje – nechať vodu v obci – zabezpečiť pomer medzi betónovou a zarastenou časťou krajiny (parkoviská) – viac zelených plôch v mestách.*
2. *Zber dažďovej vody zo spevnených plôch do zelených plôch a stromov, príp. do zberných nádrží a jej opätovné využitie – dažďová záhrada, zelená strecha, vsakovacie zariadenia.*
3. *Decentralizácia čistenia odpadových vôd.*
4. *Koreňová čistička vôd – recyklácia vody v systéme.*
5. *Podpora lúčnych ekosystémov – určenie výšky kosenia tráv.*



<sup>1</sup> [https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/manual\\_obnov-si-les\\_nahlad\\_18feb.pdf](https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/manual_obnov-si-les_nahlad_18feb.pdf)





**Vodozádržné opatrenia v katastri obce Gočovo, zrealizované v roku 2011**



**Historické prehrádzky v katastri obce Gočovo**



**Zrevitalizované plochy poľnohospodárskej krajiny v Gemerskej Panici**





**Malé vodné plochy v Gemerskej Panici, Iniciatíva farmára Štefana Zsóriho**



**Iniciatíva Ing. Františka Hábera v obci Hrušov, projektanta pre vodné hospodárstvo**





**Iniciatíva lesníkov v LHP Slavošovce**



**Historická vodná plocha v areáli Vodného hradu v obci Štítnik**

**Rozsah opatrení na zmiernenie povodní, sucha a extrémnych prejavov počasia – pre katastrálne územia**

V tabuľke je na porovnanie uvedený celkový odtok pri extrémnej zrážke a návrh objemu vodozadržných opatrení pre každé katastrálne územie v okrese Rožňava. Celkový navrhovaný objem vodozadržných opatrení je polovica z výpočtov objemu odtekajúcej vody z extrémnej prívalovej zrážky, v trvaní 24 hodín:



Obce a mestá regiónu Gemer	Spolu odtok dažďovej vody pri extrémnej zrážke v m <sup>3</sup>	Návrh objemu vodozádržných opatrení spolu v lesopôľnohospodárskej i urbanizovanej krajine v m <sup>3</sup>	Obce a mestá regiónu Gemer	Spolu odtok dažďovej vody pri extrémnej zrážke v m <sup>3</sup>	Návrh objemu vodozádržných opatrení spolu v lesopôľnohospodárskej i urbanizovanej krajine v m <sup>3</sup>
Ardovo	202 946	101 473	Krásnohorské Podhradie	93 504	46 752
Betliar	108 595	54 297	Kružná	115 894	57 947
Bohúňovo	135 511	67 755	Kunova Teplica	151 132	75 566
Bôrka	309 927	154 963	Lipovník	210 592	105 296
Brdárka	25 154	12 577	Lúčka	20 379	10 190
Bretka	191 569	95 784	Markuša	38 975	19 488
Brzotín	401 651	200 825	Meliata	271 702	135 851
Čierna Lehota	297 163	148 581	Nížná Slaná	69 566	34 783
Čoltovo	330 357	165 178	Ochtiná	84 039	42 020
Čučma	15 072	7 536	Pača	120 666	60 333
Dedinky	78 893	39 446	Pašková	100 432	50 216
Dlhá Ves	235 026	117 513	Petrovo	22 567	11 284
Dobšiná	589 515	294 757	Plešivec	814 795	407 398
Drnava	347 878	173 939	Rakovnica	118 909	59 455
Gemerská Hôrka	337 277	168 638	Rejďová	426 407	213 204
Gemerská Panica	329 005	164 502	Rochovce	48 420	24 210
Gemerská Poloma	184 439	92 219	Roštár	171 879	85 940
Gočaltovo	38 446	19 223	Rozložná	235 367	117 684
Gočovo	299 871	149 935	Rožňava	146 676	73 338
Hanková	111 711	55 855	Rožňavské Bystré	18 888	9 444
Henckovce	43 123	21 561	Rudná	37 205	18 603
Honce	126 114	63 057	Silica	518 325	259 163
Hrhov	969 524	484 762	Silická Brezová	236 961	118 481
Hrušov	236 852	118 426	Silická Jablonica	336 001	168 001
Jablonov nad Turňou	361 181	180 590	Slavec	324 991	162 496
Jovice	155 558	77 779	Slavoška	118 692	59 346
Kečovo	244 886	122 443	Slavošovce	101 370	50 685
Kobeliarovo	71 896	35 948	Stratená	1 295 053	647 527
Kocelovce	50 863	25 431	Štítnik	704 681	352 341
Kováčová	7 679	3 840	Vlachovo	96 776	48 388
Krásnohorská Dlhá Lúka	227 640	113 820	Vyšná Slaná	65 713	32 857
Spolu za stĺpec	7 065 322	3 532 653		7 116 557	3 558 287
<b>Objem odtoku v m<sup>3</sup> spolu</b>				<b>14 181 879</b>	<b>7 090 940</b>

## Finančná náročnosť opatrení – pre typy krajinnej štruktúry

Vychádzajúc z navrhovaného množstva vytvorenia vodozádržných opatrení a náročnosti prác na realizáciu vodozádržných opatrení a skúseností, ktoré boli v minulosti na Slovensku zrealizované, vybudovanie jedného kubíka vodozádržného objemu vo vonkajšej krajine katastrov odhadujeme minimálne na úrovni 5 eur/m<sup>3</sup> a vo vnútornej krajine, teda v intraviláne minimálne 28 eur/m<sup>3</sup> vychádzajú z dvoch predpokladov.

Prvý predpoklad je motivovať zainteresovaných (lokálne samosprávy, lesohospodárov, poľnohospodárov, vodohospodárov a ostatných zainteresovaných) orientovať sa v prvom kroku na finančne nenáročnejšie riešenia, to znamená, aby na lokálnej úrovni vznikali riešenia, ktoré budú pre komunity ľahko realizovateľné, všeobecne akceptovateľné, zrozumiteľné a s pomerne rýchlym benefitom.

Druhý predpoklad je, aby sa komunity orientovali na princíp od jednoduchého k zložitejšiemu, čo v praxi znamená využitie jedného z dôležitých princípov trvalej udržateľnosti (princíp prijateľných chýb), ktorý fixuje pri inovatívnych riešeniach uplatňovať kroky, v ktorých sa generujú efektívne riešenia v procese.

Celková investícia do okresu Rožňava je minimálne 45,593 mil. eur. Najväčšia investícia je logicky do lesných ekosystémov (minimálne 15,379 mil. eur), pretože z celého okresu až 62 % plochy zaberajú lesy. Potrebná investícia do zastavanej plochy je minimálne 12,343 mil. eur a do revitalizácie ornej pôdy minimálne 7,162 mil. eur.

GEMER INVESTÍCIE A DOPADY	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
plocha (ha)	10 481	147	1 334	82	24 471	72 485	1 040	3 624	3 671	117 335
<b>Minimálna investícia RWM v mil. eur</b>	<b>7,162</b>	<b>0,117</b>	<b>0,216</b>	<b>0,023</b>	<b>6,438</b>	<b>15,379</b>	<b>0</b>	<b>12,343</b>	<b>3,915</b>	<b>45,593</b>

## Plán finančných investícií pre katastrálne územia

Je dobré mať prehľad nielen sumárnej investícií do regiónu Gemer, ale aj podľa jednotlivých katastrov.

### Výška minimálnych investícií do vodozádržných opatrení v katastroch obcí a miest regiónu Gemer podľa krajinnej štruktúry:

Minimálna investície v tis. eur Gemer	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Ardovo	90,3	0,0	3,9	0,0	187,3	192,1	0,0	130,2	10,5	614,3
Betliar	91,0	0,0	1,4	0,0	0,8	78,1	0,0	97,7	82,9	351,9
Bohúňovo	90,8	0,0	2,7	0,0	110,8	93,4	0,0	135,6	16,8	450,1
Bôrka	0,0	0,0	2,4	0,0	168,6	545,3	0,0	108,8	39,2	864,3
Brdárka	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	8,3	0,0	43,0	17,4	98,3

Bretka	182,0	0,0	2,6	0,0	117,8	146,3	0,0	137,8	5,5	592,0
Brzotín	430,7	0,0	8,9	0,0	74,2	162,2	0,0	619,9	217,4	1 513,3
Čierna Lehota	67,9	0,0	0,0	0,0	35,3	434,9	0,0	171,7	174,2	884,0
Čoltovo	299,8	0,0	4,2	0,0	96,3	280,5	0,0	164,8	115,7	961,3
Čučma	12,6	0,0	0,3	0,0	1,3	0,9	0,0	35,2	16,2	66,5
Dedinky	0,0	0,0	0,9	0,0	66,2	72,6	0,0	198,2	22,1	360,0
Dlhá Ves	228,5	0,5	6,9	0,0	162,5	121,8	0,0	168,4	37,4	726,0
Dobšiná	16,8	0,0	1,2	0,0	397,0	661,8	0,0	945,2	228,2	2 250,2
Drnava	0,1	0,0	6,9	0,4	141,2	645,6	0,0	174,3	44,4	1 012,9
G. Hôrka	457,9	0,9	7,9	0,5	68,9	121,7	0,0	402,4	113,6	1 173,8
G. Panica	311,4	0,0	7,2	0,0	184,6	192,8	0,0	231,4	85,2	1 012,6
G.Poloma	106,9	0,0	0,1	0,0	40,8	51,9	0,0	297,0	208,4	705,1
Gočaltovo	46,1	0,0	0,1	0,0	6,2	2,0	0,0	63,7	30,2	148,3
Gočovo	66,3	0,0	3,0	0,2	250,8	324,8	0,0	187,0	71,3	903,4
Hanková	20,1	0,0	0,0	0,0	19,2	130,1	0,0	39,4	102,9	311,7
Henckovce	65,6	0,0	0,2	0,0	6,7	1,6	0,0	61,5	22,7	158,3
Honca	64,9	0,0	5,6	0,3	50,0	149,6	0,0	124,8	22,6	417,8
Hrhov	753,2	42,5	23,2	0,0	467,3	965,1	0,0	732,9	41,7	3 025,9
Hrušov	149,4	13,5	13,1	0,0	100,1	235,3	0,0	158,7	52,5	722,6
Jablonov nad T.	256,4	54,9	16,5	0,2	103,2	341,9	0,0	500,4	40,5	1 314,0
Jovice	143,0	0,0	5,1	0,3	14,3	153,5	0,0	160,7	44,1	521,0
Kečovo	136,0	0,5	5,3	0,0	151,6	277,8	0,0	142,7	15,6	729,5
Kobeliarovo	88,4	0,0	0,1	0,0	25,4	9,1	0,0	77,2	42,9	243,1
Kocel'ovce	61,7	0,0	0,1	0,0	7,6	0,6	0,0	22,6	53,1	145,7
Kováčová	0,1	0,0	0,3	0,0	1,4	0,6	0,0	22,0	12,9	37,3
Krásn. Dlhá L.	247,2	0,0	5,0	0,0	48,7	181,1	0,0	191,5	52,9	726,4
Krásn.Podhradie	134,4	0,0	2,9	0,0	0,3	7,8	0,0	128,8	65,4	339,6
Kružná	61,6	0,0	4,6	0,1	119,0	66,5	0,0	85,3	22,6	359,7
Kunova Teplica	130,9	0,0	3,0	0,0	102,4	91,2	0,0	159,5	21,8	508,8
Lipovník	82,8	0,0	3,8	0,0	117,2	207,1	0,0	238,2	73,0	722,1
Lúčka	1,0	0,0	0,3	0,0	2,8	0,5	0,0	45,8	38,1	88,5
Markuša	9,6	0,0	0,0	0,0	18,6	42,5	0,0	43,8	18,9	133,4
Meliata	215,3	0,0	3,9	0,0	116,4	300,7	0,0	128,7	19,9	784,9
Nížná Slaná	57,5	0,0	0,3	0,0	7,3	3,8	0,0	216,6	66,3	351,8
Ochtiná	77,9	0,0	0,2	0,0	10,5	64,7	0,0	116,8	36,0	306,1
Pača	10,2	0,0	0,1	0,0	14,9	245,6	0,0	59,6	20,2	350,6

Pašková	92,0	0,1	2,8	0,0	30,9	97,3	0,0	103,4	9,5	336,0
Petrovo	10,7	0,0	0,2	0,0	3,3	0,5	0,0	21,4	37,9	74,0
Plešivec	223,3	0,8	6,9	0,4	494,0	974,5	0,0	592,2	231,4	2 523,5
Rakovnica	60,6	0,0	5,8	0,0	77,2	97,9	0,0	157,7	27,7	426,9
Rejdová	67,1	0,0	0,0	0,0	120,2	581,7	0,0	191,6	262,8	1 223,4
Rochovce	16,6	0,0	0,0	0,0	26,5	38,8	0,0	85,6	23,7	191,2
Roštár	103,1	0,0	3,5	0,0	110,3	139,9	0,0	131,2	49,5	537,5
Rozložná	56,0	0,0	3,0	0,0	140,6	356,4	0,0	99,2	14,7	669,9
Rožňava	118,1	0,0	4,2	0,0	1,9	1,6	0,0	635,9	127,3	889,0
Rožň. Bystré	13,2	0,0	0,7	0,0	1,1	0,3	0,0	45,1	23,9	84,3
Rudná	65,5	0,0	0,8	0,0	0,6	0,2	0,0	51,7	16,6	135,4
Silica	225,2	0,0	3,9	10,8	510,7	323,8	0,0	174,7	190,2	1 439,3
Silická Brezová	43,7	0,0	3,0	0,0	236,4	242,7	0,0	128,5	43,7	698,0
S. Jablonica	32,6	4,0	5,7	0,0	211,1	554,8	0,0	123,5	9,7	941,4
Slavec	228,8	0,0	3,7	0,0	32,4	309,8	0,0	372,9	171,1	1 118,7
Slavoška	27,1	0,0	3,8	0,0	159,0	73,3	0,0	75,7	20,0	358,9
Slavošovce	22,6	0,0	0,1	0,0	30,7	118,4	0,0	181,8	49,1	402,7
Stratená	0,0	0,0	1,9	0,0	179,5	2 935,1	0,0	488,2	33,9	3 638,6
Štítnik	389,0	0,0	12,0	9,4	343,7	860,6	0,0	588,0	41,9	2 244,6
Vlachovo	66,8	0,0	0,1	0,0	40,4	47,1	0,0	205,6	50,9	410,9
Vyšná Slaná	33,9	0,0	0,1	0,0	42,0	10,7	0,0	119,1	56,3	262,1
<b>Suma v tis. eur</b>	<b>7 162,2</b>	<b>117,7</b>	<b>216,4</b>	<b>22,6</b>	<b>6 437,6</b>	<b>15 379,1</b>	<b>0,0</b>	<b>12 342,8</b>	<b>3 915,0</b>	<b>45 593,4</b>

## Časový plán realizácie plánu

Časový plán je rozvrhnutý do dvoch etáp a štyroch aktivít:

1. Rok 2021 – Budovanie technickej, inštitucionálnej a finančnej kapacity na prípravu realizácie plánu, legislatívne (prijímanie VZN na úrovni obcí), vzdelávanie ľudí na realizáciu, realizácia pilotných projektov.
2. Realizácia prípadovej štúdie v Gemerskej Panici.
3. Roky 2021 – 2030 Realizácia opatrení v lesnej, poľnohospodárskej i urbanizovanej krajine.
4. 2021 – 2030 Monitoring a výskum.

## Inštitucionálne zabezpečenie realizácie plánu na úrovni Košického samosprávneho kraja

Na úrovni Košického kraja bude vytvorená Krajská vodná rada, ktorej členovia budú kľúčoví, zainteresovaní z existujúcich vodných rád + kľúčoví zástupcovia štátu, regionálnej



samosprávy a odborných organizácií, ktoré sa podieľajú na hospodárení v krajine (napr. SVP, š.p....)

### **Inštitucionálne zabezpečenie realizácie plánu na úrovni regiónov, kde fungujú vodné rady**

Vodná rada okresu Rožňava by sa mala inštitucionalizovať, aby získala kompetencie na koordináciu prác počas realizácie vodozádržných opatrení v regióne

### **Inštitucionálne zabezpečenie realizácie plánu na úrovni katastra obce**

2021 – Obec si zvolí svojho vodného ambasádora, ktorý bude na úrovni obce koordinovať realizáciu plánu. Jeho činnosť bude koordinovať Vodná rada okresu Rožňava

### **Hospodárske prínosy – vznik pracovných príležitostí**

Okrem benefítov na riešenie vodnej, potravinovej, environmentálnej bezpečnosti realizácia projektu bude mať významné dopady na rozvoj lokálnej ekonomiky. Počas realizácie plánu sa v regióne vytvorí minimálne 365 pracovných príležitostí, ktoré rozvinú základy posilnenia komplexného integrovaného manažmentu krajiny s posilňovaním lokálnej ekonomiky, sociálnej, environmentálnej a klimateckej bezpečnosti.

### **Dopady opatrení na zmiernenie povodní, sucha a extrémnych prejavov počasia – pre regióny – tabuľky**

Potrebujeme dosiahnuť potravinovú bezpečnosť, obnovovať vodné zdroje, znižovať produkciu citeľného tepla, zvyšovať výpar, stabilizovať otvorenú poľnohospodársku krajinu, zvyšovať úrodnosť pôdy ukladaním uhlíka do pôdy a zlepšovať biologické a chemické procesy v pôde, znižovať extrémne prehrievanie nielen intravilánov obcí, ale aj otvorenej krajiny. Všetko je možné spoločne dosiahnuť cez ekosystémové zadržiavanie dažďovej vody v celých katastrach, ktorá v čase povodní odtieká bez úžitku.

Touto zmenou vieme dosiahnuť mnohonásobné úžitky. Na základe metodického odporúčania SIM4NEXUS sme spočítali vplyv ekosystémového zadržiavania dažďovej vody na území katastrov obcí a miest na zvyšovanie zásob vodných zdrojov v území, zvyšovanie výparu a odčerpávania tepla z troposféry do chladnejších vrstiev atmosféry, zvyšovanie produkcie poľnohospodárskych plodín a zvýšeného rastu biomasy, znižovanie teploty a sequestráciu uhlíka.

Investovaním minimálne 45,593 mil. eur sa nám v území zvýšia zásoby vodných zdrojov s výdatnosťou 1 418 l/s<sup>2</sup>. Približne 2/3 z dažďovej vody, ktorú zadržíme v území sa vyparí a bude termoregulovať krajinu<sup>3</sup>. Tým sa zníži aktuálna letná teplota o 0,14 stupňov Celzia<sup>4</sup>,

<sup>2</sup> Vybudovaním 5000 m<sup>3</sup> vodozádržných opatrení, ktoré cyklicky zadržia dažďovú vodu v poškodených ekosystémoch a podporujú ich však nadlepšuje výdatnosť prameňov o jeden sekundový liter.

<sup>3</sup> Vychádzali sme zo zákonitostí hydrologie, v ktorej platí, že 2/3 zo zrážok sa vyparí a 1/3 doplnuje zásoby podzemných vôd s tým, že vodozádržné opatrenia transformujú dažďovú vodu na pôdnu a podzemnú vodu

stabilizujú úrody v regióne s výnosmi 3,40 mil. eur<sup>5</sup>, dokonca sa ročne do vegetácie a biomasy podarí uložiť viac ako 325,0 tis. ton CO<sub>2</sub><sup>6</sup>.

Samozrejme, že tieto čísla nie sú presné a dajú sa spochybňovať, ale dôležité je si uvedomiť, že benefity sa reálne dostavia, pretože vieme produkciu latentného tepla zvyšovaním výparu reálne dosiahnuť, čím znižujeme produkciu citeľného tepla. Prehriata krajina je výsledkom sucha v krajine. Fotosyntéza je veľkou príležitosťou na ukladanie uhlíka do pôdy a s intenzívnejšou fotosyntézou sa viac uhlíka viaže do biomasy a cez korene ukladá do pôdy. Biomasu tvoria aj korene vegetácie, a tak prakticky „rastie“ uhlík v pôde, čo zvyšuje jej úrodnosť.

**V tabuľke sú rámcové výpočty, ktoré ponúkajú komplexný prehľad vplyvu zadržiavania dažďovej vody na regeneráciu vody, pôdy a pozitívnu zmenu energetických tokov v atmosfére, čo vlastne odporúča WEF NEXUS.**

Prínosy plánu GEMER	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Plocha (ha)	10 481	147	1 334	82	24 471	72 485	1 040	3 624	3 671	117 335
Objem navrhovaných opatrení (m <sup>3</sup> )	1 432 442	23 536	43 289	4 517	1 287 528	3 074 823	0	440 813	782 994	7 090 940
Minimálna investícia RWM (mil. eur)	<b>7,162</b>	<b>0,117</b>	<b>0,216</b>	<b>0,023</b>	<b>6,438</b>	<b>15,379</b>	<b>0</b>	<b>12,343</b>	<b>3,915</b>	<b>45,593</b>
Získaný vodný zdroj (l/s)	286	5	9	1	258	615	0	88	156	1 418
Zvýšený výpar (m <sup>3</sup> )	954961	15691	28859	3011	858352	2049882	0	293875	521997	4726628
Odhadovaná zvýšená produkcia výnosov plodín (mil. eur)	0,84	0,01	0,11	0,01	0,98	1,45	0	0	0	3,40
Zníženie citeľného tepla (GWh)	668	11	20	2	601	1435	0	206	365	3 308
Zníženie aktuálnej letnej teploty (°C)	-0,32	-0,38	-0,08	-0,13	-0,12	-0,10	0	-0,29	-0,50	-0,14*

cyklicky počas celého roka. Odhadujeme, že sa na pôdnu a podzemnú vodu transformuje viac ako 90 % dažďovej vody, ktorá teraz z poškodenej krajiny odteká

<sup>4</sup> Výpočet zmeny teploty vzduchu vplyvom zavodnenia krajiny sme vypočítali na základe fyzikálneho vzťahu nasycovania vzduchu vyparovanou vodou (Návrat stratenej vody, Ekoenergy Východ, 2020)

<sup>5</sup> Vychádzali sme z princípu, že vplyvom zlepšenia vodného režimu krajiny sa stabilizujú úrody 80 eur/ha na poľnohospodárskej pôde, 40 eur/ha na trvalých trávnych porastoch a 20 eur/ha na lesných pozemkoch

<sup>6</sup> Dobře zavodnená krajina zvyšuje intenzitu fotosyntézy. Maximálne 18 ton na jeden hektár. Pre naše účely sme vychádzali z konzervatívneho odhadu zvýšenia sequestrácie uhlíka 2,8 ton/ha.

<b>Sequestrácia uhlíka (t)</b>	29 347	412	3 735	230	68 522	202 961	0	10 147	10 279	325 633**
<b>Počet pracovných miest</b>	57	1	2	0	52	123	0	99	31	365

\* hodnota je vyrátaná na základe váhového koeficientu rozlohy jednotlivých prvkov krajiny štruktúry

\*\* hodnota je vyrátaná na základe konzervatívneho odhadu ukladania uhlíka 2,8 ton na hektár

Toto je výzva pre regionálny výskum, či tie čísla, ktoré sú uvedené v tabuľke, aby sme sa dopracovali k hodnotám boli príliš ambiciózne, respektíve konzervatívne. Len výskumom je možné upresňovať, či je to tak, ako boli stanovené predpoklady, alebo nie. Ide presne o to, čo je v úvodnej kapitole zadefinované. Prepájať súvislosti medzi vodou, pôdou, energiou, potravinami, biodiverzitou a zmenami klímy a to je v záujme farmárov, lesníkov, ekológov, ekonómov i politikov. V tabuľke sú rámcové benefity z investovania do integrovanej ochrany vodných zdrojov a ozdravovania klímy.

### **Zdroje financovania plánu**

Verejné zdroje – štátny rozpočet, lokálne zdroje, eurofondy, Privátne zdroje.

Vlastné zdroje.

Financovanie z kapitol Zelenej politiky cez SPP, životné prostredie, ochrany vodných zdrojov, regionálneho rozvoja, vzdelávanie, politiky zdravia, až po sociálnu politiku podporou vytvárania pracovných príležitostí.

### **Návrh monitorovania a vyhodnocovania realizácie plánu**

Celý plán bude monitorovaný, vyhodnocovaný a výsledky budú priebežne zapracovávané do vylepšovania realizácie plánu. Je nevyhnutná potreba zapojenia základného i aplikovaného výskumu.

### **Systémové a podporné opatrenia na realizáciu plánu**

1. Premietnutie potrieb do pozemkových úprav a priamych platieb poľnohospodárom
2. Premietnutie do lesných hospodárskych plánov
3. Premietnutie do územnoplánovacej dokumentácie obcí a miest
4. Premietnutie do vodných plánov Slovenska a do plánov povodňových rizík
5. Premietnutie do strategických rozvojových politík

### **Záver**

Na základe stretnutí, analýz, ohliadky terénu členovia vodnej rady vybrali územie pre spracovanie prípadovej štúdie s návrhom vodozádržných opatrení.





**Obr. 1: Lokalizácia prípadovej štúdie Gemerská Panica na mape Košického kraja (červenou farbou označený Región Gemer)**

Spoločnosť Vodales, s.r.o., ktorá sa zaoberá vypracovaním projektových dokumentácií inžinierskych dopravných a vodných stavieb, na základe zadania dohodnutého s členmi Vodnej rady okresu Rožňava, vypracovala štúdiu pre revitalizáciu vybranej časti katastra obce Gemerská Panica.

Projekt revitalizácie krajiny je umiestnený do časti katastra obce Gemerská Panica, kde sa spoločnosť Agros, s.r.o. zameriava na ekologickú poľnohospodársku činnosť – chov hovädzieho dobytku pasením. Dôvodom návrhu revitalizačných opatrení je to, že obec Gemerská Panica je každoročne postihovaná privalovou vlnou povrchového odtoku toku Slaná a jej prítokov a následným transportom veľkého množstva sedimentov z okolitých polí a pasienkov, ktoré spôsobujú škody veľkého rozsahu na majetku občanov a životnom prostredí.

Bola vykonaná analýza územia, výpočet odtoku vody a na mapových podkladoch boli navrhnuté sústavy opatrení.

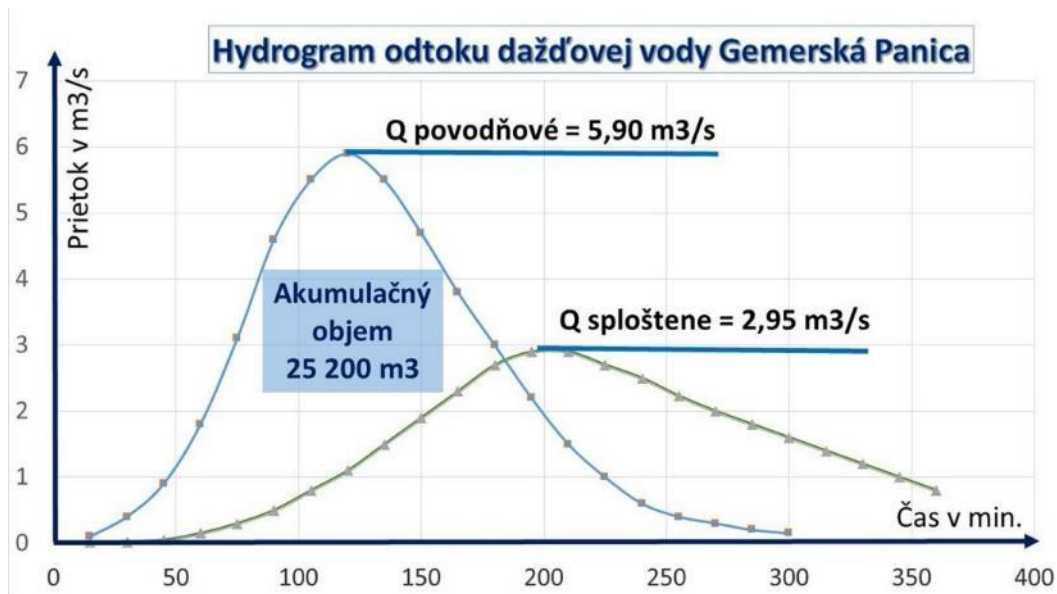
Pri spracovaní opatrení je potrebné odpovedať na otázku, aké množstvo vody chceme zachytiť. V tomto prípade na ploche 232,77 ha chceme zachytiť 79 110 m<sup>3</sup> dažďovej vody pomocou vybudovania nádrží, mokradí, zasakovacích pásov, prieloh, drevených stupňov, atď.



**Obr. 2: Katastrálne územie obce Gemerská Panica a vymedzenie lokality prípadovej štúdie**

**Objem odtoku dažďovej vody z vybranej časti katastra Gemerská Panica:**

Gemerská Panica	Orná pôda	Vodná plocha	Trvalé trávnaté porasty	Lesný porast	Cesta nespevnená	Spolu
Plocha (m <sup>2</sup> )	585 289	2 868	1 393 284	323 943	22 348	2 327 732
Objem odtoku (m <sup>3</sup> )	18 881,42	0	31 457,26	4 114,08	1 032,25	55 485,01
% odtoku z lokality z celkového odtoku z katastra pri extrémnej prívalovej zrážke (329 005)						17 %

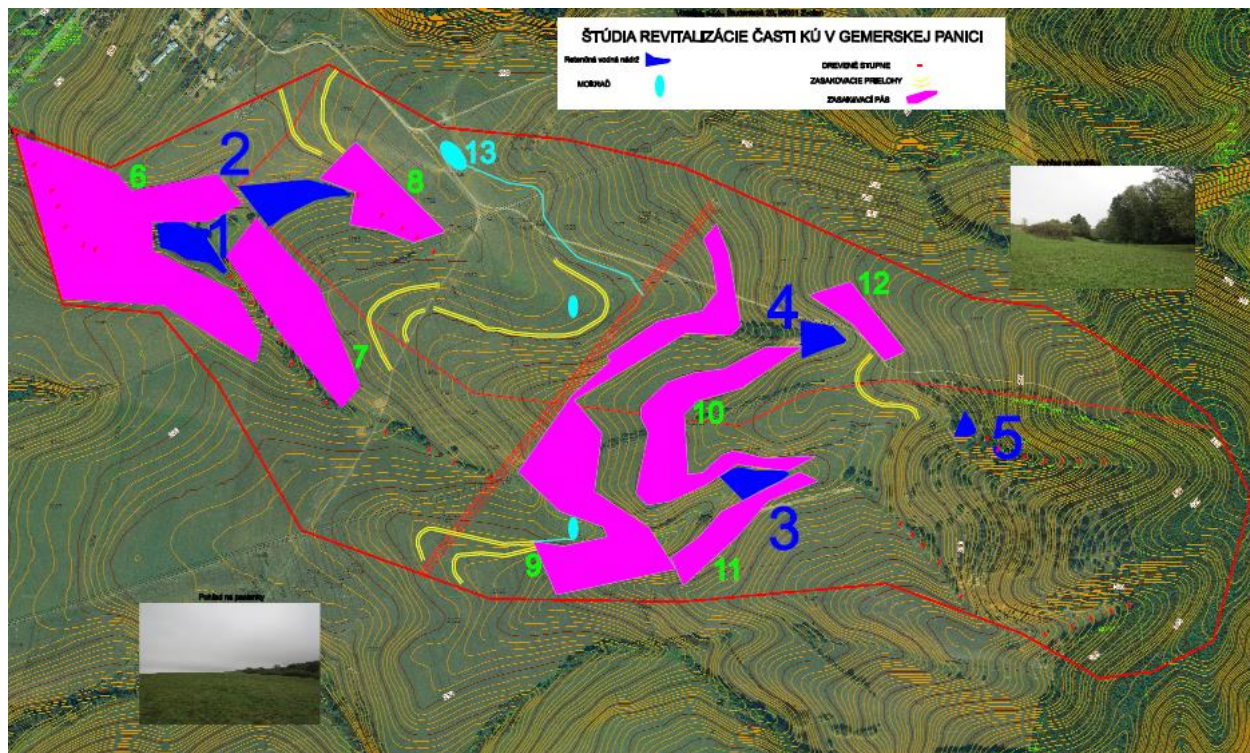


Návrh opatrení s výmerou a vodozádržným objemom:

P.č.	Návrh revitalizácie a vodozádržných opatrení	Počet opatrení	Plocha opatrení	Vodozádržný objem opatrení
		ks	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
1	Retenčná vodná nádrž	5	34 829	69 658
2	Mokrade	3	3 829	3 063,2
3	Drevené stupne	34	612	244,8
4	Zasakávacie prielohy	6	13 832	3 458
5	Zasakávacie pásy	7	38 373	2 686,11
6	Cestné zvodnice	26	156	468
	<b>SPOLU</b>		<b>91 631</b>	<b>79 578,11</b>

Vodozádržné opatrenia Gemerská Panica sú navrhnuté na ploche 91 631 m<sup>2</sup> budú zadržiavať 79 578,11 m<sup>3</sup> dažďovej vody.





**Obr. 3: Návrh vodozádržných opatrení**

### Stanovisko členov vodnej rady

Vodná rada okresu Rožňava schvaľuje Plán regiónu Gemer a prípadovú štúdiu s návrhom vodozádržných opatrení pre vybrané časti katastra Gemerská Panica.

V Gemerskej Panici, 3.12.2020