

SÚHRNNÁ ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

Optimalizácia informačných systémov VÚVH pre zber a spracovanie údajov
v oblasti vôd

Identifikácia projektu

Povinná osoba	Výskumný ústav vodného hospodárstva
Názov projektu	Optimalizácia informačných systémov VÚVH pre zber a spracovanie údajov v oblasti vôd (OPTIS-VÚVH)
Zodpovedná osoba za projekt	Ing, Martin Husár – projektový manažér
Realizátor projektu	Výskumný ústav vodného hospodárstva
Kód projektu v ITMS 2014+	310011CPV2

OBSAH

1. POPIS ZMIEN DOKUMENTU	2
1.1. HISTÓRIA ZMIEN.....	2
2. ÚČEL DOKUMENTU.....	2
2.1. IDENTIFIKÁCIA PROJEKTU	2
3. REALIZÁCIA PROJEKTU	3
3.1. MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE.....	3
3.2. REALIZÁCIA AKTIVÍT PROJEKTU.....	4
3.2.1. NÁSTROJE NA ZBER A SPRACOVANIE ÚDAJOV MONITOROVANIA PODZEMNÝCH VÔD.....	4
3.2.2. NÁSTROJE NA SPRACOVANIE PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV.....	5
3.3. VEREJNÉ OBSTARÁVANIA REALIZOVANÉ V RÁMCI PROJEKTU	6
3.4. ROZPOČET PROJEKTU.....	6
3.5. CIELE PROJEKTU A MERATEĽNÉ UKAZOVATELE	7
3.6. RIZIKÁ A ZÁVISLOSTI	7
3.7. PUBLICITA PROJEKTU	7

1. POPIS ZMIEN DOKUMENTU

1.1. HISTÓRIA ZMIEN

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
1.00	21.12.2023	Prvotný dokument	Martin Husár
1.01	5.1.2024	Verzia dokumentu odoslaná na schválenie	Martin Husár

2. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument s jeho prílohami súhrnne opisuje realizáciu aktivít projektu a hodnotí plnenie cieľov projektu pre optimalizáciu informačných nástrojov v prostredí VÚVH.

2.1. IDENTIFIKÁCIA PROJEKTU

POPIS	
Názov projektu:	Optimalizácia informačných systémov VÚVH pre zber a spracovanie údajov v oblasti vôd
Kód projektu v ITMS 2014+:	310011CPV2

Operačný program:	310000 – Operačný program Kvalita životného prostredia
Prioritná os:	310010-1 – Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoje environmentálnej infraštruktúry
Investičná priorita	1.2 Investovanie do sektora vodného hospodárstva s cieľom splniť požiadavky environmentálneho acquis Únie a pokryť potreby, ktoré členské štáty špecifikovali v súvislosti s investíciami nad rámec uvedených požiadaviek
Špecifický cieľ	1.2.3 Vytvorenie východísk pre stanovenie opatrení smerujúcich k dosiahnutiu dobrého stavu podzemných a povrchových vôd
Výzva:	OPKZP-PO1-SC123-2022-76
Prijímateľ pomoci:	Informačno-komunikačné technológie (organizácie)
Trvanie projektu:	09/2022 – 12/2023
Suma NFP:	882 827,45 EUR
Odborný koordinátor projektu:	Ing. Katarína Holubová, PhD.
Projektový manažér:	Ing. Martin Husár
Projektový tím:	RNDr. Andrea Vranovská, PhD. RNDr. Anna Patschová, PhD. RNDr. Zuzana Horváthová, PhD. Mgr. Adriána Kušnier Palugová Mgr. Vladimír Chudoba, PhD. Ing. Roman Cibulka Ing. Matej Badžgoň Mgr. Katarína Tarabová, PhD. Ing. Vladimíra Velegová Ing. Martin Kačmár Mgr. Marek Súľovský, PhD. Mgr. Vladislav Molnár Ing. Roman Král Ing. Peter Graus Ing. Jozef Ivančík Ing. Marián Grotkovský

3. REALIZÁCIA PROJEKTU

3.1. MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE

Hlavným poslaním VÚVH je zabezpečiť komplexný vodohospodársky výskum a súvisiace činnosti vyplývajúce z potrieb vodného hospodárstva SR. Do predmetu činnosti ústavu patria aj činnosti vyplývajúce z medzinárodných požiadaviek v oblasti vodného hospodárstva, najmä zo strany Európskej únie a Medzinárodnej komisie pre ochranu Dunaja.

Prioritným problémom VÚVH sú zastarané informačné systémy a informačné nástroje, ktoré pracovníci VÚVH využívajú na spracovanie agendy ústavu. Jedným z informačných systémov vyžadujúcich aktualizáciu resp. doplnenie je IS pre integrovaný monitoring podzemných vôd. Rovnako motiváciou pre realizáciu projektu boli aj zastarané nástroje pre spracovanie priestorových údajov, ktorých neaktuálnosť a chýbajúca softvérová podpora spôsobuje nielen nižšiu efektívnosť pri spracovaní priestorových údajov, ale aj bezpečnostné riziko z dôvodu neaktualizovaného softvéru.

Dlhodobým cieľom VÚVH je vytvorenie komplexného agendového informačného systému (AIS). Projekt OPTIS-VÚVH mal prispieť k priblíženiu sa k tomuto cieľu tým, že dodá analytickú prípravu a návrh riešenia komplexného AIS VÚVH, avšak táto aktivita projektu nebola realizovaná z dôvodu, že bola v rámci schvaľovacieho procesu ŽoNFP vylúčená z financovania.

VÚVH realizoval projekt OPTIS-VÚVH v programovom období 2014-2020 v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia (OP KŽP) z prostriedkov výzvy OPKZP-PO1-SC123-2022-76 zameranej na zabezpečovanie a optimalizovanie informačných nástrojov v oblasti vôd. Projekt prispieva k nasledovným cieľom OP KŽP: ŠC 1.2.3 Vytvorenie východísk pre stanovenie opatrení smerujúcich k dosiahnutiu dobrého stavu podzemných a povrchových vôd. Zazmluvnená výška podpory bola 882 827,45 EUR.

Súčasťou nákladov na realizáciu projektu boli licenčné poplatky za softvér pre spracovanie priestorových údajov vrátane poplatkov za SW maintenance, dodávka rozšírenia informačného systému monitorovania kvality podzemných vôd iMON, dodávka zariadení pre zber údajov v teréne a interné mzdové náklady pracovníkov VÚVH zabezpečujúcich realizáciu projektu.

Projekt prebiehal v období 09/2022 – 12/2023, pričom prípravná a iniciačná fáza projektu prebiehala do 08/2023 a realizačná fáza projektu od 09/2023.

Projekt naplnil svoje hlavné ciele:

1. optimalizácia existujúcich informačných nástrojov pre zber a spracovanie údajov o podzemných vodách, vrátane obstarania zariadení pre terénny zber údajov z účelovej monitorovacej siete VÚVH
2. optimalizácia nástrojov pre spracovanie priestorových údajov,

V pôvodnom návrhu projektu definovaný aj cieľ „návrh komplexného agendového informačného systému VÚVH“, ale vzhľadom na to, že táto aktivita bola v procese odborného hodnotenia ŽoNFP vylúčená z financovania, tak aktivita nebola realizovaná.

3.2. REALIZÁCIA AKTIVÍT PROJEKTU

Hlavná aktivita projektu bola zostavená z dvoch podaktivít, ktoré zodpovedali definovaným cieľom projektu:

1. optimalizácia existujúcich informačných nástrojov pre zber a spracovanie údajov o podzemných vodách
2. optimalizácia nástrojov pre spracovanie priestorových údajov,

3.2.1. NÁSTROJE NA ZBER A SPRACOVANIE ÚDAJOV MONITOROVANIA PODZEMNÝCH VÔD

Jedno z opatrení navrhnutých vo Vodnom pláne Slovenska (2021) je podpora účelového monitorovania VÚVH na získanie informácií o kontaminácii podzemnej vody a zdrojoch znečistenia, ktoré sa realizuje v rámci Rámcového programu monitorovania vôd na roky 2022-2027.

Vďaka monitorovacej sieti VÚVH je možné spresniť v útvaroch podzemných vôd poznanie o koncentráciách nielen dusíkatých látok, ale aj kovov, fosforečnanov, síranov, chloridov, pesticídov a iných látok. Tieto kroky vedú k významnému zväčšeniu množstva zbieraných údajov, preto je nutné riešiť rozšírenie samotnej databázy, ktorá by umožňovala ich zber aj následné analýzy a spracovanie s tým súvisiace.

Dôvody pre optimalizáciu nástroja iMON

Databáza iMON bola vyvinutá v roku 2008 a ďalej bola rozširovaná v rokoch 2016, 2018 a 2022. No pôvodný modul „Objekty“ z roku 2008 je na dnešnú dobu zastaraný a potrebuje modernizáciu, keďže dát každým rokom pribúda.

Databáza iMON bola pôvodne zameraná na dusíkaté látky. Nové merané látky boli zatiaľ do iMONu implementované, len na ukladania hodnôt z meraní. Z dôvodu financovania, už ale neboli predložené požiadavky na prácu s danými dátami.

Taktiež doteraz VÚVH nemal spôsob, ako verejnosti rýchlo a účelne prezentovať výsledky účelového monitoringu na interaktívnej mape. VÚVH nemal ani verejne dostupný katalóg objektov ÚMS VÚVH.

Pôvodný IS, vybudovaný na klient-server architektúre, neumožňoval požadované informácie v zmysle platnej legislatívy poskytovať. Rozšírením databázy a funkcionality iMON o rozhranie umožňujúce sprístupnenie dát cez internetový prehliadač - iMON WebPortál umožní plnenie požiadaviek smernice o pitnej vode. Navyše, sama smernica o pitnej vode podporuje prepojenie a využívanie informácií a dát zbieraných pre RSV a iné smernice (napr. dusičnanovú). Preto je výhodnejšie aktualizovať a rozšíriť databázu iMON, ako budovať novú databázu.

V smernici o pitnej vode sa tiež požaduje, aby mala verejnosť na vnútroštátnej úrovni prístup k jasným informáciám o životnom prostredí. Aj smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES zahŕňa zdieľanie priestorových informácií vrátane súborov s údajmi o rôznych environmentálnych témach.

Rozsah rozšírenia databázy a funkcionality monitoringu podzemných vôd IS iMON

Cieľ projektu „Optimalizácia informačných nástrojov pre zber a spracovanie údajov o podzemných vodách“ bol realizovaný nasledovnými krokmi:

- Aktualizovaný dátový model iMON
- Nový prezentačný modul iMON s privátnou aj verejnou zónou
- Grafické a priestorové zobrazenie údajov z databázy iMON
- Modul plánovania monitorovacích prác prostredníctvom mapy
- Nový export údajov o objekte
- Rozšírenie modulu „Export – Štatistika“
- obstaranie zariadení pre terénny zber údajov z účelovej monitorovacej siete VÚVH

Detailný popis rozšírenia databázy a funkcionality monitoringu podzemných vôd IS iMON

1. Dátový model

- Vytvorenie nového dátového modelu databázy iMON Dusičnany podporujúceho webové rozhranie a zohľadňujúceho nové požiadavky na rozšírenie informácií o objekte, analýzach a chemických ukazovateľoch, podpory práce s mapami, správy GIS vrstiev,
- Doplnenie funkcionality sledovania histórie zmien údajov,
- Implementácia nového modulu pre bezpečnosť zohľadňujúceho verejnú a privátnu zónu vo webových aplikáciách,
- Rozšírenie Modulu „objekty“ o ďalšie informácie:
 - Monitorovací objekt aktívny/neaktívny
 - Monitorovací objekt pre účely dusičnanej smernice, rámcovej smernice o vode, atď
 - Monitorovací objekt pôvodný, vybudovaný v rámci projektu v roku 2012, vybudovaný v rámci projektu VRTY
 - Súradnice ETRS 89

2. Prezentačný modul

- Prezentačný modul zobrazujúci základné informácie o monitorovacích objektoch (vrátane fotografie) a analýzach podzemných vôd monitorovaných VÚVH podľa jednotlivých kritérií (rok, administratívne členenie, CHVO, povodie, typ monitorovania, útvar podzemnej vody (ÚPzV), zraniteľné oblasti, ukazovateľ, skupina ukazovateľov rozdelený do nasledujúcich zón

- Privátna zóna
 - Grafické a priestorové zobrazenie údajov z databázy iMON
 - a. Zobrazenie údajov „terénne parametre“ a výsledky analýz do grafov za celé obdobie/vybrané obdobie
 - b. Zobrazenie viacerých grafov a údajov pre lepšie porovnanie a korelovanie údajov
 - c. Možnosť zobraziť graficky a číselne trend pre vybraný parameter priamo z aplikácie
 - d. Zobrazenie konkrétneho vrtu alebo skupiny vrtov na podkladových mapách priamo
 - Modul plánovania monitorovacích prác prostredníctvom mapy
 - a. Zobrazenie aktuálneho stavu vykonaných monitorovacích prác (v mape, v tabuľke)
 - b. Výber a pridanie jednotlivých objektov a parametrov do vzorkovacej cesty prostredníctvom mapy
 - c. Export objektov vzorkovacej cesty s príslušnými parametrami pre potrebu vykonania monitorovacích prác. Parametre - posledný stav objektu, plánované vzorkovacie práce, posledné namerané hodnoty analýz, GPS súradnice
- Zóna pre verejnosť
 - základné informácie o vybranom objekte z mapy
 - analýzy k vybranému objektu z mapy podľa vybraného dátumu a skupiny ukazovateľov

3. Exporty

- Export vo forme reportu, ktorý umožňuje zobraziť napríklad základné údaje o monitorovacom objekte/objektoch, mapu, fotografiu, grafy koncentrácií ukazovateľov, hladín podzemnej vody aj s trendom a výsledky analýz na základe vybraných alebo predvolených kritérií:
 - Objekty podľa názvu
 - Objekty podľa EU ID
 - Iba objekty patriace do aktuálne platných zraniteľných oblastí
 - Všetky objekty mimo aktuálne platných zraniteľných oblastí
 - Podľa aktuálne platnej GIS vrstvy: ÚPzV
 - Podľa aktuálne platnej GIS vrstvy: CHVO
 - Podľa aktuálne platnej GIS vrstvy: Povodie, čiastkové povodie
 - Územné členenie (kraj, okres, obec, kataster zdroj: ZBGIS)
 - Vlastník objektov
 - Časové kritérium
 - Chemické ukazovatele alebo skupiny ukazovateľov
- Rozšírenie modulu „Export – Štatistika“ za vybrané obdobie, výber za obdobie a ročnej štatistiky:
 - Medián
 - Vážený priemer
 - Definovanie percentilov
 - Smerodajná odchýlka

4. Zariadenia pre terénny zber údajov z účelovej monitorovacej siete VÚVH

Pre zber údajov v teréne boli obstarané odolné zariadenia (tablety) s nasledovnými vlastnosťami:

- OS Android, 4G/5G, Wifi, Bluetooth
- špecifikácia stupňa ochrany minimálne IP67
- displej s kvalitným podsvietením dobre viditeľný aj pri priamom slnečnom žiarení
- fotoaparát resp. kamera s vysokým rozlíšením
- možnosť ovládania aj v rukaviciach
- zariadenia musia byť schopné pracovať aj v offline režime bez pripojenia k internetu

Zber údajov z účelovej monitorovacej siete VÚVH zabezpečuje 12 pracovníkov v dvojčlenných posádkach. Maximálne teda môže byť v teréne 6 posádok. Jeden tablet je potrebný kvôli prípadným servisným zásahom a kvôli testovacím účelom pri aktualizáciách aplikácie. V rámci projektu sme teda zabezpečili pre účely zberu údajov celkovo 7 odolných tabletov.

3.2.2. NÁSTROJE NA SPRACOVANIE PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV

Nástroje na spracovanie priestorových údajov sú nevyhnutnou súčasťou informačných technológií VÚVH, keďže ústav je vlastníkom a používateľom celého radu priestorových dát, ktoré nie je možné spracovať, analyzovať a hodnotiť inak ako GIS softvérom. V rámci štátnej a verejnej správy Slovenska je štandardne používaným produktom na spracovanie priestorových dát softvér spoločnosti ESRI ArcGIS. Prínos softvéru ArcGIS Pro je v nasledujúcich kľúčových oblastiach:

- využitie pri pripravách strategických dokumentov ako napr. Vodný plán, Plán rozvoja verejných vodovodov, verejných kanalizácií a iné
- využitie pri spracovávaní reportovacích povinností do Európskej komisie, napr. pri spracovaní dát a tvorbe mapových výstupov pre reportovanie smernice 91/676/EHS, atď.
- využitie pri spracovávaní úloh z legislatívnych povinností, napr. pri priestorových analýzach a tvorbe máp v rámci revízie zraniteľných oblastí, pri spresňovaní chránených vodohospodárskych oblastí podľa zákona 305/2018 Z. z. a iné
- potreba sprístupňovania priestorových údajov verejnosti formou mapových aplikácií, webových aplikácií (ArcGIS Experience), dashboardov (ArcGIS Dashboards), atď.

Rozsah aktualizácie nástrojov na spracovanie priestorových údajov

Cieľ projektu „Optimalizácia informačných nástrojov na spracovanie priestorových údajov“ bol realizovaný nasledovnými krokmi:

- Obstaranie aktualizácie softvérového vybavenia VÚVH na spracovanie priestorových údajov
- Nasadené nové verzie nástroja ArcGIS: ArcGIS Pro server, licencie ArcGIS Pro concurrent use, a to tak na serverovej infraštruktúre ArcGIS, aj na pracovných staniciach
- Príprava vybraných mapových aplikácií (verejných alebo neverejných):
- Príprava vybraných priestorových dát:

Výstupy zrealizované s využitím nástroja ArcGIS v rámci tohto projektu

Súčasťou projektu OPTIS-VÚVH budú nasledovné výstupy:

- Príprava mapových aplikácií:
 - Zraniteľné oblasti
 - Reporting dusičnanej smernice
 - Vyhodnotenie údajov dusíkatých látok z účelového monitoringu VÚVH kvality podzemných vôd
 - Vyhodnotenie dostupných údajov o monitorovacích objektoch vhodných pre účely dusičnanej smernice
 - Identifikácia zdrojov znečistenia podzemných vôd dusíkatými látkami
 - Monitorovanie podzemných vôd
 - Monitorovanie povrchových vôd
- Príprava priestorových dát:
 - Bilancia dusíka
 - Spotreba hnojív
 - Koncentrácie dusičnanov
 - Napojenosť obyvateľstva na kanalizáciu
 - Environmentálne záťaž
 - Plán monitorovania podzemných vôd
 - ČOV pod 2000 EO
 - Plochy povodí pre odbery na pitné účely pre povrchové vody
 - Priestorové údaje spojené s užívaním povrchových vôd (napr. odbery, vypúšťania a pod.)

3.3. VEREJNÉ OBSTARÁVANIA REALIZOVANÉ V RÁMCI PROJEKTU

V rámci projektu boli zrealizované 3 verejné obstarávania.

Kód VO v ITMS 2014+: VO70407290

Názov zákazky: Upgrade softvérových licencií ArcGIS

PHZ: 394 680,- EUR

Postup obstarávania: Verejná súťaž

Druh zmluvy: Zmluva o licenciách a poskytovaní služieb softvérovej podpory

Vysúťažená cena: 391 500,- EUR

Kód VO v ITMS 2014+: VO37804614

Názov zákazky: Optimalizácia informačných nástrojov pre zber a spracovanie údajov o podzemných vodách

PHZ: 161 866,67 EUR

Postup obstarávania: Zákazka s nízkou hodnotou podľa §117

Druh zmluvy: Zmluva o dielo

Vysúťažená cena: 150 000,- EUR

Kód VO v ITMS 2014+: VO07208810

Názov zákazky: Odolné tablety pre monitoring podzemných vôd

PHZ: 13 670,81 EUR

Postup obstarávania: Zákazka s nízkou hodnotou podľa §117

Druh zmluvy: DNS

Vysúťažená cena: 7 980,- EUR

3.4. ROZPOČET PROJEKTU

Skupina výdavku	
512 – Mzdové výdavky	172 666,50
112 – zásoby (odolné tablety)	9 576,-
013 – softvér spolu	649 800,-
Z toho: upgrade ArcGIS	469 800,-
Rozšírenie iMON	180 000,-
Celková výška priamych výdavkov	832 042,50
Nepriame výdavky – paušálna sadzba 15%	25 899,98
PROJEKT SPOLU	857 942,48

3.5. CIELE PROJEKTU A MERATEĽNÉ UKAZOVATELE

CIEĽ	NÁZOV MERATEĽNÉHO A VÝKONNOSTNÉHO UKAZOVATEĽA (KPI)	POPIS UKAZOVATEĽA	MERNÁ JEDNOTKA (v čom sa meria ukazovateľ)	SA MERATEĽNÉ VÝKONNOSTNÉ HODNOTY (aktuálne hodnoty)	TO BE MERATEĽNÉ VÝKONNOSTNÉ HODNOTY (cieľové hodnoty projektu)	SPÔSOB ICH MERANIA/ OVERENIA PO NASADENÍ (overenie naplnenie cieľa)	POZNÁMKA
ŠC 1.2.3 „Vytvorenie východísk pre stanovenie opatrení smerujúcich k dosiahnutiu dobrého stavu podzemných a povrchových vôd“	Počet optimalizovaných informačných nástrojov	Ukazovateľ vyjadruje počet optimalizovaných informačných nástrojov	Počet	0	2	Kontrola počtu úspešne zavedených optimalizovaných informačných nástrojov	Overenie funkčnosti optimalizovaného informačného nástroja (systému)

Hodnota merateľného ukazovateľa bola dosiahnutá.

V rámci projektu bola realizovaná nasledovná optimalizácia informačných nástrojov:

- upgrade a doplnenie informačného systému pre podporu monitoringu podzemných vôd a spracovania údajov o kvalite podzemných vôd, vrátane nových zariadení pre terénny zber údajov z účelovej monitorovacej siete
- aktualizácia softvérových nástrojov pre prípravu priestorových údajov, prípravu mapových vrstiev a mapových aplikácií

3.6. RIZIKÁ A ZÁVISLOSTI

V rámci projektu nenastali významné problémy a riziká.

Riziko nedodržania harmonogramu projektu vzniklo z dôvodu preťaženia administratívnych kapacít na strane poskytovateľa a nedodržania lehôt na kontrolu VO. Po eskaláciách bolo napokon toto riziko eliminované a míľniky projektu boli dodržané.

3.7. PUBLICITA PROJEKTU

Na webovom sídle VÚVH je umiestnená informácia o projekte v súlade s požiadavkami na informovanosť a publicitu. Vo vstupných priestoroch VÚVH, ktoré sú verejne prístupné, je umiestnený plagát.