

2. SADAĻA – INFORMĀCIJA PAR PROGRAMMAS PROJEKTIEM

2.1. Projekts Nr. 5.3

nosaukums	Pazemes ūdeņu modelēšana	
projekta vadītājs:	A I V A R S S P A L V Ņ Š	
vārds,	Aivars Spalviņš	
uzvārds,	Dr.Sc.ing.	
zinātniskais grāds	Rīgas Tehniskā universitāte, Vides modelēšanas centrs (RTU VMC)	
zinātniskā institūcija	Vadošais pētnieks	
amats	Tālrunis	
kontakti		+371 26551154
	E-pasts	Aivars.Spalvins@rtu.lv

2.2. Projekta Nr. 5.3 mērķi

(Norāda projekta mērķi (saskaņā ar apstiprināto projekta pieteikumu un līgumu) un informāciju par mērķa sasniegšanu/izpildi)

Pilnveidot laba ūdens stāvokļa un tā ilgtspējīgai izmantošanai nepieciešamo Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) izveidoto Latvijas hidroģeoloģisko modeli (LAMO) ar datiem un funkcijām, kas apraksta pazemes ūdeņu mijiedarbību ar hidrogrāfisko tīklu (upes, ezeri, jūra). Projekta pirmajā posmā (līdz 31.03. 2015.) ir īstenoti visi plānotie darba uzdevumi un arī uzsākti otrajā posmā plānotie pētījumi par modeļa ūdens vadāmības koeficientu precizēšanu.

2.3. Projekta Nr. 5.3 uzdevumi

(Norāda projekta pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus. Kopējais saturiskais izklāsts nepārsniedz divas A4 lapas)

Darba uzdevumi	Galvenie rezultāti
1.1. Latvijas hidroģeoloģiskā modeļa (LAMO) hidrogrāfiskā tīkla datu papildināšana un piesaistīšana modelim	LAMO hidrogrāfiskais tīkls papildināts ar 270 upēm un 60 ezeriem, kuri piesaistīti modelim. Šī pilnveidotā modeļa versija nodota aprobācijai Valsts SIA Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas centrs (LVĢMC)
1.2. Modeļa režģa soļa samazināšana	Modeļa režģa solis no 500 metriem samazināts līdz 250 metriem.

2.4. Projekta Nr. 5.3 izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

(Novērtē, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturo rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturo problēmas, to iespējamās risinājumus, turpmākā darba virzienus. Kopējais saturiskais izklāsts nepārsniedz četras A4 lapas)

Par pirmā posma rezultātiem ziņots trīs zinātniskajās konferencēs un publicēti seši starptautiskās datu bāzēs indeksēti raksti (skat. pielikumu iedaļai 2.6). Tālāk tekstā ir atsauces uz rakstu numuriem pielikumā.

Kā redzams no 2.3. iedaļas, tad abi pirmā posma plānotie uzdevumi ir īstenoti. Modeļa elektroniskā versija ar papildināto hidrogrāfisko tīklu (izpildīts 1.1.uzdevums) kopā ar pārskatu tika nodoti izmantošanai un novērtēšanai LVĢMC 2014.g. novembrī. Pārskata

sagatavošanu un LAMO nodošanu LVĢMC apmaksāja kā pakalpojuma līgumu (3000 EUR). Provizorisks rezultāti par 1.1. uzdevuma izpildi ir publicēti trīs ziņojumos RTU 55. starptautiskajā zinātniskajā konferencē 2014. g. 14.-16. oktobrī, kuru saturs ir atspoguļots trīs rakstos RTU 2014.g. zinātniskajā žurnālā *Scientific Journal of Riga Technical University, Boundary Field Problems and Computer Simulation.*:

Rakstos Nr. 1. un Nr. 2. atspoguļoti 1.1. uzdevuma rezultāti, bet rakstā Nr. 3. apskatīti galvenie principi, kuri būtu jāizmanto modeļa ūdens vadāmības koeficientu precizēšanā (2. posma uzdevums).

Projekta pirmā posma rezultāti aprobēti divās ārzemju zinātniskajās konferencēs un publicēti to rakstu krājumos (raksti Nr. 5. un Nr. 6.) un vienā ārzemju zinātniskā žurnālā (raksts Nr. 4). Raksts Nr. 6 jau ietver pilnveidotu metodiku modeļa ūdens vadāmības koeficientu precizēšanai, ja tiek izmantoti urbumu atsūkšanās dati.

Informācija par projekta 5.3 pirmajā posmā sasniegtajiem rezultātiem ievietota RTU VMC tīmekļa vietnē www.emc.rtu.lv.

Šobrīd var nosacīti izšķirt četras secīgas LAMO versijas, kuru galvenie raksturlielumi atspoguļoti 1. tabulā.

1.tabula

LAMO versijas

Versijas nosaukums	Gads	Aproksimācija			Upju skaits modelī			Ezeri skaits
		Plaknes solis [m]	Slāņu skaits	Režģa bloku skaits [$\times 10^6$]	Skaits	Upju iegrauzumi	Upju pieteces ievērošana	
LAMO1	2012	500	25	14.25	199	nē	nē	67
LAMO2	2013	500	27	15.43	199	jā	nē	67
LAMO3	2014	500	27	15.43	469	jā	nē	127
LAMO4	2015	250	27	61.56	469	jā	jā	127

Laika posmā no 2010.-2012. g. RTU VMC īstenoja ERAF projektu, kura rezultāts bija versija LAMO1. Modelis vispārina ģeoloģiskos un hidroģeoloģiskos datus, kuri uzkrāti LVĢMC par Latvijas pazemes ūdeņu aktīvo zonu. Jau 2013. gada sākumā (janvāris-februāris) Vides Aizsardzības un Reģionālās Attīstības ministrijas (VARAM) pasūtījumā LAMO1 dati tika izmantoti Gaujas-Koivas upju baseinu pazemes ūdensobjektu kartēšanai.

Izvērtējot šī darba pieredzi, tika veikta modeļa pilnveidošana, kura deva LAMO2 versiju, kuras rezultāti ir izmantoti 2013. gada oktobrī pārskatu izveidošanai par visu četru Latvijas upju lielbaseinu (Gauja, Daugava, Lielupe, Venta) pazemes ūdens objektiem. Šo materiālu šobrīd lieto LVĢMC Latvijas ūdens saimniecības plānu optimizēšanai. LVĢMC ir saņēmusi no RTU LAMO1 un LAMO2 versijas.

Modeļa hidrogrāfiskā tīkla paplašināšana 2014. gadā radīja LAMO3 versiju, kura 2014. gada novembrī nodota izmantošanai un novērtēšanai LVĢMC. Šo faktu fiksē ieraksts sadaļā Tautsaimnieciskie rezultatīvie rādītāji.

Projekta 2. posmā tiek īstenoti darbi, kuri dos LAMO4 versiju. Ar LAMO4 izveidošanu būs īstenoti galvenie mērķi, kurus RTU speciālisti cerēja sasniegt augstas ticamības un precizitātes modelēšanas rīka izstrādei Latvijas vajadzībām. Šis modelis tiks izmantots Latvijas ūdens saimniecības plānošanai, kā bāze lokālu modeļu iegūšanai un arī kā instruments fundamentālu dabas procesu pētīšanai pazemes ūdeņos. Šobrīd par LAMO īstenošanas mērķiem un to realizāciju vispilnīgāko informāciju dod raksts Nr. 4.

Visu pirmā posma zinātnisko publikāciju teksti ir pieejami RTU VMC tīmekļa vietnē www.emc.rtu.lv

2.5. Projekta Nr. 5.3 apgūtais finansējums (euro)

		Plānots 2014.– 2017. g.	1. posms	2. posms	3. posms	4. posms
1000– 9000*	IZDEVUMI – KOPĀ	120000	33593			
1000	Atlidzība	102494	25113			
2000	Preces un pakalpojumi (2100+2200)	17505	3056			
2100	Mācību, darba un dienesta komandējumi, dienesta, darba braucieni	6265				
2200	Pakalpojumi	11158	3056			
5000	Pamatkapitāla veidošana					

* Minētie skaitļi ir budžeta finansēšanas klasifikācijas kodi.

2.6. Projekta Nr. 5.3 rezultatīvie rādītāji

(Norāda pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultātos rādītājus. Informāciju atspoguļo tabulā un pielikumā)

Rezultatīvais rādītājs	Rezultāti							
	plānots 2014.– 2017. g.	sasniegts						
		2014. g.		gads				
	kopā	t. sk. iepriek- šējā periodā uzsākts	2015.	2016.	2017.	2018.*	2019.*	
Zinātniskie rezultatīvie rādītāji								
1. Zinātnisko publikāciju skaits:								
oriģinālo zinātnisko rakstu (SCOPUS) (SNIP > 1) skaits								
oriģinālo zinātnisko rakstu skaits ERIH (A un B) datubāzē iekļautos žurnālos vai konferenču rakstu krājumos	2							
recenzētu zinātnisku monogrāfiju skaits	1/3							
Plānotās RTU VMC publikācijas ERIH datu bāzē ir pārpratoms, jo RTU VMC neveic pētījumus izglītības jomā. RTU VMC publikācijas tiek indeksētas SCOPUS, Thomson Reuter, EBSCO, Pro Quest u. c. starptautiskās datu bāzēs (skat. Pielikumu "Projekta 5.3 pirmā posma publikācijas un ziņojumi zinātniskajās konferencēs" iedaļai 2.6)								

2. Programmas ietvaros aizstāvēto darbu skaits:								
promocijas darbu skaits	1							
maģistra darbu skaits								
3. ...								
Programmas popularizēšanas rezultatīvie rādītāji								
1. Programmas gaitas un rezultātu popularizēšanas interaktīvie pasākumi, kuru mērķu grupās iekļauti arī izglītojamie, skaits:								
konferences	6	1	2					

semināri									
rīkoti semināri	2								
populārzinātniskas publikācijas	2								
izstādes									
...									
2. ...									
Tautsaimnieciskie rezultatīvie rādītāji									
1. Zinātniskajai institūcijai programmas ietvaros piesaistītā privātā finansējuma apjoms, t. sk.:	20000								
	Šo pozīciju jāizņem no RTU VMC plāna, jo nav ticams, ka pat ar LAMO4 šobrīd ir iespējams piesaistīt privāto finansējumu. Var piesaistīt valsts organizāciju finansējumu, bet šādu iespēju atskaites veidlapa neparedz. RTU VMC pirmajā posmā piesaistīja 3000 EUR no Valsts SIA LVĢMC par LAMO3 nodošanu un pārskata sagatavošanu. Šo faktu fiksē 3. sadaļa veidlapā.								
1.1. privātā sektora līdzfinansējums programmā iekļauto projektu īstenošanai									
1.2. ieņēmumi no programmas ietvaros radītā intelektuālā īpašuma komercializēšanas (rūpnieciskā īpašuma tiesību atsavināšana, licencēšana, izņēmuma tiesību vai lietošanas tiesību piešķiršana par atlīdzību)									
1.3. ieņēmumi no līgumdarbiem, kas balstās uz programmas ietvaros radītajiem rezultātiem un zinātnības									
2. Programmas ietvaros pieteikto, reģistrēto un spēkā uzturēto patentu vai augu šķirņu skaits:									
Latvijas teritorijā									
ārpus Latvijas									
3. Programmas ietvaros izstrādāto jauno tehnoloģiju, metožu, prototipu vai pakalpojumu skaits, kas aprobēti uzņēmumos		1	1						
4. Ieviešanai nodoto jauno tehnoloģiju, metožu, prototipu, produktu vai pakalpojumu skaits (noslēgtie līgumi par intelektuālā īpašuma nodošanu)									
5. ...									

* Norāda pēc programmas īstenošanas.

Projekta Nr. 5.3 vadītājs

09.10.2015.

(paraksts¹)

/Aivars Spalviņš/

(vārds, uzvārds)
(datums¹)

Projekta 5.3. pirmā posma publikācijas un ziņojumi zinātniskajās konferencēs

1. A.Spalvins, J. Slangens, I. Lace, O. Aleksans, K. Krauklis, V. Skibelus, I. Eglite, Hydrogeological Model of Latvia After Increasing Density of its Hydrographical Network, *Scientific Journal of Riga Technical University, Boundary Field Problems and Computer Simulation*, RTU Press, Riga, 2014, vol. 53, pp. 12-24, doi: 10.7250/bfpcs.2014.003 (EBSCO, Pro Quest, VINITI), www.emc.rtu.lv
 2. K. Krauklis, J. Slangens, Special Software Used for Implementing Elements of Hydrographical Network into Hydrogeological Model of Latvia, *Scientific Journal of Riga Technical University, Boundary Field Problems and Computer Simulation*, RTU Press, Riga, 2014, vol. 53, pp. 25-29, doi: 10.7250/bfpcs.2014.004 (EBSCO, Pro Quest, VINITI), www.emc.rtu.lv
 3. A.Spalvins, I. Lace, Appliance of Pumping Data of Wells for Obtaining Transmissivity Distributions of Aquifers for Hydrogeological Model of Latvia, *Scientific Journal of Riga Technical University, Boundary Field Problems and Computer Simulation*, RTU Press, Riga, 2014, vol. 53, pp. 42-48, doi: 10.7250/bfpcs.2014.007 (EBSCO, Pro Quest, VINITI), www.emc.rtu.lv
 4. A.Spalvins, J. Slangens, I. Lace, O. Aleksans, K. Krauklis, Improvement of hydrogeological models: a case study, *International Review on Modelling and Simulations (I.R.E.M.O.S.)*, Praise Worthy Prize, Naples, Italy, Vol. 8, n. 2 April 2015, pp. 266-276 (SCOPUS), www.emc.rtu.lv
 5. A.Spalvins, J. Slangens, I. Lace, K. Krauklis, O. Aleksans, Upgrading of the hydrogeological model of Latvia, *29th European Conference on Modelling and Simulation (ECMS 2015) Varna, Bulgaria, May 26-29, 2015*, Conference Proceedings, 2015, pp. 87-93 (SCOPUS), www.emc.rtu.lv
 6. A.Spalvins, O. Aleksans, I. Lace, Improving of transmissivity maps for hydrogeological model of Latvia, *15th international multidisciplinary scientific geoconference (SGEM 2015), June 18-24, 2015*, Albena, Bulgaria, Conference Proceedings, 2015, Volume 1, pp.667-684, www.emc.rtu.lv
- Ziņojumi RTU 55. starptautiskajā zinātniskajā konferencē 2014. g. 14.-16. Oktobrī, Sekcija "Datorzinātne", apakšsekcija "Datormodelēšana un robežproblēmas"
1. Latvijas hidroģeoloģiskais modelis pēc tā hidrogrāfiskā tīkla blīvuma palielināšanas, A.Spalviņš, J. Šlangens, I. Lāce, O. Aleksāns, K. Krauklis, V. Šķibelis
 2. Urbumu atsūkņēšanas datu izmantošana horizontu ūdensvadāmību sadalījumu iegūšanai Latvijas hidroģeoloģiskajam modelim, A.Spalviņš, I. Lāce
 3. Specializētā programmatūra hidrogrāfiskā tīkla elementu piesaistei Latvijas hidroģeoloģiskajam modelim, K.Krauklis, J. Šlangens

Ziņojumi konferencēs ārzemēs

1. A.Spalvins, J. Slangens, I. Lace, K. Krauklis, O. Aleksans, Upgrading of the hydrogeological model of Latvia, *29th European Conference on Modelling and Simulation (ECMS 2015) Varna, Bulgaria, May 26-29, 2015*
2. A.Spalvins, O. Aleksans, I. Lace, Improving of transmissivity maps for hydrogeological model of Latvia, *15th international multidisciplinary scientific geoconference (SGEM 2015), June 18-24, 2015, Albena, Bulgaria*

Visi sešu publikāciju teksti ir pieejami RTU VMC tīmekļa vietnē www.emc.rtu.lv