

## **Duomenimis grindžiamų modelių taikymas Lietuvos gėlo požeminio vandens savybių nustatymui**

Vadovas dr. Vytautas Samalavičius

Lietuvos požeminis vanduo yra daugiasluoksniu Baltijos artezinio baseino dalis. Požeminė hidrosfera yra kritiškai svarbus vandens išteklių šaltinis Lietuvoje, aprūpinantis žemės ūkį, pramonę ir individualius vartotojus. Šio tyrimo tikslas yra panaudoti pažangius dirbtinio intelekto (duomenimis grįsto modeliavimo) metodus, siekiant analizuoti, modeliuoti ir prognozuoti Lietuvos požeminio vandens savybes, daugiausia dėmesio skiriant gėlo vandens sluoksniams. Tyrimas apjungs anksčiau sukurtų matematinių modelių (MODFLOW), vandeningų sluoksnių geometrijos, palydovinių ir meteorologinių stočių duomenis. Pagrindinis tikslas – patobulinti tradicinius arba sukurti inovatyvius požeminio vandens savybių nustatymo metodus.

Pagrindimas: tradicinis matematinis modeliavimas hidrogeologijoje remiasi fizinių procesų simuliacijomis, kurios dažnai būna paliekamos statiškos ir neatspindi besikeičiančios situacijos. Duomenų atnaujinimai reikalauja rankinio įvedimo į esamus modelius ir dažnai nėra įgyvendinami. Istorinių hidrogeologinių duomenų ir nuotolinio stebėjimo technologijų integravimas į dirbtinio intelekto modelius leistų pateikti aktualias išvalgas apie gėlo požeminio vandens būklę Lietuvoje, pvz., požeminio vandens lygį, operatyviau. Tais atvejais, kai fiziniai procesai yra neaiškūs, tradiciniai modeliai yra riboti ir galėtų būti pakeisti mašininio mokymosi ar kitais dirbtinio intelekto taikymais, siekiant gauti reikalingus rezultatus.

Duomenimis grįstų modelių panaudojimas leistų spręsti tokias problemas, kaip išteklių tvarumas, atsparumas ir klimato kaitos poveikis.

## **Data-driven Modelling of Lithuania Fresh Groundwater Features**

Supervisor: dr. Vytautas Samalavičius

Lithuania groundwater is a part of multilayered hydrogeological unit Baltic Artesian Basin. Groundwater is a critical resource in Lithuania, providing freshwater for domestic, agricultural, and industrial uses. This research aims to leverage advanced data-driven modelling techniques to analyse, simulate, and predict groundwater features in Lithuania, focusing on freshwater bearing aquifers. The study will integrate data from previously developed mathematical models (MODFLOW), aquifer geospatial parameters, satellite data, and meteorological records to create models that enhance conventional approaches or develop novel methodologies.

Justification: conventional mathematical modelling in hydrogeology is based on physical process simulations, which are mostly static. New updates require manual input of data into existing models and adjustments, which is time consuming and often omitted. Encompassing historical hydrogeological data and remote sensing technologies into data-driven models would enable to make up-to-date insights into the regional situation of fresh groundwater in Lithuania, e.g. groundwater level. In cases where physical processes are unclear, conventional modelling is limited and could be substituted for machine learning or other artificial intelligence applications to get desired results.

This approach will address critical challenges such as groundwater resource sustainability, resilience, and the impacts of climate change.