

CHANGE – Effects of Climate Change on Geogenic Compounds in Groundwater

Geogenic compounds in groundwater, e.g. As, F, P, often pose a threat to environment and human health. To secure clean water for future generations, knowledge of the influence of climate change on groundwater quality is needed. Though there is a general perception that climate change affects groundwater quality, the concrete impacts are yet unknown. With this project we aim at breaking new grounds to address this knowledge gap by generating new process understanding on how climate change, through altering groundwater recharge and temperature, affects groundwater quality.

Factors governing spatio-temporal distribution of geogenic compounds in groundwater will be identified using state-of-the-art machine learning (ML) models. The analysis will be based on time series of 30+ years of comprehensive groundwater quality data and other environmental datasets, including climate, geology, hydrogeology, topography, land use, and soil type. Predictive models will be developed under data-rich conditions in Denmark. Their potential for global upscaling will be assessed by transferring the developed methods to India, a country with geological and climate conditions being very different from Danish conditions.

The project will generate novel and groundbreaking knowledge on the influence of climate change on groundwater quality, advance process knowledge on the factors controlling groundwater chemistry and lay a path to predicting chemical composition of groundwater in data scarce areas. The gained knowledge will contribute to mitigation and adaptation of the impact of climate change on groundwater resources, guide the choice of new well locations for drinking water supply in remote and data scarce areas, and support sustainable water management plans and groundwater quality monitoring plans. The project outcomes contribute to UN's SDG 3 'Good Health and Well Being', SDG 6 'Clean Water and Sanitation', SDG 13 'Climate Action' and SDG 14 'Life Below water'.

Project leader: Jolanta Kazmierczak (jka@geus.dk)

Project duration: 01.09.2023 – 31.08.2026

CHANGE – Effects of Climate Change on Geogenic Compounds in Groundwater

Geogene stoffer i grundvandet, f.eks. As, F, P, er ofte farlige for miljøet og for menneskers sundhed. For at sikre rent drikkevand til kommende generationer, er det nødvendigt at vide, hvordan klimaændringer påvirker grundvandskvaliteten. Selvom det er en alment accepteret, at klimaændringer påvirker grundvandskvaliteten, kendes de konkrete påvirkninger endnu ikke. Dette projekt adresserer dette videnshul gennem øget forståelse af hvordan bestemte klimaændringer såsom ændret grundvandsdannelse og -temperatur, påvirker grundvandskvaliteten.

State-of-the-art maskinlærings (ML) modeller vil blive anvendt til at identificere faktorer, der påvirker den rumlige og tidsmæssige udbredelse af koncentrationer af geogene stoffer i grundvandet. Analysen baseres på tidsserier af grundvandskvalitetsdata (mere end 30 år) og andre miljødata, bl.a. klima, geologi, hydrogeologi, topografi, landbrug og jordbundstype. Prædiktive modeller vil blive udviklet for Danmark, hvor omfattende datasæt af høj kvalitet er tilgængelige. Modellernes Potential for global opskalering af modellerne vil blive vurderet ved at overføre de udviklede metoder til Indien, hvor geologi og klimaforhold er markant anderledes end i Danmark.

Ny og banebrydende viden om klimaændringers påvirkning af grundvandskvaliteten og procesviden om hvilke faktorer, der generelt kontrollerer grundvandskvalitet genereres i projektet. Resultaterne forventes at bidrage til at kunne forudsige grundvandskvalitet i datafattige områder. Den opnåede viden vil være et vigtigt bidrag til indsatser, der kan afbøde eller sikre tilpasning til effekter på grundvandsressourcen der er skabt af klimaændringer. Derudover kan projektets resultater vejlede i valget af nye placeringer for vandforsyningsboringer i datafattige områder og støtte udformning af bæredygtige vandforvaltningsplaner og overvågningsplaner. Projektresultaterne vil understøtte FN's bæredygtighedsmål: 3 'God sundhed og trivsel', SDG 6 'Rent vand og sanitet', SDG 13 'Klimaaktion' og SDG 14 'Livet i havet'.

Projektleder: Jolanta Kazmierczak (jka@geus.dk)

Projektperiode: 01.09.2023 – 31.08.2026