

Sprawozdanie z udziału w konferencji: International SWAT Conference, Italy 2015

W dniach 22 – 26 czerwca 2015r., dr Sławomir Sitek, pracownik Wydziału Nauk o Ziemi wziął udział w międzynarodowej konferencji SWAT 2015, w miejscowości Santa Margherita di Pula we Włoszech. Udział w tym wydarzeniu był możliwy dzięki dofinansowaniu uzyskanemu ze środków Centrum Studiów Polarnych KNOW (Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący).

Konferencja składała się z części warsztatowej oraz sesji plenarnych, tematycznych i posterowych. Organizatorami wydarzenia były następujące jednostki: Center for advanced studies, research development in Sardinia (CRS4) oraz Sardegna Ricerche we współpracy z Grassland, Soil & Water Research Laboratory of the Agricultural Research Service of the United States Department of Agriculture (USDA-ARS) i z AgriLife Research of Texas A&M University System.

Konferencja zgromadziła 180 użytkowników z 33 krajów stosujących w swoich badaniach modele SWAT (Soil and Water Assessment Tool). Udział w konferencji przyczynił się do poznania najnowszych trendów rozwoju tego typu modelowania oraz do podniesienia własnych umiejętności budowy modeli zlewni hydrologicznych dzięki możliwości udziału warsztatach.

Warsztaty w całości poświęcone zostały na zapoznanie się z wykorzystaniem i poznaniem możliwości najnowszej wersji programu SWAT CUP. Oprogramowanie to służy do automatycznej kalibracji modeli, przeprowadzenia analiz czułości oraz niepewności modeli SWAT. W tym celu program oferuje możliwość użycia pięciu procedur do wyżej wymienionych obliczeń są to GLUE, ParaSol, SUFI2, MCMC, PSO. Podczas zajęć szczegółowo przeanalizowane zostało użycie metody SUFI2.

Udział w konferencji pozwolił także na prezentacje własnych wyników badań (Estimating groundwater recharge in post-mining and urban area using SWAT and FEFLOW models, case study from Poland. Sławomir Sitek, Rafał Ulańczyk, Andrzej Kowalczyk). Model SWAT wykorzystano do oceny zasilania wód podziemnych w rejonach zurbanizowanych i pokopalnianych na przykładzie rejonu Tarnowskich Gór. Otrzymane wyniki zostały

porównane z wynikami modelu przepływu wód podziemnych wykonanych za pomocą programu FEFLOW.



2015 International SWAT Conference / ITALY

Grupowe zdjęcie uczestników konferencji.

Estimating groundwater recharge in post-mining and urban area using SWAT and FEFLOW models, case study from Poland

S. SITEK¹, R. ULAŃCZYK², A. KOWALCZYK¹

¹: Department of Hydrogeology and Engineering Geology, University of Silesia, Poland, slawomir.sitek@us.edu.pl

²: Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Poland

Background and methods

Tarnowskie Góry is an area heavily transformed due to the ore mining and heavy industry. Impact of these activities caused irreversible changes in the groundwater resources beneath the city in the Triassic carbonate aquifer system. Groundwater from this aquifer is used as a primary source of drinking water supplying inhabitants of the western part of the Upper Silesian Industrial Region. Therefore, reliable information about the groundwater recharge were essential for the correct estimation of the renewable resources.

In the presented study watershed (SWAT) and groundwater (FEFLOW) models were applied in order to assess groundwater recharge in the area of the Major Groundwater Basin (MGWB) Gliwice with focus on the city of Tarnowskie Góry, southern Poland (fig.1).

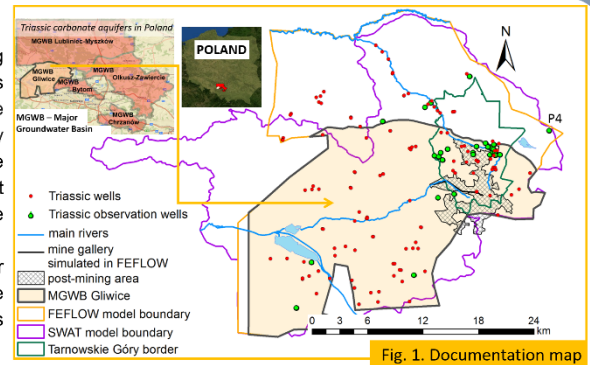


Fig. 1. Documentation map

Results

By means of SWAT, influences of land cover and meteorological conditions on groundwater recharge were estimated (fig.2 and fig.3). Moreover SWAT provided information about the relationships between the groundwater recharge and the remaining elements of a hydrologic cycle that were used at the FEFLOW model development stage (fig.4). Simulated groundwater recharge was used as an input to FEFLOW model.

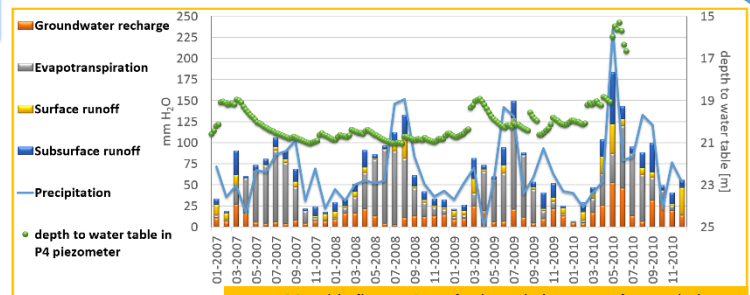


Fig. 4. Monthly fluctuation of selected elements of water balance.

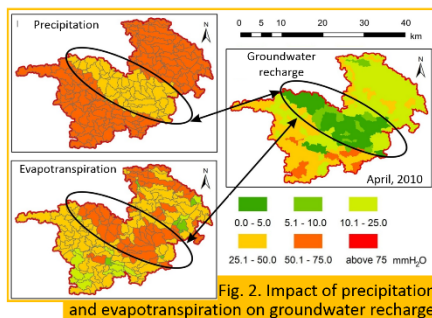


Fig. 2. Impact of precipitation and evapotranspiration on groundwater recharge

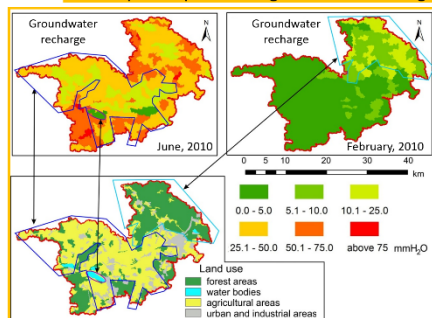


Fig. 3. Influence of land use on groundwater recharge

FEFLOW output highlights significant impact of post mining area on groundwater recharge (fig.5) due to increase of the permeability of rock mass and dewatering adits. Recharge in the area with the densest network of mining galleries is from 250 mm/a to 318 mm/a which was over 30 % of the total precipitation in 2010. Furthermore, a local artificial groundwater recharge occurs due to leakage from the water supply network estimated at 25-33 mm/year in the centre of Tarnowskie Góry.

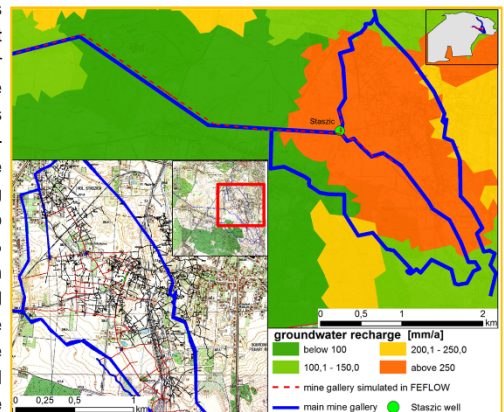


Fig. 5. Groundwater recharge distribution in post-mining area

General conclusions

The most important benefit from application of two different modelling techniques is significant reduction of the uncertainty in the simulation of groundwater recharge. This fundamental parameter in assessing groundwater resources has a great importance for the city of Tarnowskie Góry where groundwater is the only source of potable water.

Project was funded by the National Science Centre granted on the basis of the decision number DEC-2012/07/N/ST10/03481.

Project supported by the Centre for Polar Studies, University of Silesia, Poland -The Leading National Research Centre (KNOW) in Earth Sciences 2014-2018.