



FREEWAT

Free and Open Source Software Tools for Water Resource Management
EU HORIZON 2020 Project



FREEWAT (FREE and open source software tools for WATER resource management / Vabavaralised vahendid veevarude majandamiseks) on Euroopa Liidu HORIZONT 2020 projekt, mille eesmärk on edendada veepoliitika direktiivide rakendamist kasutades avatud lähtekoodiga vabavaralist GIS-il põhinevat tarkvara pinna- ja põhjavee ressursside kasutamise kavandamiseks ja majandamiseks.

FREEWATi tarkvara on QGISi (<http://www.qgis.org>) suur pistak (plugin), mis seob GISi ruumiandmete analüüsi geotöötluste ja järeltöötluste tööriistad protsessi-põhiste simulatsioonimudelitega. FREEWATi platvorm on kavandatud kaardikeskkonnana, kus mitmed hüdrooloogilist tsüklit, hüdrokeemiat ja sotsiaal-majanduslikke protsesse kirjeldavad modelleerimisprogrammid on virtuaalselt integreeritud ja kus sisend- ja väljund andmestikku hallatakse Spatialite andmehaldus süsteemiga.

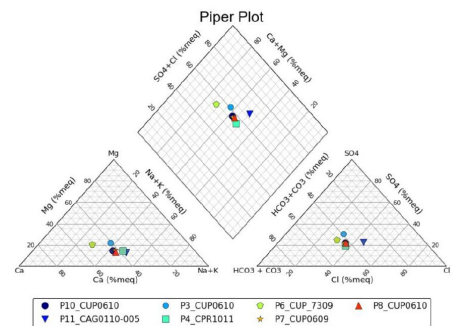
FREEWATi platvorm on kavandatud veega tegelevatele ametkondadele ning avalikele ja eraettevõtetele, et luua hüdrooloogiliste süsteemide kõrg-informatiivseid ja dünaamiliselt kasvavaid mudeleid. Poliitikakujundajad saavad teha teaduslikult ja tehniliselt põhjendatud otsuseid ja kujundada poliitikat kaasates erinevaid huvigruppe (näiteks koostades vee raamdirektiiviga nõutud veemajanduskavasid) mitte ainult tulemuste arutelu lõppfaasis, vaid juba stsenaariumite koostamise ajal.

FREEWATi võimalused

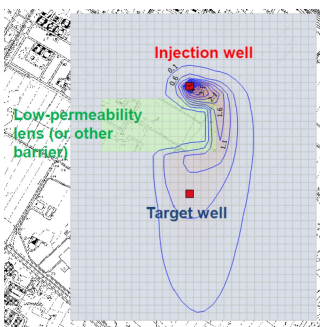
FREEWATi platvorm sisaldab järgnevaid andmete eeltötluse ja mudeli loomise mooduleid

AkvaGIS pakub mitmeid hüdrokeemiliste ja hüdrogeoloogiliste andmete analüüsimise ja tõlgendamise tööriistu. AkvaGISi moodul võimaldab mitmeid tegevusi alates hüdrokeemiliste andmete põhjal jooniste ja statistikute abil vee kvaliteedi hindamisest kuni hüdrogeoloogiliste andmete tõlgendamise ja kontseptuaalsete mudelite jaoks teemakaartide loomiseni.

Aegridade analüüsi tööriist (Observation Analysis Tool – OAT) on eeltötluse vahend, mis laseb töödelda aegridade andmeid, mida tekib üha enam tänu mitmesugustele seirevõrkudele. OAT on loodud selleks, et hõlbustada aegridade importi, analüüsi ja visualiseerimist ning nende andmete kasutamist mudeli loomisel ja kalibreerimisel.



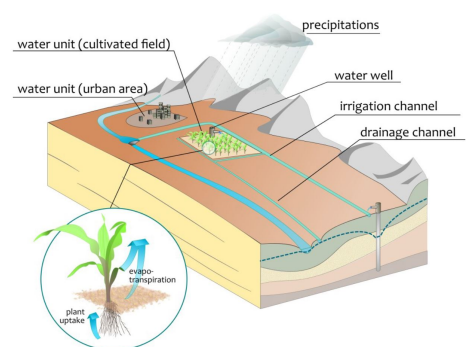
Põhjavee voolamise modelleerimiseks saab kasutada programmi MODFLOW-2005, mis on USA Geoloogiateenistuse poolt arendatav tarkvara. See programm simuleerib põhjavee voolamise dünaamikat küllastunud ja küllastumata keskkonnas. Kirjeldamaks voolamist, mis on seotud suurkaevude, pindalase toitumise, evapotranspiratsiooni, drenide ja jõgedega on MODFLOWs mitmed erilised pakettid, mille seas väärub mainimist järve pakett, mis arvestab järve ja põhjaveekihtide vaheliste seostega.



FREEWATis saab hüdrogeoloogilist mudelit ühendada **ainete transpordi (solute transport)** mudeliga, et simuleerida programmiga MT3DMS advektiiv-dispersiivset transporti nii küllastunud kui ka küllastumata keskkonnas. Viskoossusest ja tihedusest sõltuvat voolamist saab samuti modelleerida kasutades selleks SEAWATI. Need on väga olulised võimalused kirjeldamaks merevee sissetungi või geotermalset soojuskannet.

Säästvaks **veemajandamiseks** saab kasutada Farmi moodulit (Farm Process), mis on integreeritud MODFLOW-OWHM (One-Water Hydrologic Flow Model; USGS) versiooni, mis on MODFLOW värskem variant.

Farmi moodul lubab modelleerida farmi kompleksi kuuluvate üksuste veetarbimisi, lähtuvalt veevajaduse dünaamilisest muutumisest ajas ning veeressursi kasutust piiravatest tingimustest. Sidustatud hüdrooloogilise mudeli saamiseks hinnatakse vee saadavust samaaegselt tarbitavates pinna- ja põhjavee allikates.



Mudeli **tundlikkuse analüüs ja parameetrite hindamine** põhineb programmil UCODE_2014. Eesmärgiks on parandada mudeli täpsust ja vähendada modelleeritud ja vaadeldud survekõrguste ja vooluhulkade erinevusi. Selle ülesande teostamiseks saab kasutada mitmesuguseid statistikuid, mis võimaldavad hinnata mudeli ehituse sobivust ja valida parameetrite väärtusi tuginedes regressiivsel meetodil.



Koolitamine ja FREEWATi rakendamine

FREEWATi programmiga käivad kaasas mitmed õppematerjalid ja 6 kasutajajuhendit. Õppematerjalid on järgnevad: (i) kolm juhendit, kuidas kasutada MODFLOW-2005 põhjavee voolamise modelleerimisel, (ii) kaks loengumaterjali selgitamaks MODFLOW põhimõtteid, ja (iii) loengumaterjal GGIS (Global Groundwater Information System) ja GGMN (Global Groundwater Monitoring Network) kasutamise kohta.

Lisaks eelnevale on olemas juhendid ja jaotusmaterjalid kõigi ülalnimetatud moodulite kohta.

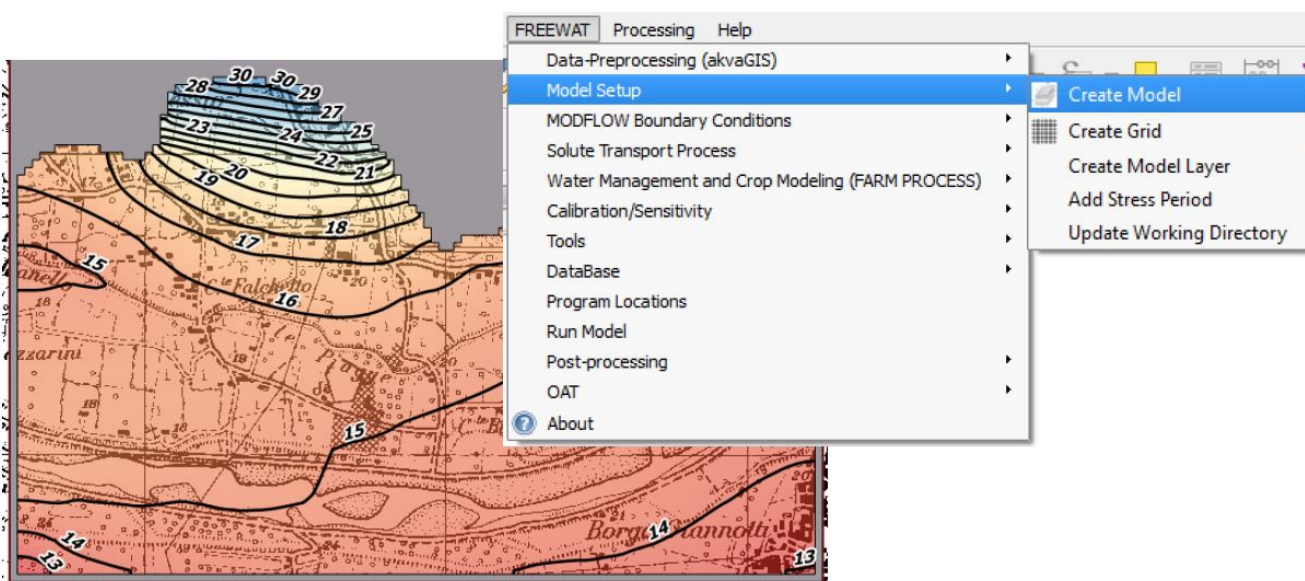
Levitamiseks FREEWATi kasutamist standardtarkvarana pinna- ja põhjavee hulkade ja kvaliteedi modelleerimisel, on koolitatud 2016 aasta juuliks ligikaudu 100 inimest 60st erinevast asutusest.

FREEWATi versioon 0.1 valmis 31. juulil 2016. Värskem versioon on 0.3.2.

FREEWATi testitakse ja rakendatakse 14 EL liikmesriigist ja mitte-liikmesriigist pärineval juhtumil eesmärgiga lahendada veemajandamise probleeme.

Koolituste teine ring on peagi algamas. FREEWAT saab avalikult kättesaadavaks 2017 septembris.

Kui sa soovid täiendavat infot või olla kursis FREEWATi tulemustega, siis saada palun e-kiri aadressil r.rossetto@santannapisa.it.



Projekti koordinaator

Dr. Rudy Rossetto

Institute of Life Sciences

Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa (Italy)

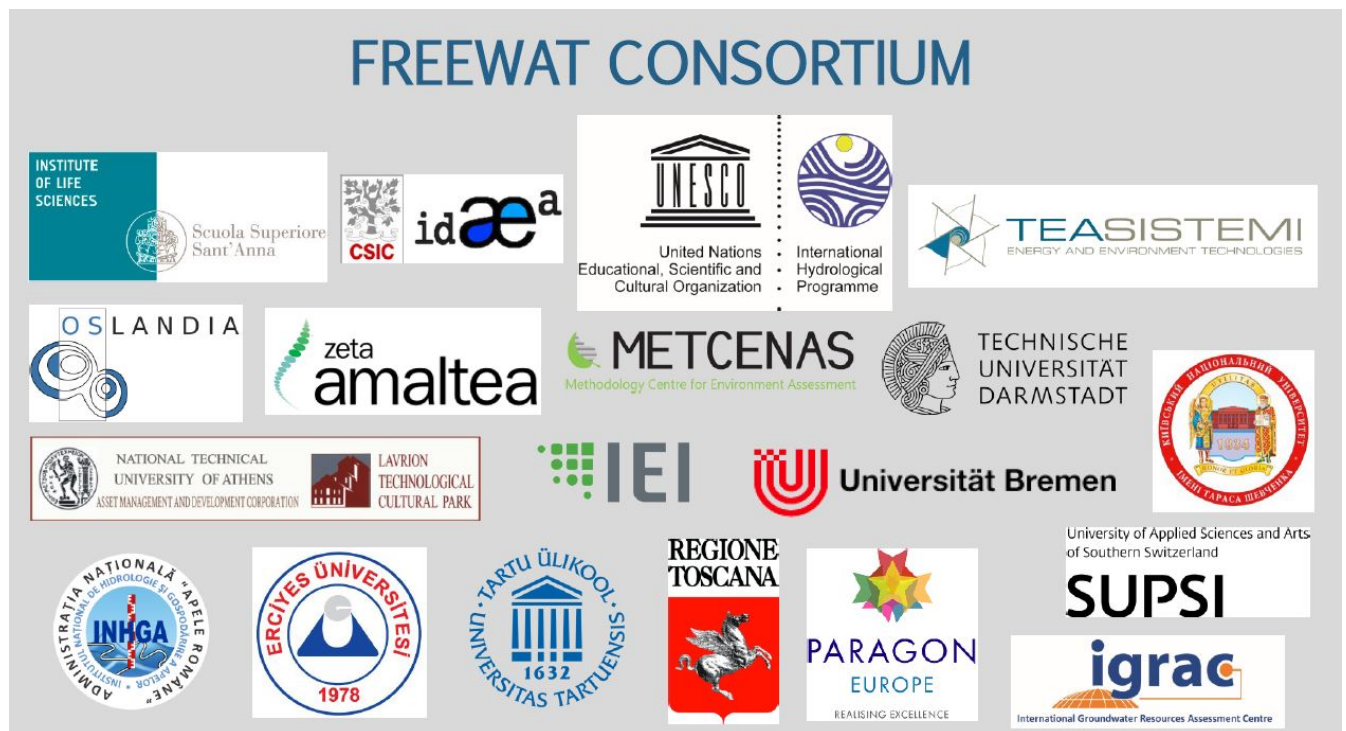
e-mail: r.rossetto@santannapisa.it

Tel: +39 050 883 506



H2020 FREEWAT projekt on osa ICT4WATER klastrist (<http://www.ict4water.eu>)

FREEWATi KONSORTSIUM



Seda projekti on rahastatud Euroopa Liidu Horisont 2020 uuringu ja innovatsiooni programmist grandi 642224 kaudu.

See voldik peegeldab ainult autorite vaateid ja Euroopa Liit ei ole vastutav siintoodud info kasutamise korral.