

Program master: **Inginerie geologică și geotehnică ambientală**

Structura temei pentru

MODELAREA 3D A GEOSTRUCTURILOR DE MICĂ ADÂNCIME

Titular curs : prof.dr.ing. **Daniel SCRĂDEANU**

Introducere	1
1. Prezentarea datelor	2
2. Modelul 3D al geostructurii	2
2.1. Modelul 3D litologic	2
2.2. Modelul 3D hidrogeologic	3
2.3. Modelul 3D parametric	3
3. Calculul unei excavații	3
Concluzii	4
Bibliografie	4

Introducere

Tema are ca **obiectiv** aplicarea metodologiei geostatistice pentru realizarea **modelului 3D** al unei geostructuri locale, model cu trei componente:

- **modelul litologic;**
- **modelul hidrogeologic;**
- **modelul parametric.**

Datele furnizate pentru realizarea modelelor 3D sunt obținute din **40 de foraje** care traversează o succesiune sedimentară constituită din sol, pietriș, gresie și argilă, în care sezonier se formează un acvifer cu nivel liber.

Investigarea geostructurii s-a realizat în două perioade distincte:

- după o **perioadă ploioasă**, când în succesiunea permeabilă alcătuită din pietriș și gresie se dezvoltă un **acvifer freatic**;
- după o **perioadă secetoasă**, când **zona vadoasă** se dezvoltă pe întreaga grosime a depozitelor permeabile (pietriș, gresie) iar întreaga succesiune sedimentară are o distribuție aleatoare a **umidității**.



1. Prezentarea datelor

Datele din foraje, utilizate pentru realizarea modelului 3D al geostructurii, sunt:

- **alfanumerice:**
 - litologia traversată de foraje [-]
- **numerice:**
 - coordonatele poziției forajului (x,y,z) [m]
 - grosimea secvențelor litologice [m]
 - adâncimea de recoltare a probelor [m]
 - umiditatea probelor [%]
 - cota nivelului hidrostatic [m].

Datele vor fi reprezentate **grafic** prin:

- **Harta punctuală** cu distribuția în plan a celor 40 de foraje;
- **Coloane ale forajelor** (minimum 4) care să cuprindă:
 - succesiunea **litologică**: sol, pietriș, gresie, argilă
 - succesiunea **hidrogeologică**:
 - zona vadoasă
 - acvifer
 - culcuș impermeabil
 - variația **umidității** (tip curbă continuă)

2. Modelul 3D al geostructurii

Modelul 3D cu cel trei componente (litologică, hidrogeologică și parametrică) se va realiza pe baza metodologiei aplicate cu softul **RockWorks (RW)**. Pentru fiecare componentă va fi descrisă succesiunea etapelor de prelucrare și în rezumat caracteristicile alese pentru reprezentarea elementelor grafice ale modelului.

2.1. Modelul 3D litologic

Modelul litologic are patru componente distincte

- sol;
- pietriș;
- gresie
- argilă

Modelul litologic va cuprinde:

- **secțiune litologică 1** realizată prin **kriging indicator** pe un traseu ales în zona investigată (cu minimum 10 foraje) utilizând: variograma de suprafață și probabilitate de apariție a fiecărui tip litologic mai mare de 50%.
- **secțiune litologică 2** realizată pe același traseu, cu metoda **Lateral Extrusion Solid Modeling**, implementată în **RW** (http://help.rockware.com/rockworks17/WebHelp/solid_model_latextr.htm)
- **analiza comparată** a celor două secțiuni litologice
- **modelul litologic 3D** realizat prin metoda implementată în **RW**



2.2. Modelul 3D hidrogeologic

Modelul 3D hidrogeologic are trei componente:

- **Zona vadoasă:** de la suprafața terenului până la nivelul hidrostatic;
- **Acviferul freatic** localizat în succesiunea litologică constituită din pietriș și gresie, de la nivelul hidrostatic până la culcușul impermeabil reprezentat prin argilă;
- **Culcușul impermeabil** al acviferului constituit din argilă.

Prezentarea **grafică** a **modelului hidrogeologic**, realizat cu componenta "Stratigraphy model" din **RW**:

- **Modelul 3D** cu cele trei unități (zona vadoasă, acvifer, culcuș acvifer) separate la 2 m
- **Spectrul hidrodinamic:**
 - **modelul 2D**
 - **modelul 3D**

2.3. Modelul 3D parametric

Modelul parametric este realizat pentru distribuția **umidității**, determinată pe baza probării formațiunilor traversate de foraje. Prezentarea **grafică** a modelului parametric va consta din:

- **modelul 3D** al distribuției umidității
- **modelul 2D** al distribuției umidității pentru:
 - adâncimea de 5 m
 - adâncimea de 15 m

3. Calculul unei excavații

Pentru o excavație (**Fig.1**) care se realizează de la suprafața terenului până la cota din tabelul anexat (**Tabelul 1**; b.exc.: baza excavației) se vor calcula:

- **volumul de rocă** excavat:
 - sol
 - pietriș
 - gresie
 - argilă
- **Volumul de apă** ce trebuie drenat din incintă, după o perioadă ploioasă, dacă porozitățile efective medii sunt:
 - sol: 5%
 - pietris: 25%
 - gresie 15%
 - argila: 0.2%

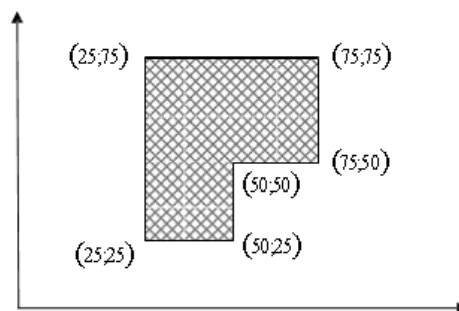


Fig.1. Conturul în plan al excavației

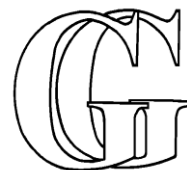
Excavația este delimitată de pereți mulați impermeabili care sunt încastrați în stratul de argilă. Dimensiunile amplasamentului (**Fig.1**) sunt precizate prin coordonatele colțurilor, definite în același sistem de referință în care sunt stabilite coordonatele celor 40 de foraje.



UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
Facultatea de Geologie și Geofizică

Str. Traian Vuia, nr. 6
Sector 2, București, 020956
Web: www.gg.unibuc.ro

tel: +40-21-3181588
fax: +40-21- 3181557
e-mail: secretariat@gg.unibuc.ro



Tabelul 1. Cotele bazei excavației pentru temele 1...30

Nr.crt	Tema	Cota b.exc.	Nr.crt	Tema	Cota b.exc.	Nr.crt	Tema	Cota b.exc.
1	T1	180	11	T11	755	21	T21	75
2	T2	185	12	T12	635	22	T22	210
3	T3	70	13	T13	400	23	T23	-20
4	T4	270	14	T14	-15	24	T24	400
5	T5	265	15	T15	-15	25	T25	265
6	T6	465	16	T16	185	26	T26	760
7	T7	160	17	T17	180	27	T27	260
8	T8	210	18	T18	460	28	T28	-10
9	T9	45	19	T19	50	29	T29	630
10	T10	50	20	T20	45	30	T30	180

Concluzii

Comentarii privind:

- **utilitatea** modelelor 3D pentru:
 - studii geotehnice
 - studii hidrogelologice
 - studii de impact
- **incertitudini** introduse de modelele 3D realizate prin metode geostatistice

Bibliografie

- D.SCRĂDEANU et. al., Geostatistică aplicată, Ed.Univ.Buc, 2003
- RockWorks -2002-2015