

# Aspecte privind predicția coroziunii electrozilor de pământare în solul municipiului Timișoara

## Partea a III-a. Predicția matematică a coroziunii

Aspects regarding the corrosion prediction of earth electrodes in the soil of the municipality of Timisoara

Part III. The mathematical prediction of corrosion

Ștefan PAVEL<sup>(1)</sup>, Ioan-Bogdan PASCU<sup>(2)</sup>, Bogdan-Ovidiu ȚĂRANU<sup>(3)</sup>, Oana-Alexandra GRAD<sup>(4)</sup>, Romeo NEGREA<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Universitatea Politehnica Timișoara- ICER, Romania, e-mail: pavelstefanel@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universitatea Politehnica Timișoara- ICER, Romania

<sup>(3)</sup>National Institute of Research-Development for Electrochemistry and Condensed Matter, Romania

<sup>(4)</sup> Universitatea Politehnica Timișoara- ICER, Romania

<sup>(5)</sup> Universitatea Politehnica Timișoara - Departamentul de Matematică, Romania

*Rezumat:* Predicția coroziunii electrozilor de pământare instalați în solul din orașul Timișoara

*Cuvinte cheie:* sol, electrod de împământare, coroziune, predicție

*Abstract:* Corrosion prediction of galvanized steel ground electrodes in the soil of Timisoara

*Keywords:* soil, earth electrode, corrosion, prediction

## 5. Predicția matematică

În statistici, validarea de regresie este procesul de a decide dacă rezultatele numerice cuantificând relațiile ipoteze între variabile, obținute din analiza de regresie, sunt acceptabile ca descrieri ale datelor. Procesul de validare poate implica analiza bunăstării potrivirii regresiei, analizarea faptului dacă reziduurile de regresie sunt aleatorii și verificarea faptului dacă performanța predictivă a modelului se deteriorează substanțial atunci când este aplicată datelor care nu au fost utilizate în estimarea modelului.

O măsură a bunăstării de potrivire este R<sup>2</sup> (coeficientul de determinare), care în cele mai mici pătrate obișnuite, cu interceptul variază între 0 și 1. În timp ce un R<sup>2</sup> scăzut presupune că modelul nu se potrivește bine

În statistici, coeficientul de determinare, notat  $R^2$ , este proporția varianței variabilei dependente care este previzibilă de la variabilele independente.

În regresie, coeficientul de determinare  $R^2$  este o măsură statistică a modului în care predicțiile de regresie aproximează punctele reale de date.

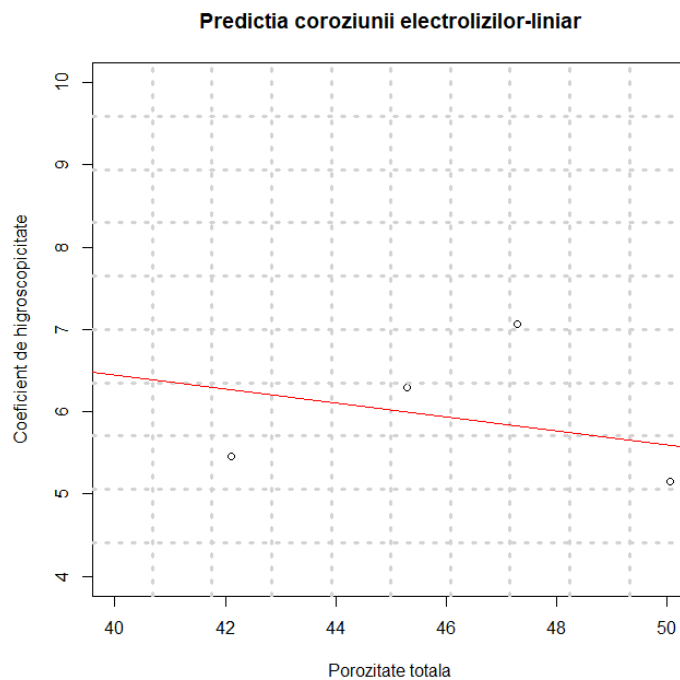
În regresie, ipoteza Null este că coeficienții asociați cu variabilele (independente) sunt egale cu zero. Ipoteza alternativă este că coeficienții nu sunt egali cu zero (adică există o relație între variabila independentă în cauză și variabila dependentă).

Atunci când P-valoarea p este mai mică decât nivelul de semnificație ( $<0,05$ ), putem respinge în mod sigur ipoteza nulă că coeficientul  $\beta$  al predictorului (variabila independentă) este zero.

1. Datele din tabelul 4

a) Cazul liniar  $y=a+b*x$

Valoarea parametrului b	P-valoarea	Coeficient de determinare
-0.08509	0.434	0.2132



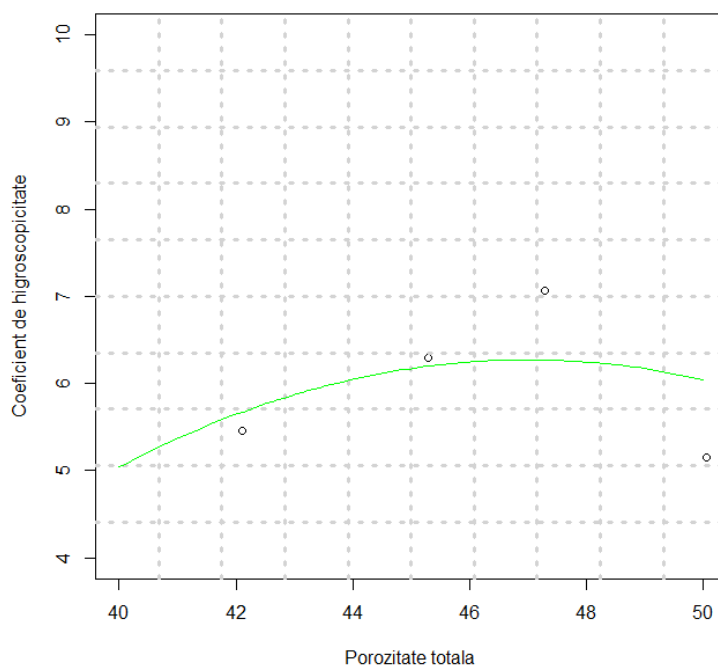
- Modelul este nepotrivit

b) Cazul parabolic  $y=a+b*x+c*x^2$

Parametru b	P-valoarea	Parametrul c	P-valoarea	Coeficientul $R^2$
2.36555	0.371	-0.02517	0.357	0.5381

Aspecte privind predicția coroziunii electrozilor de pământare în solul municipiului Timișoara  
 Partea a III-a. Predicția matematică a coroziunii

**Predicția coroziunii electrozilor-parabolic**

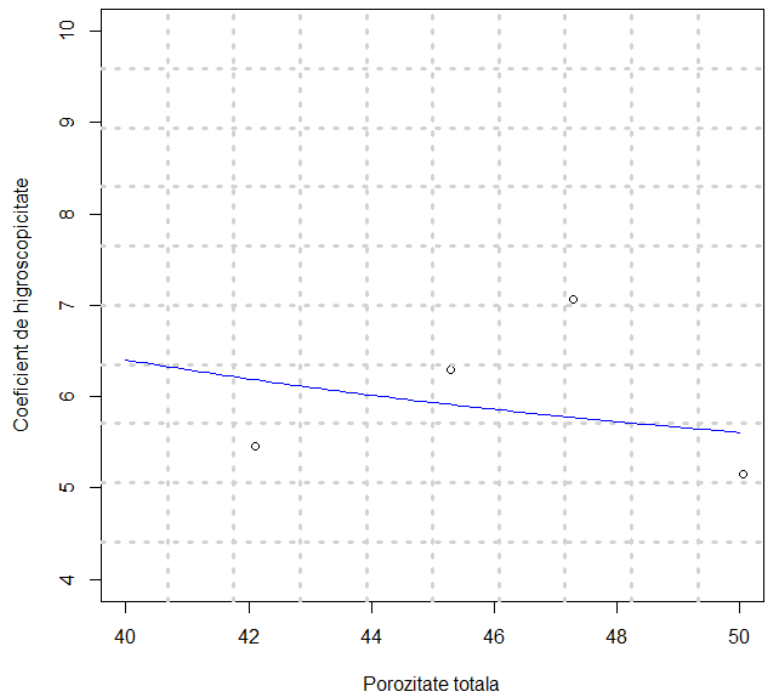


- Modelul este mai bun decat cel linear dar inca nepotrivit pentru datele noastre

c) Rational de gradul I,  $y=(a*x)/(b+x)$

a	P-valoare	b	P-valoare	R <sup>2</sup>
3.746	0.171	-16.598	0.396	0.672

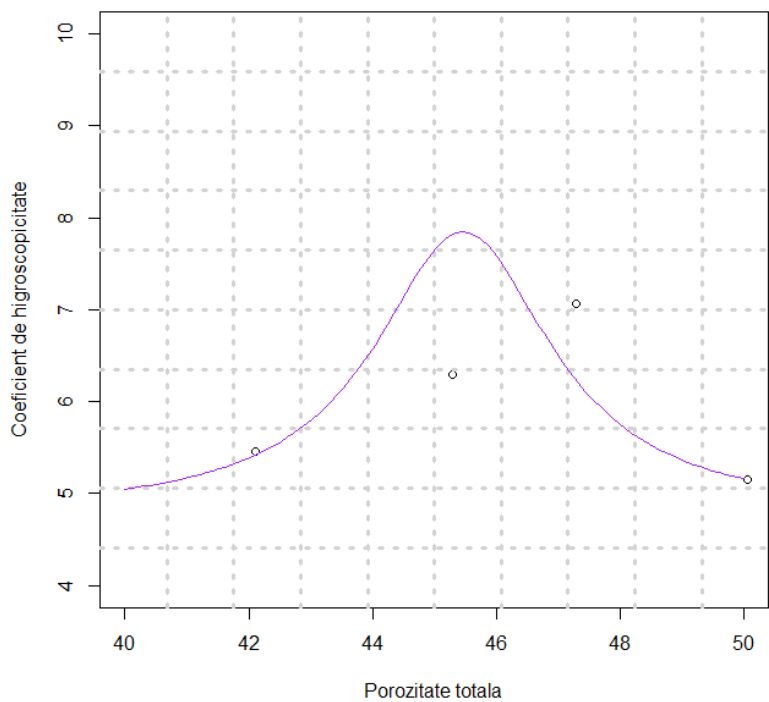
**Predictia coroziunii electrolizilor-rational grad I**



d) Rational de gradul al doilea  $y=(a*x^2+b*x+1)/(b*x^2+1)$

Parametrul a	P-valoarea	Parametrul b	P-valoarea	R <sup>2</sup>
0.10612	0.00462	-9.64899	0.0053	0.9973

**Predictia coroziunii electrolizilor-rational gr II**

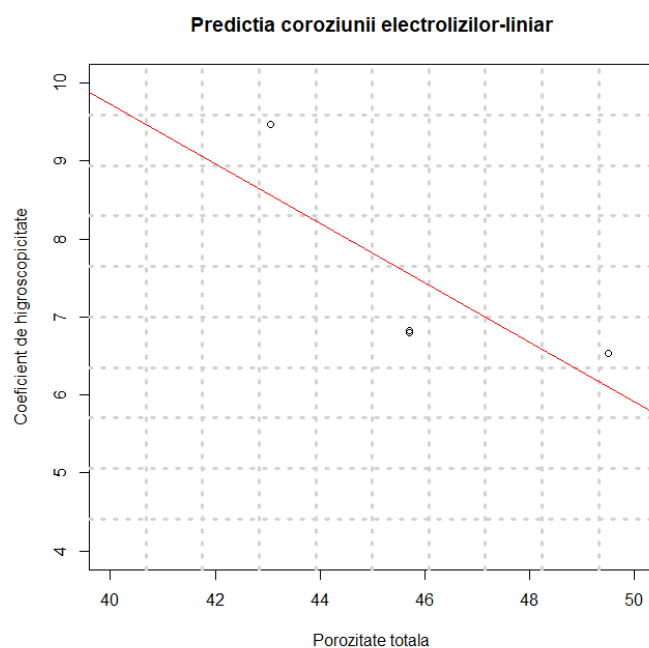


- Modelul este potrivit din punct de vedere statistic.

2. Pentru datele din tabelul 5

a) Modelul linear  $y=a+b*x$

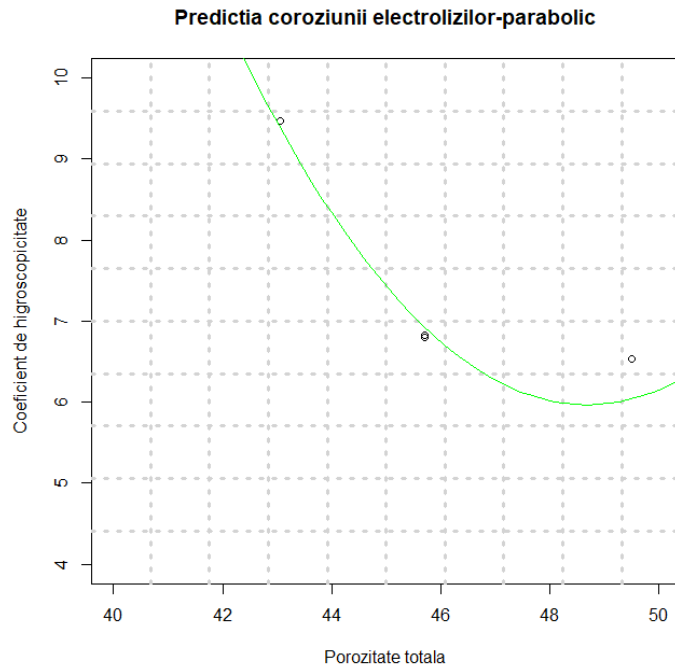
Parametrul b	P-valoarea	Coeficientul R <sup>2</sup>
-0.3820	0.0782	0.7152



- Modelul este potrivit

b) Cazul parabolic  $y=a+b*x+c*x^2$

Parametrul b	P-valoarea	Parametrul c	P-valoarea	R <sup>2</sup>
-10.4904	0.0930	- 0.1077	0.0911	0.9463



- Modelul este potrivit

## 6. Concluzie

În concluzie, un model de regresie este potrivit dacă P-valoarea testului t este mică (sub un prag de eroare, de obicei 0.05) și valoarea coeficientului de determinare este cât mai mare (mai aproape de 1).

## Bibliografie:

- [1] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Timi%C8%99oara>;
- [2] *Starea de sănătate a solurilor municipiului Timișoara, trecut, prezent, viitor*. Contract de cercetare științifică încheiat de Primăria Municipiului Timișoara cu Facultatea de Agricultură din cadrul U.S.A.M.V.B., intitulat „Identificarea și evaluarea gradului de poluare a solurilor din zonele cu potențial...”,
- [3] Consumatori de Energie Electrică, Materiale, Măsurări, Aparate, Instalații; autori: Nicolae GOLOVANOV, Ioan IONESCU, Nicolae MIRA, Petru POSTOLACHE, Cornel TOADER, Editura AGIR, București, 2009;
- [4] Manualul Instalațiilor Electrice, editura Colecția Tehnică, Schneider Electric, 2007;
- [5] Ghid de Aplicare-Calitatea Energiei Electrice, Legarea la pământ&CEM, Instalații de legare la pământ-Bazele teoretice pentru calcul și proiectare, Prof.Henrzk Markiewicz&Dr. Antoni Klajn, Wroclaw University of Technology, iunie 2003, European Copper Institute (ECI) Societatea Inginerilor Energeticieni din România;
- [6] Normativ privind proiectarea, execuția, și exploatarea instalațiilor aferente clădirilor, Indicativ I7-2011;

Aspecte privind predicția coroziunii electrozilor de pământare în solul municipiului Timișoara  
Partea a III-a. Predicția matematică a coroziunii

- [7] Consumatori de Energie Electrică, materiale, măsurări, aparate, instalații, Nicolae GOLOVANOV, Ioan IONESCU, Nicolae MIRA, Petre POSTOLACHE, Cornel TOADER, editura AGIR 2009, ISBN 978-973-720-240-6.
- [8] Manualul instalațiilor electrice, Schneider Electric România S.R.L., ediția Mai 2007, pg.E12;
- [9] \*\*\*<http://www.creeza.com/referate/geografie/geologie/PROPRIETATILE-FIZICE-SI-FIZICO288.php>;
- [10] st.drd. Alina SIMINA, *Rezultate Laborator*, Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice filiala Timiș, 2018;
- [11] ANAZ România, Sustenabilitatea prin zincare termică, Cluj Napoca 15 noiembrie 2017, Prescrierea zincării termice în documentații: Folosirea SR EN ISO 1461 în Managementul Calității, ing.Karol IONAȘ, S.C. BERG BANAT;
- [12] Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara, Regele Mihai I al României;
- [13] S.C. BERG - BANAT S.R.L.;
- [14] Corrosion of Galvanized Steel Under Different Soil Moisture Contents, Roseana Florentino da Costa Pereira, Edkarlla Sousa Dantas de Oliveira, Maria Alice Gomes de Andrade Lima, Simone Louise Delarue Cezar Brasil, *Materials Research*. 2015; 18(3): 563-568 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590-1439.341714>;
- [15] \*\*\*[https://translate.google.ro/translate?hl=ro&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Tafel\\_equation&prev=search](https://translate.google.ro/translate?hl=ro&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Tafel_equation&prev=search);
- [16] \*\*\*<https://ro.wikipedia.org/wiki/Analiz%>