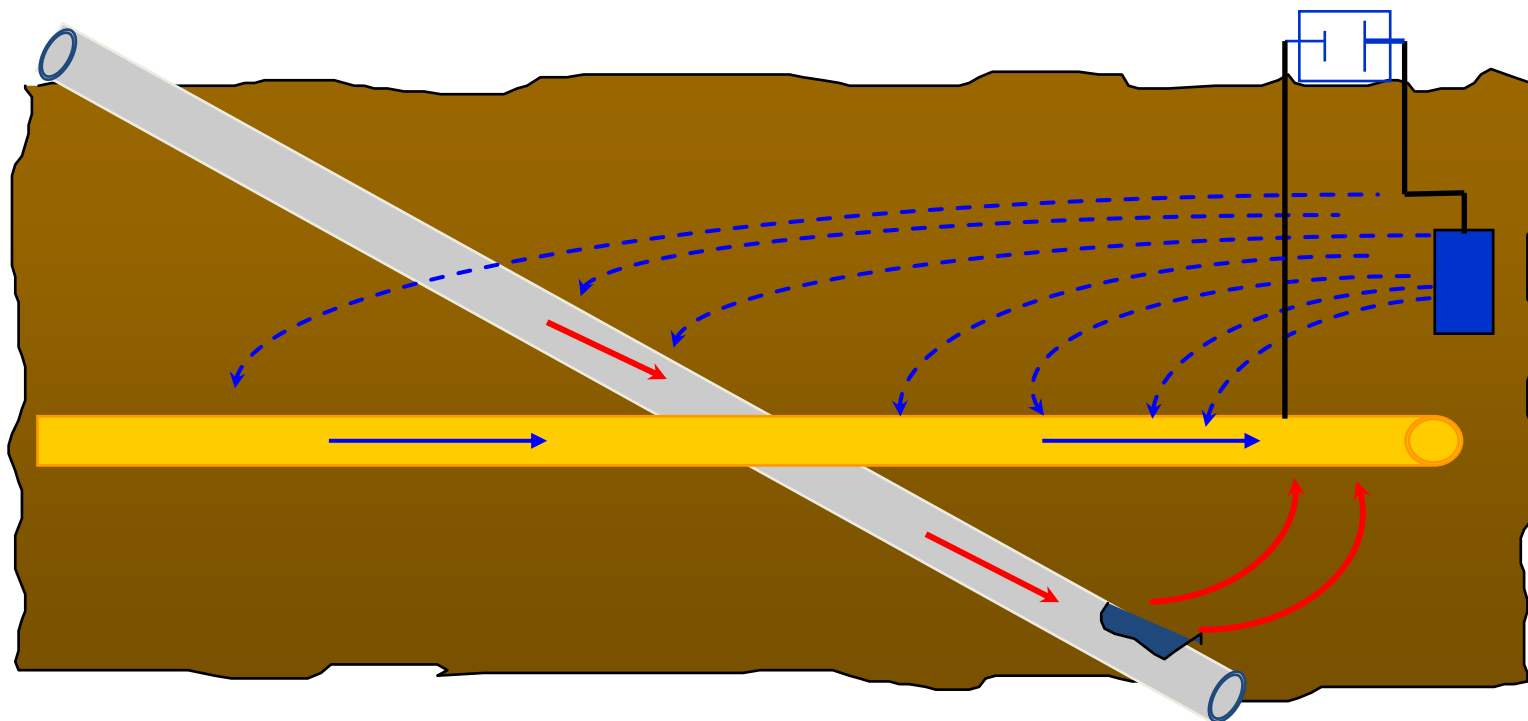


קורוזיה מזרמים תועים

בהשפעת מערכות הגנה קתודית



פברואר 2020

זרם תועה

🎯 הגדרות:

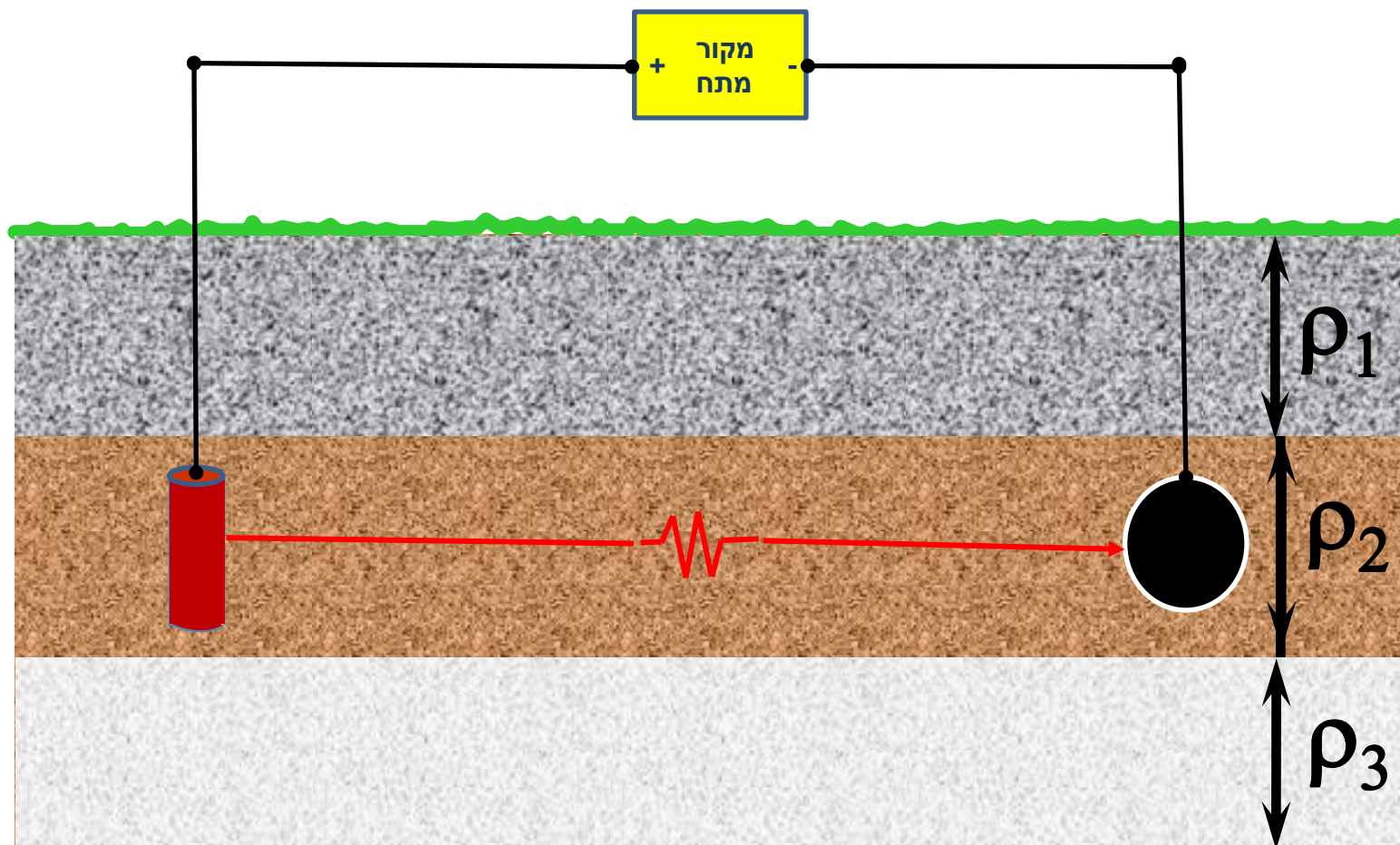
זרם תועה – זרם במבנה שאינו חלק מהמעגל החשמלי המקורי.

קורוזית זרם תועה – קורוזיה הנגרמת כתוצאה מזרימת זרם בתוואי אחר מהמעגל המקורי מחוץ למעגלו המקורי.

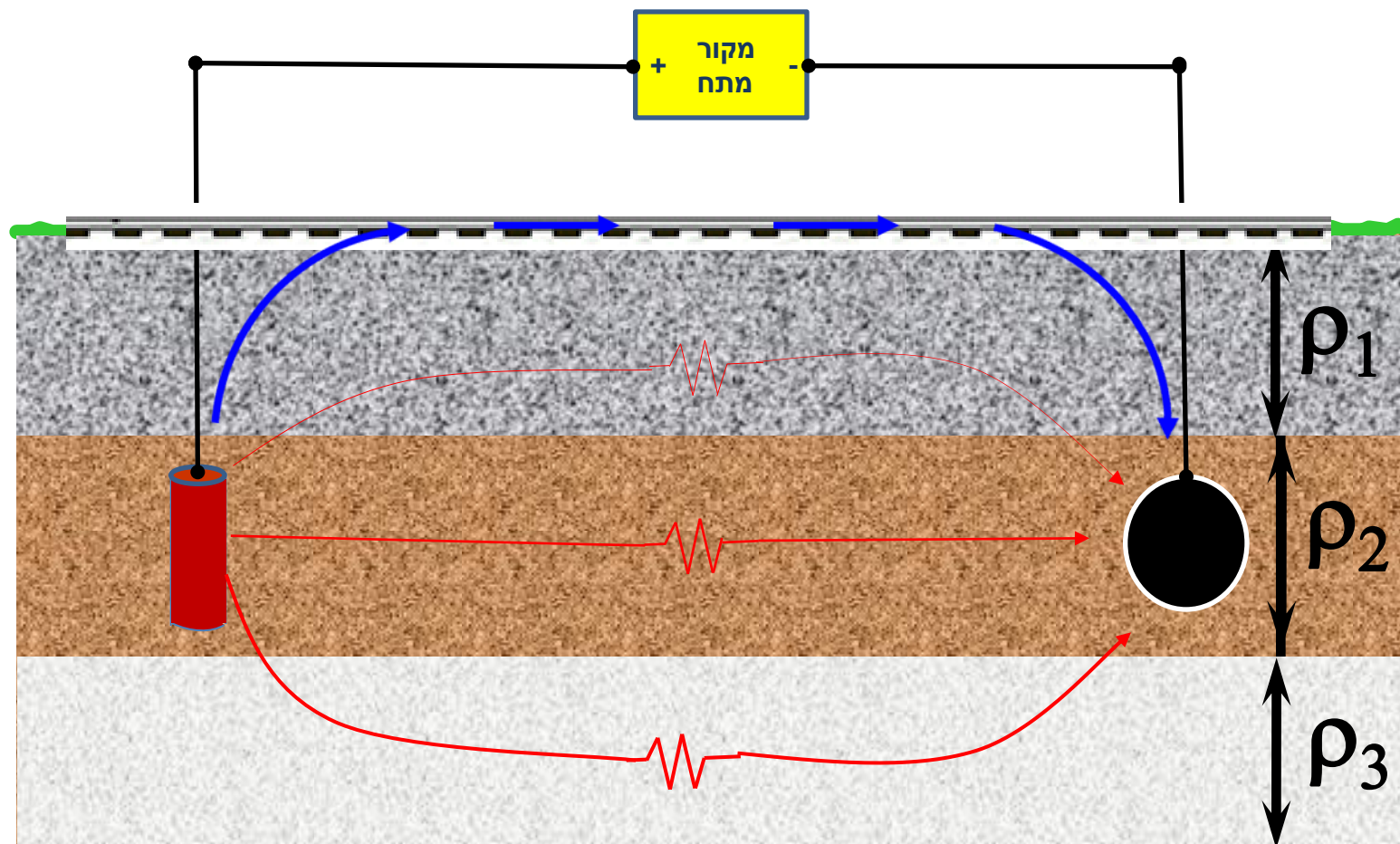
סוגי זרם תועה – סטטי/דינמי.



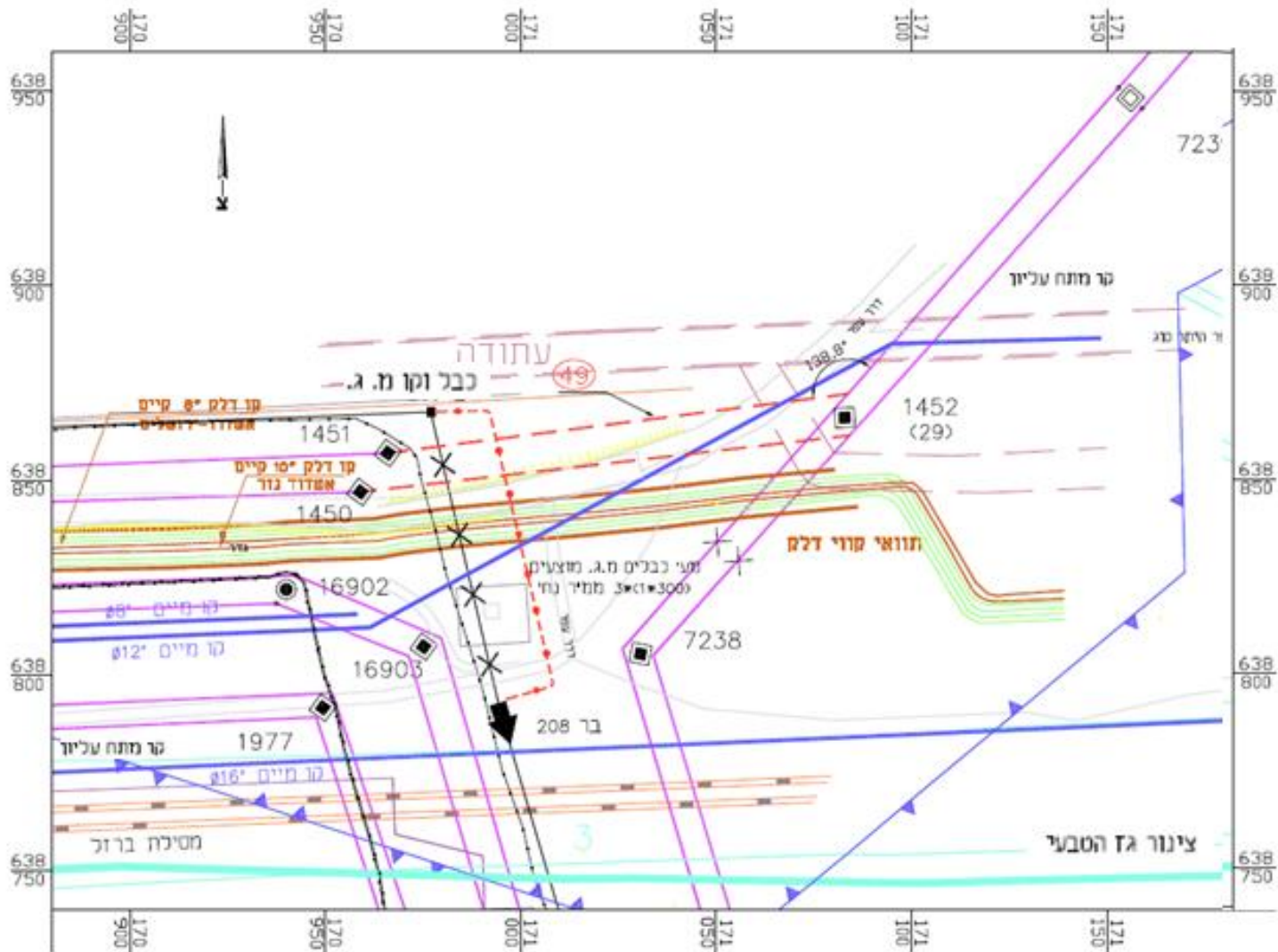
זרם תועה



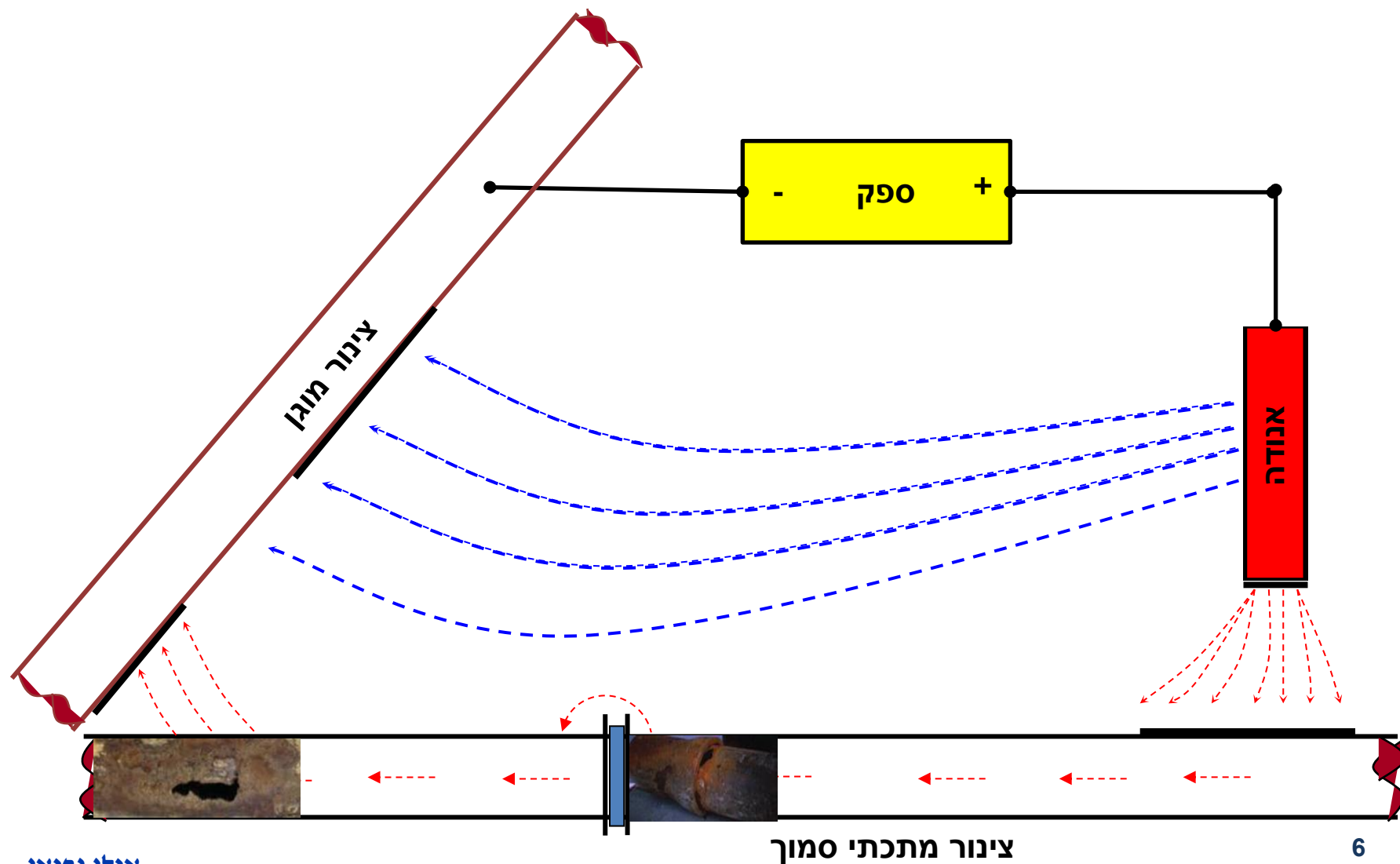
זרם תועה



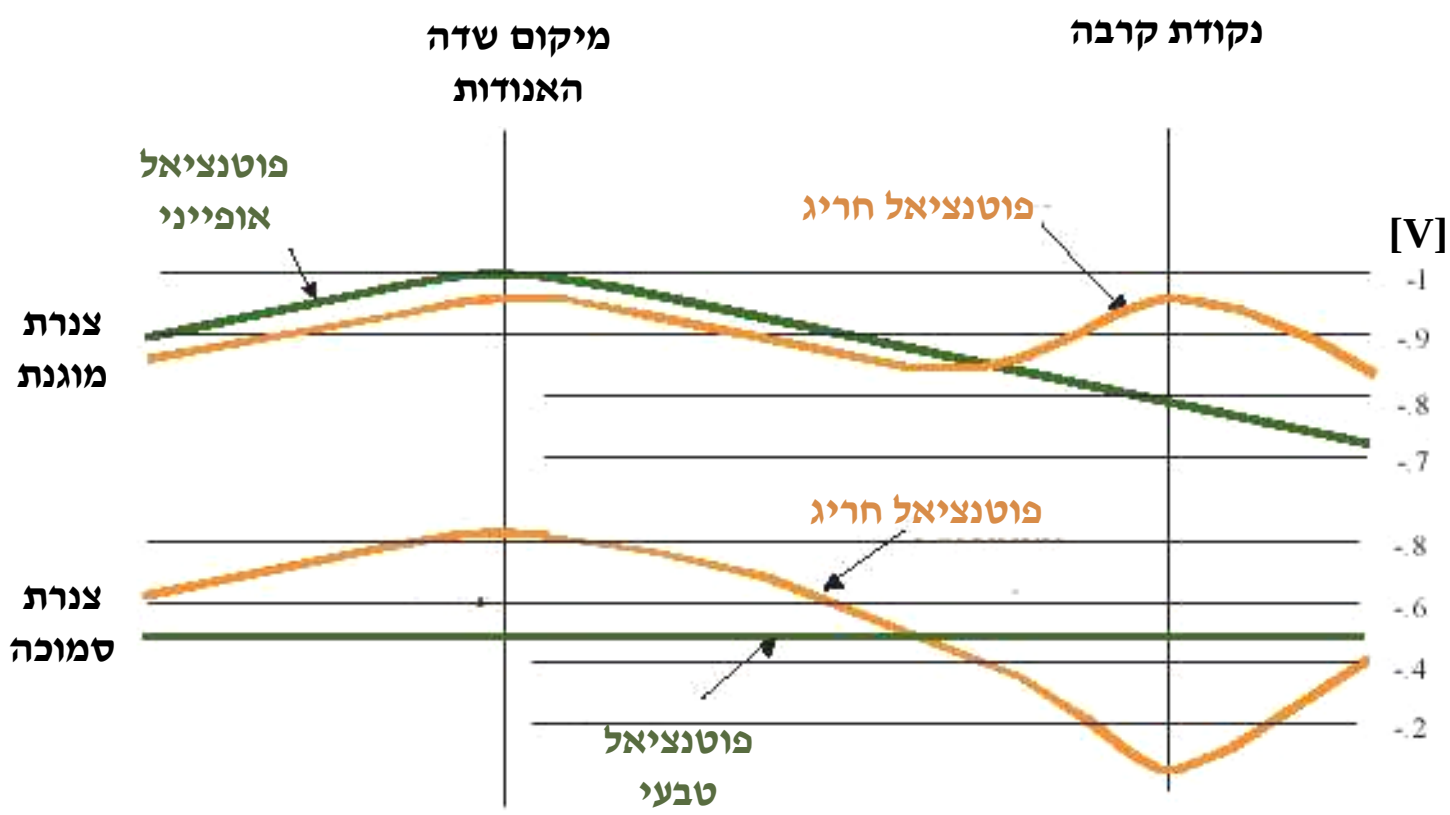
**קורוזיה מזרמים תועים בהשפעת מערכת
הגנה קתודית**



השפעת מערכת הגנה קתודית של תשתית מוגנת על תשתית סמוכה



השפעת מערכת הגנה קתודית של תשתית מוגנת על תשתית סמוכה



זרמים תועים - עוצמת הקורוזיה

$$W=f(t,I)$$

כאשר:

W - הפסד משקל של המתכת

t - משך זמן זרימת הזרם

I - זרם אמפר

🎯 זרם DC של 1 אמפר לשנה עלול לגרום
לאיכול של כ- 9 ק"ג ברזל בשנה



השפעות מתקן הגנה קתודית על תשתיות סמוכות

© נזקים כתוצאה מזרמים תועים



קורוזית זרמים תועים (D.C.) בהשפעת מערכות הגנה קתודית

⊙ אמצעים לאיתור, מניעה והפחתת ההשפעה

⊙ מודעות ותאום עם בעלי התשתיות הסמוכות

⊙ תכנון מקדים

⊙ טיפול בתשתיות

⊙ ניטור לאורך זמן

קורוזית זרמים תועים (D.C.) בהשפעת מערכות הגנה קתודית



תכנון מקדים

MALZ (System)

Define

Lead Types...

Conductor Types...

Coating Types...

Conductor Currents...

Energization...

Display

Conductor Coordinate

System Network

Show Conductors Only

Illustrate Model

Filter

Appearance

Main-Ground Conductors

	Xs (origin) (Meters)	Ys (origin) (Meters)	Zs (origin) (Meters)	Xp (end) (Meters)	Yp (end) (Meters)	Zp (end) (Meters)	Conductor Radius (m)
C1	462.18	2688.34	1.7	462.18	2688.34	4.5	.15
C2	472.04	2686.7	1.7	472.04	2686.7	4.5	.15
C3	481.91	2685.06	1.7	481.91	2685.06	4.5	.15
C4	491.77	2683.42	1.7	491.77	2683.42	4.5	.15
C5	501.64	2681.79	1.7	501.64	2681.79	4.5	.15

Induction

Connection Code Details for Conductors...

Subdivision

Presubdivide (Nsub) More... Desired Total Number of Conductor Segments:

Create... Import... Advanced... Ampacity Scale... SesCAD...

Export to DXF... OK Cancel

MZ_1.f09

File Edit View About

ORI- GIN SEG- MENT NO.	CON- DUC- TOR	SEGMENT LENGTH meter(s)	CURRENT(S)												POTENTIAL RISE (G) COA VOLTS MODULUS
			--INJECTED--	*--FLOWING IN SEGMENT--*	*--FLOWING OUT--*	*--GROUND	*--INTO SEGMENT--*	*--AT ORIGIN--*	*--AT EXTREMITY--*	*--FROM SEGMENT--*	*--OF SEGMENT--*	*--OF			
			AMPERES MODULUS	DEGR. ANGLE	AMPERES MODULUS	DEGR. ANGLE	AMPERES MODULUS	DEGR. ANGLE	AMPERES MODULUS	DEGR. ANGLE	AMPERES MODULUS	DEGR. ANGLE	VOLTS MODULUS	DEGR. ANGLE	VOLTS MODULUS
1	1	2.80	0.000	0.0	0.2081E-07	180.0	1.538	0.0	1.538	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
2	2	2.80	0.000	0.0	0.2081E-07	180.0	0.9048	0.0	0.9048	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
3	3	2.80	0.000	0.0	0.2836E-11	-90.0	0.8409	0.0	0.8409	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
4	4	2.80	0.000	0.0	0.3184E-11	90.0	0.8199	0.0	0.8199	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
5	5	2.80	0.000	0.0	0.1771E-11	90.0	0.8201	0.0	0.8201	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
6	6	2.80	0.000	0.0	0.2081E-07	179.9	0.8418	0.0	0.8418	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
7	7	2.80	0.000	0.0	0.2081E-07	179.9	0.9067	0.0	0.9067	0.0	6.694	0.0	6.694	0.0	6.694
8	8	2.80	32.00	0.0	0.6025E-11	90.0	30.50	180.0	1.496	0.0	6.694	0.0	6.694	0.0	6.694
9	9	10.00	0.000	0.0	1.538	180.0	5.385	0.0	3.847	0.0	6.693	0.0	6.693	0.0	6.693
10	10	219.16	0.000	0.0	0.2054E-13	0.0	1.630	180.0	1.630	180.0	26.44	180.0	0.1778	180.0	0.1778
11	11	131.79	0.000	0.0	1.630	0.0	2.609	180.0	0.9796	180.0	26.44	180.0	0.1780	180.0	0.1780
12	12	55.42	0.000	0.0	2.609	0.0	3.021	180.0	0.4120	180.0	26.44	180.0	0.1892	180.0	0.1892
13	13	117.86	0.000	0.0	3.021	0.0	3.897	180.0	0.8762	180.0	26.44	180.0	0.1890	180.0	0.1890
14	14	85.92	0.000	0.0	3.897	0.0	4.536	180.0	0.6388	180.0	26.45	180.0	0.1877	180.0	0.1877
15	15	96.22	0.000	0.0	4.536	0.0	5.252	180.0	0.7155	180.0	26.45	180.0	0.1856	180.0	0.1856
16	16	84.01	0.000	0.0	5.252	0.0	5.876	180.0	0.6248	180.0	26.45	180.0	0.1826	180.0	0.1826
17	17	72.24	0.000	0.0	5.876	0.0	6.414	180.0	0.5374	180.0	26.45	180.0	0.1794	180.0	0.1794
18	18	426.25	0.000	0.0	6.414	0.0	9.588	180.0	3.175	180.0	26.46	180.0	0.1686	180.0	0.1686
19	19	191.55	0.000	0.0	9.588	0.0	11.02	180.0	1.4301	180.0	26.48	180.0	0.1602	180.0	0.1602
20	20	222.99	0.000	0.0	11.02	0.0	12.69	180.0	1.671	180.0	26.50	180.0	0.2941E-0	180.0	0.2941E-0
21	21	76.22	32.00	180.0	12.69	0.0	18.74	0.0	0.5730	180.0	26.51	180.0	0.4048E-0	180.0	0.4048E-0
22	22	190.32	0.000	0.0	18.74	180.0	17.31	0.0	1.430	180.0	26.49	180.0	0.5074E-0	180.0	0.5074E-0
23	23	445.16	0.000	0.0	17.31	180.0	13.98	0.0	3.323	180.0	26.46	180.0	0.9821E-0	180.0	0.9821E-0
24	24	317.59	0.000	0.0	13.98	180.0	11.62	0.0	2.361	180.0	26.43	180.0	0.1688	180.0	0.1688
25	25	232.31	0.000	0.0	11.62	180.0	9.899	0.0	1.725	180.0	26.41	180.0	0.1890	180.0	0.1890
26	26	332.18	0.000	0.0	9.899	180.0	7.435	0.0	2.463	180.0	26.39	180.0	0.1999	180.0	0.1999
27	27	232.97	0.000	0.0	7.435	180.0	5.709	0.0	1.726	180.0	26.38	180.0	0.2062	180.0	0.2062
28	28	234.41	0.000	0.0	5.709	180.0	3.973	0.0	1.736	180.0	26.37	180.0	0.2067	180.0	0.2067
29	29	536.35	0.000	0.0	3.973	180.0	0.1678E-13	0.0	3.973	180.0	26.36	180.0	0.1977	180.0	0.1977
30	30	2.15	0.000	0.0	0.6022E-08	180.0	0.2086E-01	0.0	0.2086E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01
31	31	2.15	0.000	0.0	0.6022E-08	-180.0	0.1712E-01	0.0	0.1712E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01
32	32	2.15	0.000	0.0	0.1033E-11	90.0	0.1686E-01	0.0	0.1686E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01
33	33	2.15	0.000	0.0	0.6022E-08	180.0	0.2059E-01	0.0	0.2059E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3030E-01
34	34	2.80	0.000	0.0	0.7557E-02	0.0	0.7557E-02	180.0	0.3930E-07	0.0	0.3030E-01	0.0	0.3394E-0	0.0	0.3394E-0
35	35	2.80	0.000	0.0	0.9559E-02	180.0	0.9559E-02	0.0	0.3468E-07	0.0	0.3030E-01	0.0	0.8738E-0	0.0	0.8738E-0
36	36	2.80	0.000	0.0	0.2642E-01	180.0	0.2642E-01	0.0	0.4508E-07	0.0	0.3030E-01	0.0	0.2045E-0	0.0	0.2045E-0
37	37	2.80	0.000	0.0	0.2842E-01	180.0	0.2842E-01	0.0	0.4508E-07	0.0	0.3030E-01	0.0	0.2045E-0	0.0	0.2045E-0
38	38	1.98	0.000	0.0	0.1543E-12	-90.0	0.6421E-02	0.0	0.6421E-02	0.0	0.3252E-01	0.0	0.3252E-01	0.0	0.3252E-01

השפעות זרמים תועים על תשתיות סמוכות

סיכום

★ זרמים תועים (D.C.) עלולים להגיע לעשרות אמפרים ולגרום נזק לתשתיות מתכתיות סמוכות, בפרק זמן קצר.

★ בחינת ההשפעות ונקיטת אמצעים מתאימים, תוך כדי שיתוף פעולה בין כל בעלי התשתיות, יכולים לסייע במניעת/הקטנת השפעות אלו.

