

Zincarea Termică o soluție sustenabilă și predictibilă pentru protecția anticorozivă a oțelurilor



Prof. dr. abil. ing. Horațiu VERMEȘAN
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Director Executiv ANAZ

ASOCIAȚIA NAȚIONALĂ A ZINCATORILOR



ASOCIAȚIA EUROPEANĂ A ZINCATORILOR



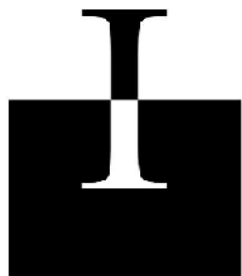
ASOCIAȚIA INTERNAȚIONALĂ A ZINCULUI

ZINCARE TERMICĂ conform standardelor :

SR EN ISO 1461; SR EN ISO 10684; SR EN ISO 10348; SR EN ISO 14713



CT 157, CT 113, CT321, CT326, CT343 CT 42. ISO TC107SC4



EN ISO 1461

ASOCIAȚIA NAȚIONALĂ A ZINCATORILOR

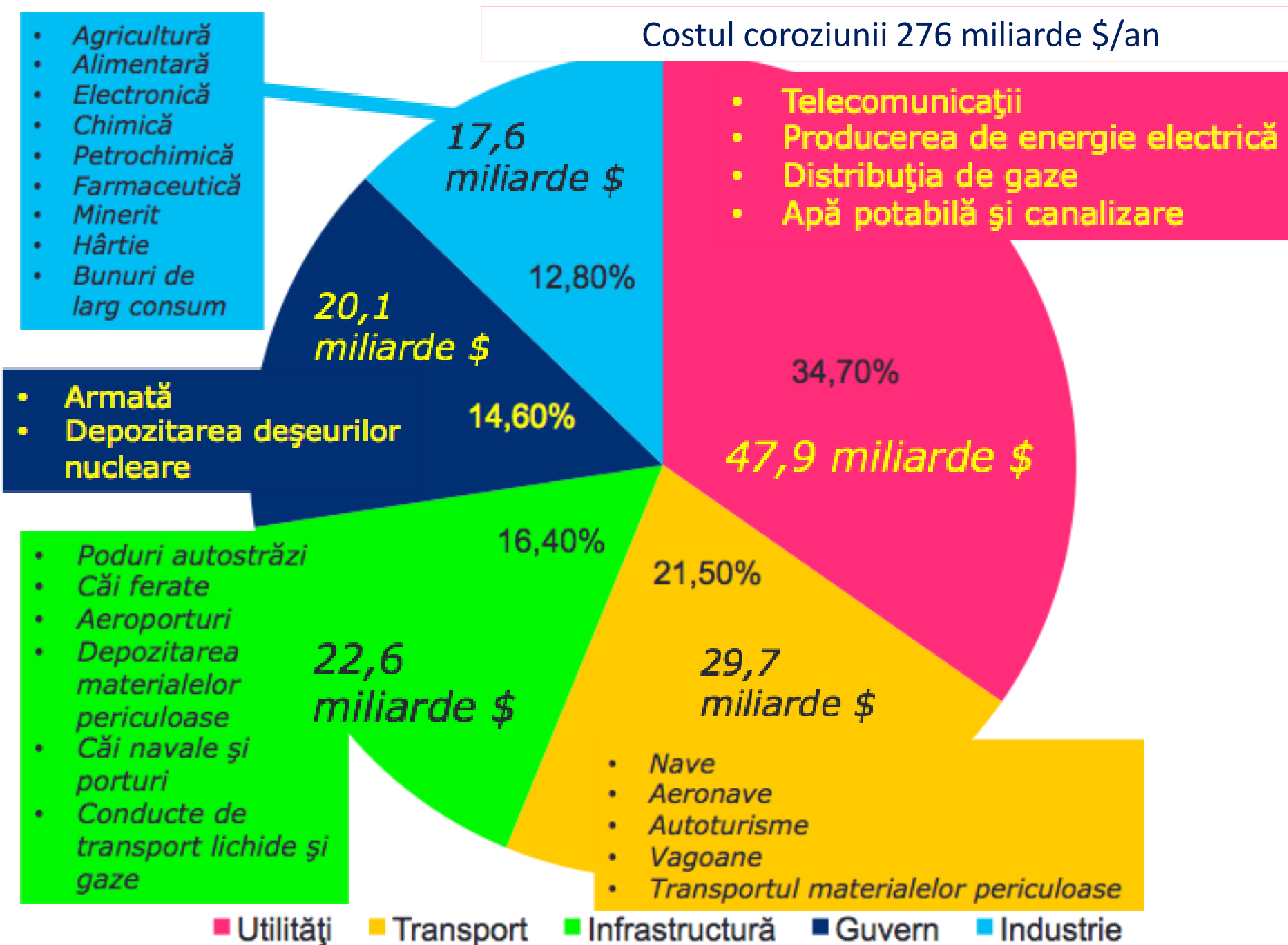


TINA PRODCOM



Ne găsiți în:
BUCUREȘTI, BUZĂU, CÂMPIA TURZII, FĂGĂRAȘ, SLOBOZIA ȘI TIMIȘOARA

Costul coroziunii 276 miliarde \$/an



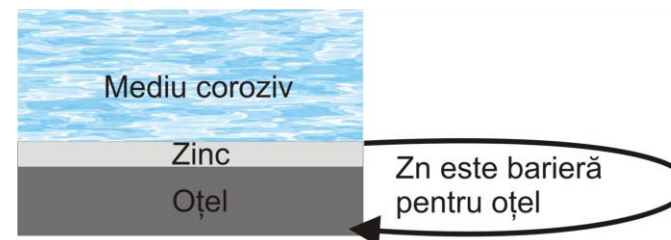
METODE DE PROTECȚIE ANTICORROZIVĂ

Nr. Crt.	Denumire procedeu de protecție anticorozivă	Scop principal	Protecție materiale feroase	Observații	Tip de procedeu	Standard
1	Fosfatare	Protecție anticorozivă.	DA		Procedeu chimic	Se solicită la nevoie
2	Brunare	Protecție anticorozivă	DA		Procedeu chimic	Se solicită la nevoie
3	Eloxare	Protecție anticorozivă aluminiu	NU		Procedeu chimic	Se solicită la nevoie
4	Argintare	Protecție anticorozivă și aspect. Rol antiseptic	DA	5 - 60 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
5	Aurire	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	5 - 60 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
6	Cuprare	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	5 - 30 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
7	Cromare	Protecție anticorozivă	DA	2 - 250 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
8	Nichelare	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	5 - 30 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
9	Stanare	Protecție anticorozivă	DA	5 - 60 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
10	Acoperire KTL	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	15 - 35 μm	Procedeu electro chimic	EN ISO 22553
11	Acoperire cu lacuri sau vopsele	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	5 - 350 μm	Procedeu chimic (strat unic sau multistrat)	SR 12944
12	Acoperire cu pulberi/Vopsire în câmp electrostatic	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	50 - 80 μm	Procedeu electro chimic	SR 12944*
13	Zincare electrochimică	Protecție anticorozivă și aspect.	DA	5 - 25 μm	Procedeu electro chimic	Se solicită la nevoie
14	Electroplacare cu zinc	Protecție anticorozivă	DA	5 - 25 μm	Procedeu electro chimic	EN ISO 2081
15	Zincare termică table (procedeu continuu)	Protecție anticorozivă	DA	20 - 42 μm	Procedeu termic (metalurgic prin imersie)	EN 10346
16	Zincare termică țevi	Protecție anticorozivă	DA	50 - 55 μm	Procedeu termic (metalurgic prin imersie)	EN 10243
17	Șerardizare	Protecție anticorozivă	DA	15 - 45 μm	Procedeu termo chimic	EN ISO 17668
18	Zincare mecanică	Protecție anticorozivă	DA	5 - 110 μm	Procedeu mecanic	Disponibil ASTM
19	Zincare prin sprayere	Protecție anticorozivă	DA	> 250 μm	Procedeu termic prin sprayere	Disponibil ASTM
20	Acoperire vopsea zinc	Protecție anticorozivă	DA	60 - 90 μm	Procedeu chimic	Disponibil ASTM
21	Zincare termică	Protecție anticorozivă	DA	55 - 200 μm	Procedeu termic (metalurgic prin imersie)	SR EN ISO 1461

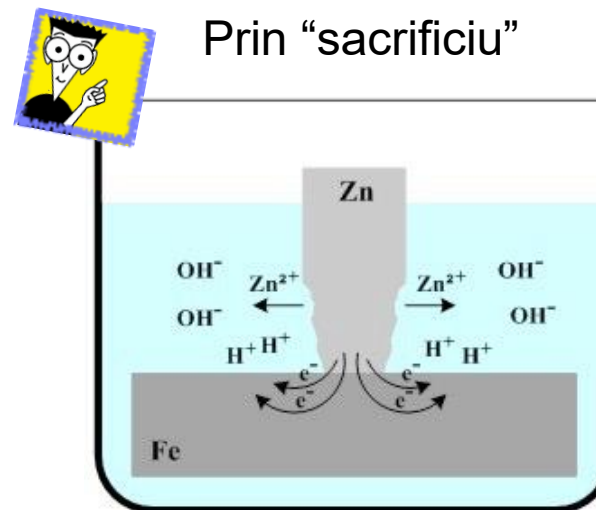
COMPORTAMENTUL ZINCULUI

Protecția
oferită de
zinc

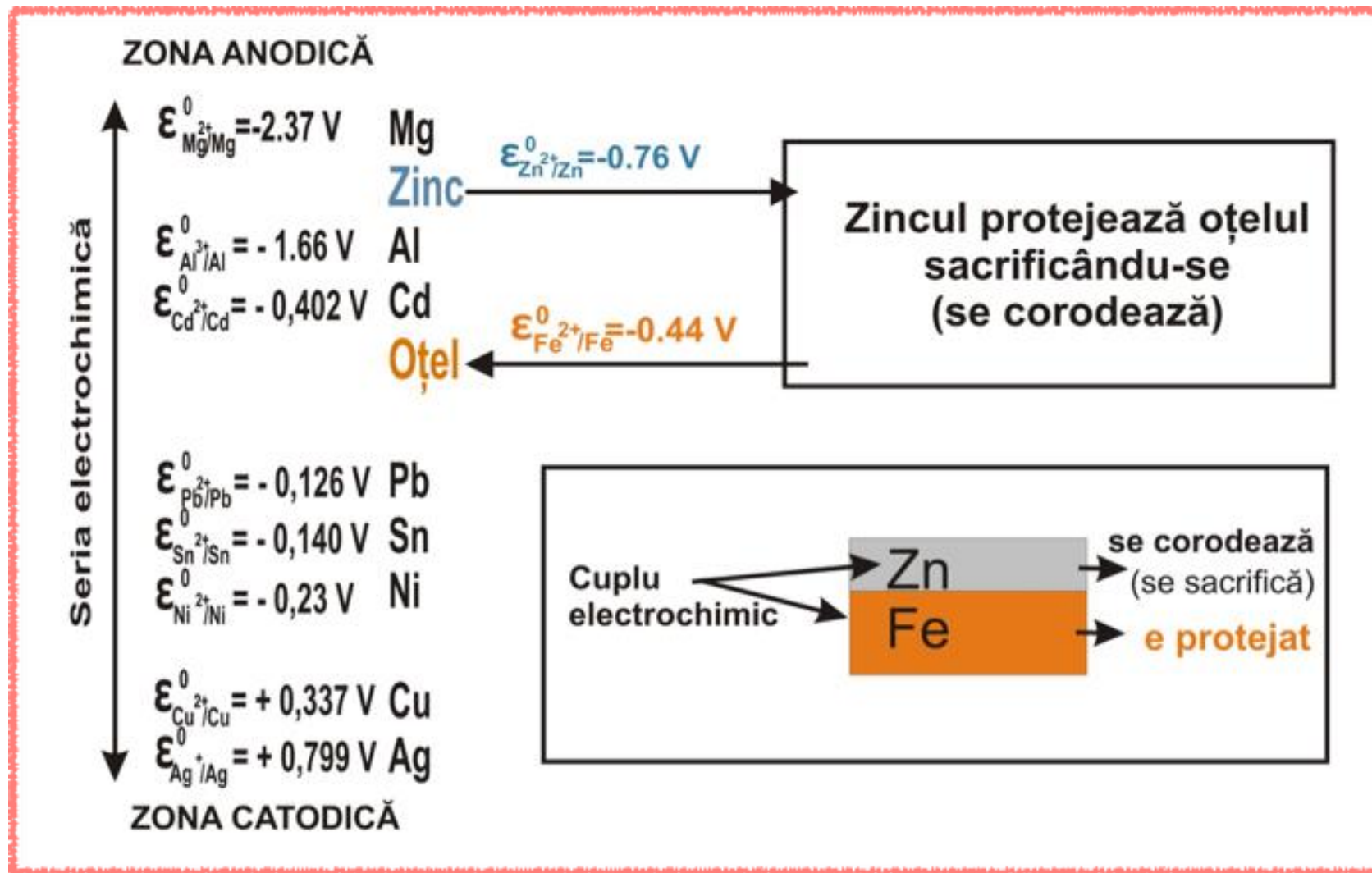
Prin barieră “izolatoare”



Prin “sacrificiu”



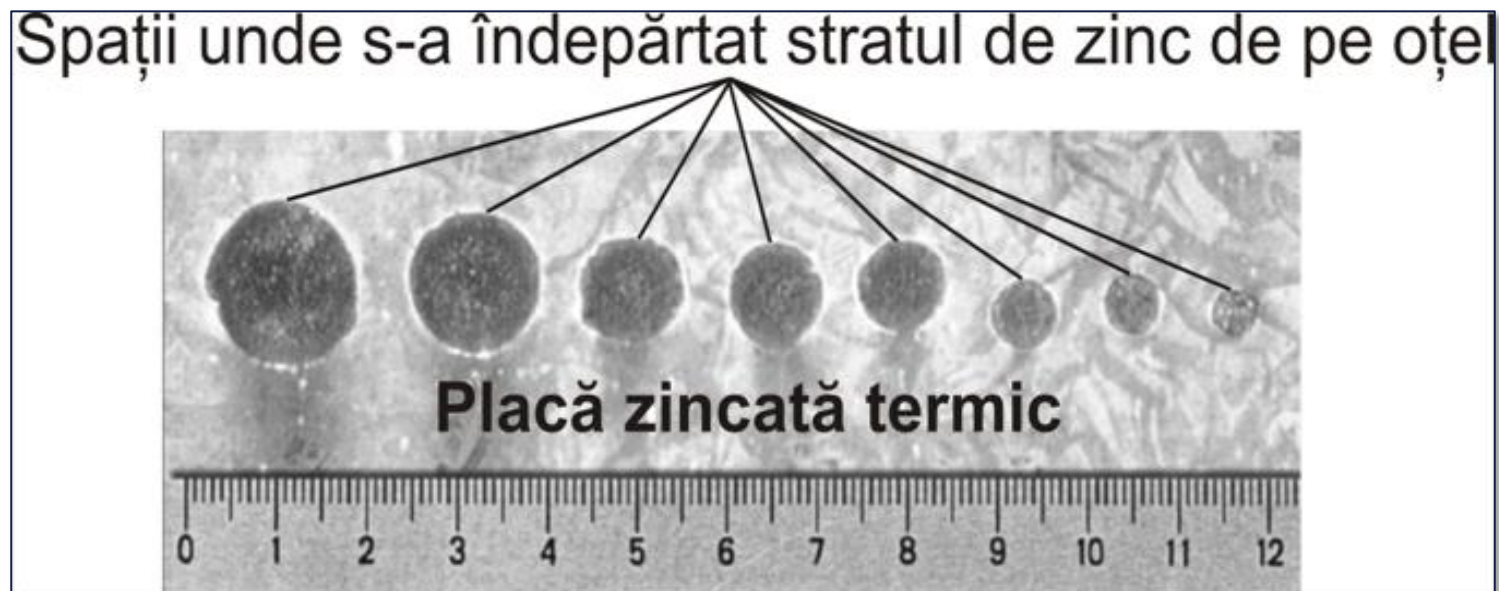
COMPORTAMENTUL NATURAL AL ZINCULUI



COMPORTAMENTUL ZINCULUI

Acțiunea de sacrificiu a zincului

- Placa a fost expusă 2 ani pe marginea podului Sydney Harbour din Australia.
- Oțelul descoperit nu prezintă extinderi ale deteriorării.
- La găurile cu dimensiuni sub 5 mm, zincul protejează total oțelul expus.



Procesul de Zincare Termică



Degresare



Spălare



Decapare



Spălare



Fluxare



Uscare



Imersie în Zn topit

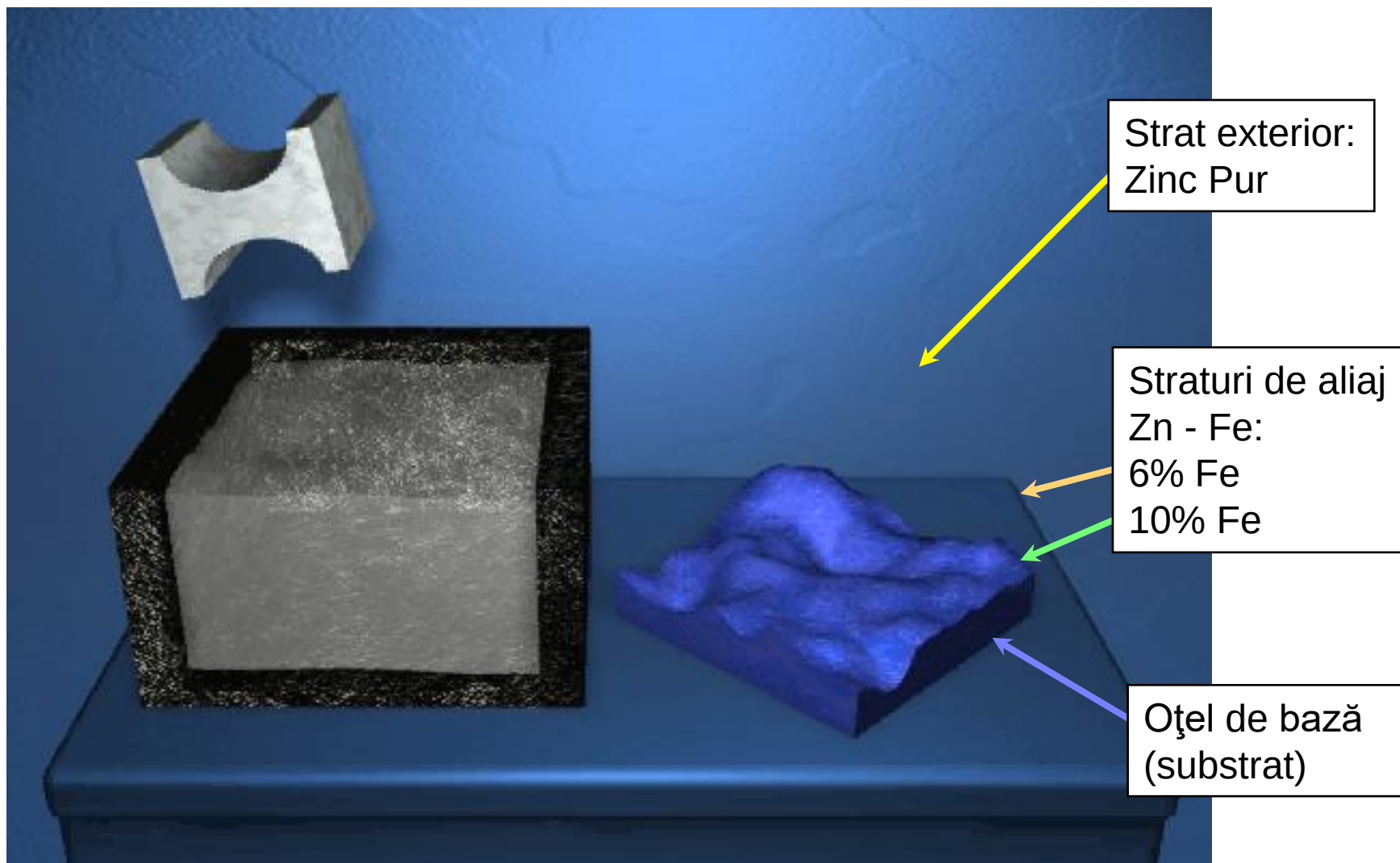


Răcire

Răcire:

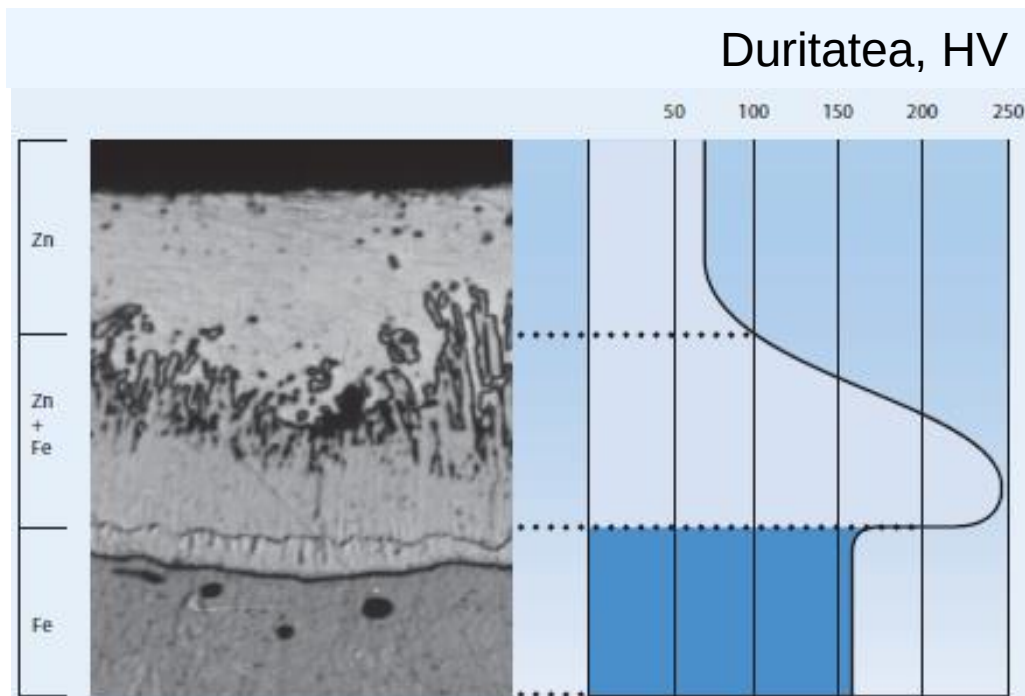
- Opțională
- Răcirea produsului
- Aplicarea de tratamente ulterioare

Formarea stratului de zinc pe oțel



Gradientul de duritate

- Imaginea microscopică a unei secțiuni printr-o piesă zincată termic, care prezintă variațiile de duritate în acoperire.
- Aliajele zinc-fier sunt mai dure decât oțelul de bază



Zinc pur 72 HV

Zeta 185 HV

Delta 301 HV

Oțel 174 HV

ZINCARE TERMICĂ.



MEDII DE COROZIVITATE. DURATĂ DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ

Domeniul de grosime al piesei	Grosime locală (minimum)		Grosime medie (minimum)	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
oțel ≥ 6mm	505	70	610	85
oțel ≥ 3mm la < 6mm	395	55	505	70
oțel ≥ 1.5mm la < 3mm	325	45	395	55
oțel < 1.5mm	250	35	325	45
oțel turnat ≥ 6mm	505	70	575	80
oțel turnat < 6mm	430	60	505	70

Domeniul de grosime al piesei	Grosime locală (minimum)		Grosime medie (minimum)	
	g/m ²	μm	g/m ²	μm
articole cu filet:				
≥ ø 20mm	325	45	395	55
≥ ø 6mm la < ø 20mm	250	35	325	45
≥ ø 6mm	145	20	180	25
alte articole (incl. oțel turnat):				
≥ 3mm	325	45	395	55
< 3mm	250	35	325	45

Clasele de corozivitate		Viteza medie anuală de coroziune a zincului (μm/an)
C1	Interior: uscat	<0.1
C2	Interior: condensare ocazională Exterior: rural	0.1 la 0.7
C3	Interior: umiditate ridicată, ușoară poluare a aerului Exterior: mediu urban de uscat, sau în apropierea coastei marine	0.7 la 2
C4	Interior: bazine cu apă, uzine chimice Exterior: zone industriale de uscat sau pe coaste marine	2 to 4
C5	Exterior: zone industriale, cu umiditate crescută sau coaste marine cu salinitate ridicată	4 to 8

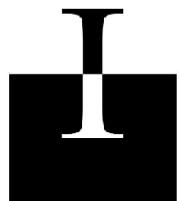
AVANTAJE ZINCARE TERMICĂ



AVANTAJELE ZINCĂRII TERMICE FAȚA DE VOPSIRE

- Durata de viață a stratului protector de zinc este de **peste 50 de ani**, în funcție de mediul ambiant.
- Stratul de protecție nu necesită mentenanță pe întreaga durată de viață a produsului.
- Procedul zincării termice nu implică solvenți dăunători sănătății și mediului, așa cum este în cazul vopsirii sau revopsirii libere.
- În caz de incendiu, stratul de zinc nu este inflamabil.
- Protejarea prin zincarea structurilor metalice contribuie la reducerea poluării mediului.
- Produsele zincate termic sunt reciclabile.
- Zincarea termică, spre deosebire de alte protecții, cum ar fi vopsirea, are o mare rezistență la vibrații.



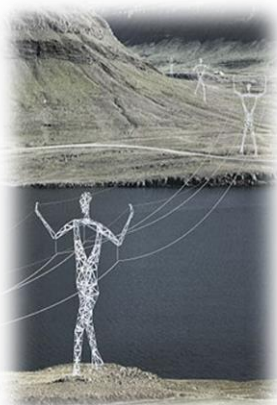


EN ISO 1461

APLICAȚII ZINCARE TERMICĂ



SR EN ISO 1461:2022 – Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods



SR EN ISO 10684:2009 – Fasteners – Hot dip galvanized coatings

APLICAȚII ZINCARE TERMICĂ

Stoneham Arch Bridge, Quebec,
Canada 2012

Un pod fără mentenanță pentru minim 100
de ani!



*SR EN ISO 10348:2019 – Oțel pentru armătură – Oțel de
armare zincat termic – Partea 2 produse pentru armare
zincate termic*

7 motive

Pentru care ar trebui să protejăm oțelul prin
Zincare Termică împotriva coroziunii

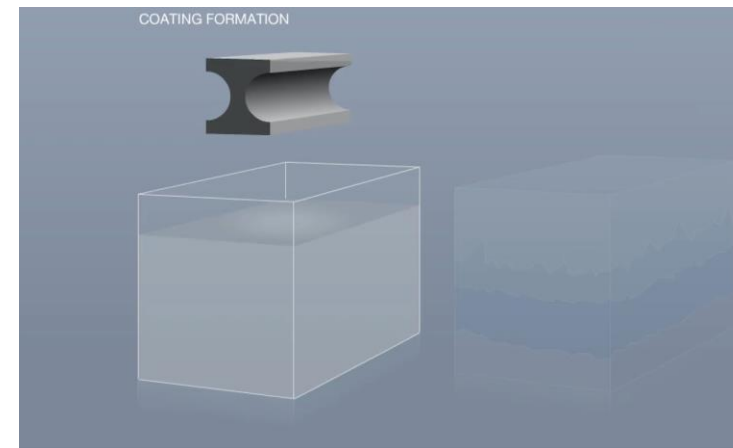
1. Este dovedită

- Având o istorie peste 200 de ani, există nenumărate proiecte care dovedesc performanțele sale.
- Oțel zincat termic în Podul Lydlinch, Dorset.



2. Este integră și fidelă

- Datorită modului de formare a aliajului de zinc pe oțel atunci când oțelul curat este scufundat în zinc topit
 - stratul de acoperire devine efectiv parte din oțel
 - dacă arată bine în prima zi, va arăta bine și în anii care vor veni.



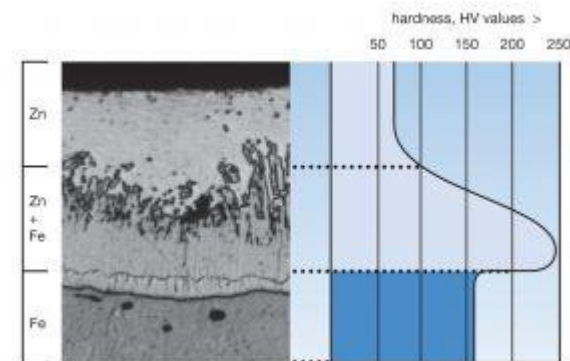


3. Este sustenabilă

- Durabilitatea pe termen lung asigurată prin zincare termică se realizează la o încărcare relativ scăzută a mediului în ceea în ce privește energia și alte impacturi relevante la nivel global.
- Mai multe studii au demonstrat costurile economice și de mediu ridicate asociate cu vopsirea repetată a structurilor metalice. Aceste costuri pot fi reduse în mod semnificativ printr-o investiție inițială în protecția pe termen lung. Lipsa atenției pentru o protecție optimă la coroziune poate lăsa o moștenire economică dăunătoare costurilor repetate de întreținere.
- În cazul proiectelor de locuințe sociale, costurile viitoare de întreținere vor fi suportate de autoritățile locale. În proiectele de infrastructură publică, utilizarea oțelului zincat termic duce la scăderea bugetelor de întreținere, eliberând fonduri publice în alte scopuri.

4. Este rezistentă

- Particularitatea procesului de zincare termică
 - formarea unei serii de straturi de aliaje de zinc și fier
 - asigură un strat rezistent la uzare și cu duritate ridicată.
- Acest lucru înseamnă mai puține distrugereri pe șantier și ridicarea rapidă a structurilor.



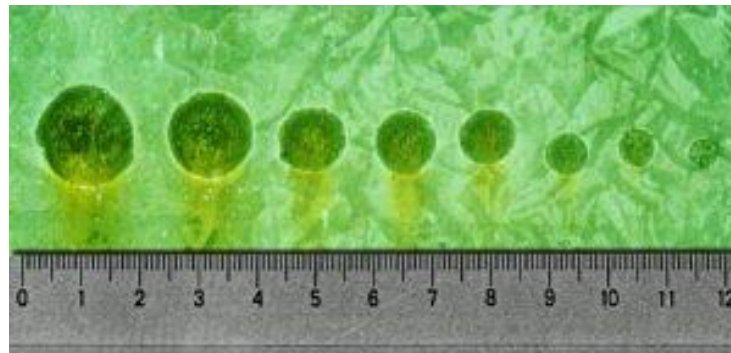
5. Este rapidă

- Procesul real de scufundare a oțelului în zincul topit durează doar câteva minute. Ceea ce durează mai mult este pregătirea oțelului și, în practică, există multe alte lucrări care sunt prelucrate în același timp. Deci, timpul de zincare termică poate dura câteva zile.



6. Are capacitatea de a se autovindeca

- Zincul se corodează în mod preferențial față de oțel și putem spune că se sacrifică pentru a proteja oțelul, prin urmare, zincarea la cald va oferi această protecție sacrificială. Producții de coroziune ai zincului pasivează suprafața zincată termic, stopând coroziunea



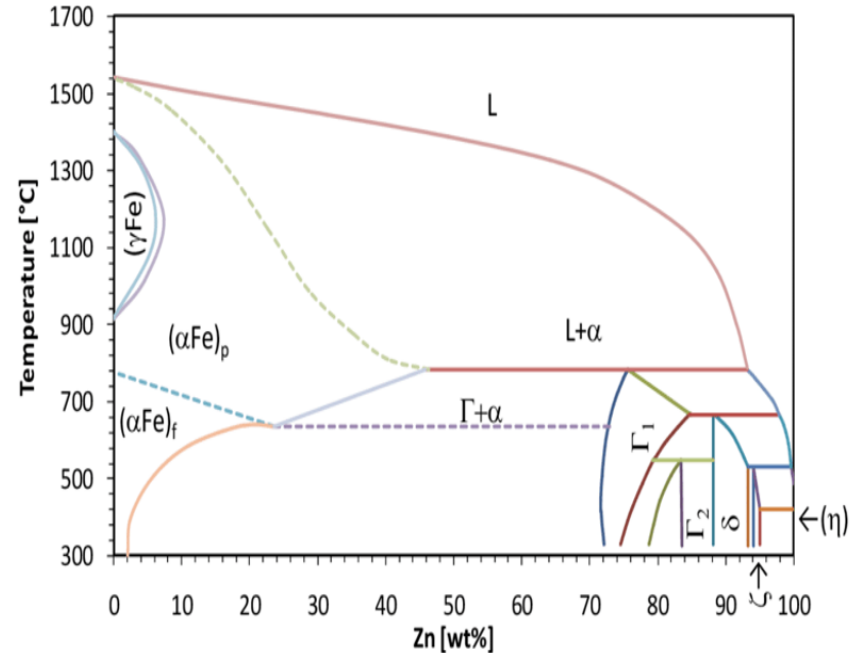
7. Oferă o acoperire completă

- Faptul că oțelul este scufundat într-o baie de zinc topit înseamnă că zincarea termică oferă protecție suprafețelor exterioare și interioare ale componentelor din oțel.



ZINCARE TERMICĂ. SIMBIOZA FIER ZINC

DIAGRAMA FIER - ZINC



Constantin Brâncuși
SĂRUTUL



Vă propunem un punct de inflexiune în învățare:

La 450°C zincul „îmbrățișează” fierul pentru a trăi împreună pentru mult, mult *timp*!

Cu toții avem nevoie de zinc



Mai multe info.

- Facebook => /ANAZ.Romania
- twitter => /ANAZ_Romania
- Issuu => /anaz.romania
- Instagram => anaz.romania

www.anaz.ro

