

# ANALIZA NEETAȘEITĂȚII UNUI ROBINET DE TRECERE A APEI RECI PRIN APLICAREA METODEI DMAIC

Student: STĂNESCU Ana-Maria

Facultatea: IMST, Specializarea: Ingineria și Managementul Calității, Anul de studii: IV, E-mail: [stanescuanamaria22@yahoo.com](mailto:stanescuanamaria22@yahoo.com)

Conducător științific : ș.l. dr. ing. **Bogdan DUMITRU**

*Rezumat: Această lucrare prezintă analiza neetașeității robinetului de trecere a apei reci prin aplicarea metodei DMAIC (definește, măsoară, analizează, implementează, controlează). În cadrul acesteia se vor folosi și alte metode de Ingineria Calității, și anume: analiza Pareto și Ishikawa. Prin intermediul acestora se vor analiza cauzele care au condus la efectul de neetașeitate, rezultând în cele din urmă cauza principală. Odată cunoscut factorul cu cel mai mare impact se vor găsi soluții de remediere ale acestuia, cât și metode de urmărire și menținere.*

*Cuvinte cheie: cauze, efect, neetașeitate, analiză, DMAIC*

## 1. Introducere

În 1985, Bill Smith, inginer la Motorola, împreună cu Michael Harry, un alt inginer a cărui contribuție la Six Sigma este semnificativă, au început să exploreze o metodă standard de rezolvare a problemelor pentru reducerea defectelor. Abordarea a fost numită MAIC (măsoara, analizează, îmbunătățește și controlează)-metodologie care a evoluat pentru a deveni DMAIC [1].

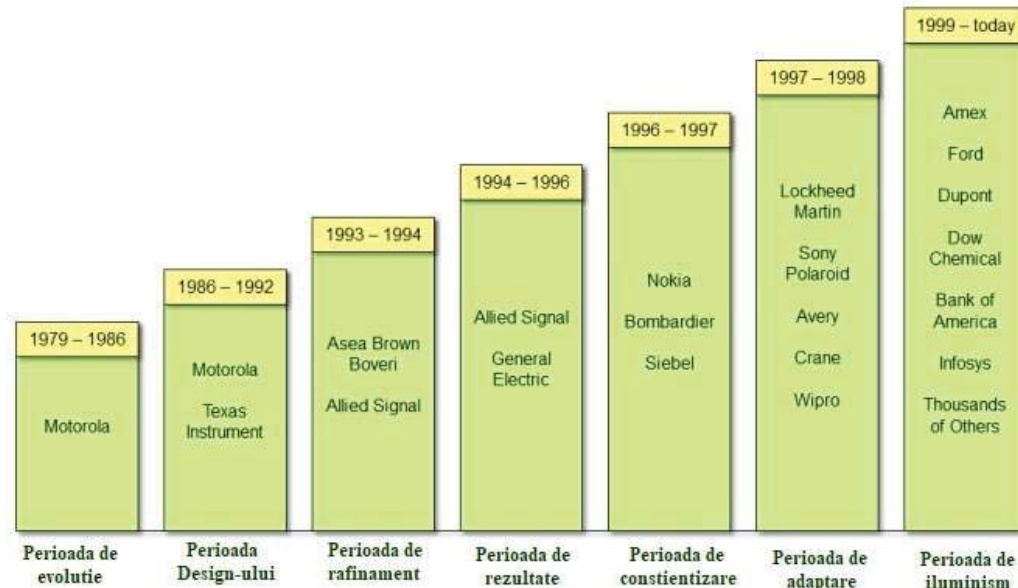


Fig 1. Evoluția DMAIC [2]

Metoda DMAIC se bazează pe gândirea cadrului unui grup de produse, al unui grup de clienți sau al unui serviciu. Chiar și atunci când este tradusă în mai multe limbi, echipele au reușit să înțeleagă și să utilizeze etapele și instrumentele pentru a obține rezultate semnificative. Este mai ales destinată pentru sisteme de producție mari [3].

De-a lungul istoriei și evoluției sale, metoda DMAIC s-a transformat într-o abordare structurată multidimensională bazată pe afaceri, pentru a consolida strategiile de afaceri în diferite aspecte, cum ar fi:

- Îmbunătățirea proceselor;
- Scăderea defectelor;

- Variabilitatea procesului de reducere;
- Reducerea costurilor;
- Creșterea satisfacției clienților;
- Creșterea profitului [4].

Punctele forte ale acestei abordări de rezolvare a problemelor constau în abordarea și optimizarea cauzelor rădăcinilor într-un proces. Pentru o schimbare creativă în care o organizație schimbă complet cursul, modelul este mai puțin aplicabil. Cele mai bune rezultate sunt obținute printr-o abordare bazată pe plan de echipă [5].

## 2. Descrierea organizației

Organizația a fost înființată în anul 1994, în Brașov și are ca obiect principal de activitate comerțul cu ridicată al echipamentelor și furniturilor de fierărie pentru instalații sanitare și de încălzire și ca obiect secundar operațiuni de mecanică generală. Activitatea organizației se desfășoară pe strada Zaharia Stancu nr.9, Municipiul Brașov, Județul Brașov.

Gama de produse: robineți de trecere, fittinguri, elemente siguranță, elemente măsurare, țevi și accesorii gaz și apă, sanitare, aliaje lipit și accesorii, scule, elemente de fixare, vopsele și ventilație.

Organizația dispune de serviciu de livrare.

Organizația are între 11 și 50 de angajați.

Scopul firmei este să producă și să comercializeze produse de calitate și să satisfacă cerințele clienților.

Date de contact ale organizației:

- Telefon: +4 0268 548 038
- Fax: +4 0268 548 036
- Email: erataimpex@yahoo.com
- Email comenzi: office@erata.ro
- Program de lucru: Luni - Vineri 08-17
- Adresă: Str. Zaharia Stancu, Nr.9, Brasov, Romania

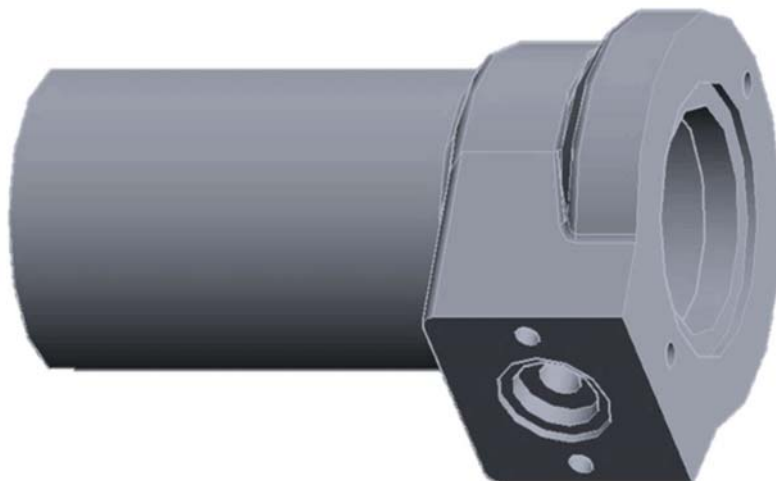


Fig 2. Robinet trecere apă rece

## 3. Definiște

**Definirea problemei:** Faza de definire este prima faza din procesul de îmbunătățire DMAIC.

Scop: îmbunătățirea etanșeității

Obiective: identificarea cauzelor neetanșeității, identificarea metodelor de reducere a cauzelor

Interval de timp alocat proiectului: 6 luni

Buget: 10000 €

Echipa de lucru: manager producție, manager calitate, proiectant, tehnolog

## 4. Măsoară

**Se planifică procesul curent:** Această etapă are două scopuri: determinarea punctului de pornire sau linia de bază a procesului și căutarea unor indicii pentru a înțelege cauza principală a procesului.

### Diagrama Ishikawa:

A fost dezvoltată în 1943 de Kaoru Ishikawa, consultant japonez în industria calității. Este o reprezentare grafică a relațiilor multiple, complexe și sistematice dintre un obiectiv fixat și factorii cu influență asupra lui. [6]

Etape trasării diagramei:

- Se identifică problema prin analiză Pareto
- Se trasează grafic o linie la mijlocul unei coli, la capătul din dreapta se trece efectul
- Se trasează cele 6 categorii de cauze posibile prin săgeți către linia principală
- Prin brainstorming se caută cauzele care au condus la efectul marcat drept cap al peștelui
- Se analizează planul cauzelor în vederea identificării celor cu probabilitatea cea mai mare de a fi responsabile de efectul studiat, se studiază cauzele și din punct de vedere al severității lor
- Se elaborează un plan de acțiune în vederea înlăturării din planul cauzelor a celor identificate [6]

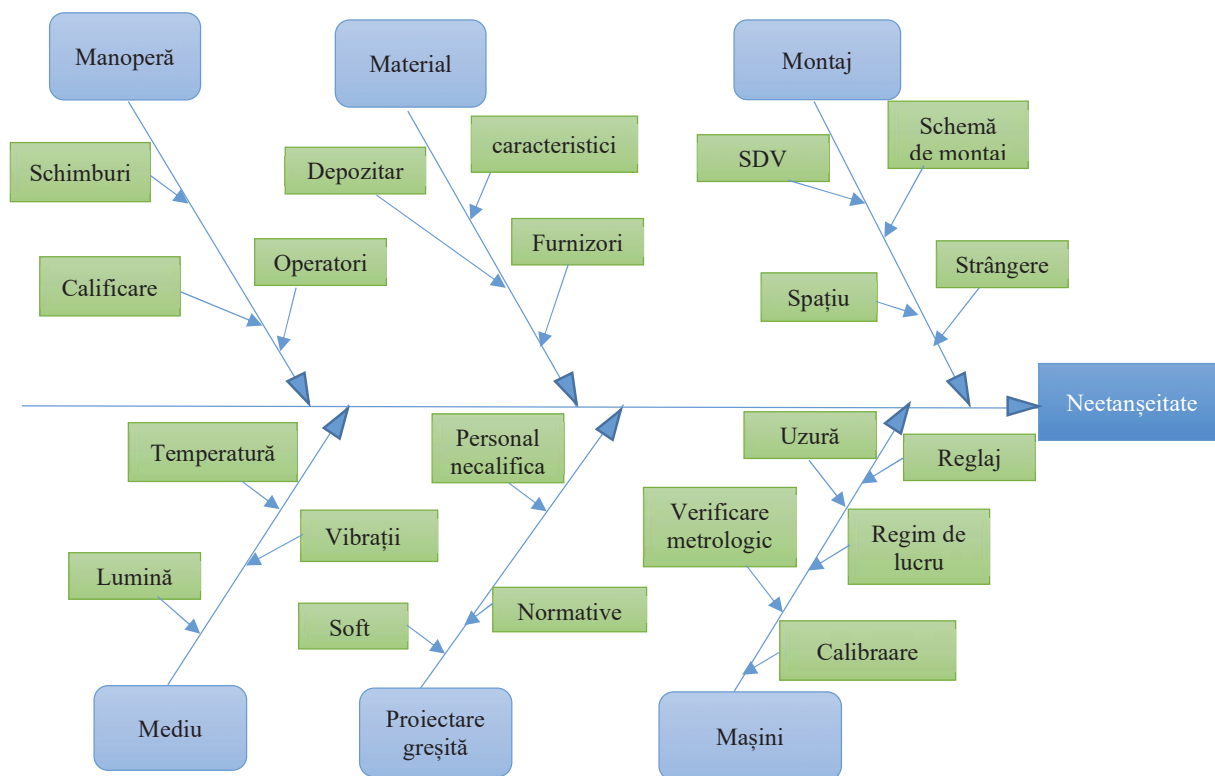


Fig 3. Diagrama Ishikawa

## 5. Analizează

**Se identifică motivul problemei:** În această fază se analizează datele colectate în timpul etapei de Măsurare și se determină cauza principală a defectelor. Se pot include informații suplimentare.

### Diagrama Pareto:

Se numește astfel după inventatorul italian Vilfredo Federico Damaso Pareto. Permite evidențierea datelor cu ponderea cea mai mare în desfășurarea anumitor procese, ierarhizează informațiile și extrage esențialul. [6]

Trasarea diagramei se face astfel:

- Se ordonează descrescător valorile analizate
- Se calculează în procente valoarea fiecărei cauze

- Se realizează suma cumulate a procentelor
- Se reprezintă grafic clasele reprezentate și cummul procentual. [6]

**Tabelul 1. Analiza Pareto**

Nr.	Denumire defect	Frecvență	Impact	Influență	Influență acumulată	Procent [%]
1	Strângere	5	6	30	30	15%
2	Reglaj	5	5	25	55	27,50%
3	Uzură	5	5	25	70	35%
4	Temperatură	5	5	25	95	47,50%
5	Vibrații	4	5	20	115	58%
6	Furnizori	5	4	20	135	67,50%
7	SDV	5	4	20	155	77,50%
8	Schemă de montaj	2,5	2	5	160	80,00%
9	Spațiu	2,5	2	5	165	82,50%
10	Regim de lucru	2	2,5	5	170	85,00%
11	Lumină	2	2,5	5	175	87,50%
12	Schimburi	2,5	2	5	180	90,00%
13	Operatori	2	2,5	5	185	92,50%
14	Caracteristici materiale	2	2,5	5	190	95,00%
15	Verificare metrologică	1	2	2	192	96%
16	Calibrare	1	2	2	194	97,00%
17	Soft	2	1	2	196	98%
18	Normative	2	1	2	198	99,00%
19	Calificare personal	1	2	2	200	100%
	TOTAL			200		

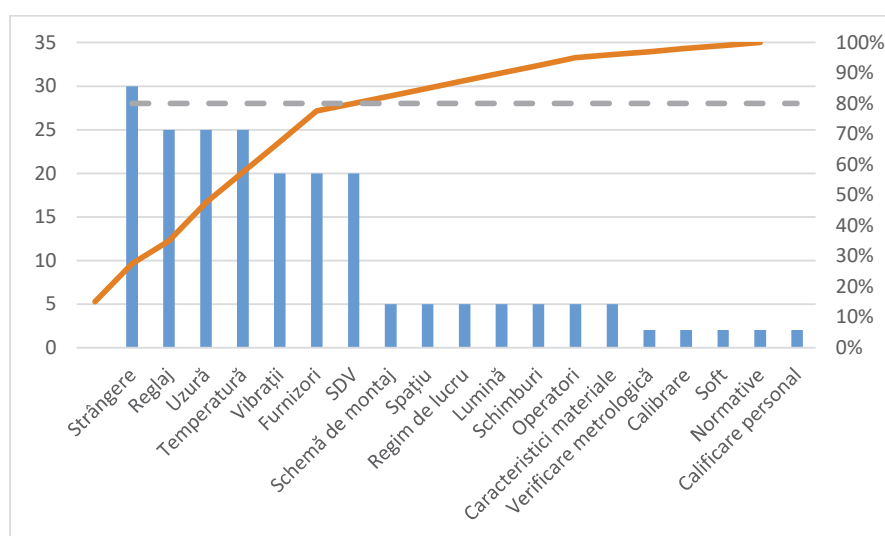


Fig. 4. Diagrama Pareto

## 6. Implementează

**Se implementează și se verifică soluțiile:** Odată ce cauzele profunde au fost determinate, în această fază, se colectează idei de îmbunătățire pe tot parcursul proiectului.

**Tabelul 2. Plan de îmbunătățire**

Cauză	Măsură	Responsabil	Timp
Strângere incorectă la montaj	- instruire instalatori - angajare instalatori cu experiență - mărirea numărului de instalatori	- responsabil tehnic - manager - departament HR	2 luni

## 7. Controlează

**Se mențin soluțiile:** În timpul fazei de control se documentează infrastructura construită pe întreaga durată a proiectului, exact așa cum se dorește să ajungă la angajații care lucrează în cadrul procesului.

Se fac verificări lunare ale cunoștințelor instalatorilor, se preia feedback-ul clienților în urma montajului și se analizează numărul reclamațiilor.

## 8. Rezultate

După aplicarea metodei DMAIC, s-au înregistrat scăderi majore ale reclamațiilor, ceea ce a făcut ca numărul clienților să crească, semnalandu-se și un nou profit maxim.

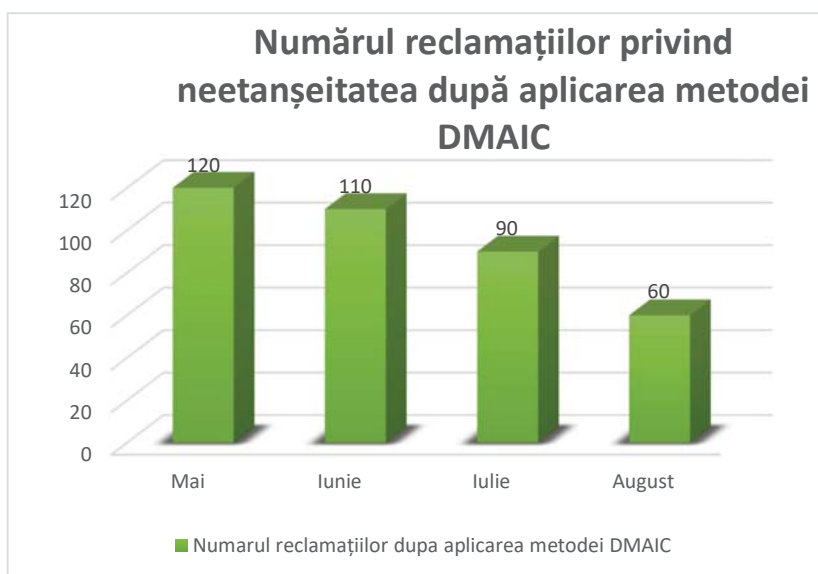


Fig 5. Numărul reclamațiilor după aplicarea metodei DMAIC

## 9. Concluzii

Metoda DMAIC este un proces care se concentrează pe îmbunătățirea calității, reducând defectele dintr-un proces. Ajută organizațiile să găsească soluții și să obțină rezultate mai bune.

Prin utilizarea metodei DMAIC, organizațiile pot îmbunătăți calitatea produselor și serviciilor lor, pot crește veniturile și pot scădea costurile totale. Cu toate acestea, chiar dacă este o strategie dovedită, eficacitatea acesteia depinde în mare măsură de cât de bine este implementată și menținută.

Peste 60% dintre organizațiile care utilizează metoda DMAIC nu realizează rezultatele pe care le speră. Acest lucru se poate întâmpla atunci când organizațiile încetează să implementeze fiecare dintre etape și se întorc la obiceiurile vechi care au creat problemele.

## 10. Bibliografie

- [1]. <https://www.whatissixsigma.net/famous-six-sigma-people/>
- [2]. [https://www.sixsigma-institute.org/History\\_Of\\_Six\\_Sigma.php](https://www.sixsigma-institute.org/History_Of_Six_Sigma.php)
- [3]. <http://www.tpm-portal.com/wp-content/uploads/2016/02/Lean-Six-Sigma-Resources-LDP.pdf>
- [4]. <https://www.isixsigma.com/new-to-six-sigma/dmaic/flexibility-dmaic-has-long-future-ahead/>
- [5]. <https://www.toolshero.com/problem-solving/dmaic-process/>
- [6]. Curs Ingineria Calității, Irina Severin, Mihai Voicu, ed. Printech, București