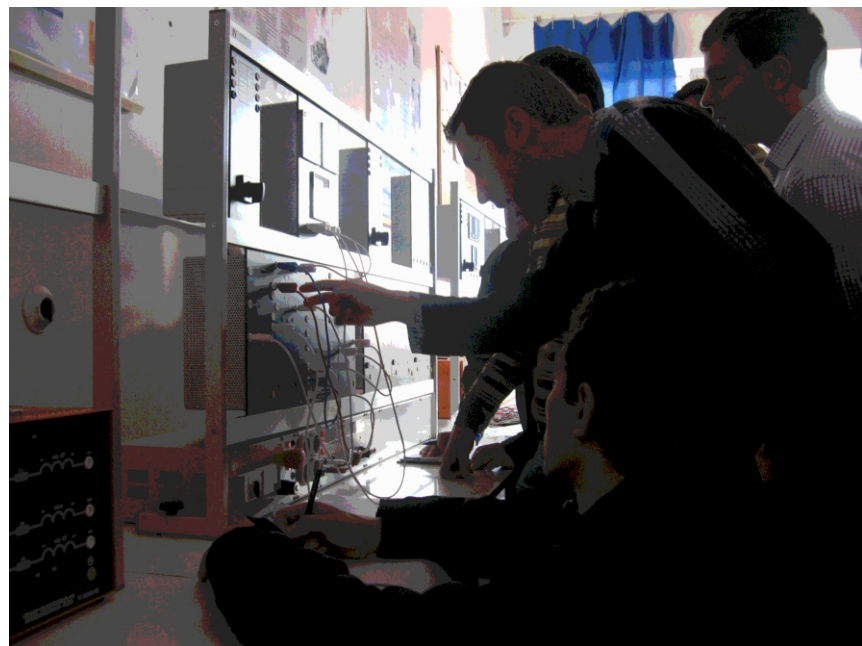




Acest material se distribuie GRATUIT.

ISSN 2393 - 1434

Facultatea de Inginerie, Centrul Universitar de Nord Baia Mare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

<http://inginerie.utcluj.ro/>

Volumul 7, Numărul 1, 2021

Baia Mare

Buletin Științific Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech



CENTRUL UNIVERSITAR NORD
DIN BAIA MARE

FACULTATEA DE INGINERIE

BULETIN ȘTIINȚIFIC

Sesiunea anuală
de comunicări științifice a studenților
NORDTECH

Volumul 7, Numărul 1, 2021



BULETIN ȘTIINȚIFIC

SESIUNEA ANUALĂ DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE A STUDENȚILOR NORDTech

Editori: Liviu NEAMȚ, Miorița UNGUREANU, Irina SMICAL

BAIA MARE, Vol. 7, Nr. 1, 2021

ISSN: 2393 - 1434

Editura U. T. Press

400775 Cuj-Napoca, Str Observatorului, nr. 34

tel.: 0264-401999

e-mail: utpress@biblio.utcluj.ro

Iunie 2021

**Întreaga răspundere asupra originalității și conținutului tehnico – științific ale lucrărilor
revine autorilor și coordonatorilor științifici.**

Acest material se distribuie GRATUIT

Cuprins

• Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech 2021.....	7
1. MANAGEMENTUL PROCESULUI DE IDENTIFICARE A INFORMAȚIILOR ÎNȘELĂTOARE PREZENTE ÎN MEDIUL ONLINE PRIN MECANISME DE RAȚIONARE BAZATE PE ONTOLOGII, Ana-Diana POP-SUĂRĂȘAN.....	9
2. MENȚENANȚA SISTEMELOR CU PANOURI FOTOVOLTAICE PENTRU PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE, Mihaela Anamaria LIHET	18
3. CONSIDERAȚII PRIVIND MONITORIZAREA PULBERILOR ÎN SUSPENSIE (PM10 ȘI PM 2,5) ÎN MUNICIPIUL BAI A MARE, JUDEȚUL MARAMUREȘ, Oana MARC (FILIPAN).....	26
4. REALIZAREA UNEI CELULE FLEXIBILE DE FABRICATIE, Rognean SEBASTIAN	40
5. STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND OBTINEREA FILTRELOR METALICE SINTERIZATE DIN BRONZ, Georgel CORDEA.....	49
6. MONITORIZAREA POLUĂRII FONICE RUTIERE ÎN ORAȘUL CEHU SILVANIEI, JUD. SĂLAJ, Alexandra CHIȘ.....	55
7. ELABORAREA UNUI CATALOG ETALON PENTRU ACTIVITATEA DE PROIECTARE DIN DOMENIUL MECANIC, Alin Marian BARBUL.....	64
8. RISCURI ASOCIATE GESTIONĂRII DEȘEURILOR MEDICALE PERICULOASE ÎN CADRUL SPITALULUI DE PNEUMOTIZIOLOGIE DR. NICOLAE RUȘDEA BAI A MARE, Ioana CONȚ (PORUMB).....	73
9. PROIECTAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE A UNUI REPER DE TIP TAMPON, Mălina OȘAN.....	81
10. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI A APELOR POLUATE CARE CONVERG ÎN PERIMETRUL FLOTAȚIEI CENTRALE DE PE IAZUL CENTRAL ȘI DIN TUNELUL HERJA, Raul STANCI	91
11. ADECVAREA METODEI DE CALCULAȚIE A COSTULUI DE PRODUCȚIE LA PROCESUL DE FABRICAȚIE A REPERULUI DE TIP TAMPON, Mălina OȘAN.....	96
12. ANALIZA STABILITĂȚII FIZICE ȘI CHIMICE A IAZULUI DE DECANTARE LEORDA – MINA BĂIUȚ, MARAMUREȘ, Melinda TYEKAR (PAȘCA).....	101
13. PROIECTAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE ȘI A DISPOZITIVULUI TEHNOLOGIC PENTRU UN REPER TIP FLANȘĂ, Dorin FILIP	107
14. STUDII PRIVIND DETERMINAREA UMIDITĂȚII RELATIVE ȘI A PUNCTULUI DE ROUĂ DIN ATMOSFERĂ, Andrei Marian BĂRBOS.....	112
15. OPTIMIZAREA PROCESULUI DE CONTROL A UNEI FAMILII DE PIESE COMPLEXE PRIN PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV MODULAR PENTRU MAȘINA DE MĂSURAT ÎN COORDONATE, Norbert GAȘPAR.....	120
16. STUDII PRIVIND MĂSURAREA INDICELUI DE REFRAȚIE PENTRU DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI BRIX DE ZAHĂR DIN SOLUȚII APOASE, Adriana Maria ILIEȘ, Florin Marcel GAIE.....	129
17. NOI TEHNOLOGII IN DOMENIUL AUZUL CULORILOR, Vlad Paul POP SUĂRĂȘAN.....	136
18. GERMINAREA ȘI DEZVOLTAREA PLANTELOR DE FASOLE OLOAGĂ ÎN PREZENȚA TOXICULUI ZnSO ₄ , Violeta BUTUZA, Alexandra Georgiana POP	141



SESIUNEA ANUALĂ DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE A STUDENȚILOR NORDTech 2021

"Education is what remains after one has forgotten everything he learned in school"
Albert Einstein

Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților Facultății de Inginerie din cadrul Centrului Universitar Nord Baia Mare al Universității Tehnice din Cluj-Napoca a avut loc în perioada de 17 - 21.05.2021 și a avut patru secțiuni:

- **Ingineria Curenților Tari,**
- **Ingineria Curenților Slabi,**
- **Inginerie Industrială, Inginerie Mecanică și Management,**
- **Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului.**

Birourile fiecărei secțiuni au selectat un număr total de **18 lucrări spre publicare în Buletinul Științific.**

Biroul secțiunii Ingineria Curenților Tari:

Președinte: Conf. dr. ing. Liviu Neamț

Membri: Conf. dr. ing. Mircea Horgoș

Conf. dr. ing. Olivian Chiver

Șef lucr. dr. ing. Cristian Barz

Șef lucr. dr. ing. Mihaela Șteț

Stud. Daniel Ștețco, anul III, Ingineria Sistemelor Electroenergetice

Biroul secțiunii Inginerie Industrială, Inginerie Mecanică și Management:

Președinte: Conf. dr. ing. Miorița Ungureanu

Membri: Conf. dr. ing. Flavia Suciu
Șef. lucr. dr. ing. Marius Cosma
Șef. lucr. dr. ing. Ioana Crăciun
Șef. lucr. dr. ing. Vlad Diciuc

Biroul secțiunii Ingineria Curenților Slabi:

Președinte: Conf. dr. ing. Ștefan Oniga

Membri: Șef lucr. dr. ing. Claudiu Lung
Șef lucr. dr. ing. Attila Buchman
Șef lucr. dr. ing. Ioan Orha
Șef lucr. dr. ing. Sebastian Sabou
Stud. Daniel Danci, anul III, specializarea Calculatoare

Biroul secțiunii Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului:

Președinți: Șef. lucr. dr. ing. Jozsef Juhasz,

Membri: Conf. dr. ing. Gabriela Filip
Conf. dr. ing. Elena Pop
Șef. lucr. dr. ing. Irina Smical
Stud. Diana Lavinia Magdaș, anul I, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie

Manifestare specială, parte a evenimentului:

- ✓ **Workshop** organizat de Facultatea de Inginerie în colaborare cu partenerii evenimentului, cu tema: *Competențele esențiale ale inginerului în 2021*, în cadrul secțiunii Ingineria curenților tari.

<http://cee.cunbm.utcluj.ro/nordtech/>

MANAGEMENTUL PROCESULUI DE IDENTIFICARE A INFORMAȚIILOR ÎNȘELĂTOARE PREZENTE ÎN MEDIUL ONLINE PRIN MECANISME DE RAȚIONARE BAZATE PE ONTOLOGII

Ana-Diana POP-SUĂRĂȘAN, anul I, Managementul Inovării și Dezvoltării Tehnologiei
Coordonator: Conf. dr. ing. Miorița UNGUREANU

Cuvinte cheie: managementul proiectelor, identificare, raționare, ontologie

Rezumat: *Lucrarea prezintă aspecte de management al procesului de dezvoltare al unei aplicații software de tip inovație socială în domeniul medical. Proiectul se axează pe proiectarea și implementarea unui sistem de identificare a informațiilor medicale false din aria psihocognitivă și epidemiologică. Explicațiile generate în urma procesului de raționare vor fi verbalizate. Informațiile înșelătoare, rezultatul raționării, cât și justificările aferente vor fi prezentate prin intermediul unei aplicații software.*

1. INTRODUCERE

Lumea virtuală nu este într-atât de amiabilă precum se înfățișează pe monitoare. În spatele acestora din urmă rezultă profituri uriașe provenite din fabricarea de realități false. Cu siguranță, sintagma „știri false” este larg răspândită și probabil mulți dintre mebrii societății contemporane au fost victime, măcar o dată, creditând informații false. Efectele dezinformării online sunt colosale, deoarece , ca oameni, suntem ușor influențabili.

Conform [1], inovația socială se referă la activități și servicii inovatoare care sunt motivate prin scopul satisfacerii unei nevoi sociale și care sunt predominant difuze prin organizații ale căror scopuri principale sunt sociale. Același autor susține că unele dintre cele mai eficiente metode de cultivare a inovației sociale vor începe de la prezumția că oamenii sunt competenți în ceea ce privește interpretarea și rezolvarea propriilor probleme. În această ordine de idei, am stabilit tema proiectului și anume, identificarea informațiilor eronate provenite din aspecte epidemiologice de actualitate și din latura psiho-cognitivă.

Totodată, inovația socială a devenit un subiect din ce în ce mai abordat deoarece oamenii devin interesați de comunitate și de problemele aferente acesteia, dar totuși, ei își păstrează o anumită doză de scepticism în privința rezultatelor și a demersului algoritmic care sunt aspecte importante ale noilor creații. Din acest punct de vedere, există o grilă de verificare a cunoștințelor: scepticism în căutarea informațiilor și verificarea veridicității cunoștințelor transmise.

În cercetarea științifică precum [2], logica și teoria argumentării sunt mecanismele de bază care asigură validitatea asignării valorilor de adevăr. Pentru unele aserțiuni – cele de observație – metoda este simplă confruntând direct conținutul lor cu datele de observație. În cazul altor propoziții trebuie să folosim o cale mediată – întemeiere – stabilind valoarea de adevăr a unei propoziții prin intermediul unei alte propoziții. Acest mecanism de intermediere este cunoscut drept proces de inferență – un raționament analitic și logic.

Textul de pe Internet este tradus într-un model formal bazat pe *Logica de Descriere* [3].

Interpretările acestui model sunt verificate în ontologii și norme medicale de încredere. Abordăm sarcina de detectare a informației eronate având în vedere două posibile metode: verificăm dacă reprezentarea în Logica de Descriere a textului:

- Fie introduce inconsistență/ incoerență atunci când este adaptată unei ontologii medicale de încredere;
- Fie este subsumată prin reprezentarea în Logica de Descriere a miturilor deja cunoscute.

Informațiile înșelătoare vor fi prezentate prin intermediul unei aplicații software de tip desktop. Se va porni de la principiul conform căruia un utilizator care citește o informație medicală online, trebuie să aibă în timp util răspunsul sistemului și anume dacă informația este sau nu eronată. În cadrul acestui proiect se va avea în vedere combinarea a două mecanisme considerabile de reprezentare a cunoștințelor: prelucrarea limbajului natural și raționamentul pe bază de cunoștințe mari.

Obiectivul principal al acestui proiect este reprezentat de identificarea informațiilor medicale false. În acest context, se poate specifica faptul că pe Internet sunt întâlnite în mod frecvent informații cu caracter înșelător care dăunează percepției internaților. În acest context, un posibil avantaj este reprezentat de faptul că sistemul va diferenția informațiile corecte, veridice față de cele cu caracter înșelător.

Instrumentul software poate fi utilizat pentru factorii de decizie din domeniul medical pentru a răspunde la următoarele întrebări:

- Care sunt efectele negative ale informațiilor medicale înșelătoare prezente în mediul online asupra vieții unei persoane care suferă de afecțiuni mintale?
- Cum putem preveni cel mai bine informațiile înșelătoare pentru a ajunge la reducerea răspândirii concepțiilor greșite?

2. PLANIFICAREA PROIECTULUI

Planificarea proiectului dezvoltă și susține planul proiectului, ca document formal, utilizat pentru a ghida atât execuția proiectului cât și controlul acestuia. Acest plan al proiectului cuprinde ansamblul planurilor, elaborate pentru diferitele procese din proiect: construirea ontologiei de specilitate, integrarea modalităților de raționare, generarea și verbalizarea justificărilor etc. Scopul planului de management al proiectului este de a documenta rezultatele procesului de planificare și de a furniza un document de referință pentru managerizarea proiectului.

2.1. Eșalonarea activităților utilizând Metoda Drumului Critic

Proiectul implică finalizarea de activități precum cele prezentate în *tabelul 1*. Acestea sunt proiectate astfel încât să consume timp și resurse materiale, fiind interconectate logic între ele prin intermediul evenimentelor. Fiecărei activități îi corespunde un eveniment de start și unul de final. „Activitățile care nu pot fi startate decât după apariția unui eveniment, vor fi precedate de activități care trebuie finalizate în acel eveniment. Dependențele tehnologice dintre activități sunt date de anumite constanți tehnologice, financiare, materiale și/sau de personal”, conform [4].

Activitățile prezentate reprezintă principalele etape de analiză, respectiv implementare pentru proiect. Astfel, am parcurs în ordine cronologică ascendentă întregul flux de dezvoltare, având în vedere prioritizarea (sau stabilirea ordinii secvențiale de execuție) și încadrarea temporală a activităților.

Tabelul 1. Stabilirea listei privind ordinea cronologică a activităților

Activitatea	Descrierea activității	Durata (săptămâni)	Activitatea precedentă
A	Stabilirea unui scenariu de rulare și identificarea miturilor false	5	-
B	Crearea șabloanelor ontologice de detecție a conflictelor	10	A
C	Construirea și actualizarea ontologiei de specialitate	20	A
D	Integrarea a două modalități de raționare utilizând Racer și HermiT	30	B,C
E	Translatarea automată a miturilor din limbaj natural în Logică de Descriere	20	B,C
F	Dezvoltarea modulelor de raționare care vor lua în calcul validarea consistenței	40	E
G	Generarea de explicații corespunzătoare corectitudinii informațiilor date	20	D,F
H	Verbalizarea tuturor justificărilor generate	20	G

Pe baza tabelului 1, s-a dezvoltat construcția rețelei, care este ilustrată în figura 1.

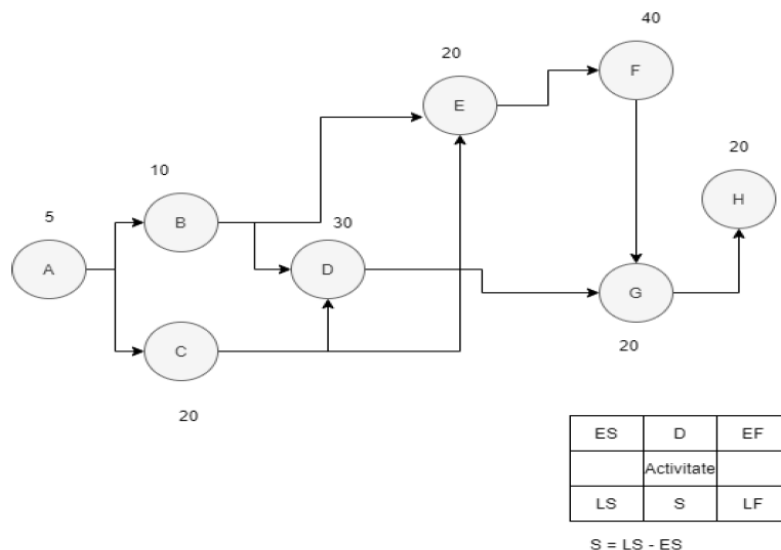


Figura 1. Metoda Drumului Critic - construcția rețelei activităților proiectului

Căile posibile în rețea sunt:

$$ABDGH = 5 + 10 + 30 + 20 + 20 = 85 \quad (1)$$

$$ABEFGH = 5 + 10 + 20 + 40 + 20 + 20 = 115 \quad (2)$$

$$ACDGH = 5 + 20 + 30 + 20 + 20 = 95 \quad (3)$$

$$ACEFGH = 5 + 20 + 20 + 40 + 20 + 20 = 125 \quad (4)$$

Astfel, în urma analizei tuturor posibilităților, se determină calea critică: *ACEFGH*.

2.2. Analiza evenimentelor

În urma construcției rețelei de activități, am elaborat desfășurarea fiecărui eveniment în parte, luând în considerare: *ES* – timpul cel mai devreme posibil de începere, *EF* – timpul cel mai devreme posibil de finalizare, *LS* – timpul cel mai târziu posibil de începere, *LF* – timpul cel mai târziu posibil de finalizare, *D* – durata evenimentului, *S* – timp mort. Detalierea acestor componente este ilustrată în figura 2.

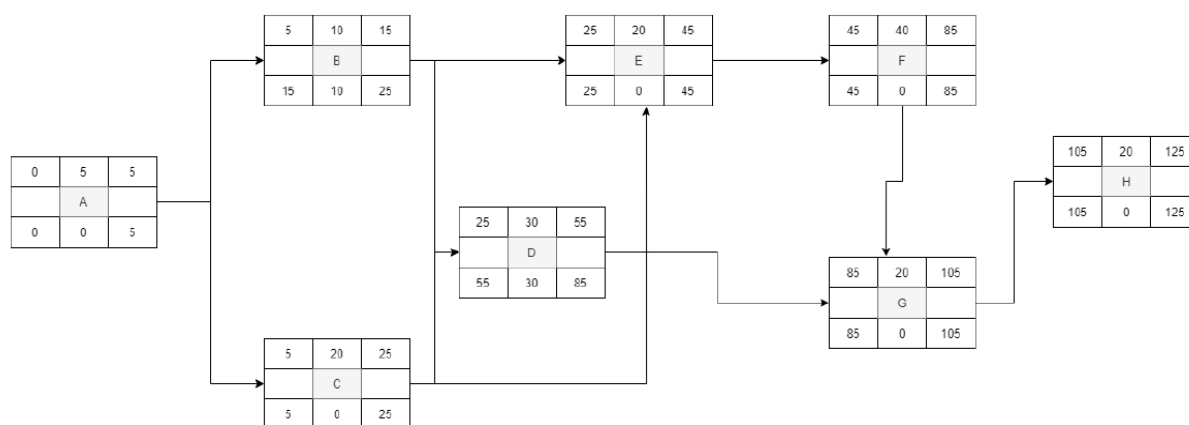


Figura 2. Analiza evenimentelor din rețea

Calea critică este cea mai lungă cale din graf și reprezintă cel mai scurt timp în care proiectul poate fi completat. Proiectul are o singură cale critică. Dacă ar fi existat mai multe căi critice, proiectul ar deveni riscant, dar în cazul de față, nu este aplicabilă această variantă. Pentru a reduce durata proiectului cu 5 săptămâni, cea mai bună oportunitate este regăsită în reducerea activității *F* (calea critică rămâne aceeași, dar are costul 120). Astfel *ACEFGH* rămâne singura cale critică. Activitățile care fac parte din calea critică sunt și ele critice, și anume există un compromis în ceea ce privește deciziile de management care sunt luate.

Este foarte important de știut care sunt sarcinile, activitățile critice pentru că la acelea riscul este maxim, iar concentrarea trebuie să se axeze în special. Sarcinile care au 0 întârziere au de fapt $LS - ES = 0$. Sarcinile aparținând căii critice (*ACEFGH*) sunt cele care au riscul cel mai mare (în cazul unor probleme, bunul mers al proiectului este afectat). Din punct de vedere al alocării resurselor, este foarte important să aibă loc alocarea resurselor pe activitățile critice iar după aceea, să se gestioneze situația aferentă activităților necritice (având în vedere faptul că se pot întârzia în funcție de disonibilitatea resursei respective).

Disponibilitatea resursei consumă din timpul mort, astfel că se va optimiza costul consumând din întârziere (poate să crească riscul, depinde de gradul de consum și anume: dacă se consumă foarte mult înseamnă că se consumă din rezerva de timp, ceea ce înseamnă că riscul crește). Căile critice se pot schimba în funcție de modificări, întârzieri; în cazul de față planificarea rămâne la fel. Proiectul devine mai riscant cu cât există mai multe căi critice. În cazul în care întârzierea este mai mică decât 0 rezultă că nu există rezervă de timp și că s-a întârziat (proiectul este întârziat).

Orice întârziere survenită de-a lungul căii critice, va produce implicit o întârziere proiectului (aceasta implică o atentă monitorizare pentru a nu aduce riscuri majore atât din punct de vedere financiar, cât și temporal).

3. MANAGEMENTUL RISCULUI

Analiza riscurilor presupune examinarea modului în care rezultatele și obiectivele proiectului s-ar putea modifica datorită impactului evenimentului de risc, conform [15]. Odată identificate riscurile, acestea sunt analizate pentru a identifica impactul calitativ și cantitativ al riscului asupra proiectului, astfel încât să poată fi luate măsurile adecvate pentru a le reduce.

De exemplu, în *tabelul 2* sunt prezentate trei cazuri de planuri de răspuns la un posibil risc, anume acela care privește incompatibilitatea integrării unei librării suplimentare sau dependențe suplimentare în proiect.

Tabelul 2 Exemplificarea planurilor de răspuns la risc

<i>Aspect</i> <i>Caracteristici</i>	<i>Probabilitate de apariție</i>	<i>Impact</i>	<i>Cost</i>
1. <i>Asumare risc</i>	60 %	250000 RON	150000 RON
2. <i>Plan de mitigare</i>	30 %	150000 RON	50000 RON
3. <i>Plan de transfer</i>	0 %	-	150000 RON

Având în vedere cele prezentate mai sus, în cazul planului de mitigare a riscului, probabilitatea de apariție a riscului scade cu 30%. De asemenea, în cazul planului de transfer al riscului, probabilitatea de apariție a riscului devine nulă deoarece riscul este eliminat cu totul (eventual, se propune externalizarea serviciilor la o companie cu mai multă experiență în domeniu).

În cazul acesta strategia de management a riscului pe care o vom aborda este cea de mitigare.

Calculul expunerii totale la risc este fundamentat pe următoarea formulă:

$$Expunere_{risc} = Impact_{risc} \cdot Probabilitate_{apariție\ risc} \quad (5)$$

Din primul aspect, rezultă o expunere la risc egală cu 150000 RON, pe când planul de mitigare al riscului implică o expunere la risc de doar 45000 RON. De asemenea, analizând situația, deduce faptul că expunerea la risc costă 150000 RON, cost egal cu planul de transfer al riscului; cost cumulative care este mai mic decât planul de mitigare al riscului (egal cu 50000 RON).

Observăm că ambele dintre expunerea la risc și planul de transfer costă 150000 RON. Dintre acestea două, vom alege transferul riscului deoarece va elimina probabilitatea de apariție a riscului (anume 0%).

Planul de mitigare a riscului-în cele din urmă, evenimentele nedorite sau ratele ridicate ale eșecurilor vor apărea cu o probabilitate de 30%. Prin acționarea rapidă și corectă se poate reduce expunerea la mai multe eșuri și consecințe adverse.

Avem în vedere faptul că planul de mitigare a riscului costă de trei ori mai puțin decât planul de transfer. Astfel mitigarea introduce o probabilitate de doar 30% a riscului. Din punct de vedere financiar, e mult mai cinvenabil planul de mitigare față de planul de transfer (50000 RON < 150000 RON). Inginerii și managerii din cadrul organizației iau decizii referitoare la riscuri în fiecare zi. Oferind un set de strategii clare împreună cu îndrumări favorizăm astfel

diminuarea riscurilor în mod cotidian. Așadar, în vederea celor menționate, vom alege un plan de mitigare (nu de acceptare a riscului), pentru că, totuși, este o diferență de 100000 RON, adică nu este rentabilă expunerea la un risc cu o probabilitate de apariție relativ mare (60%), când avem posibilitatea de a reduce riscul (cost mai mic 50000 RON) și de a reduce probabilitatea apariției riscului la jumătatea (30%) valorii expunerii totale.

4. PROIECTARE DE DETALIU SI IMPLEMENTARE

Metodologia de lucru oferă o modalitate mult mai specifică în ceea ce privește etapizarea detecției de inconsistențe. De asemenea, aceasta intervine în procesul de reutilizabilitate. Există cinci importante iterații precum: translatarea mitului în *Logică de Descriere*, translatarea informației validate științific în *Logică de Descriere*, realizarea unei îmbinări a ontologiilor rezultate, simplificarea ontologiei (presupune eliminarea conceptelor, prefixelor care sunt considerate irelevante) și adăugarea cunoștințelor suplimentare pentru semnalarea conflictului.

4.1. Ingineria ontologiei

Pentru a acoperi domeniul medical specializat într-o modalitate vastă, ontologia a fost dezvoltată din punct de vedere al afecțiunilor, simptomelor, tratamentelor și a factorilor de risc. Taxonomia ontologiei medicale este prezentată în *figura 3* sub formă grafică. Totodată, aceasta conține concepte esențiale ale ontologiei medicale cuprinzând inclusiv instanțe, relații, clase.

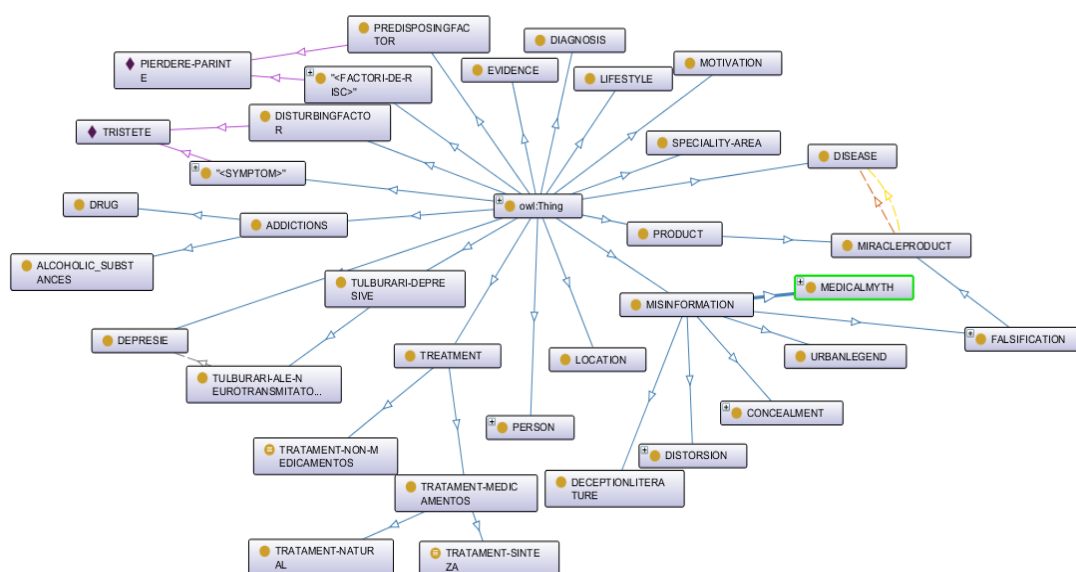


Figura 3 Modelarea ontologiei de specialitate

Din punct de vedere sintactic, domeniul este o proprietate încorporată care face legătura între descrierea clasei și proprietatea propriu-zisă. Ontologia răspunde la toate întrebările de competență referitoare la afecțiunile alese, tratamente, factori de risc. Având informații specifice despre o anumită persoană, precum simptomele, conceptele caracteristice ontologiei intervin în identificarea afecțiunilor persoanei în cauză.

Așadar, se vor afișa informații precum: simptomele unei afecțiuni anume, factorii de risc care duc la dezvoltarea unei afecțiuni psihice, tratamentele medicamentoase – naturale și/sau de sinteză, non-medicamentoase care sunt destinate unei anumite afecțiuni; afecțiunile

care sunt cauzate de un anumit comportament sau factor declanșator.

4.2. Proiectarea arhitecturii sistemului

Colectarea unui set de concepții greșite este esențială pentru următoarele etape de dezvoltare ale proiectului. Acesta este colectat fie din forumuri, știri online, site-uri de dezbateri, medii sociale. Cunoștințele medicaale sunt obținute în urma discuțiilor purtate cu persoane avizate, precum psihologi, psihiatri, medici specialiști. Astfel, este pusă în evidență ontologia de bază, cea a datelor medicale. Aceasta va fi îmbogățită cu informații provenite din surse sigure. Arhitectura conceptuală a sistemului este prezentată în *figura 4*.

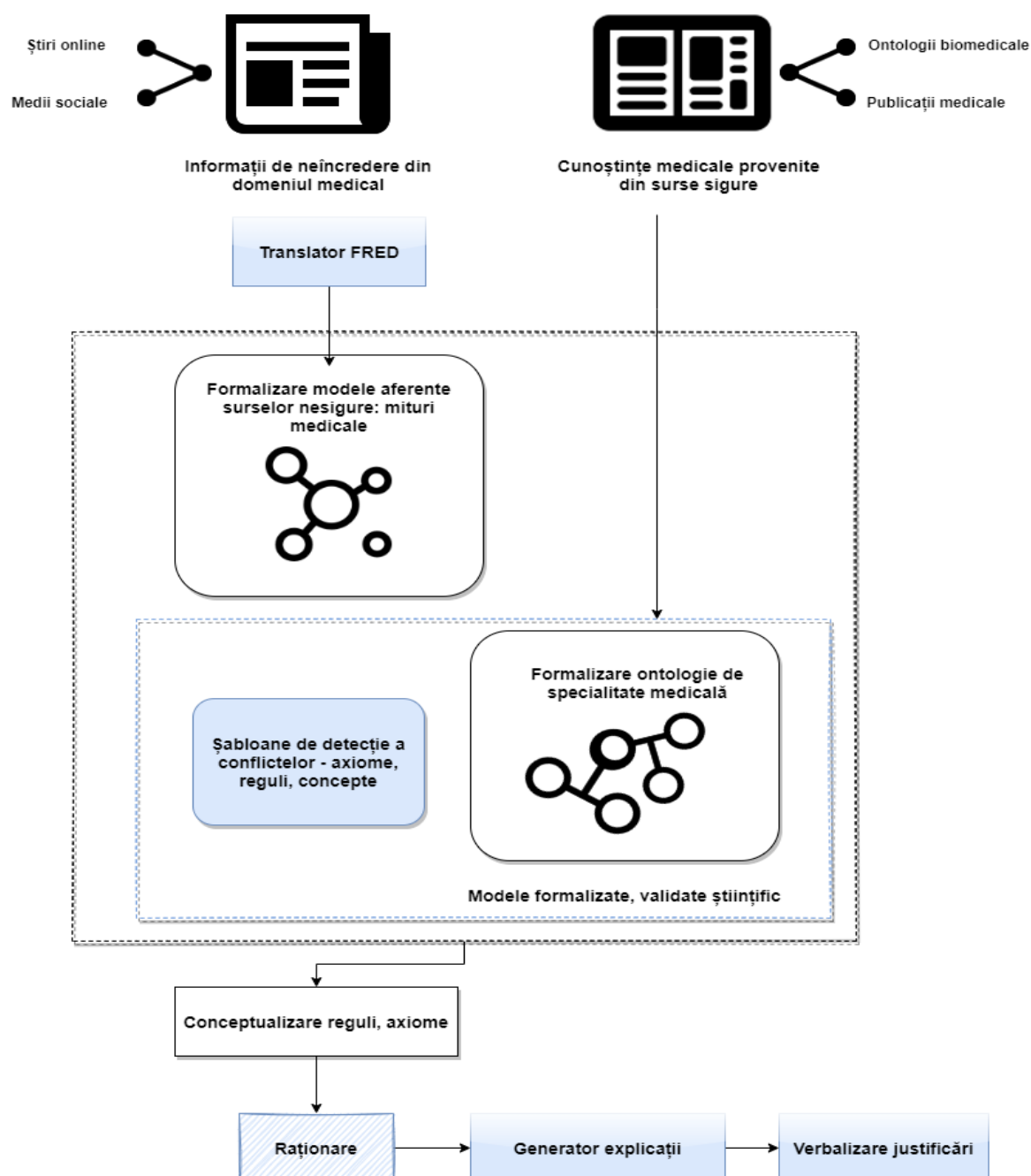


Figura 4 Arhitectura conceptuală a sistemului

Informațiile provenite din surse îndoielnice sunt formalizate în *Logică de Descriere*, folosind utilitarul *FRED* [5]. Totalitatea axiomelor este procesată de raționatoarele *HermiT* [6] și *Racer* [7], pentru a semnaliza prezența conflictelor. Pentru a facilita înțelegerea inconsistențelor se vor folosi capacitățile de generare a justificărilor. Aceste explicații vor fi furnizate manual unui verbalizator pentru a genera justificări asemănătoare limbajului natural.

Există astfel două modalități de reprezentare a informațiilor: baza de cunoștințe generată automat prin intermediul modului de traducere din limbaj natural în *Logică de Descriere* și cunoștințele create manual prin dezvoltarea diverselor șabloane de detecție a conflictelor.

Componenta de raționare poate fi abordată fie prin intermediul raționatorului *HermiT*, fie utilizând raționatorul *Racer* (din cadrul editorului ontologic *RacerPorter* [8]). De exemplu, raționatorul *Racer* a fost utilizat pentru două mari etape de implementare: pentru dezvoltarea procesului de inginerie a ontologiei în sintaxa *KRSS*¹, dar și pentru dezvoltarea șablonelor de detecție a inconsistențelor. În principiu, raționatorul *HermiT* este folosit pentru generarea explicațiilor aferente procesului de inferență.

În această manieră se identifică inconsistențele, respectiv incoerențele care vor fi justificate prin expunerea unor concepte specifice claselor insatisfiabile axiomelor care produc inconsistențe. Aceste justificări sunt verbalizate folosind editorul *Protégé* [9], prin utilizarea extensiei *Verbaliser* [10].

Modulul dedicat traducerii limbajului natural în *Logică de Descriere* a fost utilizat folosind *FRED API* [11]. Acest modul a fost dezvoltat utilizând limbajul *Python* [12]. În ceea ce privește baza de cunoștințe aferentă sistemului, pentru ingineria ontologiei medicale (pentru implementarea conceptelor și pentru mentenanța ontologiei), s-a utilizat sintaxa *KRSS*. Sistemul informatic folosit este editorul *RacerPorter*, care comunică cu server-ul *Racer* prin intermediul protocolului de comunicații *TCP* [13].

Pentru documentarea ontologiei s-au integrat aspecte precum: vizualizare (formalizare în *Logică de Descriere* și interconectarea componentelor esențiale precum axiome, concepte) și transcriere automată. Totodată, pentru generarea explicațiilor au fost folosite metode din cadrul *OWL API* [14]. Ulterior, aceste justificări vor fi expuse prin intermediul unei interfețe grafice utilizator, integrate aplicației software desktop.

5. REZULTATE ȘI CONCLUZII

Contextul actual al diseminării informațiilor false a construit un prilej de dezvoltare al unui corpus de miuri și de cunoștințe înșelătoare. Pentru partea analitică, de corelare a titlului cu realitatea, a existat o muncă de cercetare privind denaturarea adevărului și validarea informațiilor provenite din publicații medicale și din recomandări de specialitate.

Proiectul a fost dezvoltat pe două linii complexe de raționare: prin integrarea raționatorului *HermiT* și prin utilizarea raționatorului *Racer*. Raționatorul *Racer* a fost utilizat în îndeplinirea diferitelor stadii de dezvoltare a proiectului și a favorizat dezvoltarea, testarea prin interogări specifice și generarea metricilor de validare pentru ontologia medicală.

Utilizarea raționatorului *HermiT* este esențială pentru validarea inconsistențelor, dar și pentru generarea explicațiilor. Totodată, s-a dezvoltat o metodologie de identificare a inconsistențelor, utilizând raționatorul *Racer*. Aceasta specifică pașii de urmat pentru semnalarea conflictului.

În sensul centralizării tuturor cunoștințelor avizate care pot duce la identificarea posibilelor mituri, am dezvoltat o ontologie care va constitui un element fundamental în etapa

¹ KRSS – „Knowledge Representation System Specification”

de raționare. Cunoștințele corespunzătoare miturilor au fost prelucrate din limbaj natural și formalizate în *Logică de Descriere* în mod automat, folosind instrumentul *FRED*.

Componenta de generare a explicațiilor are scopul de a detalia cauza care duce la posibile inconsistențe sau incoerențe, adică de a prezenta axiomele care produc inconsistență sau clasele care sunt insatisfiabile. Etapa de verbalizare a justificărilor a fost efectuată folosind editorul de ontologii *Protégé*.

Distingerea surselor care au un grad ridicat de veridicitate din punctul de vedere al informațiilor transmise în mediul online este dificilă în zilele de astăzi. Astfel, identificarea informațiilor de încredere este fundamentală în condițiile în care informațiile false sunt transmise în mod sistematic pe rețelele sociale sau prin intermediul diferitelor publicații.

În timp, vor exista momente în care sistemul dezvoltat ar putea să nu mai răspundă totalității cerințelor și necesităților nou apărute. În acest caz, se întrevide nevoia de suplینire a sistemului cu noi module și componente. Parcurgerea pașilor descriși în lucrare ar putea duce la puncte de extensie de importanță majoră, precum dezvoltarea diferitelor arii de specialitate medicală. Această dezvoltare constă în adăugarea diferitelor domenii concrete din sfera activităților medicale, precum aspecte din nutriție, neurologie, chirurgie.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Mulgan, G., *The process of social innovation*, Innovations: technology, governance, globalization, 1(2), pag. 145-162, 2006.
- [2] Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Kruiger, T., *Handbook of argumentation theory: A critical survey of classical backgrounds and modern studies* (Vol. 7). Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2019.
- [3] Baader, F., Horrocks, I., & Sattler, U., *Description logics*. In *Handbook on ontologies*, Springer, Berlin, Heidelberg, pag. 3-28, 2004.
- [4] Hofmann, P. A., *Critical path method: an important tool for coordinating clinical care*, The Joint Commission journal on quality improvement, 19(7), pag. 235-246, 1993.
- [5] Gangemi, A., Presutti, V., Reforgiato Recupero, D., Nuzzolese, A. G., Draicchio, F., & Mongiovì, M., *Semantic web machine reading with FRED*, Semantic Web, 8(6), pag. 873-893, 2017.
- [6] Glimm, B., Horrocks, I., Motik, B., Stoilos, G., & Wang, Z., *HermiT: an OWL 2 reasoner*, Journal of Automated Reasoning, 53(3), pag. 245-269, 2014.
- [7] Haarslev, V., & Möller, R., *Description of the RACER System and its Application*, Description Logics, 49, 2001.
- [8] Wessel, M., & Möller, R., *Design Principles and Realization Techniques for User Friendly, Interactive, and Scalable Ontology Browsing and Inspection Tools*, OWLED, 2007.
- [9] Gennari, J. H., Musen, M. A., Ferguson, R. W., Grosso, W. E., Crubézy, M., Eriksson, H., & Tu, S. W., *The evolution of Protégé: an environment for knowledge-based systems development*, International Journal of Human-computer studies, 58(1), pag. 89-123, 2003.
- [10] Fuchs, N. E., Kaljurand, K., & Kuhn, T., *Attempto controlled english for knowledge representation*, In *Reasoning Web*, Springer, Berlin, Heidelberg, pag. 104 – 124, 2008.
- [11] Feldhahn, M., Dönnies, P., Thiel, P., & Kohlbacher, O., *FRED-Version 1.0 Tutorial and API Documentation*, 2009.
- [12] Ernesti, J., & Kaiser, P. *Python 3*, Rheinwerk, 2017.
- [13] Forouzan, B. A., *TCP/IP protocol suite*. McGraw-Hill Higher Education, 2002.
- [14] Horridge, M., & Bechhofer, S., *The owl api: A java api for owl ontologies*, Semantic web, 2(1), pag. 11-21, 2011.
- [15] Aven, T., & Renn, O., Risk management. In *Risk Management and Governance*, Springer, Berlin, Heidelberg, pag. 121 – 158, 2010.

MENTENANȚA SISTEMELOR CU PANOURI FOTOVOLTAICE PENTRU PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE

Mihaela Anamaria LIHET, anul I, Inginerie și Management în Domeniul Electric
Coordonator: Conf. dr. ing. Mircea HORGOS

Cuvinte cheie: sisteme fotovoltaice; detectarea defectelor; iradiere solară, mentenanță preventivă

Rezumat: Tehnologiile fotovoltaice au devenit una dintre cele mai promițătoare resurse regenerabile de energie din mediul urban iar, o dată cu ele, monitorizarea și întreținerea acestor sisteme a căpătat o importanță deosebită. Pentru a sprijini funcționarea fiabilă a sistemului, sunt necesare strategii eficiente pentru identificarea potențialelor probleme în funcționarea sistemelor fotovoltaice. În această lucrare sunt prezentate metode pentru identificarea efectelor degradante în funcționarea sistemelor fotovoltaice. Aceste sisteme sunt în mod obișnuit supuse unor condiții de mediu dure care le reduc producția și eficiența energetică. În plus, tehnologiile fotovoltaice actuale sunt mai sofisticate, iar dimensiunea centralelor solare fotovoltaice este în creștere. Metodele propuse sunt aplicabile pentru identificarea proprietăților de îmbătrânire a panourilor, a efectelor de murdărire și a funcționării sistemelor fotovoltaice în diferite scenarii de umbrire.

1. INTRODUCERE

Utilizarea energiilor regenerabile a crescut în ultimul deceniu datorită politicilor guvernamentale naționale și internaționale împreună cu optimizarea locațiilor centralelor electrice regenerabile unde energia solară este una dintre principalele energii regenerabile. Principalele tipuri de energie solară sunt energia solară concentrată (CSP) și fotovoltaicele (PV). CSP concentrează energia solară pentru a încălzi un fluid de transfer pentru a genera energie precum o centrală termică[1]. Energia solară fotovoltaică se bazează pe efectul fotovoltaic asupra materialelor semiconductoare. Electricitatea este generată atunci când lumina soarelui radiază celulele solare. Această energie electrică poate fi utilizată direct, stocată sau trimisă la rețea. Combinația de celule solare, module și panouri permite ca această tehnologie să fie utilizată de la dispozitive la scară mică, cum ar fi calculatoarele, la centrale mari, făcând din energia solară fotovoltaică una dintre cele mai flexibile tehnologii de generare a energiei.

2. DEFECȚIUNI ȘI MECANISME DE DEGRADARE ÎN SISTEMELE FOTOVOLTAICE

Performanța modulelor fotovoltaice este condiționată în principal de doi factori: lumina primită de module și starea celulelor și a conexiunilor. În ceea ce privește lumina primită, printre cele mai importante defecte se numără murdărirea, umbrirea și depunerea zăpezii. Starea celulelor și conexiunilor se datorează în principal degradării, punctelor fierbinți de delaminare sau fisurilor[1].

2.1. Murdărire

Depunerea prafului, murdăriei, polenului și/sau a altor elemente pe suprafața modulelor fotovoltaice este unul dintre cele mai relevante aspecte care trebuie luate în considerare în energia solară. Efectele sale sunt în general pe termen scurt și temporare, deoarece murdărirea este de obicei o defecțiune reversibilă. Cauzele acumulării de praf sunt împărțite în trei grupe [2]: factori de mediu (vânt, temperatură, umiditate sau poluare); natura prafului (nisip, argilă, bacterii sau carbon) și caracteristicile instalării (material, orientare, locație, tip de zonă).



Fig. 1. Module PV acoperite de praf [3]

2.2. Depunere de zăpadă și gheață

Unele dintre principalele probleme generate sunt obstrucția totală sau parțială a radiațiilor, reducerea eficienței, crăparea și delaminarea sau sarcinile mecanice. Un avantaj este scăderea temperaturii modulelor [4], dar există dezavantaje, de ex. obstrucție ușoară și pătrunderea umezelii pe module. Există o cantitate mare de lucrări de cercetare legate de efectele sale sau de prevenire și atenuare a acestui fenomen. De obicei, depunerea zăpezii este cuantificată prin pierderile de putere sau indicatorii de temperatură[5].



Fig. 2. Module PV acoperite de zăpadă [6]

2.3. Expunere la mediul exterior: coroziune, delaminare și degradare

Condițiile mediului exterior și expunerea la lumina soarelui generează consecințe pe termen scurt și lung asupra modulelor fotovoltaice, profund legate în interiorul lor[1].

Coroziunea afectează mai mult în fotovoltaicele organice, dar modifică și caracteristicile modulelor de film subțire și cristaline.

Delaminarea are loc din cauza pierderii de aderență între părțile încapsulate și cele fotosensibile ale celulelor. Facilitează umiditatea și coroziunea, ducând la o reducere a performanței[1].

2.4. Fisuri

Fisurile sunt considerate ca niște crăpături în structura modulelor fotovoltaice. Acestea sunt imprevizibile, iar cuantificarea pierderilor este complicată, deoarece efectele lor sunt necunoscute. De obicei, fisurile sunt microscopice și, de-a lungul timpului, cresc și provoacă apariția altora mai mari[7].

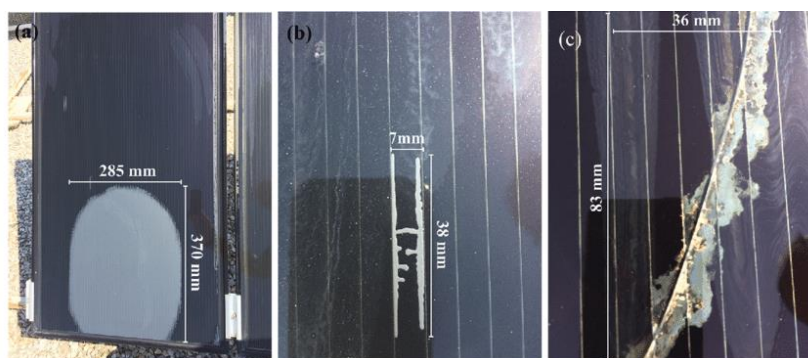


Fig. 3. Defecțiuni care apar în modulele fotovoltaice: (a) delaminare, (b) punct fierbinte și (c) microfisură[8]

2.5. Puncte fierbinți

Această defecțiune constă în creșterea temperaturii celulelor solare fotovoltaice datorită, de exemplu, umbririi parțiale a modulului solar sau conexiunilor deficitare între celule, provocând disiparea energiei sub formă de căldură în loc de electricitate[9].

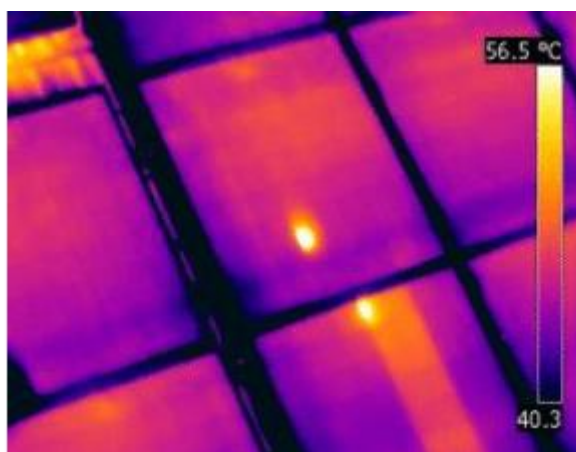


Fig. 4. Modul PV cu punct fierbinte[10]

3. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA PRODUCȚIEI DE ENERGIE ELECTRICĂ

S-a urmărit timp de 3 luni, influența temperaturii asupra producției de energie electrică a panourilor fotovoltaice situate pe clădirea Facultății de Inginerie din orașul Baia Mare. În tabelul de mai jos se poate observa datele colectate reprezentând scenariul cel mai avantajos din fiecare lună unde producția de energie electrică a fost cea mai ridicată.

Tabelul 1. Influența temperaturii asupra producției de energie electrică

Data	Producția totală de energie electrică [kWh]	Intervalul orar de funcționare	Temperatura exterioară [°C]
Februarie (26.02.2021)	6.68	07:50 - 17:30	2
Martie (25.03.2021)	9.73	07:25 - 18:15	8
Aprilie (26.04.2021)	10.04	07:10 - 19:40	12

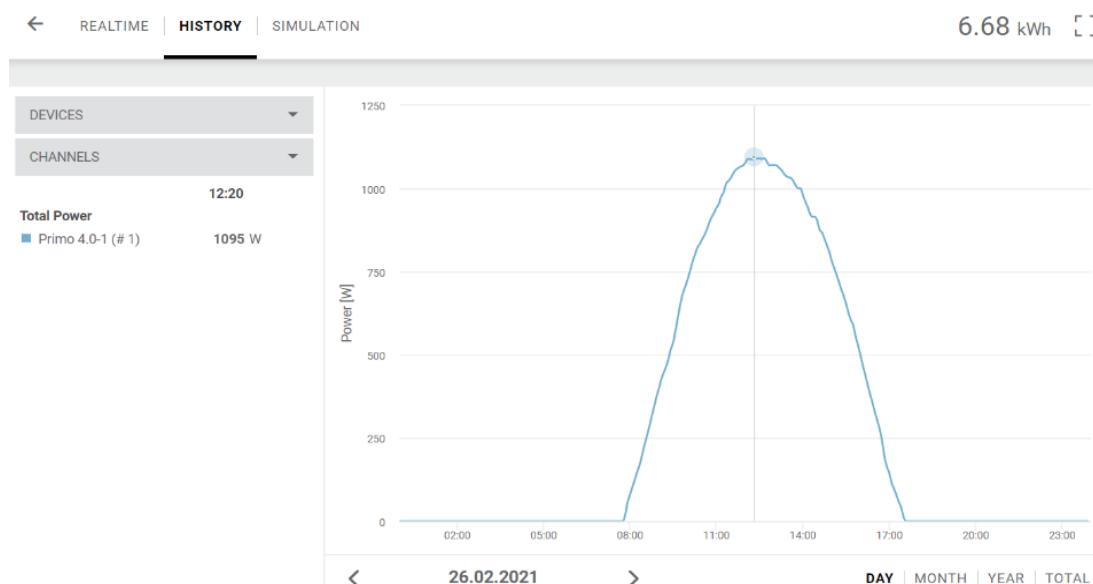


Fig. 5. Producția totală de energie electrică în data de 26.02.2021

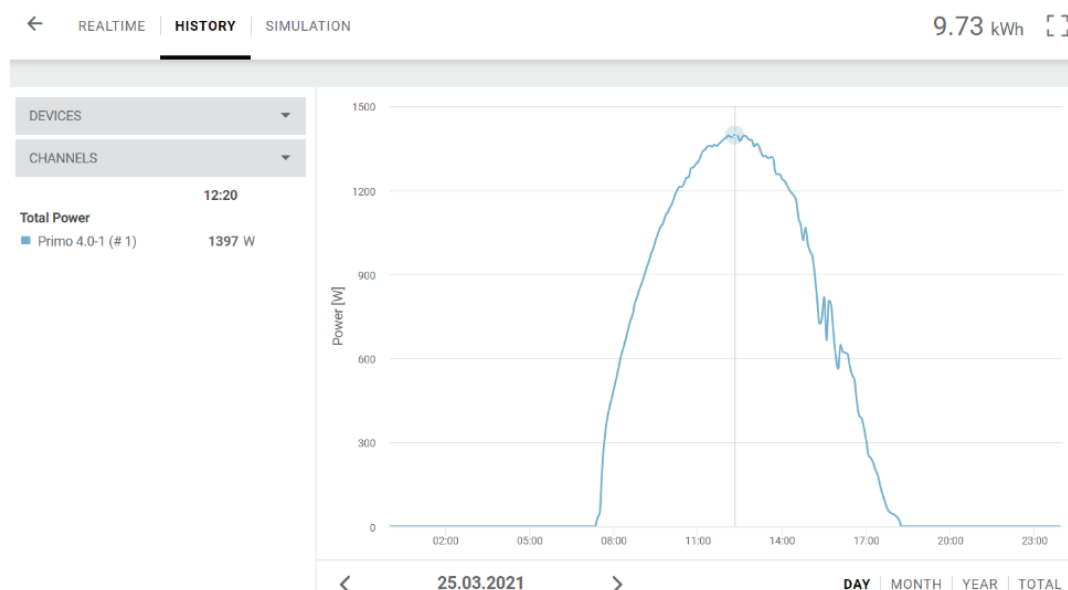


Fig. 6. Producția totală de energie electrică în data de 25.03.2021

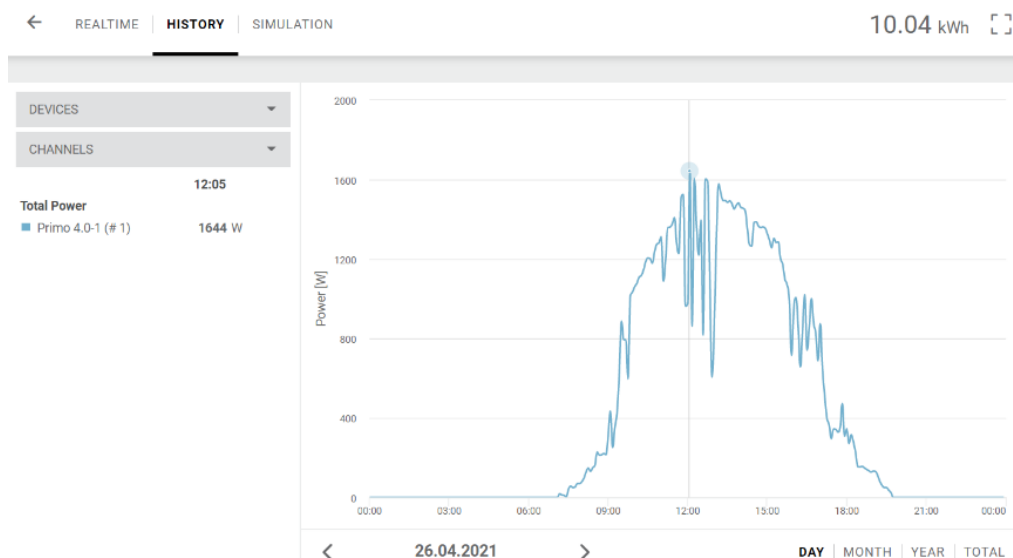


Fig. 7. Producția totală de energie electrică în data de 26.04.2021

4. MENTENANȚA SISTEMELOR FOTOVOLTAICE

Proiectarea centralelor fotovoltaice este esențială pentru a obține performanțe ridicate în producția de energie electrică. Pentru aceasta, este esențial să se realizeze o funcționare și mentenanță optimă a centralelor fotovoltaice. Operațiunea maximizează producția instalației, în timp ce mentenanța o face mai eficientă, deoarece nivelurile scăzute de producție și defecțiunile pot fi ușor identificate[11].

Centralele fotovoltaice trebuie să respecte cerințele rețelei la care sunt conectate, în special în ceea ce privește problemele legate de calitatea energiei electrice. Factorii care afectează perturbarea energiei fotovoltaice sunt dimensiunea centralei fotovoltaice, tensiunea, puterea de scurtcircuit și gradul de penetrare a sistemului. Două probleme comune care pot limita nivelul de penetrare a energiei distribuite sunt contribuția sa la curentul de scurtcircuit (cu impact asupra întreruptoarelor, deși nu este semnificativă pentru sistemele fotovoltaice) și influența sa asupra variațiilor de tensiune[11].

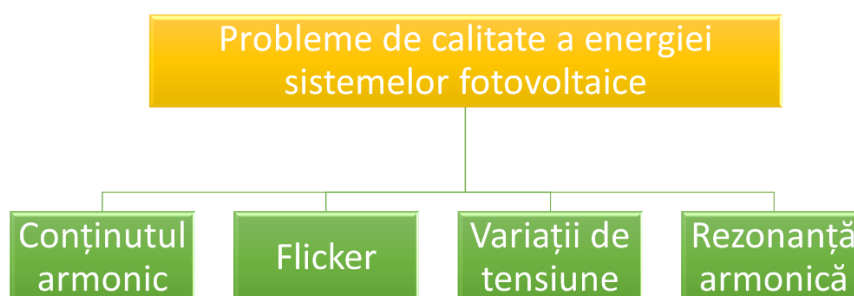


Fig. 8. Probleme de calitate a energiei sistemelor fotovoltaice

4.1. Probleme de calitate a energiei sistemelor fotovoltaice

Armonicele reprezintă o problemă, deoarece curenții armonici: cresc pierderile de putere, supraîncălzesc conductorul neutru și transformatoarele, pot cauza disfuncționalități ale dispozitivelor de protecție.

Mărima și ordinea armonicilor pe care unitățile fotovoltaice le pot introduce în rețea vor depinde în mare măsură de tehnologia invertorului de putere. Proiectele recente bazate pe

tranzistoarele de tip IGBT cu tehnologie PWM produc mult mai puțin conținut armonic decât invertoarele mai vechi bazate pe tiristoare. Distorsiunea armonică depinde, de asemenea, de numărul de centrale electrice conectate la sistemul de alimentare și de locația sa[11].

Interarmonicele sunt o preocupare din ce în ce mai mare. Principala lor cauză este comportamentul asincron al subsistemelor electrice conectate la electronica de putere, adică partea de curent continuu a convertorului și partea de curent alternativ a inverterului[11].

Benhabib et al. (2007) au simulat un sistem fotovoltaic corespunzător a 96 de case din Olanda, luând în considerare diferite scenarii de sarcini neliniare conectate, obținându-se că, în unele cazuri, THD-urile (distorsiuni armonice totale) de curent și tensiune depășesc 5%[12].

Chidurala et al. (2016) au realizat un studiu similar pentru o rețea australiană, analizând impactul armonicilor injectate asupra unui transformator cu factor K și arătând că THD-urile de curent și tensiune ar putea duce la supraîncălzirea și încălzirea transformatorului pentru penetrări fotovoltaice ridicate[13].

În funcție de nivelul de penetrare, creșterea tensiunii poate fi una dintre principalele probleme de analizat. Se raportează că modificările de iradiere cauzate de nori au impact asupra fluctuațiilor de tensiune. Fluctuațiile de scurtă durată ale iradianței solare sunt, de asemenea, luate în considerare, deoarece pot crea probleme de flicker.

4.2. *Mentenanța inverterului*

Inverterul nu necesită întreținere majoră, totuși este recomandabil să o faceți o dată pe an. Se va verifica dacă există murdărie (praf sau alte resturi) care poate duce la pierderea energiei și răcirea insuficientă. De asemenea, se va verifica cum că datele generate de inverter sunt logice și coincid cu cele care sunt vizibile pe afișajul inverterului[14].

4.3. *Mentenanța răcirii ventilatorului și a ventilației*

Se va verifica funcționarea corectă a sistemului de răcire a ventilatorului, se vor efectua verificări de asamblare inversă și curățare a mecanismelor. Conductele de aer de ventilație vor fi verificate și curățate. Inverterul este prevăzut pe ambele părți cu conducte de aer de ventilație. Inverterul aspiră aer prin ventilatorul din partea de jos și îl lasă să scape de cealaltă parte. Din acest motiv, este necesară deblocarea și curățarea conductelor de aerisire din interiorul inverterului, astfel încât să existe o disipare mai mare a căldurii pentru sistemul de răcire[14].

4.4. *Verificarea comutatorului de protecție electronică solară*

Se va verifica uzura comutatorului solar electronic, asigurându-se că conectorii sau bornele nu prezintă semne de decolorare prin încălzire la suprasarcină sau daune de scurtcircuit[14].

4.5. *Verificarea modulelor panourilor solare*

Sistemele fotovoltaice nu necesită întreținere constantă. Deși este recomandabil să se mențină partea frontală a modului curată pentru a asigura o producție de energie constantă. Îndepărtarea prafului sau a resturilor poate fi efectuată utilizând o cârpă din microfibre și etanol. Se va efectua o serie de teste pentru a verifica tensiunea fiecărui panou (se va analiza dacă panourile prezintă defecte de producție și puncte fierbinți care pot produce o reducere a tensiunii). Se va verifica și conexiunile electrice pentru a se asigura că sunt bine reglate și nu prezintă semne de oxidare[14].

4.6. *Mentenanța cablurilor*

O conexiune de terminal care nu face contact fizic corect poate produce întotdeauna un arc electric, care poate provoca o creștere a temperaturii, chiar și o scânteie sau scurtcircuit,

provocând o posibilă defecțiune operațională a dispozitivului. Pentru a evita în viitor o astfel de problemă gravă a dispozitivului, este esențial să se testeze dacă există solicitări de suprasarcină mecanice sau electrice[14].

4.7. *Mentenanța bateriei*

În anumite sisteme fotovoltaice, întreținerea bateriei este crucială. În timpul inspecției, se recomandă respectarea periodică a nivelului apei din fiecare compartiment. Dacă nivelul apei este scăzut, trebuie completat cu apă demineralizată pentru a stabiliza nivelul apei. Se va efectua inspecția terminalelor pentru a verifica dacă acestea prezintă semne de coroziune și sunt bine reglate. În cele din urmă, se va verifica dacă există sulfați, deoarece acest lucru indică prezența gazului în baterie și, prin urmare, o defecțiune a sistemului de control al încărcării[14].

5. CONCLUZII

Proprietarii panourilor fotovoltaice pot face verificări de rutină care pot ajuta la prevenirea multor daune. Acestea pot fi zilnice, lunare sau trimestriale.

Astfel de verificări periodice sunt:

- Verificarea prezenței prafului, a excrementelor de păsări sau a altor resturi pe panourile fotovoltaice. Este importantă vizualizarea aspectului acestor tipuri de murdărie, deoarece acestea pot influența semnificativ nivelul de generare a energiei;
- Verificarea existenței punctelor fierbinți în invertor și controlerul de încărcare;
- Verificarea părților mecanice ale dispozitivului de urmărire (dacă există șuruburi libere prin strângere sau dacă acestea necesită lubrifiere);
- Verificarea sigiliilor capacelor cutiilor și ale intrărilor cablurilor;
- Verificarea existenței de cabluri deteriorate;
- Oprirea și pornirea invertorului pentru a verifica dacă repornește corect.

Aceste mici verificări ale sistemelor fotovoltaice pot părea mici sau ne semnificative, dar vor fi o contribuție excelentă pentru a preveni daune mai grave în viitor, care ar putea fi nerecuperabile. Pentru o bună eficiență a sistemului fotovoltaic, este necesară o verificare profesională periodică de mentenanță preventivă.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Gonzalo, Alfredo Peinado, Alberto Pliego Marugán, and Fausto Pedro García Márquez. "Survey of maintenance management for photovoltaic power systems." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 134 (2020): 110347.
- [2] Maghami MR, et al. Power loss due to soiling on solar panel: a review. *Renew Sustain Energy Rev* 2016;59:1307–16.
- [3] Al-Kouz, Wael, et al. "Modeling and analysis framework for investigating the impact of dust and temperature on PV systems' performance and optimum cleaning frequency." *Applied Sciences* 9.7 (2019): 1397.
- [4] Andenæs E, et al. The influence of snow and ice coverage on the energy generation from photovoltaic solar cells. *Sol Energy* 2018;159:318–28.
- [5] Marion B, Rodriguez J, Pruet J. Instrumentation for evaluating PV system performance losses from snow. Golden, CO (United States): National Renewable Energy Lab.(NREL); 2009.
- [6] Riley, Daniel, et al. "Differences in Snow Shedding in Photovoltaic Systems with Framed and Frameless Modules." 2019 IEEE 46th Photovoltaic Specialists Conference (PVSC). IEEE, 2019.

-
- [7] Arcos Jim'enez A, G'omez Mu'noz C, García M'arquez F. Machine learning for wind turbine blades maintenance management. *Energies* 2018;11(1):13.
 - [8] Demirtaş, Mehmet, et al. "Effects of aging and environmental factors on performance of CdTe and CIS thin-film photovoltaic modules." *Journal of Electronic Materials* 48.11 (2019): 6890-6900.
 - [9] Ramirez IS, Marquez FPG. fault detection and identification for maintenance management. In: *International conference on management science and engineering management*. Springer; 2020.
 - [10] Vodermyer, Christian, et al. "First results—correlation between ir images and electrical behavior and energy yield of pv modules." *Proceedings of the 23rd European photovoltaic solar energy conference and exhibition (EU PVSEC)*. Valencia, Spain. 2008.
 - [11] Hernández-Callejo, Luis, Sara Gallardo-Saavedra, and Víctor Alonso-Gómez. "A review of photovoltaic systems: Design, operation and maintenance." *Solar Energy* 188 (2019): 426-440.
 - [12] Benhabib, M. C., J. M. A. Myrzik, and J. L. Duarte. "Harmonic effects caused by large scale PV installations in LV network." *2007 9th International Conference on Electrical Power Quality and Utilisation*. IEEE, 2007.
 - [13] Chidurala, Annapoorna, Tapan Kumar Saha, and N. Mithulananthan. "Harmonic impact of high penetration photovoltaic system on unbalanced distribution networks—learning from an urban photovoltaic network." *IET Renewable Power Generation* 10.4 (2016): 485-494.
 - [14] <http://ecoplanetenergy.com/solutions/photovoltaic-system-maintenance/>

CONSIDERAȚII PRIVIND MONITORIZAREA PULBERILOR ÎN SUSPENSIE (PM10 ȘI PM 2,5) ÎN MUNICIPIUL BAIA MARE, JUDEȚUL MARAMUREȘ

Oana MARC (FILIPAN), anul I, Evaluarea impactului și riscului pentru mediu
Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Irina SMICAL

Cuvinte cheie: Poluanți, Particule PM10, Particule PM2,5, Monitorizare aer.

Rezumat: Emisiile rezultate din traficul rutier participă direct și indirect la schimbările climatice care se resimt la nivel local, regional și planetar. Aerosolii solizi și lichizi au o influență mare asupra troposferei din punct de vedere fizico-chimic, afectează biosfera și implicit sănătatea umană. Folosindu-se o bază de date ale concentrațiilor de PM10 și PM2,5, corespunzătoare anului 2021, intervalul lunar 01.01.2021-15.05.2021, se va analiza calitatea aerului din municipiul Baia Mare. Se vor identifica intervalele de timp din zi în care potențialul de poluare crește semnificativ.

1. INTRODUCERE

Un mediu curat este vital pentru sănătatea umană și bunăstare. Interacțiunile dintre mediu și sănătatea umană sunt foarte complexe și dificil de evaluat. Cele mai cunoscute impacturi asupra sănătății o reprezintă poluarea aerului înconjurător, calitatea slabă a apei și igienă insuficientă. Se cunosc tot mai puține despre impacturile substanțelor chimice periculoase asupra sănătății.

Localitățile urbane se confruntă cu o serie de probleme ce influențează sănătatea și calitatea vieții populației, dar și cele legate de calitatea aerului, terenuri abandonate, zone nesistemizate și insuficiența spațiilor verzi, generarea de deșeuri și ape uzate.

Poluarea atmosferică afectează locuitorii din orașe într-o măsură mai mare decât pe locuitorii din zonele rurale deoarece, din cauza densității populației din orașe, cantitatea de poluanți atmosferici eliberați este mai mare (de exemplu, din transportul rutier) și deoarece dispersia se produce mai greu în orașe decât în mediul rural.

Calitatea aerului reprezintă un obiectiv importantă în cadrul rețelei de monitorizare a factorilor de mediu, atmosfera fiind cel mai versatil vector de propagare a poluanților.

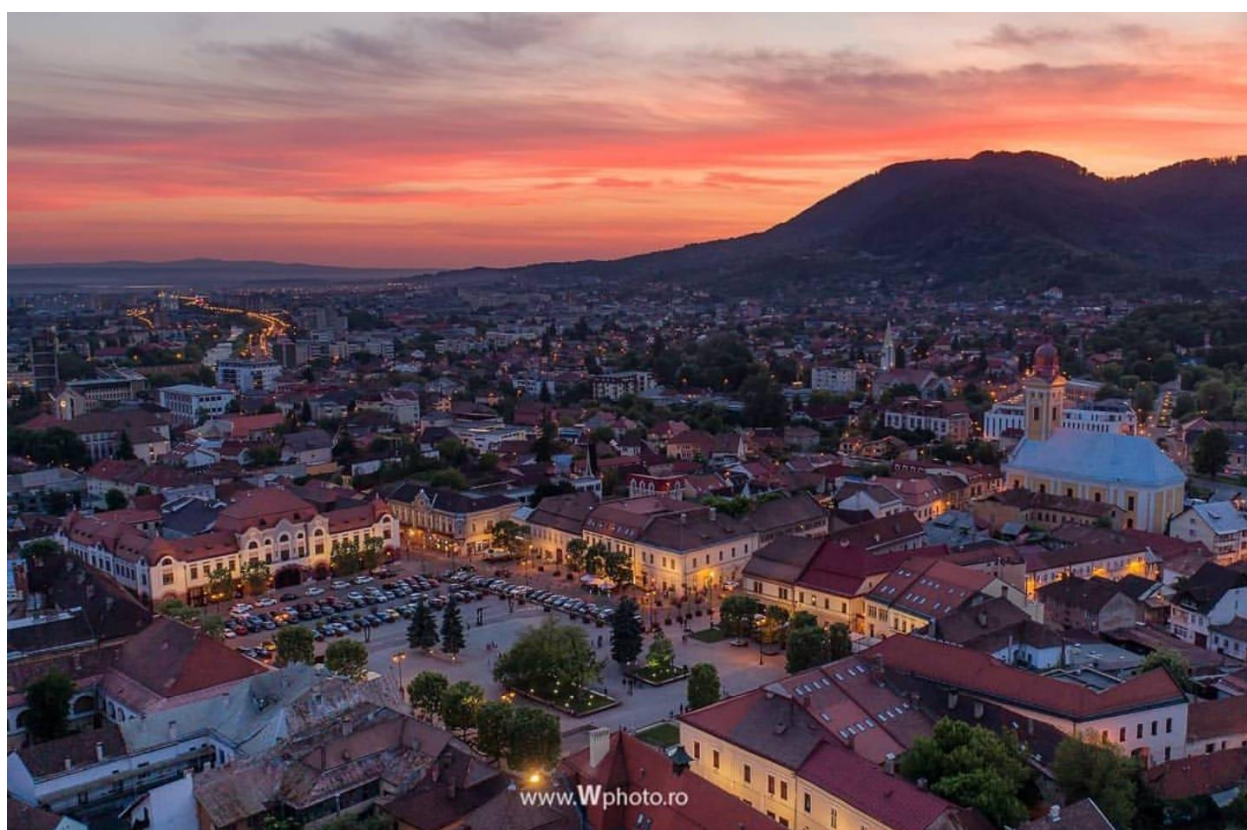
Efectele dispersiei poluanților se resimt atât de către om cât și de către celelalte componente ale mediului.

Prezentul studiu are scopul de a evidenția indicii de calitate a aerului din municipiul Baia Mare, precum și efectele acestora asupra sănătății. Indicii de calitate de interes sunt particulele în suspensie PM10 și PM2,5

2. CARACTERISTICI GEOGRAFICE ȘI DEMOGRAFICE

Municipiul Baia Mare este localizat în vestul județului Maramureș, pe cursul Râului Săsar. Coordonatele geografice ale orașului sunt 47°39' - 47°48' latitudine nordică și 23°10' - 23°30' longitudine estică [1]. Are o suprafață de 23,573 ha, cu 3.170 ha regiuni Agricole, 18.599 ha terenuri silvice și 1.804 ha construcții și alte destinații municipiul cuprinde în administrația sa și localitățile Blidari, Firiza, Valea Neagră și Valea Borcutului [1]. Se învecinează la nord cu Munții Ignis și Gutâi, la sud cu localitățile Groși și Recea, la est cu orașul Baia Sprie și în partea de vest cu orașul Tăuții Măgherauș.

Datorită poziției sale la poalele Carpaților Orientali, în proximitatea orașului se află câteva dealuri și muni, cum sunt, Dealul Florilor (367 m), Dealul Morgău (633 m), Dealul Crucii (501 m), Igniș (1.307 m), Mogosa (1.246 m), Gutâi (1443 m), Creasta Cocosului (1450 m), Piatra Soimului (839 m), Plestioara (803 m), Dealul Bulat (683 m) [1].



*Fig.1 Orașul Baia Mare [2]
(sursă foto- www.Wphoto.ro)*

Rețeaua hidrografică este formată din râul Săsar, care traversează de la est la vest orașul, râul Firiza din apropiere cu lacul de acumulare de la barajul Strâmtori, lacul Bodi de la Ferneziu și lacul de la Mogoșa. [1]

Municipiul Baia Mare are un climat de nuanță mediteraneană, cu ierni blânde, veri răcoroase, temperatura atingând multianual 19,9 °C.

Precipitațiile atmosferice sunt constante, cu o medie anuală de 976 mm. Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer, sunt înregistrate perioade lungi de calm atmosferic, cu influență negativă asupra stării de poluare a orașului.



*Fig.2 Baia Mare [3]
(sursă foto- <https://ziarmm.ro>)*

În Baia Mare majoritatea populației este de etnie română cu aproximativ 82,85% din populație, existând o minoritate maghiară de aproximativ 14,79%. Pe lângă români și maghiari, în oraș locuiesc și comunități de etnie romă cu 1,5%, germane 0,35%, ebraice 0,04% și ucrainiene 0,25% [1].

Conform ultimelor date publicate, populația municipiului Baia Mare este de 145.220 locuitori. Numărul gospodăriilor este de 44.909 cu un număr mediu de 2,75 persoane pe o gospodărie [1].

În ceea ce privește religia, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși 67,19%, romano-catolici 7,19%, reformați 5,18%, greco-catolici 4,52%, penticostali 3,59%, baptiști 3,48% și martori ai lui Iehova 1,14%. O parte de 9,54% din populație nu este cunoscută apartenența confesională.

3. MONITORIZAREA POLUĂRII CU PULBERI ÎN SUSPENSIE ÎN MUNICIPIUL BAIA MARE

Starea de sănătate a populației se reflectă în identificarea factorilor de risc, ce țin de calitatea aerului în zonele urbane.

Cunoașterea acestor factori de risc de mediu este foarte importantă, constituind cea mai valoroasă activitate pentru păstrarea stării de sănătate a populației din zonele de monitorizare. Starea de sănătate a populației se face pe baza unor indicatori, cum sunt: sporul natural, rata brută a mortalității, durata medie a vieții, mortalitatea infantilă, aceștia scot în evidență gradul

în care sănătatea populației este influențată, la expunerea pe o durată scurtă sau lungă de timp la factorii de risc din mediul înconjurător.

Asigurarea evaluării calității aerului și monitorizarea indicatorilor de calitate sunt reglementate prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, gestionată de Laboratorul din cadrul Agenției pentru Protecția Mediului Maramureș prin efectuarea măsurătorilor pentru poluții specificați.

Agencia pentru Protecția Mediului Maramureș supraveghează calitatea aerului exclusiv în zona municipiului Baia Mare prin monitorizarea poluanților în atmosferă în două rețele de monitorizare [4]:

- ❖ *Rețeaua automată formată din 5 stații de monitorizare*
- ❖ *Rețeaua manuală de prelevare și analize de laborator*

3.1 Monitorizarea automată

Tipul și amplasamentul celor 5 stații automate de monitorizare a calității aerului în aglomerarea Baia Mare sunt:

- ✓ MM1 - tip TRAFIC localizată pe Bd. București nr. 28- aceasta este o stație creată pentru a monitoriza calitatea aerului din zona intens circulată de către autoturisme [4].



Fig.3 Stație de tip urban

- ✓ MM2 - tip FOND URBAN se află pe Bd. Unirii nr. 9-11, Parc Mara- această stație monitorizează aerul orașului [4].
- ✓ MM3 - tip FOND SUBURBAN de pe str. Firiza nr. 65, Șc. Gen. Nr. 1- are rolul de a monitoriza calitatea aerului de la periferia orașului [4].



Fig.4 Stație de tip suburban

- ✓ MM4 - tip INDUSTRIAL de pe str. Colonia Topitorilor - Nod presiune SGA MM – monitorizarea aerului cu ajutorul aceste stații se face în zonele unde există fabrici [4].
- ✓ MM5 - tip INDUSTRIAL de pe str. Lunci nr. 22, Șc. Gen. Nr. 9 FERNEZIU- această stație monitorizează calitatea aerului din zona industrială de la periferia orașului [4].
- ✓

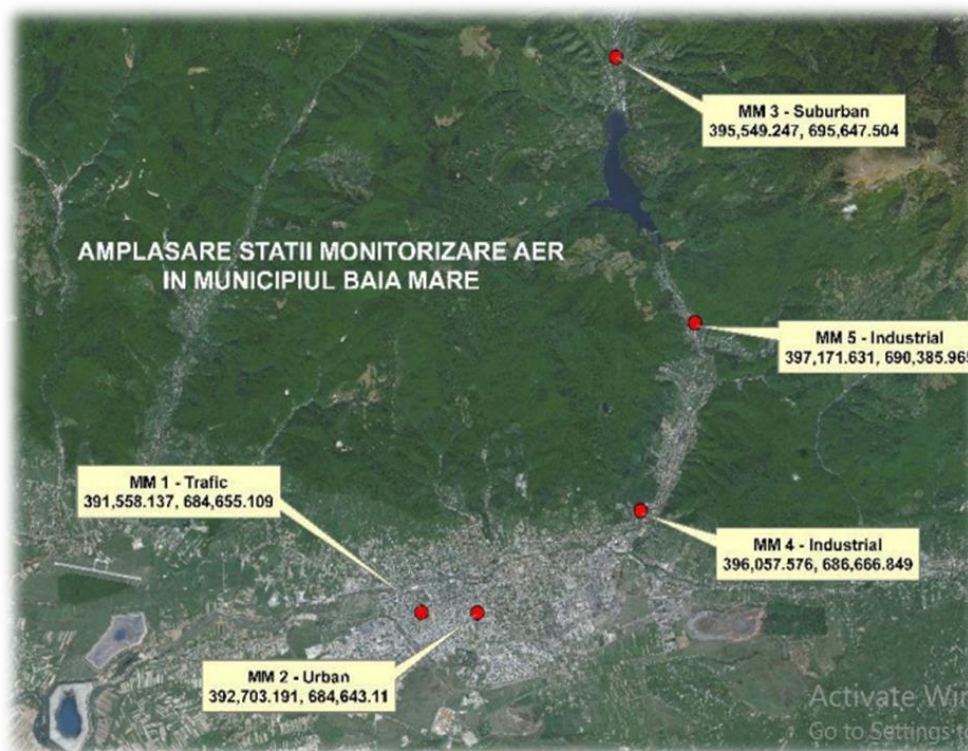


Fig.5 Amplasamentul celor cinci stații de monitorizare [4]
(sursă foto- www.slidetodoc.com)

3.2 Monitorizarea manuală

Rețeaua manuală de prelevare și analize de laborator determină monitorizarea în 3 puncte pentru:

- pulberi totale în suspensie (TSP)
- metale din pulberi totale – Pb și Cd
- precipitații
- pulberi sedimentabile [5].

Cele 3 puncte de monitorizare a calității aerului în Baia Mare sun amplasate:

- Pct. 4 - Nod de Presiune, str. Colonia Topitorilor
- Pct. 16 - Stația Electrică, str. Electrolizei
- Pct. 31 - Sediul APM Maramureș, str. Iza [5].

Pe lângă poluanții gazoși aceste stații, monitorizează emisiile de pulberi în suspensie de PM 10 și PM 2.5.

Particulele în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

Aceste particule sunt atât din surse naturale de poluare cum sunt: emnațiile vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip, dispersia poluanților, cât și din surse artificiale cum sunt: activitățile industriale, centralele termoelectrice, trafic, acestea din urmă fiind cele mai frecvente.

Particulele în suspensie (PM10) provin în principal de la emisiile poluante rezultate de industrie, trafic și încălzirea locuințelor. Acestea pot provoca astm, afecțiuni cardiovasculare, cancer pulmonar și deces prematur.

Aproximativ 60% din PM10 este format din particule de tip PM2.5, cu diametrul sub 2.5 micrometri.

Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, mangan, etc.), oxizi de fier, sulfati, dar și alte noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene [5].

În imaginea de mai jos se scoate în evidență dimensiunile acestor particule comparativ cu bacteriile și polenul care au dimensiuni foarte mici vizibile cu ochiul liber.

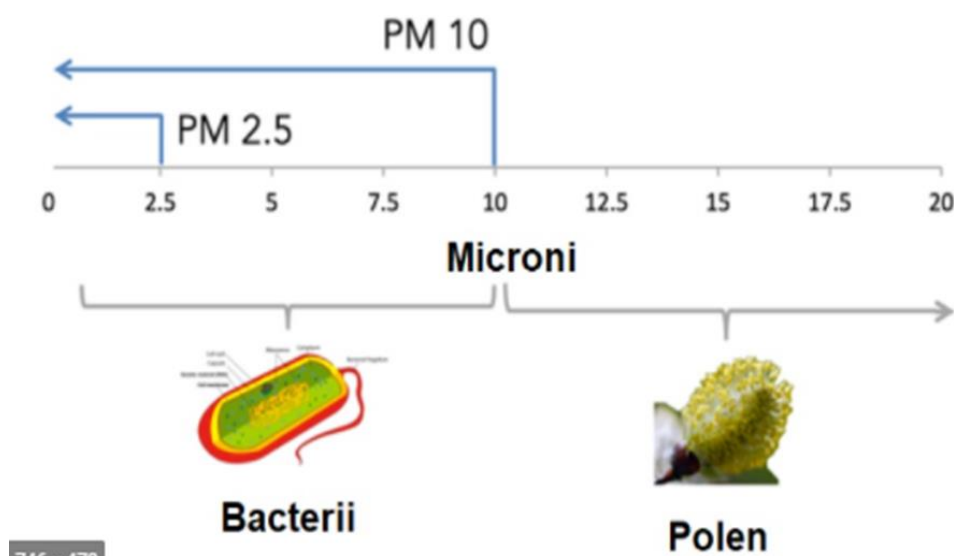


Fig.6 Dimensiunea pulberilor în suspensie [6]
(sursă foto- www.stropdeaer.ro)

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀ și PM_{2,5} este cea prevăzută în standardul EN 12341 «Aer înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM₁₀ sau PM_{2,5} a particulelor în suspensie» [7].

Conform legii, în tabelurile alăturate sunt prevăzute valorile limită admise pentru pulberile în suspensie, PM₁₀ și PM_{2,5},

Tabelul 1 Valori limită admise pentru PM_{2,5} [7]

LEGEA NR 104 din 15 iunie 2011 Particule în suspensie – PM _{2,5}	
Valori țintă	25 ug/m ³ - valoarea țintă anuală
Valori limită	25 ug/m ³ – valoare limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2015 20 ug/m ³ – valoare limită care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2020

Tabelul 2 Valori limită admise pentru PM₁₀ [7]

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Particule în suspensie – PM ₁₀	
Valori limită	50 ug/m ³ - valoare limită zilnică pentru protecția sănătății umane 40 ug/m ³ - valoare limită anuală pentru protecția sănătății umane

Pentru determinarea rezultatelor obținute în urma monitorizării calității aerului, avem nevoie de tabelul cu domeniul de concentrații pentru particulele în suspensie și indicele specific care determină starea de calitate a aerului.

Indicele specific corespunzător **particulelor în suspensie < 10 μm** se stabilește prin încadrarea mediei aritmetice a valorilor orare, înregistrate în ultimele 24 de ore, în unul dintre domeniile de concentrații înscrise în următorul tabel:

Tabelul 3 Încadrarea concentrațiilor de poluați în categorii de risc [7]

<u>Domeniu de concentrații pentru particule în suspensie (ug/m³)</u>	<u>Indice specific</u>
0-20	1-BUN
20-40	2-ACCEPTABIL
40-50	3-MODERAT
50-100	4-RĂU
100-150	5-FOARTE RĂU
150-1200	6-EXTREM DE RĂU

Indicele specific corespunzător **particulelor în suspensie < 2,5 μm** se stabilește prin încadrarea mediei aritmetice a valorilor orare, înregistrate în ultimele 24 de ore, în unul dintre domeniile de concentrații înscrise în tabelul următor:

Tabelul 4 Încadrarea concentrațiilor de poluanți în categorii de risc [7]

Domeniul de concentrații pentru particulele în suspensie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Indice specific
0-10	1-BUN
10-20	2-ACCEPTABIL
20-25	3-MODERAT
25-50	4-RĂU
50-75	5-FOARTE RĂU
75-800	6-EXTREM DE RĂU

4. STADIUL ACTUAL AL MONITORIZĂRII PULBERILOR ÎN SUSPENSIE ÎN MUNICIPIUL BAIA MARE

În ultimii ani, monitorizarea calității aerului din municipiul Baia Mare a reprezentat o atenție deosebită, atât pentru mediul înconjurător, dar și pentru sănătatea locuitorilor din zonă. Poluarea cu pulberi în suspensie în prezent, în Baia Mare este monitorizată în toate zonele din oras, dar și în zonele de la periferia acestuia.

Concentrațiile de PM10 din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită zilnică, determinată gravimetric ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pentru protecția sănătății umane ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), care nu trebuie depășită de mai mult de 35 ori/an și valoarea limită anuală determinată gravimetric ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) [7].

Prin analiza de laborator (metoda gravimetrică) se determină concentrațiile de PM10 în toate cele 5 stații de monitorizare, iar concentrațiile de PM 2,5 se înregistrează doar în stația MM2 de tip urban, prelevat pe filtre precum și metalele grele de plumb și cadmiu conținute în fracția PM10, care este amplasată pe Bd. Unirii nr. 9-11, Parcul Mara.

Pentru municipiul Baia Mare există site de monitorizare a calității aerului (calitateaer.ro), acest site furnizează informații cu privire la starea de calitate a aerului din oraș și din jurul acestuia, locuitorii putând verifica în timp real calitatea acestuia. Site-ul furnizează indicii de calitate și valorile măsurate, actualizate orar.

În tabelul de mai jos sunt furnizate date cu privire la starea de calitate a aerului pentru luna ianuarie a anului 2021 în toate cele 5 stații de monitorizare.

Tab. 5 Monitorizarea indicatorului PM10 și PM2,5 în luna ianuarie 2021

PM10/PM2.5 (gavrimetric)	MM1	MM2 PM10 PM2,5		MM3	MM4	MM5
% conc. Med. 24 h validate	84	87	84	100	94	100
Nr. Depășiri > $50 \mu\text{g}/\text{mc}$	-	-	-	7	3	6
Conc. Med. Lunare, $\mu\text{g}/\text{mc}$	19,5	28,6	25,0	29,6	29,8	34,8
Comc. Medii 24 h (min- max) $\mu\text{g}/\text{mc}$	7,3- 33,8	13,6- 48,7	9,0- 42,9	6,7- 68,1	6,7-54,1	6,5-66,1

Pentru luna ianuarie 2021 s-au înregistrat în primele 2 stații, MM1, MM2 valori care nu depășesc limita admisă, iar în stațiile MM3, MM4 și MM5 sunt înregistrate un număr de depășiri a valorilor admise.

Pentru stația MM3, stație de tip suburban s-au înregistrat 7 depășiri pentru poluarea cu pulberi PM10, iar pentru stațiile MM4 și MM5, stații de tip industrial s-au înregistrat un număr de 3, respective 6 depășiri ale valorilor medii admise, pentru PM10.

În graficele de mai jos, sunt expuse valorile monitorizării calității aerului din municipiul Baia Mare în perioada 01.01.2021-15.05.2021.

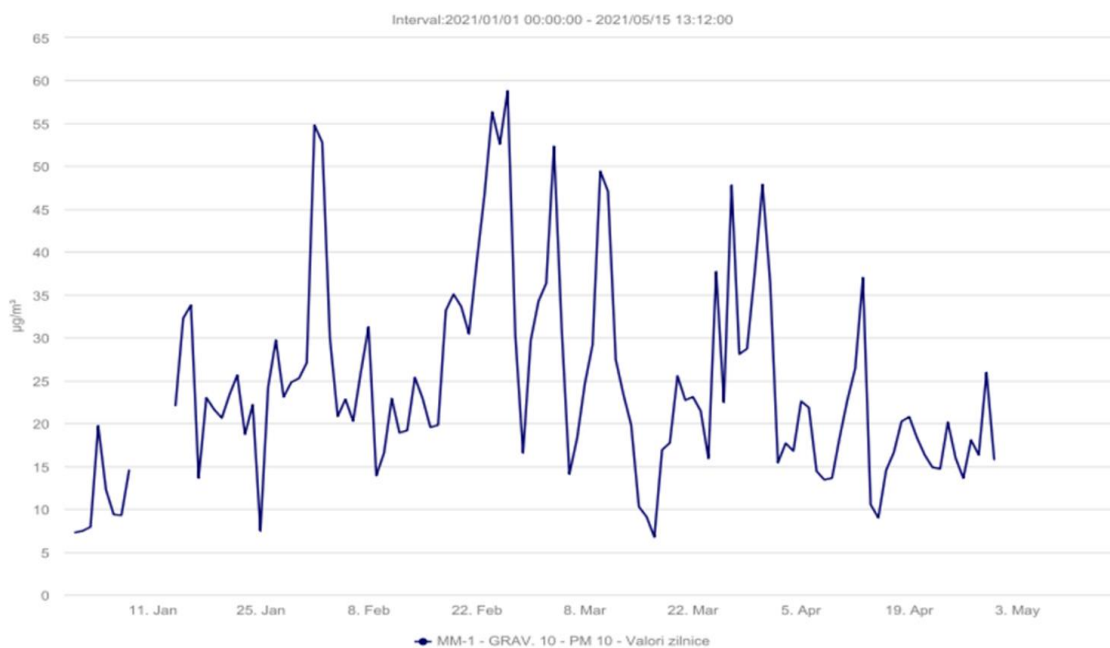


Fig.7 Monitorizarea indicatorului PM10 din stația MM-1 în perioada 01.01.2021-15.05.2021 [7] (Sursă foto – calitateaer.ro)

În intervalul de luni 01.01.2021-14.05.2021 pentru PM10 la stația MM1 tip trafic, s-au estimat valori zilnice cuprinse între 7,2 și 58,77 µg/mc; în baza acestor date, pentru perioada data, în municipiul Baia Mare există depășiri mici ale concentrațiilor de pulberi.

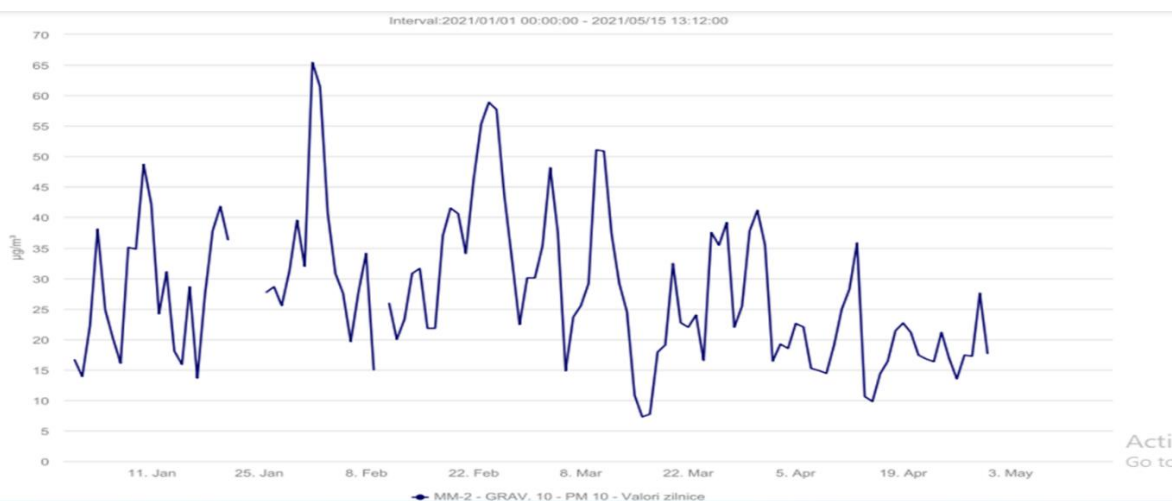


Fig. 8 Monitorizarea indicatorului PM10 din stația MM-2 în perioada 01.01.2021-15.05.2021 [7] (Sursă foto – calitateaer.ro)

Pentru parametrul PM10, la stația MM-2, stație de tip urban, în perioada menționată, valorile concentrației de poluanți sunt cuprinse între 16 și 65,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valorile rezultate nu sunt conforme cu valorile medii din legea 104/15 iunie 2011.

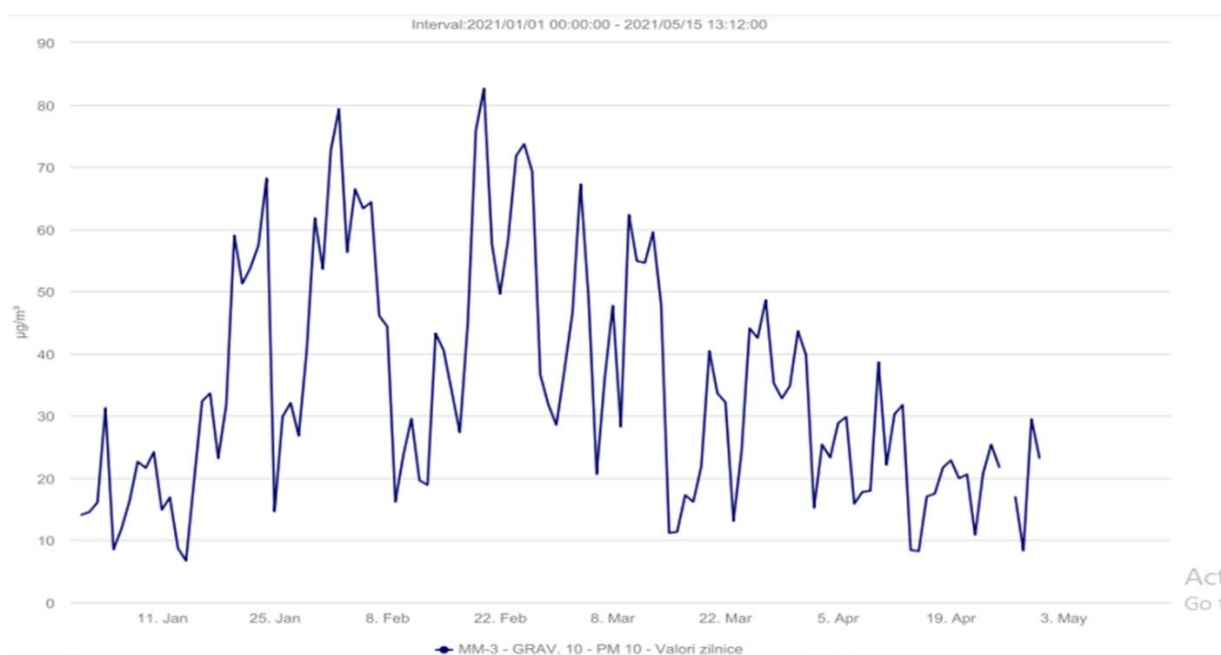


Fig. 9 Monitorizarea indicatorului PM10 din stația MM-3 în perioada 01.01.2021-15.05.2021 [7] (Sursă foto – calitatea.aer.ro)

Pentru indicatorul PM10 din stația MM-3, stație de tip suburban din zona străzii Firiza, în lunile ianuarie- mai s-au înregistrat valori cuprinse între 15,21 și 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, în lunile ianuarie, februarie și martie valorile medii conform legii sunt depășite.

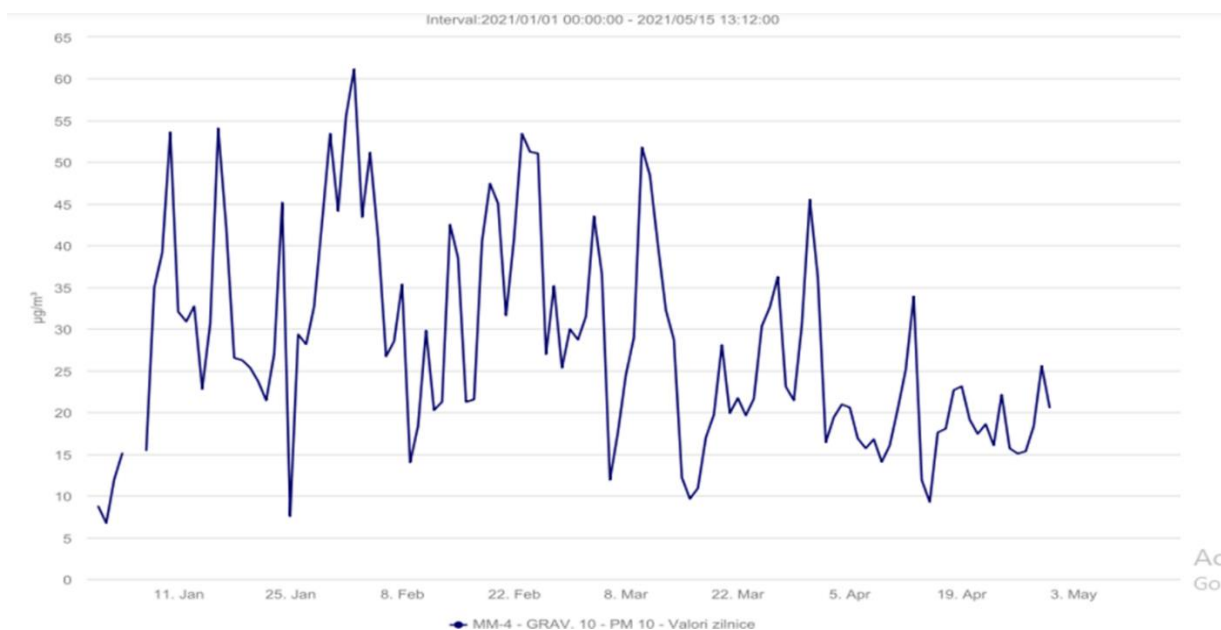


Fig.10 Monitorizarea indicatorului PM10 din stația MM-4 în perioada 01.01.2021-15.05.2021 [7] (Sursă foto – calitatea.aer.ro)

În intervalul de luni 01.01.2021-14.05.2021 pentru PM10 la stația MM-4 tip industrial din zona strada colonia Topitorilor, s-au estimat valori zilnice cuprinse între 17,2 și 62,78 $\mu\text{g}/\text{mc}$; în baza acestor date, pentru perioada data, în municipiul Baia Mare există depășiri ale concentrațiilor de pulberi.

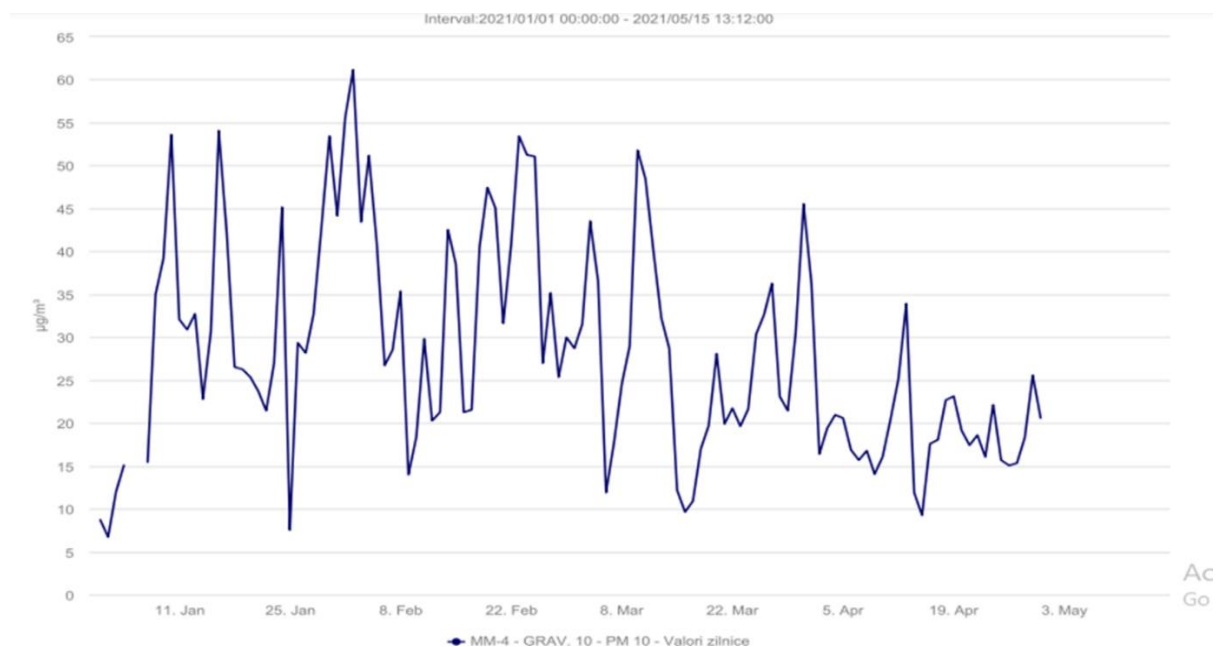


Fig.11 Monitorizarea indicatorului PM10 din stația MM-5 în perioada 01.01.2021-15.05.2021[7]
(Sursă foto – calitateaer.ro)

Pentru PM10 la stația MM-5, stație de tip industrial de pe strada luncii, Ferneziu, valorile sunt cuprinse între 15,89 și 62,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Conform acestor date, pentru perioada menționată, în Baia Mare există depășiri ale concentrațiilor de pulberi.

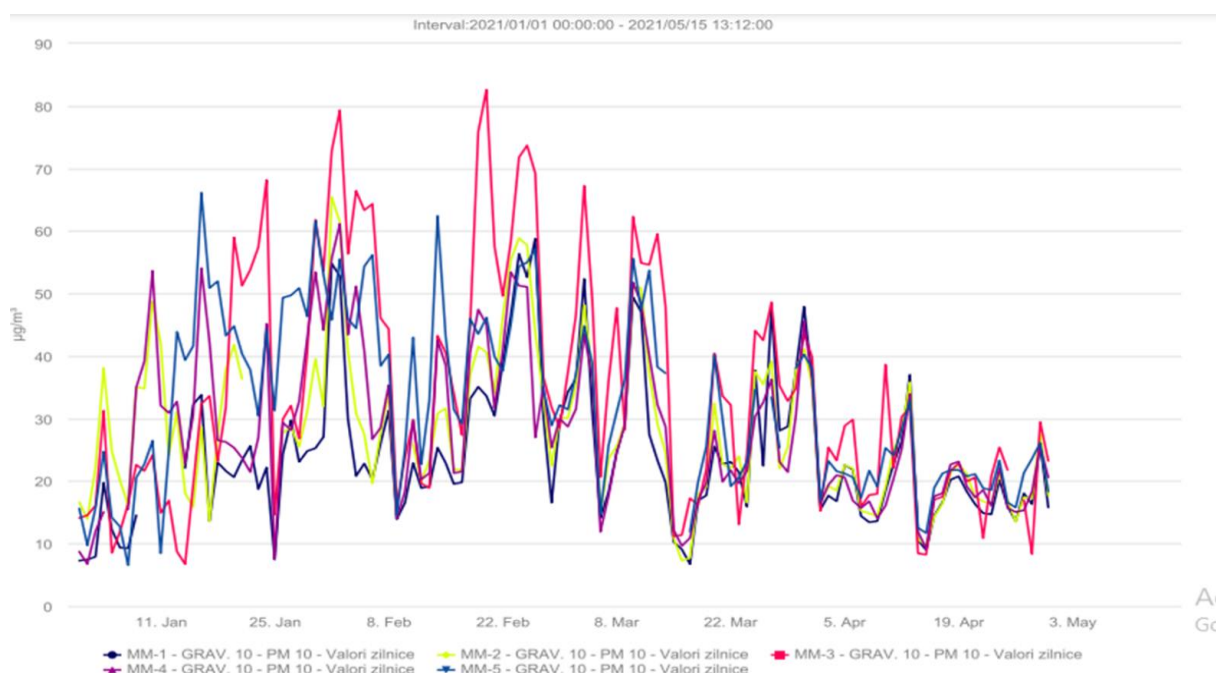


Fig. 12 Monitorizarea indicatorului PM10 în toate cele 5 stații în perioada 01.01.21-15.05.21 [7]
(Sursă foto – calitateaer.ro)

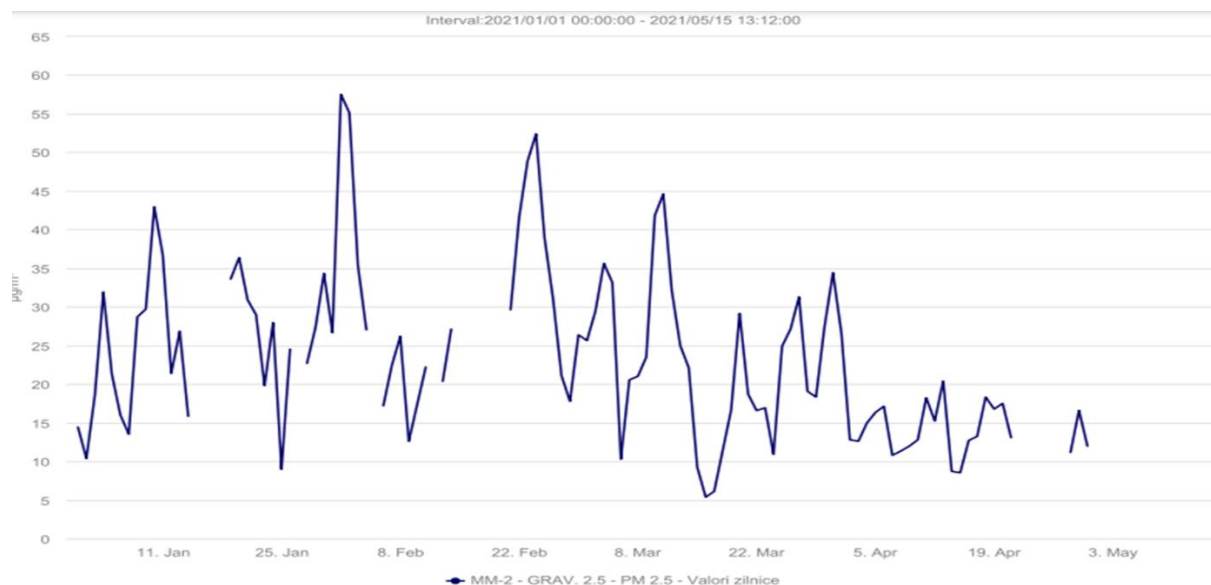


Fig. 13 Monitorizarea indicatorului PM_{2,5} din stația MM-2 în perioada 01.01.21-15-05.21 [7]
(Sursă foto – calitatea aer.ro)

În intervalul de luni 01.01.2021-14.05.2021 pentru PM_{2,5} la stația MM-2 tip urban , s-au estimat valori zilnice cuprinse între 9,88 și 58,77 $\mu\text{g}/\text{mc}$; în baza acestor date, pentru perioada data, în municipiul Baia Mare există depășiri semnifictive ale concentrațiilor de pulberi.

5. IMPACTUL POLUĂRII ASUPRA SĂNĂTĂȚII

Poluarea cu pulberi în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5} provine din două surse:

- Surse naturale- erupții vulcanice, eroziunea rocilor, dispersia polenului și furntunile de nisip
- Surse antropice- activitatea industrială sistemul de încălzire a populației centralele termoelectrice, traficul rutier.



Fig. 7 Poluarea atmosferei cu particule [8]
(sursă foto- www.docbook.ro)

Particulele cu diametru aerodinamic mai mic de 10 microni, care trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare sunt cele mai periculoase deoarece provoacă inflamații și intoxicații

Persoanele care suferă de boli cardiovasculare și respiratorii, copii, vârstnicii și astmaticii sunt cele mai afectate de poluarea cu aceste particule [8].

Expunerea pe termen lung la concentrații scăzute de pulberi poate cauza cancer și moartea prematură

Particule fine (PM2.5) reprezintă o problemă specială de sănătate, datorită faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund putând fi absorbite în sânge.



*Fig.8 Cum arată viitorul copiilor nostri într-un oraș poluat [9].
(sursă foto - Pojoslaw, via [dreamstime.com](https://www.dreamstime.com/))*

Majoritatea particulelor se formează în atmosferă ca urmare a reacțiilor complexe ale substanțelor chimice, cum este dioxidul de sulf și oxizii de azot, care sunt poluanți emiși de centralele electrice, industrii și automobile. Altele sunt emise din surse precum santiere, drumuri neasfaltate, campuri, fumuri sau incendii [8].

Există două categorii de risc importante în ceea ce privește poluarea cu aceste particule. Anumite grupuri prezintă un risc mai mare de boală în cazul expunerii la poluare cu astfel de particule.

Copiii le sunt afectați într-o proporție mai mare plămânii, plămânii lor fiind încă în curs de dezvoltare aceștia petrec mai mult timp la un nivel ridicat de activitate, ceea ce implică respirații mai rapide și mai intense, adică o cantitate mai mare de particule este absorbită în plămâni.

Persoane în vârstă, adesea suferă de boli cardiace sau pulmonare nediagnosticate încă.

Oamenii care fac exerciții fizice sau muncesc în aer liber respiră mai repede și mai profund decât adulții sedentari.

Pentru Europa poluarea aerului determină probleme respiratorii la 1,8 - 6,4% din zece copii cu vârsta cuprinsă între 0-4 ani, provoacă 100.000 de decese în orașele europene [8].

Poluarea cu PM2.5 a provocat 350.000 de decese premature în 2000, cetățenii au o scădere a speranței medii de viață cu 9 luni din cauza poluării aerului [8].

6. CONCLUZII

În municipiul Baia Mare și nu numai, monitorizarea calității aerului reprezintă un indicator extrem de important pentru populație în determinarea nivelului de poluare din zonă. Concentrațiile de particulele de PM10 și PM2,5 în ultimii ani au valori mai scăzute datorită închiderii unităților industriale puternic poluatoare.

În prezent pe lângă industriile existente transportul reprezintă, o sursă importantă de particule în suspensie primare, nu numai din cauza arderii combustibilului, ci și din cauza uzurii pneurilor și a plăcuțelor de frână.

Putem contribui la influențarea comunității, și a factorilor de decizie, în a lua măsuri pentru reducerea factorilor care duc la poluarea orașelor (decongestionarea traficului, măsuri mai stricte pentru unitățile industriale, amenajarea spațiilor verzi, reducerea traficului). Putem contribui la reducerea poluării prin exemplul personal (mers fără mașină, utilizarea transportului în comun, reducerea consumului, reciclare, etc)

În ceea ce privește traficul rutier, vulnerabilitatea orașelor la impactul schimbărilor climatice trebuie să determine autoritățile locale și centrale să încurajeze achiziționarea de autovehicule ce folosesc energii de substituție, nepoluante, și să ia măsuri de amenajare a teritoriului care să favorizeze dispersia poluanților și autopurificarea atmosferei.

BIBLIOGRAFIE

- [1] https://ro.wikipedia.org/wiki/Baia_Mare
- [2] www.Wphoto.ro
- [3] Vlad Herman, „Fantana arteziana in sensul giratoriu de la semiluna,, <https://ziarmm.ro/fantana-arteziana-in-sensul-giratoriu-de-la-semiluna/> 2015
- [4] Gabriela Pop și Marius Pascu „Seminar Planurile De Calitatea Aerului Legislatie si metodologie,, 25 MAI 2016, TIMISOARA <https://slidetodoc.com/seminar-planurile-de-calitatea-aerului-legislatie-si-metodologie/>
- [5] Agenția pentru Protecția Mediului Maramureș Raport județean privind starea mediului pentru anul 2019 „Mediul Urban, Sănătate Și Calitatea Vieții,, <http://www.anpm.ro/documents/>
- [6] <https://www.stropdeaer.ro/2020/07/25/pm2-5-vs-pm10-diferenta-dintre-particulele-in-suspensie/>
- [7] <http://www.calitateaer.ro>
- [8] <https://www.docbook.ro/blog/poluarea-cu-particule-atmosferica-ce-este-pm10-impact>
- [9] Pojoslaw, via dreamstime.com

REALIZAREA UNEI CELULE FLEXIBILE DE FABRICATIE

Rognean SEBASTIAN, anul IV, Tehnologia Construcțiilor de Mașini

Coordonator: Șef. lucr. dr. ing. Marius COSMA

Cuvinte cheie: Celula flexibilă, Mașini unelte, Robot Fanuc, Automatizare

Rezumat: Lucrarea reprezintă integrarea mașinilor unelte Concept Mill 55 și Concept Turn 55, împreună cu robotul Fanuc LR Mate 200iD 4s, într-o celulă flexibilă care va realiza un procedeu tehnologic de prelucrare prin așchiere care cuprinde două operații, strunjire și frezare, iar alimentarea realizată integral de către robotul LR Mate 200iD 4s.

1. INTRODUCERE

Tema lucrării constă în realizarea unei celule flexibile care cuprinde două mașini unelte cu comandă numerică (concept mill 55 și concept turn 55, ambele vor rula Fanuc NC format GE FANUC Series 0 / 21-M) și un robot Fanuc LR Mate 200iD 4s (Controller R-30iB Plus).

Pentru justificarea complexității temei am considerat că este necesară o scurtă descriere a sistemelor flexibile și a avantajelor pe care acestea le oferă odată cu implementarea completă a acestora.

În primul rând se va considera seria de producție pentru care acest tip de automatizare se pretează, iar în urma studiilor se observă că varietatea medie a reperelor și seriile mijlocii de producție (100-1000 buc/an) aduc cel mai bun raport preț/buc în comparație cu celelalte modalități de automatizare.

Un alt aspect este desigur flexibilitatea care este abilitatea de a răspunde la schimbări în mod eficient, astfel la nivelul producției industriale, flexibilitatea devine aptitudinea unui sistem tehnologic de a se adapta cu cheltuieli minime la sarcini de producție variabilă.

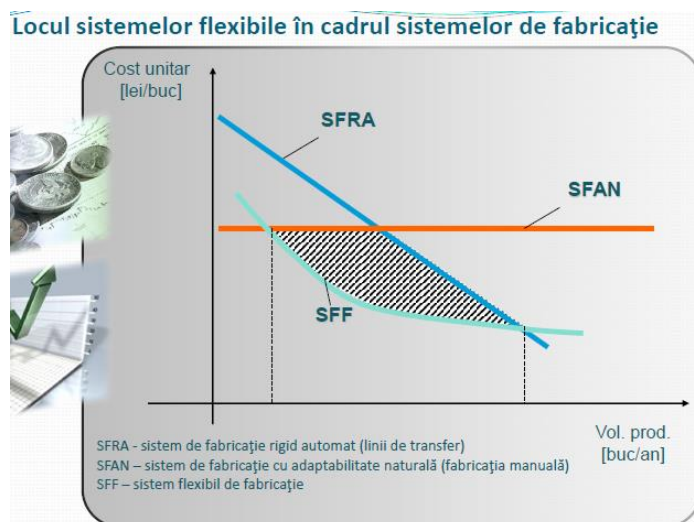


Fig. 1-Locul sistemelor flexibile în cadrul sistemelor de fabricație

În figura de mai sus se reprezintă raportul dintre costul unitar pe bucată în funcție de volumul de producție anual. Se observa că un sistem flexibil se pretează unei serii de producție medie spre mari.

Luând în considerare o serie de producție de masă, se observă costul unitar mai mic oferit de un sistem de fabricație rigid automat în comparație cu prețul unitar oferit de un sistem flexibil. Desigur acest tip de sistem de fabricație nu oferă flexibilitate, drept urmare fiind alcătuit din mașini unelte specializate, asupra cărora nu se pot realiza modificări doar cu costuri foarte ridicate, pentru implementarea lor într-o altă linie de producție.

În cealaltă extremă se observă costul unitar mai mic oferit de un sistem de fabricație cu adaptabilitate naturală, de tipul manufacturier, în care costul unitar este același indiferent de seria de producție, acest lucru datorându-se timpilor auxiliari care nu se modifică indiferent de numărul de bucăți care trebuie realizat, acest tip de sistem fiind ideal pentru unicate și serii foarte mici.

Un alt avantaj critic al sistemelor flexibile este maximizarea utilizării mașinilor unelte.

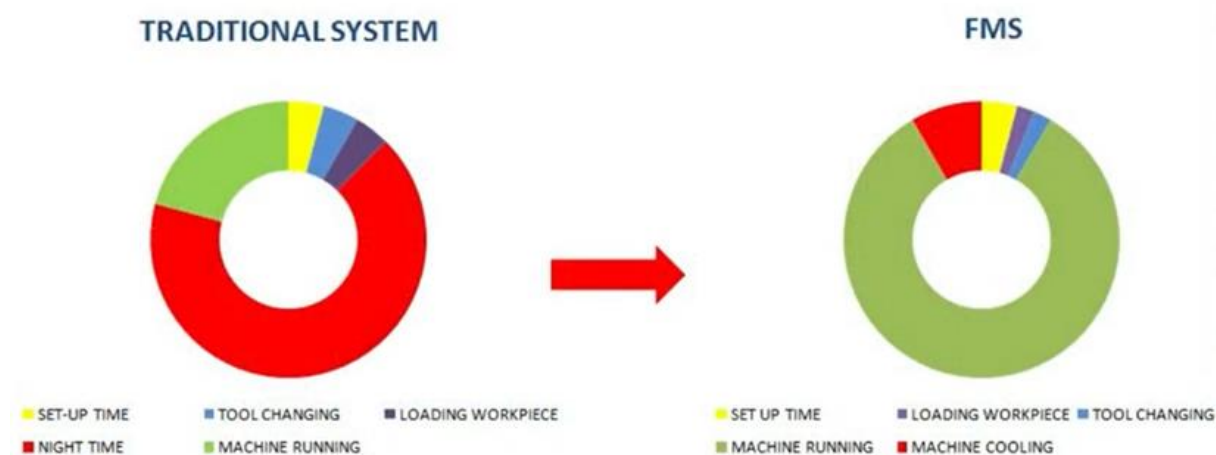


Fig. 2 Sistem de producție tradițional versus sistem de producție flexibil

În figura de mai sus se compară un sistem de producție tradițional cu un sistem de producție flexibil. Se observă timpii neproductivi reprezentați cu roșu. Observăm că, în cazul unui sistem flexibil, prin realizarea unei organizări riguroase, se poate valorifica timpul pierdut în momentul în care mașinile unelte nu sunt operate de către oameni, automatizarea procesului fiind astfel realizată, încât mașinile pot produce fără a fi nevoie de factorul uman.

Reducerea numărului de angajați este un alt avantaj critic al sistemelor flexibile datorită automatizării, prin reducerea timpilor de producție auxiliari.

Dezavantajele unui sistem flexibil sunt investițiile inițiale considerabile, necesitatea unei organizări riguroase prevăzute și necesitatea unui personal bine instruit.

2. PĂRȚILE COMPONENTE ALE SISTEMULUI FLEXIBIL

După cum sa menționat și mai sus, sistemul flexibil este alcătuit din Eco Concept Mill 55, Emco Concept Turn 55 și robotul LR Mate 200iD 4s cu următoarele specificații:

LR Mate 200iD/4S

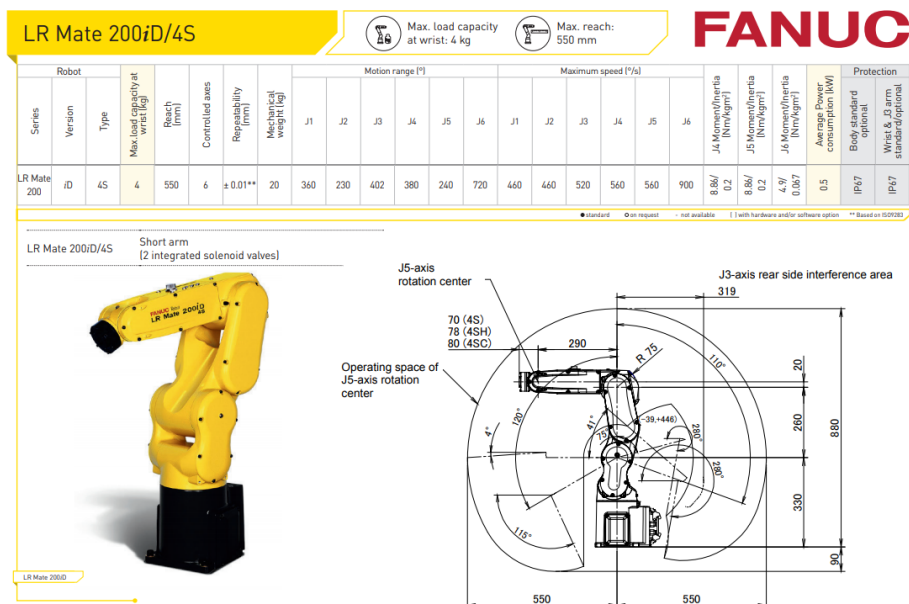


Fig. 3-Fanuc LR Mate 200iD/4S

Robotul LR Mate 200iD/4s este un robot compact, care are 6 axe de rotație, având următoarele caracteristici de bază:

- Lungimea maximă de acționare: 550mm
- Capacitatea maximă de încărcare: 4Kg
- Precizia repetabilității: $\pm 0,01$ mm

Emco Concept Mill 55

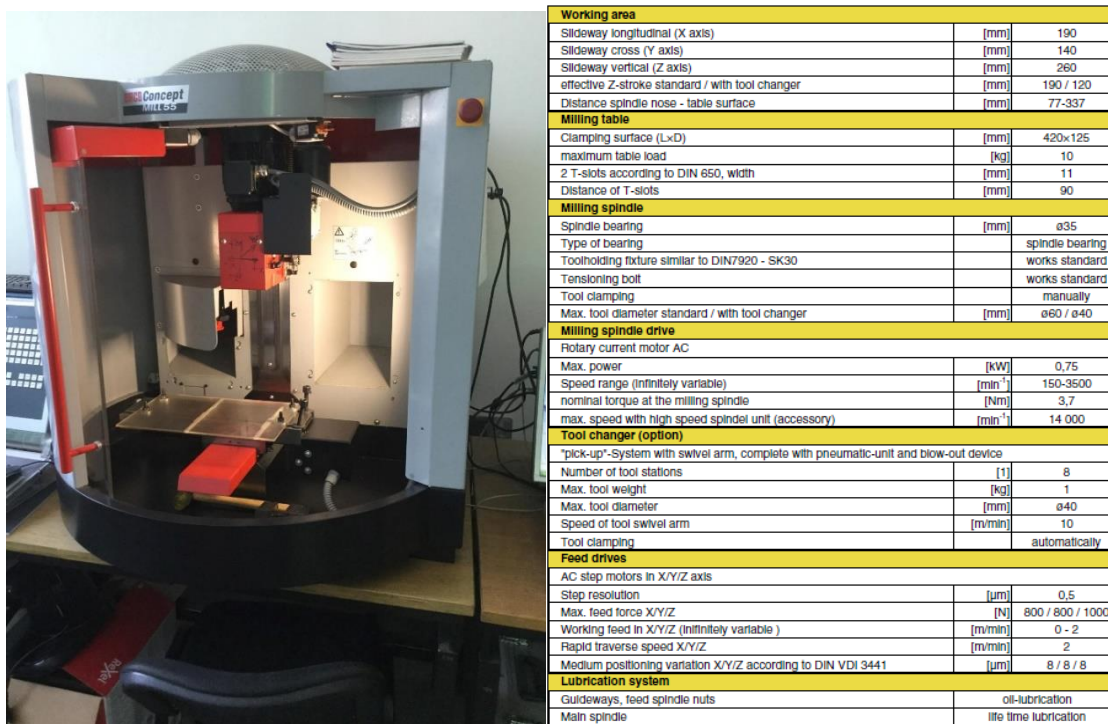


Fig. 4-Emco Concept Mill 55

Emco Concept Mill 55 este o mașină unealtă cu comandă numerică cu rol didactic, care are posibilitatea integrării acesteia într-un sistem flexibil datorită posibilităților de implementare a diferitelor opțiuni și anume:

1. Extensie Input-Output pentru actionare valve solenoidale, pistoane hidraulice/pneumatice, senzori... etc.
2. Automatic doors
3. Menghină pneumatică
4. Interfață robotică
5. Automatic tool changer

Emco concept Mill 55 vine cu următoarele caracteristici de bază:

- Capacitatea maximă de încărcare a mesei mașinii unelte:10Kg
- Diametru maxim acceptat cu tool changer: Ø40mm
- Putere maxima motor:0,75Kw
- Turație maximă spindel: 3500rpm

Emco Concept Turn 55



Working area		
Slideway longitudinal (X axis)	[mm]	190
Slideway cross (Y axis)	[mm]	140
Slideway vertical (Z axis)	[mm]	260
effective Z-stroke standard / with tool changer	[mm]	190 / 120
Distance spindle nose - table surface	[mm]	77-337
Milling table		
Clamping surface (LxD)	[mm]	420x125
maximum table load	[kg]	10
2 T-slots according to DIN 650, width	[mm]	11
Distance of T-slots	[mm]	90
Milling spindle		
Spindle bearing	[mm]	ø35
Type of bearing		spindle bearing
Toolholding fixture similar to DIN7920 - SK30		works standard
Tensioning bolt		works standard
Tool clamping		manually
Max. tool diameter standard / with tool changer	[mm]	ø60 / ø40
Milling spindle drive		
Rotary current motor AC		
Max. power	[kW]	0,75
Speed range (infinitely variable)	[min ⁻¹]	150-3500
nominal torque at the milling spindle	[Nm]	3,7
max. speed with high speed spindle unit (accessory)	[min ⁻¹]	14 000
Tool changer (option)		
pick-up-System with swivel arm, complete with pneumatic-unit and blow-out device		
Number of tool stations	[1]	8
Max. tool weight	[kg]	1
Max. tool diameter	[mm]	ø40
Speed of tool swivel arm	[m/min]	10
Tool clamping		automatically
Feed drives		
AC step motors in X/Y/Z axis		
Step resolution	[μm]	0,5
Max. feed force X/Y/Z	[N]	800 / 800 / 1000
Working feed in X/Y/Z (infinitely variable)	[m/min]	0 - 2
Rapid traverse speed X/Y/Z	[m/min]	2
Medium positioning variation X/Y/Z according to DIN VDI 3441	[μm]	8 / 8 / 8
Lubrication system		
Guideways, feed spindle nuts		oil-lubrication
Main spindle		life time lubrication

Fig. 5-Emco Concept Turn 55

La fel ca și în cazul m.u. Emco Concept Mill 55, Emco Concept Turn 55 are și acesta posibilitatea integrării opțiunilor de automatizare menționate mai sus.

Principalele caracteristici de baza ale acestuia sunt:

- Lungimea maximă a piesei prelucrate admise:215mm
- Diametrul maxim admis:Ø52mm
- Turația maximă a spindelului:4000rpm
- Putere maximă la motor:0,75Kw

Deoarece pentru automatizarea integrala a sistemului este nevoie de dotările: unitatea pneumatica, uși acționate pneumatic, sisteme de prindere automate (universal pneumatic/menghina pneumatica/prehensor pneumatic) au fost necesare solicitări de oferte la diferiți producători, dintre care pentru cele menționate mai sus EMCO pune la dispoziție următoarea ofertă:

Pentru CM55:					Pentru CT55:				
A6Z640		ST	I/O-extension board	EUR 357.00	A6Z640		ST	I/O-extension board	EUR 357.00
A6Z540		ST	Pneumatic unit for CT60/CM55	EUR 1.440.00	A6Z540		ST	Pneumatic unit for CT60/CM55	EUR 1.440.00
F1Z210		ST	Automatic door	EUR 909.00	A6Z140		ST	Automatic door	EUR 596.00
F1Z740		ST	G.PNEUMATIK SCHRAUBSTOCK CM55	EUR 1.900.00	A6Z570		ST	Pneumatic chuck	EUR 4.400.00
X1A000		ST	Robotic interface software	EUR 216.00	X1A000		ST	Robotic interface software	EUR 216.00
X5A050		ST	DNC interface	EUR 1.860.00	X5A050		ST	DNC interface	EUR 1.860.00

Fig. 6-Oferta Emco

Pentru realizarea conectării Robot-Mașini unelte se va folosi Micro820 Programmable Logic Controller Systems, având posibilitatea de comunicare prin Ethernet Ip, 8 Inputuri, 4 configurabile analog, 7 Outputuri, 1 output analog și posibilitatea de expansiune cu până la două plug-In sloturi prin intermediul cărora se poate ajunge la 35 I/O.

3. PROIECTAREA 3D A MAȘINILOR UNELTE NECESARE SIMULĂRII PROCESULUI DE ALIMENTARE

Proiectarea 3D a mașinilor unelte a fost realizată în Catia V5R21, iar modele au fost exportate ulterior în format .stp, pentru a putea fi integrate în programul Roboguide, astfel putând realiza o simulare cât mai precisă a întregului proces de alimentare.

Simularea 3D are mai multe avantaje, cum ar fi posibilitatea realizării programului și rularea acestuia, astfel observând erorile de poziționare, limitele de acționare a robotului, determinarea poziției optime a robotului, ulterior putând fi proiectat cadrul de susținere a sistemului flexibil.

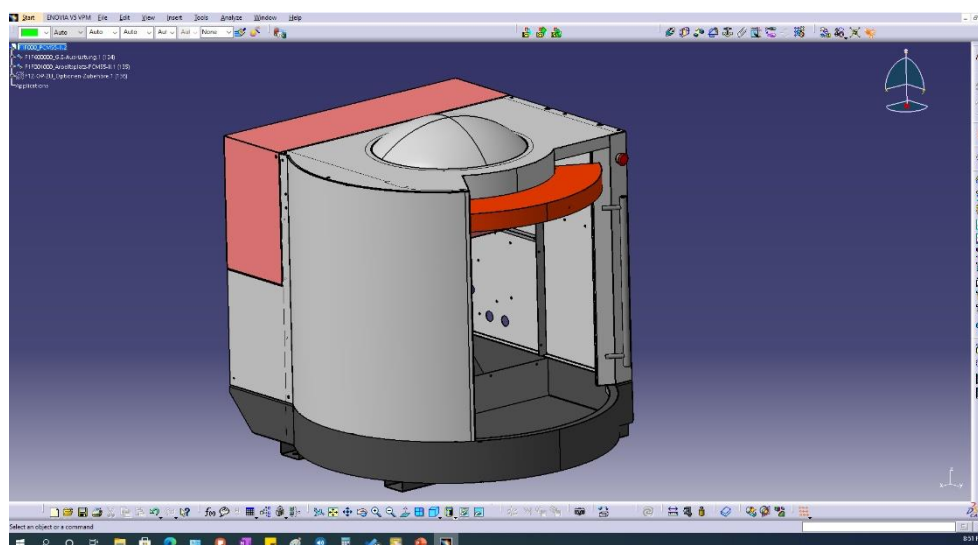


Fig. 7-Concept Mill 55

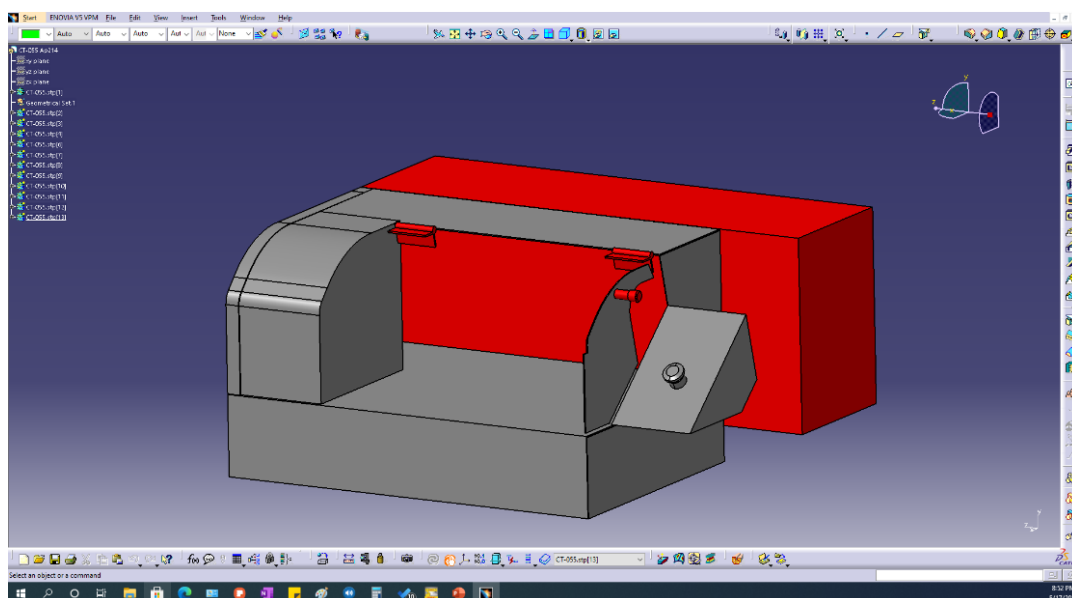


Fig. 8-Concept Turn 55

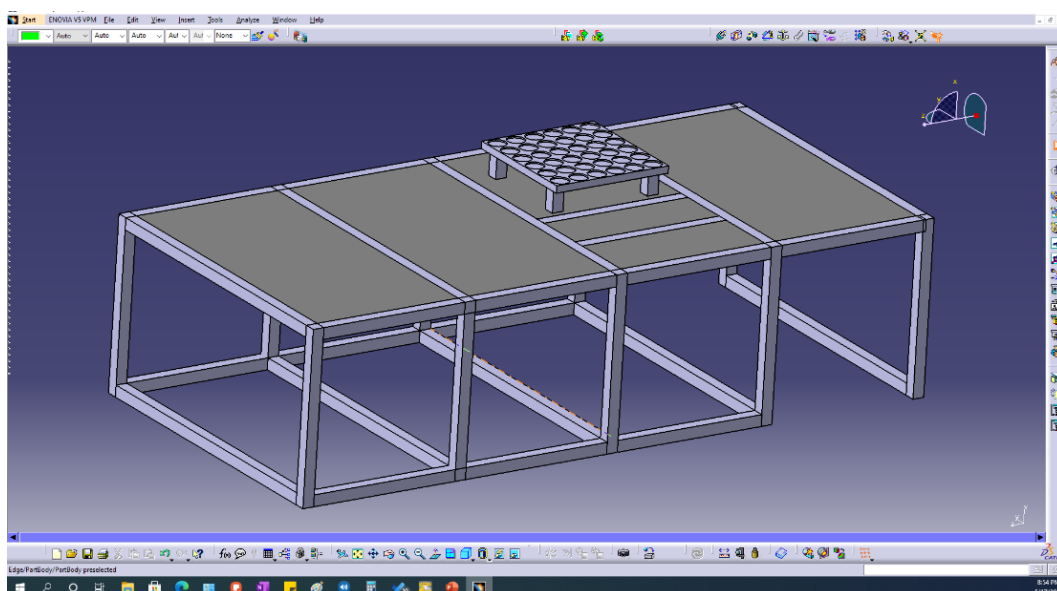


Fig. 9-Cadrul de susținere al sistemului

4. REALIZAREA SIMULĂRII 3D

Primul pas este implementarea modelelor 3D mașinilor realizate anterior în format .stp și poziționarea acestora astfel încât, robotul să poată deservi ambele mașini fără a atinge limitele de acționare a acestuia. Pentru aceasta Roboguide pune la dispoziție funcția WorkEnvelope care evidențiază spațial capacitatea robotului din punct de vedere al pozițiilor limită ale acestuia. După stabilirea poziției optime se va proiecta cadrul de susținere a sistemului, iar simularea din punct de vedere al poziționării se poate considera completă.

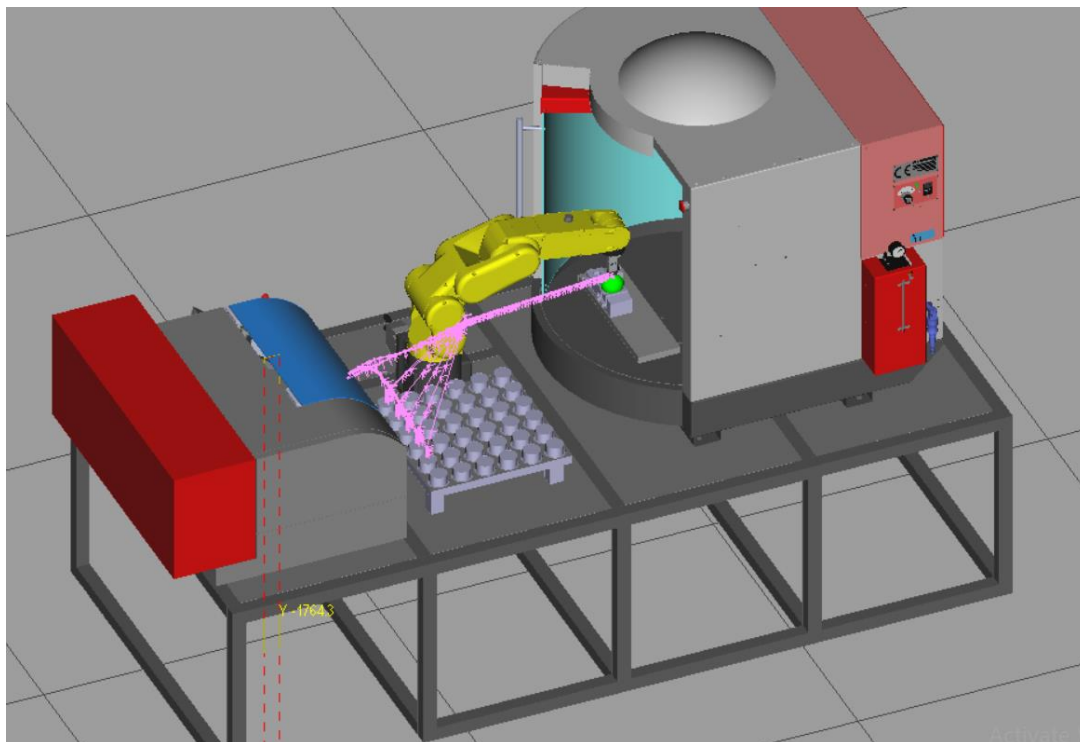


Fig. 10-Simulare Roboguide

Programarea robotului se realizează prin intermediul unui controller denumit Teach-Pendant, care permite manipularea robotului. Programarea robotului a fost realizata cu ajutorul unor puncte preluate si salvate in register care ulterior au fost implementate in program prin mișcări liniare tip point to point.



Fig. 11-Teach Pendant

Prezentarea programului

Programul a fost realizat prin subrutine, care cuprind alte trei sub-programe si anume:

1. Programul pentru alimentarea strungului cu semifabricate
2. Programul pentru alimentarea centrului de frezare cu semifabricatul rezultat din operația de strunjire
3. Programul de descărcare a piesei finite rezultate in urma operației de frezare

Pentru a asigura flexibilitatea programului s-au folosit registre de tip OFFSET adăugate punctelor programate in subprogramele menționate, astfel la programul principal adăugând o condiție de tip LOOP si adăugând valori pe axa X si Y egale cu distanta dintre semifabricate, singurele puncte necesare care trebuie preluate sunt: **poziția semifabricatului**, **poziția HOME**, o **poziție intermediara** care favorizează mișcările liniare ale robotului si **pozițiile propriu zise de alimentare**.



Fig. 12-Sub-Program/Position registers

Structura programului

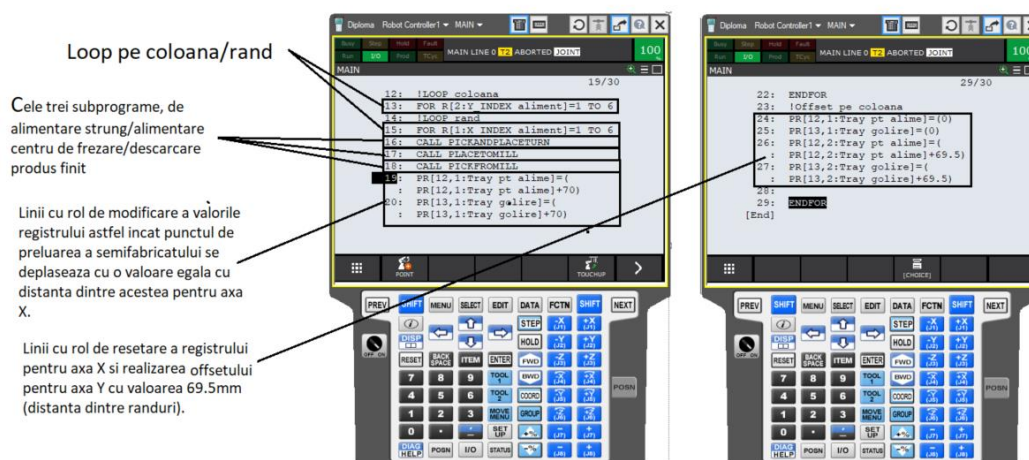


Fig. 13-Structura programului principal

Pentru prezentarea principiului de funcționare a programului principal cat si a subprogramelor se va utiliza programul Roboguide, urmărind simultan mișcările robotului si liniile de cod folosite pentru realizarea alimentarii.

5. CONCLUZII

În concluzie sistemele flexibile au o serie de avantaje care acoperă o multitudine de activități industriale, iar avansul tehnologic simplifica implementarea acestora prin diferite modalități cum ar fi:

- implementarea unei interfețe de programare mai prietenoasa
- implementarea roboti colaborativi care au o multitudine de senzori, astfel oamenii pot interacționa cu aceștia fără a exista riscuri majore de accidentare, programarea acestora fiind realizata prin manipularea acestuia de către operator
- integrarea inteligenței artificiale, etc..

Drept urmare consider acest subiect relevant in prezent, dar luând in considerare cele menționate mai sus, viitorul asigura implementarea sistemelor flexibile mai simpla si implicit mai accesibila.

Contribuții proprii:

- ✓ Realizarea modelelor 3D necesare simulării
- ✓ Realizarea 3D a simulării
- ✓ Solicitarea si obținerea ofertelor de la producători
- ✓ Realizarea unui program flexibil pentru robot

BIBLIOGRAFIE

- [1] Cosma, M. 2021, *Proiectarea Tehnologiilor pe Sisteme Flexibile de Fabricație*, Note de curs
- [2] Fanuc- Manual de Pregătire, Operare și Programare R-30iA- R-30iB
- [3] https://www.youtube.com/watch?v=7miAJodFLgA&t=4s&ab_channel=FutureRobotics
- [4] https://www.youtube.com/watch?v=-yn3s1sO3d8&ab_channel=AdamWillea

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND OBTINEREA FILTRELOR METALICE SINTERIZATE DIN BRONZ

Georgel CORDEA, anul II, Ingineria Procesării materialelor prin procedee Speciale
Coordonator: Ș.l. dr. ing. Gheorghe IEPURE

Cuvinte cheie: Pulberi din bronz, material filtrant, analiza microscopica a pulberii

Rezumat: *Lucrarea prezintă studii și cercetări privind obținerea filtrelor metalice sinterizate din bronz (CuSn10). Filtrele metalice fiind caracterizate ca materiale cu porozitate ridicată de cca 30 % având în structură atât pori închși cât și pori intercomunicanți, acest lucru le face a fi potrivite pentru filtrarea diverselor tipuri de fluide. În urma cercetărilor efectuate s-au obținut filtre din bronz care au fost analizate și caracterizate prin microscopie optică și software dedicat.*

1. INTRODUCERE

Dezvoltarea metalurgiei pulberilor a fost determinată de progresul științific și tehnic care necesită produse cu proprietăți speciale, ce nu puteau fi elaborate convenabil prin alte procedee. Tehnica n-a fost și nici azi nu este încă în stare să elaboreze prin topire – în condiții economice avantajoase pentru o prelucrare ulterioară – metalele cu punct de fuziune ridicat, ca W, Mo, Ta, Nb, etc. și aliajele lor. Nu se pot confecționa prin topire și turnare nici piese metalice din metal cu punct de fuziune mult distanțate și care au o capacitate de aliere foarte redusă unul față de altul (ca de exemplu: W-Cu, W-Ag, Cu-grafit etc.) și care au multe utilizări în tehnica modernă [1].

Procedeele metalurgiei pulberilor asigură multiple posibilități de obținere a materialelor filtrante din pulberi metalice și ceramic cu structuri poroase diverse: multistraturi structură poroasă cu gradient de porozitate.

La materialele filtrante sinterizate, porozitatea trebuie să fie asociată cu o permeabilitate adecvată, rezistență mecanică la solicitări statice și dinamice și rezistență la coroziune.

Domeniul larg de utilizare a materialelor filtrante, precum și materiile prime și tehnologiile diverse de fabricare, a determinat elaborarea de astfel de material într-o mare diversitate.

În comparație cu alte materiale permeabile, cum sunt cele din hârtie, din țesături din fibre textile și metalice, materialele filtrante sintetizate prezintă următoarele avantaje [2, 3, 4]:

- ✓ au rezistență mecanică și rigiditate mai mare;
- ✓ au rezistență bună la coroziune în condiții de temperatură ridicată;
- ✓ rezistă mai bine la variații de temperatură;
- ✓ au putere de separare a impurităților mai mare;
- ✓ pot fi prelucrate prin așchiere pe suprafețele secundare și se pot îmbina prin lipire sau sudare;
- ✓ tehnologiile de fabricație sunt relative simple asigurând reproductibilitatea caracteristicilor;

- ✓se pot decolmata și refolosi;
- ✓au conductibilitate termică și electrică.

2. MATERIALE ȘI METODĂ EXPERIMENTALĂ

2.1. Caracterizarea pulberii de bronz

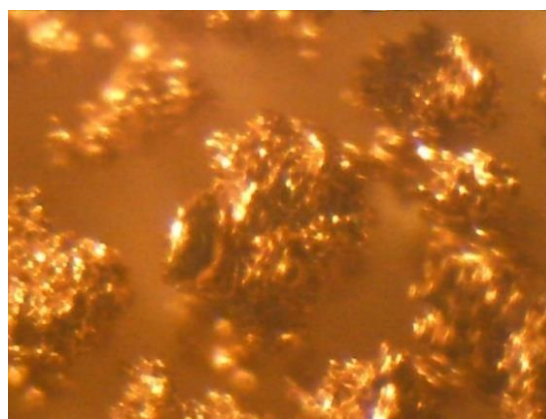
În cadrul cercetărilor experimentală s-a utilizat pulbere de bronz (aliaj Cu-Sn) cu 10% Sn (CuSn10).

Pulbere a fost caracterizată prin microscopie optică (fig. 1), s-au determinat prin cernere clasele granulometrice, densitatea aparentă de umplere și fluiditatea (viteza de curgere).

Pentru analiza microscopică a pulberii s-a utilizat un microscop stereoscopic de tip IOR cu putere de mărire de până la 160x. Datorită dimensiunii pulberii utilizate, imaginile cu granulele depulbere au fost făcute până la puteri de mărire de 100x (fig. 1, b).



a.



b.



c.

Fig. 1. Imaginea obținută cu ajutorul microscopului stereoscopic a pulberii de bronz, a) 20x; b) 100x; c) imagine cu microscopul și captura microstructurilor



Fig. 2. Site cu sistem de vibrare electromagnetic

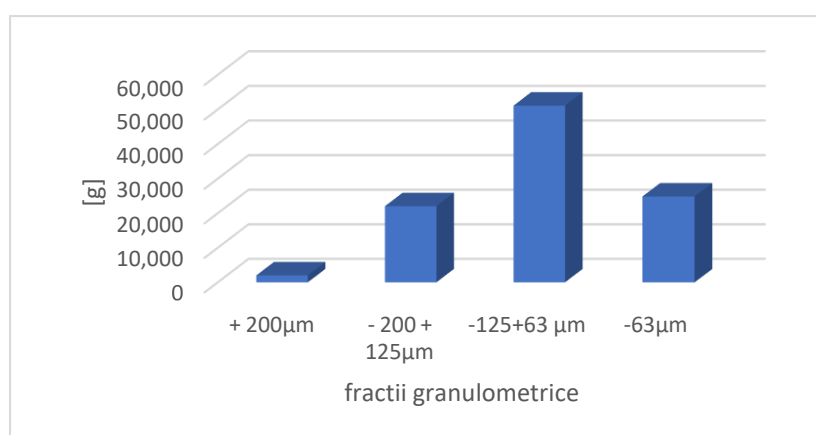


Fig. 3. Distribuția granulometrică a pulberii din bronz

Proprietățile chimice ale pulberii folosite: compoziția chimică a pulberii de bronz este de 9-11% Sn rest cupru.

2.2. Pregătirea amestecului de pulbere și formarea fără presare

2.2.1. Turnarea liberă a pulberii în formă

Turnarea liberă a pulberii în formă este un procedeu de formare a pieselor fără acțiunea presiunii. Porozitatea finală a pulberii în formă depinde de dimensiunea granulelor pulberii și de parametrii operației de vibrare (amplitudine și frecvență). Frațiunile fine de pulbere conduc la o reducere a porozității. Dezavantajul procesului este că necesită utilizarea unor materiale refractare pentru realizarea formelor (forme de grafit sau oțel refractar pentru pulberi din materiale neferoase și materiale ceramice pentru pulberi din materiale feroase). Dimensiunea pieselor formate din pulbere liber varsată în formă, este limitat de dimensiunile de lucru ale cuptorului de sinterizare.

Pentru realizarea formei am folosit o platbandă de oțel în care au fost executate formele pentru filtre de diametru 22,5 mm și adâncime de 1,5; 2; 2,5 mm, acoperită cu o vopsea refractară pentru a elimina aderența filtrului la suprafața formei (a se evita lipirea) după cum se poate observași din figura 5.



Fig. 4 Imagine cu forma pentru obținerea filtrelor

După uscarea vopselei refractare s-a trecut la realizarea filtrului. În prima etapă pulberea a fost vărsată liber în forma metalică și nivelată cu ajutorul unei rigle pentru obținerea filtrului cu grosimea specificată, fără a se tasa pulberea (fig. 6.).



Figura 5. Imagine cu pulberea liber vărsată în forma metalică după nivelată

Ansamblul pulbere+formă metalică a fost introdus în incinta de sinterizare, incinta închisă a fost conectată la pompa de vid.

2.3. Sinterizarea probelor

Formele (nacela) cu pulberea de bronz sedimentată au fost sinterizate într-un cuptor electric prin intermediul incintei vidate respectând parametri de sinterizare conform tabelului nr. 1.

Tabelul 1. Parametrii de sinterizare

Material	Parametrii de sinterizare		
	Temperatura de sinterizare $^{\circ}\text{C}$	Durata de sinterizare min.	Atmosfera de sinterizare
Bronz	$\approx 850^{\circ}\text{C}$	30 min.	Vid

În imaginile următoare este prezentat cuptorul în care a avut loc sinterizarea probelor și incinta cu pompa de vid utilizată pentru sinterizare.

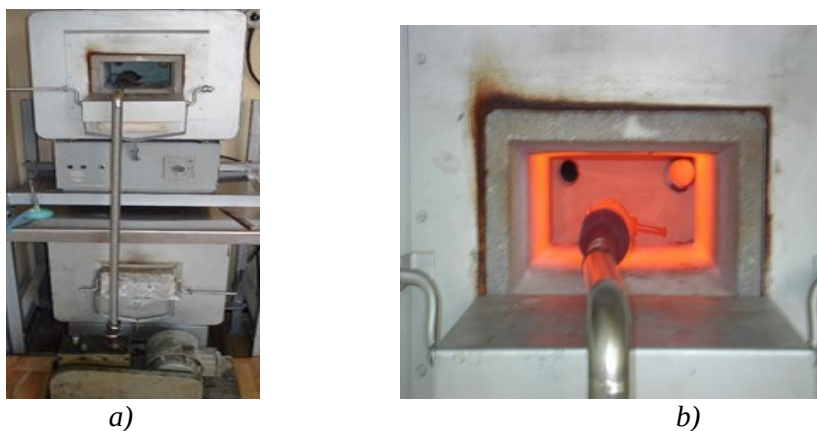


Figura 6. a) Instalația de sinterizare b) Incinta cuptorului de sinterizare

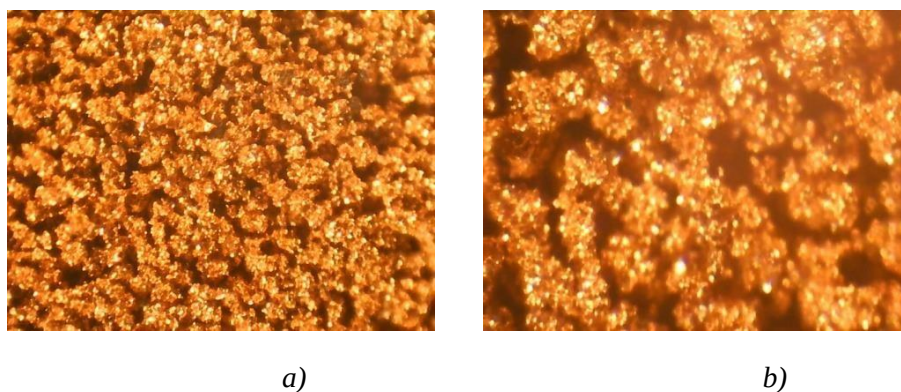


Fig. 7. Imagine cu suprafața filtrului, a) mărire 25 x; b) 100 x

În secțiunea de rupere se poate observa prezența porilor intercomunicanți, ceea ce arată că proba sinterizată are permeabilitate (nu este un material compact) și astfel s-a obținut un material filtrant (filtru metalic).

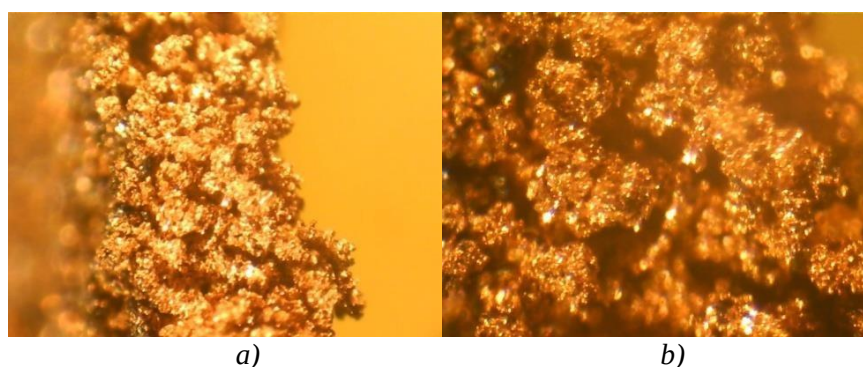


Fig. 8. Imagine cu secțiunea de rupere a unei probe din pulbere de bronz sinterizată (cu grosimea de 2 mm), a) mărire 25x, b) 75x

2.4. Analiza dimensiunii porilor

Determinarea dimensiunii porilor s-a făcut cu ajutorul software-ului Image-Pro-Plus.

Pentru proba sinterizată la 850 °C s-a analizat o suprafață a unui filtru cu aria 5000 x 5000 μm; (1300 x 1300 pixeli).

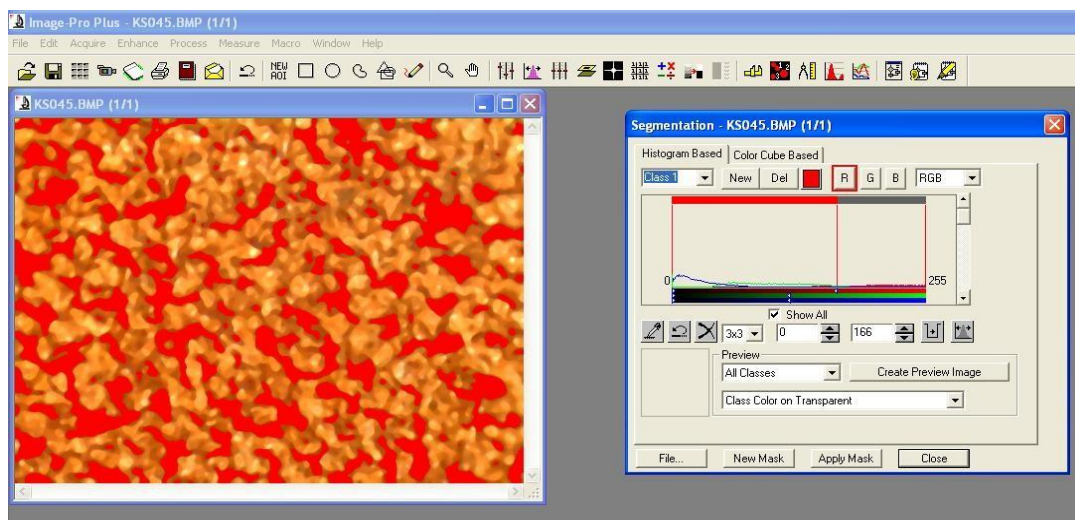


Fig. 9. Imagine cu analiza microstructurii suprafeței filtrului cu software-ul ImageProPlus

Porozitatea a fost marcată cu culoarea roșie pentru a se putea analiza cu ajutorul software-ului dimensiunea porilor și structurarea lor pe clase de mărime.

3. CONCLUZII

Se prezintă un stadiu actual al cercetărilor, privind metodele de obținere a materialelor poroase sinterizate din pulberi precum și metodele de caracterizare specifice acestora.

Sunt analizate aspecte ale obținerii materialelor sinterizate de porozitate mare, din pulberimetalice.

Se tratează din punct de vedere teoretic obținerea de materiale poroase de mai multe tipuri, pornind de la pulberi metalice aliate liber vărsate și sinterizare în vid.

Cercetările au fost axate pe obținerea filtrelor metalice din bronz cu staniu

Cercetările s-au efectuat prin analiza și caracterizarea materiei prime, adică a pulberii de bronz prin determinarea unor proprietăți fizice și tehnologice

S-au obținut filtre sinterizate de diferite grosimi și s-a efectuat prin analiza microscopică porozitatea acestora pe suprafață și în secțiunea transversală a filtrului.

Utilizând software dedicat (Image ProPlus) s-a apreciat dimensiunea porilor în secțiune și pe suprafața filtrului metalic.

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că prin metoda utilizată și parametrii de sinterizare aleși se poate obține un material permeabil care să îndeplinească cerințele unui material filtrant poros.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Domșa, *Tehnologia fabricării pieselor din pulberii metalice*. Editura Tehnică București, 1966.
- [2] Ioan Vida Simiti, *Materiale sinterizate permeabile*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998.
- [3] Andras Julien CANDOI, Elena Maria PICĂ, Ioan VIDA-SIMITI, *Studii și cercetări privind elementele filtrante sinterizate*, A XV Conferință Internațională + multidisciplinara Profesorul Dorin Pavel -fondatorul hidroenergeticii românești, Sebeș, 2015
- [4] Ioan Vida-Simiti, Ioan Magzarosy, *Materiale poroase permeabile sinterizate*, Oficiu de Informare Documentară pentru Industria de construcții de mașini, București, 1992

MONITORIZAREA POLUĂRII FONICE RUTIERE ÎN ORAȘUL CEHU SILVANIEI, JUD. SĂLAJ

Alexandra CHIȘ, anul II, Evaluarea impactului și riscului pentru mediu
Coordonator: S.l.dr.ing Irina SMICAL

Cuvinte cheie: poluare fonică, decibeli, monitorizare, legislație

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental al monitorizării poluării fonice rutiere în orașul Cehu Silvaniei, jud. Sălaj. Monitorizare a fost efectuată conform legislației în vigoare, cu ajutorul aparaturii speciale, interpretându-se prin grafice rezultatele obținute, finalizând prin interpretarea rezultatelor și concluzii cu privire la nivelul de poluare fonică rutieră în orașul Cehu Silvaniei.*

1. INTRODUCERE

În prezenta lucrare am realizat o monitorizare a poluării fonice rutiere în orașul Cehu Silvaniei din județul Sălaj, cu ajutorul aparaturii specifice și în conformitate cu legislația în vigoare.

Orice sunet nedorit pe care urechea umană îl percepe poate să fie definit ca zgomot.

Nivelul de zgomot se poate defini ca nivelul presiunii acustice existente într-un anumit spațiu. Intensitatea sonoră se măsoară în decibeli.

Frecvența este numărul de oscilații într-o secundă, iar o oscilație într-o secundă este egală cu un Hertz.

2. CARACTERISTICI GEOGRAFICE, DEMOGRAFICE ȘI ADMINISTRATIVE ALE ORAȘULUI CEHU SILVANIEI

Orașul Cehu Silvaniei se află localizat în județul Sălaj, la o distanță de 32,5 km față de orașul Zalău, reședința de județ, în extremitatea nord estică a județului (Fig.1). În aria sa administrativă cuprinde localitățile Nadiș, Motiș, Ulciug și Horoatul Cehului.

Datele privind demografia orașului, ca în mai toate localitățile din țară se resimte o scădere a numărului de locuitori. Conform datelor din anul 2011 numărului de persoane care locuiau în oraș era de 7214, pe când în urmă cu 19 ani, în anul 2002, populația orașului era de 8008 locuitori. [1]

Din punct de vedere economic, locuitorii orașului se ocupă cu creșterea animalelor și cultivarea plantelor, însă pot afirma că practicarea acestor activități este una de subzistență. Totuși, o parte din locuitori lucrează la un număr restrâns de firme care au ca profil prelucrarea materialelor textile și a lemnului.

Corelat cu cele menționate anterior, traficul rutier este unul moderat.

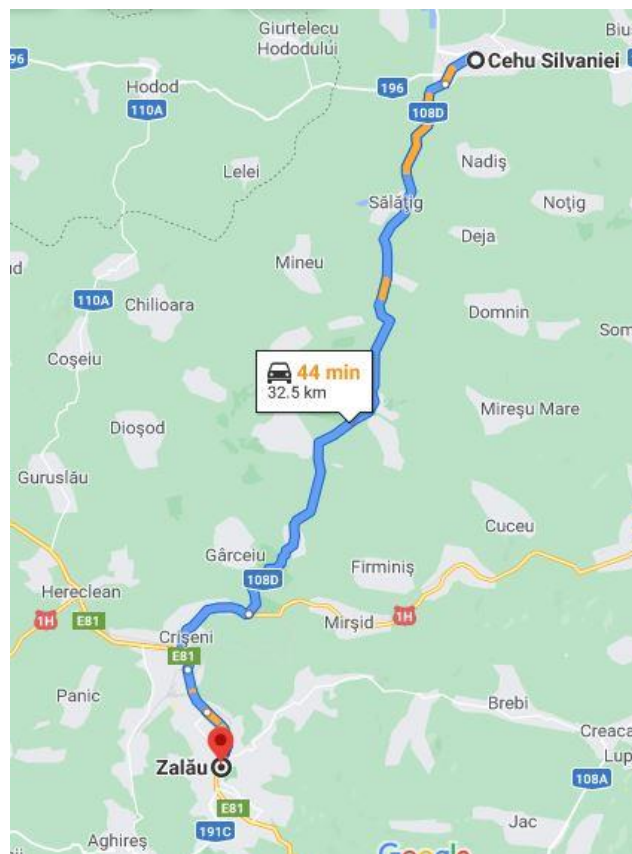


Fig.1 Distanța rutieră Cehu Silvaniei-Zalău

3. MATERIALE ȘI METODA DE LUCRU

Pentru a putea efectua măsurătorile, am folosit sonometrul CEM DT-8852 Alcomax (Fig.2). Sonometrul acesta este unul de tip portabil, cu o memorie ce poate să înregistreze până la 32.600 valori la frecvențe de 31,5Hz-8KHz.[2]



Fig.2 Sonometrul CEM DT-8852 Alcomax

Măsurătorile au fost efectuate în 5 puncte pe raza oraşului Cehu Silvaniei (Fig.3).

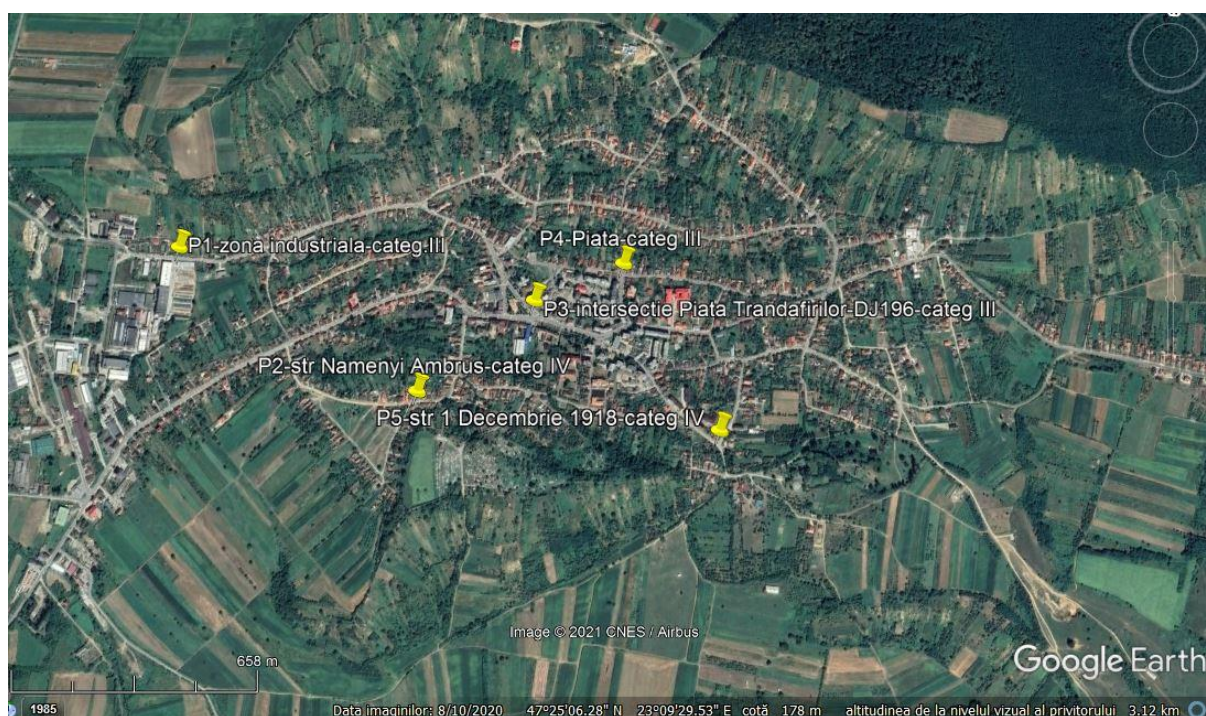


Fig.3 Puncte de măsurare alese

În fiecare dintre cele 5 puncte, am efectuat un număr de 6 măsurători. Măsurătorile au fost efectuate în 3 zile succesive, 23.04.2021-25.04.2021, mai precis în vinerea, sâmbăta și duminica de Florii.

Măsurătorile au fost efectuate conform SR ISO 1996-2:2008.[3]

Coordonatele geografice pentru cele 5 puncte, se observă în tabelul de mai jos (Tabelul 1):

Tabelul 1. Coordonatele geografice ale punctelor de măsurare

Denumirea punctului	Latitudine	Longitudine
P1-SC.ROMBEL.SRL	47°24'43.65"N	23° 9'53.26"E
P2-str Nemenyi Ambrus	47°24'32.55"N	23°10'27.57"E
P3-intersecție Piatra Trandafirilor-DJ196	47°24'41.56"N	23°10'41.43"E
P4-Piața	47°24'45.59"N	23°10'52.62"E
P5-str 1 Decembrie 1918	47°24'31.54"N	23°11'6.76"E

Străzile de pe raza oraşului Cehu Silvaniei se încadrează în categoria a III-a și a IV-a conform nomenclatorului stradal.

Punctele P1,P3,P4 unde am efectuat măsurători se încadrează în a III-a categorie de străzi, iar punctele P2 și P5 se încadrează în categoria a IV-a.

În fiecare dintre punctele de măsurători, am realizat fotografii cu situația reală din teren (Fig.4, Fig.5, Fig.6, Fig.7, Fig.8).



Fig.4 Măsurători realizate în P1



Fig.5 Măsurători realizate în P2

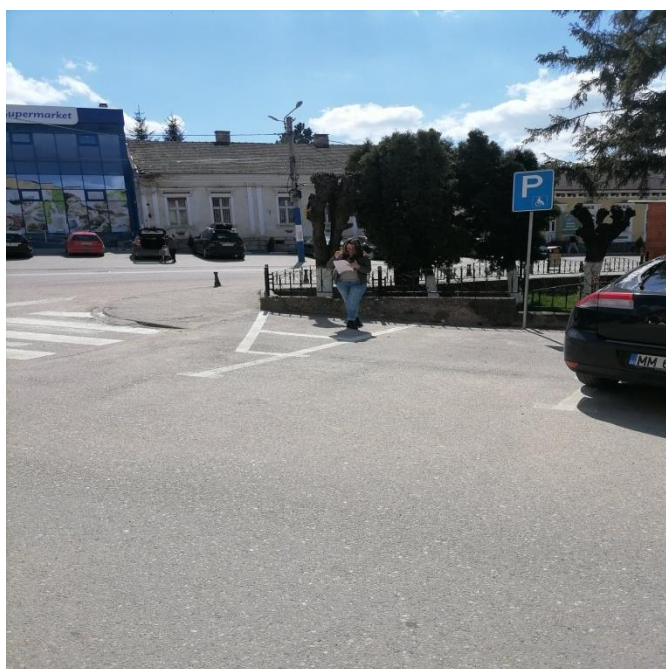


Fig.6 Măsurători realizate în P3



Fig.7 Măsurători realizate în P4



Fig.8 Măsurători realizate în P5

Pe baza rezultatelor obținute și pentru o bună înțelegere a lucrării prezentate, am realizat grafice (Fig.9, Fig.10, Fig.11, Fig.12, Fig.13) pentru fiecare punct de măsurare în parte:

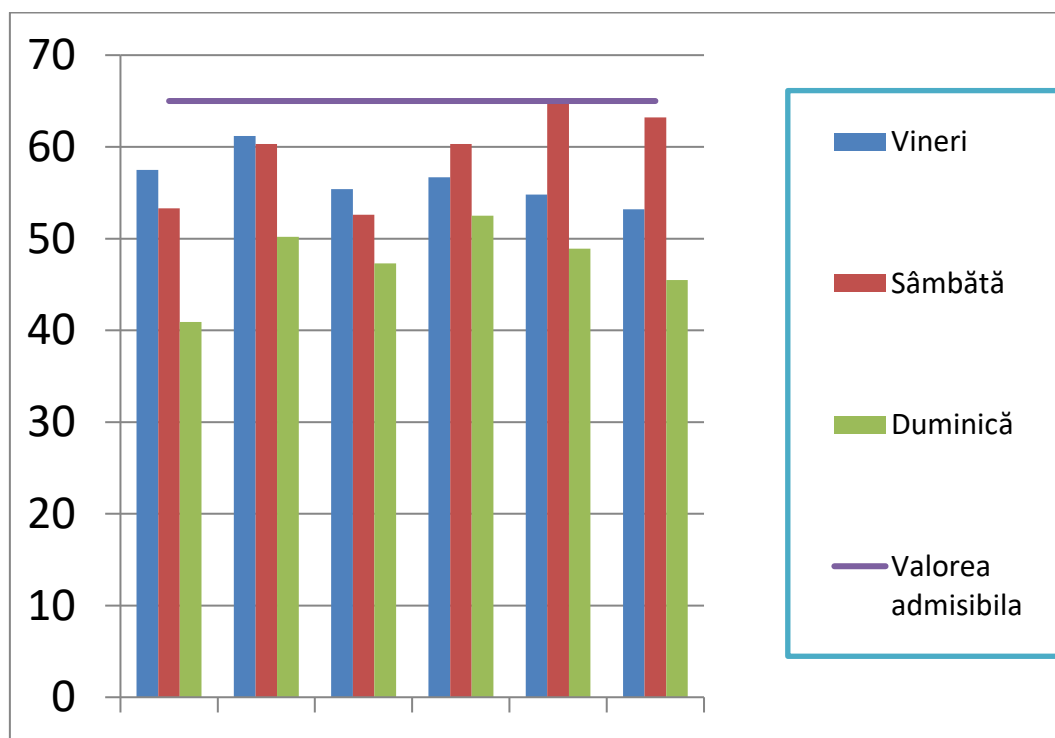


Fig.9 Rezultate în P1

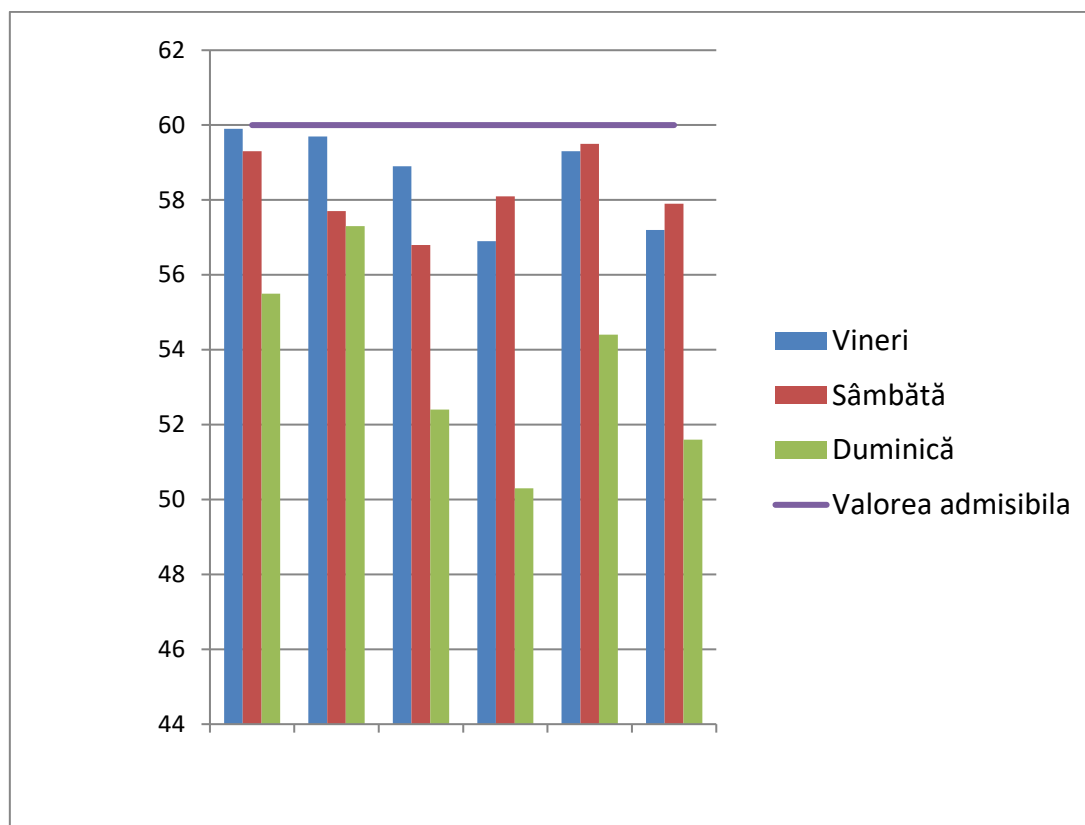


Fig.10 Rezultate în P2

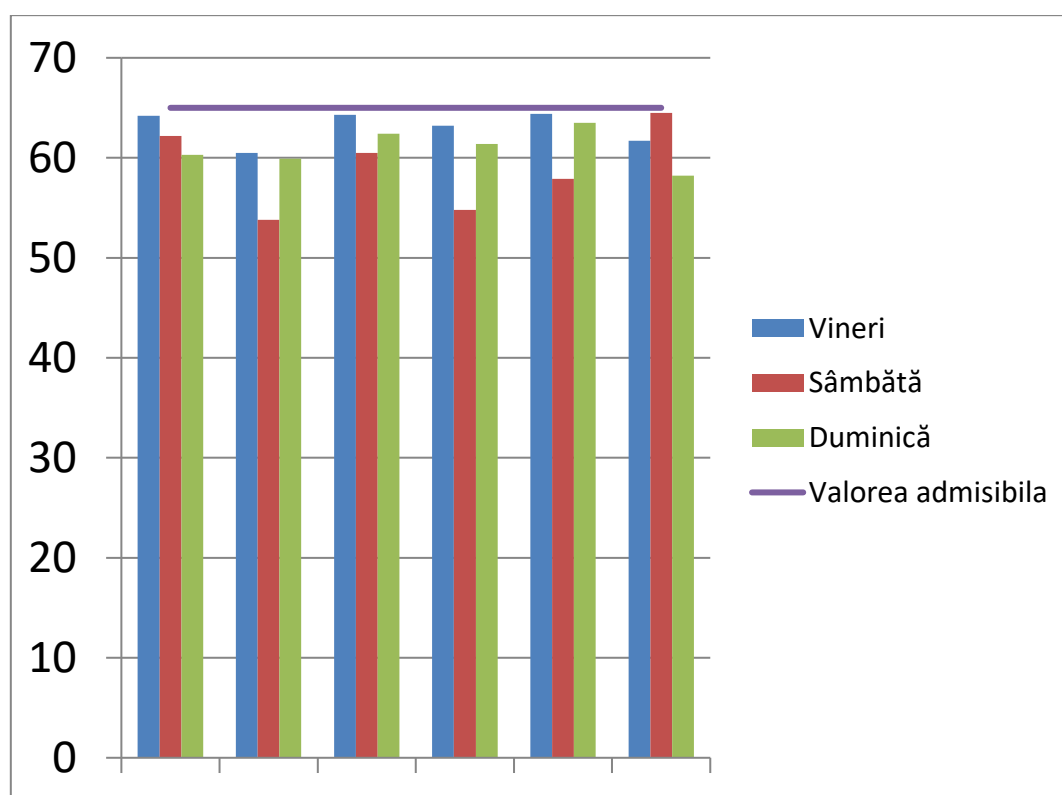


Fig.11 Rezultate în P3

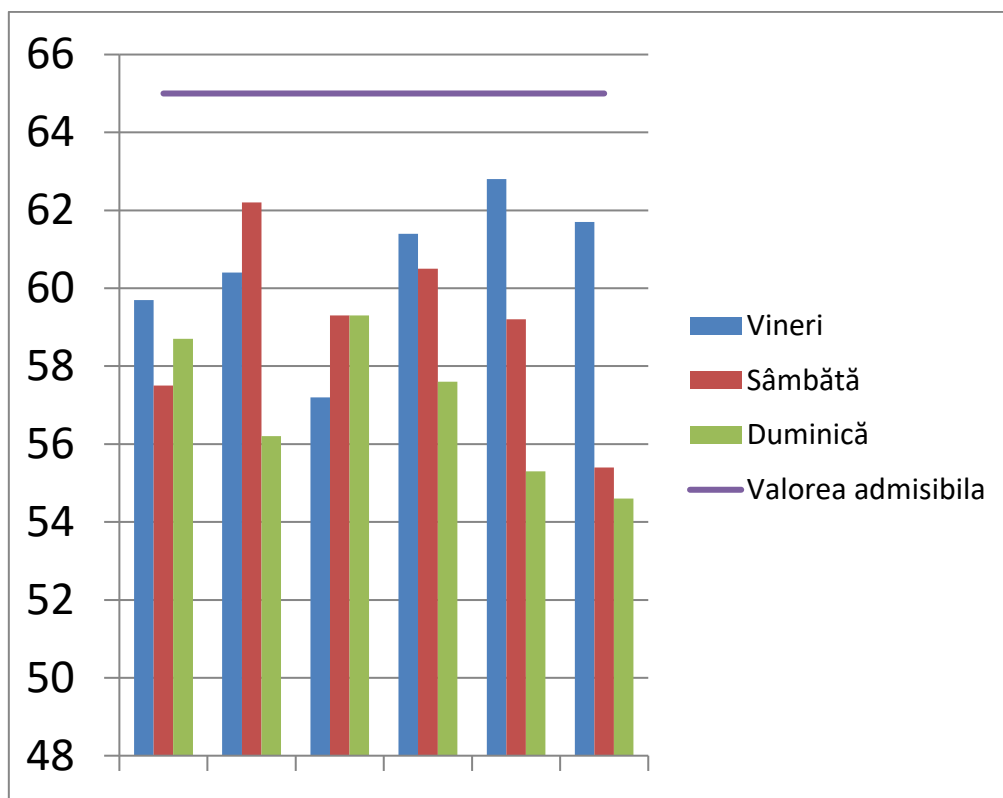


Fig.12 Rezultate obținute în P4

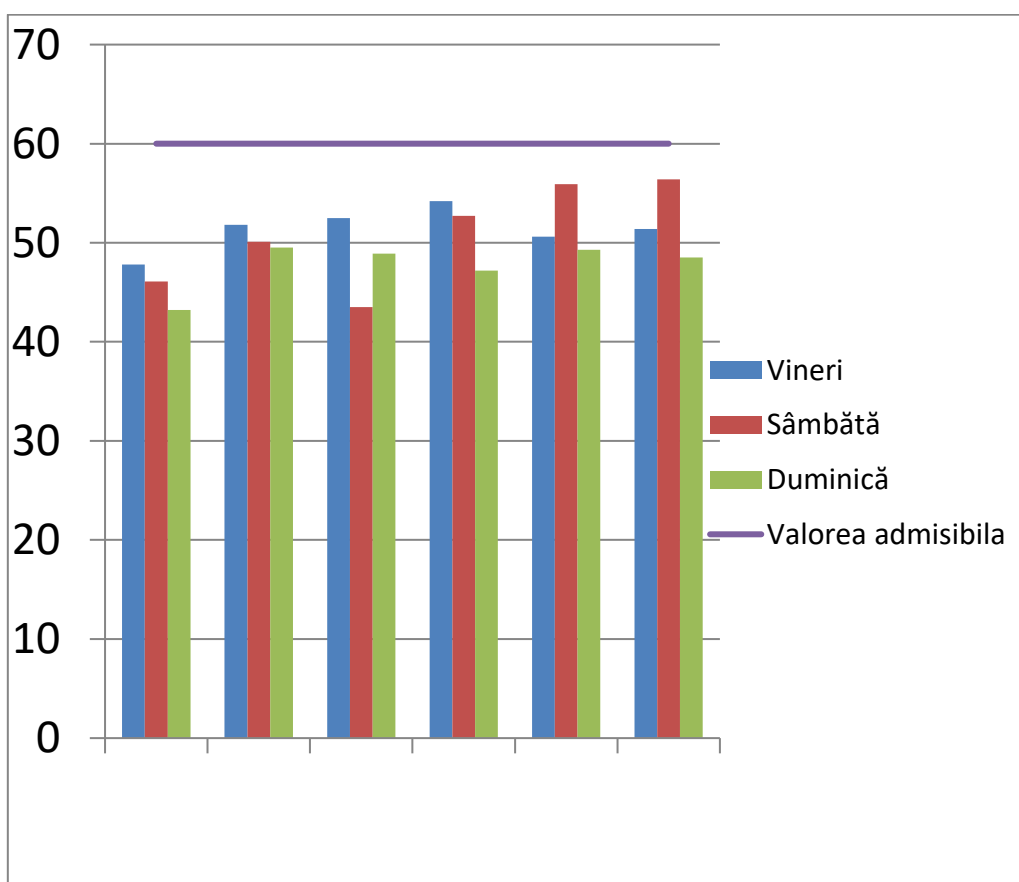


Fig.13 Rezultate obținute în P5

4. INTERPRETAREA REZULTATELOR

Toate valorile obținute în urma efectuării măsurătorilor au fost comparate cu valorile admise ale nivelului de zgomot exterior pe străzi conform STAS 10009-88.

După cum se poate observa în niciunul dintre cele 5 puncte unde am efectuat măsurătorile, valorile obținute nu depășesc valorile maxime admisibile pentru fiecare categorie de stradă în parte.

Cu toate acestea, în P1 una dintre valorile măsurate în ziua de sâmbătă se apropie de valoarea maximă admisibilă. În P2, valorile măsurate în ziua de vineri se apropie cel mai mult de valoarea maximă admisibilă. În P3, pot afirma că valorile măsurate sunt apropiate de valoarea maximă admisibilă, deoarece punctul se află situat la o intersecție de două drumuri, zona respectivă fiind moderat circulată.

În P4 nu s-au înregistrat valori mari deoarece zona respectivă, zona pieței, nu este foarte aglomerată cu excepția zilelor de joi.

Iar în ultimul punct P5, valorile măsurate sunt sub limita admisibilă, zona respectivă fiind un cartier frumoas de case.

5. CONCLUZII

Datele sonometrice rezultate în urma măsurătorilor efectuate pe raza orașului Cehu Silvaniei se încadrează în valorile admisibile ale nivelului de zgomot stradal.

Cu alte cuvinte se poate evidenția faptul că în orașul Cehu Silvaniei nu se resimte o poluare fonică stradală accentuată, lucru datorat în primul rând faptului că numărul persoanelor care locuiesc în oraș nu este foarte ridicat, iar traficul rutier e unul moderat.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <https://www.primaria-cehusilvaniei.ro/ro/pagina?slug=prezentare-generală>
- [2] <http://www.cem-instruments.com/en/Product/detail/id/1294>
- [3] SR ISO 1996-2:2008

ELABORAREA UNUI CATALOG ETALON PENTRU ACTIVITATEA DE PROIECTARE DIN DOMENIUL MECANIC

Alin Marian BARBUL, anul I, Managementul inovării și dezvoltării tehnologiei
Coordonator: Conf. dr. ing. Miorița UNGUREANU

Cuvinte cheie: domeniul mecanic, repere, catalog, proiectare, etalon

Rezumat: În studiul de față se prezintă posibilitatea elaborării unui catalog etalon pentru activitatea de proiectare, care are în vedere dezvoltarea unor inovații incrementale. În prima parte a lucrării este reprezentat managementul proiectului de elaborare a catalogului etalon, iar în a doua parte se prezintă o exemplificare a unui catalog etalon alcătuit din diverse repere. Utilizarea acestui catalog etalon conduce la rezultate mai bune în cardul activității de proiectare.

1. INTRODUCERE

Domeniul vizat este activitatea de proiectare dedicată inovațiilor incrementale de produs, unde multe repere se vor regăsi de la o generație de produse la alta. În aceste condiții, pentru a îmbunătăți eficiența activității de proiectare propunem realizarea unui catalog etalon care reprezintă o bază de date cu repere. Acest catalog etalon prezintă detalii ale reperelor, printre care cele mai importante sunt: materialul din care este confecționat, forma constructivă și parcursul tehnologic. În modul acesta se va crea o bază de date standard cu tehnologiile de fabricație aferente, respectiv normarea tehnică a reperelor.

Catalogul etalon se realizează într-un program de urmărire a producției, de planificare, logistică, aprovizionare, desfacere, lansare în producție și alte module puse la dispoziție de software.

2. MANAGEMENTUL PROIECTULUI DE ELABORARE A UNUI CATALOG ETALON

Pornind de la scopul proiectului denumit și obiectiv general se vor stabili obiectivele specifice ale proiectului. Specific înseamnă că un obiectiv indică exact ceea ce se dorește să se obțină. Un obiectiv specific este foarte clar exprimat, nu lasă loc de îndoieli. Un obiectiv specific diferă în primul rând de unul general pentru că vizează rezultate concrete și nu rezultate în general. [4]

Pentru a putea implementa și dezvolta un astfel de catalog etalon, sunt necesare stabilirea unor *obiective specifice* fundamentale pentru a putea avea o direcție și un algoritm de realizarea a proiectului, respectiv:

- identificarea reperelor asemănătoare sau unicate, care au un grad de repetabilitate ridicat;
- proiectarea unor modele 3D generale, care scot în evidență forma constructivă a unicatei care vor alcătui catalogul;

- modalitatea de codificare și modul de recunoaștere a acestora de către inginer, care este persoana direct însărcinată cu această bază de date;
- stabilirea părților comune ale unicatei care vor forma baza de date etalon;
- programul sau software-ul în care se lucrează.

Având obiectivele specifice, se vor stabili diversele *activități* care vor conduce la atingerea acestor obiective, respectiv:

- stabilirea clară a unicatei care vor forma baza de date prin colaborare cu departamentul de producție;
- printr-o colaborare cu departamentul de proiectare, se vor genera modele 3D pentru identificarea vizuală a acestora în catalogul electronic;
- generarea codurilor de identificare a fiecărui reper unicat printr-o literă și un număr specific;
- se vor stabili părțile comune, din punct de vedere a formei constructive și a parcursului tehnologic;
- stabilirea tehnologiilor de fabricație și a normelor de timp generale pentru unicatele selectate în cadrul catalogului;
- corelarea datelor și introducerea acestora într-un software, pentru formarea etalonului, prin colaborare cu departamentul IT;
- testarea bazei de date și stabilirea anumitor îmbunătățiri suplimentare din punct de vedere a identificării, a codificării și a accesării etalonului.

Rezultatele așteptate tind spre îmbunătățirea continuă a procesului de fabricație din perspectiva următoarelor aspecte:

- reducerea timpului de lansare în producție a reperelor cu un coeficient de 30-40%;
- minimalizarea costurilor nejustificate cu lansarea, din punct de vedere a normelor de timp și a manoperelor suplimentare;
- scăderea costurilor de fabricație cu 10-15%.

Pentru realizarea proiectului se va avea în vedere alcătuirea unei echipe de proiect formată din: manager de proiect, inginer proiectant, inginer tehnolog, responsabil urmărire producție, cât și un specialist IT.

Planificarea prin obiective reprezintă metoda utilizată în ceea ce privește planificarea proiectului. Analiza obiectivelor este abordarea metodologică folosită pentru: [1]

- descrierea situației dorite în viitor, după remedierea problemelor existente;
- verificarea ierarhiei obiectivelor;
- ilustrarea relației mijloace – rezultate printr-o diagramă;

Tabelul 1. Planul de activități

Obiectiv/Activitate	Resurse	Responsabil	Personal implicat	Indicatori de realizare
Identificare repere unicate	Umane	Manager proiect	Inginer Tehnolog Director de producție	- reducerea ariei de repere pentru întocmirea etalonului;
-stabilirea clară a numărului unicatei;	-	-	-	-
Proiectare modele 3D	Materiale Financiare Umane	Inginer Proiectant	Inginer Proiectant	- identificare vizuală a reperelor din catalog;
- stocarea și modelarea unicatei 3D;	-	-	-	-
Codificare repere	Umane	Inginer Tehnolog	Manager proiect Director de producție Inginer Proiectant	- identificare alfanumerică a reperelor din catalog;

Obiectiv/Activitate	Resurse	Responsabil	Personal implicat	Indicatori de realizare
- întocmirea codificării alfanumerice;	-	-	-	-
Stabilire părți comune	Umane	Inginer Tehnolog	Manager proiect Inginer Tehnolog Director de producție	- optimizarea normelor de timp;
- identificare părți comune;	-	-	-	-
- stabilirea tehnologiilor de fabricație și a normelor de timp;	-	-	-	-
Stabilirea software-ului pentru implementare	Materiale Financiare Umane	Manager proiect	Specialist IT	- utilizarea ușoară și eficientă a bazei de date;
- corelarea datelor și introducerea în programul stabilit;	-	-	-	-
- testarea bazei de date;	-	-	-	-

Întocmirea diagramei „MIJLOACE - REZULTATE”

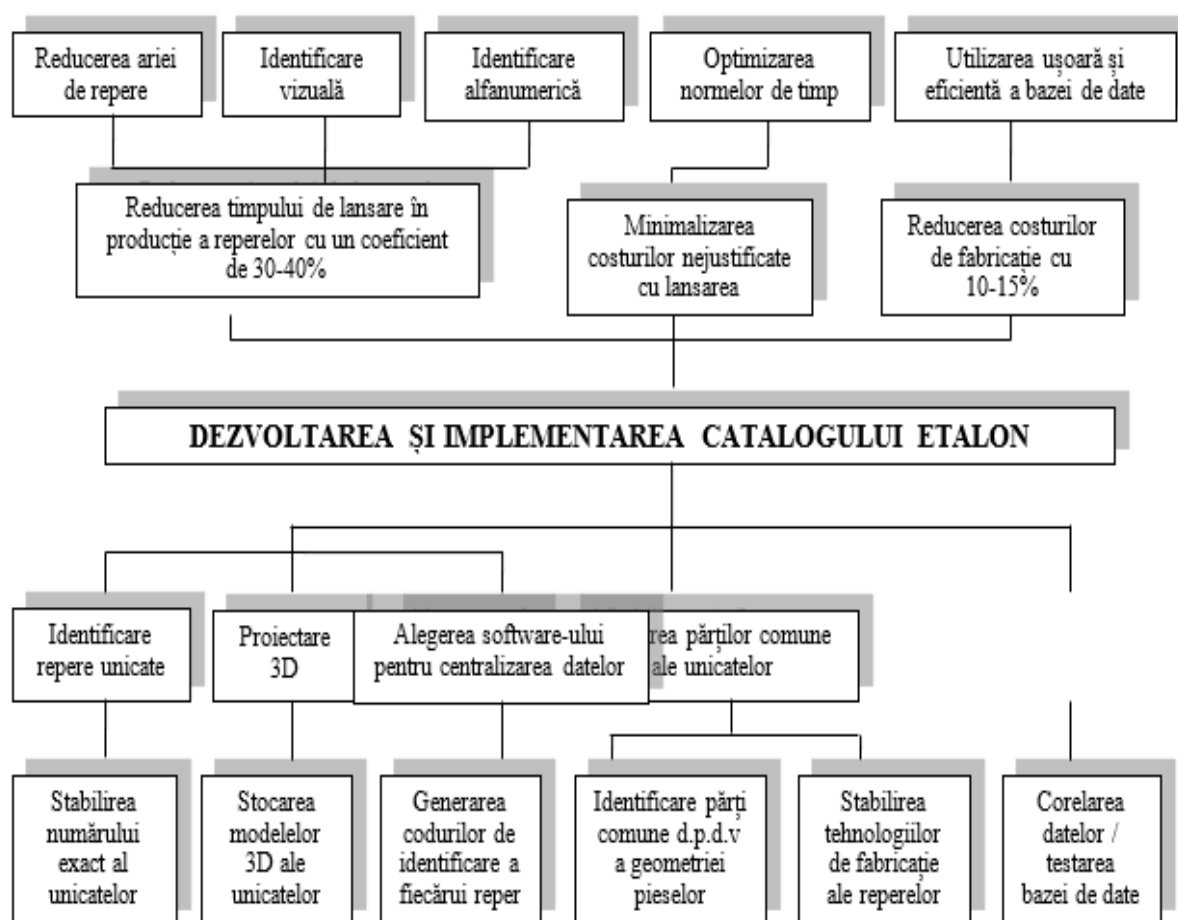


Fig. 1. Diagrama mijloace – rezultate

3. EXEMPLIFICAREA UNUI CATALOG ETALON

3.1. Prezentare generală

În ceea ce privește colaborarea internă, participarea angajaților la realizarea proceselor de schimbare a căpătat un caracter sistematic în ultimele decenii, în legătură cu preocuparea pentru calitate și îmbunătățirea continuă. Implementarea unor sisteme de management al ideilor este soluția adoptată de numeroase firme, care și-au creat cadrul organizatoric și metodologic pentru participarea angajaților la îmbunătățirea activității. Varianta modernă a managementului ideilor constă în crearea unor platforme software colaborative, soluție aplicată cu succes de tot mai multe companii. [3]

Astfel, printr-o relație de colaborare între inginerul proiectant și inginerul tehnolog, ținând cont de mașina-unealtă, tipologia fiecărui reper, tratamentele termice, tipul găurilor și a suprafețelor se va realiza:

- a) legenda codurilor;
- b) legenda culorilor;

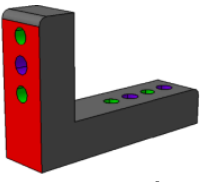
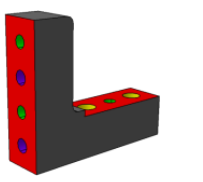
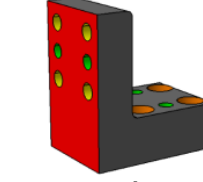
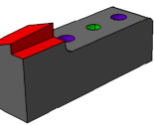
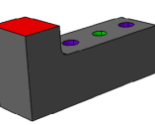
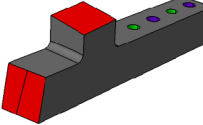
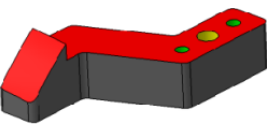
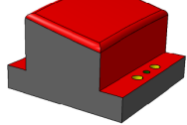
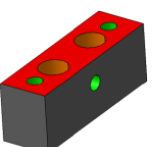
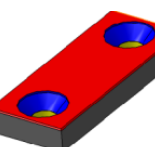
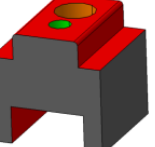
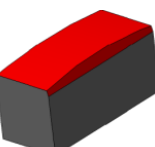
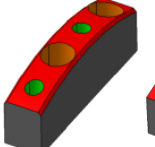
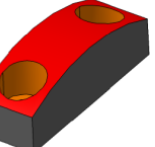
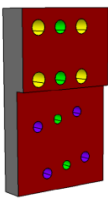
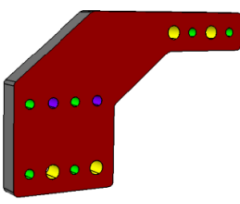
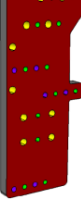
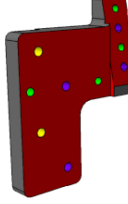
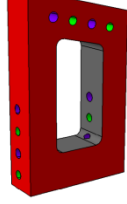
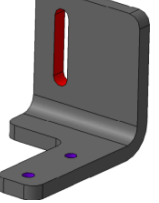
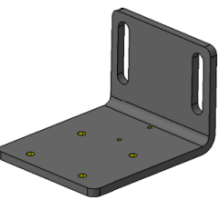
Tabelul 2. Legenda codurilor

<i>Denumire piesă</i>	<i>Literă</i>	<i>Cifră(număr)/semnificație</i>
Echer	E	1 = suprafață plană de tamponare / Călit CIF + revenit
Referință	R	2 = suprafață arc de cerc de tamponare / Cem + C + r
Tampon	T	3 = CNC 3 axe
Interfață	I	4 = CNC 4 axe
Tablă îndoită	TI	5 = CNC 5 axe
		6 = mașină-unealtă WKV
		7 = aliaj neferos
		8 = material plastic

Tabelul 3. Legenda culorilor

<i>Culoare</i>	<i>Semnificație</i>
	suprafață prelucrată
	găuri laminate
	găuri zencuite
	găuri tolerate H/F
	găuri filetate
	găuri de trecere
	suprafață neprelucrată

Tabelul 4. Catalogul etalon

Echer	  
Referință	    
Tampon	     
Interfață	    
Tablă îndoită	  

Tehnologia este știința aplicativă care studiază transformările la care sunt supuse materiile prime, materialele și semifabricatele în procesul tehnologic de lucru pentru a obține produse în condiții tehnico – economice optime.

Astfel, *procesul tehnologic* reprezintă o parte a procesului de producție care cuprinde totalitatea operațiilor concomitente sau ordonate în timp, desfășurate pentru a obține un produs prin fabricare sau reparare. [2]

Pentru o optimizare a procesului tehnologic, se vor elabora tehnologiile de fabricație standard ale reperelor, pentru a se reduce timpul în ceea ce privește lansarea unicatei în execuție și pentru diminuarea costurilor suplimentare din punct de vedere a normelor de timp.

Se vor expune modelele 3D ale reperelor pentru o identificare vizuală, respectiv tehnologia de fabricație aferentă fiecărui tip de uncat.

3.2. Tehnologie de fabricație pentru echer

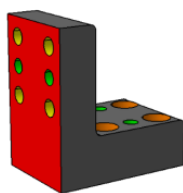


Fig. 2. Echer

Tabelul 5. Tehnologie de fabricație echer

E4			
Nr. operație	Operație/ Mașină	Timp (min)	Observații
10	Debitare	5	
20	Sablare	3	
30	Programare	1	program frezare+găurire+teșire găuri+alezare
40	CNC 4 axe	20	frezare+găurire+teșire găuri+alezare
50	Frezare	10	frezare suprafețe interioare
60	CTC	1	
70	Ajustare	5	teșire muchii+marcare
80	Brunare	2	

3.3. Tehnologie de fabricație pentru referință

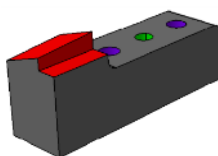


Fig. 3. Referință

Tabelul 6. Tehnologie de fabricație referință

R3.1			
Nr. operație	Operație/ Mașină	Timp (min)	Observații
10	Debitare	5	
20	TT	2	îmbunătățit 22-26 HRC
30	Sablare	3	
40	Rectificare	6	rectificare grosime la curat
50	Frezare	12	frezare bază de așezare + suprafață de așezare cap șurub
60	Programare	1	program frezare complexă+găurire+teșire găuri+alezare
70	CNC 3 axe	20	frezare complexă+găurire+teșire găuri+alezare
80	CTC	1	
90	Ajustare	5	teșire muchii+marcare+filetare
100	Control 3D	5	
110	TT	2	CIF (suprafață activă) + r 55-60 - HRC
120	CTC	1	verificare duritate
130	Brunare	2	

3.4. Tehnologie de fabricație pentru tampon

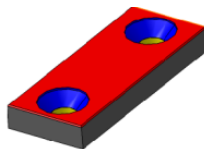


Fig. 4. Tampon

Tabelul 7. Tehnologie de fabricație tampon

T3.2			
Nr. operație	Operație/ Mașină	Timp (min)	Observații
10	Debitare	5	
20	Sablare	3	
30	Frezare	10	frezare completă
40	TT	2	cementare 0,8 - 1,2 mm
50	Programare	1	program găurire+zencuire
60	CNC 3 axe	10	găurire+zencuire
70	CTC	1	
80	Ajustare	5	teșire muchii+marcare
90	TT	2	Călire + revenire 58-62 - HRC
100	CTC	1	verificare duritate
110	Brunare	2	

3.5. Tehnologie de fabricație pentru interfață

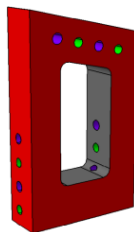


Fig. 5. Interfață

Tabelul 8. Tehnologie de fabricație interfață

I5			
Nr. operație	Operație/ Mașină	Timp (min)	Observații
10	Debitare	5	
20	Sablare	3	
30	Frezare	12	frezare bază de așezare
40	Programare	1	program frezare+găurire+teșire găuri+alezare
50	CNC 5 axe	25	frezare+găurire+teșire găuri+alezare
60	CTC	1	
70	Ajustare	5	teșire muchii+marcare+filetare
80	Brunare	2	

3.6. Tehnologie de fabricație pentru tablă îndoită

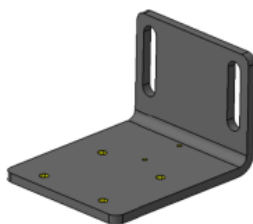


Fig. 6. Tablă îndoită

Tabelul 9. Tehnologie de fabricație tablă îndoită

TI			
Nr. operație	Operație/ Mașină	Timp (min)	Observații
10	Debitare	1	
20	Îndoire	2	îndoire conform desen
30	Sablare	2	
40	CTC	1	
50	Ajustare	5	teșire muchii+marcare
60	Brunare	2	

4. CONCLUZII

Folosirea mai bună a resurselor prin îmbunătățirea tehnologiilor de fabricație și de management, creșterea calității produselor/serviciilor, cât și creșterea vânzărilor reprezintă câteva efecte pozitive ale inovării în ceea ce privește implementarea bazei de date.

Catalogul etalon, în procesul de fabricație prezintă multiple avantaje, printre care:

- reducerea timpului de lansare în producție a unicatelor;
- eliminarea costurilor suplimentare cu lansarea;
- diminuarea costurilor de fabricație;
- accesarea ușoară a tehnologiilor de fabricație;
- simplitate în utilizare;
- creșterea productivității în cadrul departamentului;

Baza de date, pe lângă diversele avantaje pe care le aduce cu scopul îmbunătățirii procesului de fabricație, prezintă un grad de noutate din următoarele puncte de vedere:

- vizualizare 3D a unicatelor etalon;
- identificare alfanumerică;
- generare automată a tehnologiilor de fabricație printr-un singur „click”;
- normare prestabilită a tehnologiilor de fabricație;
- siguranță în execuție din punct de vedere a lansării.

Gradul de noutate, respectiv avantajele catalogului creează un confort adus personalului direct implicat în procesul de lansare din punct de vedere a întocmirii tehnologiilor de fabricație și a normării operațiilor din itinerarul tehnologic a fiecărui unicat.

BIBLIOGRAFIE

- [1] *Ghid de bune practici în management de proiecte*, Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, 2015;

- [2] L. Butnar, *Tehnologii de fabricare a produselor - Note de curs*, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord din Baia Mare, 2020;
- [3] M. Popescu, *Managementul inovării*, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2016;
- [4] M. Ungureanu, *Managementul proiectelor de inovare - Note de curs*, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord din Baia Mare, 2021;

RISCURI ASOCIATE GESTIONĂRII DEȘEURILOR MEDICALE PERICULOASE ÎN CADRUL SPITALULUI DE PNEUMOFTIZIOLOGIE DR. NICOLAE RUȘDEA BAI A MARE

Ioana CONȚ (PORUMB), anul I, Evaluarea impactului și riscului pentru mediu
Coordonator: S. I. dr.ing Irina SMICAL

Cuvinte cheie: Deșeuri medicale periculoase, Gestionare, Spital Pneumoftiziologie, Deșeuri medicale infecțioase

Rezumat: *Lucrarea prezintă gestionarea deșeurilor medicale periculoase în cadrul Spitalului de Pneumoftiziologie Dr. Nicolae Rușdea din Baia Mare, cât și aspecte privind riscurile corelate cu gestionarea deșeurilor infecțioase.*

1. INTRODUCERE

Gestionarea deșeurilor medicale reprezintă una dintre problemele cele mai acute ale protecției mediului. O parte a acestora e constituită din deșeuri medicale periculoase a căror gestionare implică metode și anumite criterii speciale [1].

Scopul acestei gestionări este acela de a preveni sau a reduce producerea de deșeuri și a gradului de pericolozitate al acestora cât și și reutilizarea și valorificarea deșeurilor prin reciclare ori recuperare sau orice alt proces prin care se obțin materii prime secundare, ori utilizarea deșeurilor ca sursa de energie.

Gestionarea deșeurilor medicale are ca scop protejarea populației și a personalului direct implicat de eventualele riscuri de îmbolnăvire odată cu contactul accidental sau nu cu acestea precum și protecția populației de eventualele riscuri ce ar putea apărea odată cu răspandirea deșeurilor medicale în mediul înconjurător [1].

Deșeurile medicale periculoase prezintă un risc major de îmbolnăvire. Persoanele care lucrează în cadrul unităților sanitare producătoare de deșeuri medicale sunt expuse, precum și cei din afara acestor unități, care, fie manipulează aceste deșeuri, fie vin în contact cu acestea ca urmare a unei gestionări defectuoase.

În lucrarea pe care am elaborat-o am dorit să fac o introducere în lumea deșeurilor medicale care este prea puțin cunoscută publicului larg. De asemenea doresc să prezint modul de gestionare al deșeurilor medicale periculoase în cadrul Spitalului de Pneumoftiziologie Dr. Nicolae Rușdea Baia Mare, precum și riscurile potențiale generate de o gestionare incorectă, asupra personalului, pacienților cât și a celor care manipulează aceste deșeuri.

2. ASPECTE PRIVIND ACTIVITATEA DESFĂȘURATĂ ÎN CADRUL SPITALULUI

Spitalul de Pneumoftiziologie “Dr. Nicolae Rușdea” Baia Mare este o unitate sanitară cu paturi, de utilitate publică, cu personalitate juridică, care asigură asistența medicală de specialitate, preventivă și curativă a bolnavilor internați și a celor prezenți în ambulatoriu de pe

teritoriul arondat și funcționează în baza Legii nr.95/2006 privind reforma în domeniul sănătății, cu modificările și completările ulterioare. Unitatea sanitară furnizează servicii medicale în regim de spitalizare continuă, spitalizare de zi și servicii ambulatorii fiind unitate de specialitate - pneumoftiziologie. Spitalul de Pneumoftiziologie “Dr. Nicolae Rușdea” Baia Mare răspunde potrivit legii, pentru calitatea actului medical, pentru respectarea condițiilor de cazare, igiena, alimentație și prevenire a infecțiilor nosocomiale ce pot determina prejudicii pacienților. Spitalul dispune de o structură de „specialitate, aprobată, prin hotărâre, a Consiliului Local al Municipiului Baia Mare, cu avizul conform al Ministerului Sănătății. Acesta este printre puținele spitale de monospecialitate publice cu conotații de spital zonal, care ființează din 1965. Acoperă servicii pneumologice medicale, chirurgicale, paraclinice și de laborator [2].

În prezent funcționează cu 260 de paturi conform Ordinului MSP 403\2008, cu următoarele secții: 3 secții de Pneumologie adulți, o secție de Pneumologie copii, o secție Chirurgie toracică și un compartiment ATI. Spitalul de Pneumoftiziologie “Dr. Nicolae Rușdea” Baia Mare are sediul în municipiul Baia Mare, str. Victor Babes, nr. 34, județul Maramureș.

În urma activităților spitalicești rezultă deșeurile medicale. Deșeurile medicale includ toate deșeurile generate de instituțiile sanitare, institutele de cercetare și laboratoare. În plus, acestea includ deșeurile provenite din surse “minore” ori “difuze”, ca cele produse în cursul îngrijirilor de sănătate întreprinse acasă (dializă, injecții cu insulină, etc [2].

2.1 Gestionarea deșeurilor periculoase generate în unitatea sanitară

Între 75% - 90% din deșeurile medicale pot fi asimilate ca deșeuri menajere, fiind transportate la rampa de depozitare a deșeurilor.

Aceste deșeuri provin în principal din activitățile administrative și menajere ale instituțiilor spitalicești și pot include de asemenea deșeuri generate în timpul întreținerii. Restul deșeurilor medicale sunt considerate periculoase prezentând riscuri asupra sănătății și mediului [1].

Obiectivele prioritare ale gestionării deșeurilor sunt prevenirea sau reducerea producerii de deșeuri și a gradului de periculozitate al acestora și reutilizarea și valorificarea deșeurilor prin reciclare ori recuperare sau orice alt proces prin care se obțin materii prime secundare, ori utilizarea deșeurilor ca sursă de energie [3].

În România, colectarea separată pe categorii, ambalarea, stocarea temporară, transportul, tratarea și eliminarea deșeurilor medicale se realizează conform Normelor tehnice prevăzute de Ordinul nr. 1226/2012 [3].

Se acordă o importanță deosebită **deșeurilor medicale periculoase** pentru a preveni contaminarea mediului și afectarea sănătății umane.

Realizarea evidenței gestiunii deșeurilor medicale se bazează în special pe prevederile:

- ✓ HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase [3].
- ✓ Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor

3. DEȘEURI PERICULOASE REZULTATE DIN ACTIVITATEA MEDICALĂ ȘI CARACTERISTICILE PRIVIND PERICULOZITATEA LOR (fig.1)

Deșeurile periculoase:

a) deșeuri anatomo-patologice și părți organice- **Cod 18.01.02** [4]

- cuprind părți anatomice, material biopsic rezultat din blocurile operatorii de chirurgie și obstetrică (fetuși, placentă), părți anatomice rezultate din laboratoarele de autopsie etc [4].

-aceste deșeuri prezintă un **risc infecțios** pentru personalul medical cât și pentru cei care se ocupă cu colectarea și transportul

-sunt colectate obligatoriu în cutii din carton rigid (fig. 2) prevăzute în interior cu sac din polietilena de înaltă/joasă densitate sau direct în saci de polietilena cu marcaj galben, special destinați acestei categorii de deșeuri.(fig. 3) [5].



Fig.1. Deșeuri periculoase rezultate din activitatea medicală



Fig.2. Recipient pentru deseuri anatomo-patologice[6]



Fig.3.3 Sac de polietilenă (cu pictograma "pericol biologic")

Note:

Sacii se pun pe suport "holder" sau în găleți de plastic cu capac.

Sacii trebuie să fie etanși pentru a nu permite scurgeri de lichide biologice

b) Deșeuri infecțioase-Cod 18.01.03

- Sunt deșeurile care conțin sau au venit în contact cu sângele ori cu alte fluide biologice, precum și cu virusuri, bacterii, paraziți și/sau toxinele microorganismelor, de exemplu: seringi, ace, ace cu fir, catetere (*fig. 4*), transfuzoare, eprubete, (*fig. 5*) perfuzoare cu tubulatură [4].
- Se colectează în cutii din carton prevăzute în interior cu sac din polietilena sau direct în saci din polietilena galbeni sau marcați cu galben. Atât cutiile prevăzute în interior cu sac din polietilena, cât și sacii sunt marcați cu pictograma “pericol biologic” [5].

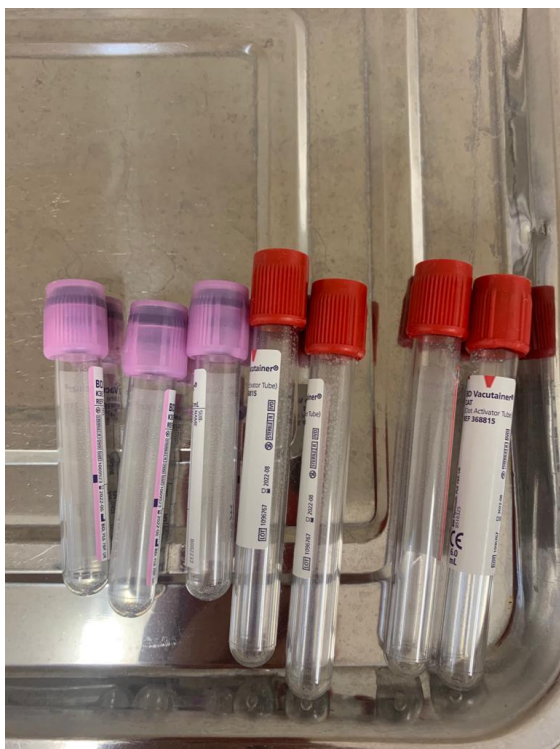


Fig. 4. Eprubete pt. sange



Fig. 5. Perfuzor

Contaminarea infecțioasă apare ca rezultat al expunerii profesionale la agenți biologici, reprezentați de sânge sau alte fluide biologice, virusuri, bacterii, paraziți și/sau toxine ale microorganismelor etc. Poate afecta toate categoriile de personal medical sau persoanele care intra în contact cu aceste deșeuri infecțioase.

c) Deșeurile înțepătoare-tăietoare -Cod 18.01.01:

- Sunt reprezentate de ace, ace cu fir, catetere, seringi cu ac (*fig. 6*), branule, lame de bisturiu de unică folosință, pipete, fiole de sticlă (*fig. 7*) ori altă sticlărie spartă sau nu, care au venit în contact cu material infecțios [4].
- Aceste deșeuri se considera infecțioase și pot produce leziuni mecanice prin înțepare și tăiere
- Deșeurile cu potențial infecțios pot conține o mare varietate de microorganisme patogene. Agenții infecțioși pot supraviețui în cantități suficient de mari pentru a determina producerea unei infecții în urma contactului cu aceste deșeuri.



Fig. 7. Firole



Fig. 6. Seringi

Modalitățile de bază prin care o persoană se poate îmbolnăvi în urma contactului cu deșeurile ce au potențial infecțios sunt:

- prin înțepare, zgâriere sau tăiere;
- prin intermediul membranelor mucoase de la nivelul ochilor, gurii și nasului;
- prin inhalarea agenților infecțioși;
- prin ingerarea agenților infecțioși

Deșeurile înțepătoare-tăietoare se colectează în cutii din material rezistent la acțiuni mecanice [5].

Cutiile trebuie prevăzute la partea superioară cu un capac special care să permită introducerea deșeurilor și să împiedice scoaterea acestora după umplere, fiind prevăzute în acest scop cu un sistem de închidere definitivă.(fig. 8) [5].



Fig. 8. Recipiente pentru deșeurile înțepătoare

d) Deșeurile chimice și farmaceutice -Cod 18.01.05:

- Sunt deșeurile care includ serurile și vaccinurile cu termen de valabilitate depășit, medicamentele expirate (fig. 9) reziduurile de substanțe chimioterapice, reactivi și substanțele folosite în laboratoare [4] .



Fig. 9 .Medicamente expirate[7]

Se colectează în recipiente speciale, cu marcaj adecvat pericolului („**Inflamabil**”, „**Corosiv**”, „**Toxic**”etc.)(fig.3.10).Au un risc de contaminare chimică sau biologică prin medicamente și substanțe chimioterapice, care pot fi citotoxice, genotoxice, mutagene, teratogene sau carcinogene[5].

3.1. Transportul și depozitarea temporară

Transportul deșeurilor în cadrul Spitalului de Pneumoftizilologie la locul depozitării temporare se face cu liftul special destinat transportului circuitului pentru deșeuri și lenjerie murdă de Personal special instruit conform O.M.S 219/2002.

Deșeurile sunt transportate cu ajutorul unor cărucioare speciale sau cu ajutorul containerelor mobile. Cărucioarele și containerele mobile se spală și se dezinfectează după fiecare utilizare, în locul de depozitare temporara.(fig. 10) [8].



Fig. 10. Locul de depozitare temporara

Locul de depozitare temporară se afla într-o clădire separată de cea a spitalului. Pentru deșeurile periculoase durata depozitării temporare nu trebuie să depășească 72 de ore, din care 48 de ore în incinta unității și 24 de ore pentru transport și eliminare finală [8].

4. STATISTICĂ CANTITATIVĂ A DEȘEURILOR PERICULOASE GENERATE DE SPITALUL DE PNEUMFTIZIOLOGIE ÎN ULTIMII 3 ANI

În *fig. 11* am realizat o statistică pe ultimii 3 ani a deșeurilor periculoase în Spitalul de Pneumoftiziologie Baia Mare. După cum se poate observa în ultimul an avem o creștere alarmantă a deșeurilor infecțioase ceea ce se datorează pandemiei provocate de Covid 19.

Aceste deșeuri reprezintă o mare problemă, atunci când nu sunt gestionate corespunzător. Dacă ajung să fie eliminate împreună cu deșeurile de tip menajer sau deversate în rețeaua de canalizare, potențialul de transmitere al bolilor contagioase este foarte mare în acest caz [1].

Eliminarea deșeurilor medicale periculoase la întâmplare sau amestecarea cu deșeurile menajere, poate duce la contaminarea solului și a pânzei freatice, cu substanțele chimice, viruși sau bacterii din compoziția acestora, având drept consecință punerea în pericol a sănătății populației [1].

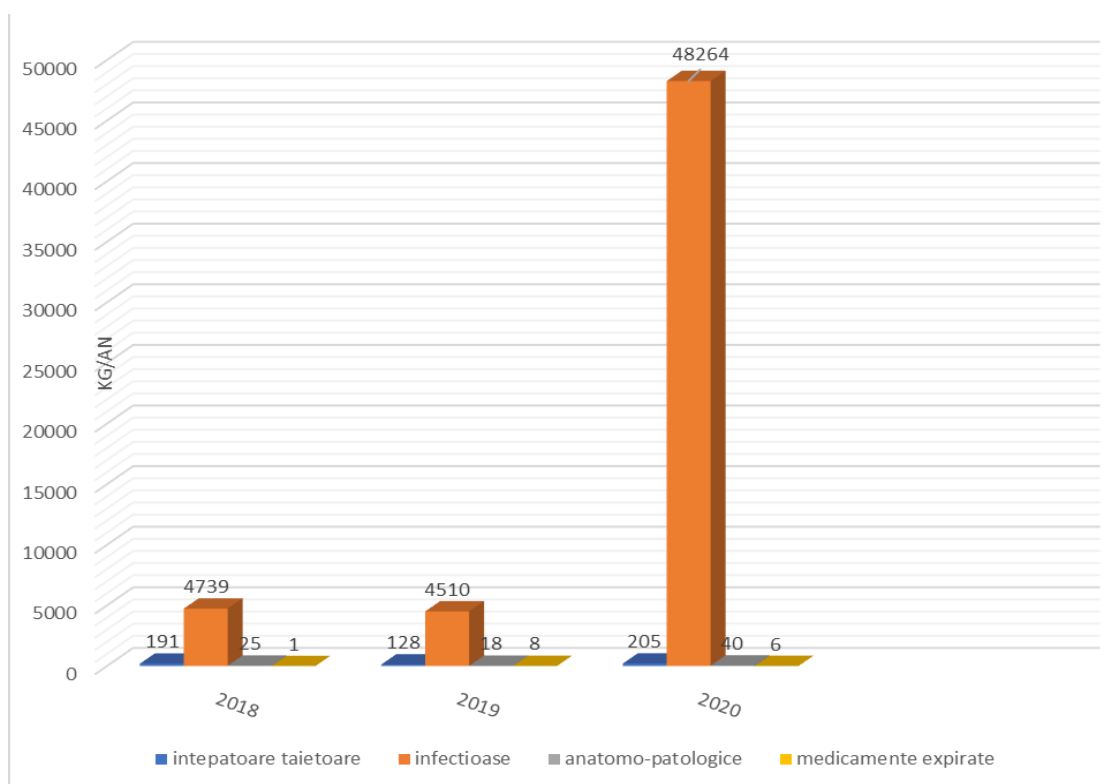


Fig. 11. Deșeuri periculoase în ultimii 3 ani

4.1. Evaluarea și caracterizarea riscului

Toți indivizii care vin în contact cu deșeurile medicale periculoase prezintă un risc potențial de îmbolnăvire.

Sunt expuse, în special, persoanele care lucrează în cadrul unităților sanitare producătoare de deșeuri medicale, precum și cei din afara acestor unități, care, fie manipulează aceste deșeuri, fie vin în contact cu acestea ca urmare a unei gestionări incorecte [7].

Principalele grupe de risc sunt:

- medici, asistente medicale, personal auxiliar și de întreținere a unității sanitare;
- pacienți;
- vizitatori;
- lucrători din serviciile auxiliare: spălătorie, depozitul de materiale sanitare, cei însărcinați cu colectarea și transportul deșeurilor
- lucrători din serviciile ce se ocupă cu tratarea și eliminarea deșeurilor în unitatea sanitară [7].

4.2. Managementul riscului

Implementarea politicilor și măsurilor de prevenire și reducere a riscurilor.

- ✓ Prevenirea generării deșeurilor
- ✓ Planuri de gestionare a deșeurilor periculoase.
- ✓ Folosirea echipamentelor de protecție de către cei care manipulează deșeurile periculoase
- ✓ Folosirea procedeele de decontaminare: curățenie, dezinfecție
- ✓ Instruirea personalului în vederea etichetării, stocării și intervenției în caz de avarii sau incendii [7].

5. CONCLUZII

Deșeurile periculoase rezultate din activitatea medicală, dacă nu sunt gestionate corespunzător, constituie o sursă de risc pentru mediu și sănătatea umană. De aceea, este necesară o evidență specială, aplicarea unui plan de gestionare eficient și măsuri de prevenire a contaminării.

Implementarea măsurilor prevăzute de planul de management al riscurilor creează condițiile de prevenire a apariției cazurilor grave de îmbolnăviri, intoxicații, infecții (intraspitalicești sau externe) sau apariția de epidemii care cu greu ar putea fi controlate chiar și de un sistem sanitar performant.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **V Platon** -Reducing the impact of COVID-19, in Romania, through the proper management of hazardous medical waste,2020 https://mpira.ub.uni-muenchen.de/100502/1/MPRA_paper_100502.pdf
- [2] **Ec.Hofer Gabriela**-Planul de management al Spitalului de Pneumoftiziologie „Dr. Nicolae Rușdea ”Baia Mare perioada 2017-2019
- [3] **SMICAL IRINA**,Managementul deșeurilor solide-Curs master
- [4] **Material-informativ-deseuri-2016**(gov.ro) <https://cnmrmc.insp.gov.ro/cnmrmc/images/ghiduri/Material-informativ-deseuri-2016.pdf>
- [5] Ambalarea deșeurilor medicale-Normă tehnică <https://lege5.ro/gratuit/gmztnjxgu/ambalarea-deșeurilor-medicale-norma-tehnica?dp=gyztgobtg3da>
- [6] Ambalaje Deseuri Medicale Anatomo-Patologice
- [7] <https://www.ambalaje-deseuri.ro/ambalaje-deseuri-medicale-anatomo-patologice/>
- [8] **Cont (Porumb) Ioana**-Gestionarea deșeurilor rezultate în urma activității medicale ,Baia Mare 2011- Lucrare de licență
- [9] Regulament De Organizare Și Funcționare Al Spitalului De Pneumoftiziologie “Dr. Nicolae Rușdea” BAIA MARE-Anexa nr. 1 la HCL 436/2017 http://www.baia mare.ro/Baia mare/Consiliu%20local/HCL/an%202017/31%20octombrie%20hot436_17%20Anexa%201.pdf

PROIECTAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE A UNUI REPER DE TIP TAMPON

Mălina OȘAN, anul IV, Inginerie Economică în Domeniul Mecanic
Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Marius COSMA

Cuvinte cheie: Prelucrare prin așchiere, găurire, frezare, strunjire, normă de timp

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental al procesului tehnologic de prelucrare al reperului de tip tampon. În această lucrare este prezentată metoda de prelucrare și îmbinarea operațiilor astfel încât să rezulte produsul dorit. Este prezentat itinerarul tehnologic, simularea prelucrărilor în softul CAM și prelucrarea efectivă pe mașină. Spre finalul lucrării s-au calculat normele de timp aferente fiecărei prelucrări însumând acestea pentru a determina timpul total de prelucrare.*

1. INTRODUCERE

Majoritatea companiilor au ca scop principal realizarea și confecționarea de produse care să satisfacă anumite cerințe sau nevoi ale clienților. Dacă noțiunea de „produs” se referă la un obiect fizic, un reper sau un ansamblu de repere, în această situație este implicat un sistem complex de mijloace și metode de producție, cu activități diferite, organizate într-o succesiune specifică după un plan bine pus la punct.

Astfel, procesul de producție se poate defini ca fiind un ansamblu de activități desfășurate cu ajutorul utilajelor, a mijloacelor de producție și a proceselor naturale, pentru transformarea organizată a semifabricatelor în produse finite.

„Tehnologia de prelucrare a materialului este un proces de fabricație în care o sculă așchietoare este utilizată pentru a îndepărta materialul dintr-un semifabricat. Astfel, materialul rămas devine forma și dimensiunea finală dorită printr-un proces controlat de îndepărtare a materialului. Procesul de prelucrare este controlat prin proiectarea și desenarea detaliilor. Prelucrarea este reprezentată de o gamă largă de procese. Caracteristicile comune ale prelucrării sunt utilizarea sculelor așchietoare pentru a forma așchii care sunt detașate de pe suprafața prelucrată” [1].

2. PROCESUL DE FABRICAȚIE A PRODUSULUI

2.1. Date informative privind liniile de asamblare automate

Ideea de bază, ce a condus la creșterea numărului de automobile ,la un preț redus ,a fost introducerea liniei de asamblare.

Henry Ford a inventat și a îmbunătățit linia de asamblare și a instalat primul conveyor în linia de asamblare în fabrica sa Ford's Highland Park,din Michigan între anii 1913-1914. Linia de asamblare a redus costurile de producție a automobilelor prin diminuarea timpilor de montaj. Renumitul Model T, a fost asamblat în 93 de minute. După ce a introdus liniile de asamblare în

fabrica sa, Ford a devenit cel mai mare producător de automobile din lume în 1913. În 1927 firma Ford a fabricat 15 milioane de automobile Model T.

„Sistemele de fabricație moderne sunt foarte dependente de calculatoare, operează în societăți concurențiale complexe și într-o lume sensibilă la mediul ambiant. Sistemele de fabricație moderne pot fi definite ca fiind sisteme automatizate avansate care folosesc calculatoarele ca parte de comandă integrală. Calculatoarele comandă sistemele de fabricație autonome, diferite mașini-unelte, mașini de sudare, aparate de tăiere cu laser, roboți și mașini de asamblare automate. Calculatoarele comandă liniile de producție și au început să preia controlul întregii fabrici” [2].



Fig. 1. Linii de asamblare automate[2]

„Provocările și oportunitățile liniilor automate de asamblare:

- Cerințele privind eficiența din punct de vedere al costurilor, care duc la nivele mai ridicate ale automatizării globale;
- Eficiența din punct de vedere energetic și apariția noilor materiale (de exemplu, compozitele pe bază de carbon necesită reechiparea cu scule a producției);
- Diminuarea duratei de viață a produselor și diversificarea varietății acestora solicită automatizarea flexibilă;
- Îmbunătățirile tehnice ale roboților industriali vor conduce la creșterea utilizării roboților în industria generală (aceasta include industriile chimică, alimentară, minerit etc.), dar și în companiile mici și mijlocii - de exemplu utilizarea mai ușoară a roboților pentru aplicații simple, colaborarea roboților cu operatorii umani;
- Cerințele îmbunătățite privind calitatea necesită sisteme sofisticate de roboți de înaltă tehnologie;
- Roboții îmbunătățesc calitatea muncii, prin preluarea activităților periculoase, obositoare și murdare, care nu sunt posibile sau sigure a fi executate de către oameni” [2].

2.2. Prezentarea ansamblului din care face parte reperul

Ansamblul respectiv utilajul din care face parte reperul ales are un rol bine definit, acesta reprezintă o parte componentă din industria auto. Reperul ales spre cercetare are rolul de a susține o bucată de tablă, respectiva tablă fiind o component de caroserie din industria de automobile. Datorită unor acționări pneumatice, piesele tampon se pliază pe tablă fixând-o într-o poziție bine definită.

Rolul reperului studiat este de a tampona tabla precum și pentru a susține în fixarea tablei într-o poziție fixă. Acest reper este centrat cu ajutorul a două găuri de știft, acestea fiind găuri tolerate și este prins de ansamblu cu ajutorul a patru șuruburi M8 ce trec prin găurile străpunse Ø9. Acest rol al reperului se datorează suprafeței complexe ce este situată pe partea frontală.

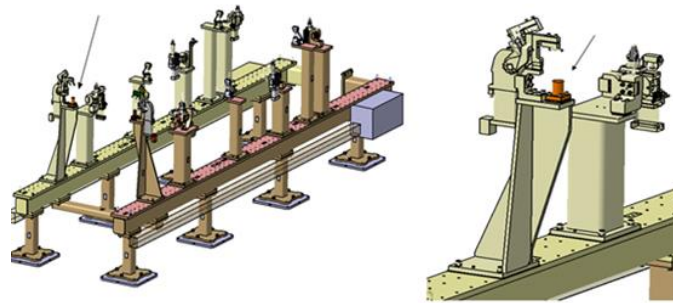


Fig. 2. Locația reperului

2.3. Studiul geometriei reperului

Reperul ales prezintă o formă relativ rectangulară, acesta prezintă o bază plană de formă pătrată cu latura de 65 mm și grosimea de 17 mm. Pe această suprafață sunt prezente găuri perpendiculare pe suprafață dintre care două sunt găuri tolerate Ø6H7, acestea fiind străpunse cu o distanță de 22,5 de mm față de centrul piesei și decalate cu 7,5 mm pe axa x. Aceste găuri au rolul important de centrare și poziționare a reperului în ansamblu. Pe lângă cele 2 două găuri tolerate se află încă patru găuri străpunse Ø9 așezate simetric față de centru la 22,5 mm pe ambele axe, acestea servesc ca găuri de trecere pentru șuruburile de M8. Aceste găuri are rolul de prindere și strângere a reperului în ansamblu.

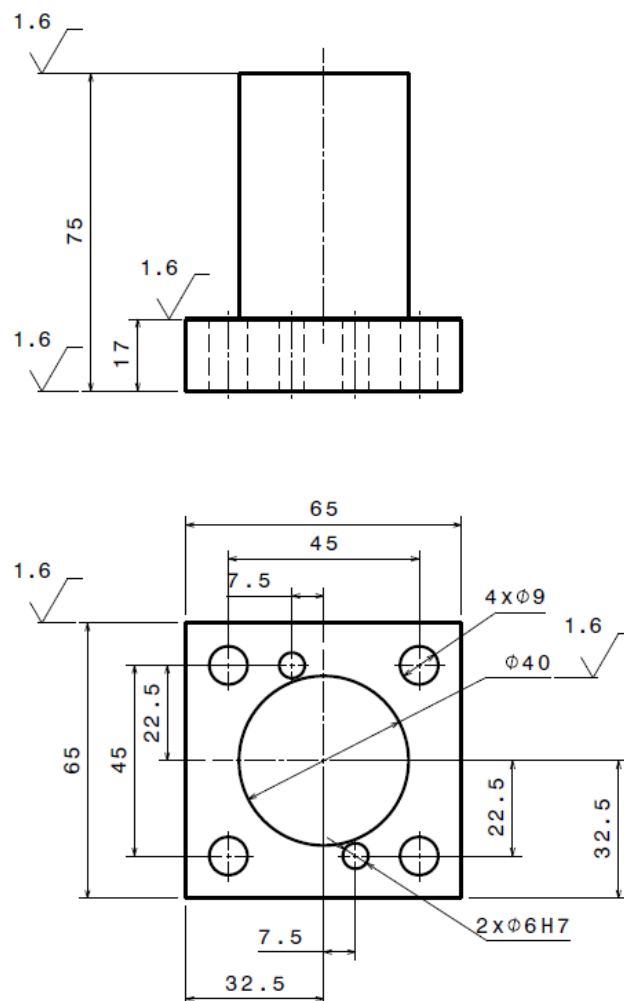


Fig. 3. Desenul reperului ales

Reperul ales prezintă o înălțime totală de 75 mm. În partea frontală prezintă o suprafață cilindrică cu diametrul de $\varnothing 40$ poziționată pe centrul reperului.

În partea de sus a cilindrului este prezentă suprafața complexă ce se va prelucra conform 3D-ului, aceasta fiind suprafața ce intră în contact cu tabla.

2.4. Întocmirea itinerarului tehnologic de prelucrare a piesei

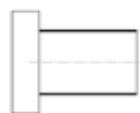
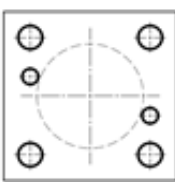
Nr.	Operație/Fază	Schița operației	M.U.	S	D	V	Obs.
1.	Debitare cu plasmă		Mașină de debitat cu plasmă	Capul de debitare		Șubler	
2.	Prinderea 1 frezare 2.1. Frezarea bazei de așezare; Prinderea 2 frezare 2.2. Frezarea laturilor la cota de 65;		Freză clasică	Freză cilindro-frontală	Manghină	Șubler	Se ajustează muchiile
3.	Prinderea 1 strunjire Strunjirea cilindrului cu diametrul de 40 mm ;		Strung universal	Cuțit de strung	Univ. eral cu 4 bucuri	Șubler	Se ajustează muchile
4.	Prinderea 1 pe CNC 4.1 Centruirea găurilor 4.2 Burghierea găurilor de $\varnothing 5,8$; 4.3 Alezarea găurilor de $\varnothing 6H7$; 4.4 Burghierea găurii de $\varnothing 9$; Prinderea 2 pe CNC 4.5 Frezarea frontală a părții frontale; 4.6 Frezarea de degroșare a părții frontale; 4.7 Frezarea de finisare a părții frontale.	 	CNC în 3 axe	Centruitor Burghiu $\varnothing 5,8$; Alezor $\varnothing 6H5$; Burghiu $\varnothing 9$; Freză cilindro-frontală $\varnothing 25$; Freză sferică de degroșare $\varnothing 16$; Freză sferică de finisare $\varnothing 16$;	Manghină	Șubler; Calibru-Palpator 3D	Suprafața complexă prezintă mici geometrii ce necesită prelucrarea cu freze sferice și măsurarea cu palpator 3D

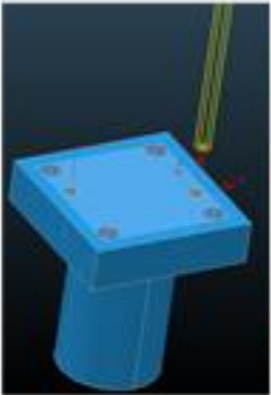
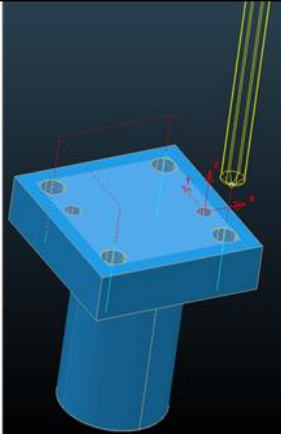
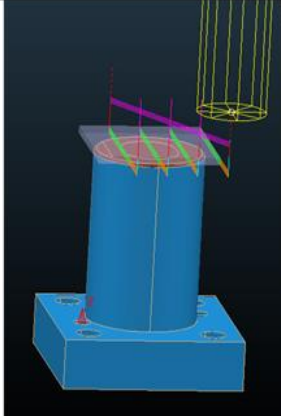
Fig. 4. Itinerarul tehnologic

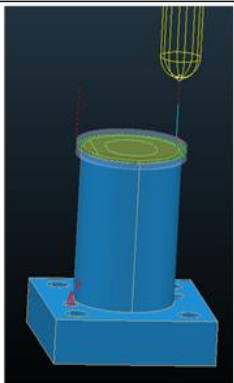
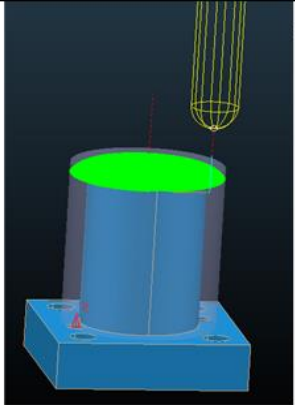
2.5. Prezentarea procesului tehnologic în softul CAM

Softul CAM folosit este PowerMill, acesta este capabil să genereze traiectoriile sculelor în funcție de geometria suprafeței. Acest soft își creează virtual scula ceea ce conferă o ușurătate în prelucrarea oricărui tip de suprafață. În tabelul următor sunt prezentate operațiile de prelucrare generate cu ajutorul softului.

Tabelul 1. Simularea procesului tehnologic în PowerMill

Nr.	Denumire proces	Imagini extrase din timpul programării CAM
1.	Centruire	

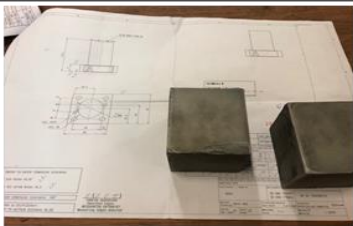
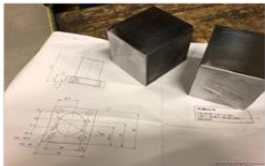
2.	Burghiere Ø5, 8	 > BURGHIEU FI 5.8 - Machining > 1 - Block > BURGHIEU FI 5.8 - Drilling - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile
3.	Alezare Ø6H7	 > ALEZOR - Machining > 1 - Block > ALEZOR FI 6 H7 - Drilling - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile
4.	Burghiere Ø9	 > BURGHIEU FI 9 - Machining > 1 - Block > BURGHIEU FI 9 - Drilling - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile
5.	Frezare frontală de degroșare	 > 1 - Machining - Flat Machining > 1 - Block > CF 25 - Raster Area Clearance - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile - Zheight List (5)

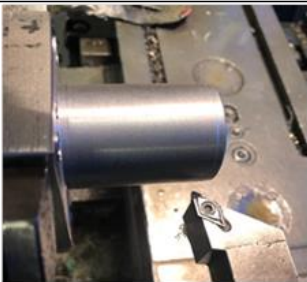
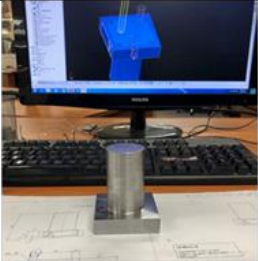
6.	Frezare de degroșare cu freza sferică	 > 2 > 1 - Block > SF 16 - Raster - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile
7.	Frezare de finisare cu freza sferică	 > 3 > 1 - Block > SF 16 FINIS - Raster - Machine Tool - Tolerance and Thickness - Tool Axis - Rapid Move Heights - Leads - Links - Start and End Points - Feeds and Speeds - General - Automatic Collision Avoidance - Automatic Verification - Toolpath Safety Parameters - Post-Creation Verification - Tool Holder Profile

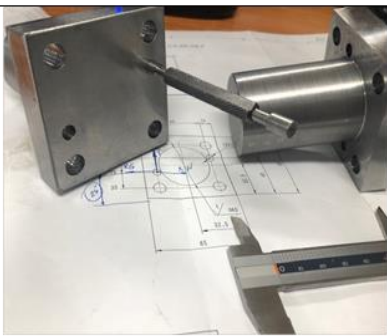
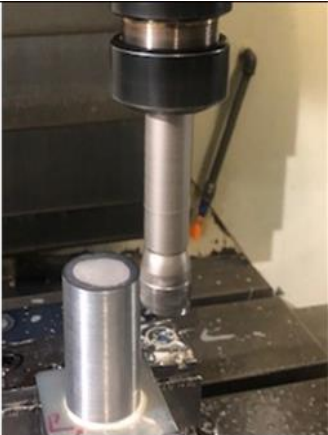
2.6. Procesul de realizare a reperului pe utilaje

Prelucrarea suprafețelor plane se realizează pe o freză universală clasică iar prelucrarea suprafeței cilindrice pe un strung universal. Prelucrarea găurilor și a suprafeței complexe se realizează pe centrul cu comandă numerică în 3 axe. În tabelul următor sunt prezentate imagini din timpul prelucrării reperului.

Tabelul 2. Aspecte din timpul prelucrării

Denumire	Imagini	Observații
Stadiul în care se află piesa după debitarea pe plasmă		În această imagine este prezentată piesa după debitare și curățată.
Operația 1 Frezarea bazei de așezare și a laturilor	 	În prima imagine este prezentat procedeul de frezare pe freza clasică, iar în a doua imagine sunt prezentate suprafețele prelucrate. $V_c = 80 \text{ m/min}$ $n = 1037 \text{ rpm}$ $f = 417 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,15 \text{ mm}$

Operația 2 Strunjirea părții cilindrice Ø40		Semifabricatul se prinde cu ajutorul universalului cu 4 bacuri $V_c=188.4 \text{ m/min}$ $n=1500 \text{ rpm}$ $f=170 \text{ mm/min}$
Operația 3 Centruirea		După operația de strunjire semifabricatul ajunge la stadiul în care se face program CAM în PowerMill
Burghiere Ø5,8		Burghierea de Ø5,8 se face cu un avans de 200 mm/min, viteza de așchiere de 36,44 m/s și turația de 2000 rpm.
Alezare Ø6H7		Alezarea se realizează fără rupere de span. $V_c=22,61 \text{ m/min}$ $n=1200 \text{ rpm}$ $f=180 \text{ mm/min}$
Burghiere Ø9		Burghierea de Ø9 se face cu un avans de 200 mm/min, viteza de așchiere de 42,09m/s și turația de 2000 rpm.

CTC		Se măsoară distanța dintre găuri inclusiv diametrul găurilor tolerate cu calibrul $\varnothing 6H7$.
Prinderea 2 Frezarea frontală de degroșare		Frezarea cu freză cu diametrul de $\varnothing 25$ $V_c = 160 \text{ m/min}$ $n = 2037 \text{ rpm}$ $f = 917 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,15 \text{ mm}$
Frezare de degroșare cu freza sferică		Frezarea cu freză cu diametrul de $\varnothing 16$ $V_c = 276,46 \text{ m/min}$ $n = 5500 \text{ rpm}$ $f = 1500 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,136 \text{ mm}$
Frezare de finisare cu freza sferică		Frezarea cu freză cu diametrul de $\varnothing 16$ $V_c = 326,72 \text{ m/min}$ $n = 6500 \text{ rpm}$ $f = 3500 \text{ mm/min}$ $f_z = 0,538 \text{ mm}$

2.7. Norma de timp

Norma de timp reprezintă timpul necesar executării unei operații, în condiții tehnico-economice predeterminate. Structura normei de timp pune în evidență elementele sale componente potrivit reglementărilor românești.

1. Frezare bază de așezare

$$T_{ui} = 0,398 + 3,268 + 0,009 + 0,003 + 0,179 = \mathbf{3,857 \text{ min}}$$

2. Frezarea laturilor la cota de 65

$$T_{ui} = 0,408 + 3,278 + 0,01 + 0,004 + 0,18 = \mathbf{3,88 \text{ min}}$$

3. Strunjirea cilindrului cu diametrul de 40 mm

$$T_{ui} = 0,056 + 2,926 + 0,0014 + 0,0005 + 0,160 = \mathbf{3,14 \text{ min}}$$

4. Burghiere Ø5,8

$$T_{ui} = 0,024 + 2,894 + 0,0006 + 0,00024 + 0,159 = \mathbf{3,07 \text{ min}}$$

5. Alezare Ø6H7

$$T_{ui} = 0,022 + 2,892 + 0,0004 + 0,0002 + 0,159 = \mathbf{3,07 \text{ min}}$$

6. Burghiere Ø9

$$T_{ui} = 0,056 + 2,926 + 0,0014 + 0,0005 + 0,160 = \mathbf{3,143 \text{ min}}$$

7. Frezare frontală plană de degroșare suprafață complexă

$$T_{ui} = 0,058 + 2,928 + 0,0014 + 0,0005 + 0,161 = \mathbf{3,148 \text{ min}}$$

8. Frezare de degroșare suprafață complexă cu freză sferică

$$T_{ui} = 0,009 + 2,879 + 0,0002 + 0,00009 + 0,158 = \mathbf{3,04 \text{ min}}$$

9. Frezare de finisare suprafață complexă cu freză sferică

$$T_{ui} = 0,011 + 2,881 + 0,00027 + 0,00011 + 0,158 = \mathbf{3,05 \text{ min}}$$

$$\Sigma T_{ui} = \mathbf{3,857 + 3,88 + 3,14 + 3,07 + 3,07 + 3,143 + 3,148 + 3,04 + 3,05 = 29,39 \text{ min}}$$

$$T_t = \Sigma T_t = \mathbf{40,39 + 2 + 2 = 44,39 \text{ min/buc}}$$

3. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE

În urma documentării și studiului asupra tehnologiilor și metodelor de prelucrare a metalelor am ajuns la următoarele concluzii:

- Frezarea este una dintre cele mai versatile metode de prelucrare. Operațiile de frezare se realizează pe mașini unelte numite freze. Sculele cu care se realizează operația de frezare sunt de mai multe tipuri și sunt numite freze;
- Strunjirea reprezintă procesul unde semifabricatul execută mișcarea de rotație iar cuțitul de strung execută mișcarea de avans;
- Burghierea se realizează pe mașini de găurit unde mișcarea de rotație și cea de avans este executată de scula așchietoare numită burghiu.
- Găurirea se poate realiza și pe strung unde mișcarea de rotație este făcută de semifabricat iar mișcarea de avans de către burghiu sau cuțit interior.

- Apariția centrelor cu comandă numerică a făcut posibilă gruparea operațiilor astfel încât dintr-o prindere se pot executa frezări plane, frezări prin interpolare, frezări 3D a suprafețelor complexe, găuriri, alezări și multe alte operațiuni.
- Evoluția centrelor cu comandă numerică în 3 și 5 axe au condus la o performanță sporită a tehnologiilor și a sculelor folosite.

Principalele contribuții personale în cadrul lucrării sunt următoarele :

- Am realizat modelul 3D al reperului și desenul 2D de execuție;
- Am realizat itinerarul tehnologic în funcție de resursele disponibile;
- Am decis cele mai bune variante de prelucrare și am prezentat mașinile unelte;
- Am identificat tipurile de scule ca fiind centruiorul, burghiul de Ø5,8, alezorul de Ø6 H7, burghiul de Ø9, freza cilindro-frontală de Ø25, freza sferică pentru degroșare de Ø16 și freza sferică pentru finisare Ø16;
- Am determinat cu ajutorul celor de la CoroPlus regimurile de așchiere;
- Am realizat tehnologia de prelucrare într-un soft CAM utilizând PowerMill;
- Am urmărit prelucrarea reperului ales în fiecare fază;
- Am determinat norma de timp pentru prelucrarea reperului.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Tehnologii de prelucrare a materialelor- *Note de curs*.
- [2] Picoș C., ș.a., *Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere vol. II* , Editura Universitas , Chișinău, 1992.
- [3] Sandvik Coromant., (1999), *Fabricação de Moldes e Matrise*, Guia de Aplicação, C1120:2, 202p;
- [4] Strand, G., (2014) *Tehnologia materialelor 1* , Universitatea „Petru Maior” din Târgu-Mureș;
- [5] ***<https://www.fanuc.eu>;
- [6] ***<https://www.sandvikcoromant.com>;
- [7] ***<https://www.walter.com>;
- [8] ***<https://www.iscar.com>;

IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI A APELOR POLUATE CARE CONVERG ÎN PERIMETRUL FLOTAȚIEI CENTRALE DE PE IAZUL CENTRAL ȘI DIN TUNELUL HERJA

Raul STANCI, anul IV, *Ingineria și Protecția Mediului în Industrie*
Coordonator: Conf. dr. ing. Simona DUMA

Cuvinte cheie: Ape de mină, Iaz Central, Flotația Centrală, Tunel Herja

Rezumat: *Această lucrare propune analiza perimetrelor Flotația Centrală, Iazul Central și Tunelul Herja-Flotația Centrală, precum și impactul asupra mediului pe care le au apele de mină rezultate din urma activităților miniere.*

1. INTRODUCERE

Activitatea minieră produce diverse efecte cu impact negativ asupra mediului datorită obiectivului și proceselor tehnologice care se desfășoară pe parcursul acestei activități. Câteva exemple în acest sens sunt:

Modificări geologice care pot fi dăunătoare asupra peisajului zonei în care au loc activitățile miniere

Ocuparea unor suprafețe mari în ce privește exploatarea perimetrului minier și depozitarea substanțelor minerale utile, dar și pentru folosirea diverselor instalații industriale necesare desfășurării activităților miniere, ceea ce face ca aceste suprafețe să devină total inutilizabile pe parcursul activităților miniere, dar și o perioadă lungă de timp după încheierea acestora.

Apele curgătoare de la suprafață dar și apele freatice sunt afectate în urma activităților miniere.

Poluarea chimică a solului, lucru care poate afecta comunitățile aferente sitului minier.

Prin urmare, având în considerare efectul negativ pe care îl pot avea asupra mediului, activitățile miniere desfășurate într-un regim optim în ceea ce privește logistica și amplasarea diverselor instalații necesare precum și a operațiilor desfășurate în urma activității miniere, putem să discernem importanța faptului ca acestea să se desfășoare conform legii și să nu fie tratate cu superficialitate atât de către autorități cât și de către firmele responsabile de activitatea de exploatare și valorificare.

2. FLOTAȚIA CENTRALĂ

Flotația Centrală a fost un centru important de prelucrare a minereurilor rezultate din activitatea de exploatare minieră, din 1962 până la închiderea acesteia în anul 1976, având ca scop prepararea substanțelor minerale utile și obținerea de concentrate miniere.



Fig. 1 Amplasare Flotația Centrală



Fig. 2. Flotația Centrală

3. IAZUL CENTRAL

Iazul Central se află în perimetrul Flotației Centrale (fig 1), situată pe strada Forestierului, Baia Mare. În partea de est se învecinează cu Iazul Tăuții de Sus, peste care se și suprapune în partea estică a Iazului Central, respectiv partea vestică a Iazului Tăuții de Sus.

Iazul Central are o suprafață de aproximativ 48 ha și conține peste 10 tone de halde de steril provenite din extracția minieră din zonele Șuitor, Turt, Căvnic și Herja. Este demn de precizat că aceasta este o construcție supratărană fără nicio impermeabilizare a solului fie prin membrane sau printr-un strat betonat. Totodată, perimetrul nu are instalații de tratare a apelor pluviale sau tehnologice, evacuarea fiind făcută direct în pârâul Racoș.

Depozitarea sterilelor pe Iazul Central a început din anul 1962 până în anul 1976, an din care este în conservare. În prezent, Iazul Central este una dintre sursele principale de poluare în orașul Baia Mare, înmagazinând în prezent cca. 10 milioane de tone de steril rezultate din activitățile desfășurate la uzina de preparare Flotația Centrală.

Principalul factor de risc al iazului de decantare este faptul că acesta este o construcție supraterană, fără nicio măsură în ceea ce privește etanșarea sau impermeabilizarea acestuia, fapt ce poate duce la infiltrații în sol în perioadele cu precipitații.

Singura etanșare a cuvetei iazului este cea oferită de straturile naturale de sol argilos.



Fig. 3 Perimetrul Flotației Centrale, proximitatea comunității umane

4. TUNELUL HERJA – FLOTAȚIA CENTRALĂ

Tunelul Herja – Flotația Centrală este o lucrare minieră care avea ca scop transportarea minereului de la Mina Herja până la Flotația Centrală cu ajutorul unei benzi transportoare. Construcția acestui tunel a început în anul 1979, cu scopul de a găzdui o bandă transportoare performantă, și prin urmare, are o construcție rectilinie, cu o pantă de 2° , pe o lungime de cca. 5km dinspre mină către uzina de preparare, pe ultimii 500m având o pantă de 13° .

La 500m de la intrarea în uzină se află o cameră subterană, construită prin supralărgirea unui tronson de tunel pe o lungime de 32m cu scopul de a servi montării instalației de transport. Secțiunea camerei este de $26m^2$



Fig. 4 Tunel Herja – Flotația Centrală

În ceea ce privește Tunelul Herja – Flotația Centrală, situația nu diferă, accesul închis al acestui tunel aflându-se în perimetrul Flotației Centrale și fiind o sursă continuă de ape de mină care se acumulează în interiorul incintei, fără a fi gestionate în vreun fel. Absența unor canale care să dirijeze apele acumulate spre un bazin de tratare face ca apele să se acumuleze în cantități semnificative din cauza precipitațiilor, prin băltire, pe întreaga suprafață.



Fig. 5. Ape de mină acumulate la suprafață



Fig. 6 Ape de mină acumulate la suprafață

Suprafețele mineralizate rămase în subteran, în urma activității miniere, sunt într-un contact continuu cu apa și aerul și generează un drenaj acid. Acest lucru, cumulat cu creșterea volumului de apă în urma precipitațiilor, în special în perioadele ploioase, face ca scurgerea de apă de mină să fie foarte abundentă. Datorită lipsei oricărei măsuri de gestionare, aceasta se scurge necontrolat, vărsându-se în Râul Săsar și mai departe.



Fig. 7. Ape de mină acumulate prin băltire



Fig. 8. Deversare ape de mină în perioade cu precipitații

5. CONCLUZII

Situația fostelor obiective miniere dar și a perimetrelor aferente acestora este un real pericol pentru orașul Baia Mare.

Acestea, în pofida amenințării vizibile pe care o prezintă pentru mediul înconjurător cât și, implicit, asupra populației, sunt lăsate de izbeliște de către persoanele și autoritățile responsabile.

Ele sunt un tragic testament al activității miniere desfășurate în zonă, al responsabilității și planificării de care este nevoie pentru a întreprinde unele activități de exploatare minieră. Lipsa de responsabilitate în acest domeniu are efecte grave asupra mediului și sănătății populației, se extind în timp și au manifestări necontrolate și necontrolabile.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Bud, I., Pașca, I., Duma, S., Gușat D.** *Analiza riscurilor de curgeri noroioase și drenaj acid din perimetrul minier Șuitor, județul Maramureș*, Revista Minelor, 2017
- [2] **Smical, I., Bud, I., Duma, S.,** *Riscuri pentru mediu și sănătate asociate depozitului de deșeuri miniere "Iaz Central" din nord-estul municipiului Baia Mare, România*, Revista Minelor, 2017
- [3] **Ionescu, Al.** *Efectele biologice ale polării mediului*, Editura Academiei RSR, București 1973
- [4] www.romaltyn.ro

ADECVAREA METODEI DE CALCULAȚIE A COSTULUI DE PRODUȚIE LA PROCESUL DE FABRICAȚIE A REPERULUI DE TIP TAMPON

Mălina OȘAN, anul IV, Ingineria Economică în Domeniul Mecanic
Coordonator: Conf. dr. ec. Vasile BÎRLE

Cuvinte cheie: cost de producție, metoda THM, metoda de calculație, costuri.

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental al calcului costului de producție al reperului de tip tampon. Pentru realizarea acestor calcule s-a decis utilizarea metodei de calculație tariforă mașină. Folosind informațiile din partea tehnică unde s-a realizat normarea tehnică s-a realizat calculul costului în funcție de fiecare operație și în funcție de timpul de prelucrare. Spre finalul acestei lucrări s-au abordat noi propuneri de prelucrare și calculație al costului astfel încât costul final s-a redus cu 35%..*

1. INTRODUCERE

Economia de piață datorită unor diferite acțiuni care sunt exercitate în asigurarea echilibrului financiar, solicită întreprinderea să recurgă la diferite operațiuni și activități din ce în ce mai complexe, mediul concurențial fiind din ce în ce mai inconsecvent și riscant în scopul îndeplinirii obiectivelor propuse. Prin urmare, activitatea economică este supusă unor presiuni externe, la care managementul antreprenorial este nevoit să le facă față prin măsuri și activități potrivite.

„Ostilitatea concurenței reprezintă limitarea accesului la resurse prin raritatea resurselor cel mai frecvent întâlnite fiind cele naturale, acestea situându-se la un preț destul de mare care vor fi redobândite prin prețul bunurilor și serviciilor” [1].

Conceptiile economice care ajung să facă referire la costuri și cheltuieli s-au dezvoltat în timp astfel încât, cheltuiala nu este sinonimă cu noțiunea de cost deoarece:

„Costul necesită comparat ca fiind echivalentul consumului efectiv de resurse, cheltuiala reprezentând o plată; Cheltuiala este evidentă în sfera aprovizionării și desfacerii iar costul apare doar în sfera de servicii sau producție; În prețul bunurilor, ca formă bănească valorii mărfurilor sunt incluse: costurile, cheltuielile și beneficiile posibile” [3].

„Metoda THM reprezintă o metodă de conducere prin costuri care utilizează costul de funcționare al unei ore-mașină ca element fundamental pentru a planifica costurile de producție și de repartizare a acestuia până la nivelul fiecărui loc de muncă. Această metodă are o aplicabilitate mai mare în industria prelucrătoare și a tuturor industriilor care implică utilaje deoarece are control asupra fiecărui utilaj și permite utilizarea acestuia la capacitate maximă” [4].

„Prezența metodei THM în luarea deciziilor manageriale în diferite situații este datorată gradului ridicat de siguranță pe care îl constituie aceasta metodă. Acest grad ridicat de certitudine este influențat în mare parte de tehnologia și randamentul pe care îl prezintă mașina unealtă, aceasta detaliind concret în timpii necesari unei producții, în timpii necesari regiei

astfel putând fi preconizată producția încă de la lansare” [7].

2. DETERMINAREA COSTULUI DE PRODUCȚIE LA REPERUL „TAMPON” PRIN APLICAREA METODEI THM

Scopul urmărit în acest capitol face trimitere la aplicarea practică a conceptelor teoretice din capitolele precedente și presupune o determinare a costului de producție la reperul ”tampon”, cu aplicarea Metodei de calculație THM.

Premisele de la care am pornit în această aplicație se referă la:

- Determinarea justă a costului de producție;
- Identificarea căilor de optimizare a costului de producție urmare aplicării Metodei de calculație THM;
- Stabilirea ”rezervelor de cost” în cadrul procesului de calculație.

2.1. Prezentarea produsului

Produsul asupra căruia se va realiza analiza costurilor de producție este un reper denumit „tampon”. Acesta după cum îi spune numele are ca obiectiv tamponarea tablei de caroserie auto. Pe acest reper se așează tabla iar o înălțuire de alte repere face ca aceasta să aibă o poziție fixă pentru asigurarea altor procese ce urmează a fi aplicate tablei.



Fig. 1. Produsul de tip tampon

2.2. Aplicarea metodei de calculație THM pentru determinarea costului de producție la produsul tampon

- Metoda THM se aplică în situația utilizării unui utilaj cu comandă numerică Fanuc Chalender 1300 în 3 axe. Utilajul urmează să realizeze operații de: frezare, burghiere și alezare.
- Pe această mașină se realizează aprox. 65-70% din totalul prelucrărilor efectuate asupra reperului tip tampon. Diferența de operațiuni o reprezintă debitarea, fază tehnologică incipientă asupra căreia determinările de cost se fac tot prin aplicarea Metodei de calculație THM.

- În sensul celor de mai sus, aplicația practică se va structura pe trei etape, astfel:
I. Determinarea costului de producție pentru faza tehnologică ”debitare-frezare-strunjire”;
II. Determinarea costului de producție la nivelul utilajului Fanuc Challenger 1300.
III. Calcularea costului de producție total.

Etapa I

Pentru această etapă se aplică Metoda THM, astfel:

A. THM debitare = THM cost indirect + THM cost direct

Costuri directe:

Tariful mașinii= 496 lei/oră

Timpul necesar debitării unei bucăți= 0,016 ore

THM cost direct = $(THM \cdot t) = (496 \cdot 0,016) = 7,936 \text{ lei/buc}$

Costuri indirecte

Energie= 9 lei/oră;

Costuri de personal= 8,5 lei/oră;

Gaze pentru tăiere= 38 lei/oră

THM cost indirect= $(\text{cost indirect})/(\text{timp de prelucrare}) = 55,5/0,016 = 3,468 \text{ lei/buc}$

THM Debitare= THM cost indirect + THM cost direct = **11,404/buc**

B. THM frezare clasică = THM cost indirect + THM cost direct

Costuri directe:

Tariful mașinii de frezat= 145 lei/oră

Timpul necesar frezării unei bucăți= 0,12 ore

THM cost direct= $(THM \cdot t) = (145 \cdot 0,12) = 17,4 \text{ lei/buc}$

Costuri indirecte

Energie= 6 lei/oră;

Costuri de personal= 9 lei/oră;

THM cost indirect= $(\text{cost indirect})/(\text{timp de prelucrare}) = 18/0,12 = 125 \text{ lei/buc}$

THM Frezare= THM cost indirect + THM cost direct = **142,4/buc**

C. THM strunjire = THM cost indirect + THM cost direct

Costuri directe:

Tariful mașinii = 168 lei/oră

Timpul necesar debitării unei bucăți = 0,05 ore

THM cost direct= $(THM \cdot t) = (168 \cdot 0,05) = 8,4 \text{ lei/buc}$

Costuri indirecte

Energie = 6 lei/oră;

Costuri de personal = 9 lei/oră;

THM cost indirect = $(\text{cost indirect})/(\text{timp de prelucrare}) = 15/0,05 = 300 \text{ lei/buc}$

THM strunjire= THM cost indirect + THM cost direct = **308,4 lei/buc**

Cost prelucrări clasice = A + B + C + D = 11,4 + 142,4 + 308,4 + 4,77 = **466,97 lei/buc**

Etapa II

THM cost indirect = (cost indirect)/(timp de prelucrare) = (123 000)/2080 = **59,13 lei/oră**

THM cost direct = (THM·t) + $\llbracket Ch \rrbracket_m$ = (240·0,92) + 14,78 = **235,58 lei/buc**

THMtotal = THM cost indirect + THM cost direct = **294,71 lei/buc**

În raport de cele mai sus precizate, rezultă că, pentru această etapă, a determinării costului de producție în faza tehnologică de utilizare a Fanuc Chalender 1300, costul rezultat este de 294,71 lei / buc.

Etapa III

EI +EII = THM total cost

466,97 + 294,71 = **761,68 lei/buc**

În urma adăugării costului cu debitarea și prelucrările clasice la cel de prelucrare prin utilizarea utilajului Fanuc Chalender 1300 (E II) rezultă un cost total de 761,68 lei / buc.

Ponderea efectivă pe care o are costul de fabricație din etapa II în totalul costului de producție este reprezentată astfel:

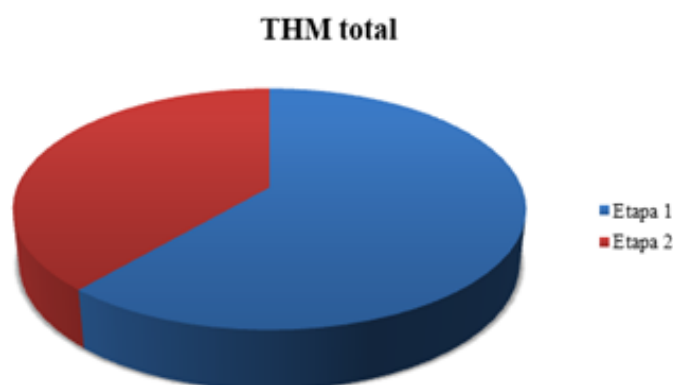


Fig. 2. . Raportul de proporționalitate între cele două etape componente al THM-ului total

2.3. Propuneri de măsuri

Preocuparea personală în cadrul acestei lucrări urmărește eficientizarea costului de producție, proces pe care-l înțeleg astfel:

- Reducerea costului prin utilizare judicioasă a timpului de lucru (timpii de fabricație)
- Optimizarea costului de producție.

Reluând formulele pentru etapa 2:

THM cost indirect = (cost indirect)/(timp de prelucrare) = (123 000)/2080 = 59,13 lei/oră

THM cost direct = (THM·t) + $\llbracket Ch \rrbracket_m$ = (240·1,09) + 14,78 = 276,38 lei/buc

THM total = THM cost indirect + THM cost direct = 335,51 lei/buc

În ceea ce privește etapa 1 se scade prelucrarea prin strunjire și reiese:

Cost prelucrări clasice = A + B + D = 11,4 + 142,4 + 4,77 = **158,57 lei/buc**

Astfel, însumând noile valori ale costului de prelucrare:

EI +EII = THM total cost

158,57 + 335,51 = **494,08 lei/buc**

3. CONCLUZII ȘI PĂRERI FINALE

Odată analizat tot procesul de prelucrare a reperului studiat în prima parte a licenței, adoptând metoda de calculate a costurilor tarif oră pe mașină am ajuns la concluzia că valoarea costului este de 761.68 lei pe bucată.

Evidențiind costul mare privind prelucrarea suprafeței cilindrice prin procesul de strunjire s-a încercat găsirea de noi soluții privind prelucrarea acestei suprafețe.

Analizând desenul de execuție s-a ajuns la concluzia că această prelucrare se poate realiza pe centrul cu comandă numerică din aceiași prindere cu prelucrările suprafeței complexe.

Astfel s-a eliminat prelucrarea prin strunjire și s-a adoptat prelucrarea pe centrul cu comandă numerică.

Odată prelucrată suprafața pe centru cu comandă numerică a crescut timpul de lucru a întregului reper dar a scăzut costul de prelucrare la valoarea de 494.08 lei pe bucată .

În procente vorbind, timpul de lucru a crescut cu 17% ceea ce poate fi un disconfort în ceea ce privește data de livrare.

În ceea ce privește costul, acesta s-a redus cu un procent de 35,1% ceea ce-i un efect economic pozitiv și enorm de avantajos.

Decizia finală revine managerului dacă preferă să întârzie livrarea și să reducă costul existând posibilitatea unei penalități sau livrează produsul la timp la un cost crescut și evită eventualele penalizări.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Bîrle, V., Lobonțiu, G., (2009), *Analiza economico-financiară a întreprinderii*, Editura Universității de Nord Baia Mare. ISBN 978-606-536-015-0, 232 pg. 6;
- [2] Bîrle, V., (2010), *Finanțe și Credit*, Editura Universității de Nord Baia Mare. ISBN 978-606-536-101;
- [3] Bîrle, V., (2011), *Bazele economiei*, Editura Universității de Nord Baia Mare. ISBN 978-606-536-196-6.
- [4] Bîrle, V., (2013), *Contabilitatea și managementul costurilor*, Editura U.T. PRESS. ISBN 978-973-662-909-9.
- [5] Vișan, A., Ionescu, N., (2014), *Procese Avansate de Fabricare Partea a II-a*, Bazele teoretice ale sistemelor flexibile de fabricație, UPB.
- [6] ***<https://www.tocilar.ro/finante/metoda-thm-30323>.
- [7] ***<https://conspecte.com/microeconomie/metoda-thm.html>.

ANALIZA STABILITĂȚII FIZICE ȘI CHIMICE A IAZULUI DE DECANTARE LEORDA – MINA BĂIUȚ, MARAMUREȘ

Melinda TYEKAR (PAȘCA), anul I, *Evaluarea impactului și riscului pentru mediu*
Coordonator: Prof. dr. ing. Ioan BUD

Cuvinte cheie: Iaz de decantare, drenaj acid, antrenarea prafului

Rezumat: *Lucrarea prezintă pericolele și poluarea generată de un iaz de decantare neecologizat. Sunt prezentate atât fenomene chimice constând în drenaj acid, reacții chimice cât și problemele legate de stabilitatea fizică incluzând fenomene de ravenare, sufoziune, antrenarea prafului.*

INTRODUCERE

Activitățile miniere sunt cunoscute din cele mai vechi timpuri și au contribuit la dezvoltarea societății. Exploatarea substanțelor minerale utile, pe lângă beneficiile aduse generează poluanți cu impact pe termen lung asupra mediului și a organismelor.

Problema iazurilor de decantare este complexă și constă în stabilitatea chimică și fizică. Stabilitatea chimică include oxidarea sulfurilor și drenajul acid, iar problemele legate de stabilitatea fizică sunt date de tot ceea ce înseamnă sufoziune, ravenare, antrenarea prafului.

În lucrarea de față sunt expuse problemele întâlnite la iazul de decantare Leorda, din județul Maramureș și poluarea generată de aceasta, precum și o scurtă istorie a mineritului din zona Băiuț.

Riscul dat de acest iaz este deloc neglijabil, ținând cont și de faptul că se află în vecinătatea locuințelor, iar producerea unor alunecări de teren sau ruperea digului ar putea avea consecințe grave.

1. DATE GENERALE

1.1. Localizare

Iazul de decantare Leorda este amplasat în județul Maramureș, la intrarea în localitatea Băiuț, pe versantul drept al Văii Leorda (*fig. 1*).

Comuna Băiuț este situată la 78 km sud-est de Baia Mare, respectiv la 28 km nord-est de Târgu Lăpuș, cu acces pe drumul județean Baia Mare – Târgu Lăpuș – Băiuț, respectiv la aproximativ 50 km pe ruta Baia Mare – Cavnic – Băiuț, accesul pe acest drum fiind închis circulației rutiere pe timpul iernii.



Fig. 1. Amplasarea iazului Leorda

1.2. Scurt istoric al localității Băiuț și al mineritului

Deși activitățile miniere sunt amintite încă din 1315, prima atestare documentară sub denumirea de Lăpos-Banyá are loc doar în 1630 și consemnează existența unei mine și a unei comunități umane din hotarul comunei Lăpușul Românesc. După unii cercetători, denumirea de Băiuț ar fi strâns legată de activitatea minieră în zonă, de prezența filoanelor mineralizate din perimetrul localității [1].

Suprafața comunei este de 11 235 ha și este formată din trei sate: Băiuț, care este și reședința comunei, Strâmbu Băiuț și Poiana Botizii situată la cca. 12 km sud-est de Băiuț.

Comuna Băiuț este așezată pe o vale străjuită de munți înalți, ca Văratice (1353 m) și Prislop (1332) la nord, Prislopaș (1336 m) la est, Capra la vest și Leorda la sud.

Primele lucrări miniere au fost desfășurate la suprafață sau în galerii de coastă, executate în partea superioară a zăcămintului unde aceasta era mai bogată în aur și argint. În jurul anilor 1350 – 1355 pe Valea Băiuțului, aproape de mină au apărut primele șteampuri și vetre de topit minereu.

Mai târziu, din lipsă de apă, topitoria din Băiuț a fost mutată în Strâmbu Băiuț, astfel din anul 1850 Strâmbu Băiuț a devenit centru de topitorie, materia primă provenind de la minele Băiuț, Văratec și Căvnic.

În anul 1933 s-a pus în funcțiune Flotația, capacitatea de prelucrare crescând de la 16400 tone minereu în 1933, la 25400 tone minereu în 1940 cu următoarele conținuturi: aur 5,40 g/t, argint 22 g/t, plumb 1,68 %, zinc 0,34 % [1].

De-a lungul anilor au fost exploatate mai multe grupe de filoane cu conținuturi semnificative de Au, Ag, Cu, Zn, Pb, dar treptat acestea au fost abandonate, considerându-se la aceea perioadă, că exploatarea lor nu este rentabilă.

În anul 1930 lucrările la mina Breiner au fost sistate, existând încă 634000 tone de minereu exploatabil, cu un conținut mediu în aur 2,7 g/t, argint 31g/t, plumb 0,44 %, cupru 0,59% [1].

Din păcate azi populația este într-o continuă scădere, așa cum reiese din recensământul efectuat în 2011, populația comunei Băiuț era de 2340 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 2699 de locuitori, această scădere datorându-se lipsei locurilor de muncă, aceștia văzându-se obligați să își caute surse de venit în alte orașe, sau chiar în alte țări.

Trist este faptul că pe o perioadă de sute de ani comuna a cunoscut o continuă dezvoltare, putând ajunge un oraș minier, dar odată cu închiderea minelor aceasta a intrat într-o evoluție descendentă. Este de neimaginat ceea ce a fost cândva localitatea Băiuț, dar azi ne-au rămas doar clădirile părăsite aparținând exploatării miniere, care stau mărturie la ceea ce a fost cândva și poluarea datorată acelor activități care în trecut ne-au adus multe beneficii.

Închiderea necorespunzătoare a acestor mine, cât și iazurile de decantare generează o poluare continuă, împotriva căreia chiar și după mai bine de 10 ani nu s-a luat nicio măsură.

1.3. Date tehnice al iazului Leorda

Iazul de decantare Leorda este un iaz de coastă, având [2]:

- suprafața totală de 12,7 ha;
- înălțimea de 29 m;
- panta taluzului de 19°;
- suprafața la nivelul coronamentului este de 4,5 ha;
- lungimea coronamentului 600 m;
- cantitatea de steril depozitată 1.027.680 tone, la care se adaugă aproximativ 200 tone de concentrat de pirită.

Acest iaz a funcționat între anii 1954 – 1972, timp de 18 ani.

Responsabil/proprietar: CNMPN Remin SA Baia Mare.

Construcția iazului s-a realizat cu ajutorul unui dig de închidere pe trei laturi sprijinindu-se cu cea de-a patra pe versant, taluzele iazului fiind create prin exploatare clasică de deversare liberă și separare gravimetrică, fiind formate prin retrageri succesive către versant.

În prezent iazul de decantare Leorda este inactiv și nu a fost aplicată nicio metodă de închidere și ecologizare a acestuia. Pe acest iaz a fost depus steril de flotație rezultat în urma prelucrării minereurilor neferoase în Uzina de Preparare a minei Băiuț.

2. RISCUL ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Iazul de decantare Leorda este un depozit de deșeuri periculoase deoarece conține sulfuri care în prezența apei și a oxigenului generează drenajul acid, care este foarte toxic pentru mediu. Sulfurile și în special pirită sub toate formele sale însoțesc cea mai mare parte a minereurilor, deci le vom regăsi în majoritatea iazurilor de decantare.

Trebuie acordată o atenție specială acestui iaz deoarece se află în vecinătatea locuințelor, cea mai apropiată casă aflându-se la doar câțiva metri în aval, după cum se poate observa în *figura 2*.

Menținerea iazului în starea actuală generează constant poluanți care afectează solul, apele și organismul uman. Pe perioadele secetoase, praful este antrenat de vânt și depus în vecinătatea iazului, determinând acidifierea terenurilor și eliberarea metalelor grele care pot intra în lanțul trofic. De asemenea acest praf are un conținut ridicat de silice sub formă cristalină, care poate conduce la boala numită silicoză.

Fenomele de eroziune sunt prezente, iar spălarea materialului din corpul iazului se petrece la fiecare precipitație. O problemă gravă o constituie totodată și spălarea concentratului de pirită și antrenarea acestuia (*fig. 3*), împreună cu apele acide în Valea Leorzii.



Fig. 2. Case din vecinătatea iazului Leorda



Fig. 3. Spălarea și antrenarea materialului

Valea Leorzii ajunge în Râul Lăpuș contribuind la poluarea acestuia, deci poluarea produsă de acest iaz de decantare nu se limitează doar la împrejurimi, ci are un efect negativ pe zeci de kilometrii.

Un scenariu catastrofal ne putem imagina, dacă am avea precipitații abundente într-un interval scurt de timp, iar nivelul apei de pe suprafața iazului ar crește, ar putea duce la ruperea digului și antrenarea a sute de m³ de steril care ar distruge locuințele și ar putea cauza chiar pierderi de vieți omenești.

Ținând cont că, în localitatea Băiuț precipitațiile medii anuale pot ajunge până la 1500 l/m², iar suprafața iazului este de 12,7 ha, rezultă o cantitate impresionantă de apă acidă încărcată cu metale grele. Îngrijorător este faptul că la aceste ape provenite din precipitații se adaugă apa provenită de pe un versant care se scurge direct pe corpul iazului (fig. 4.)



Fig. 4. Apa dirijată pe corpul iazului

O problemă gravă semnalată de un localnic, în anul 2019, a fost o scurgere tulbure din corpul iazului. Aceste fenomen de sufoziune sunt semne de instabilitate, care pot duce la un accident. Pe suprafața iazului în apropierea luciului de apă în locul unde în trecut a existat o sondă inversă, s-a format un puț de unde materialul a fost antrenat direct în Râul Lăpuș. Acel puț format are un diametru de aproximativ 6-7 m și este plin cu apă, ceea ce indică faptul că momentan aceea scurgere a fost oprită, dar antrenarea materialului din corpul iazului se poate produce în orice moment. Pe atunci autoritățile locale care răspund de iazurile de pe raza localității Băiuț, au fost semnalate (verbal), dar nu s-a luat nicio măsură în acest sens.

Generarea acizilor este dată de oxidarea, în special, a piritei și marcasitei prin care se eliberează hidrogen reactiv H⁺ și cantități importante de fier și sulfați. Sulfurile în contact cu apa și oxigenul liber se oxidează și formează sulfați și acid sulfuric. Odată cu creșterea acidității, crește și solubilitatea metalelor, astfel cu cât apa va fi mai acidă cu atât concentrația metalelor grele în apele de spălare va fi mai mare.

O altă problemă dată de aceste ape acide și încărcate cu metale grele (sub formă ionică) este formarea precipitatului (cu conținut de sulfați și hidroxizi) de culoare galben-portocalie care determină modificarea terenului prin ridicarea lui. Spre exemplu șanțurile de la baza iazului, din vecinătatea caselor, se colmatează periodic. Cu această problemă se confruntă localnicii din vecinătatea iazului, în aval, unde există mai multe șanturi care trec în apropierea caselor sau traversează chiar pe terenuri private. Mai mult, persoanele care locuiesc în imediata vecinătate a iazului, din lipsa de informare și poate din ignoranță, adâncesc periodic șanțul, cu ajutorul unui mini escavator, la baza iazului pentru a dirija apele ce se scurg din corpul iazului, fapt ce pune în pericol stabilitatea fizică a acestui depozit.

În partea sudică a iazului de decantare, pe un teren situat între iaz și Râul Lăpuș, în urmă cu câțiva ani exista un șanț pe care se scurgea apa acidă direct în emisar. Azi o parte din acel șanț este practic inexistent, deoarece nu a fost întreținut și nu s-a luat nicio măsură pentru a împiedica scurgerea apelor acide și încărcate cu metale grele direct în emisar. Din cauza precipitatului format, șanțul s-a colmatat, iar terenul s-a ridicat, acele apele continuând să curgă și să determine ridicarea nivelului terenului.

Aceste fenomene și reacții se vor produce atâta timp cât materialul din corpul iazului este în contact cu apa și aerul, deci găsirea unei soluții este imperativă.

Reacțiile periculoase pot fi oprite sau limitate prin etanșarea tuturor suprafețelor cu materiale corespunzătoare sau depunerea sterilelor sub apă. Etanșarea împiedică producerea oxidării sterilelor iar când sterilele sunt plasate sub apă, aportul de oxigen este limitat și oxidarea periculoasă nu se petrece [3].

CONCLUZII

Nereabilitatea acestui iaz duce la o poluare continuă. Având în vedere că depozitarea sterilului de flotație pe acest iaz a încetat în 1972, avem 50 de ani de când acesta continuă să polueze mediul înconjurător și să pună în pericol comunitățile din jur. Asigurarea stabilității fizice și chimice a acestui depozit este de maximă importanță și prioritate.

Până când nu se va lua o măsură de a impermeabiliza suprafața iazului și de a împiedica pătrunderea apei de precipitație, acele reacții de oxidare a sulfurilor, generarea apelor acide încărcate cu metale grele precum și antrenarea materialului, nu vor înceta.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **V. Achim, A. Ciolte** – *Documentar tehnic și monografic, mina Băiuț – Țibleș*, Casa de presă și editură, Baia Mare, 1991
- [2] Fișa tehnică a iazului de decantare Leorda la 31.12.2005
- [3] **I. Bud** – *Poluanți în industria minieră*, Risoprint, Cluj Napoca, 2006

PROIECTAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE ȘI A DISPOZITIVULUI TEHNOLOGIC PENTRU UN REPER TIP FLANȘĂ

Dorin FILIP, anul IV, Tehnologia construcțiilor de mașini
Coordonator: Șef lucrări dr. ing. Cosma Marius

Cuvinte cheie: tehnologie de fabricație, proiectare dispozitiv tehnologic.

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul tehnologiei de fabricație a unei piese, care se dorește a fi prelucrată pe mașini unelte cu comandă numerică. Se constată faptul că piesa are un contur exterior de formă complexă iar prelucrarea acesteia se va face din două prinderi ale semifabricatului pe masa mașini-unelte, prima prindere se va executa în menghină iar pentru cea de a doua prindere aferentă întoarcerii semifabricatului, datorită formei neregulate a piesei se justifică necesitatea de proiectare a unui dispozitiv special.*

1. INTRODUCERE

Lucrarea de față este structurată în două capitole și urmărește proiectarea unui dispozitiv tehnologic de fixare a unei piese în vederea prelucrării acesteia, în cadrul lucrării este prezentată tehnologia de fabricație a piesei cât și soluția constructivă a dispozitivului de fixare. Această lucrare dorește să evidențieze modul de fixare, construcția și funcționalitatea dispozitivului tehnologic.

2. MEMORIU TEHNIC

Date despre piesa din tema de proiect:

- material P- oțel C45 SR EN 10083
- grupa tehnologică: piesă de tip flanșă de complexitate medie.

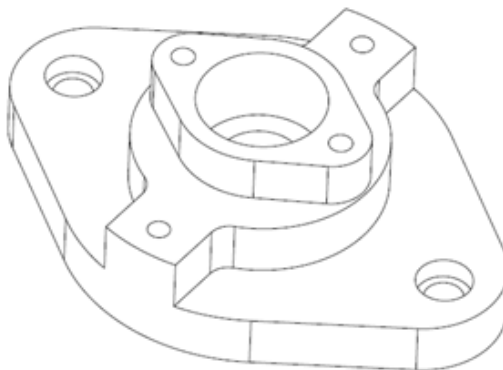


Fig.1- Desen piesă

2.1 Itinerarul tehnologic de prelucrare al piesei

1. Debitare cu fierăstrău panglică paralelipipedic

2. Centru de frezare C.N.C în 3 axe

2.1 Frezare frontală

2.2 Burghiere $\varnothing 25$

2.3 Frezare cavitare circulară $\varnothing 46$ pornind de la o pregăurire

2.4 Frezare cilindro-frontală contur exterior

2.5 Frezare de finisare contur exterior

2.6 Burghiere $2 \times \varnothing 8,5$

2.7 Tarodare $2 \times M10$

2.8 Burghiere $2 \times \varnothing 14$

2.9 Adâncire $2 \times \varnothing 20$

2.10 Burghiere $2 \times \varnothing 7,8$

2.11 Alezare $2 \times \varnothing 8H$

3. Centru de frezare C.N.C în 3 axe

3.1. Frezare frontală

3.2. Frezare cilindrică contur exterior

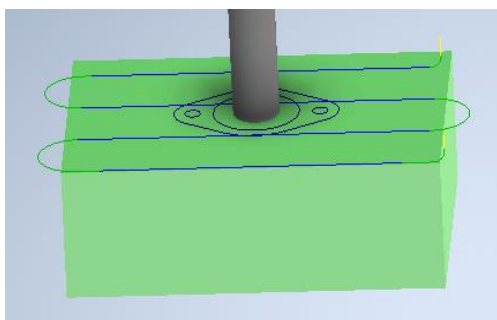
3.3. Frezare cavitare circulară $\varnothing 62$ pornind de la o pregăurire

3.4 Frezare cavitare circulară $\varnothing 30$ pornind de la o pregăurire

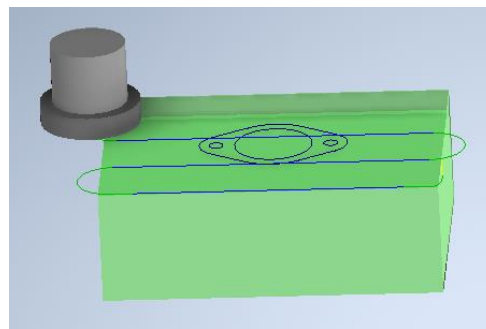
3.5 Teșire $3 \times 45^\circ$

4.C.T.C

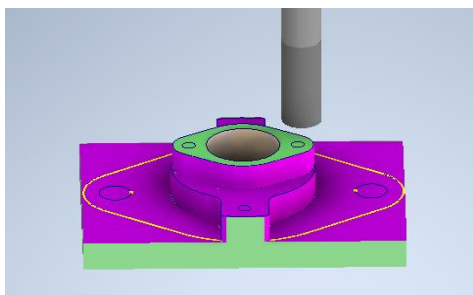
În figura 2 sunt prezentate câteva din fazele de prelucrare ale piesei pentru prima prindere a semifabricatului care se va face în menghină.



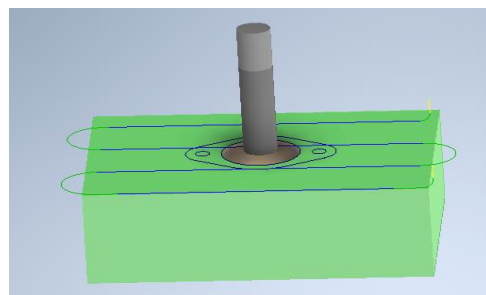
F.2.1 Frezare frontală



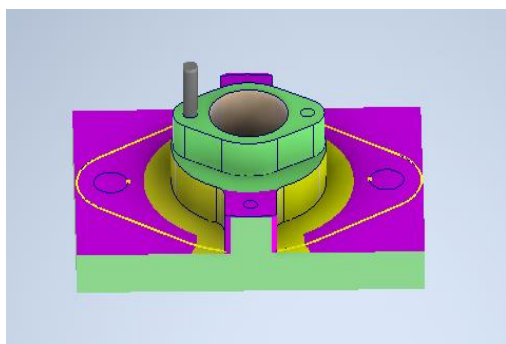
F2.2 Burghiere $\varnothing 25$



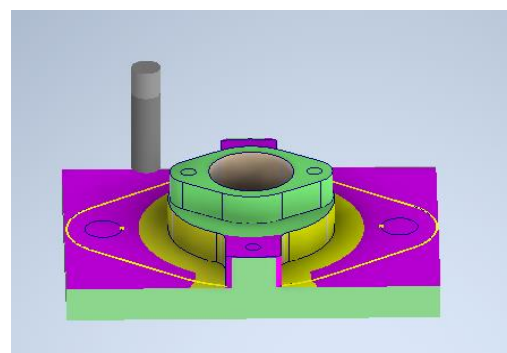
F.2.3 Frezare cavitare circulară $\varnothing 46$



F.2.4 Frezare cilindro-frontală contur exterior



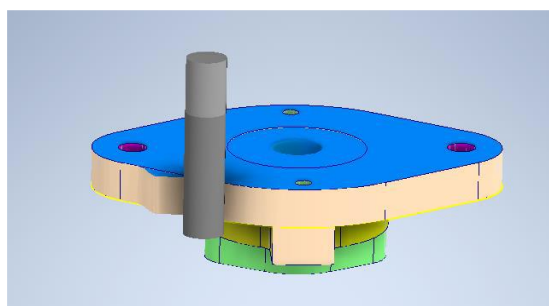
F.2.5 Frezare de finisare contur



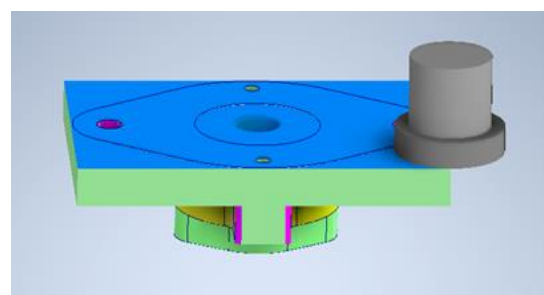
F2.6 Burghiere 2x $\varnothing 8.5$

Fig. 2. Fazele de prelucrarea la prima prindere

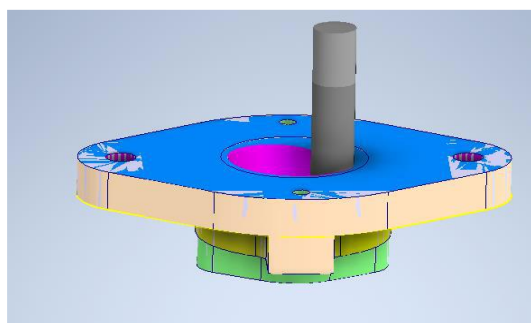
Fazele de prelucrare fața B, la a doua prindere (fig. 3).



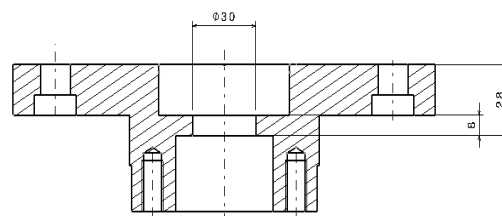
F.3.1 Frezare frontală



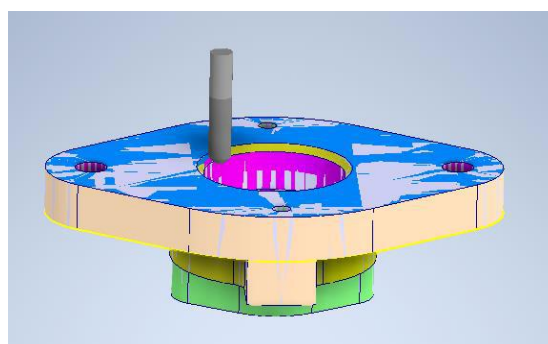
F.3.2 Frezare cilindrică contur exterior



F.3.3 Frezare cavitate circulară $\varnothing 62$



F.3.4 Frezare cavitate circulară $\varnothing 30$



F.3.5 Teșire 3x45°

Fig.3. Fazele de prelucrare la a doua prindere

Pentru cea de-a doua prindere aferentă întoarcerii semifabricatului, datorită formei semifabricatului și a serie de fabricație se justifică necesitatea de proiectare a unui dispozitiv special.

3. PROIECTAREA CONSTRUCTIVĂ A DISPOZITIVULUI TEHNOLOGIC

„Dispozitivul reprezintă un component auxiliar al unui sistem tehnic, o unitate din punct de vedere funcțional, alcătuit din elemente, ale căror legături le permit o deplasare limitată și rolul principal este de fixare a semifabricatelor sau a pieselor pentru diferite procese tehnologice.” [4]

Un sistem tehnologic este alcătuit din „mașină-unealtă-sculă-dispozitiv-piesă” [4].

3.1 Schema de orientare și fixare a semifabricatului

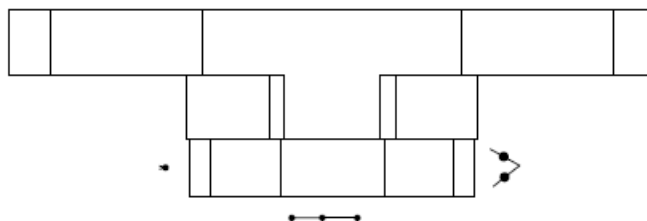


Fig. 4. Schema de orientare și fixare a semifabricatului

Tab. 1 Numărul de grade de libertate anulate

Grade anulate		Modul de anulare
r_x, r_y, r_z		așezare pe planul xoy
t_x, t_z		ghidare pe planul xoz
t_y	sprijin pe planul zoy	
Total 6 gr.		

Piesa are 6 grade de libertate, 3 rotații (r_x, r_z, r_z) și 3 translații (t_x, t_z, t_z), după axele reperului xyz la care se raportează poziția piesei.

3.2 Descrierea construcției și rolul funcțional al dispozitivului

În cadrul acestui proiect sa realizat proiectarea unui dispozitiv tehnologic de tip excentric cu prismă mobilă (fig. 5).

Ansamblul din figura de mai sus reprezintă un dispozitiv de tip excentric cu strângere pe prismă mobilă cu acționare manuală. Construcția acestui dispozitiv tehnologic este cu acționare rapidă și va asigura fixarea și demontarea rapidă a piesei din acesta, mânerul de acționare al dispozitivului este într-o poziție ergonomică pentru operator.

Forța necesară fixării piesei este generată de cama excentrică care acționează asupra suprafeței de pe placa de strângere și care realizează fixarea piesei în dispozitiv în vederea prelucrării piesei, arcul elicoidal care este montat în partea superioară a ansamblului are rolul de a readuce pe poziție deschisă dispozitivul prin realizarea unui contact permanent între camă excentrică și placa de strângere.

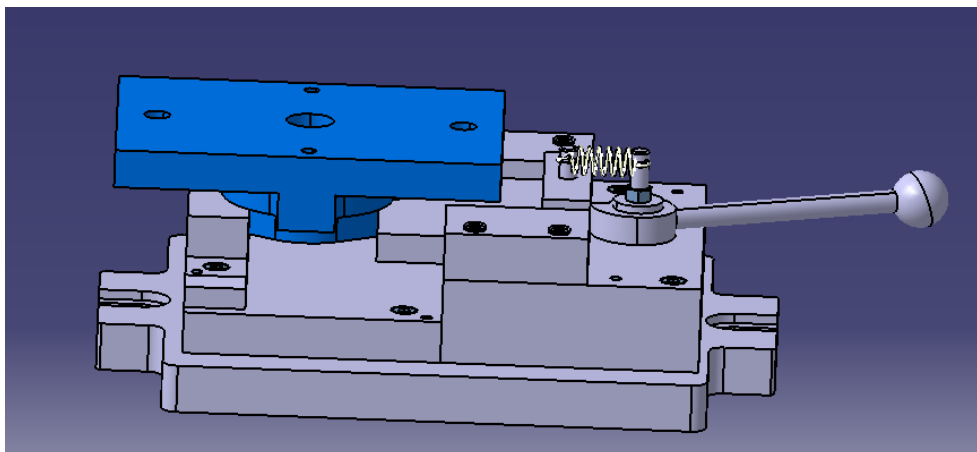


Fig.5. Dispozitiv excentric

Pe placa de bază a dispozitivului este prevăzută un canal pentru ghidare precisă a dispozitivului la canalele T al mesei mașinii-unelte, această ghidare se va realiza utilizând pene plate fixate cu șurub în placa de bază.

4. CONCLUZII, CONTRIBUȚII PERSONALE

4.1 Concluzii

- datorită faptului că prelucrările se vor realiza pe un centru de frezare CNC în 3 axe , numărul de operații este mic și timpii de prelucrare scăzuți.
- prelucrarea acestei piese se va face din cel puțin 2 prinderi.
- dispozitivul tehnologic este cu acționare rapidă și va asigura montarea și demontarea rapidă a semifabricatului din acesta.

4.2 Contribuții personale

- am realizat o analiză a desenului de execuție și un studio de prelucrare a piesei
- am întocmit itinerarul tehnologic
- am ales sculele așchietoare și am stabilit parametrii regimului de așchiere
- am realizat simularea prelucrării piesei în mediul CAM
- am proiectat un dispozitiv tehnologic
- am realizat desenul de ansamblu al dispozitivului tehnologic și desenele de execuție a componentelor din ansamblu

BIBLIOGRAFIE

- [1] A. Vlașe și alții- Regimuri de așchiere adaosuri de prelucrare și norme tehnice de timp, Editura Tehnică București, 1882;
- [2] C. Picoș și alții -Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere Volumul 1, Editura Universitatea Chișinău, 1992;
- [3] Lucian Grama -Bazele tehnologiei de fabricație în construcția de mașini, Editura Universității "Petru Maior", 2000;
- [4] Voicu Tache și alții -Proiectarea dispozitivelor pentru mașini-unelte, Editura Tehnică, 1995;
- [5] <https://ecatalog.hoffmann-group.com/>
- [6] <https://www.walter-tools.com/>
- [7] <https://www.haascnc.com>

STUDII PRIVIND DETERMINAREA UMIDITĂȚII RELATIVE ȘI A PUNCTULUI DE ROUĂ DIN ATMOSFERĂ

Andrei Marian BĂRBOS, Daiana Larisia DAN, anul II, Ingineria Procesării Materialelor
Coordonator: Șef.lucr.dr.ing Aurica POP

Cuvinte cheie: Temperatura, punctul de rouă, umiditate, termo-higrometru

Rezumat: *Lucrarea prezintă un aparat termo-higrometru, pentru determinarea temperaturii, umidității relative și a punctului de rouă. Temperatura punctului de rouă sau punctul de rouă al unui amestec format dintr-un gaz și vaporii unui lichid (cel mai adesea aer umed) reprezintă temperatura la care trebuie răcit amestecul pentru ca vaporii să devină saturați și deci să înceapă să se condenseze, presupunând că pe durata răcirii presiunea amestecului și cantitatea de vaporii sunt constante.*

1. INTRODUCERE

Temperatura punctului de rouă sau punctul de rouă al unui amestec format dintr-un gaz și vaporii unui lichid (cel mai adesea aer umed) reprezintă temperatura la care trebuie răcit amestecul pentru ca vaporii să devină saturați și deci să înceapă să se condenseze, presupunând că pe durata răcirii presiunea amestecului și cantitatea de vaporii sunt constante.

Temperatura punctului de rouă se află în relație directă cu cantitatea de vaporii din amestec, exprimată de obicei în grame pe metru cub. Spre deosebire de umiditatea relativă, o altă mărime care reflectă cantitatea de vaporii, punctul de rouă nu depinde de temperatura amestecului și este astfel un indicator mai sugestiv al umidității.

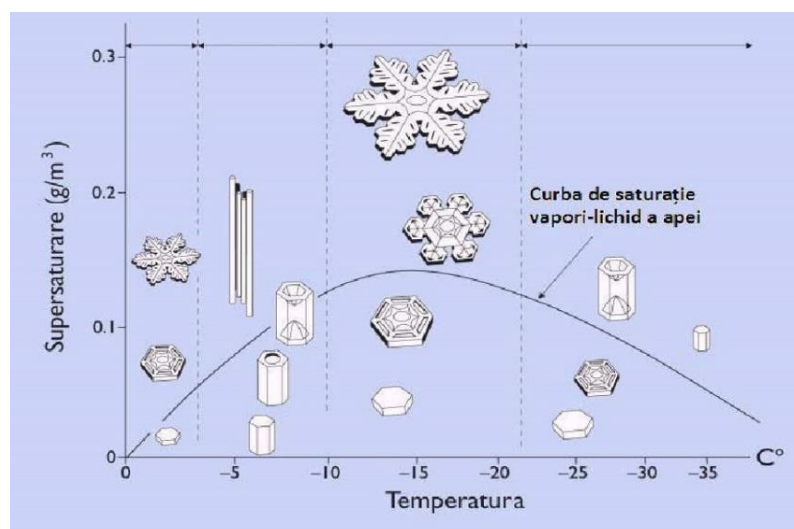


Fig. 1. Condensarea[13]

Temperatura punctului de rouă este egală cu temperatura atmosferei dacă vaporii sînt saturați, ceea ce echivalează cu o umiditate relativă de 100%. În rest, relația dintre punctul de rouă și umiditatea relativă este complexă și depinde de temperatura atmosferei; în practică se folosesc formule aproximative pentru calculul uneia dintre mărimi cînd este cunoscută cealaltă.[1]

Un termo-higrometru este un dispozitiv electronic care măsoară atât temperatura (în general în °C), cât și umiditatea relativă. Măsurarea se face cu ajutorul sondelor adecvate, posibil de la distanță. Dispozitivul afișează de obicei valori instantanee, valori Min / Max. În general are o memorie, posibilitatea de a programa pasul de timp al măsurătorilor, sisteme de avertizare (punctul de rouă, depășirea unui prag programabil). Software-ul asociat face în general posibilă afișarea curbelor pe un ecran sau imprimarea lor pe hîrtie. Dispozitivele de ultimă generație măsoară acești doi parametri de la distanță pe o suprafață delimitată de un pătrat sau de un punct materializat de un fascicul laser emis de dispozitivul portabil. Măsurarea temperaturii ambientale localizate și a umidității este o utilizare mai recentă și încă rară a acestui material. Toate speciile au un optim termo-higrometric care poate fi perturbat de o deshidratare anormală a aerului sau, dimpotrivă, de o higrometrie relativă anormal de mare, iar conținutul de apă al aerului la o anumită presiune atmosferică este legat de temperatura acestuia. cu cât aerul este mai cald, cu atât poate păstra mai multă apă înainte de a atinge punctul de rouă). Unii senzori își pierd precizia pe măsură ce îmbătrânesc. Acestea trebuie verificate și calibrate periodic.[2]

Portable waterproof. HI9564-HI9565 Portable Thermo-Hygrometer

HI-9564 este un termo-higrometru portabil conceput pentru a măsura temperatura , umiditatea relativă (HR) și punctul de rouă de la temperatură. Pentru a asigura o protecție maximă împotriva efectelor umidității și condensului, instrumentele sunt adăpostite într-o carcasă robustă, rezistentă la apă. Sonda de temperatură și RH este o „sondă inteligentă” care constă dintr-un senzor electronic calibrat din fabrică care nu necesită calibrare de utilizator. HI9564 are o funcție de oprire automată după 8 sau 60 de minute, citiri de temperatură atât în grade Celsius, cât și Fahrenheit și mesaje pe ecran pentru a direcționa procedurile și a indica potențialele erori. Acest aparat prezintă: sonda ABS pentru corp RH cu microcip încorporat, durată de viață a bateriei de 10.000 de ore.

Caracteristici cheie

- Măsurarea simultană a HR și a temperaturii pe un ecran LCD mare, cu două linii
- Unitate de temperatură selectabilă (° C)
- HI-706023 dedicat temperaturii și sondă RH cu senzor electronic
- Sonda de conectare rapidă
- Indicarea duratei de viață a bateriei și detectarea bateriei slabe
- Ton de confirmare a tastei
- Funcția de oprire automată
- Carcasă impermeabilă IP67
- Valoarea minimă, maximă și indicatorul HOLD
- Indicator de stabilitate[3]

Ghid operațional

Contorul este furnizat complet cu o baterie de 9V. Scoateți compartimentul bateriei, acoperiți partea din spate a contorului și instalați bateria, acordând atenție polarității. Conectați sonda la conectorul din partea superioară a instrumentului și porniți-l apăsând tasta ON / OFF. Nu se recomandă instalarea sau scoaterea sondei în timp ce aparatul este pornit. La pornire, instrumentul afișează toate segmentele LCD pentru câteva secunde (sau atîta timp cît butonul ON / OFF este ținut apăsat), apoi afișează măsurarea curentă a HR. Pentru a comuta afișajul pentru a afișa temperatura, punctul de rouă (numai HI 9565 apăsați RANGE. O valoare

intermitentă la scară completă înseamnă că citirea este în afara intervalului. Pentru a îngheța măsurarea curentă pe LCD, apăsați HOLD. Eticheta „H” va clipi și contorul continuă să măsoare și să actualizeze valorile min / max intern. Apăsați HOLD pentru a putea să reveniți la modul normal. Pentru a afișa valoarea minimă (sau maximă) curentă pentru măsurarea curentă, în timp ce se află în modul normal sau menținut apăsat, țineți apăsată tasta MIN (sau MAX). Eticheta „MIN” (sau „MAX”) se activează în timp ce butonul corespunzător este apăsat. Afișajul va reveni la modul normal 1 secundă după eliberarea butonului. Pentru a reseta valorile min / max la curent măsurători, apăsați CLEAR. Această funcție șterge RH, temperatura și punctul de rouă Afișajul va afișa mesajul „CLr” și apoi va reveni la modul normal. Pentru a activa / dezactiva iluminarea din spate (numai HI 9565), apăsați LIGHT. Iluminarea din spate se oprește automat după 1 minut fără buton. Pentru a opri aparatul, apăsați tasta PORNIT / OPRIT.[4]



Fig. 2. Thermo-higrometru[3]

HI9564 este un termohigrometru robust, portabil conceput pentru a asigura citiri de temperatură și umiditate relativă (RH) de înaltă precizie în condiții de mediu și industriale dure. Contorul oferă o varietate de caracteristici, inclusiv un buton HOLD, sistemul de prevenire a erorilor bateriei (BEPS), oprire automată și o varietate de coduri de afișare pentru a ajuta utilizatorul să înțeleagă funcționalitatea și erorile potențiale ale instrumentului. HI9564 are moduri de temperatură și RH selectabile. Modul de măsurare poate fi ușor comutat prin apăsarea butonului RANGE. Atât temperatura, cât și HR sunt măsurate cu sonda HI706023 care are un senzor de temperatură intern și un microcip încorporat care stochează datele de calibrare. Sonda de umiditate durabilă - HI706023 este un senzor capacitiv polimeric cu film subțire (TFPC) care măsoară cu precizie umiditatea relativă și temperatura. Încorporată într-o carcasă ABS durabilă, sonda are un capac perforat pentru a permite măsurători rapide și stabile. Un microcip încorporat permite stocarea datelor de calibrare în senzor, spre deosebire de contor. Dacă sonda este conectată la un alt higrometru, microcipul transferă datele de calibrare stocate și elimină necesitatea recalibrării instrumentului. Un comutator glisant de pe HI9564 permite utilizatorului să schimbe unitatea de citire a temperaturii. Butonul HOLD - O simplă apăsare a butonului HOLD permite utilizatorului să înghețe o măsurătoare pe ecranul LCD. Chiar și în modul HOLD, canalele contorului pot fi în continuare derulate pentru a afișa starea contorului atunci când a fost apăsat HOLD. Funcție Auto-off - Contorul poate fi setat să se oprească automat după 8 sau 60 de minute. Sistem de prevenire a erorilor bateriei (BEPS) - Sistemul de

prevenire a erorilor bateriei detectează când bateriile devin prea slabe pentru a asigura măsurători fiabile.

Specificații

- Intervalul HR - 0,0 la 100,0% HR
- Rezoluție HR 0,1% HR
- Precizie RH - $\pm 2,5\%$ RH (0 până la 90% RH); $\pm 3,5\%$ RH (exterior)
- Interval de temperatură -10,0 până la 60,0 °C / 14,0 până la 140,0 °F
- Rezoluție de temperatură 0,1 °C / 0,1 °F
- Precizia temperaturii $\pm 0,4$ °C[5]

S-a investigat influența umidității relative a aerului fierbinte asupra caracteristicilor, proprietăților și aromelor de uscare a feliilor de citrón în timpul procesului de uscare cu microunde. A fost dezvoltat un nou sistem de uscare cu microunde cu control al umidității relative. Trei niveluri de umiditate relativă a aerului cald, 20%, 40%, 60% din material cu temperatura de 70 °C au fost stabilite în experimente, cu comparație sub temperatura de 70 °C fără umiditate relativă fixă pentru aerul cald. Rezultatele au arătat că modelele Page și Midilli et au fost selectate pentru a prezice comportamentul de uscare în intervalul experimental cu cea mai mare. Probele uscate sub umiditate relativă 20% din aerul fierbinte au avut cel mai scurt timp de uscare, cel mai mare raport de rehidratare și structura poroasă. Probele uscate sub umiditate relativă 40% din aerul cald au avut cea mai bună culoare și aromă. Umiditatea relativă 40%, 60% din aerul cald ar putea oferi o calitate mai bună a produsului decât uscarea fără umiditate relativă, urmată de 20% și 60% din aerul fierbinte. Umiditatea relativă de 40% a aerului cald ar trebui să fie o propunere de compromis.[6]

Măsurarea umidității oferă informații valoroase unei game de industrii. Higrometrelor existente le lipsește combinația de sensibilitate ridicată / limită de detecție scăzută, insensibilitate la temperatură, răspuns rapid, robustețe ridicată și costuri reduse. Vă prezentăm un nou design de senzori de umiditate bazat pe combinația unei fibre multimode acoperite cu polimer interogată de o foaie ușoară (adică un plan subțire de lumină) concepută pentru a excita cu precizie grupul optim de raze înclinate pentru o sensibilitate sporită. Mecanismul de detecție este absorbția apei de lumină prin interacțiunea cu unde evanescențe mediate de o fibră multimodă acoperită cu polimer. Pentru o fibră de detecție acoperită cu poli (dialilildimetilamoniu) (PDDA) / poli (stirensulfonat) (PSS) de 10,0 straturi, am demonstrat o sensibilitate de până la 0,14 dB / % RH / cm, o limită de detecție de 0,007% RH, o temperatură încrucișată -sensibilitate mai mică de $\sim 0,13\%$ / °C și timpi de răspuns / recuperare de 115ms și 200ms. Gama dinamică testată este cuprinsă între 10% RH și 94% RH. Dependența de puterea optică totală, mai degrabă decât de faza luminii, face ca acești senzori să fie relativ insensibili la temperatură, rămânând în același timp sensibil la umiditate. Stratul funcțional PDDA / PSS oferă în mod inerent un răspuns rapid. Utilizarea fibrelor multimodale și a contoarelor de putere fac ca acești senzori de fibră optică să fie extrem de robuști și relativ ieftini, facilitând transpunerea în aplicații practice.[7]

Umiditatea relativă este mai complicat de determinat, deoarece indică ce procent din conținutul maxim de vapori de apă. Este important să știți că aerul poate absorbi doar o anumită cantitate de apă, această cantitate depinde foarte mult de temperatură. Aerul rece absoarbe mai puțini vapori de apă decât aerul cald. Cu cât temperatura este mai ridicată, cu atât va putea absorbi mai mult vapori de apă. Aerul poate absorbi o cantitate de vapori de apă de cinci grame pe metru cub la o temperatură de zero grade Celsius. La o temperatură mai ridicată, cum ar fi 30 de grade, aceasta este deja de 30 de grame. La temperatura corespunzătoare, acest gramaj reprezintă conținutul maxim de vapori de apă pe care aerul îl poate absorbi. Cu toate acestea, pentru a determina valoarea umidității relative, este necesară atât umiditatea absolută, cât și cea maximă.

Umiditatea optimă nu reprezintă o cantitate fixă, ci un procent din cantitățile de umiditate, care este optim pentru sănătate. În combinație cu temperatura potrivită, acești doi factori formează climatul interior optim.[8]

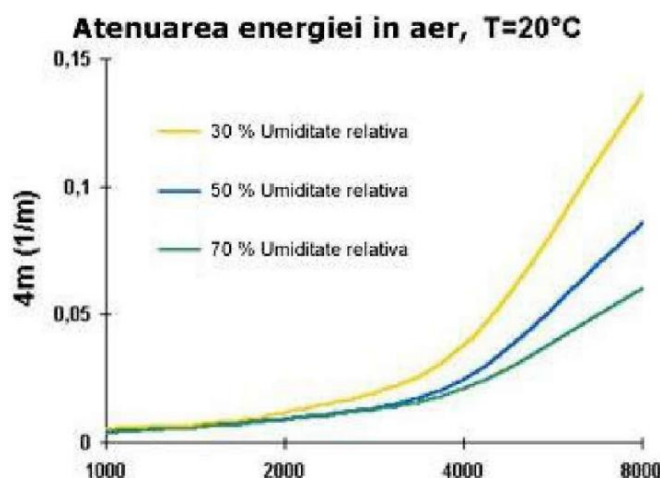


Fig. 3. Umiditatea[13]

Peste tot în atmosferă vom avea vapori de apă. Acești vapori au o formă gazoasă, însă ei nu vor sta în această formă gazoasă în orice condiții. În funcție de umiditatea din aer, vaporii se vor condensa și vor lua forma apei. Această apă se numește condens și se va forma pe suprafețe mai reci decât temperatura aerului în care sunt suspendați vaporii. Motivul pentru care uneori găsim apă pe geam sau la conturile ferestrelor este că la o anumită umiditate a aerului din cameră, acei vapori au găsit o suprafață destul de rece pentru a condensa în lichid. Echilibrul care permite vaporilor să se lichefieze, se numește punct de rouă. Acest punct de rouă este dependent de umiditatea din aer, diferența de temperatură dintre vapori și obiectul întâlnit, dar și de presiunea atmosferică. Presiunea aerului, adică cea atmosferică este mai mult sau mai puțin constantă, deci pe aia o vom neglija în continuare. [9]

Temperatura punctului de rouă stabilește cât de mult trebuie răcită o suprafață aflată într-un anumit spațiu cu aer, pentru ca apa să înceapă să se condenseze pe aceasta. Temperatura punctului de rouă depinde, în primul rând, de:

- umiditatea relativă ambiantă (RH)
- temperatura ambiantă (T).

De asemenea, punctul de rouă depinde direct proporțional de temperatura ambiantă, ceea ce rezultă din efectul umidității asupra diferenței dintre temperatura ambiantă și temperatura punctului de rouă. Merită adăugat faptul că temperatura punctului de rouă depinde de presiunea existentă în spațiul respectiv (cu cât presiunea este mai mare, cu atât este mai scăzut punctul de rouă), dar în majoritatea situațiilor din practică, este suficient să luăm în considerare temperatura și umiditatea relativă a aerului, care integrează ele însele dependența de presiune[10]

Starea fizică a apei conținută în încălzitoare, materiale de construcție higroscopice și aer este afectată de temperatura mediului. Conform legilor ingineriei termice, punctul de rouă este o anumită valoare a temperaturii la care apa vaporoză devine condensată, adică roua. există mai multe tipuri de aparate speciale pentru astfel de măsurători. De exemplu, unele modele termice. Pe lângă caracteristicile cheie, acestea pot afișa atât localizarea punctului de rouă, cât și termograma camerei. Sunt utilizate de constructorii profesioniști și de inginerii de căldură. Un termo-higrometru portabil va ajuta să aflați nu numai temperatura și umiditatea din cameră, ci și să calculeze punctul de rouă.[11]

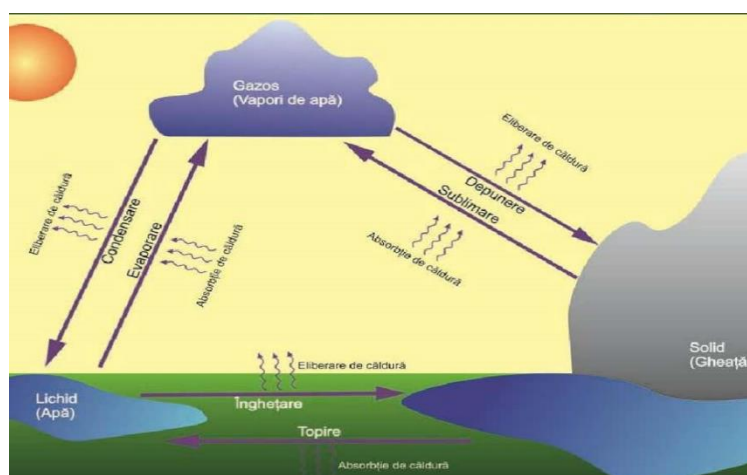


Fig. 4. Condensarea si desublimarea[13]

Pentru determinarea umidității aerului cele mai folosite metode sunt:

1. Metoda absorbției, metodă prin care se determină cantitatea de vapori absorbită de către o substanță higroscopică, prin care a trecut un volum determinat de aer. Higrometrele care utilizează această metodă se numesc higrometre de absorbție. Cu ajutorul lor se determină umiditatea absolută a aerului “a”
2. Metoda condensării sau a punctului de rouă, metodă prin care se determină temperatura, la care prin răcire la presiune constantă se declanșează condensarea vaporilor de apă conținuți în aerul umed. Higrometrele ce utilizează această metodă se numesc higrometre de condensare. Cu ajutorul lor se determină direct temperatura punctului de rouă.
3. Metoda higroscopică se bazează pe higroscopicitatea materialelor de proveniență animală, vegetală sau a unor materiale sintetice; adică pe capacitatea lor de a și egala umiditatea cu umiditatea mediului ambiant. Odată cu schimbarea umidității, aceste materiale se deformează alungindu-se sau scurtându-se. Higrometrul cu fir de păr utilizează această metodă cu ajutorul căreia se determină direct umiditatea relativă a aerului. Această metodă este foarte expeditivă dar presupune reetalonări periodice întrucât firul de păr capătă cu timpul deformații permanente.
- 4.



Fig. 5. Higrometrul Daniel[12]

5. Metoda psihrometrică. Această metodă se bazează pe relația ce există între umiditatea relativă a aerului și diferența de temperatură T și T' indicate de un termometru uscat și unul umed. În practica industrială se utilizează două psihrometre: psihrometrul Augusteși psihrometrul Assman. S-au construit și psihrometre ce au rezervoarele încălzite într-un curent de aer creat de un ventilator. Unul din aceste psihrometre este psihrometrul de aspirație Assman. În acest psihometru ambelerezervoare ale termometrelor sunt închise în niște apărători metalice care sunt montate concentric în tuburi. Tuburile sunt înfășurate cu inele, astfel că între apărători și tubul se formează un strat de aer ce apără rezervoarele termometrelor de acțiunea maselor calorice.[12]

Materiale si metoda experimentală

Pentru determinarea temperaturii, umidității relative și a punctului de rouă în cadrul experimentului, s-a folosit un termo-higrometru portabil HI-9564, acesta este achiziționat de la firma Hanna Instruments, sonda de temperatură și RH cu care acesta este prevăzut este o „sondă inteligentă” care constă dintr-un senzor electronic calibrat din fabrică și nu necesită calibrare de utilizator.

Rezultate experimentale

Valorile obținute experimental pentru diferite tipuri de determinări sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Temperatura, umiditatea relativă și punctul de rouă pentru diferite tipuri de determinări

Tip determinari	Temperatura, °C	% RH	t_d min	t_d max
Spatiu inchis (laborator)	20,6	4,1	6,7	
Spatiu deschis (gradina)	36,0	39,3		13,9
soare,	39,1	28,5	8,9 (27,8°C)	17,8 (48,5°C)
	41,7	19,2	16,7 (27,8°C)	17,8 (41,8°C)
umbra	28,7	28,8	9,7	
Spatiu deschis (terasa)	19,4	72,8	9,8 (14,2°C)	10,1 (19,4°C)
ploaie				
Spatiu deschis (gradina)	14,8	82,3	11,4 (14,4°C)	11,9 (16,7°C)
Ora 6:30				

2. CONCLUZII

Temperatura punctului de rouă se află în relație directă cu cantitatea de vapori din amestec, exprimată de obicei în grame pe metru cub. Spre deosebire de umiditatea relativă, o altă mărime care reflectă cantitatea de vapori, punctul de rouă nu depinde de temperatura amestecului și este astfel un indicator mai sugestiv al umidității.

Temperatura punctului de rouă este egală cu temperatura atmosferei dacă vaporii sînt saturați, ceea ce echivalează cu o umiditate relativă de 100%. În rest, relația dintre punctul de rouă și umiditatea relativă este complexă și depinde de temperatura atmosferei.

HI9564 este un termo-higrometru portabil conceput pentru a oferi performanțe maxime în medii dure. Măsurătorile de temperatură și umiditate relativă sunt ușoare, acest aparat are o carcasa robustă, rezistentă la apă.

Un termo-higrometru este un dispozitiv electronic care măsoară atât temperatura (în general în °C), cât și umiditatea relativă. Măsurarea se face cu ajutorul sondelor adecvate, posibil de la distanță. Dispozitivul afișează de obicei valori instantanee, valori Min / Max.

BIBLIOGRAFIE

- [1] https://ro.wikipedia.org/wiki/Punct_de_rou%C4%83
- [2] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Thermo-hygrom%C3%A8tre>
- [3] <https://www.hannainstruments.co.uk/hand-held-thermo-hygrometer.html>
- [4] http://ponpe.com/download/HANNA/manual/manual_HI9564_HI9565.pdf
- [5] <https://hannainst.in/hi9564-portable-thermohygrometer.html>
- [6] Wanxiu Xu, Md Nahidul Islam, Xiaohuang Cao, Jinghong Tian, Guanyu Zhu, *Effect of relative humidity on drying characteristics of microwave assisted hot air drying and qualities of dried finger citron slices*, LWT, February 2021, Volume 137 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643820314018>
- [7] George Y. Chen, Xuan Wu, Christophe A. Codemard, Li Yu, Xiaokong Liu, Haolan Xu, Tanya M. Monro, David G. Lancaster, *Optical hygrometer using light-sheet skew-ray probed multimode fiber with polyelectrolyte coating*, *Sensors and Actuators B: Chemical*, Volume 296, 1 October 2019, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925400519308858>
- [8] <https://inventer.ro/informatii/calitatea-aerului-si-sanatatea/umiditatea/>
- [9] <https://www.constructosu.eu/ce-este-punctul-de-roua-si-care-este-semnificatia-lui/>
- [10] <https://axiomet.eu/ro/ro/page/3559/De-ce-depinde-temperatura-punctului-de-roua/>
- [11] <https://engineer.decorexpro.com/ro/vent/raschety/tochka-rosy.html>
- [12] https://www.academia.edu/40922469/DETERMINAREA_UMIDIT%C4%82%C5%A2II_AER_ULUI
- [13] https://www.academia.edu/5437639/UMIDITATEA_AERULUI

OPTIMIZAREA PROCESULUI DE CONTROL A UNEI FAMILII DE PIESE COMPLEXE PRIN PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV MODULAR PENTRU MAȘINA DE MĂSURAT ÎN COORDONATE

Norbert GAȘPAR, anul II, Ingineria Sistemelor Flexibile de Fabricație
Coordonator: Șef. lucr. dr. ing. Marius COSMA

Cuvinte cheie: Dispozitiv modular, mașină de măsurat în coordonate

Rezumat: *Lucrarea prezintă optimizarea procesului de control a unei familii de piese complexe prin proiectarea unui dispozitiv modular pentru mașina de măsurat în coordonate, modul de asamblare a elementelor, modul de aliniere a dispozitivului pe masa mașinii cât și prezentarea unor avantaje și dezavantaje reale privitoare la dispozitivul proiectat.*

1. INTRODUCERE

Nevoia de măsurare a unei familii cu un număr de patruzeci și două de piese complexe a adus la realizarea acestui proiect prezentat în această lucrare.

Deoarece piesele sunt de lungimi și raze diferite ar fi nevoie pentru fiecare piesă în parte câte un dispozitiv creat după forma acesteia.

În această lucrare voi prezenta dispozitivul modular creat astfel încât să fie posibilă măsurarea tuturor pieselor prin adăugarea de module respectiv scoaterea lor în funcție de dimensiunea piesei dorite a fi măsurate cât și modul de poziționare a modulelor în funcție de specificațiile piesei.

2. PROIECTAREA DISPOZITIVULUI MODULAR

Există o familie de patruzeci și două de astfel de piese complexe (care au forma generală din fig. 1) însă care au dimensiuni și raze diferite (fig.2).

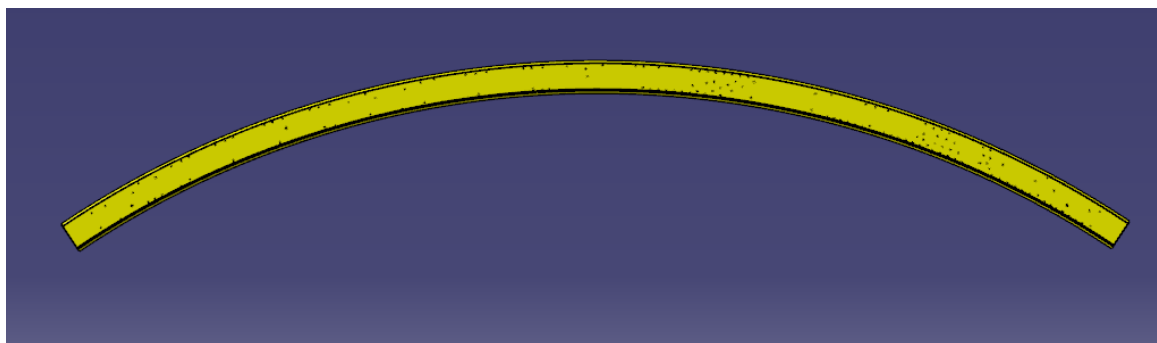


Fig. 1. Piesa

2.1. Constrângerea tuturor pieselor și realizarea grupării acestora

Aceasta este vederea de sus cu toate piesele din această familie, toate acestea sunt constrânse în ambele capete la aceeași distanță pentru a vedea toată suprafața pe care va trebui să acționeze dispozitivul modular.

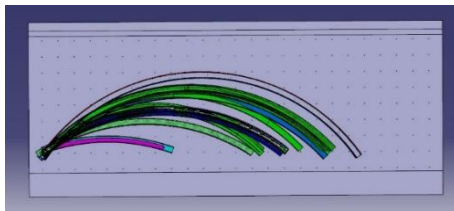


Fig. 2. Vederea de sus cu toate piesele din această familie

Este necesară gruparea pieselor pentru o mai bună operare deoarece sunt foarte multe și mai ales la anumite seturi piesele diferă foarte puțin între ele.

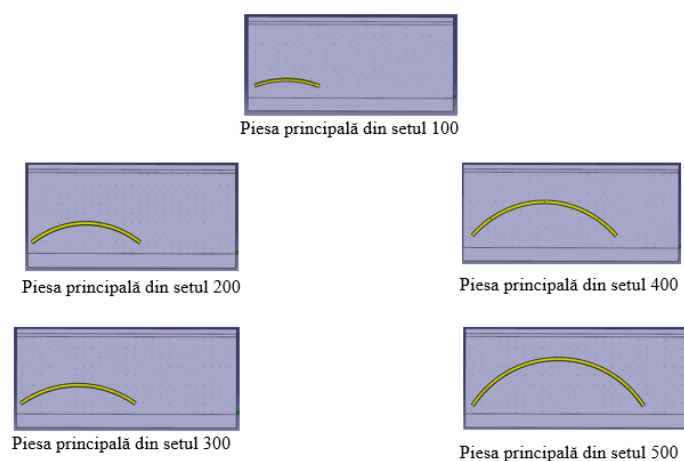


Fig. 3. Gruparea pieselor din această familie

2.2. Conceptul dispozitivului dedicat

Acesta este un dispozitiv dedicat necesar pentru o astfel de piesă. Pentru fiecare piesă în parte vom avea nevoie de câte o placă de bază plus alte module în funcție de dimensiunea piesei plus o prelucrare în ansamblu pentru că pe fiecare modul se regăsește suprafața negativă a piesei respective.

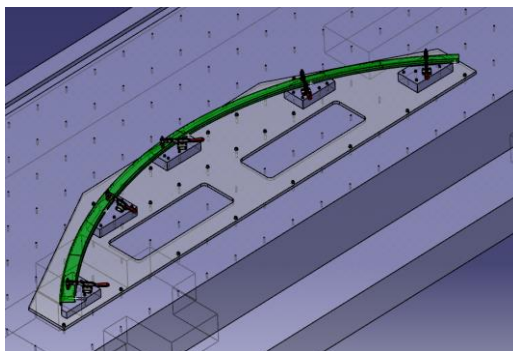


Fig. 4. Dispozitivul dedicat

2.3. Conceptul propriu al noului dispozitivului modular

Noul dispozitiv va conține șase module mari dintre care doar cinci module se vor putea culisa pe axele X respectiv Y.

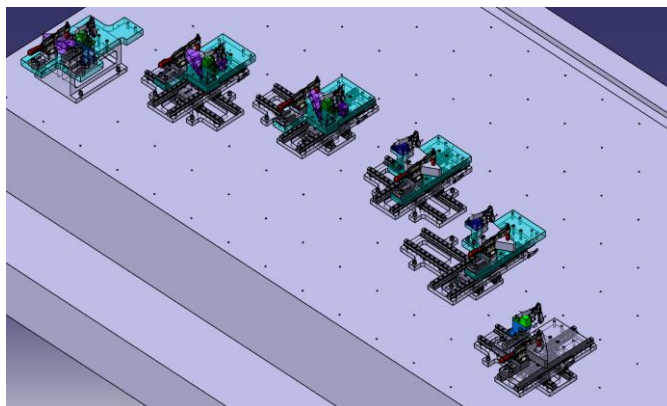


Fig. 5. Dispozitivul modular

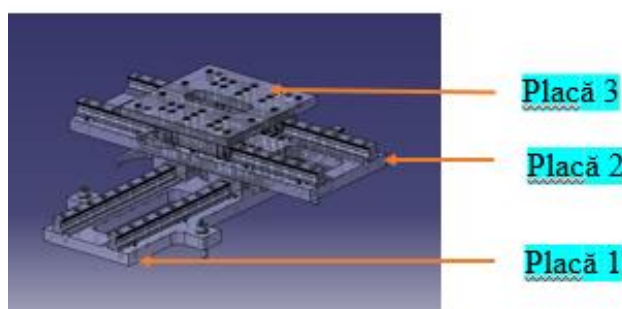


Fig. 6. Ansamblu culisant

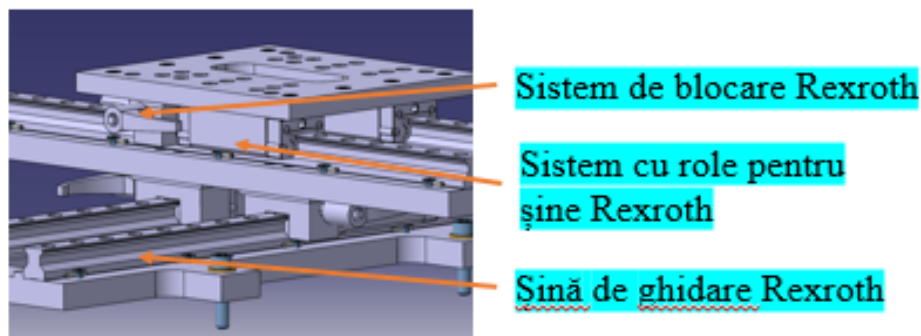


Fig. 7. Elementele standard ale ansamblului culisant

Totodată pentru fiecare axă avem montat câte două sisteme de blocare pentru a putea fixa placa la cotele cerute. Sistemul cu role, sistemul de blocare și sinele sunt foarte precise Bosch Rexroth.



Fig. 8. Sistem de role pentru șine[1] Fig. 9. Șină de ghidare Rexroth[2] Fig. 10. Sistem de blocare Rexroth[3]

Prezentarea celor patru tipuri de subansamble care vor fi montate pe fiecare ansamblu culisant:

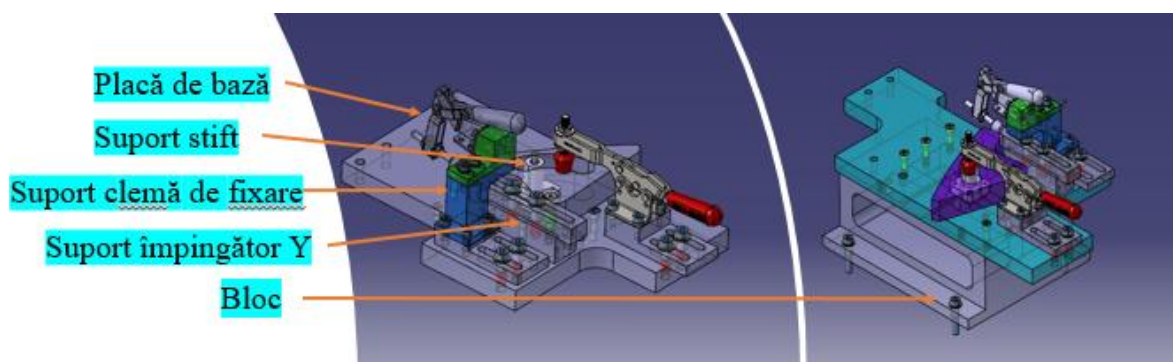


Fig. 11. Elementele componente ale modulelor

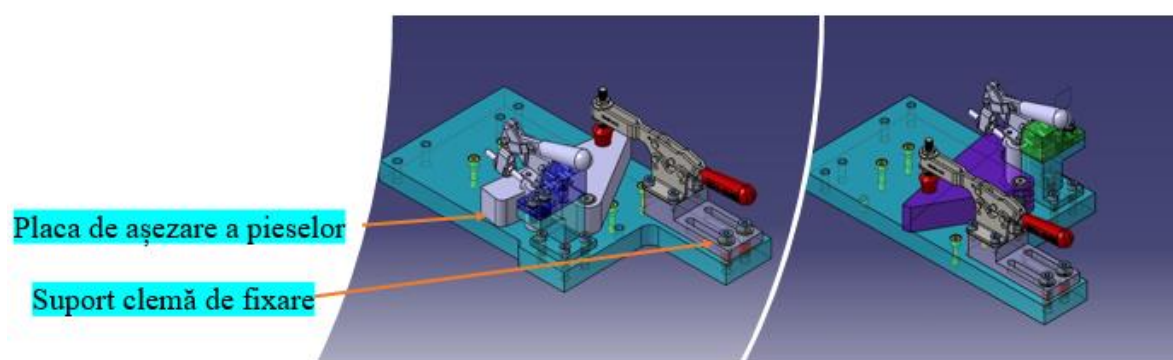


Fig. 12. Elementele componente ale modulelor

Suportii pentru clemele de fixare folosiți pentru a putea fixa piesa pe dispozitiv i-am conceput astfel încât să fie posibilă și mișcarea în jurul axei Z cu pana la 12°

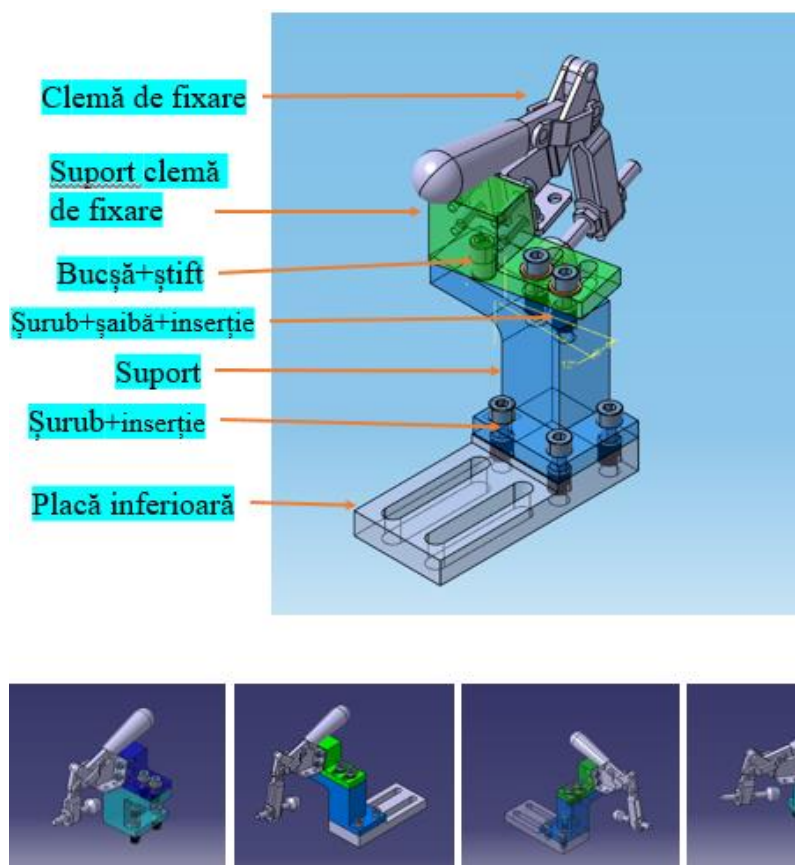


Fig. 13. Elementele componente ale clemelor de fixare

În figurile de mai jos se poate observa cum piesa s-a poziționat cu ajutorul știfturilor și totodată se poate observa modul de funcționare a fiecărui subansamblu în parte, respectiv fixarea piesei cu ajutorul clemelor de fixare pe axele Y și Z.

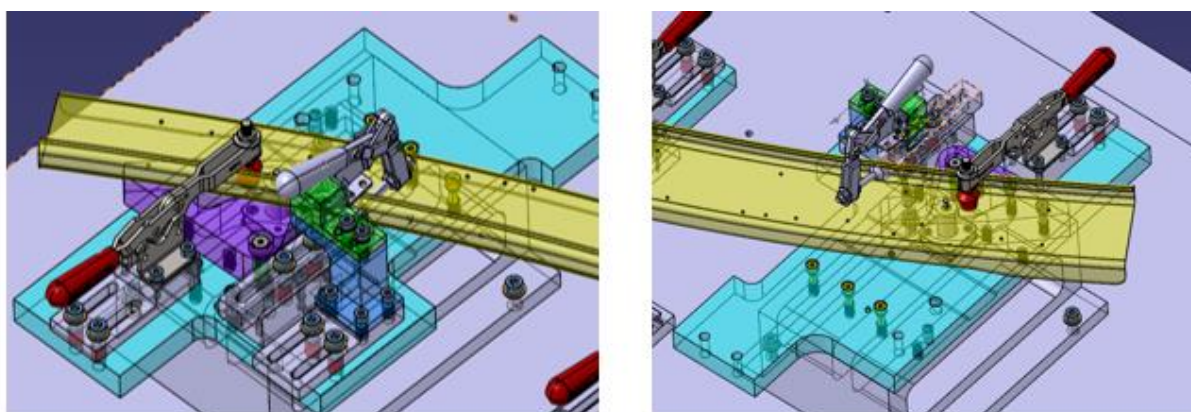


Fig. 14. Modul de poziționare și fixarea a piesei pe primul modul

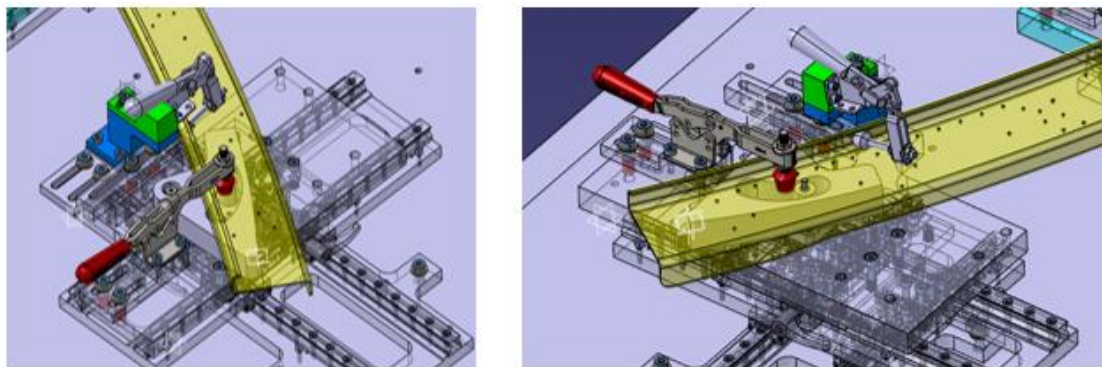


Fig. 15. Modul de poziționare și fixarea a piesei pe ultimul modul

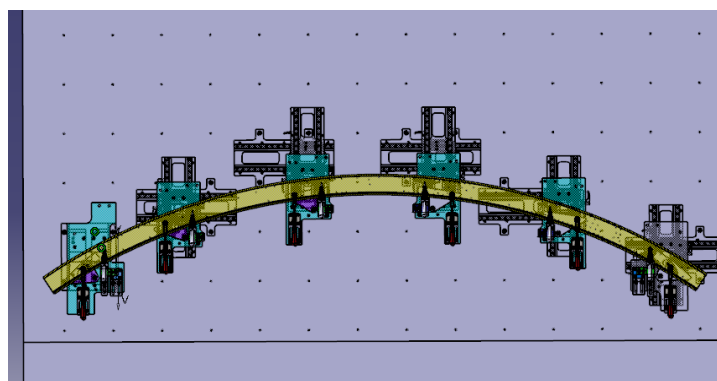


Fig. 16. Vederea de sus cu toate funcționarea tuturor modulelor

Pentru măsurarea acestora se demontează sau se montează module pe masa mașinii în funcție de dimensiunea pieselor și necesarul zonei de acționare a dispozitivului, exemple de piese de diferite dimensiuni

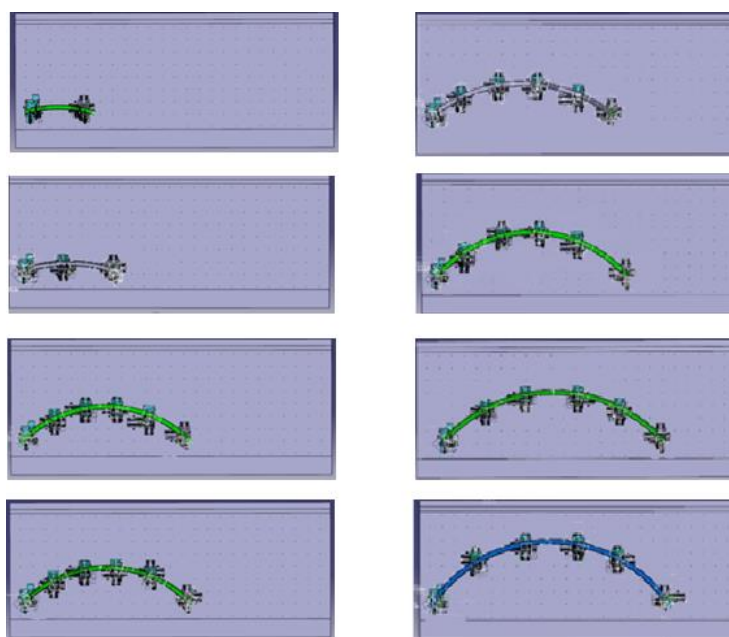


Fig. 17. Exemple de piese de diferite dimensiuni

2.4. Modul și cotele de poziționare ale modulelor

Pentru măsurarea pieselor cu acest dispozitiv va fi nevoie mereu de cotele de poziționare a modulelor care sunt necesare operatorilor CMM de a poziționa fiecare placă de bază împreună cu subansamblele ei în cotele cerute după forma fiecărei piese.

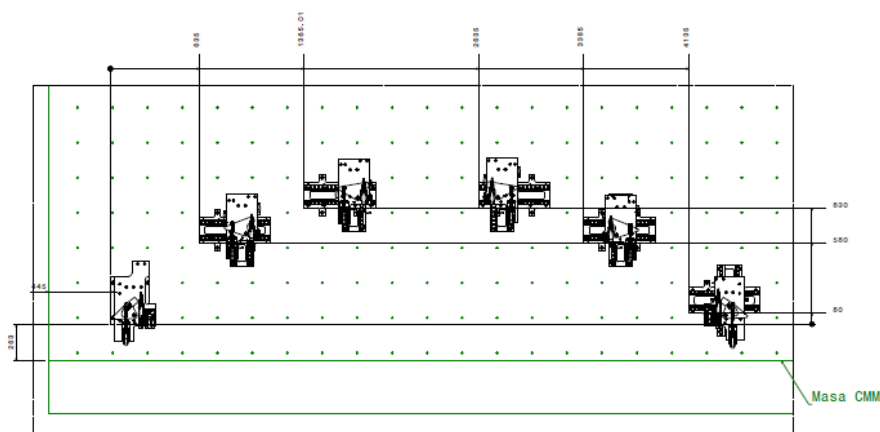


Fig. 18. Cote pentru alinierea bazelor fixe ale modulelor

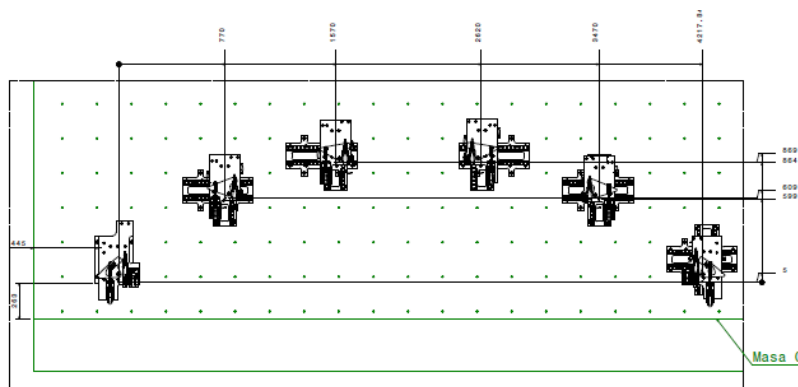


Fig. 19. Cote pentru alinierea tuturor bazelor mobile în funcție de fiecare formă a piesei

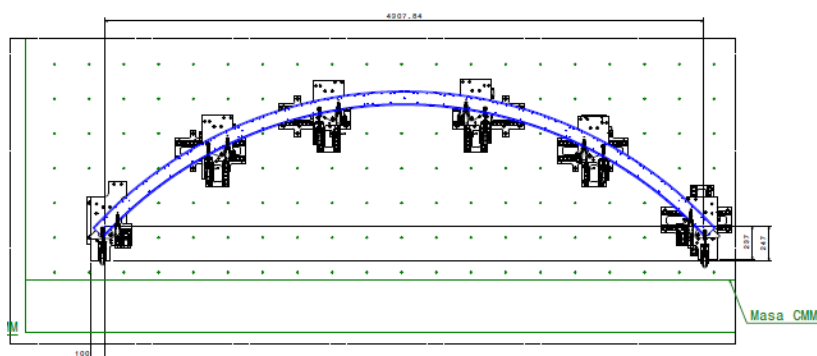


Fig. 20. Alinierea piesei pe dispozitiv

De precizat e faptul că dispozitivul e funcțional și la o simplă montare a acestuia s-au putut măsura 13 piese, toate acestea fiind cuprinse în cursa lui.



Fig. 21. Dispozitivul montat pe masa CMM

3. AVANTAJE, DEZAVANTAJE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE

Avantajele dispozitivului modular sunt:

- Cost scăzut de prelucrare și achiziționare a necesarului în comparație cu 42 de dispozitive dedicate cu suprafața negativă de contact cu piesa;
- Proiectarea a doar unui singur dispozitiv;
- Depozitarea doar a unui singur dispozitiv pentru toată familia;
- Consum de material redus în comparație cu varianta de dispozitive dedicate;
- La o simplă montare a dispozitivului se pot măsura mai multe piese fiind cuprinse în cursa acestuia;
- Posibilitatea măsurării și a altor piese din alte familii;

Dezavantajele dispozitivului modular:

- Timp crescut de aliniere atât a bazelor fixe cât și a celor mobile pe masa mașinii de măsurat;
- Precizie mai scăzută față de un dispozitiv dedicat;
- Creșterea considerabilă a numărului de elemente necesare pentru asamblarea dispozitivului;
- Creșterea timpului de asamblare a dispozitivului;
- Cost ridicat pentru realizarea acestuia față de un simplu dispozitiv dedicat;
- Creșterea timpului de proiectare a dispozitivului, crearea programelor CAM, executarea elementelor;

Contribuții personale:

- Am analizat întreaga familie de piese;
- Am proiectat tot dispozitivul ca să fie posibilă măsurarea tuturor pieselor;
- Am realizat documentația de execuție constând în necesarul de elemente, desene de execuție și desene de ansamblu pentru ca să fie posibilă predarea acestora în execuție cât și asamblarea lor;
- Am realizat toate configurațiile în modelul 3D pe dispozitivul modular pentru fiecare piesă în parte;

- Am realizat documentația de aliniere a piesei pe dispozitiv cât și a tuturor bazelor mobile și fixe a dispozitivului pentru a putea fi posibilă poziționarea corectă în funcție de fiecare piesă, această operație fiind realizată de către operatorii CMM;

BIBLIOGRAFIE

- [1] [R182422210 Bosch Rexroth Runner Block Linear Bearings \[R1824-222-10\] - \\$208.00 \(rexrothlinear.com\)](#)
- [2] [R180526231 REXROTH • SP \(sp-spareparts.com\)](#)
- [3] [CLAMPING ELEMENT HK 2505 KR - Logicsystem \(l-system.nu\)](#)

STUDII PRIVIND MĂSURAREA INDICELUI DE REFRACTIE PENTRU DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI BRIX DE ZAHĂR DIN SOLUȚII APOASE

Adriana Maria ILIEȘ, Florin Marcel GAIE, anul II, Ingineria Procesării Materialelor
Coordonator: Șef. lucr. dr. ing Aurica POP

Cuvinte cheie: Refractometru, indice de refracție, calibrare

Rezumat: *Lucrarea prezintă un aparat numit refractometrul, cu ajutorul căreia se măsoară caracteristicile unui lichid cu ajutorul refracției. Refractometrul poate fi folosit în diverse domenii ale activității umane precum, în industria alimentară, medicină și în industria farmaceutică*

1. INTRODUCERE

Refractometrul (uneori numit și refractometer) este destinat pentru măsurarea caracteristicilor unui lichid cu ajutorul refracției. [3]

Este destinat în primul rând pentru viticultori, pentru măsurarea conținutului de zahăr în mustul de vin din struguri în proces de maturare. Conținutul de zahăr în boabe poate fi citit cu ajutorul a patru scale, iar o scală oferă și estimarea alcoolului natural în suc de struguri [5]

Refractometrul digital HI96800 digital de la Hanna Instruments măsoară Indicele de refracție și afișează rezultate în ambele formate: compensate la temperatură (nD20) și non-compensate la temperatură (nD) pe ecranul LCD. Designul intuitiv al lui HI96800 și precizia acestuia asigură o funcționare ușoară și citiri fiabile de fiecare dată.

Indicele de refracție este măsurat pentru a determina compoziția lichidului și a evalua concentrația și densitatea acestuia. Este utilizat de multe industrii, inclusiv farmaceutice, alimentare și de mediu, ca un indicator important al calității și coerenței. HI96800 convertește, de asemenea, indicele de refracție la % Brix prin apăsarea unui singur buton.[1]

Specificații

Refractometru digital, portabil, pentru măsurarea indicelui de refracție a unei soluții, cu posibilitatea exprimării rezultatului în grade Brix.

Domenii de măsură 0.0 la 85.0% Brix; 1.3300 la 1.5080 nD; 1.3330 la 1.5040 nD₂₀

- Rezoluție 0.1 % Brix; 0.0001 nD; 0.0001 nD₂₀
- Acuratete ±0.2% Brix; ±0.0005 nD; ±0.0005 nD₂₀
- Domeniu temperatura 0 ... 80°C
- Rezoluție temperatura 0,1 °C
- Acuratete temperatura ±0.3 °C
- Rezultatele măsurării indicelui de refracție este afișat atât în varianta fără compensare de temperatura, cât și cu compensare de temperatura (nD₂₀)

- Afisajul este dublu, sunt afisate concomitent valoarea masurata a probei cat si temperatura.
- Compensare automata de temperatura intre 10 si 40°C
- Timp de masura 1.5 sec
- Volum min proba 2 picaturi
- Calibrare simpla cu apa distilata si apasarea unui buton
- Iluminare LED
- Celula de analiza inel inox si prisma de sticla
- Carcasa ABS Protectie IP65
- Baterie 1x 9V / 5000 de masuratori
- Auto-Off dupa 3 minute de neutilizare
- Dimensiuni 19.2(W) x 10.2(D) x 6.7 (H)cm
- Greutate 420g [2]
- LCD cu două niveluri
- Compensare automată a temperaturii (ATC)
- Configurare și stocare ușoară
- Funcționarea bateriei cu indicator de consum redus (BEPS)
- Se oprește automat după 3 minute de neutilizare [4]

Folosirea unui refractometru

Deși la prima vedere toate refractometrele optice arată la fel, diferă în partea optică. Fiecare tip are încorporată scala sa specială, pe care fie puteți citi direct valoarea măsurată de dumneavoastră, fie trebuie să o deduceți de pe scala cu unități fizice universale (indice de refracție RI, densitatea lichidului etc.).

Măsurarea este foarte simplă - pe prisma de sticlă înclinată este suficient să puneți câteva picături de lichid, închideți capacul transparent pentru ca lichidul să se întindă pe toată suprafața prisme, orientați prisma în direcția sursei de lumină și priviți în ocular. Veți vedea un câmp circular, cu o scală verticală, care va fi intersectată de limitele interfeței de culoare albastru-alb.

Un exemplu potrivit de refractometru cu citire directă a caracteristicilor lichidului măsurat este refractometrul pentru măsurarea lichidelor auto. [3]

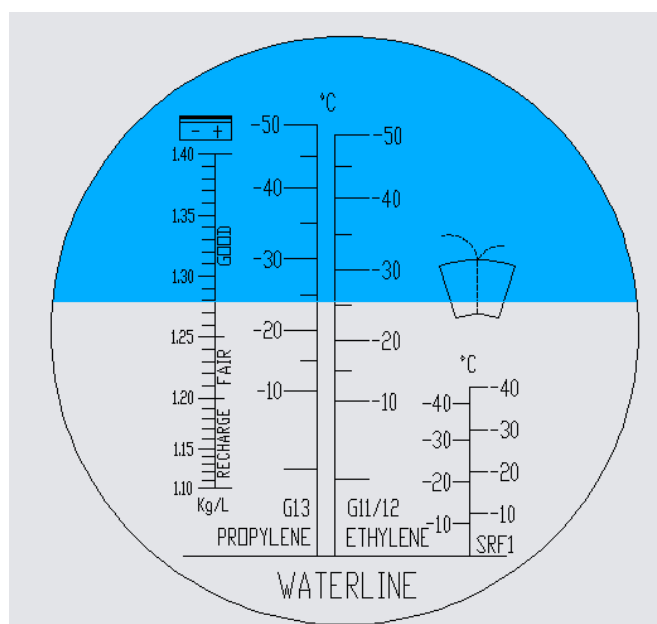


Figure 3 Scală verticală a refractometrului

Principiul de funcționare a refractometrului

Indicele de refracție este definit ca raportul dintre viteza luminii în spațiul gol și viteza luminii din substanță. Rezultatul acestei proprietăți este că lumina se va „îndoi” sau va schimba direcția, atunci când se deplasează printr-o substanță cu indice de refracție diferit. Acest lucru se numește refracție. Când treceți dintr-un material cu un indice de refracție mai mare, există un unghi critic la care un fascicul de lumină de intrare nu mai poate să se retragă, ci va fi în schimb reflectat de pe interfață. Unghiul critic poate fi utilizat pentru a calcula cu ușurință indicele de refracție în funcție de ecuația:

$$\sin(\theta_{\text{critical}}) = n_2 / n_1 \quad (1)$$

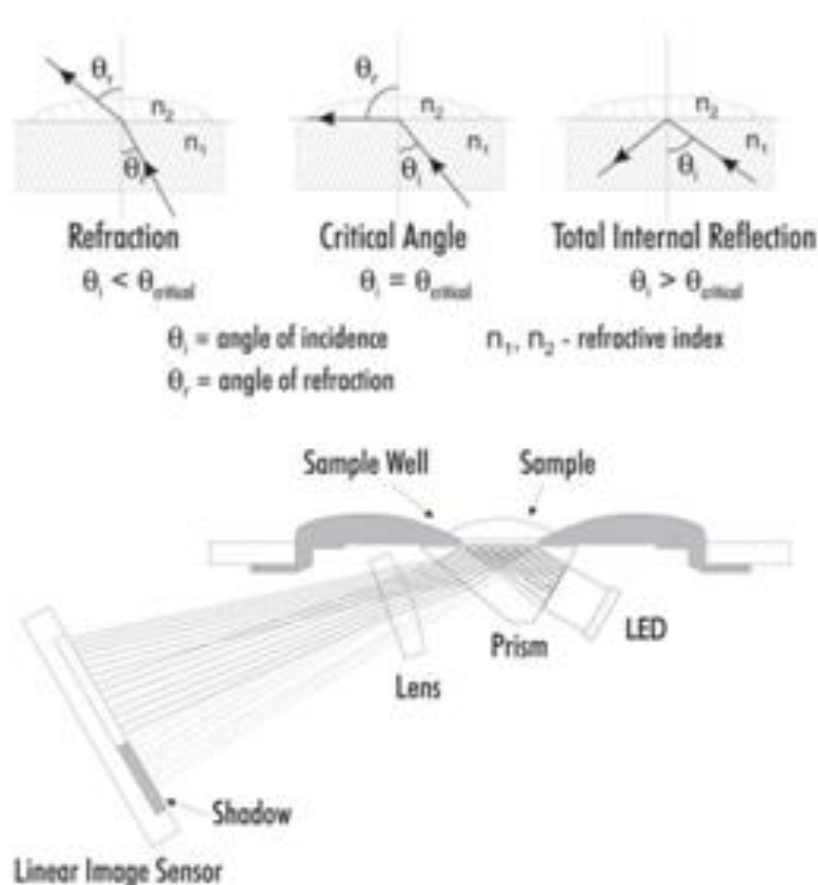


Figure 4 Refracția

Descriere funcțională

1. Afișaj cu cristale lichide (LCD)
2. Afișaj secundar
3. Afișaj principal
4. Tasta READ (măsurare utilizator)
5. Tasta ZERO (Calibrare utilizator)
6. Tasta RANGE (Unitatea de măsurare a utilizatorului)
7. PORNIT / OPRIT
8. Probă de sondă din oțel inoxidabil și prismă
9. Capacul bateriei
10. Compartiment pentru baterie

TOP VIEW

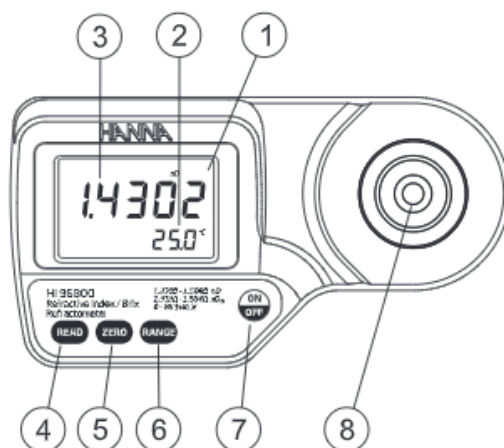


Figure 5 viziunea din față a refractometrului

BOTTOM

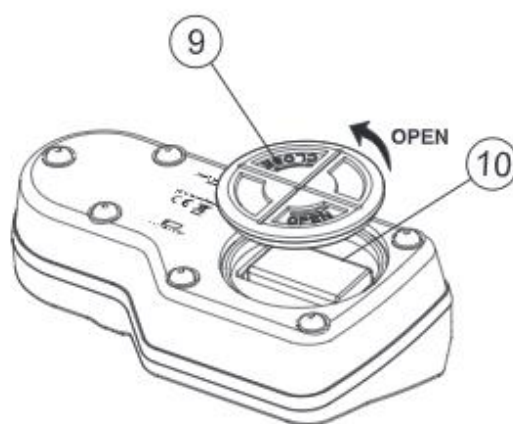


Figure 6 viziunea din spate a refractometrului

Elementele ecranului

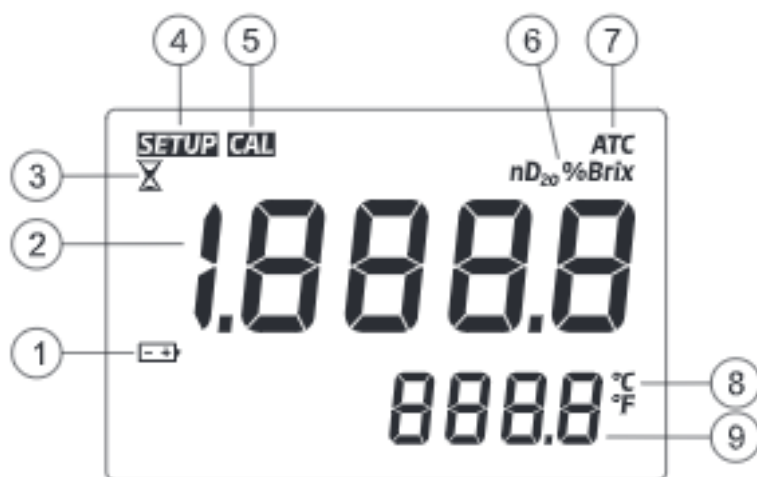


Figure 7 Principalele elemente a ecranuui LCD

1. Baterie (clipește când se detectează starea bateriei slabe)
2. Afișaj principal (afișează mesaje de măsurare și eroare)
3. Etichetă de măsurare în curs
4. SETARE: Etichetă de calibrare din fabrică
5. 5.CAL: Etichetă de calibrare
6. Unități de măsurare
7. Compensare automată a temperaturii (clipește când temperatura depășește intervalul 10-40 ° C / 50-104 ° F)
8. Unități de temperatură
9. Afișaj secundar (afișează măsurători de temperatură; la clipire, temperatura a depășit
10. intervalul de funcționare: 0-80 ° C / 32-176 ° F

Procedura de măsurare

Verificați dacă instrumentul a fost calibrat înainte de a efectua măsurători

1. Ștergeți suprafața prisme situată în partea de jos a sondei. Asigurați-vă că prisma și sondele sunt complet uscate.
2. Folosind o pipetă de plastic, picurați proba pe suprafața prisme. Dacă temperatura mostrei diferă semnificativ de temperatura instrumentului, așteptați aproximativ 1 minut pentru a permite echilibrarea termică.
3. Apăsăți tasta READ. Rezultatul este afișat în unitățile selectate. Eticheta ATC clipește și compensarea automată a temperaturii este dezactivată dacă temperatura depășește limita de 10-40 ° C / 50-104 ° F.
4. Scoateți mostra din esanșion, absorbându-l cu un țesut moale
5. Folosind o pipetă de plastic, clătiți prisma și probați bine cu apă distilată sau deionizată. Ștergeți-l. Instrumentul este gata pentru următoarea probă.

Procedura de calibrare

- 1. Calibrarea trebuie efectuată zilnic, înainte de efectuarea măsurătorilor, când bateria a fost înlocuită, între o serie lungă de măsurători sau dacă au avut loc modificări de mediu de la ultima calibrare. 1. Apăsăți tasta ON / OFF, apoi eliberați-o. Două ecrane de testare a instrumentelor vor fi afișate pe scurt; toate segmentele LCD urmate de procentul de viață rămasă a bateriei. Contorul va afișa pe scurt o indicație a unităților de măsurare setate. Când ecranul LCD afișează liniuțe, instrumentul este calibrat.
- 2. Folosind o pipetă de plastic, umpleți bine proba cu apă distilată. Asigurați-vă că prisma este complet acoperită.
- 3. Apăsăți tasta ZERO. Dacă nu apar mesaje de eroare, unitatea dvs. este calibrată.
- 4. Absorbiți ușor standardul de apă ZERO cu un țesut moale. Aveți grijă să nu zgâriați suprafața prisme. Usați complet suprafața. Instrumentul este pregătit pentru măsurarea probei. [4]

Utilizarea refractometrelor

Refractometrele sunt utilizate pe scară largă în diverse domenii ale activității umane:

- În industria alimentară:
 - controlul calității berii, a vinului și a altor băuturi alcoolice;
 - determinarea fracțiunii de masă a solidelor solubile în produsele de prelucrare a fructelor și legumelor;
 - determinarea concentrației de zahăr în băuturi, siropuri, conserve

- măsurarea procentului de grăsimi din alimentele solide;
- măsurarea fracțiunii de masă a proteinelor și a substanțelor uscate degresate din lapte;
- determinarea umidității mierii.
- În medicină:
 - determinarea proteinei în ser;
 - determinarea densității urinei, a lichidului subretinal al ochiului;
 - determinarea concentrației de medicament.
- În industria farmaceutică:
 - studiul concentrației soluțiilor de medicamente diferite.
- Când deservește autoturisme, tractoare, nave:
 - determinarea tipului de combustibili pentru motoare, lichide de răcire.[6]

2. METODA EXPERIMENTALĂ

Pentru determinarea concentrației Brix în cadrul experimentului, s-au folosit probe de struguri albi, roze și suc Fanta zero zahăr. Refractometrul digital HI96800 digital utilizat în cadrul experimentului, este achiziționat de la firma Hanna Instruments, acesta măsoară indicele de refracție și afișează rezultate în ambele formate compensate la temperatură (nD₂₀) și non-compensate la temperatura (nD) pe ecranul LCD.

Tab nr.1. Indicele de refracție și rezultate în ambele formate –compensate la temperatura nD 20 și non-compensate nD, concentrația Brix pentru diferite probe

Probe	Temperatura, °C	%Brix	nD	nD ₂₀
Struguri albi	20,1	15,7	1,3567	1,3568
Fanta zero zahăr	20,4	1,0	1,3344	1,3344
Struguri roze	20,8	14,8	1,3553	1,3554

Gradele Brix – continutul de zahar al unei solutii apoase. Un grad Brix este 1 gram de zaharoza in 100 de grame de solutie si reprezinta puterea solutiei ca procentaj in masa. Daca solutia contine solide dizolvate, altele decat zaharoza pura, atunci °Bx aproximeaza doar continutul desolid dizolvat.

Eticheta sticlei de Fanta are trecut continutul de zaharoza de 0,1g la 100ml (1 g zahar la 1 decilitru de lichid-100g).

Scala Brix se folosește pentru măsurarea raportului dintre densitatea zahărului (zaharoză) și apă, în care se dizolvă cantitatea dată de zahăr.

La sucuri de fructe, un grad Brix reprezintă aprox. 1-2% de zahăr din cantitatea totală, ceea ce corespunde de obicei cu dulceața percepută subiectiv.

3. CONCLUZII

Cu cât este mai ridicată valoarea Brix, cu atât sunt mai dulci și mai gustoase produsele. În plus, pe baza valorii brix, puteți analiza dezvoltarea plantelor dvs. Astfel puteți stabili momentul potrivit pentru recoltare și puteți vedea mai rapid dacă planta suferă de un deficit de nutrienți.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <https://hannainst.ro/hi96800-refractometru-digital-pentru-indicele-de-refractie-si-brix.html>
- [2] <https://telecomed.ro/refractometru-masurare-indice-de-refractie-brix-hi96800/1331.htm#>
- [3] <https://www.refractometru.eu/utilizarea-refractometrului>
- [4] <https://docplayer.net/21732546-Instruction-manual-hi-96800-refractometer-for-refractive-index-and-brix-measurements.html>
- [5] <https://www.refractometru.eu/rwn10-atc-refractometru-pentru-masurarea-continutului-de-zahar-in-must-mustimetru-zaharometru>
- [6] <https://rum.santoseyecare.com/refraktometr-jeto.html>

NOI TEHNOLOGII IN DOMENIUL AUZUL CULORILOR

Vlad Paul POP SUĂRĂȘAN, anul I, Managementul Inovării și Dezvoltării Tehnologiei
Coordonator științific: Conf. dr. ing. Miorița UNGUREANU

Cuvinte cheie: acromatopsie, ochi bionic, culoare, infraroșu, ultraviolete.

Rezumat: *Lucrarea prezintă o modalitate de combatere a unei afecțiuni medicale prin intermediul tehnologiei, mai precis combaterea acromatopsiei prin intermediul unui dispozitiv care transformă culorile în note muzicale, permițând utilizatorului să perceapă culorile aflate direct în fața sa, precum și potențialul dispozitivului și modul în care acesta funcționează.*

1. INTRODUCERE

Ca temă de inovare tehnologică am ales să prezint „Auzul culorilor”, o temă care iese din borderourile clasice de evoluție, care revoluționează și care, privită din exterior, pare chiar oximoronică. În zilele noastre, din nefericire, există numeroase deficiențe de natură biologică, precum lipsa auzului, lipsa posibilității de a vorbi, ba chiar văzul deficitar sau lipsa completă a acestuia.

Astfel, inconvenientele de acest tip produc insatisfacție, frustrare și discriminare pe plan personal. Aceste aspecte sunt ținute sub atentă observație de către sociologi sau medici, dar, în contextul nostru, este foarte important de menționat faptul că știința ca evoluție tehnologică, se implică concret realizând astfel produse revoluționare cum ar fi brațele bionice, implanturi tip cip, sisteme arteriale, pompe de recirculare a sângelui sau chiar ochi bionici.

2. ACROMATOPSIA

Acromatopsia – cunoscută și sub denumirea de orboirea totală a culorilor, este un sindrom medical care prezintă simptome medicale legate de cel puțin cinci afecțiuni, în ceea ce privește incapacitatea de a percepe culoarea și de a obține o acuritate vizuală satisfăcătoare, de obicei la lumina exterioară. În acest caz, se estimează că afectează 1 din 30000 de nașteri vii din întreaga lume.

Sindromul este frecvent observat mai întâi la copii în jurul vârstei de șase luni, manifestându-se prin activitate fofofobă. Simptomele asociate acromatopsiei sunt: acuritate vizuală redusă, fotofobie, anomalii de funcționare a irisului. În general, nu există leac pentru vindecarea acestei boli. În anul 2003 s-a inventat un dispozitiv cibernetic, numit *eyeborg* care permite persoanei care îl folosește să perceapă culoarea prin unde sonore. (conform [4])

3. NEIL HARBISSE



Figura 8 - Neil Harbisson [1]

Artistul cu acromatopsie Neil Harbisson a fost primul care a folosit un astfel de dispozitiv la începutul anului 2004. Ochiul bionic i-a permis să înceapă să picteze în culori memorând momentul fiecărei culori. (conform [1]). S-a născut cu această boală rară de vedere, adică daltonism total, nevăzând niciodată în culori și neștiind cum arată acestea, astfel provenind dintr-o lume alb-negru. Pentru el, cerul era în permanență gri, florile aveau întotdeauna petalele gri, iar televiziunea se menținea în alb-negru. (conform [2]).

De la 21 de ani, în loc să vadă culorile, a decis să le asculte. În 2003, a început un proiect cu informaticianul Adam Montandon, iar rezultatul, continuând colaborarea cu Peter Kesse din Slovenia și Matias Lizana din Barcelona, a fost acest ochi electronic (conform [6]). E un senzor de culoare ce detectează frecvența culorii din fața sa, emitând un sunet de o anumită frecvență pe care o trimite unui cip instalat în spatele capului, deci aude culoarea din fața sa prin os, prin conducție osoasă.

De opt ani de atunci aude culorile, din 2004, așadar i se pare normal să audă culorile mereu. La început, totuși, a trebuit să memoreze numele culorilor, să memoreze notele, dar după un timp, toată această informație a devenit percepție. Nu mai trebuia să se gândească la note. După un timp percepția a devenit culoare. A început chiar să aibă culori preferate, și a început să vizeze în culori. (conform [3]).

Din acest motiv, a înființat Fundația *Cyborg* în anul 2010, o fundație care încearcă să ajute oamenii să devină cyborgi, încearcă să-i încurajeze să-și extindă simțurile folosind tehnologia ca parte din corp. (conform [5])

4. OCHIUL BIONIC

Când a început să vizeze în culori a simțit că programul și creierul său se uniseră pentru că în visele sale creierul crea sunete electronice, nu softul. Așa că a început să se simtă ca un cyborg, când și-a dat seama că dispozitivul cibernetic nu mai era un simplu dispozitiv. Devenise parte din corpul său, o extensie a simțurilor și apoi a devenit parte din imaginea sa oficială.

Viața i s-a schimbat radical de când poate auzi culorile, pentru că ele sunt peste tot. Cea mai mare schimbare, de exemplu, e că poate merge la o galerie de artă și poate asculta un Picasso.

Un *eyeborg* este un aparat de modificare a corpului care se potrivește pe capul purtătorului și este conceput pentru a permite oamenilor să perceapă culoarea prin unde sonore.

Funcționează cu o antenă montată pe cap, care detectează culorile direct în fața unei persoane și le transformă în timp real în unde sonore propagate prin conducție osoasă. (conform [4])

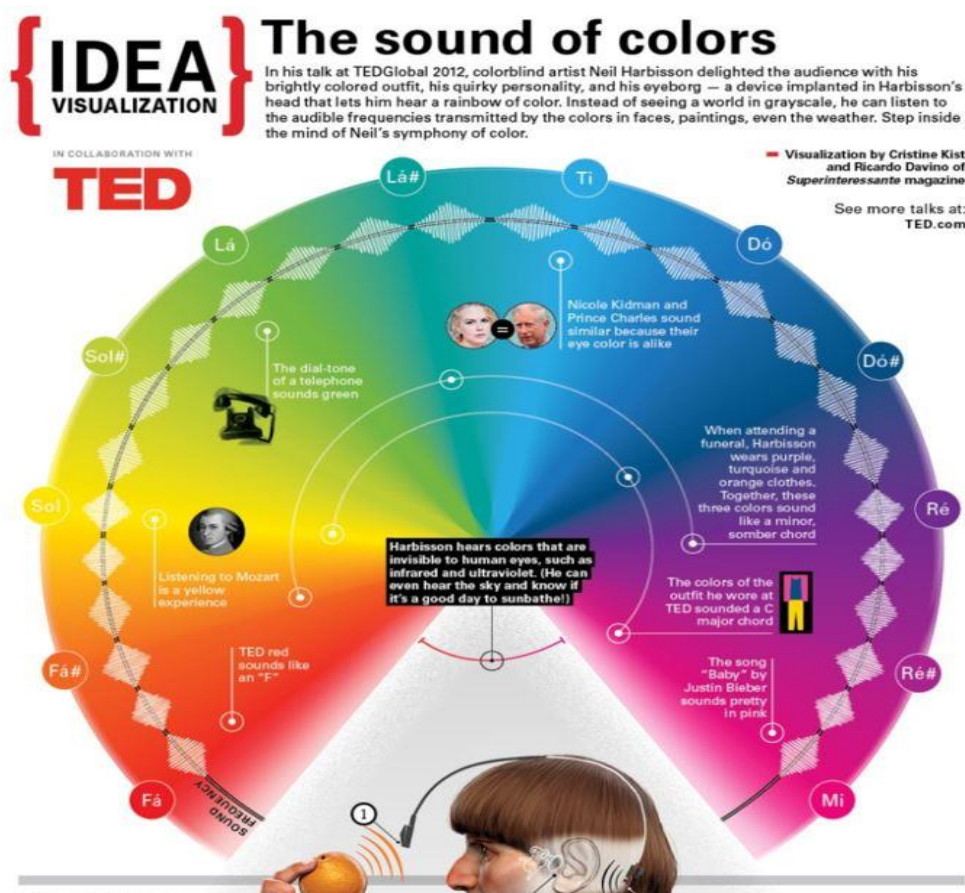


Figura 2 - Scara culoare-sunet [4]

Modalitatea în care Neil percepe culorile este complexă. În primul rând, un senzor detectează frecvența culorii aflate în fața lui Harbisson și o transmite către un cip instalat în spatele capului, în zona cerebrală. Acest cip convertește culorile în unde sonore. Fiecare culoare corespunde unei note muzicale. Aceste unde sonore circulă prin craniu folosindu-se de conducția osoasă, astfel ajungând la sistemul auditiv al lui Harbisson.

5. POTENȚIALUL DISPOZITIVULUI

Iată niște muzică tradusă în culoare. De exemplu „*Regina nopții*” de Mozart, este foarte galbenă și foarte colorată, pentru că sunt multe frecvențe diferite. Piesa „*Baby*” a lui Justin Bieber este complet diferită. Este foarte roz și foarte colorată (conform [7]).

Alt lucru interesant este că folosirea acestui dispozitiv a început să aibă un efect secundar, sunetele obișnuite au început să devină culori. Auzea un ton de telefon și i se părea verde, pentru că suna drept culoarea verde. BBC sună a turcoaz, iar muzica lui Mozart a devenit o experiență galbenă.

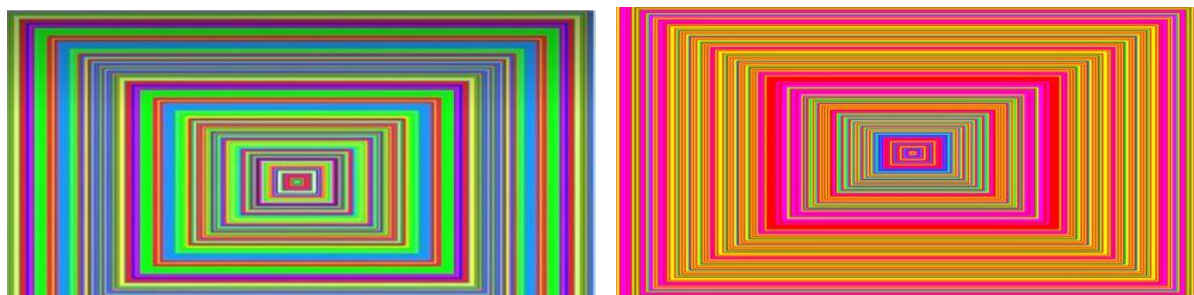


Figura 3 - Mozart- Regina noptii (stânga) și Justin Bieber-Baby (dreapta) [7]

Acesta este pașaportul său din anul 2004. Nu ai voie să apari în poza de pașaport din Marea Britanie purtând dispozitive electronice, dar a insistat la oficiul pașapoarte că ce vedeau era de fapt o nouă parte a corpului său, o extensie a creierului, așa că au acceptat în cele din urmă să îl lase să apară astfel.

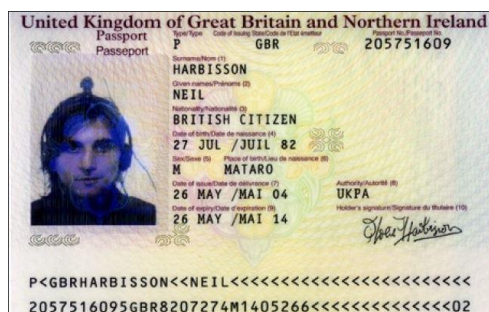


Figura 4 - Pasaportul lui Neil Harbisson

A ajuns la un punct în care era capabil să distingă 360 de culori, exact ca văzul uman. Putea diferenția toate gradele cercului cromatic. Numai că s-a gândit că văzul uman nu era suficient de bun. Sunt mult mai multe cuori în jurul nostru pe care nu le putem percepe, dar ochiul bionic poate. Așa că s-a hotărât să își perfecționeze simțul cromatic. A adăugat infraroșu și ultraviolete la scara culoare-sunet, așa că acum poate auzi culori pe care ochiul uman nu le poate percepe.

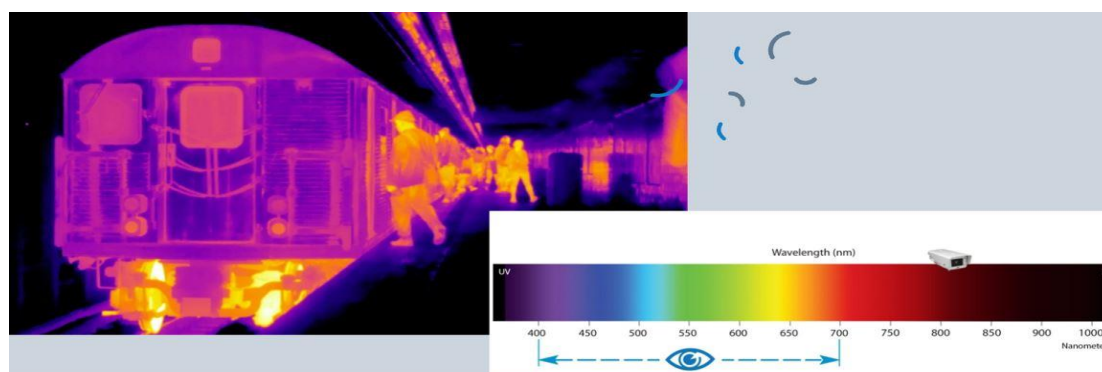


Figura 5 – Scara infraroșu [6]

De exemplu, e bine să percepi radiația infraroșu pentru că poți determina dacă există detectori de mișcare într-o cameră. El aude dacă cineva îndreaptă o telecomandă spre sine. E bine să percepi și radiația ultravioletă pentru că poți asculta dacă ziua e sau nu bună pentru plajă. Pentru că ultravioletele sunt periculoase, e o culoare care poate ucide, deci cu toții ar trebui să ne dorim să percepem lucruri pe care nu le putem percepe.

Cunoștințele vin din simțuri, în consecință, dacă ne extindem simțurile, ne vom extinde și cunoștințele. Acesta crede că viașa ar fi mult mai plăcută când vom înceta să creăm aplicații pentru telefoanele mobile și vom începe să creăm aplicații pentru propriul nostru corp. Neil consideră că aceasta va fi o schimbare enormă pe care o vom vedea în acest secol. (conform [6])

BIBLIOGRAFIE

- [1] Neil Harbisson, *I listen to color*, TED talk (2012) http://www.ted.com/neil_harbisson_i_listen_to_color
- [2] NPR/TED STAFF, *What's It Like To Hear Colors?* (2014) <http://www.npr.org/2014/03/07/283441986/what-s-it-like-to-hear-color>
- [3] Aron N. Kelley, *The Sound of Color* <http://www.analogueak.com/Questioningsoundandcolor.html>
- [4] Nick Anthony Fiorenza, *Planetary Harmonics & Neurobiological Resonances* (2010) <http://www.lunarplanner.com/Harmonics/planetaryharmonics.html>
- [5] Vision & Cognition Laboratory, *The Synesthesia Project* <http://www.bu.edu/synesthesia>
- [6] George Yu, *Node Chroma: a wireless color scanner for iOS and computers* (2012) <https://www.kickstarter.com/projects/soldermaster/node-chroma-an-accurate-bluetooth-40-collor-sensor>
- [7] Blair Neal, *Color a Sound* (2010) <https://vimeo.com/11606420>

GERMINAREA ȘI DEZVOLTAREA PLANTELOR DE FASOLE OLOAGĂ ÎN PREZENȚA TOXICULUI ZnSO_4

Violeta BUTUZA, Alexandra Georgiana POP, anul III, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie

Coordonator: Șef lucrări dr. ing. Valeria Mirela BREZOCZKI

Cuvinte cheie: soluție de toxic, inhibarea germinării, inhibarea creșterii plantelor

Rezumat: *Lucrarea prezintă rezultatele testelor de germinare și creștere a plantelor de fasole oloagă în contact cu diferite concentrații de soluție toxică de ZnSO_4 , precum și observațiile din timpul monitorizării pe o perioadă de timp de 3, respectiv 7 zile. S-a observat o influență negativă generală a ionilor de zinc asupra germinării și creșterii plantelor de fasole oloagă, astfel, avem o inhibare de 92,53 % în cazul creșterii rădăcinilor și în cazul tulpinilor o inhibare de 96,23 % la un timp de contact de 7 zile, dar și influențe pozitive în cazul soluțiilor C1 și C2 de concentrație 5 mg/L și 15 mg/L Zn, unde s-a înregistrat o creștere a rădăcinilor de 11,67% și 12,62 % față de proba martor și o creștere a tulpinilor de 9,96% la o expunere de 3 zile față de proba martor.*

1.INTRODUCERE

Testele de germinare și de creștere a plantelor de fasole oloagă în laborator prin expunerea acestora la diferite concentrații de substanță toxică au scopul de a determina concentrația de toxic la care efectul de inhibare a creșterii și dezvoltării este cuprins între 0 - 90%, evaluări privind ecotoxicitatea unor substanțe asupra plantelor terestre se pot găsi în ghidul ECD Guidelines for the testing of chemicals terrestrial plant test: Seedling Emergence and Seedling Growth Test. Lucrarea de față își propune să prezinte efectele de inhibare a creșterii și dezvoltării fasolei oloage supuse toxicului ZnSO_4 , efecte determinate pe baza testelor de laborator, a monitorizării și a măsurătorilor realizate în perioade de timp bine determinate.

Testele de laborator realizate pe triticale în prezența aceluiași toxic au arătat că în prima fază a procesului, faza de germinare a boabelor de triticale, prezența toxicului $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ pentru variantele experimentale $C_1=5 \text{ mgZn/L}$ și $C_2=15 \text{ mgZn/L}$, arată o influență pozitivă asupra creșterii rădăcinilor de triticale (24,4% și 21,65%) față de proba martor. Tot în faza de germinare a triticalelor, prezența toxicului în concentrațiile $C_1=5 \text{ mgZn/L}$ și $C_2=15 \text{ mg Zn/L}$, conduce la o creștere a tulpinilor de triticale cu 6,21% și 2,34% față de proba martor.[1]

Conceptul de ecotoxicitate se referă la procesele de perturbare a structurii și a funcțiilor ecosistemelor, ca o consecință a acțiunii directe sau indirecte a unor agenți poluanți, manifestate prin dezechilibre ecologice reversibile sau ireversibile.[2]

Ionii de zinc au o influență pozitivă în concentrații scăzute (5 mg Zn / L) asupra rădăcinilor de porumb (27,47%) și tulpinilor plantelor de porumb (5 mg Zn / L și 15 mg Zn / L - 39,05% și 23,41%) în timpul perioadei de germinare 3 zile. [3]

2. ASPECTE GENERALE PRIVIND CULTURILE DE FASOLE OLOAGĂ

Fasolea (*Phaseolus vulgaris*) este o plantă leguminoasă anuală agățătoare, originară din America, întrebuințată în bucătărie ca și sursă de alimente, dar prezintă și indicații terapeutice (fig.1). Fasolea prezintă tulpină volubilă, cu frunze trifoliolate și flori în formă de fluturași (papilionacee), fructele sunt păstăi, iar după îndepărtarea boabelor se obțin tecile, utilizate în scop medicinal. Înflorește în lunile mai-august. Se cultivă atât în zone cu climat mai răcoros, cât și în zone cu climat cald. Fasolea are nevoie de intensitate luminoasă ridicată pe toată perioada de vegetație pentru înflorire și fructificare, precum și de umiditatea solului și a aerului.



Fig. 1 Fasolea (*Phaseolus vulgaris*)

Sursa: <https://gorjeanul.ro/fasole-phaseolus-vulgaris-beneficii-si-proprietati> [4]

3. PARTEA EXPERIMENTALĂ

Testele au fost realizate în laboratorul de analiză a factorilor de mediu din cadrul Centrului Universitar Nord din Baia Mare, Facultatea de Inginerie, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.

3.1. Materiale și modul de lucru

3.1.1. Materiale necesare

Testele ecotoxicologice de laborator pentru fasolea oloagă au fost realizate în diferite tipuri de vase și sticlărie de laborator, care în prealabil au fost curățate corespunzător și sterilizate.

Aparatura de laborator și materialele utilizate în testări constau din:

- ✓ Soluțiile de mediu toxic: soluție de concentrație 5% de sulfatul de zinc ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- ✓ Semințe de fasole oloagă;
- ✓ Balanța analitică de laborator
- ✓ Cutii Petri și vase de sticlă
- ✓ Pahare curate de plastic și site suport pentru semințele de fasole oloagă;
- ✓ Pipete automate și hârtie de filtru;
- ✓ Apă distilată;

3.1.2. Modul de lucru

Testele experimentale s-au efectuat etapizat, prin expunerea semințelor de fasole oloagă la soluția de toxic în concentrații diferite și urmărirea germinării și apoi a creșterii plantelor pe o perioadă de 3 și 7 zile. Proba martor s-a realizat numai cu apă distilată. Pentru fiecare variantă de lucru au fost realizate două replici, (notate A și B).

Soluțiile pentru teste s-au preparat prin diluția acestor soluții mamă cu apă distilată și s-au utilizat următoarele concentrații de soluție toxică în variantele experimentale, ilustrate în tabelul nr 1.

Tabel 1. Concentrațiile de soluție toxică $Zn SO_4$

Nr crt	Toxic ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) $S1 = 5000mg Zn/L$
1.	$C_0(M) = 0 mg Cu/L$
2.	$C_1 = 5 mg Cu/L$
3.	$C_2 = 15 mg Cu/L$
4.	$C_3 = 45 mg Cu/L$
5.	$C_4 = 135 mg Cu/L$
6.	$C_5 = 405 mg Cu/L$

Testele s-au desfășurat în două etape [5]:

Testele de germinare a semințelor de fasole oloagă - testele au fost realizate în cutii Petri sterilizate corespunzător, de 12 cm diametru, în care s-au așezat două straturi de hârtie de filtru obișnuită, care apoi s-a îmbibat bine cu soluția de toxic, corespunzătoare variantei de lucru. Peste hârtia de filtru s-au așezat apoi câte 5 semințe de fasole ologă în fiecare cutie Petri, și s-au lăsat la germinat o perioadă de 3 zile. Cutiile Petrii au fost păstrate închise cu capacul și la temperatura camerei (Fig. nr 2)

După 3 zile s-a înregistrat numărul de semințele de fasole oloagă germinate și s-au efectuat măsurători pentru determinarea lungimii medii a rădăcinilor, precum și lungimii medii a tulpinilor. De asemenea au fost înregistrate observațiile particulare pentru fiecare replicat (ramificațiile rădăcinilor, prezența fungilor, colorația tulpinilor, vigoarea plantelor, etc).

Testele de inhibare a creșterii și dezvoltării plantelor - după perioada de germinare, respectiv după 3 zile, semințele de fasole oloagă au fost trasbordate din cutiile Petri în paharele de plastic de 150 ml, pe sitele suport. Rădăcinile fasolei oloage au fost poziționate astfel încât să treacă prin ochiurile sitelor suport și să ajungă în mediul de cultură. Probele au fost păstrate în laborator, la temperatură constantă și au fost completate cu soluție proaspătă de toxic în funcție de necesitate (Fig.nr 3). După 7 zile de la începutul testelor, s-au efectuat din nou măsurătorile necesare (Fig. nr 4).



Fig. nr. 2 Testele de germinare a semințelor[6]



Fig. nr. 3 Testele de inhibare a creșterii a semințelor de fasole [6]



Fig. nr. 4 Măsurători în cadrul testelor [6]

4. REZULTATELE OBȚINUTE

Rezultatele obținute în urma monitorizării creșterii și dezvoltării plantelor de fasole oloagă, sunt ilustrate grafic în figurile 5 și 6.

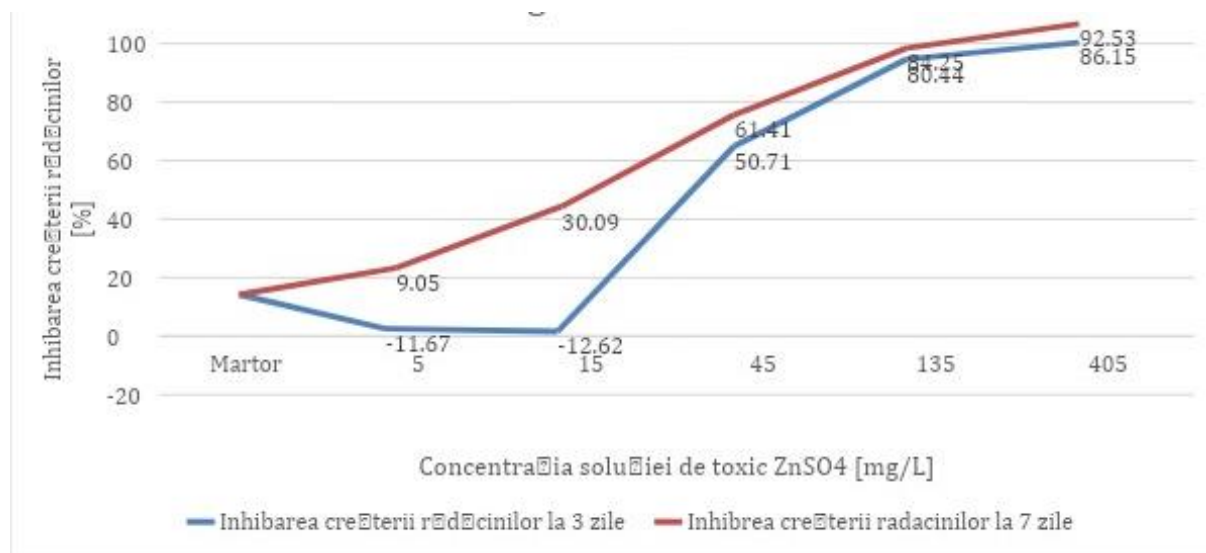


Fig. 5. Variația inhibării creșterii rădăcinilor plantelor de fasole oloagă

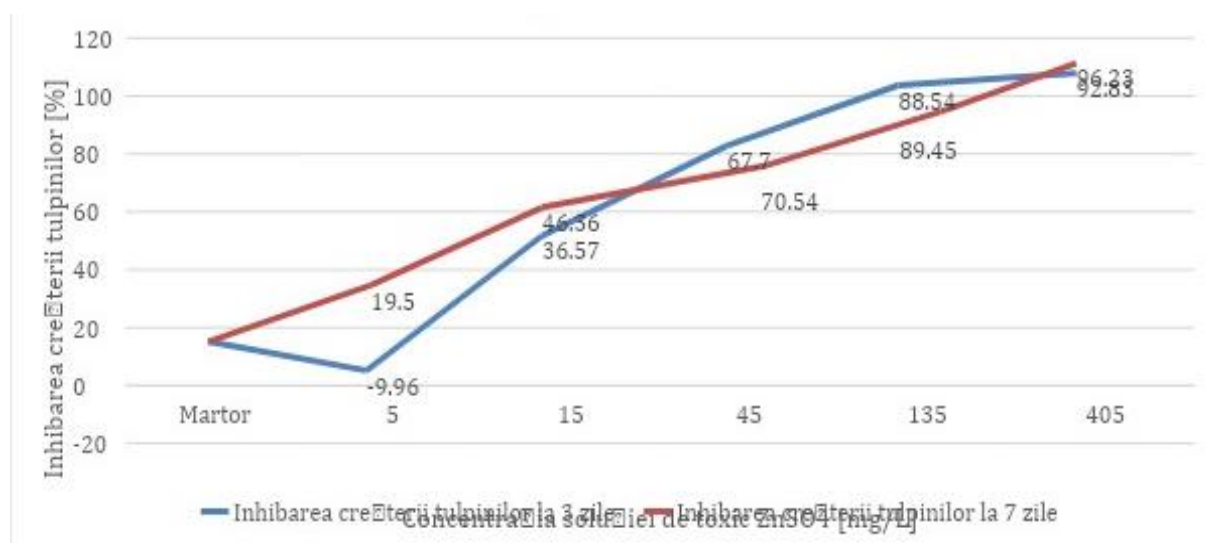


Fig. 6. Variația inhibării creșterii tulpinilor plantelor de fasole oloagă

5. CONCLUZII

Din analiza datelor obținute experimental în baza testelor realizate în laborator pentru observarea și măsurarea efectului de inhibare a germinării și dezvoltării plantelor de fasole oloagă în prezența soluției de toxic ZnSO₄, se desprind următoarele observații:

O influență negativă generală a ionilor de zinc asupra germinării și creșterii plantelor de fasole oloagă, astfel, avem o inhibare de 92,53 % în cazul creșterii rădăcinilor și în cazul tulpinilor o inhibare de 96,23 % la un timp de contact de 7 zile;

La o expunere mai lungă de 3 zile și concentrații mai mari de $C_3=45$ mg Zn/L se poate observa o încetinire a procesului de germinare a semințelor de fasole oloagă.

Un aspect pozitiv observabil este în cazul soluțiilor C1 și C2 de concentrație 5 mg/L și 15 mg/L Zn, unde se observă o creștere a rădăcinilor de 11,67% și 12,62 % față de proba martor.

Un alt aspect pozitiv observabil este și în cazul soluției C1 de concentrație 5mg/L Zn unde se observă o creștere a tulpinilor de 9,96% la o expunere de 3 zile față de proba martor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] V. M. Brezoczki, G. M. Filip The heavy metal ions (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{+}) toxic compounds influence on triticale plants growth, doi:10.1088/1757-899X/200/1/012025 2017, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 200 012025
- [2] Marian Petre, Alexandru Teodorescu – Biotechnology Environmental Protection, edition II, added and revised CD PRESS Publishing, 2009, pp 113-116
- [3] V. M. Brezoczki, G. M. Filip Tests on inhibition of germination and growth of corn plants in the presence of toxic substances, Scientific Bulletin North University Of Baia Mare, Series D, Mining, Mineral Processing, Non-ferrous Metallurgy, Geology and Environmental Engineering, North University Of Baia Mare Publishing House ISSN 1582-0548, volume 32,
- [4] No.1, page 19-25, 2018
- [5] <https://gorjeanul.ro/fasole-phaseolus-vulgaris-beneficii-si-proprietati>
- [6] ECD guidelines for the testing of chemicals Terrestrial Plant Test: Seedling Emergence and Seedling Growth Test, 208 Adopted: 19 July 2006
- [7] Album foto personal, 2021