

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00603

(22) Data de depozit: 31/08/2016

(41) Data publicării cererii:  
28/02/2017 BOPI nr. 2/2017

(71) Solicitant:  
• CET GOVORA S.A., STR. INDUSTRIILOR  
NR. 1, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(72) Inventatori:  
• AVRAM ION, CALEA LUI TRAIAN NR. 114,  
BL. L, SC. C, AP. 10, RÂMNICU VÂLCEA,  
VL, RO;

• STOIAN ION, STR. HENRI COANDĂ  
NR. 10, BL. R10, SC. B, AP. 14,  
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;  
• POPESCU NICOLAE,  
STR. GENERAL MAGHERU NR. 11, BL. G,  
SC. C, AP. 9, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;  
• PARASCHIV GHEORGHE, STR. LINIA  
NR. 366, SAT PRIPORU,  
COMUNA VLĂDEȘTI, VL, RO

(54) **PROCES TEHNOLOGIC DE RECUPERARE ENERGETICĂ A  
NEARSELOR MECANIC ȘI CHIMIC INCOMPLETE, DIN  
ZGURA EVACUATĂ DE LA CAZANELE DE LIGNIT**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu, la o instalație de preluare a zgurii, la o platformă de drenaj și la o instalație de dozare, utilizate pentru recuperarea energetică a nearselor mecanic și chimic incomplete, din zgura evacuată de la cazanele energetice pe lignit. Procedeu conform invenției constă în preluarea zgurii de la cazan, înainte de deversarea acesteia în canalul de șlam, pe o bandă transportoare înclinată, cu raclete, deversarea acesteia într-un buncăr de stocare temporară, urmată de descărcarea zgurii din buncăr în mijloacele auto de transport cu care aceasta este transportată către o platformă betonată, aflată în gospodăria de combustibil solid a centralei electrice, prevăzută cu rigole de drenaj, pentru evacuarea apei de îmbibație a zgurii, stocarea zgurii cel puțin 24 h, pentru eliminarea apei, după care se prepară un amestec cât mai omogen de zgoră și biomasă tocată, conform unor diagrame de amestec obținute experimental, cu ajutorul unui încărcător frontal, cu cupă de cel puțin 3 m<sup>3</sup>, amestecul fiind transportat către o instalație de dozare, de unde este reintrodusă controlat în focar, împreună cu cărbunele. Instalația de preluare a zgurii conform invenției este compusă dintr-o bandă transportoare cu raclete, înclinată la 21...24°, cu un debit de 8 t/h, care transportă zgura către un buncăr de stocare temporară, cu capacitatea de 18 m<sup>3</sup>, prevăzută cu șibăr și cu instalație de vibrație. Platforma conform invenției este realizată din beton având o suprafață de 180 m<sup>2</sup>, care asigură un volum de stocare de 600 m<sup>3</sup>, fiind împărțită longitudinal în șase

părți egale: trei stochează zgura și trei pentru biomasă. Instalația de dozare, conform invenției, este constituită dintr-un buncăr de alimentare de 10 m<sup>3</sup>, prevăzută cu cântar de 10 t și extractor cu șnecc cu turație variabilă, are un transportor cu bandă de cauciuc prevăzută cu cântar, debitul volumetric nominal al extractorului fiind de 115 m<sup>3</sup>/h, iar cel minim de 15% din cel nominal.

Revendicări: 3

Figuri: 4

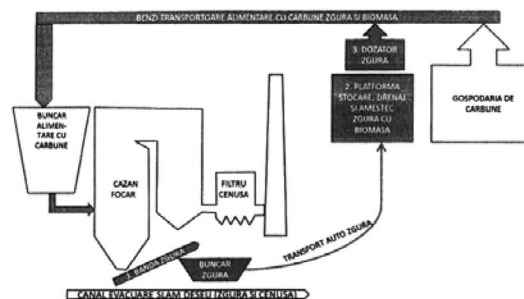
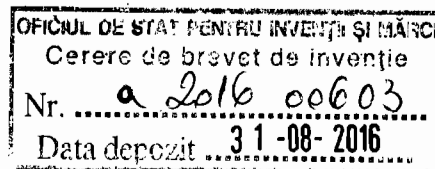


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## 2. DESCRIEREA INVENTIEI

### PROCES TEHNOLOGIC DE RECUPERARE ENERGETICA A NEARSELOR MECANIC SI CHIMIC INCOMPLETE DIN ZGURA EVACUATA DE LA CAZANELE PE LIGNIT

Inventia se refera la doua instalatii, la o platforma de stocare si la un procedeu de recuperare sub forma de energie termica utila a continutului de materii combustibile nearse din zgura evacuata ca deșeu de la cazanele energetice pe carbune.

Mai precis procesului tehnologic nou creat consta in recuperarea zgurii, inainte de deversarea in canalele de slam de zgura si cenusa aflate la baza cazanelor pe lignit, separarea acesteia din fluxul de deseuri pentru a fi transportata si conditionata in vederea recircularii in fluxul de alimentare cu lignit al cazanelor,

In sistemul cunoscut anterior de ardere a lignitului zgura este evacuata sub forma de slam catre depozitele de deseuri industriale impreuna cu celelalte produse de ardere a carbunelui.

Zgura inglobeaza in cea mai mare masura resturile de masa combustibila nearsa in cazan ca urmare a macinari incomplete sau a arderi incompletei; astfel continutul de carbon este de pina la 30%.

Particulele de carbon nearse se concentreaza in zgura topita care este ulterior racita in fluxul de apa la baza cazanelor si evacuata prin pompare.

Analizele efectuate sistematic, timp de 3 ani (2012-2014), asupra zgurii recuperate de la cazanul C7 pe carbune al CET Govora releva un continut de carbon cuprins in intervalul 25-35% din masa uscata a zgurii.

Reciclarea zgurii de cazan, in diverse forme, reprezinta o solutie teoretica de crestere a eficientei centralelor pe carbune prin reducerea costurilor de depozitare deseuri si sunt mentionate mai multe procedee care implica prelucrarea avansata a acesteia pentru transformarea in subproduse pentru constructii, utilizari casnice, etc.

Procedeu propus de recuperare energetica a nearselor din zgura, prin crearea unui flux de recirculare a acesteia in fluxul principal de alimentare cu combustibil, este realizat cu cheltuieli minime de transport si de investitii, se poate aplica tuturor cazanelor pe carbune inferior dar trebuie sa tina cont de anumite restrictii tehnologice:

Zgura evacuata este imbibata cu apa in procesul de racire; apa de imbibatie, in exces, trebuie drenata pentru a nu fi reintrodusa in focar;

Continutul de masa combustibila din zgura este variabil functie de calitatea carbunelui ars, a eficientei procesului de macinare a carbunelui si de regimul de incarcare al cazanului; Zgura are un continut de materii combustibile dar nu contine volatile care sa contribuie la aprindere;

Procesele tehnologice de recuperare a zgurii nu trebuie sa reduca fiabilitatea si siguranta in functionare a cazanelor energetice.

Procesul tehnologic nou creat raspunde la aceste restrictii functionale prin urmatoarele componente:

Recuperarea zgurii se face in regim semiuscat intr-un flux separat, nou creat, catre un buncar de stocare temporara care intra in dotarea fiecarui cazan;

Zgura se transporta cu mijloace auto si se depoziteaza minim 24 de ore pe o platforma acoperita prevazuta cu rigole de drenaj pentru drenarea si evacuarea apei de imbibatie;

Se fac periodic analizele de laborator necesare pentru determinarea puterii calorifice inferioare si a umiditatii zgurii;

Se realizeaza un amestec cit mai omogen de zgura cu biomasa tocata pentru a crea un amestec combustibil compatibil cu lignitul; biomasa tocata aduce un aport semnificativ de volatili in combustibilul alternativ nou creat;

Se dozeaza controlat combustibilul alternativ astfel realizat pe fluxul de alimentare cu carbune al cazanelor;

Se urmareste nivelul zgurii in pilnia rece a cazanelor pentru a evita acumularea excesiva a acesteia;

In amestec omogen cu biomasa si carbune, cind zgura este introdusa controlat in focar, masa combustibila arde in suspensie iar continutul de steril se transforma in cenusa zburatoare urmind drumul gazelor de ardere fara sa provoace aglomerari pe fluxul de avacuare de la baza cazanului.

Prima etapa a procesului tehnologic inovativ prezentat o constituie preluarea zgurii din sistemul de evacuare hidraulica, de la deversarea benzii cu racleti aflat la baza cazanului printr-un sistem de dirijare prevazut cu o clapeta manuala spre o pilnie de descarcare catre un transportor cu banda de cauciuc care conduce zgura la bunarul de stocare temporara zgura a cazanului. In paralel cu acesta se prevede o cale de evacuare de rezerva sau de avarie a zgurii constituita dintr-un concasor de zgura si un canal de dirijare hidraulica la pompele de slam. Acest sistem dublu de evacuare a zgurii asigura functionarea cazanului chiar si in caz de defectare a benzii transportoare de recuperare a zgurii. Sistemele de automatizare si semnalizare prevazute, care indica starea de nefunctionare a benzii permit actionarea in timp util a clapetei si a concasorului de zgura mentinind functionarea sigura a cazanului fara aglomerarea de zgura in pilnia rece.

Dimensionarea transportorului si a bunarului de stocare temporara tine cont de fluxurile medii si maxime de materiale, respectiv de cantitatea de zgura evacuata in diverse regimuri de incarcare a cazanului. Transportorul cu zgura se dimensioneaza pentru a evacua cel mai mare debit de zgura dar va fi prevazut cu sistem de reglaj al turatiei de antrenare a benzii pentru situatiile in care acest flux scade. Bunarul de stocare temporara a zgurii are un volum astfel dimensionat si este situat la o inaltime pentru a permite descarcarea gravitacionala a zgurii in camion la un interval de minim 2 ore.

Pentru Cazanolui C7 de la CET Govora s-au stabilit urmatoarele caracteristici constructive principale pentru banda transportoare si bunarul de zgura al cazanului:

- Banda transportoare inclinata din cauciuc, cu racleti pentru zgura umeda;
- Lungime cca 15 m;
- Inclinare 21-24 grd;
- Latime banda de cauciuc cu racleti 600 mm;
- Debit maxim 8 t/h;
- Cota inferioara: +0.0 m;
- Cota superioara: +6.5 m;
- Viteza maxima a benzii 1m/s; viteza benzii este reglabila (sistem de actionare cu convertizor de frecventa);
- Capacitatea bunarului de stocare temporara 18 m<sup>3</sup>;

- Înălțimea la sibarul de descarcare din buncar min 3.5 m.

A doua componenta a procesului tehnologic o constituie Platforma de stocare și drenare a apei din zgura care are o capacitate dimensionată în funcție de cantitățile de zgura și de biomasa pe care le stochează și a necesității ca zgura să fie menținută pentru drenare minim 24 de ore.

În cazul studiat suprafața platformei este de 180 m<sup>2</sup> și asigură un volum de stocare de 600 m<sup>3</sup>, este împartită longitudinal în 6 părți egale cu acces transversal al mijloacelor mecanice de încărcare/descarcare ceea ce permite lucrul cu utilaje de mare capacitate în depozit și o bună gestionare a zgurii, a biomasei, respectiv a combustibilului alternativ pregătit pentru dozare în fluxul de carbune. Este indicată utilizarea unui încărcător frontal cu volumul cupei de 3 m<sup>3</sup>.

Primele trei compartimente ale platformei sunt destinate zgurii și sunt alternativ în unul dintre regimurile: Încărcare/Drenare apă 24 ore/Descarcare.

Celelalte trei compartimente stochează biomasa tocată (rumegus, sau alte tipuri de biomasa reciclată) în vederea relizării amestecului cu zgura.

Cel mai disponibil în piață este tocatura de lemn verde și au fost deja stabilite rețetele optime pentru realizarea de amestecuri combustibile de rumegus cu zgura sunt detaliate în diagramele de combustibil alternativ și definite sumar astfel:

Tocatura de lemn verde (cca 50% umiditate) se combină în raport volumetric de cca 50% cu zgura stocate pentru drenare timp de 24 de ore;

Tocatura de lemn uscat (cca 30% umiditate) se combină în raport volumetric de cca 33% cu zgura stocată pentru drenare timp 24 de ore.

Cazanele pe carbune funcționează continuu, capacitățile de stocare a zgurii prevăzute permit realizarea de combustibil alternativ în regim discontinuu în funcție de programul de alimentare cu carbune al cazanelor.

Într-un regim de lucru stabil nu se va depăși un grad de amestec de maxim 10% combustibil alternativ în fluxul de carbune.

A treia componenta a procesului tehnologic, Instalația de dozare controlată a combustibilului alternativ în fluxul de alimentare cu carbune – Dozatorul cuprinde:

- buncarul de alimentare prevăzut cu cântar și extractor cu șneac cu turatie variabilă;
- transportor cu bandă de cauciuc având viteza/turatie motorului de antrenare corelată cu cea a extractorului; transportorul este prevăzut cu cântar de bandă;
- repartitor de combustibil alternativ pe benzile de carbune aflate în mers.

Sistemul de măsură, automatizare și control al dozatorului permite dozarea de combustibil alternativ numai după pornirea fluxurilor de carbune, repartizarea combustibilului alternativ pe bandă încărcată cu carbune și măsurarea continuă a cantităților de combustibili transportați la buncarii cazanelor.

În cazul studiat Dozatorul are următoarele caracteristici tehnice:

- Capacitatea minimă de încărcare a buncărului = 10 m<sup>3</sup>;
- Capacitatea de cântărire = 10 t;
- Suprasarcină maximă >150% pe un colț și >250% pe o latură;
- Precizia de măsură = 2%;
- Debit volumetric nominal al extractorului = 115 m<sup>3</sup>/h;

- Debit volumetric minim al extractorului = 15% din debitul nominal;
- Cuplu antrenare nominal = 700 Nm;
- Transportorul cu banda este echipat cu protecție la rotație inversă.

A patra componenta a procesului tehnologic: "Diagrame de dozaj volumetric zgura si biomasa" create pentru operativitatea in realizarea combustibilului alternativ.

Diagrama se bazeaza pe masuratorile de laborator efectuate in perioada 2012-2015 asupra carbunelui, zgurii, si biomasei, pe experimentele realizate la cazanul C7 al CET Govora si pe analiza si calculele tehnice si de natura statistica realizate in accesata perioada.

Diagrama este operationala fiind pusa la dispozitia operatorului/dispecerului benzilor de alimentare cu carbune a buncarilor cazanelor.

Director Direcția Generala  
Ludovic ZELICI



Serviciul Dezvoltare  
Ion STOIAN



### 3. REVENDICARI

#### PROCES TEHNOLOGIC DE RECUPERARE ENERGETICA A NEARSELOR MECANIC SI CHIMIC INCOMPLETE DIN ZGURA EVACUATA DE LA CAZANELE PE LIGNIT

- Proces tehnologic nou creat de recuperare energetica a zgurii la cazanele deja aflate in functiune pe lignit prin recircularea acesteia in amestec cu biomasa, in fluxul de carbune, procedeu care determina o crestere a randamentului energetic al cazanelor pe lignit existente in Romania cu minim 2%;
- Sistem simplu de operare a instalatiilor, bazat de diagrame de dozaj volumetric zgura si biomasa, pentru stabilirea continutului optim pentru crearea unui combustibil alternativ compatibil cu instalatia de ardere in suspensie a lignitului;

Director Directia Generala  
Ludovic ZELICI



Serviciul Dezvoltare  
Ion STOIAN



#### 4. DESENE

### PROCES TEHNOLOGIC DE RECUPERARE ENERGETICA A NEARSELOR MECANIC SI CHIMIC INCOMPLETE DIN ZGURA EVACUATA DE LA CAZANELE PE LIGNIT

FIGURA 1. SCHEMA PROCESULUI TEHNOLOGIC DE RECUPERARE ENERGETICA A ZFGURII

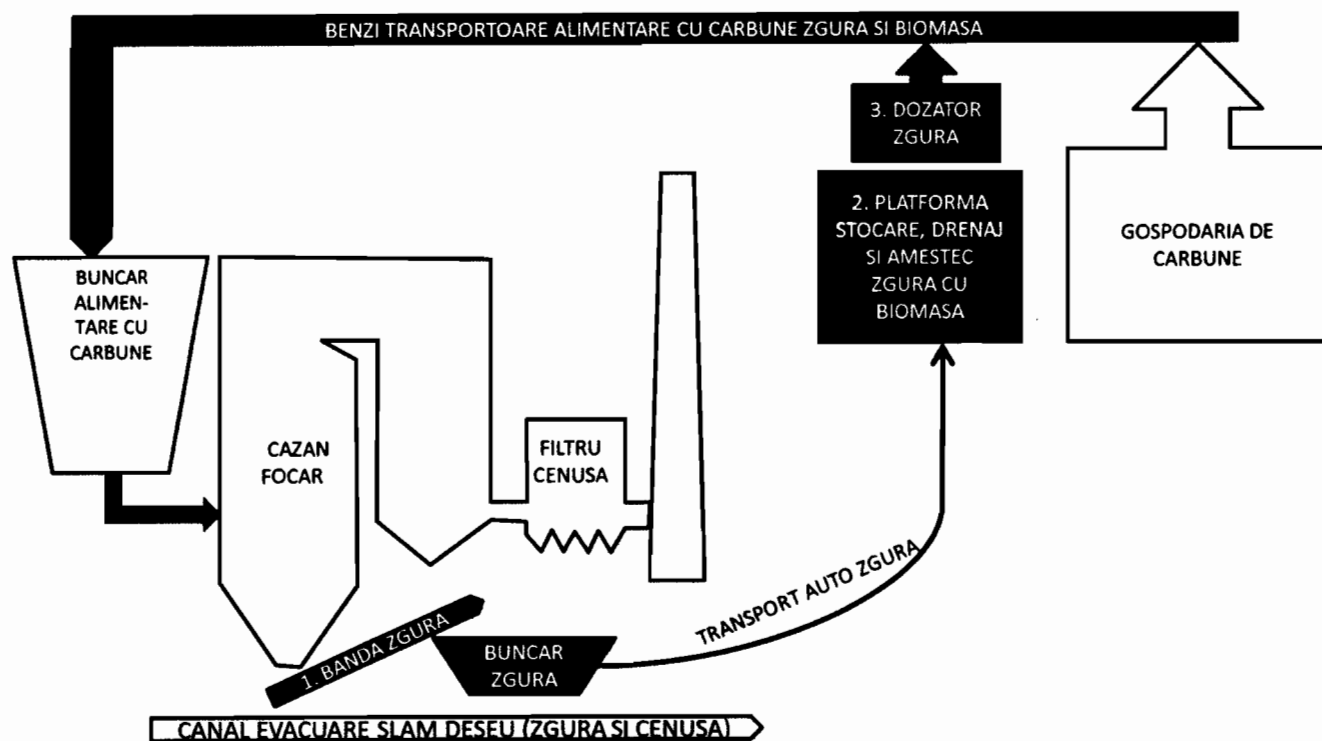


Figura 2.1. Diagrame de dozaj volumetric zgura si biomasa

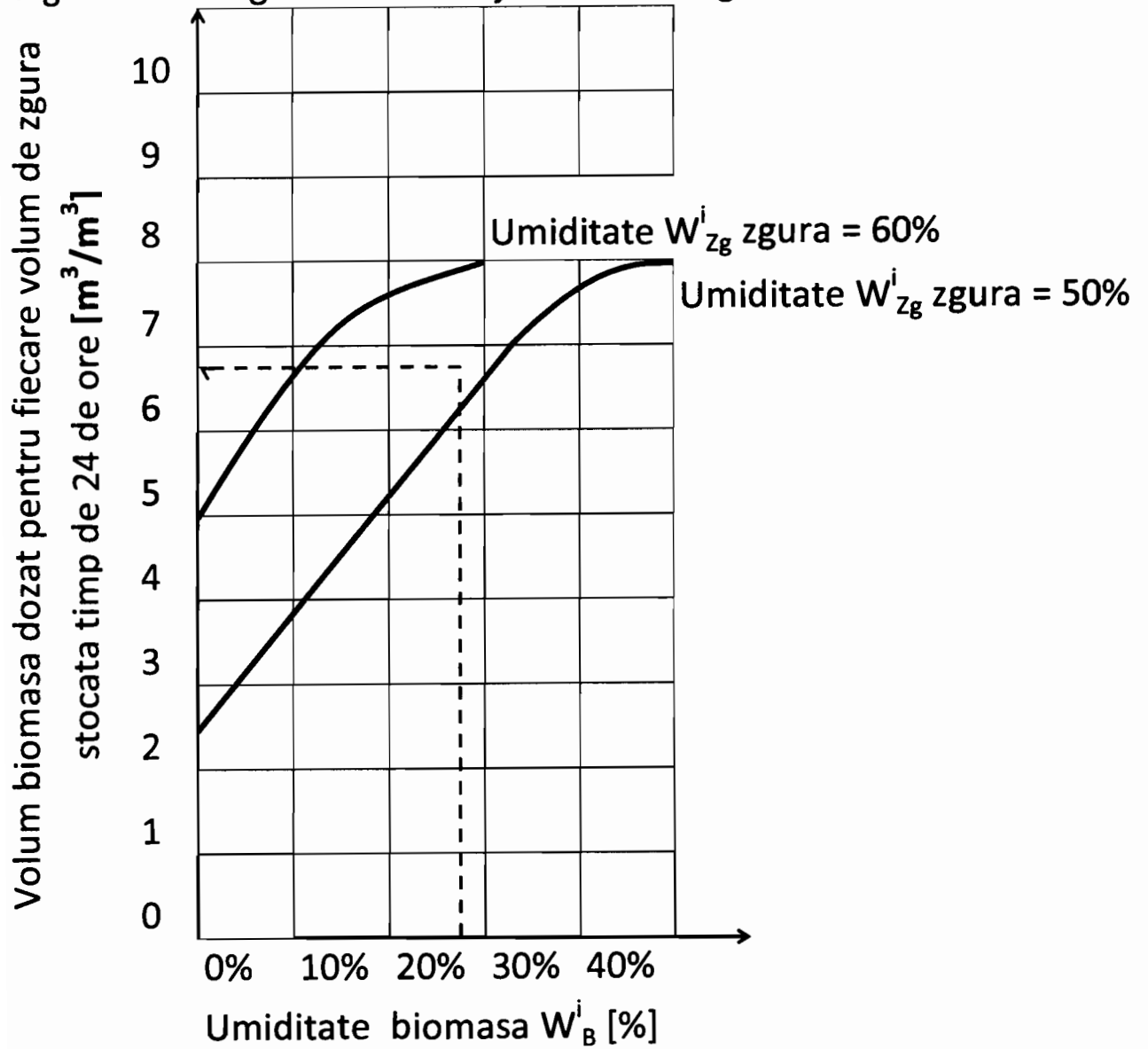




Figura 2.2. Diagrame de dozaj volumetric zgura si biomasa

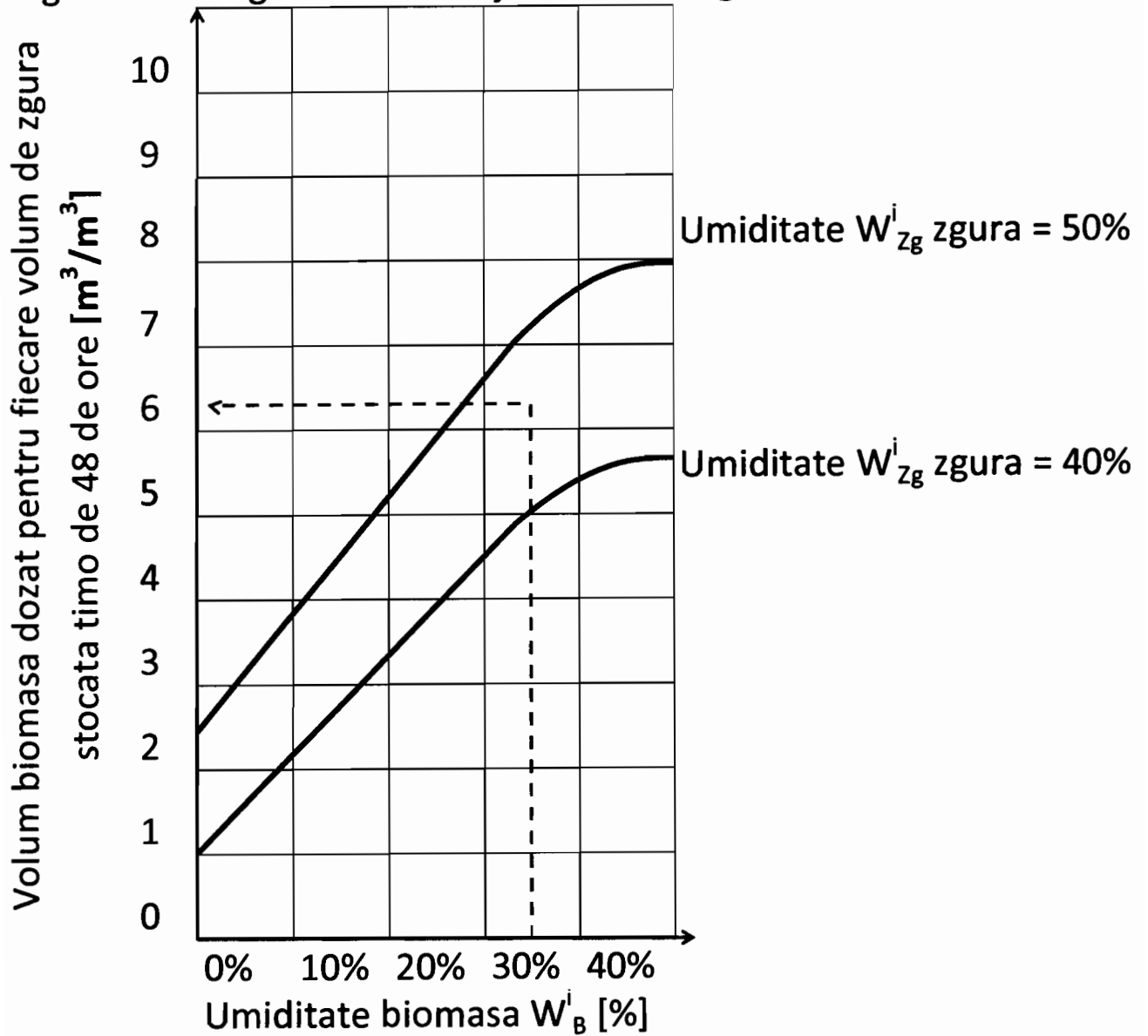
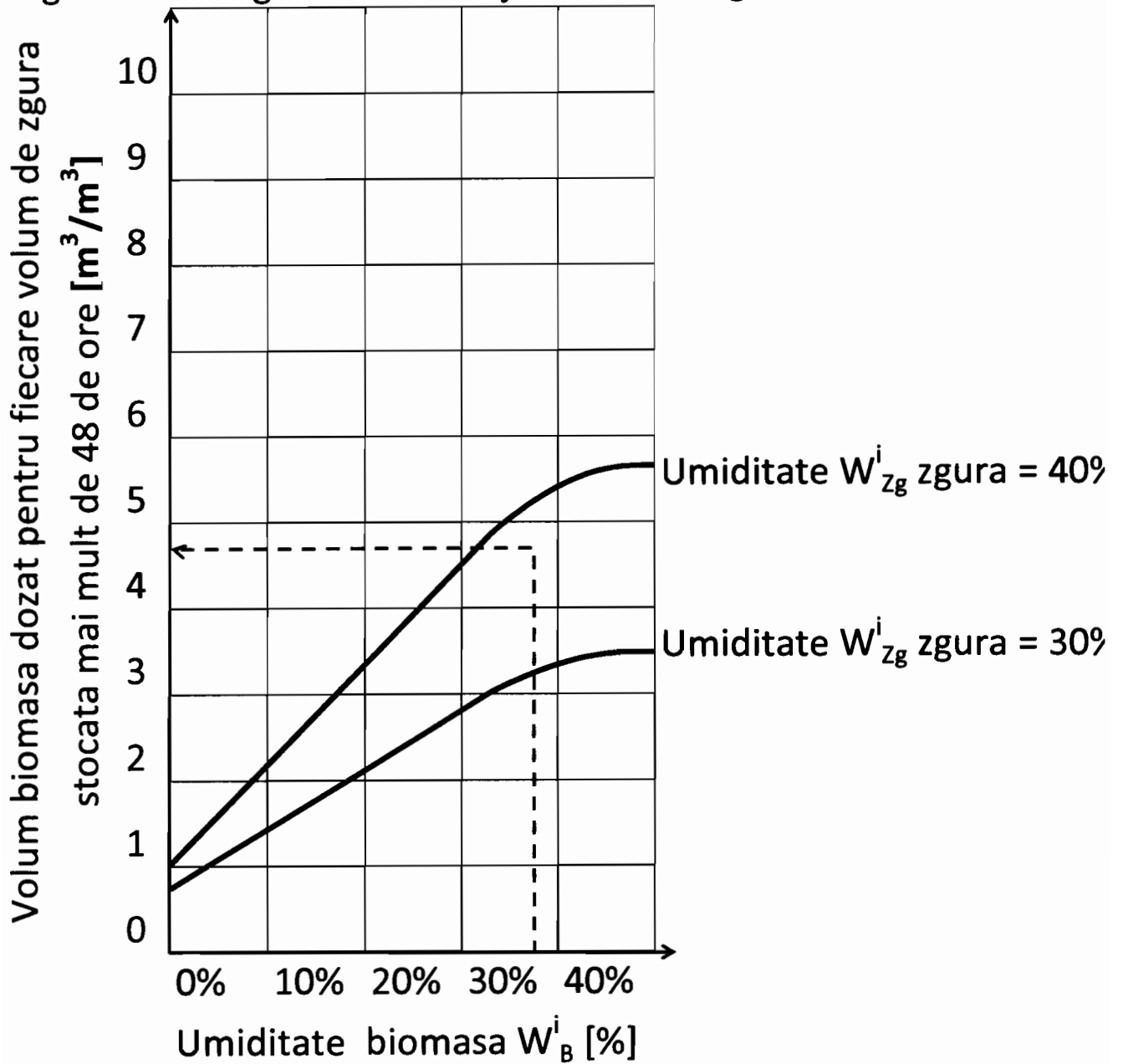


Figura 2.3. Diagrame de dozaj volumetric zgura si biomasa



Director Directia Generala  
Ludovic ZELICI

Serviciul Dezvoltare  
Ion STOIAN