

**RAPORT DE SECURITATE**

**PRIVIND PREVENIREA  
ȘI CONTROLUL ACCIDENTELOR MAJORE**  
la  
**DEPOMUREȘ S.A. Târgu Mureș Județul Mureș**

**ELABORATOR : ISOLTEC SERVICE S.R.L BUCUREȘTI**

Colectiv :

**Lt. col ( r ) ing. chimist Pintilie Mircea – evaluator de risc de incendiu si pompier specialist autorizat de IGSU**

**Dr. ing. chimist Minca Gabriel – expert privind echipamente tehnice si instalatiile cu pericol de atmosfere explozive– autorizat INSEMEX –GANEX**

**Ing. chimist Ilie Nelu Corneliu – expert evaluator de Mediu pentru elaborare studii de impact asupra mediului pozitia 486 in Registrul National al elaboratorilor de studii pentru protectia mediului**

**General lt. (r) dr. ing. Crăciun Ionel – expert tehnic si verficator de proiecte atestat de MDRT pentru cerinta esențială de calitate „securitate la incendiu” la construcții și instalații, în toate domeniile și specialitățile - Cc+Ci; pompier specialist;**

Bucuresti 15.12.2016

## EVIDENȚA ACTUALIZĂRILOR ȘI REVIZUIRILOR EDITIEI NR.8

| Nr. crt. | Ediția nr. | Data actualizării /revizuirii | Capitolul, pagina actualizate / revizuite   | Persoana care a efectuat operația | Descrierea modificării   |
|----------|------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| 1        | 8          | Rev.1/<br>18.03.2014          | Cap.I,pag.12<br>1.3 Organizare si personal  | Muica Ioan                        | Revizuire componenta CU (celula de urgenta)  |
|          |            |                               | Cap.5,pag.125<br>5.2 Organizarea alertei si interventiei  | Muica Ioan                        | Revizuire componenta CU si componenta echipa de interventie  |
|          |            | Rev.2/<br>08.04.2014          | Cap.I, pag.5<br>1.1. Politica de prevenire a accidentelor majore                                    | Muica Ioan                        | Revizuire conform „Raport de Inspecție Seveso II” nr. 913465/325/12.11.2013  |
|          |            | Rev.3/<br>10.02.2015          | <b>CUPRINS</b><br>Pag.2 si 3<br><br>Cap.5,pag.125<br>5.2 Organizarea alertei si interventiei        | Muica Ioan                        | Actualizarea corespondentei capitolului din Raportul de Securitate cu paginatia indicata la „Cuprins”<br><br>Adaugare unui membru nou in echipa de interventie in caz de urgenta |
|          |            | *Rev.4/<br>16.05.2016         | Cap.1, pag.11,<br>1.3 Organizare si personal  | Muica Ioan                        | Revizuire conform Decizie nr.7/08.03.2016  |
|          |            |                               | Cap.1, pag.28,<br>1.4 Identificarea si evaluarea pericolelor de accidente majore                    | Muica Ioan                        | Date actualizate conform Fisa cu date tehnice de securitate pentru gaze naturale (Regulament CLP)  |
|          |            |                               | Cap.2, pag.74,<br>2.4 Identificarea amplasamentelor invecinate, situri, zone si amenajari           | Muica Ioan                        | Revizuire titlu pct. 2.4 conform Anexei 3 din Legea nr.59/11.04.2016   |
|          |            |                               | Cap.5, pag.106,<br>5.4 Descrierea tuturor masurilor tehnice si netehnice relevante pentru reducerea | Muica Ioan                        | Revizuire pct. 5.4 conform Anexei 3 din Legea nr.59/11.04.2016   |

|  |  |                                      |  |                |   |
|--|--|--------------------------------------|--|----------------|---|
|  |  |                                      | impactului unui accident major                               |                |   |
|  |  |                                      | <b>ANEXE:</b> Glosar cu temeni                               | Muica Ioan     | Revizuire definitii conform Cap. I, Sectiunea a 2-a, art.3 din Legea nr.59/11.04.2016 |
|  |  | <b>Rev.5/<br/>decembrie<br/>2016</b> | Modificari conform cerintelor Legii 59/2016 si Structurii RS | <b>ISOLTEC</b> | Revizuire concept si masuri noi implementate  |

\* La **rev. 4/16.05.2016**, avand in vedere faptul ca HG 804/2007 a fost abrogata de Legea nr. 59/2016, in intreg documentul, unde aparea trimiterea la HG 804/2007, s-a facut actualizarea legislativa prin inlocuirea cu Legea 59/2016.

## CUPRINS

### INTRODUCERE

#### **CAPITOLUL 1. INFORMATII ASUPRA SISTEMULUI DE MANAGEMENT SI ORGANZAREA AMPLASAMENTULUI IN VEDEREA PREVENIRII ACCIDENTELOR MAJORE**

##### **1.1. Politica,principiu de actiune si obiective globale privind prevenirea accidentelor majore**

###### 1.1.1 Politica

###### 1.1.2 Obiective globale și principii de acțiune ale operatorului economic

###### 1.1.3 Criteriile care au stat la baza elaborarii politicii de prevenire a accidentelor majore la nivelul DEPOMUREȘ SA, cu aplicabilitate la punctul de lucru de pe teritoriul Municipiului Tg. Mureș , Județul Mureș

##### **1.2. Informatii asura sistemului de management si asupra organizarii amplasamentului in vederea prevenirii accidentelor majore**

###### 1.2.1. Structura organizatorica, responsabilitati, practici,proceduri, resursele pentru punerea in aplicare a PPAM,

###### 1.2.2. Organizare si personal

###### 1.2.3. Identificarea si evaluarea pericolelor majore ,

###### 1.2.4. Controlul operational,

###### 1.2.5. Managementul schimbarilor/modificarilor ,

###### 1.2.6 Planificarea pentru situatii de urgenta ,

###### 1.2.7. Monitorizarea performantelor ,

###### 1.2.8.Audit si revizuire.

##### **1.3. Prezentarea mediului in care este localizat amplasamentul**

##### **1.4. Descrierea instalatiilor relevante, activitatilor,proceselor si substantelor prezente pe amplasament**

##### **1.5. Identificarea si analiza riscurilor de accidente si metodele de prevenire**

##### **1.6. Masuri de protectie si de interventie pentru limitarea consecintelor unui accident major**

#### **CAPITOLUL 2. PREZENTAREA MEDIULUI ÎN CARE ESTE LOCALIZAT AMPLASAMENTUL**

##### **2.1. Descrierea amplasamentului și a mediului acestuia, localizarea geografică, condițiile meteorologice, geologice, hidrografice și istoricul acestuia**

##### **2.2. Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major**

##### **2.3. Identificarea amplasamentelor invecinate si a siturilor care nu intra in domeniul de aplicare al legii 59/2016 , zone si amenajari care ar putea genera sau creste riscul ori consecintele unui accident major si ale efectelor domino**

##### **2.4. Descrierea zonelor in care poate avea loc un accident major**

#### **CAPITOLUL 3. DESCRIEREA INSTALATIEI**

##### **3.1. Descrierea activităților și a produselor principale ale acelor parti ale amplasamentului care sunt importante d.p.d.v al securitatii , al surselor de risc de accident major si al conditiilor in care ub astfel de accident major poate surveni, alaturi de o descriere a masurilor prevenive propuse**

##### **3.2. Descrierea proceselor in special a metodelor de operare**

**3.3. Descrierea substantelor periculoase. Identificarea substanțelor periculoase: denumire chimică, numărul de înregistrare CAS, denumirea conform IUPAC; cantitatea maximă de substanțe periculoase care sunt prezente în obiectiv sau care ar putea fi prezente; Caracteristicile fizice, chimice, toxicologice și indicarea pericolelor, atât imediate și pe termen lung, pentru om și mediu**

## **CAPITOLUL 4. IDENTIFICAREA ȘI ANALIZA RISCURILOR DE ACCIDENTE ȘI METODELE DE PREVENIRE**

**4.1. Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc, inclusiv un rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia dintre aceste scenarii, considerându-se atât cauze interne, cât și externe pentru instalație (cauze operationale, cauze externe, cauze naturale)**

**4.2. Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate ( inclusiv harti, imagini)**

**4.3. Analiza accidentelor si incidentelor din trecut (analiza istorica) si referinta explicita la masurile specifice luate pentru a preveni astfel de accidente**

**4.4. Descrierea parametrilor tehnici si a echipamentului utilizat pentru securitatea instalatiilor**

## **CAPITOLUL 5. MĂSURI DE PROTECȚIE ȘI DE INTERVENȚIE PENTRU LIMITAREA CONSECINȚELOR UNUI ACCIDENT MAJOR**

**5.1. Descrierea echipamentului instalat pe amplasament pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sanatatea umana si mediu**

**5.2. Organizarea alertarii și a intervenției**

**5.3. Descrierea resurselor interne și externe care pot fi mobilizate**

**5.4. Descrierea tuturor masurilor tehnice si netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major**

### **Definitii**

Anexe:

1. Glosar cu termeni
2. Bibliografie
3. Schema de legatura a unei sonde de gaz
4. Cap de coloană cu pene
5. Cap de coloana cu mansoane
6. Tipuri de capete cu eruptie
7. Cap de eruptie pentru presiuni intre 40 kgf/cm<sup>2</sup> si 70 kgf/ cm<sup>2</sup>
8. Duza fixă si Duza reglabila
10. Robinet de reglare
11. Packer amovibil
12. Supapă de siguranță RSTV
13. Notificarea accident major (Model)
14. Profilul Accidentului (Raport simplificat)
15. Analiza accidentului (Raport complet)
16. Plan distante minime de siguranta pe amplasamentul DEPOMUREȘ S.A. Tg Mureș
17. Plan drumuri acces pe amplasamentul DEPOMUREȘ S.A. Târgu Mureș
18. Plan zone de risc pe amplasamentul DEPOMUREȘ S.A. – vara si iarna
19. Planse cu suprafete afectate si consecinte in caz de accidente majore
20. Simulari prin modelarea ALOHA pentru sondele de Injectie gaze naturale

## INTRODUCERE

### Scopul Raportului de Securitate :

**a)** de a demonstra că au fost puse în practică Politica de Prevenire a Accidentelor Majore și ca există un Sistem de Management al Securității pentru punerea în aplicare a PPAM, potrivit informațiilor transmise;

**b)** de a demonstra că au fost identificate pericolele de accident major și scenarii posibile de accidente majore și că au fost luate măsurile necesare pentru a se preveni astfel de accidente și pentru a se limita consecințele acestora asupra sănătății umane și asupra mediului;

**c)** de a demonstra că au fost luate în considerare securitatea și fiabilitatea, adecvate în proiectarea, construcția, exploatarea și întreținerea instalațiilor, zonelor de depozitare, echipamentelor și infrastructura în amplasament, care sunt legate de pericolele de accident major în interiorul acestuia;

**d)** de a demonstra că Planul de Urgență Internă a fost elaborat și ca s-au furnizat informații care să permită întocmirea Planului de Urgență Externă;

**e)** de a furniza suficiente informații Agenției Mures pentru protecția mediului, prin secretariatul de risc, (SRAPM); Comisariatului județen din cadrul Gărzii Naționale de Mediu, (CJGNM) și Inspectoratului pentru Situații de Urgență Horia al jud Mures și autorităților administrației publice responsabile cu amenajarea teritoriului și cu urbanismul, pentru a permite luarea de decizii cu privire la localizarea sau dezvoltarea de noi activități în jurul amplasamentelor existente.

Raportul de securitate conține cel puțin datele și informațiile prevăzute în anexa nr. 3 din Legea 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase și ca Raportul de Securitate trebuie corelat cu cerințele din legislația subsecventă prezentei legi.

Raportul de Securitate este întocmit în 5 exemplare din care la SRAPM se trimit 3 exemplare, pe suport hârtie, precum și în format electronic,

Raportul de Securitate se revizuieste cel puțin o dată la 5 ani și actualizează, dacă este necesar, Raportul de Securitate se revizuieste și actualizează în urma unui accident major sau incident pe amplasamentul său și în orice alt moment, din proprie inițiativă ori la cererea autorității competente în cazul în care acest lucru este justificat de date noi sau de cunoștințe tehnologice noi în domeniul securității, inclusiv cunoștințe care decurg din analiza unor accidente ori, pe cât posibil, a evenimentelor la limita de producere a unui accident, precum și de progresele în ceea ce privește cunoștințele legate de evaluarea pericolelor.

Raportul de securitate actualizat sau părțile actualizate ale acestuia se transmit la SRAPM în cel mult 15 zile de la actualizare.

## CAPITOLUL 1. INFORMATII ASUPRA SISTEMULUI DE MANAGEMENT SI ORGANZAREA AMPLASAMENTULUI IN VEDEREA PREVENIRII ACCIDENTELOR MAJORE

### 1.1. Politica, principiu de actiune si obiective globale privind prevenirea accidentelor majore

#### 1.1.1 Politica

Potrivit prevederilor legii nr.59 din 11 aprilie 2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, societatea comerciala DEPOMURES SA are următoarele obligații:

a) să ia toate măsurile necesare, potrivit prevederilor legislației în vigoare, pentru a preveni accidentele majore și pentru a limita consecințele acestora asupra sănătății umane și asupra mediului;

b) de a dovedi autorităților competente de la nivelul județului Mures în orice moment și în special cu ocazia inspecțiilor prevăzute și a controalelor că a luat toate măsurile necesare pentru prevenirea accidentelor majore care implică substanțe periculoase.

Autoritățile competente desemnate la nivel Judetului Mures responsabile pentru aplicarea prevederilor Legii 59/2016 sunt:

a) Agenția Mures pentru Protecția Mediului, prin secretariatul de risc, denumita în continuare SRAPM;

b) Comisariatul județen din cadrul Gărzii Naționale de Mediu, denumita în continuare CJGNM;

c) Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Horia” al jud Mures, denumit in continuare ISU Mures

Conducerea DEPOMURES trebuie sa demonstreze ca prevenirea accidentelor majore și limitarea consecințelor unor astfel de accidente pentru sănătatea umană și pentru mediu sunt incluse în cadrul politicilor de amenajare a teritoriului sau al altor politici relevante.

În acest scop, pe timpul controalelor se vor verifica :

a) poziționarea noilor amplasamente;

b) modificările aduse amplasamentelor existente daca au survenit modificări la unele instalații, a unui amplasament, a unei zone de depozitare sau a unui proces ori daca au survenit modificări ale naturii, clasificării sau a cantității substanțelor periculoase utilizate, care ar putea avea consecințe semnificative în cazul producerii unui accident major sau ar putea determina reclasificarea unui amplasament de nivel inferior ca amplasament de nivel superior ori viceversa, operatorul are obligația să revizuiască și să actualizeze dacă este necesar:

c) noi proiecte de dezvoltare, inclusiv căi de transport, locațiilor de uz public și zone rezidențiale aflate în vecinătatea amplasamentelor, unde stabilirea de amplasamente sau dezvoltările pot genera ori crește riscul ori agrava consecințele unui accident major.

#### 1.1.2. Obiective globale și principii de acțiune ale operatorului economic

În scopul asigurării unui nivel ridicat de protecție a sănătății umane și a mediului, operatorul economic prin politica de prevenire a accidentelor majore - PPAM și celelalte instrumente de management al accidentelor majore care implică substanțe periculoase (Raportul de Securitate - RS, Planul de urgență internă - PUI etc.), elaborate în baza dispozițiilor legale în vigoare<sup>1</sup>, urmărește îndeplinirea următoarelor obiective globale:

<sup>1</sup> Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4 iulie 2012 privind controlul pericolelor de accidente majore care implică substanțe periculoase, denumită și Directiva SEVESO III.  
Legea nr.59/11.04.2016

- preîntâmpinarea producerii evenimentelor generatoare de situații de urgență;
- reducerea riscului producerii accidentelor majore care implică gazele naturale inmagazinate;
- pregătirea personalului și a mijloacelor tehnice proprii pentru a acționa operativ în cazul producerii evenimentelor generatoare de situații de urgență și a accidentelor majore;
- informarea sistematică a publicului din zona limitrofă amplasamentului obiectivului asupra pericolelor posibile și a măsurilor specifice de protecție împotriva acestora;
- reducerea și limitarea consecințelor negative ale unor eventuale accidente majore produse pe amplasamentul său;
- participarea la acțiunile de reabilitare/restaurare a zonei afectate de evenimente majore în vederea readucerii la starea de normalitate.

În acțiunile întreprinse pentru managementul situațiilor de urgență operatorul va aplica principiile adecvate acestui domeniu, cum sunt:

- prevenirea și previziunea;
- prioritatea protecției și salvării vieții oamenilor;
- respectarea drepturilor și libertățile fundamentale ale omului;
- asumarea responsabilității participării la gestionarea situațiilor de urgență de pe amplasament potrivit obligațiilor legale;
- transparența activităților desfășurate pentru gestionarea situațiilor de urgență, preîntâmpinând agravarea efectelor negative;
- operativitate și conlucrare activă în cadrul componentelor locale de management al situațiilor de urgență.

Operatorul va promova principiul sinergiei în managementul accidentelor majore ce implică gaze naturale produse pe amplasament și/sau în afara acestuia și se angajează pentru îmbunătățirea continuă a controlului pericolelor generatoare de astfel de accidente grave, într-o manieră consecventă și eficace.

Principalele măsuri pentru mărirea siguranței în exploatare, prevenirea situațiilor de urgență și asigurarea unei intervenții eficiente în cazul producerii unei situații care ar putea genera accidente majore în care să fie implicate gazele naturale depozitate în subteran pe amplasamentul exploatat de DEPOMURES vor fi:

| <b>Măsura</b>  | <b>Termen</b>  | <b>Raspunde</b>  |
|--|--|------------------|
| Continuarea echipării cu sisteme de siguranță (parker și TRSV)   | În conformitate cu Programul de conformare de mediu acordat cu APM Mureș început în 2014 și care urmează să fie finalizat în 2017, a rampei de echipat sonda 145 | Director General |
| Intărirea activității de control și monitorizare a depozitului pentru menținerea sub control a riscurilor de accident major  | Permanent  | Director General |
| Mărirea siguranței în exploatare prin înlocuirea colectorului vechi de gaze cu un colector nou realizat din conductă clasa 4, DN 500/DN 400, PN 100 pe o distanță de 6,1 km spre | 2016-2019  | Director General |



|  |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|
| grupul 12, montaj ingropat sub zona de inghet la adancime minima de 1 m pana la generatoarea superioara a acestuia, paralel cu colectorul vechi  |                   |                  |
| Imbunatatirea schimbului de informatii cu ROMGAZ si TRANSGAZ referitor la amplasamentele sondelor, starea fizica si de exploatare, parametrii de lucru, echiparea cu sisteme de protectie si situatiile care ar putea conduce la producerea unei avarii sau incident ce ar conduce la declansarea efectului DOMINO | 2016 si permanent | Director General |

### 1.1.3. Criteriile care au stat la baza elaborarii politicii de prevenire a accidentelor majore la nivelul DEPOMUREȘ SA, cu aplicabilitate la punctul de lucru de pe teritoriul Municipiului Tg. Mureș , Județul Mureș

DEPOMUREȘ SA cu sediul în Municipiul Tg. Mures are un punct de lucru in care funcționează **un depozit subteran pentru înmagazinarea subteranăa gazelor naturale** în zăcăminte de gaze depletate denumit **amplasament de nivel superior** – intrucat substanțele periculoase sunt prezente în cantități egale cu sau mai mari decât cantitățile prevăzute în coloana 3 din partea 1 ori în coloana 3 din partea a 2-a din anexa nr.1, Capacitatea maxima de stocare in depozitul subteran este de 300 milioane de mc /ciclu, echivalent a cca 2.074.141 tone/ ciclu, ( sunt stocate cantitati mai mari decat cele prevazute in coloana 3 din partea 1 ( gaze inflamabile 50 tone) si partea a 2 a ( gaz natural 200 to) din anexa 1 a Legii 59/11.04.2016)

Depozitul subteran de gaze naturale exploatat de DEPOMURES **este un amplasament existent de nivel superior** care până la data intrării în vigoare a legii 59/2016 se afla în domeniul de aplicare a Hotărârii Guvernului nr.804/2007 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, cu modificările și completările ulterioare, iar de la data intrării în vigoare a prezentei legi intră sub incidența prevederilor acesteia, fără a-și modifica clasificarea de amplasament de nivel inferior sau de amplasament de nivel superior;

Amplasamentul cu zăcămintele epuizate si instalatiile tehnologice de suprafata aferente este concesionat de la SNGN ROMGAZ SA Mediaș,Sucursala Tg. Mures cuprinzand o zona atat in intravilanul cat si extravilanul mun.Tg Mures cat si in aria satului Budiu Mic , comuna Craciunesti, jud Mures.

Depozitarea subterana a gazului in straturi naturale este nominalizat la art 2 alin 3 din Legea nr.59/11.04.2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major in care sunt implicate substantele periculoase.

Politica de prevenire a accidentelor majore a DEPOMURES SA constituie un angajament al conducerii de prevenire a accidentelor majore in care pot fi implicate gazele naturale depozitate sub presiune din subteran si instalatiile si traseele aferente , precum si de limitare a consecintelor unui accident major asupra sanatatii umane, si asupra mediului, si asigurare a unui nivel de protectie local, in maniera consecventa si eficace .

Politica de prevenire a accidentelor majore in zona concesionata de DEPOMURES SA tine cont de noile cerinte din Directiva SEVESO III care include ca noutate definirea amplasamentului invecinat apartinand ROMGAZ, care este pozitionat atat in aria exploatata cat si in apropierea amplasamentului DEPOMURES si care desi nu este

nominalizat ca obiectiv ce intra sub Directiva SEVESO III este de natura sa sporeasca riscurile si consecintele unui accident major, (existenta de sonde de productie din zacaminte apartinand ROMGAZ limitrofe sau la anumite distante de sondele de Injectie /extractie gaze in/din depozitul subteran exploatate de DEPOMURES ).

Conducerea DEPOMURES SA in cadrul PPAM a stabilit criteriile pentru prevenirea producerii de accidente tehnice care ar putea general un accident major si si-a propus sa asigure prin fortele si mijloacele proprii si in cooperare cu firme specializate cu care are incheiate contracte de interventie pentru limitarea urmarilor negative.

De la data preluarii, organizarii si exploatarii depozitului subteran de Inmagazinare gaze naturale s-a avut in vedere si se va tine cont in continuare de:

- a) Conceptia de realizare a amplasamentului si a instalatiilor cu respectarea prevederilor actelor normative specifice privind tehnologia, siguranta si securitatea;
- b) Amenajarea amplasamentului a fost conceputa ca activitatile sa fie delimitate si amplasate in zone distincte, astfel incat un eventual accident major in care sa fie implicate substantele periculoase (gazele naturale) sa aiba consecinte minime pentru populatie din zona , mediu si salariati. In acest sens au fost delimitate si marcate zonele cu pericol de explozie in care pot aparea accidental scapari de gaze naturale conform Directivei ATEX (Zone Ex1 si 2).
- c) Echiparea instalatiei cu aparatura de indicare si controlul parametrilor (debit,presiune);
- d) Performantele echipamentelor si utilajelor noi achizitionate pentru modernizarea sondelor si grupurilor de sonde astfel incat sa se asigure marirea gradului de siguranta in exploatare si reducerea la minim a pierderilor, criteriile de alegere a sistemelor si solutiilor fiind fiabilitatea in exploatare, calitatea, toate fiind insotite de declaratii de conformitate si omologari de la ISCIR , BRML si INSEMEX.

Pentru insusirea si cunoasterea substantelor de pe amplasament, a caracteristicilor si pericolelor potentiale pentru sanatate, mediu si in caz de incendiu s-au asigurat :

- punerea la dispozitia personalului a fiselor cu date tehnice de securitate a gazelor naturale insistandu-se pe cunoasterea factorilor de pericol, caracteristicilor fizico – chimice, frazelor de pericol si de prevenire specifice;
- stabilirea de masuri organizatorice privind accesul si comportamentul persoanelor;
- stabilirea accesului si circulatiei auto pe amplasament;
- asigurarea echipamentului de lucru si de protectie a personalului;
- echiparea si dotarea locurilor de munca cu mijloace de stingere a incendiilor;
- angajarea de personal calificat/autorizat si cu experienta in activitati specifice industriei de petrol si gaze;
- pregatirea, autorizarea si instruirea si perfectionarea personalului implicat in activitatile de operare gaze naturale;
- elaborarea de proceduri pentru fiecare loc de munca si a Manualului de Calitate, Mediu si SSM in cadrul Sistemului de Management Integrat (ISO 9001, ISO 14001 si OHSAS 18001), dintre care :
  - Controlul documentelor - Cod PSQMS-01;
  - Controlul înregistrărilor – Cod PSQMS-02;
  - Audit intern – Cod PSQMS-03;
  - Controlul produsului neconform – Cod PSQMS -04;
  - Actiuni corective si preventive – Cod PSQMS-05;
  - Analiza de proces – Cod PSQMS – Cod PSQMS - 06;
  - Competenta , constientizare, instruire – Cod PSQMS-07;
  - Analiza efectuata de management – Cod PSQMS – 08;
  - Comunicare – Cod PSMS – 09;
  - Managementul Resurselor Umane si dezvoltare profesionala – PQP-RU-002;

- Gestionarea situatiilor de urgentă - Cod PMS-01;
- Monitorizarea si măsurarea performantei de mediu si SSM – Cod PSMS-02;
- Gestionarea pericolelor si riscurilor – Cod PM – DEP – 01;
- Achizitii produse servicii si lucrari – Cod PQP – A – 001;
- Injectie gaze naturale – PQP-O-001;
- Procedura de lucru injectie – extractie gaze naturale Cod PL – O – 101;
- Mentenanta sonde si instalatii tehnologice de suprafata PQP-O-002;
- Procedura de lucru Mentenanta corectiva sonde si instalatii tehnologice de suprafata - Cod PL – O – 202;
- Procedura de lucru Mentenanta preventiva sonde si instalatii tehnologice de suprafata -Cod PL – O – 201;
- Elaborarea instructiunilor de lucru conform Codului tehnic al gazelor naturale, Prescriptiilor Tehnice - Colectia ISCIR, Directivei ATEX;
- întocmirea documentului de „Identificare si Evaluare a riscului de accidentare si imbolnaviri profesionale ” pentru toate locurile de munca si meserii;
- implementarea Regulamentului de Ordine Interioara la nivelul DEPOMURES SA;
- identificarea si evaluarea riscului substantelor periculoase depozitate si modul de manifestare in cazul unui accident cu gaze naturale conform cerintelor Planului de Analiza si Acoperire a Riscurilor (PAAR) elaborat de Consiliul Local Tg. Mures;
- elaborarea de instructiuni specifice pentru situatii de urgenta , de sanatate si securitatea muncii in conformitate cu legislatia in vigoare ;
- elaborare Planului de Urgenta Interna pentru a stabili concret sarcinile si obligatiile personalului in cazul producerii unui incendiu si modul de interventie pentru stingere, evacuarea populatiei din zona si acordarea primului ajutor;
- stabilirea mecanismelor operative de raportare a incidentelor, monitorizarea performantelor unui mediu de lucru in concordanta cu legislatia de linia sanatatii si securitatii in munca, situatiilor de urgenta, protectiei mediului, destinate sa previna accidentele si sa reduca riscul de ranire si imbolnavire a angajatilor;
- stabilirea de relatii cu comunitatea locala si cu alti factori implicati, pe baza dialogului deschis, transparent, prin dezvoltarea increderii si intelegerii reciproce, implementarea si respectarea standardelor riguroase de performanta.

Conducerea DEPOMURES SA duce o politica pentru prevenirea accidentelor majore in care pot fi implicate gazele naturale, urmărind:

- conformarea managementului de securitate cu cerintele legale;
- valorificarea optima a resurselor interne;
- gestionarea optima a deseurilor;
- economisirea surselor neregenerabile;
- identificarea posibilelor riscuri in vederea protectiei salariatilor si a populatiei in situatii de urgenta;
- informarea salariatilor privind riscurile majore si modul de actiune in caz de accident in care sunt implicate substante periculoase;
- informarea populatiei privind riscurile si consecintele in cazul producerii unui accident major;
- asigurarea mentenantei instalatiilor pentru functionarea in siguranta.

In vederea implementarii la nivelul depozitului Tg. Mures a acestor cerinte s-au stabilit responsabilitatile fiecarui salariat, stipulate in Fisa postului si care au in vedere:

- asigurarea functionarii instalatiilor in deplina securitate;
- prevenirea situatiilor de urgenta;
- prevenirea imbolnavirilor profesionale si a accidentelor de munca;

- protejarea factorilor de mediu (aer, apa, sol);
- actionarea in cazul unui accident conform Planului de Urgenta Interna.

Politica de prevenire a accidentelor majore specifica depozitului subteran DEPOMURES SA Tg. Mures are in vedere un sistem operational organizat care implica totii salariatii si colaborarea acestora cu fortele si mijloacele de interventie stabilite

## **1.2. Informații asupra sistemului de management al securitatii (SMS) și asupra organizării amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore**

La punerea în aplicare a sistemului de management al securității conducerea DEPOMURES a tinut seama ca sistemul de management al securității să fie proporțional cu pericolele specifice la:

- injectia si extractia de gaze naturale;
- activitățile industriale de stocare, manipulare si transport gaze naturale;
- complexitatea organizării în amplasament;
- identificare si evaluarea riscurilor.

Acesta ar trebui să includă partea din sistemul de management general care conține:

- structura organizatorică,
- responsabilitățile persoanelor desemnate;
- practicile, procedurile, procesele;
- resursele pentru stabilirea și punerea în aplicare a PPAM;

Sistemul de Management al Securității SMS al operatorului economic DEPOMURES SA are obiectivul principal obtinerea de performante economico - financiare in conditii de calitate, securitate si sanatate in munca, de protectie a mediului si de prevenire a incendiilor si exploziilor .

Misiunea DEPOMURES SA exprimata prin sistemul de management al securității este:

- urmarirea imbunatatirii continue a performantelor in domeniul protectiei mediului, securitatii si sanatatii in munca si a situatiilor de urgenta;
- reducerea la minim a potentialelor riscuri prin evaluarea precisa a necesitatilor de securitate in munca, de protectia mediului si de securitate la incendiu, ierarhizate functie de „ posibilul” accident;
- eliminarea riscului poluarii accidentale;
- asigurarea interventiilor in domeniul situatiilor de urgenta cu forte proprii si prin incheierea de contracte de prestari servicii suport pentru situatii de urgenta majore din zona;
- prevenirea accidentelor si imbolnavirilor profesionale prin asigurarea echipamentului de lucru, conditiilor de microclimat sanatos la locurile de munca si controlul sectoarelor de activitate;
- îmbunatatirea continua a conditiilor pe linia securitatii si sanatatii in munca prin intocmirea de planuri pentru a preintampina riscurile potentiale si a minimaliza urmarile posibilelor accidente;
- stabilirea standardelor proprii de securitate si sanatate in munca si de mediu care sa se alinieze la legislatia in vigoare si cerintelor clientului in scopul atingerii acestei politici;
- reducerea la minim a consumului de materiale auxiliare in scopul minimalizarii deeurilor indeosebi de materiale plastice;
- evaluarea periodica a riscurilor asociate activitatilor de manipulare si depozitare ori de cate ori au loc modificari de fluxuri, echipamente, practici si resurse umane;
- realizarea planificarii pentru situatii de urgenta, monitorizarea performantei si revizuirea periodica a documentatilor;

k. atribuirea managementului societatii a responsabilitatilor pentru performantele de mediu, securitate si sanatate in munca si situatii de urgenta si pentru punerea in valoare a tuturor resurselor;

l. mentinerea permanenta a unui sistem eficient de protectia mediului, sanatate si securitate si de prevenire a populatiei in situatii de urgenta;

SMS asigura pastrarea permanenta a calitatii si performantelor sistemului existent de securitate pe toata durata de viata a unitatilor de productie si sesizeaza necesitatea adaptarii in raport cu permanenta schimbare a situatiilor din unitate;

SMS trebuie sa impuna o permanenta adaptare la realitate si eficienta maxima a programului de masuri de protectie, avand in vedere faptul ca orice "defectiune" sau "neadaptare" a sistemului poate costa imens in cazul unui accident major.

Sistemul de management al securitatii asigura:

- capacitate manageriala si organizatorica;
- luarea de decizii si propuneri de masuri pentru rezolvarea problemelor /deficientelor legate de securitate si optimizarea eficientei sistemelor în limita competentelor atribuite;
- elaborarea ipotezelor probabile de accidente si stabilirea concepiei de interventie;
- coordonarea interventiei cu fortele proprii si cooperarea cu alte structuri care intervin;
- instruirea personalul din echipele proprii de interventie în situatii de urgenta (incendii, cutremure, inundatii, etc.);
- urmarirea lucrarilor de mentenanta a sistemelor active si pasive de securitate la incendiu;
- lansarea/propuneri de comenzi pentru materiale, echipamente si servicii necesare asigurarii securitatii punctelor de lucru;
- prevenirea accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale;
- prevenirea poluarii mediului.

### **1.2.1.Structura organizatorica, responsabilitati, practici, proceduri, resursele pentru punerea in aplicare a PPAM,**

Responsabilitatea implementarii unui concept/sistem de securitate este in sarcina fiecarui manager care este raspunzator si de eficienta acestuia.

Eventuala responsabilitate a insuccesului unei actiuni in cazul producerii unui accident major nu mai pot fi imputate serviciilor de urgenta profesioniste, aceasta responsabilitate revenind in sarcina proprietarului care nu a implementat un sistem eficient de securitate, corespunzator nivelului riscului existent in unitatea sa, stabilit de specialist.

Managerului nu ii revine numai intreaga responsabilitate a implementarii in unitatile sale a unui concept global cat mai eficient de securitate, dar îi revine si transpunerea in practica operationala a acestui concept prin "Analize de risc de producere a unor accidente majore" care vor cuprinde mai multe documente astfel:

- Politica de prevenire a accidentelor majore - PPAM, in care sunt implicate substantele periculoase;
- Raportul de securitate - RS;
- Planul de Urgenta Interna - PUI;
- Identificarea si evaluarea riscului de accidentare si imbolnavire profesionala;
- Identificarea si evaluarea riscului de incendiu (cuantificarea nivelului de risc) ;
- Scenarii de securitate la incendiu (definirea masurilor necesare optime de protectie la incendiu care trebuie implementate, pentru fiecare caz in parte, pentru a pune de acord nivelul definit al "riscului de incendiu" cu nivelul masurilor de protectie la incendiu);
- Planul de prevenire si combatere a poluarilor accidentale;
- Planul de gestionare a deseurilor;
- Planul de evacuare a persoanelor în caz de urgență.

Aceste instrumente de management al securității sunt valabile însă numai atata vreme cât nu se modifică condițiile inițiale care au stat la baza acestora.

Astfel de schimbări pot fi:

- re tehnologizarea;
- implementare de sisteme noi de protecție și securitate;
- schimbarea numărului de personal sau a locurilor de muncă;
- emisiile suplimentare de noxe;
- mărirea capacității de depozitare.

Toate acestea presupun reactualizarea periodică în etapele următoare a condițiilor în vederea păstrării permanente a echilibrului necesar între nivelul "riscului" și cel al măsurilor de securitate.

### **Managementul riscului**

Conceptul de management al riscului în înțelesul de mai sus a fost dezvoltat de o serie de standarde recente : ISO 31000/2009 – Managementul riscului - Principii generale, ISO – Ghid 73/2009 - Managementul riscului – Vocabular, CEI 31010/2009 - Managementul riscului – Metode de evaluare a riscului.

Se propune un sistem pentru îmbunătățirea continuă a managementului, având unele similitudini cu standardele din seria EN ISO 9000 privind managementul calității.

Seria de standarde prevede o terminologie unitară, precum și linii generale pentru o organizație privată de orice mărime, din orice domeniu, pentru proiectarea și dezvoltarea unui sistem adecvat de management al riscului.

Standardele oferă principiile și liniile directoare pentru gestionarea riscului într-o manieră sistematică, transparentă și fiabilă în orice domeniu.

Scopul urmărit al managementului riscului: gestionarea eficientă, performantă, coerentă a riscurilor în vederea preîntâmpinării producerii accidentelor majore.

Managementul de securitate trebuie să cuprindă toate laturile necesare unui concept global și eficient și, din acest punct de vedere, face apel la cunoștințe profunde din variate domenii cum ar fi:

- identificarea riscurilor;
- cunoașterea perfectă a tehnologiei;
- cunoștințe solide din domeniul prevenirii și intervenției în caz de accident major;
- noile concepte și tehnologii aparute în acest domeniu;
- sisteme de training profesional;
- cunoștințe din domeniul psihologiei și a resurselor umane, etc.

Conform acestor linii directoare, managementul riscului trebuie să urmărească :

- atingerea tintelor și obiectivelor propuse;
- promovarea unui management proactiv;
- constientizarea identificării și gestionării riscului;
- identificarea oportunităților și amenințărilor;
- fiabilitate în luarea deciziilor și planificarea acțiunilor;
- minimizarea pierderilor.

Managementul riscului se poate aplica organismului în ansamblu și funcțiilor, proiectelor, activităților specifice din punctele de lucru.

În accepțiunea modernă, managementul riscului nu este o activitate independentă, separată de activitățile și procesele principale ale societății. Managementul riscului este în responsabilitatea conducerii și este parte integrantă din procesele organizaționale, de luare a deciziei.

Riscul este definit (în ISO – Ghid 73/2009 - Managementul riscului – Vocabular) drept efectul incertitudinii asupra atingerii unui obiectiv și este exprimat prin consecințele unui eveniment combinat cu plauzibilitatea sa.

Plauzibilitate este definita ca posibilitatea ca ceva să se întâmple, posibilitate care este definită, măsurată sau determinată într-o manieră obiectivă sau subiectivă, calitativă sau cantitativă și care este descrisă prin intermediul unor termeni generali sau matematici (probabilitate sau frecvență pe o perioadă dată).

În Legea nr.59/11.04.2016, „riscul” a fost definit ca probabilitatea ca un efect specific să se producă într-o anumită perioadă sau în anumite împrejurări.

Ce presupune managementul de securitate ?

- a) Evaluarea riscurilor de accidente majore in punctele de lucru ale agentului economic;
- b) Elaborarea unor proceduri de urgenta concretizate prin Planul de Urgenta Interna si Planul de evacuare in cazul producerii unor accidente;
- c) Informatii privind securitatea si protectia rezultate din Politica de Prevenire a Accidentelor Majore si din Raportul de Securitate care trebuie sa puse la dispozitia salariatilor si populatiei;
- d) Instruirea personalului pentru a actiona din primele momente a aparitiei situatiei de urgenta.

Managementul riscului presupune stabilirea unor directii prioritare de actiune si anume:

- conformarea la actuala legislatie in domeniul sanatatii si securitatii muncii, situatiilor de urgenta, protectiei civile si protectiei mediului;
- îmbunatatirea continua a performantelor de securitate si sanatate in munca, de securitate la incendiu, pentru prevenirea accidentelor majore, a accidentelor de munca si imbolnavirilor profesionale;
- pregatirea si constientizarea salariatilor pentru respectarea procedurilor, organizarii interne si legislatiei in vigoare la locurile de munca;
- reducerea riscurilor de orice natura prin masuri preventive, eliminarea surselor de accidentare sau de izbucnire a incendiilor si a imprejurarilor favorizante;
- analiza periodica a activitatii de securitate si sanatate in munca, de aparare impotriva incendiilor si in domeniul protectiei mediului.

## 1.2.2. Organizare si personal,

se precizeaza rolurile și responsabilitățile personalului implicat în managementul pericolelor majore la toate nivelurile DEPOMURES SA împreună cu măsurile luate pentru:

- sensibilizare în ceea ce privește necesitatea unei îmbunătățiri permanente;
  - identificarea nevoilor de instruire ale acestui personal și furnizarea instruirii astfel identificate;
  - implicarea angajaților și a personalului subcontractat care lucrează în cadrul amplasamentului care prezintă importanță din punctul de vedere al securității;
- Sistemul de management de securitate a Depozitului de Inmagazinare DEPOMURES SA are in componenta celulei de urgenta (Decizia nr.34/20.07.2016):

| Nr. crt. | Numele și prenumele    | Funcția celula urgentă | in de | Funcția in societate          | Telefon mobil | Autorizare                             |
|----------|------------------------|------------------------|-------|-------------------------------|---------------|--|
| 1        | Giovani Dorini Doriani | Președinte             |       | Director General              | 0740106380    | Instalator autorizat gaze naturale PGT |
| 2        | Muică Ioan             | Membru                 |       | Coordonator SMI Mediu, SSO-SU | 0740106375    | Instalator autorizat gaze naturale EGT |
| 3        | Miron Mirela           | Secretar               |       | Responsabil                   | 0740106374    | -                                      |

|   |               |        |                      |            |  |
|---|---------------|--------|----------------------|------------|--|
|   |               |        | Comercializare       |            |  |
| 4 | Bodan Stelian | Membru | Ing. Foraj-extractie | 0740106372 | Instalator autorizat gaze naturale EGT |

- reprezentantul Managementului securitatii in persoana Directorului General care pune in aplicare politica de prevenire a accidentelor majore stabilind personalul desemnat, activitatile preventive, modalitatile de identificare si mentinere sub control a nivelelor de risc; avizeaza planul de calitate "Injectie gaze naturale" si procedura de lucru "Injectie - extractie gaze naturale"; avizeaza planul de calitate „Mentenanata sonde si instalatii tehnologice de suprafata”si procedurile de lucru aferente planului de calitate, asigura resursele materiale si umane , aproba programul de lucru;

- persoana desemnata pentru pregatirea personalului - Șef Formație exploatare: implicat in actiunile de control la formatie si de interventie in cazul producerii de accidente majore  
 - persoana desemnata pentru mentinerea legaturii cu autoritatea – Coordonator SMI Mediu, SSO-SU din cadrul compartimentului calitate, mediu, SSM-SU: responsabil pentru aplicarea planurilor de urgenta (este si inspectorul cu protectia civila si cadru tehnic PSI);

- personalul de operare si de interventie ( operatori extractie si lacatusi mecanici), care asigura functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor conform prevederilor Planului de calitate si procedurilor de lucru injectie – extractie gaze naturale si a celor privind mentenanata , avand atributii de interventie pe locurile de munca;

De regula personalul cu atributii in prevenirea accidentelor majore, identificarea si controlul riscurilor si coordonarea actiunilor de interventie au pregatire tehnica superioara sau pregatire superioara iar personalul cu activitati de operare este autorizat si este instruit periodic pentru a asigura si interventia in caz de incendiu.

Conform Programului de lucru organizat in trei schimburi, exista persoana desemnata care la primirea informatiilor despre aparitia unui eveniment în cadrul societății are urmatoarele atributii:

- culege date si informatii privind tipul, marimea si modul de manifestare a evenimentului;

-raportează Directorului General situatia care alarmeaza personalul cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență conform planului de înștiințare-alarmare;

- se deplaseaza la locul evenimentului si transmite date concrete Directorului General.

Pe baza informatiilor primite, Directorul General pune in opera schema de alarmare:

- comunica Coordonatorului SMI Mediu SSO-SU situatia, care la randul sau solicita ajutorul organelor de specialitate pe linie de protecție civilă, apărare împotriva incendiilor, pază și ordine în funcție de situație, conform deciziei/hotărârii celulei de urgență a S.C. DEPOMUREȘ S.A..

- comunica SIRCOSS situatia de urgenta majora in vederea asigurarii suportului tehnic pentru interventie;

- la sosirea echipelor de interventie participa la rezolvarea situatiei.

### **Organigrama DEPOMURES SA** cuprinde :

- conducerea societatii comerciale si reprezentantul managementului securitatii si situatii de urgenta,cu studii superioare scolarizate si autorizate,avand rol de control si instruire;

- Sef Formatie exploatare - maistru cu experienta autorizat EGT in domeniul gazelor naturale;

- operatori extractie (4)

- lacatusi mecanici (3) – calificati EGT, autorizati in domeniul gazelor naturale si instruiti avand activitati directe in operarea in siguranta si implicit un rol important in prevenirea accidentelor majore si asigurarea primei interventii cu mijloacele din dotare;



-persoana desemnata autorizata pe linia monitorizarii si protectiei mediului;

**Rolul si responsabilitatile personalului** implicat in managementul pericolelor de accidente majore:

**Reprezentantul managementului securitatii:**

- analizeaza nivelul de echipare si dotare a locurilor de munca precum si a echipelor de interventie, asigurand completarea functie de schimbarile intervenite;
- verifica personal si prin personal HSQE de la sediu, nivelul de cunostinte si asigura instruirea salariatilor implicati in managementului pericolului de accidente majore de pe amplasamentul depozitului de Injectie ;
- ia masurile de ordin tehnic si organizatoric pentru evitarea producerii unui accident major in care sunt implicate substante periculoase;
- aplica sanctiuni pentru neincadrarea in disciplina muncii si pentru neparticiparea la exercitiile de alarmare.

**Persoana desemnata pentru pregatirea personalului:**

- executa exercitiile de alarmare conform graficului anual;
- solicita si urmareste prognozele si conditiile atmosferice (temperatura, umiditate, vant, coduri de avertizare);
- noteaza in raportul de activitate problemele survenite sau depistate si care vizeaza inceperea procedurilor ori remedierea acestora pentru a preveni producerea unui accident major;
- instruieste si verifica modul de insusire a atributiilor ce revin personalului;
- verifica zilnic starea si asigura functionarea corecta a aparaturii si echipamentelor de masura si control, de detectare a scaparilor accidentale si de interventie in cazul producerii unui accident major;
- verifica periodic existenta si dotarea cu echipament de protectie si interventie;
- coordoneaza in cazul exercitiilor de alarmare activitatea echipelor de interventie si salvare pentru evacuarea persoanelor si acordarea primului ajutor in cazul accidentatilor;
- coordoneaza exercitiile de alarmare si conduce activitatea personalului operator conform ipotezelor si scenariilor din Planul de Urgenta ;
- verifica modul de executare a atributiilor ce revin echipelor de interventie si propune solutii pentru perfectionarea activitatilor si inlaturarea deficientelor;
- organizeza echipele de interventie, asigurandu-le echiparea si dotarea cu truse si mijloace pentru limitarea consecintelor, remediere defectelor, salvarea persoanelor in situatii de urgenta;
- verifica modul de executare a atributiilor ce revin echipelor de interventie si propune solutii pentru perfectionarea activitatilor si inlaturarea deficientelor;
- verifica periodic existenta si dotarea cu echipament de protectie si interventie a echipelor din subordine ;
- actualizeaza componenta echipelor de interventie si salvare .

Persoana desemnata pentru mentinerea legaturii cu autoritatea:

- tine evidenta documentelor si urmareste actualizarea acestora functie de modificarile survenite si cerintele impuse de autoritati;
- urmareste modul in care se asigura instruirea teoretica si practica a salariatilor care au atributii in cadrul planului de urgenta interna;
- sesizeaza orice modificare care apare in structura planului de urgenta interna in vederea aducerii la zi a documentelor;
- verifica periodic existenta materialelor, echipamentelor si mijloacelor din dotare, pe sectoare de activitati, precum si starea acestora dupa efectuarea exercitiilor de alarmare.

Atributiile personalului in caz de producere a unui accident major in care sunt implicate substante periculoase:

**Reprezentantul managementului securitatii stabileste tipul de alarma dand dispozitie pentru punerea in practica a acestuia;**

- organizeaza si dirijeaza evacuarea personalului;
- anunta si alarmeaza agentii economici din zona;
- analizeaza situatia creata si dispune, dupa caz, oprirea partiala sau totala a activitatii pe depozit;
- dispune masuri pentru diminuarea, izolarea sau oprirea scaparilor de gaze naturale functie de situatia creata;
- coordoneaza activitatea echipelor de interventie, de salvare si evacuare proprii;
- comunica situatia organelor locale (ISU, Garda de Mediu, Agentia Protectia Mediului, Primaria Tg. Mures, Institutia Prefectului Mures) si solicita, dupa caz, noi forte;
- asigura logistica necesara (substante, materiale, echipament) pentru echipele de interventie.

**Seful formatiei exploatare**

- identifica sursa care a stat la aparitia unui accident major si determina substanta;
- determina conditiile meteorologice la momentul respectiv (directia si viteza vantului, temperatura, umiditate);
- aproximeaza cantitatea de gaze naturale scapata in atmosfera, directia de deplasare a norului si suprafata raionului afectat;
- stabileste directia si viteza de dispersie a norului de gaze naturale;
- comunica posibilele obiective care pot fi afectate de nor;
- ia masuri pentru izolarea defectului si sau intreruperea activitatii functie de situatie;
- organizeaza personalul pentru efectuarea manevrelor si operatiilor necesare in vederea localizarii si reducerii consecintelor;
- dispune dupa caz evacuarea;
- pastreaza permanent legatura cu reprezentantul managementului securitatii;
- pune in practica planul de urgenta interna conform situatiei create.

**Persoana desemnata – sef Formatie exploatare**

- organizeaza si coordoneaza echipa de interventie in vederea limitarii si lichidarii emisiei;
- asigura logistica necesara echipelor de interventie;
- ia masuri pentru izolarea zonei potential afectata si interzicerea accesului autovehiculelor si persoanelor;
- organizeaza evacuarea persoanelor de pe depozit altele decat personalul de operare;
- pastreaza permanent legatura cu ing. Foraj - extractie din cadrul Compartimentului Exploatare Productie Prognose.

**Personalul de interventie – operatoriextractie si lacatusi mecanici**

- intervine pentru oprirea pomparii in regim de urgenta in cazul sesizarii depasirii parametrilor de lucru sau a scaparilor in exterior de gaze naturale;
- ia masuri pentru limitarea consecintelor in cazul aparitiei unei situatii de urgenta (izolari, transvazari de produs);
- pune in aplicare Planul de urgenta interna (alarmare, evacuarea persoanelor din zona);
- se retrage din zona norului de gaze pe directia inversa vantului, asteptand echipele de interventie cu care coopereaza in vederea stoparii sau diminuarii accidentului;
- indruma personalul ISU pentru pozitionarea masinilor de interventie in zonele neafectate de deplasarea norului de gaz;

- raporteaza prin telefon situatia, modul de manifestare si eventualele pericole potentiale nou aparute.

- scoate de sub tensiune echipamentul electric indiferent daca sursa sau norul de gaze se manifesta sau se indreapta spre acesta;

- determina cu explozimetru manual concentratiile de gaze in zona de interventie si comunica permanent sefului Formatiei exploatare si ing. Foraj - extractie;

Exista clauza contractuala cu SNGN ROMGAZ SA si SIRCOSS Medias - pentru suport de specialitate in cazul situatiilor in care pot aparea accidente majore pe amplasamentul depozitului de Injectie - in cadrul contractului prestari servicii operatii speciale si lucrari de reparatii capitale la sonde;

Echipe de interventie de specialitate va respecta instructiunile in vigoare si va fi pregatita pentru o prima interventie de specialitate, la solicitarea Directorului Operatiuni sau loctiitorului acestuia pana la sosirea echipelor de interventie respectiv a detasamentului de pompieri Tg. Mures apartinand ISU Mures.

Seful echipei de interventie de specialitate va instrui personalul nominalizat pentru interventie atat cu prevederile Planului de alarmare cat si cu prevederile Planului de Urgenta Interna.

Interventia in caz de situatii de urgenta pe amplasamentul depozitului subteran de înmagazinare gaze naturale de catre S.I.R.C.O.S.S. are rolul de a îndepărta/limita consecintele.

La solicitarea Directorului General din cadrul DEPOMURES S.A. – sau în lipsa acestuia, a Coordonatorului SMI Mediu, SSO-SU, societatea S.I.R.C.O.S.S. Medias se obligă să deplaseze în cel mai scurt timp posibil agregatele/echipamentele speciale din dotarea, în vederea îndepărtării /limitării consecintelor avand un timp de alertare personal propriu de 1 ora si timp de raspuns de 3 ore.

Situatiile de urgenta specială care necesită interventia S.I.R.C.O.S.S.:

- scurgeri de gaze naturale între coloanele sondei sau în spatele coloanei de extractie;

- sectionarea coloanei de extractie gaze naturale datorata unui seism sau impact;

DEPOMURES S.A. are obligatia de a comunica toate datele solicitate de S.I.R.C.O.S.S. în ceea ce priveste situatia de urgenta majoră, sa intampine si sa conduca personalul si agregatele/echipamentele S.I.R.C.O.S.S. în conditii de siguranță la locul evenimentului.

SNGN ROMGAZ suc. S.I.R.C.O.S.S. Medias isi va desfasura activitatea în baza programelor de lucru elaborate de către ing. Foraj-extractie al DEPOMURES S.A. in baza procedurilor de interventie.

## **Celula de urgență- atributii**

### **a. Inainte de apariția situației de urgență**

Membrii celulei de urgenta asigura :

- identifică și monitorizează sursele potențiale ce pot genera situații de urgență;

- organizează culegerea de informații și fluxul relațional-informațional, conform Regulamentului privind structura organizatorică, atribuțiile, funcționarea și dotarea celulei de urgență;

- analizează și avizează propunerile pentru asigurarea resurselor umane, materiale și financiare necesare gestionării situațiilor de urgență;

- informează Comitetul Județean pentru Situații de Urgență, prin Inspectoratul Județean pentru Situații de Urgență (Centrul Operațional), privind stările potențial generatoare de situații de urgență și iminența amenințării acestora;

- informează salariații asupra surselor de risc ce pot genera situații de urgență;

- coordonează pregătirea salariaților privind prevenirea, protecția și intervenția în situații de urgență;
- solicită fondurile bănești pentru realizarea dotărilor și desfășurarea activităților de management al situațiilor de urgență;
- se întrunește anual și ori de câte ori situația o impune, la convocarea președintelui, pentru analizarea modului de îndeplinire a măsurilor și acțiunilor de prevenire, protecție și intervenție în situații de urgență;
- elaborează anual Planurile de protecție și de intervenție în situații de urgență;
- elaborează Planul de analiză și acoperire a riscurilor;
- îndeplinește orice alte atribuții și sarcini stabilite de lege sau de Comitetul Județean pentru Situații de Urgență.

## **b. In timpul situației de urgență**

Membrii celulei de urgența asigura :

- informează Comitetul Județean pentru Situații de Urgență, prin ISU Mures (Centrul Operațional), privind apariția situațiilor de urgență;
- analizează informațiile primare despre situația de urgență ivită și evoluția probabilă a acesteia;
- declară starea de alertă la nivelul unității.;
- pune în aplicare măsurile prevăzute în Planurile de protecție și intervenție în situații de urgență (pe tipuri de riscuri identificate), funcție de situația concretă din zonă;
- evaluează situațiile de urgență produse, impactul acestora în unitățile administrativ-teritoriale,
- stabilește măsurile și acțiunile specifice pentru gestionarea situației de urgența și urmărește îndeplinirea lor;
- dispune constituirea unui grup operativ format din membrii celulei de urgență sau alți specialiști în domeniu, care să se deplaseze în zona afectată pentru informare și luarea deciziilor, precum și pentru conducerea nemijlocită a acțiunilor de intervenție;
- dispune înștiințarea autorităților, instituțiilor publice, operatorilor economici și populației din zonele ce pot fi afectate;
- dispune alarmarea salariaților din zonele ce pot fi afectate;
- informează Comitetul Județean pentru Situații de Urgență asupra activității desfășurate;
- stabilește măsurile de urgență pentru asigurarea funcțiilor vitale;
- asigură evacuarea salariaților și bunurilor din zonele afectate;
- îndeplinește orice alte atribuții și sarcini stabilite de lege sau Comitetul Județean pentru Situații de Urgență.

## **c. După combaterea situației de urgență:**

Membrii celulei de urgența :

- desemnează colectivul pentru conducerea acțiunilor de refacere și reabilitare a obiectivelor (zonelor) afectate;
- organizează echipe de specialiști pentru inventarierea, expertizarea și evaluarea efectelor și pagubelor produse, în vederea comunicării acestora la Comitetul Județean pentru Situații de Urgență;
- analizează cauzele producerii situației de urgență și stabilește măsuri de prevenire și limitare a efectelor;
- asigură informarea populației, prin mass-media, despre evoluția și efectele situației, acțiunile întreprinse pentru limitarea acestora și măsurile ce se impun în continuare;
- stabilește și urmărește repartizarea și utilizarea ajutoarelor materiale și bănești acordate de guvern, de organizații non-guvernamentale naționale/internaționale, persoane fizice sau juridice;

- analizează documentațiile privind acordarea fondurilor pentru lucrările de refacere; reactualizează Planurile de protecție și intervenție în situații de urgență;
- îndeplinește orice alte atribuții și sarcini stabilite de lege sau de Comitetul Județean pentru Situații de Urgență.

### **Atribuțiile personalului celulei de urgență**

Președintele celulei de urgență:

- convoacă întrunirea celulei de urgență;
- stabilește ordinea de zi și conduce ședințele celulei de urgență;
- aprobă prin decizie, planurile și măsurile adoptate;
- semnează avizele, acordurile, împuternicirile și protocoalele de colaborare;
- informează operativ Comitetul Județean pentru Situații de Urgență asupra activității desfășurate.

Membrii celulei de urgență:

- participă la ședințele celulei de urgență;
- prezintă informări și puncte de vedere cu privire la gestionarea tipurilor de risc identificate ale structurii pe care o reprezintă precum și la îndeplinirea funcțiilor de sprijin ce le revin în situațiile de urgență în sectoarele de competență;
- mențin permanent legătura cu celulele de urgență corespondente de la operatorii economici limitrofi.

### **Secretarul celulei de urgență:**

- gestionează documentele celulei de urgență;
- asigură convocarea celulei de urgență și transmiterea ordinii de zi, membrilor acestuia;
- pregătește materialele pentru ședințele celulei de urgență, le prezintă spre aprobare președintelui și le distribuie membrilor acestuia;
- asigură desfășurarea lucrărilor și operațiunile de secretariat pe timpul ședințelor celulei de urgență, inclusiv întocmirea procesului-verbal;
- asigură redactarea deciziilor adoptate de către celula de urgență, precum și a dispozițiilor de punere în aplicare a acestora, pe care le prezintă spre aprobare;
- asigură multiplicarea documentelor emise de către celula de urgență și difuzarea lor autorităților interesate;
- întocmește informări periodice privind situația operativă sau stadiul îndeplinirii deciziilor adoptate de celula de urgență;
- conlucrează cu alte structuri cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență;
- conlucrează cu celulele de urgență corespondente de la operatorii economici limitrofi;
- propune proiectele comunicatelor de presă ale celulei de urgență;
- urmărește realizarea suportului logistic la locul de desfășurare a ședințelor celulei de urgență;
- îndeplinește alte sarcini stabilite de președintele celulei de urgență;
- consultă specialiști din alte domenii de activitate pentru îndeplinirea atribuțiilor necesare gestionării situațiilor de urgență specifice .

### **Funcționarea celulei de urgență**

Celula de urgență se întrunește anual sau ori de câte ori situația o impune.

Lucrările celulei de urgență se desfășoară în prezența majorității membrilor sau a înlocuitorilor desemnați.

Convocarea membrilor celulei de urgență pentru ședință se face, de regulă, cu minimum 7 (șapte) zile înainte de data desfășurării, prin dispoziția președintelui celulei de urgență

Hotărârile celulei de urgență se adoptă pe baza deciziei președintelui celulei de urgență.

Materialele necesare susținerii problematicei înscrisă pe ordinea de zi, vor fi întocmite și înaintate Inspectoratului Județean pentru Situații de Urgență (Centrul Operațional) cu 7 (șapte) zile înainte de data stabilită pentru ședință.

Materialele susținerii problematicei înscrisă pe ordinea de zi vor fi distribuite membrilor celulei de urgență, cu cel puțin 5 (cinci) zile înaintea ședinței.

Celula de urgență își desfășoară activitatea pe baza planurilor anuale.

Pregătirea în domeniul situațiilor de urgență se organizează și desfășoară pe niveluri sau domenii de competență și categorii de personal.

Pregătirea are ca scop cunoașterea și însușirea modului de acțiune în vederea asigurării protecției cetățenilor, bunurilor materiale și a mediului, precum și a limitării și înlăturării consecințelor manifestării situațiilor de urgență.

Răspunderea pentru organizarea și desfășurarea pregătirii în domeniul situațiilor de urgență revine conducătorilor instituției.

Pregătirea pentru managementul situațiilor de urgență se organizează și se desfășoară anual.

Activitățile de pregătire se organizează și se desfășoară în baza unor programe întocmite din timp și se va urmări :

- aprofundarea și dobândirea de noi cunoștințe în domeniul specialității,
- dezvoltarea capacităților organizatorice și manageriale de rezolvare a unor situații de urgență,
- formarea și dezvoltarea deprinderilor în aplicarea unor proceduri, planuri și programe de pregătire și intervenție,
- identificarea și căutarea de soluții pentru aplicarea actelor normative care reglementează domeniul.

Pregătirea membrilor celulei de urgență se realizează prin instructaje de pregătire semestriale, cu durata de 2 – 3 ore, și prin exercitiile de simulare a situațiilor de urgență .

Coordonatorul SMI Mediu SSO-SU se pregătește prin cursuri cu scoatere de la locul de muncă și prin convocări, instructaje și exercitii de simulare SU.

Personalul echipei de intervenție pentru situații de urgență desfășoară pregătirea lunar, conform tematicii de instruire SU aprobată la nivel de societate.

### **1.2.3. Identificarea și evaluarea pericolelor majore**

Identificarea și evaluarea pericolelor majore presupune adoptarea și punerea în aplicare a unor proceduri care permit identificarea sistematică a pericolelor majore care decurg din operarea normală și anormală a instalațiilor de injecție extractive , de transport și măsurare, inclusiv pentru activitățile subcontractate, precum și evaluarea probabilității producerii unui accident major și a severității acestuia;

Potrivit HG nr.642 din 29.06.2005 pentru clasificarea unităților administrativ-teritoriale, instituțiilor publice și operatorilor economici din punct de vedere al protecției civile tipurile de risc ce pot apărea sunt :

#### **a) riscuri naturale:**

1. cutremure; alunecări și prăbușiri de teren; inundații;
2. fenomene meteorologice periculoase;
3. avalanșe;
4. incendii de pădure.

#### **b) riscuri tehnologice:**

1. accidente chimice;
2. accidente nucleare;
3. incendii în masă;
4. accidente grave pe căi de transport;

5. eșecul utilităților publice.

**c) riscuri biologice:**

1. epidemii;
2. epizootii/zoonoze.

Riscurile naturale posibile pe un amplasament se referă la evenimente cauzate de fenomene meteo periculoase (ploi și ninsori abundente, variații de temperatură - îngheț, secetă, caniculă – furtuni) și fenomene distructive de origine geologică (cutremure, alunecări și prăbușiri de teren).

Riscurile tehnologice apar dacă se depășesc măsurile de siguranță impuse prin reglementări, ca urmare a unor acțiuni umane voluntare sau involuntare, defecțiunilor componentelor sistemelor tehnice, eșecului sistemelor de protecție, (coroziuni, materiale neadecvate, erori umane, sabotaj, furt, incendiere, explozii).

Pe amplasamentul de nivel superior destinat înmagazinării gazelor naturale în subteran din zona Tg Mures dintre riscurile naturale ținând cont de statistica locală a rezultat că în ultimii 100 de ani rezultă următoarele :

- nu au fost înregistrate cutremure cu magnitudine semnificativă care să fie resimțite de populație sau să producă victime ori pagube materiale ;
- nu s-au produs alunecări de teren fiind o zonă deluroasă stabilă
- zona nu este predispusă la inundații datorate revarsării cursurilor de apă ;
- nu s-au produs avalanșe

Ca urmare rămân ca posibile în zona numai **riscurile naturale** care sunt produse de :

- incendiile de pădure, deși de regulă în zona sunt păduri de foioase care nu sunt foarte vulnerabile în caz de incendiu așa cum este o zonă cunifere ;
- fenomene meteorologice periculoase (furtuni, descărcări electrice atmosferice, zăpadă abundentă, viscol).

Dintre **riscurile tehnologice** se pot exclude,

- riscurile nucleare (în zona nu sunt centrale nucleare sau alte unități care utilizează reactivi nucleari),
- accidente grave pe căile de transport (în zona nu sunt străzi, drumuri de mare viteză, cai ferate),
- incendii în masă (nefiind substanțe inflamabile depozitate în rezervoare sau instalații nu se pot produce și propaga focurile de incendiu cu viteză foarte mare).

În mod normal se exclude și riscurile de accident chimic (pe amplasament nu sunt substanțe care să producă victime în cazul unui , gazul natural nefiind toxic) dar este posibil în cazul unui accident grav dacă se produce la rezervoarele de amoniac în Combinatul de îngrășăminte chimice AZOMURES, care în condiții de vânt puternic, cu direcționare spre zona DEPOMURES poate crea probleme.

**Riscurile biologice** posibile în zona Belvedere unde este un cartier cu populație destul de numeroasă

#### 1.2.4. Controlul operational

Adoptarea și punerea în aplicare de proceduri și instrucțiuni pentru exploatarea în condiții de securitate, inclusiv întreținerea instalației, a proceselor, a echipamentului, și pentru gestionarea alarmelor și opririlor temporare; luarea în considerare a informațiilor disponibile privind cele mai bune practici de monitorizare și control, în scopul reducerii riscului de defectare a sistemului; gestionarea și controlul riscurilor legate de echipamentul învechit aflat în cadrul amplasamentului și de coroziune; inventarierea echipamentului din cadrul amplasamentului, strategia și metodologia de monitorizare și control al stării echipamentului, acțiuni ulterioare corespunzătoare și orice măsură necesară de soluționare a problemelor;

Controlul operational are in vedere :

- testarea si verificarea planurilor de protectie împotriva pericolelor;
- alarmarea personalului de interventie pentru verifica reactia în caz de pericol.

In cadrul controlului operational se urmărește:

- controlul sondelor si instalatiilor din amplasament;
- functionarea sistemelor de siguranta si de indicare si control;
- asigurarea intretinerii echipamentelor;
- respectarea termenelor de revizii si reparatii planificate.

Procedurile si instructiunile de operare elaborate sunt în conformitate cu legislatia privind securitatea si sănătatea în muncă, siguranta utilajelor conform cerintelor ISCIR si ANRE reglementand:

- domeniile de responsabilitate;
- operarea în condiții normale;
- identificarea accidentelor tehnice posibile ,
- conditii de operare speciale, limitate în timp;
- operare în timpul lucrărilor de întretinere;
- operarea sau conservare instalatiilor în conditiile opririlor voite de scurata sau lunga durata ;
- modul de actiune în cazul aparitiei unor defectiuni, avarii sau accidente;
- oprirea în caz de urgentă;
- măsuri de prim ajutor, salvare si interventie.

Gestiunea echipamentelor de măsurare si monitorizare la nivel de societatii asigura evidenta, repartizarea si comportarea în functionare a fiecărui echipament

DEPOMURES SA asigură verificarea periodică (planificată) a echipamentelor de măsurare si monitorizare conform prescripțiilor tehnice în vigoare, asigură întretinerea echipamentelor proprii prin personal de specialitate si repararea dispozitivelor de măsurare monitorizare din dotare de către personal autorizat, conform prescripțiilor specifice.

Personalul care exploatează aceste echipamente, respectă modul de utilizare si întretinere a EMM-urilor în conformitate cu procedurile si instructiunile specifice.

Inginerul foraj-extractie verifică activitatea metrologică si anume:

- concordanta între actiunile planului de verificări metrologice si prescripțiile specifice;
- executărea la termenele prevăzute si de către personal autorizat;
- existenta si exploatarea corecte a EMM-urilor;
- existenta înregistrărilor procedurate privind gestionarea EMM.

Controlul EMM se execută la termenele stabilite prin prescripțiile în vigoare si ori de câte ori se constată în flux abateri de la documentația existentă.

Controlul operațional în cadrul activității DEPOMURES S.A. cuprinde trei laturi principale și anume:

- monitorizarea tehnologică;
- monitorizarea factorilor de mediu;
- monitorizarea amplasamentului de către instituțiile specializate ale statului.

**Monitorizarea tehnologică** permite depistarea operativă a unor defectiuni, avarii sau funcționări anormale, avand drept consecinta oprirea parțială sau totală a activității sau in situatii mai grave declanșarea procedurilor de alarmare și intervenție.

**Monitorizarea factorilor de mediu** se asigura periodic și ori de cate ori este necesar. In cazul producerii unor avarii soldate cu accidente majore, se trece la monitorizare continua a zonelor afectate, până la remedierea totală a efectelor acestora.

**Monitorizarea amplasamentului** de către departamentele specializate SEVESO ale ISU Mureș, GNM – Comisariatul Județean Mureș și APM Mureș se încadrează în



planurile naționale de control și verificare a obiectivelor ce intră sub incidența Legii nr.59/11.04.2016 și constă în verificarea temeinică a activității, a documentelor specifice, etc. pe amplasament și întocmirea rapoartelor de inspecție ce cuprind constatări și măsurile ce se impun a fi respectate, în termenele stabilite de către inspectorii ce efectuează controlul, dar și responsabili pentru îndeplinirea acestor măsuri.

### **Controlul proceselor de producție**

Sistemul de Management Integrat (SMI) asigură menținerea sub control a securității prin controlul riguros al proceselor tehnologice, serviciilor, instalațiilor/utilajelor, materialelor, personalului și mediului de lucru.

Procesele controlate sunt:

- Producție gaze naturale gazelor naturale – Cod PQP – O – 001;
- Mentenanta sonde și instalații tehnologice de suprafață – Cod PQP - O – 002;
- Gestionarea aspectelor de mediu stabilirea Programului de management de mediu - Cod PM – DEP- 01;
- Gestionarea situațiilor de urgență – Cod PMS - DEP – 01;
- Gestionarea substanțelor chimice periculoase – Cod PMS – DEP – 02;
- Monitorizarea și măsurarea performanței de mediu și SSM – Cod PSMS – 02;

Toate aceste proceduri fac parte din Sistemul de Management Integrat Calitate, Mediu, Securitate.

**Procedurile operaționale** sunt documente în care se descriu operațiile ce se desfășoară în activitatea de producție, mentenanță, intervenție, reparații și pentru protecția mediului, în conformitate cu cerințele normelor tehnice, cerințelor legislației în domeniul specific de fabricație și de protecția mediului.

Procedurile operaționale sunt cuprinse în Manualul SMI.

Procedurile operaționale cuprind :

- proceduri de operare/monitorizare;
- proceduri de infrastructură;
- instrucțiuni de lucru aferente.

**Procedurile de operare/monitorizare** descriu activitățile de control ce sunt întreprinse, cine, când și cum le execută, precum și înregistrările care rezultă.

**Instrucțiunile** de lucru sunt instrucțiuni generale sau specifice, care detailează operațiile ce sunt executate în cadrul procesului de înmagazinare gaze naturale.

Toate procedurile sus-mentionate se găsesc și pot fi consultate la sediul S.C.DEPOMURES S.A..

### **1.2.5. Managementul schimbărilor/modificărilor**

Managementul schimbărilor/modificărilor-adoptarea și punerea în aplicare a procedurilor de planificare a modificărilor aduse unor instalații, procese sau suprafețe/spații de depozitare sau a proiectării de noi instalații, procese ori suprafețe/spații de depozitare;

SMI are în vedere stabilirea unor tehnici pentru planificarea schimbărilor/modificărilor în cazul instalațiilor existente sau în vederea realizării de noi instalații:

- planificarea și modificarea instalațiilor cu respectarea securității industriale;
- o analiză a securității (concepte, rapoarte);
- obținerea autorizațiilor instalației.

În cazul unor modificări sau schimbări ale unor procese sau faze tehnologice, sunt luate următoarele măsuri:

- se stabilesc responsabilități pentru faza de proiectare și de obținere a avizelor și autorizațiilor;

- se notifica la autoritățile competente pentru protecția mediului și situațiilor de urgență în conformitate cu prevederile Legii nr.59/11.04.2016;
- sunt analizate proiectele pentru noua instalație sau noul proces;
- se stabilesc măsurile de control pentru asigurarea siguranței și protecției mediului;
- sunt stabilite acțiunile de verificare, revizuire și corectare post implementare.

Orice schimbare/modificare în cadrul activităților societății, va fi atent evaluată și implementarea acesteia se va face abia după ce au fost stabilite și cuantificate toate implicațiile pe care aceasta le va avea asupra proceselor în derulare.

Schimbările care se fac în mod curent sunt cele aduse “consumabilelor” (ex. manometrele). Sondele aparținând societății sunt echipate conform normelor în vigoare, iar sondele 101, 141, 149, 400, 401,405, 406, 408, 410 și 418 sunt echipate suplimentar cu packere și valve de siguranță TRSV-uri.

Autorizația de Mediu este obținută în condițiile agreeerii unui program de conformare de către APM Mures.

Programul precizează calendarul echipării cu elemente de siguranță pentru un număr de 7 sonde de Injecție nominalizate pentru perioada 2014 – 2017.

### **1.2.6. Planificarea pentru situații de urgență:**

Planificarea pentru situații de urgență presupune :

- adoptarea și punerea în aplicare a procedurilor vizând identificarea urgențelor previzibile prin analiză sistematică;
- pregătirea, testarea și revizuirea planurilor de urgență;
- asigurarea instruirii specifice pentru întregul personal care lucrează în cadrul amplasamentului (inclusiv personalului subcontractat relevant);

Toate planurile în domeniul situațiilor de urgență sunt integrate într-un sistem unitar și coerent de abordare a managementului de control al riscului producerii unor accidente majore.

Obiectivele stabilite sunt specifice, măsurabile și pot fi realizate operativ.

Se realizează inspecția periodică a resurselor, echipamentelor și sistemelor de intervenție în caz de urgență astfel încât să fie în bună stare de funcționare în orice moment.

Este prevăzută alocarea de resurse necesare pentru restaurarea și reconstrucția ecologică a zonelor afectate de un eventual accident major.

Planurile pentru situații de urgență au în vedere identificarea sistematică a consecințelor oricărui accident major ce poate să apară, sunt formulate în scris și conțin:

- descrierea modului cum este organizată intervenția într-o situație de urgență;
- posibilele urgențe ce pot apărea, în toate scenariile de producere a unor accidente majore;
- modul de coordonare și comunicare în timpul unei intervenții la o situație de urgență;
- aranjamentele făcute cu alte societăți sau instituții pentru asigurarea resurselor necesare intervenției în caz de urgență dacă sistemele de intervenție proprii nu sunt suficiente;
- descrierea resurselor interne și externe care pot fi mobilizate de operator pentru a limita consecințele unui accident major pentru oameni și mediu;
- modul de asigurare cu personal suficient, într-o perioadă de timp rezonabilă, pentru a conduce și acționa în cadrul planului de intervenție internă;
- asigurarea echipamentului necesar pentru intervenție, corespunzător scopului, disponibil în orice moment și în perfectă stare de funcționare;

- asigurarea resurselor necesare pentru monitorizare și prelevare de probe în momentul producerii unui accident major;
- modul de mobilizare a serviciilor de urgență medicală necesare în cazul răspunsului la o situație de urgență;

În cadrul societății sunt stabilite și menținute proceduri care se află pe amplasament, cât și planul de urgență internă pentru identificarea posibilelor accidente și situații de urgență, care asigură capacitatea de răspuns corespunzătoare acestor incidente cu urmări asupra mediului.

Planul de urgență internă are la bază identificarea riscurilor potențiale specifice, precum și procedurile de răspuns în vederea asigurării:

- informării oportune a titularilor de activități, angajaților, populației și autorităților publice locale;
- pregătirii personalului cu funcții de decizie, a angajaților și a forțelor de intervenție;
- intervenției de urgență, în mod organizat și într-o concepție unitară, pentru prevenirea, limitarea și înlăturarea consecințelor;
- refacerii și reabilitării factorilor de mediu;
- reluării în condiții normale a activităților de producție.

Pregătirea exercițiilor și antrenamentelor se execută pe baza unui grafic întocmit de Coordonatorul SMI Mediu SSO-SU, avizat de compartimentele de specialitate ale obiectivului și de ISU Mures și aprobat de directorul general al societății.

Anual se execută cel puțin câte un exercițiu pentru fiecare tip de scenariu de urgență în care este implicat gazul natural.

Exercițiile și antrenamentele cu scenarii care presupun efecte în afara amplasamentului se organizează și desfășoară cel puțin o dată la 3 ani.

Evaluarea planului de urgență internă se realizează după executarea exercițiilor, pe baza concluziilor și rapoartelor prezentate de personalul special angrenat în acest scop.

Măsurile prevăzute în planul de urgență internă se pun în aplicare imediat de către DEPOMURES S.A. și dacă este necesar, în următoarele situații:

- la apariția unui accident major;
- amenințare din afara cand apare un fenomen atmosferic sau o situație necontrolată, care poate prin natura sa, să poată fi sursa de apariție a unui accident major la instalațiile în exploatare.

În vederea prevenirii riscurilor pentru situațiile de urgență sau accidente, sunt întreprinse următoarele acțiuni:

- verificarea zilnică a stării de etanșeitate a instalațiilor care produc, vehiculează și depozitează gaze naturale, a sistemelor de securitate din cadrul instalațiilor;
- realizarea programelor de mentenanță pentru fiecare instalație;
- verificarea periodică a grosimii pereților conductelor și conductelor prin care se vehiculează produsul;
- efectuarea revizilor tehnice planificate.

DEPOMURES S.A. a adoptat și implementat următoarele procese și proceduri pentru identificarea situațiilor de urgență previzibile:

- Controlul documentelor - Cod PSQMS-01;
- Controlul înregistrărilor – Cod PSQMS-02;
- Audit intern – Cod PSQMS-03;
- Acțiuni corective și preventive – Cod PSQMS-05;
- Gestionarea situațiilor de urgență - Cod PMS-01;
- Monitorizarea și măsurarea performanței de mediu și SSM – Cod PSMS-02;
- Gestionarea pericolelor și riscurilor – Cod PM – DEP – 01;

- Procedura de lucru Identificarea si evaluarea riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala – Cod PLS – DEP – 01;
- Procedura de lucru Vizite de santier – cod PLS – DEP – 102;
- Achizitii produse servicii si lucrari – Cod PQP – A – 001;
- Procedura de lucru injectie – extractie gaze naturale Cod PL – O – 101;
- Procedura de lucru Mentenanta corectiva sonde si instalatii tehnologice de suprafata – Cod PL – O – 202;
- Procedura de lucru Mentenanta preventiva sonde si instalatii tehnologice de suprafata –Cod PL – O – 201;

Orice activități prestate de alte societăți, care se desfășoară pe amplasamentul depozitului subteran, sunt precedate de semnarea „Protocolului de SSM – SU” între DEPOMURES S.A. si societatea prestatoare, respectiv se încheie o „Fisă de instruire colectivă” care cuprinde legislatia în vigoare, instructiunile proprii de SSM si SU, persoanele instruite, luarea la cunostintă etc.

### 1.2.7. Monitorizarea performantelor

Adoptarea și punerea în aplicare de proceduri pentru o evaluare permanentă a conformității cu obiectivele stabilite de operator în cadrul PPAM și al sistemului său de management al securității și aplicarea unor mecanisme de investigare și de corecție în caz de neconformitate.

Procedurile trebuie să vizeze sistemul operatorului de raportare a accidentelor majore sau a "evenimentelor la limita de producere a unui accident", în special cele care implică eșecul măsurilor de protecție, precum și investigarea acestora și monitorizarea pe baza experienței acumulate.

Procedurile ar putea include, de asemenea, indicatori de performanță, cum ar fi indicatori de performanță în domeniul securității (SPI).

Un rol important în identificarea și evaluarea pericolelor majore îl are și monitorizarea tehnologică și de mediu precum și rezultatele investigațiilor efectuate urmare a eventualelor incidente și accidente produse în unitate și unități similare.

Se asigură o legătură cât mai clară între riscul identificat și măsurile luate, printr-o abordare ierarhică, cu scopul evitării accidentelor majore sau în ultimă instanță reducerii la minim a efectelor prin aplicarea de practici de siguranță la fiecare loc de muncă.

Monitorizarea tehnologică constă în măsurarea și controlul permanent al parametrilor fizico-chimici și tehnici ai procesului de operare, în conformitate cu prevederile standardelor de operare și a regulamentului de organizare și funcționare internă, pentru realizarea performanțelor tehnice impuse precum și pentru asigurarea siguranței în funcționare.

Rezultatele acestei monitorizări permit depistarea operativă a unor eventuale avarii sau funcționări anormale ale instalațiilor și echipamentelor de pe amplasament, constituind baza unor decizii privind aplicarea de măsuri corective, de oprire parțială sau totală a activității sau chiar la declanșarea procedurilor de alarmare chimică și intervenție.

În cazul noilor instalații sau modificarea celor existente identificarea și evaluarea pericolelor este realizată începând din faza de proiect.

Indicațiile de baza, care sunt relevante din punct de vedere al securității sunt concepute în această fază, luându-se în considerare indicațiile producătorului sau/și furnizorului de echipamente.

Evaluarea preliminară stă la baza analizei realizate de către proiectant împreună cu beneficiarul, privind pericolele potențiale specifice instalației.

Pe baza rezultatelor acestei evaluări inițiale se stabilește dacă este necesară o analiză mai profundă și detaliată a pericolelor potențiale, eventual cu participarea unor specialiști în domeniu.

Sunt evaluate astfel implicațiile funcționării noilor instalații sau/și echipamente în condițiile existente pe amplasament.

Sunt elaborate instrucțiuni de operare în condiții normale de funcționare și în condiții de funcționare anormală sau avarie încă înainte de punerea în funcțiune.

În cazul identificării unor implicații relevante punerea în funcțiune de noi instalații va duce la elaborarea de noi planuri de urgență sau revizuirea celor existente, în care aspectele referitoare la noile instalații să fie incluse.

Monitorizarea factorilor de mediu constă în monitorizarea periodică a conținutului de gaze naturale în aer și verificarea conformării la standardele privind riscul de incendiu și explozie.

Rezultatele acestei monitorizări permit depistarea operativă a unor eventuale avarii sau funcționări anormale și stau la baza unor decizii privind aplicarea de măsuri corective sau chiar la declanșarea procedurilor de alarmare chimică și intervenție. În cazul producerii unor avarii soldate cu accidente majore, se realizează o monitorizare continuă a zonelor afectate, până la remedierea totală a efectelor acestora.

Monitorizarea factorilor de mediu se face prin observații directe.

Deciziile privind orice aspect al instalației, echipamentului, etc. și ce procedură sau activitate trebuie monitorizată, cu ce frecvență și în ce profunzime, sunt bazate și pe considerații de risc și sunt luate de conducerea executivă a societății.

Se realizează o **monitorizare activă** în relație cu activitatea de control a riscurilor majore, incluzând:

- supravegherea sistematică a instalațiilor, echipamentelor, instrumentelor și sistemelor de control care sunt importante, în relație cu prevenirea accidentelor majore așa cum a fost arătat în capitolul privind controlul operațional;
- observarea sistematică și directă a muncii și comportamentului angajaților pentru evaluarea conformării cu acele proceduri și reguli de siguranță care sunt importante pentru controlul accidentelor majore. Acestea se realizează de către conducătorii locurilor de muncă în procesul de exploatarea și întreținere a instalațiilor și utilajelor.
- examinarea periodică a documentelor de înregistrare a rezultatelor monitorizării operaționale și de mediu pentru a verifica dacă standardele de siguranță sunt respectate.

Se realizează de către conducătorul amplasamentului și de către responsabilii cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență, din cadrul serviciilor specializate de la nivelele superioare ale SC DEPOMURES în cadrul auditului intern/vizitelor de lucru.

Se realizează și o **monitorizare reactivă** a performanței care oferă oportunitatea de a învăța din greșeli și astfel va conduce la îmbunătățiri în siguranță. Pentru aceasta sunt înregistrate, raportate și utilizate în procesul de îmbunătățire a siguranței următoarele aspecte:

- avarii și accidente produse în cadrul sectorului de operare;
- orice incidente relevante și cazuri de îmbolnăviri;
- orice evenimente semnificative care conduc la o agresiune a mediului;
- alte incidente (inclusiv comportamente individuale cu potențial pentru agresiunea mediului și în special cele cu potențial de accident major);
- slăbiciuni și omisiuni în sistemul de control al riscului care sunt importante pentru prevenirea accidentelor majore.

În evaluarea și valorificarea rezultatelor monitorizării reactive se ține cont de:

- locul de apariție, natura și cauza evenimentului,

- potențiale consecințe,
- gravitatea acestora
- costurile induse,

Concluziile au în vedere evoluția performanțelor (îmbunătățire sau înrăutățire) și stabilirea măsurilor corective necesare a fi eventual luate .

**Monitorizarea culturii pentru siguranță** în cadrul societății este o parte importantă a procesului de monitorizare a performanței de siguranță. Aceasta constă în evaluarea comportamentului angajaților de la toate nivelele ierarhice din cadrul societății, privind modul de control, comunicare, cooperare precum și a competențelor personalului implicat în managementul siguranței.

Investigarea eșecurilor identificate prin monitorizarea activă și reactivă a performanței de siguranță constă în:

- evaluarea preliminară pentru identificarea riscurilor imediate și acțiunea promptă în aceste cazuri. Se realizează de către conducătorii locurilor de muncă cu raportarea ulterioară pe linie ierarhică;
- determinarea cauzelor directe și a aspectelor de management legate de acestea (se realizează de către conducătorii compartimentelor executive și se raportează conducerii );
- decizia conducerii societății privind aprofundarea investigațiilor, nivelul de detaliere și natura acestora precum și a responsabilităților de realizare.

La investigarea eșecurilor sunt luate în considerare toate aspectele relevante inclusiv factorul uman, iar rezultatele se vor concretiza sub forma unui raport scris care se prezintă conducerii executive care dispune acțiunea corectivă necesară îmbunătățirii performanței de siguranță.

### 1.2.8. Audit si revizuire

Prin audit și revizuire se asigura adoptarea și punerea în aplicare a unor proceduri de evaluare sistematică și periodică a PPAM și a eficacității și caracterului adecvat al sistemului de management al securității; examinarea documentată a performanței politicii și sistemului de management al securității și actualizarea acestuia de către conducere, inclusiv luarea în considerare și încorporarea modificărilor necesare indicate în urma auditului și revizuirii.

DEPOMURES SA are implementat Sistemul de management integrat ISO 9001, ISO 14001 si OHSAS 18001.

În cadrul procedurilor aprobate există înregistrarea „Planul de audit intern”. gestionarea/monitorizarea substanțelor chimice periculoase, prevenirea, intervenția în cazul SU precum și luarea de decizii în cazul apariției unor conflicte cu vecinătățile.

A fost adoptată și implementată procedura „Auditul intern” – Cod PSQMS – 03.

**Auditurile interne** sunt realizate de către echipa de auditori interni specializați, instruiți și atestați, nominalizați prin decizie de conducerea societății care verifică modul de respectare a procedurilor, instruirea și aplicațiile practice efectuate.

#### **Audit extern**

DEPOMUREȘ S.A. furnizează informații privind măsurile de securitate în exploatare și comportamentul în caz de accident persoanelor și factorilor de decizie din cadrul unităților care deservesc publicul, care ar putea fi afectate de un accident major produs pe amplasament. Aceste informații se revizuiesc la intervale de 3 ani. Unde este necesar, se reiau și se actualizează, în cazul modificărilor apărute la instalații, la amplasament, la sonde sau la un proces ori modificări ale naturii sau cantității de gaz utilizate, care ar putea avea consecințe semnificative în cazul producerii unui accident

major, și sunt repetate pentru public într-un interval de timp care nu este mai mare de 5 ani.

Informațiile sunt puse permanent la dispoziția publicului, de către DEPOMUREȘ S.A., în conformitate cu prevederile art. 14 alin. (1) și raportul de securitate, la cerere, art. 14 alin.(4), lit.b.

DEPOMUREȘ S.A. a luat măsuri ca inventarul substanțelor periculoase existente pe amplasament să fie întocmit și pus la dispoziția publicului conform prevederilor Legii nr.59/11.04.2016, art.14, alin.(2), lit.c.

Raportul de audit conține principalele elemente identificate în decursul procesului de auditare, incluzând în mod obligatoriu următoarele date:

- identificarea societății;
- obiectivele, scopul și planul de audit;
- criteriile de audit folosite, incluzând o lista a documentelor folosite pentru auditare;
- perioada acoperită de audit și în care s-a efectuat auditul;
- membrii echipei de auditare;
- lista de distribuire a raportului de audit;
- sumarul procesului de audit inclusiv o evaluare a obstacolelor întâmpinate;
- concluziile procesului de auditare.

Se are în vedere necesitatea de revizuire periodică (ori de câte ori este necesar) , ținând cont de:

- dezvoltarea cunoștințelor tehnice;
- cunoștințe acumulate ca rezultat al eventualelor accidente majore produse pe amplasament sau în afara acestuia;
- lecții învățate în perioada de implementare a planurilor de urgență;

DEPOMURES SA trebuie sa revizuiasca periodic PPAM , cel puțin o dată la 5 ani, și il actualizează, dacă este necesar si transmite PPAM actualizată la SRAPM, cu 90 de zile anterior termenului la inițiativa DEPOMUREȘ S.A. sau la cererea autorităților competente, dacă se justifică prin apariția unor noi circumstanțe în funcționarea amplasamentului sau ținând seama de noile tehnologii din domeniul securității rezultate, de exemplu, din analiza accidentelor, a disfuncționalităților apărute în activitatea de operare, precum și de progresele științifice în domeniu.

DEPOMUREȘ S.A. a elaborat un plan de urgență internă care cuprinde măsurile ce trebuie aplicate în interiorul amplasamentului.

DEPOMUREȘ S.A. a pus la dispoziția ISU Mureș informațiile necesare, pentru a-i da posibilitatea întocmirii planului de urgență externă.

### **1.3. Prezentarea mediului in care este localizat amplasamentul**

Structura gazeiferă Tg. Mureș este situată în partea centrală a depresiunii Transilvaniei, pe teritoriul orașului Tg. Mureș, fiind vecina :

- la est cu structura Corunca;
- la sud - est cu structura Acățari;
- la vest cu structura Săușa;
- la nord cu structura Ernei.

Aproximativ jumătate din suprafața structurii (partea de nord - vest) este situată sub municipiul Tg Mures , iar cealaltă jumătate se alungește la sud - est de Tg Mures și din aceasta cauză, dezvoltarea structurii s-a realizat preponderent pe partea sud - estică.

Particularități ale amplasamentului:

- amplasament de nivel superior, conform Directivei SEVESO III<sup>2</sup> situat pe teren extravilan și intravilan al teritoriului Municipiului Tg. Mureș - unitate administrativ-teritorială situată în interiorul zonelor de planificare la urgență chimică<sup>3</sup>;
- amplasament utilizat de 2 operatori economici, DEPOMUREȘ S.A. Tg. Mures vizat de Directiva SEVESO III și S.N.G.N. ROMGAZ S.A Mediaș – punct de lucru Tg.Mureș - unitate care nu intră sub incidența acestei directivei SEVESO III ;
- amplasament suprateran nedelimitat fizic față de vecinătăți (neîmprejmuit);
- sondele și celelalte instalații tehnologice supraterane sunt în locații izolate dispersate pe amplasament;

Injecția/extractia gazelor in/din depozitul subteran de Injecție exploatat de SC DEPOMURES SA se realizeaza prin 19 sonde, astfel :

15 sonde repartizate pe 4 Grupuri nr. 1, 10, 11, 12 care au fost închiriate de la S.N.G.N. ROMGAZ S.A. - Suc. Tg. Mureș .

Aceste 4 grupuri sunt deservite în comun de către personalul S.N.G.N. ROMGAZ S.A. care exploateaza sondele de extractie si personal DEPOMUREȘ S.A. pentru sondele de înmagazinare gaze naturale in depozit ;

4 sonde repartizate pe al 5-lea grup -Grupul nr. 16 este proprietatea DEPOMUREȘ S.A., si deservit numai de personalul societății.

Accesul se asigura la majoritatea sondelor din Calea Sighisoarei prin drumuri de exploatare pe str ViileDealu Mic , , str Mestecanisului, si Valea Rece.

Injecția gazelor in depozit se realizeaza in baza unui contract de prestari servicii de comprimare gaze, cu statia de comprimare gaze Mures, hala 1, apartinand ROMGAZ.

#### **1.4. Descrierea instalațiilor relevante, activităților, proceselor și substanțelor prezente pe amplasament;**

Criteriul de bază la selectarea Obiectivelor Relevante pentru Securitate (ORS) este criteriul tehnologic care inseamana:

- extractia din subteran a gazelor naturale (in perioada rece)
- separarea, purificare si comprimarea gazelor,
- transportul prin conducte spre sondele de Injecție DEPOMURES ,
- injectia gazelor naturale (in perioada calda) in depozit ,
- stocarea gazelor naturale in depozit
- trimiterea gazelor naturale spre SNT pe conducte.

Astfel, pentru ORS in cazul DEPOMURES sunt inventariate :

- cele 19 sondele de injectie-extractie;

Grupurile de sonde în care sunt incluse panouri de reglare si măsură tehnologice, rampele colectoare si panourile de măsură fiscale:(Grupul de sonde nr.1, Grupul de sonde nr.10 , Grupul de sonde nr.11, Grupul de sonde nr.12si Grupul de sonde nr.16)nu sunt sub incidenta SEVESO III.

Cele 19 sonde sunt legate prin conducte de aducțiune la grupurile 1, 10, 11, 12 si 16 Tg. Mures, apartinand ROMGAZ si DEPOMURES, in rampe separate, cu separatoare si poligoane de masura individuale, fata de instalatiile de productie ROMGAZ.

<sup>2</sup>Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și Consiliului din 4 iulie 2012

<sup>2</sup> HG nr.642 din 29.06.2005

<sup>3</sup> HG nr.642 din 29.06.2005





| Obiectiv relevant pentru securitate (ORS) | Instalatie relevantă pentru securitate |   |
|---|--|---|
|   | Părțile instalatiei sau echipament     | Părțile instalatiei cu functie specială de securitate tehnică   |
| Sonda de injecție-extracție               | Coloana de injecție-extracție          | <p><b>Packerul de coloană</b> –are rolul de a izola spatiului inelar dintre tevile de extractie si coloana sondei, împiedicând trecerea fluidelor in interiorul tevilor de extractie ( tubing) si sa izoleze partea inferioară a găurii de sondă, neprmitand transmiterea presiunilor mari ale zăcăământului asupra coloanei.</p> <p><b>TRSV</b> – valvă de securitate cu miscare unidirectională în jos , care se deschide sub presiunea gazelor</p> <p>TRSV nu permite gazelor sa treca in sens invers , situatii in care valva este împinsa si închide</p> |
|   | Capul de eruptie                       | Este un sistem de etansare prevazut cu un robinet manual care asigura in caz de necesitate izolarea sondei in inchiderea fluxului de gaze   |
| Grupul de sonde                           | Separator de impurități lichide        | Este prevazut cu supapa de protectie in cazul cresterii presiunii, elemnete de etansare si robinete manuale de izolare  |
|   | Panou de reglare și măsură tehnologice | elemente de etansare si si robinete manuale de izolare  |

|  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
|  | Panou de măsură fiscal a gazelor | Este realizat in constructie EX avand elemente de etansare si robinete manuale de izolare |
|  | Rampă colectoare                 | Echipat cu elemente de etansare si robinete manuale de izolare                            |
|  | Conductă aducțiune               | Echipat cu elemente de etansare si robinete manuale de izolare                            |
|  | Conductă colectoare              | Echipat cu elemente de etansare si robinete manuale de izolare                            |

In vederea cresterii sigurantei in exploatare S.C. DEPOMURES S.A. pe baza concluziilor privind riscul de incendiu , a identificat pericolele potentiale de accidente majore si demarat un program de implementare de măsurile tehnic- tehnologice si de securitate in munca si importriva incendiului in vederea prevenirii accidentelor majore in amplasament si de a limita consecintele acestora asupra sănătății oamenilor si mediului.

Sondele 141, 149, 405, 408, 410 ,418,101,400,401 si 406 au fost echipate cu packere si valve de siguranță (TRSV).

### Descrierea activitatilor

S.C. DEPOMUREȘ S.A. a preluat prin transfer de la S.N.G.N. ROMGAZ S.A. drepturile și obligațiile care au ca obiectiv operațiunile petroliere de dezvoltare și înmagazinare subterană a gazelor naturale pentru zăcământul Sarmațian IV +Va Tg. Mureș, situate la adâncimea de cca. 1135-1300 m în baza unui contract încheiat între cele două societăți și a aprobării date de Agenția Națională pentru Resurse Minerale (nr. 11259 din 10.12.2003).

Injecție a gazelor naturale se asigura in prezent de DEPOMURES SA cu 19 sonde tip injecție – extracție, legate la Grupurile 1, 10, 11, 12 și 16 din care 15 sonde sunt proprietate S.N.G.N. ROMGAZ S.A. si 4 sonde (405, 408, 410 și 418) sunt proprietate DEPOMUREȘ S.A.

Injecția gazelor în zăcământ se realizează prin intermediul stației de comprimare Mureș, hala II, care preia gazele din Sistemul național de transport și le refulează în colectorul 20" (Firul II Mureș) în vederea înmagazinării în zăcământul Sarmațian IV + Va Tg. Mureș.

Gazele naturale vin din SNT, trec prin panoul de injecție, apoi trec prin stația de comprimare, ajung în grupurile de sonde, iar apoi prin aducții la sonde și sunt injectate în zăcământ, urmărindu-se presiunea de injecție a gazelor și etanșitate instalațiilor.

În momentul extracției, gazele din zăcământ sunt extrase prin sonde, apoi prin conductele de aducție se trec în grup și prin conductele colectoare se dirijează spre colectorul de înmagazinare, ajunge la panoul de măsură de extracție si de acolo în SNT. La fel ca la injecție este urmărită presiunea cu care gazele ies din zăcământ, cât și traseul acestora.

Gazele naturale cu peste 99% gaz metan sunt extrase si livrate pe traseul : cap de erupție ,ventil colțar (duză reglabilă) , separator de impurități lichide , poligon de măsură a gazelor, rampa colectoare, conductă colectoare.

Traseul este asigurat din punct de vedere al intervențiilor cu robinete de siguranță, numărul lor depinzând de lungimea traseului cap de erupție – stație de compresoare

### Substante prezente pe amplasament

#### Gazele naturale

Gazul natural din zona Transilvaniei este un gaz combustibil, cu peste 95% gaz metan ceea ce face ca fisa de securitate sa fie identica cu a gazului metan

| Denumire substanță | Formula chimică       | Densitatea în raport cu aerul | Temperatura grade Celsius |             |            | Limita de explozie 760 mm Hg și 20°C |              |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------|------------|--------------------------------------|--------------|
|                    |                       |                               | inflamabil                | fierbere    | aprindere  | Limita inf.                          | Limita. max. |
| <b>Metan</b>       | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>0.55</b>                   | <b>gaz</b>                | <b>-165</b> | <b>595</b> | <b>5,0</b>                           | <b>15.4</b>  |

| Substanța    | CMA - concentrația maximă admisibilă (mg/mc) |             |
|--------------|--|-------------|
|              | Medie  | De vârf     |
| <b>Metan</b> | <b>1200</b>                                  | <b>1500</b> |

CMA- medie - nu trebuie depășită pe durata unui schimb de lucru.

CMA- de vârf - nu trebuie depășită în nici un moment al zilei de lucru.

Metanul este un gaz incolor, mai ușor decât aerul, insolubil în apă, fără miros,

În prezența aerului arde ușor rezultând dioxidul de carbon și apă, dacă există o cantitate suficientă de oxigen pentru o ardere completă

Metanul este o substanță stabilă, puțin reactivă în condiții obișnuite.

Gazul de zăcământ are un miros specific datorat apei de zăcământ (conferă un iz ușor salin – apa de zăcământ fiind sărată)

Metanul se lichefiază foarte greu. Din acest motiv, el se transportă, după extracție, prin conducte, sub presiune, în stare gazoasă.

Metanul arde cu flacără puțin luminoasă, cu degajare mare de căldură, flacără care nu e ușor de detectat cu dezvoltare unei puteri calorifice de 8400 kcal/m<sup>3</sup>.

Temperatura flăcării în condițiile arderii în atmosferă deschisă, liniștită este de 1816 °C.

Flacăra produsă se propagă apoi cu viteza mare în masa gazului, încât fenomenul pare instantaneu.

Dacă presiunea gazului scade mult, flacăra are tendința să se stingă.

Un amestec de metan și aer în spații închise în prezența unei scântei produce explozie în intervalul 5-15% volume de metan în aer. Viteza medie de explozie a gazului metan este de circa 2300 m/s.

Metanul nu cauzează efecte fiziologice importante, dar poate dislocui cantitatea minimă de oxigen atmosferic necesar vieții. Care are ca rezultat o atmosferă deficitară în oxigen și apariția asfixierii în special în spații închise, slab ventilate având ca simptome inițiale respirație sacadată și o nevoie acută de aer, diminuarea mentală, stare de alertă și pierderea coordonării musculare. Continua lipsă de oxigen determină tulburări mentale, depresia tuturor senzațiilor, oboseală rapidă, instabilitate emoțională, greață, vomă, extenuare, pierderea conștiinței și în final convulsie, vomă și moarte.

Prin încălzire la aproximativ 900 °C se descompune în hidrogen și carbon (CH<sub>4</sub> → C + 2H<sub>2</sub>), iar la temperaturi mai înalte, în anumite condiții în acetilenă și hidrogen.

Măsurarea gazelor injectate și extrase din depozit se face la panoul de injecție, respectiv panoul de extracție, ele fiind panouri de măsurare fiscală. Măsurarea se face zilnic și pe fiecare sondă în parte (panouri tehnologice dotate cu sisteme de măsurare cu contoare electronice).

Apele reziduale reținute (la grupurile 1, 10, 11, 12) sunt evacuate în sistemul închis din câmpul Mureș al S.N.G.N. ROMGAZ S.A., Sucursala Tg. Mureș urmând a fi injectate în sonde de injecție, respectiv cele reținute la grupul 16 sunt evacuate într-o habă de colectare de 20 m<sup>3</sup>, care apoi prin vidanjarie sunt transportate la sondele de injecție ape de zăcământ menționate mai sus. Există de asemenea un rezervor de colectare de 20

m<sup>3</sup> care preia apele reziduale de la sd. 418, care apoi prin vidanjarie sunt transportate la sondele de injecție ape de zăcământ menționate.

Grupul de sonde 12 este amenajat ca punct de supraveghere, întreținere a sondelor și efectuarea manevrelor necesare.

Cele 5 grupuri de sonde sunt deservite de formația de exploatare.

ROMGAZ are încheiat cu S.N.G.N. ROMGAZ S.A contract de închiriere pentru sondele aparținătoare ROMGAZ-ului și un contract de prestări servicii pentru comprimare gaze

Capacitatea depozitului este de 300.000.000 mc/ciclu, DEPOMUREȘ S.A. și încheie contracte de înmagazinare cu terțe firme și urmărește zilnic realizarea acestora, lunar întocmindu-se procese verbale în care se stipulează cantitățile de gaze înmagazinate sau extrase pentru fiecare beneficiar în parte.

Între fazele de injecție și extracție care durează cca. 150 zile se închid toate sondele și se măsoară presiunea de zăcământ stabilizată. Săptămânal se măsoară parametrii dinamici ai sondelor.

Revizia periodică a sondelor de înmagazinare și a instalațiilor tehnologice aferente are loc în perioada dintre cele două cicluri de producție: injecție - extracție gaze naturale.

Din anul 2007 s-a montat gazcromatograful de linie. Analiza cromatografică a gazelor extrase se face online cu gazcromatograful Yamatake HGC 303, datele putându-se citi la interval de două minute.

Urmărirea funcționării sondelor în teren se face de către formația de exploatare iar evidența zilnică, lunară, pe ciclu și beneficiari se face la serviciul prognoze - producție.

Procesele tehnologice sunt monitorizate de echipa de exploatare sub îndrumarea directă a șefului formației de exploatare.

În cazul emisiilor necontrolate sau permanente de gaze naturale la sonde există riscul de aprindere dacă sunt surse potențiale .

## 1.5. Identificarea și analiza riscurilor de accidente și metodele de prevenire;

**Conform definiției accidentului major** – acesta poate fi datorat :

- La producerea unei emisii importante de substanță; ,
- În cazul izbucnirii unui incendiu care se generalizează și se propagă pe suprafețe mari;
- La producerea unei explozii.

Un accident major în care sunt implicate substanțele periculoase este un proces necontrolat care conduce la apariția imediată sau întârziată a unor pericole grave asupra sănătății populației și/sau asupra mediului, în interiorul și/sau în exteriorul amplasamentului, și în care sunt implicate una sau mai multe substanțe periculoase;

În cazul sondelor în exploatare sursele potențiale de emisie de produse inflamabile (în speta gaze naturale) sunt reprezentate de garniturile de etanșare a îmbinărilor prin flanșe care se pot deteriora permițând emisia gazelor naturale în atmosfera ceea ce ar putea conduce la formarea unui amestec exploziv cu aerul dacă zona nu este ventilată corespunzător ( dacă curenți de aer sunt mai mari de 0,3 m/s se asigură o dispersie suficientă care reduce concentrației amestecurilor inflamabile sub LIE).

Activitățile care pot sta la baza unor producții unor evenimente care se pot transforma în accidente majore dacă nu sunt executate corect conform procedurilor pot fi :

- la schimbarea ciclurilor de producție când se echipează sondele cu duze, ring-uri, ajutaje;
- pe timpul reviziilor și reparațiilor la capetelor de erupție;

- la intervenții pentru remedierea unor defecțiuni cum ar fi înlocuirea unor armături, nipluri, teuri, ringuri sau subansamble la capetele de erupție și a inelelor de etanșare;
- pe timpul introducerii de substanțe spumogene solide în sondele ce antrenează apă;
- manevre greșite indeosebi de fortare a manevrării robinetelor capetelor de erupție;
- neluarea de măsuri la apariția de scurgeri permanente dintre coloane și a emanațiilor din beciul sondei;
- efectuarea măsurătorilor de fund;

Toate celelalte amplasamente din apropierea perimetrului depozitului subteran sunt locuințe individuale, gospodării anexe, cartier rezidențial BELVEDERE și zone împadurite sau cu pasuni, care nu pot constitui surse de inițiere a unui accident major implicând sondele de injecție extractie exploatate de DEPOMURES.

De altfel Conform adresei APM nr 4200/08.09.2016 se menționează că în zona amplasamentului DEPOMURES SA **nu sunt identificate amplasamente de nivel superior sau inferior cu pericol de accident major cu substanțe periculoase care să amplifice consecințele unui potențial accident major în depozitul de Injecție gaze naturale gestionat de DEPOMURES SA**

**Măsurile de prevenire** a situațiilor de risc care pot conduce la apariția unui accident major constituie totalitatea măsurilor tehnice, administrative, operaționale și de siguranță, adoptate în scopul diminuării probabilității manifestării factorilor de risc, pentru situațiile identificate.

**Măsuri tehnice** asigurate :

- sondele și instalațiile aferente sunt realizate special pentru scopul în care sunt utilizate din materiale adecvate pentru vehicularea de gaze naturale sub presiune,
- execuția și montajul s-au realizat pe baza unor proiecte de specialitate
- instalațiile sunt corect întreținute în scopul evitării producerii de scurgeri accidentale;
- s-a îmbunătățit siguranța prin montarea supapei de închidere automată a sondei (TRSV) care este destinată blocării funcționării sondei în situațiile de urgență și crearea condițiilor de intervenție pentru readucerea funcționării în condiții de maximă siguranță a instalației;
- sonda este prevăzută să funcționeze în sistem închis perfect etanș (îmbinările prin flanșe și armăturile sondei precum și garniturile de etanșare ale acestora sunt în concordanță cu presiunea maximă de lucru);
- continuarea echipării potrivit planului de modernizare a ultimei sonde 145 în următorul an ;
- înlocuirea tronsonului de conductă vechi de clasă cu unul nou PN 100 Dn 500/400 conductă clasa 4 de maximă siguranță ;
- asigurarea la toate îmbinările prin flanșe de legături echipotențiale pentru evitarea încărcării electrostatice care poate constitui o sursă de aprindere a scapărilor;
- toate traseele de conducte și construcțiile metalice de susținere sunt legate vizibil la centura de împământare;

**Măsuri organizatorice** stabilite și respectate:

- Efectuarea de verificări periodice, potrivit graficului, de operatorii cu ocazia rondului zilnic ;
- respectarea parametrilor privind vehicularea gazelor naturale în instalația tehnologică se face cu respectarea regimurilor de curgere laminare (viteze sub 1,5 m/s);
- asigurarea echipamentului individual de protecție (salopete, lenjerie) antistatic, și de încălțăminte de protecție cu talpă antistatică certificate pentru utilizarea în arii cu atmosfere explozive de un organism recunoscut;

- suprafețele de siguranță acoperite cu vegetație spontană sau cultivată sunt întreținute și sunt periodic curate și asigurate brazde de delimitare în jurul sondelor, pentru a nu favoriza propagarea incendiilor de la vegetație în special pe timpul sezonului cald;
  - utilizarea de scule și unelte de mână din materiale antiscântei certificate de un organism recunoscut;
  - perimetrul de siguranță al sondelor de extracție/injecție este menținut în permanență liber de materiale sau piese ce pot produce scântei prin lovire;
  - existența de proceduri specifice pentru intervenții cu foc deschis;
  - interzicerea utilizării focului deschis și a fumatului pe o rază de 50 m de la gura putului sondei;
  - interzicerea accesului în ariile cu pericol de formare de atmosfere explozive a utilajelor cu motoare termice și a autovehiculelor cu echipamente neprevăzute cu dispozitiv parascântei;
  - delimitarea perimetrului de lucru din jurul sondelor de extracție/injecție cu o îngrădire materială;
  - respectarea distanțelor de siguranță stabilite de proiectant în amplasament (între două sonde apare indicativul « T », adică tehnologic, distanța este stabilită de către proiectant în funcție de relația tehnologică dintre instalații conform iar față de Cartierul rezidențial Belvedere și casele de locuit care s-au construit respectarea distanței de minim 50 m conform cu Tabela 4 din Normativul departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de țigăi și gaze elaborat de Ministerul Minelor, Petrolului și geologiei aprobat prin Ordin nr.278/1986);
  - semnalizarea și identificarea cu plăcuțe avertizoare a zonelor cu pericol de incendiu/explozie;
  - interzicerea accesului în ariile cu pericol de formare de atmosfere inflamabile și/sau explozive a persoanelor neautorizate;
  - respectarea procedurilor de lucru pe timpul reparațiilor sau intervențiilor;
- În scopul reducerii riscului de formare a unor amestecuri inflamabile și/sau explozive cea mai recomandată măsură o reprezintă monitorizarea atmosferei de lucru din imediată apropiere a sondei.

## **Analiza incidentelor**

### **Ipoteza 1:**

#### **Natura incidentului :**

Emisii de gaze naturale între coloane/în spatele coloanei de extracție.

**Cauze potențiale** (factori de risc tehnologici);

Defectele de fabricație ale coloanei de extracție;

Coroziunea în timp a coloanei de extracție. datorită apei sărate și nisipului din gazele extrase .

#### **Consecințe**

Apariția de fisuri, perforări ale tevelor capului de erupție.

#### **Frecvența hazardului**

$H = 0,438 \times 10^{-5} / \text{an}$ .

#### **Situații :**

-scăparile de gaze naturale sunt în cantități mici improbabil de a se atinge LIE ;

-scăparile inițiale minore se amplifică și ies sub presiune și se aprind depășindu-se limita superioară a concentrației de gaze în aer - LES

-se poate produce o detonatie in aer liber la iesirea sub presiune a gazelor la capul de eruptie si aprinderea instantanee in zona capului de eruptie , daca concentratia de gaze in aer este in intervalul 5-14% ;

### **Modul de interventie,**

Montarea echipamentului de suprafata in vederea omorării sondei, urmată de operația de cimentare și apoi de repunerea în funcțiune a sondei, operatii care necesita deplasarea la fața locului de agregate speciale pentru cimentare, rezervoare cu noroi de foraj și personalul specializat în astfel de operații, existand situatii in care va fi necesar amenajarea unor spatii si asigurarea unor accese prin demolarea sau inlaturarea unor imprejmui, constructii sau taierea vegetatiei pe distante de 100 m in care sa fie amplasate aceste utilitaje.

Se va asigura racirea zonei cu apa si stingerea eventualilor focare

### **Ipoteza 2 Scapari masive de gaze care ard si radiatia termica conduce la amplificarea consecintelor fiind afectate sonde de extractie ROMGAZ aflate in apropiere**

**Natura incidentului** scapari masive de gaze naturale

**Cauze potențiale** –avarie tehnica- cedare material cap de rupere

Corodare avansata si defect de material

### **Consecinte posibile**

Afectarea altor sonde in apropiere ( topire structura metalica sau cap de eruptie)

### **Frecventa hazardului**

$$H = 0,438 \times 10^{-5} / \text{an}$$

Situatii: Scapari masive sub presiune care se aprind la iesire fiind determinate razele in jurul sondelor si suprafetele in care are loc incendiu si radiatia termica in caz de accident major care afecteaza si o alta instalatie de extractive si produce efect Domino pe amplasament

### **Modul de interventie,**

Montarea echipamentului de suprafata in vederea omorării sondei, urmată de operația de cimentare și apoi de repunerea în funcțiune a sondei, operatii care necesita deplasarea la fața locului de agregate speciale pentru cimentare, rezervoare cu noroi de foraj și personalul specializat în astfel de operații, existand situatii in care va fi necesar amenajarea unor spatii si asigurarea unor accese prin demolarea sau inlaturarea unor imprejmui, constructii sau taierea vegetatiei pe distante de 100 m in care sa fie amplasate aceste utilitaje.

Se va asigura racirea zonei cu apa si stingerea eventualilor focare.

### **Ipoteza 3**

#### **Natura incidentului**

Scapari masive de gaze naturale.

**Cauze potențiale** -fenomene naturale extreme.

Cutremur devastator cu formare de falii.

Alunecari de teren de mare intensitate cu dislocari masive pe versant.

#### **Consecinte posibile**

ruperea coloanei si tubingului.

#### **Frecventa hazardului**

$$H = 0,438 \times 10^{-5} / \text{an}.$$

#### **Situatii :**

Scapari masive sub presiune care se aprind la iesire sau trebuie aprinse cat mai repede , concentratia de gaze in aer fiind peste LES.

Fenomenele naturale- catastrofele sunt anuntate prin mass media si resimtite si/sau vazute de salariati si populatie.

### **Mod de interventie**

În cazul secționării coloanei de extracție, sonda nu mai poate fi redată circuitului normal și singura operație ce se poate face este omorârea de urgență a sondei, acțiune care trebuie astfel organizată și desfășurată numai dacă se pot concentra forțele și mijloacele tehnice și de intervenție.

### **Declansarea scenariilor descrise anterior se poate produce datorită:**

- unor defecțiuni tehnice cum sunt corodarea în timp a tevilor de extracție, a dispozitivelor pentru susținerea tevilor de extracție, a conductelor, a robinetelor, a separatoarelor, a refulatoarelor datorită nisipului și apei sărate existente în gazele naturale vehiculate, cât și datorită defectelor de fabricație ale tevilor de extracție și elementelor de conductă;
- unui seism puternic;
- alunecărilor masive de teren ,

Aceste cauze pot produce secționarea coloanelor de extracție ale sondelor și ieșirea în atmosferă de gaze naturale și producerea unui accident major

Mai pot fi luate în calcul :

- căderile de asteroizi sau obiecte ( avioane) ;
- atacurile teroriste, care pot distruge sondele și a grupurilor de sonde cu posibilitate producerii de accidente majore

## **1.6. Măsurile de protecție și de intervenție pentru limitarea consecințelor unui accident major.**

### **Măsurile preventive stabilite de DEPOMURES pentru a preîntâmpina apariția unei avarii la sonde urmata de un accident major**

Operatorii asigură zilnic/periodic :

- citirea manometrelor pentru a monitoriza presiunea;
- verificarea și inspectarea capetelor de erupție;
- verificarea traseelor de conducte prin parcurgere acestora pe toată lungimea.

Pentru creșterea gradului de siguranță în exploatare au fost alocate fonduri pentru modernizări tehnologice, inclusiv pentru echiparea sondelor vechi cu packere și RSVT , esalonat începând cu 2014 cu finalizare în 2017, modernizarea având prioritate la sondele vecine cu cartiere rezidențiale precum și de echipare a sondelor cu un sistem de monitorizare a atmosferei cu detectori de gaze și alarmare locală în incinta zonei de siguranță

Având în vedere faptul că instalațiile ce aparțin S.C. DEPOMUREȘ S.A. sunt verificate zilnic, iar îmbunătățirea siguranței în exploatare aduse instalațiilor din grupuri sunt calitativ superioare celor inițiale, care au fost înlocuite, se consideră ca scenariile de accidente majore datorate unor accidente tehnice ca probabile sau posibile iar cele datorate fenomenelor naturale geologice ce s-ar putea manifesta în zona amplasamentului ca posibile dar improbabile.

Sisteme de siguranță și protecție tehnologică luate pentru echiparea sondelor reduce foarte mult riscul producerii de incendii, avarii și de accidente majore.

**Capul de erupție** propriu-zis are în echipare un ansamblu de armături și robinete care se montează deasupra dispozitivului de susținere a tevilor de extracție asigurând :

- închiderea sondei;
- reglarea debitului de fluide al sondei cu ajutorul duzelor;



- circulația fluidelor din spațiul inelar în tevilor de extracție și invers;
- măsurarea presiunii și temperaturii la gura sondei.

Capul de erupție este realizat din oțel special pentru a rezista la presiuni mari și la acțiunea corozivă a apei sărate sau la acțiunea abrazivă a nisipului antrenat din strat.

**Packerele** sunt dispozitive care împiedică comunicatia dintre tevilor de extracție, prăjini de foraj, coloane pierdute, etc. și tubingul sondei

- pachere de coloană sau peretii găurii de sondă, în care acestea se fixează
- pachere de teren.
- pacherele de fund sunt ancorate în coloană deasupra formațiunii fiind legate de tubingul de producție pentru a izola coloana.

**TRSV (tubing-retrievable safety valve)** sunt valve de unic sens pe sistem NORMAL INCHIS , care deschid sub presiunea gazelor spre zona de depozitare și închid dacă presiunea din depozit este mai mare decât presiunea gazelor la intrarea în sonda .

Acest lucru înseamnă că, atunci când valva este închisă, se va izola zăcământul de gaz natural de capul de erupție.

Mentinererea valvei TRSV în poziție deschisă ( poziție de lucru) se realizează prin presiunea transmisă de la suprafață printr-o conductă de control de  $\frac{1}{4}$  , atașată la tevilor de extracție.

Scurgerea voită sau accidentală a presiunii provoacă închiderea valvei și, implicit, a sondei pe tevilor de extracție ( tubing) .

**Duzele** sunt ajutaje prin intermediul cărora se poate regla debitul de gaze .

Duzele pot fi :

- duze fixe montate pe o port duza , sunt confecționate din materiale mineralo-ceramice de mare duritate;
- duze reglabile cu care se pot utiliza secțiuni diferite de trecere a fluidului.

## **Dotare cu echipamente, materiale și accesorii**

**Eventualele scapări de gaze sunt sesizate de către aparate etalonate speciale** pentru detectare gaz metan tip Drager X-AM 2000 – 1 buc., seria: ARAA-1735 care sunt realizate pentru medii cu pericol de explozie , având următoarele caracteristici:

Categoria și grupa echipamentului – I M2/II 2G;

Tip protecție –IA d;

Grupa de explozie – I/II C;

Clasa de temperatură – T4/T3.

MX4 iQUAD – 2 buc.

- 4 buc. detectoare gaze naturale tip VENTIS MX 4 cu seriile: 12072L2-001, 12072L2-002, 12072L2-003 și 12072L3-001.

La Grupul de comandă nr. 12 sunt **truse de prim ajutor**, angajații DEPOMUREȘ S.A. folosind în caz de accident și dotările existente ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A. – Sucursala Tg. Mureș.

Toate Grupurile au în dotare Panouri P.S.I. tip V pentru grupuri de sonde de gaze naturale (stingător portabil cu pulbere tip P6 – 1 buc, stingător portabil cu pulbere tip P10 – 1 buc, găleți tablă – 2 buc, târnăcop – 1 buc, o ladă cu nisip - 1 mc, cange – 1 buc.).

Fiecare angajat are în dotare echipament de lucru compus din: salopetă din material antistatic și ignifug, bocanci, mănuși, cască de protecție (unde e cazul – ochelari, antifoane, cizme de cauciuc, costume speciale, funcție de cerințele locului de muncă).

Echipamentul sus menționat este folosit în cazuri de accidente mai mult sau mai puțin periculoase care se pot întâmpla pe amplasament, conform instructajelor efectuate cu personalul care deservește amplasamentul.

Stingătoare cu pulberi, sunt destinate stingerii materialelor combustibile (clasele B, C) și pot fi utilizate asupra instalațiilor electrice sub tensiune. Parametrii de funcționare sunt:

- agent de stingere - pulbere ABC ;
- lungimea jetului 3 - 10 m ;
- timp de evacuare 10 – 30 s;
- eficiență de stingere 0,4 - 25 m<sup>2</sup>.
- Exista în dotare și un costum de protecție NOMEX pe mașina de intervenție.

## **CAPITOLUL2. PREZENTAREA MEDIULUI ÎN CARE ESTE LOCALIZAT AMPLASAMENTUL:**

**2.1. Descrierea amplasamentului și a mediului în care acesta este situat, inclusiv localizarea geografică, condițiile meteorologice, geologice, hidrografice și, dacă este necesar, istoricul acestuia;**

**Amplasamentul depozitului :** intravilan și extravilan Tg. Mureș și sat Budiu Mic, com. Craciunesti, jud. Mureș.

**Suprafața totală a perimetrului depozitului :** 28 Km<sup>2</sup> din care:

- suprafața împrejuririlor capetelor de erupție ale sondelor 580,60 mp;
- suprafața împrejuririlor grupurilor de sonde 3677 mp.

Depozitul are capacitatea de Injecție de 300 milioane m<sup>3</sup>/ciclu și este format în subteran pe un singur strat, la adâncimea de 1157 – 1335 m și presiune de cca 50 bar.

Cele 19 sonde operationale pot injecta 3.500.000 Nmc/zi la o presiune maximă de 50 bar și pot extrage/livra din/in sistemele de transport (STN) 3.300.000 Nmc/zi în conformitate cu protocolul SNT Transgaz pentru puncte preluare/predare din SNT Nmc/zi la o presiune maximă de 15 bar.

Particularități ale amplasamentului:

- amplasament de nivel superior, conform Directivei SEVESO III<sup>4</sup>;
- situat pe teren extravilan și intravilan al teritoriului Municipiului Tg. Mureș - unitate administrativ-teritorială situată în interiorul zonelor de planificare la urgență chimică<sup>5</sup>;
- amplasament utilizat de doi operatori economici, DEPOMUREȘ S.A. Tg. Mureș – vizat de Directiva SEVESO III și S.N.G.N. ROMGAZ S.A Mediaș – punct de lucru Tg.Mureș - unitate care nu intră sub incidența acestei directive;
- amplasament suprateran nedelimitat fizic față de vecinătăți (neîmprejmuit);
- sonde și celelalte instalații tehnologice supraterane sunt în locații izolate dispersate pe amplasament;
- roluri: depozit de Injecție subterană pentru gaze naturale sub presiune și resursă de exploatare gaze naturale;

### **Date meteorologice**

#### **Temperatura**

Din date statistice rezulta că temperatura medie anuală în zona Tg. Mureș este 8,8°C. În cursul unui an, valorile medii ale parametrului „temperatura” variază simțitor, saltul cel mai pronunțat fiind înregistrat între lunile martie-aprilie (6°C).

Media multianuală a temperaturilor zilnice în municipiul Tg. Mureș este de 14,7°C.

Extremele termice absolute sunt specifice climatului temperat, climat în care este încadrat întreg teritoriul României, dar sunt mai puțin frecvente.

<sup>4</sup>Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și Consiliului din 4 iulie 2012

<sup>4</sup> HG nr.642 din 29.06.2005

<sup>5</sup> HG nr.642 din 29.06.2005

Maximele absolute pot depasi 14-18°C, chiar si in lunile de iarna, iar vara pot valoarea poate ajunge la 35-39°C. Maxima absoluta (39°C) a fost inregistrata in data de 29 iulie 1936.

Temperaturile minime absolute pot fi negative din septembrie si pana in mai. Minima absoluta (-32,8°C) s-au inregistrat in zilele de 23 ianuarie 1942 respectiv 23 ianuarie 1963.

Zilelor cu temperaturi scazute sunt in medie de 34,1 zile/an, iar frecventa „noptilor geroase” este de 22 zile/an, cele mai multe zile respectiv nopti fiind inregistrate in luna ianuarie.

„Inghetul”, ca fenomen meteorologic specific anotimoului rece, se produce atunci cand temperatura aerului devine egala sau coboara sub 0°C. Cele mai multe „zile cu inghet” se inregistreaza in timpul lunilor de iarna dar sunt frecvente si toamna si de primavara.

Adâncimea maximă de îngheț în zonă, conform STAS 6054 - 77 – Teren de fundare.

Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea terenului României, este de 80 - 90 cm.

Numarul zilelor cu temperaturi de vara (temperaturi egale sau mai mari de 25°C) este mic in zona municipiului Tg. Mures, cele mai frecvente fiind in lunile iulie si august. De asemenea, se intalnesc, cu o frecventa foarte redusa, asa numitele „zile tropicale” in care temperatura depaseste 30°C.

Statistic, s-a constatat ca in municipiul Tg. Mures, intervalul anual cu medii zilnice peste 0°C este de aprox. 285 zile iar cel cu valori peste 10°C este de 177 zile.

## **Umiditatea aerului**

Umiditatea relativa a aerului in zona se datoreaza, in parte, maselor de aer maritim-tropicale si mediteraneene calde precum si celor de origine oceanica.

O sursa importanta de umiditate o constituie apropierea Vaii Muresului.

Valoarea medie multianuala a umiditatii relative este ridicata, 77%, cu maxime in lunile decembrie si ianuarie (86-87%) si minime in luna aprilie (69%).

Frecventa zilelor uscate (cu umiditate sub 30%) este foarte redusa (11,2 zile) si sunt semnalate in lunile aprilie-mai.

## **Nebulozitatea si durata stralucirii soarelui**

Nebulozitatea aerului prezinta o medie relativ mica (6,1 zecimi), cu un maxim iarna in lunile decembrie-ianuarie si un minim in luna august.

Zilele senine in Tg. Mures au o frecventa maxima la sfarsitul verii, in luna august, si inceputul toamnei, lunile septembrie-octombrie.

Cele mai putine zile senine se inregistreaza in decembrie.

Zilele noroase, respectiv zilele cu nebulozitate cuprinsa intre 3,6 si 7,5 zecimi, au o frecventa anuala de peste 200 zile, fiind frecvente in timpul verii, iar cele acoperite (cu nebulozitate intre 7,6 si 10 zecimi) de 119,2 zile, cel mai mult pe timpul iernii.

Durata efectiva de stralucire a soarelui este, in medie, de 1897 ore/an.

In cursul anului, zilele cu cea mai mare durata de stralucire a soarelui sunt in lunile iulie si august, iar cu cele mai putine ore de stralucire a soarelui in luna decembrie.

## **Precipitatiile atmosferice**

Precipitatiile atmosferice in zona Tg Mures sunt relativ reduse.

Intervalul cel mai ploios este mai-iulie, cu cantitati cuprinse intre 73,5 – 81,5 mm.

Intervalul cel mai putin ploios fiind in lunile ianuarie-martie cu 22,2 – 27,7 mm.

Perioadele secetoase sunt destul de frecvente ca de altfel si diferentele pluviometrice de la an la an sau de la luna la luna in decursul aceluiasi an.

De exemplu, cea mai mare cantitate de precipitatii a fost de 745,6 mm in anul 1974 iar cea mai mica de 384 mm in anul 1987.

Iarna precipitatiile atmosferice sunt, cel mai adesea, sub forma de zapada.

Prima ninsoare se produce, in medie, in jurul datei de 18 noiembrie iar ultima ninsoare in 25 februarie, rezultand o durata medie anuala a intervalului cu ninsoare de 128 zile.

## **Regimul vanturilor**

Dinamica atmosferei care, prin frecventa ei lunara si anuala imprima particularitati specifice climatului zonei, se caracterizeaza, in zona Tg. Mures, printr-o frecventa dominanta a vanturilor din nord (15,6 %), nord-vest (13,8%) si vest (11,5%).

Frecventa anuala mai mare a directiei nord este datorata, in mare parte, orientarii generale a vaili Muresului, a carei lunci largi faciliteaza penetrarea curentilor de aer, mai frecvent pe aceasta directie.

Calmul atmosferic prezinta o frecventa de 25,2%, avand cel mai mare procentaj in septembrie-octombrie si decembrie-ianuarie.

Viteza medie anuala a vantului, indiferent de directie, este de doar 1,6 m/s, confirmand o dinamica mai putin pronuntata, efect al adapostului orografic limitrof.

Viteza medie anuala, pe directii, este mai mare la vanturile din sectorul nord-vestic (2,7 m/s), vestic si sud-vestic (2,4 m/s). In general, aceste viteze se mentin pe aproape intreaga durata a anului.

## **Fenomene meteorologice**

Dintre fenomenele meteorologice mai semnificative sunt:

**Ceata**, cu o frecventa medie anuala de 52,8 zile.

In cursul anului, frecventa acesteia este cea mai mare in lunile ianuarie si decembrie iar cea mai redusa in luna aprilie.

In schimb, aerul cetos care apare datorita influentei Vaili Muresului, are o frecventa anuala foarte mare (242,5 zile) cu maxim in semestrul rece octombrie-martie, osciland intre 19,2 – 27 zile lunar. Pe timpul lunilor de vara, fenomenul este destul de frecvent, cu o medie de 16,9 – 19,1 zile/luna.

**Orajele si vijeliile** sunt semnalate in zona in intervalul februarie-noiembrie, lunile de vara avand frecventa cea mai mare 7,3 – 10 zile. Anual, la Tg. Mures, sunt 41,8 zile cu oraje.

**Viscolul** este un fenomen aproape necunoscut, frecventa acestuia fiind doar de 0,6 zile/an.

## **Date geologice si hidrografice**

Localitatea Tg Mures se afla in centrul Bazinului Transilvanean, intr-o zona deluroasa raul Mures descriind o vale larga, cu lunca majora larg dezvoltata, care in dreptul mun. Tg Mures atinge 3 kilometri latime.

Pe cele doua laturi ale vaili Muresului sunt bine dezvoltate in special terasele III si IV.

Substratul geologic este reprezentat de formatiunea de varsta Panoniana, alcatuita din argile marnoase slab tectonizate, caracteristice domurilor gazeifere.

Din punct de vedere geotehnic, au importanta numai depozitele cuaternare Holocene, avand in vedere ca aceste roci prezinta, de obicei, terenul de fundare pentru constructii.

Terenul de fundare in municipiu este constituit din aluviuni si deluvii, mai rar fiind reprezentat de argila marnoasa de baza.

In aceste roci cantoneaza o panza freatica cu nivel liber sub presiune, patul ei fiind argila marnoasa panoniana. O forma de aparitie a apei subterane sunt izvoarele descendente, care apar sub fruntea terasei III.

## **Solul**

In general terenurile de pe teritoriul municipiului Tg Mures, litologic sunt constituite din complexe marno-argiloase si nisipoase, intercalate cu depozite pluvio-deluviale.

Solurile sunt de tipul solurilor neevolute, indeosebi solul aluvial din lunca Muresului si solurile argilo-iluviale. Solul brun argilitic este in diferite grade de podzolire si are textura mijlocie si mijlocie-grea, diferit erodat.

In raza municipiului Tg Mures stratul de baza este reprezentat de o argila marnoasa, compacta, peste care atat in formatiunile de lunca, cat si in zona teraselor si dealurilor, se gasesc rocile care constituie terenul de fundare.

## **Relief si hidrologie**

Municipiul Tg Mures este situat la altitudinea medie de 307m si se intinde mai accentuat pe partea stanga al raului Mures, in cursul timpurilor s-a format o lunca larga de 3-4 km.

Principalul afluent al Muresului pe teritoriul orasului este paraul Poclos care, la randul sau, formeaza o lunca ingusta de 500m, situata la altitudinea medie de 310m. Poclos-ul deriva din unirea paraurilor din Sanisor si Corunca si strabatate orasul pana la Canalul Turbinei, apoi se varsa Mures.

Langa paraul Poclos, se gasesc inca doua parauri mai importante, Vulpele izvorand din Viile Dealului Mic si Budiul din Budiul Mic.

La cota de 300m se ridica prima terasa a raului Mures separata de zona de lunca prin versanti relative abrupti cu pante de 30-40%.

A doua terasa a Muresului se ridica la cota 360m fiind mult mai redusa si mai putin conturata decat prima terasa.

Paraul Poclos are terase relativ mici si putin conturate la cota 325- 330m.

Aceasta configuratie a reliefului a influentat puternic formarea orasului.

Orasul medieval s-a format pe prima terasa a Muresului si apoi in lunca Poclosului.

Ocuparea terasei superioare a Muresului este mai recenta iar ocuparea teraselor Poclosului s-a facut dupa 1970.

## **Istoric de productie pentru Injectie a gazelor naturale**

Complexul Sa IV+Va a fost trecut in exploatare in 1975, impreuna cu celelalte obiective.

Exploatarea a inceput prin 3 sonde: 12, 101 si 143 si ulterior au fost forate sonde noi, astfel ca in 1998, in momentul initierii procesului de Injectie , existau 17 sonde.

In baza unor serii de analize, masuratori si evaluari efectuate intre anii 1995-1997 si concretizate in studii preliminare, s-a demarat procesul de Injectie la obiectivul Sa IV+Va Tg. Mures.

In data de 21 iulie 1998 a inceput injectia gazelor cu 11 sonde (12, 16, 101, 135, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 148), la un debit de 500 - 600 mii mc/zi si la o presiune de 34 - 39 bar. Cantitatea injectata a fost de 43.575 mii mc.

Ulterior au fost date in exploatare noi sonde , cantitatile de gaze injectate s-au marit si presiunile de injectie s-au modificat, ajungand la o Injectie in 2002 cand depozitul a fost preluat de catre S.C. DEPOMURES S.A. de 200.000 mii mc.

Debitele de injectie si extractie au crescut continuu ajungand in prezent pana la 300.000 mc

Injectia/extractia gazelor in/din depozitul subteran de Inmagazinare exploatat de SC DEPOMURES SA se realizeaza prin 19 sonde, 15 sonde proprietate ROMGAZ si 4 sonde puse in functiune de DEPOMURES.

Situatia celor 15 sonde preluate pentru exploatare de la ROMGAZ este urmatoarea:

- 7 sonde vechi de productie (141, 143, 145, 146, 147, 148 si 149 Tg. Mures), care s-au folosit la extractie avand coloana de exploatare de 5 ½ inch si tubing de 2 7/8 inch, sondele 141 si 149 au echipare cu elemente de siguranta ;
- 1 sonda veche de productie (101) care s-a folosit la extractie avand coloana de exploatare de 5 ½ inch si tubing de 2 7/8 inch, cu echipare cu elemente de siguranta ;
- 4 sonde noi de Injectie (402, 403, 404, si 407 Tg. Mures), sapate special pentru Injectie , au coloana de exploatare de 7 inch si tubing de 4 inch, fara echipare cu elemente de siguranta ;
- 3 sonde noi de Injectie (400, 401 si 406 Tg. Mures) sapate special pentru Injectie , au coloana de exploatare de 7 inch si tubing de 4 inch, au echipare cu elemente de siguranta.

DEPOMURES a crescut capacitatea de Injectie prin punerea in functiune a 4 sonde 405, 408, 410 si 418 Tg. Mures, echipate cu sisteme de siguranta (cu packere si valve de siguranta TRSV), asa cum prevede legislatia in domeniu privind securitatea in munca

Cele 19 sonde sunt legate prin conducte de aductiune la grupurile 1, 10, 11, 12 si 16 Tg. Mures, apartinand ROMGAZ, in rampe separate, cu separatoare si poligoane de masura individuale, fata de instalatiile de extractie ROMGAZ.

Injectia gazelor in depozit se realizeaza in baza unui contract de prestari servicii de comprimare gaze, cu statia de comprimare gaze Mures, hala 1, apartinand ROMGAZ.

## **2.2. Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major;**

Obiectivul principal al amplasamentului detinut de SC DEPOMURES SA este injectia gazelor naturale, in perioada primavara – toamna in zacamant completand zestrea existenta iar odata cu inceperea anotimpului friguros gazele sunt extrase si livrate in sistem cu aceeasi instalatie- sondele si echipamentele conexe.

Instalațiile care ar putea prezenta un pericol de accident major sunt sondele propriu zise, celelalte echipamente cum sunt panourile de reglare și măsură tehnologice si panourile de măsură fiscale, rampa colectoare, separatoarele verticale, conductele de aducțiune si conductele colectoare nu sunt clasificate conform Legii nr.59/11.04.2016 ca avand potential de a produce accidente majore.

Intre activitățile de pe amplasament care ar putea prezenta un risc de accident major conform Legii nr.59/11.04.2016 se nominalizeaza injectie a gazelor naturale

Intrucat pe amplasamentul in care se inmagazineaza in subteran gaze naturale sunt in functiune si sonde de extractie apartinand S.N.G.N. ROMGAZ S.A. care prezintă risc mai mare de incendiu si explozie decat sondele de Injectie , exista pericol de propagare a unui incendiu de la acestea spre sondele exploatate de DEPOMURES .

In conformitate cu Legea nr.59/11.04.2016 sondele de productie gaze nu intra in categoria instalatiilor care pot produce accidente majore ca de altfel si alte instalatii apartinand S.N.G.N. ROMGAZ S.A. (statia de comprimare de la iesirea din mun. Tg Mures, in localitatea Corunca).

De regula distantele de siguranta impuse de Normativul petrolului la amplasarea sondelor si altor instalatii aferente au fost respectate ( 50 m intre sonde ) , insa exista si situatii cand intre sondele apartinand S.N.G.N. ROMGAZ S.A. si cele exploatate de S.C. DEPOMUREȘ S.A., distanta este sub 50 m ceea ce ar putea determina, în ipoteza producerii unui accident major la sondele de Injectie sa se propage si sa afecteze si sondele de exploatare si invers .

In rest in zona sunt pasuni, liziere si paduri, zone rezidentiale si gospodarii individuale care nu intra in categoria constructiilor, instalatiilor si amenajarilor prevazute in **Legea nr.59/11.04.2016**.

## Caracteristicie sondelor exploatare de DEPOMURES SA

| Nr. crt. | Sonda/ grup | Adâncime tubing (m) | Tip cap erupție (" x bar) | Conductă aducție (") | Lungime conductă aducție (m) | Coloană exploatare (") | Adâncime fixare tubing (m) |
|----------|-------------|---------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1        | 101/11      | 1323                | 2 1/2" x 140              | 4"                   | 320                          | 5 1/2"                 | 1323                       |
| 2        | 141/1       | 1272                | 2 1/2" x 140              | 2 1/2"               | 270                          | 5 1/2"                 | 1272                       |
| 3        | 143/10      | 1282                | 2 1/2" x 140              | 4"                   | 590                          | 5 1/2"                 | 1273,30                    |
| 4        | 145/10      | 1111                | 2 9/16" x 210             | 4 1/2"               | 953                          | 5 1/2"                 | 1111                       |
| 5        | 146/12      | 1243                | 2 1/2" x 140              | 4"                   | 610                          | 5 1/2"                 | 1243                       |
| 6        | 147/10      | 1286                | 2 1/2" x 140              | 2"                   | 305                          | 5 1/2"                 | 1286                       |
| 7        | 148/10      | 1233                | 2 9/16" x 140             | 3"                   | 1402                         | 5 1/2"                 | 1233                       |
| 8        | 149/11      | 1170                | 2 1/2" x 210              | 3 1/2"               | 254                          | 5 1/2"                 | 1170                       |
| 9        | 400/1       | 1112                | 2 9/16" x 140             | 3"                   | 500                          | 6 5/8"                 | 1112                       |
| 10       | 401/1       | 1094                | 2 1/16 - 2 9/16" x 140    | 4"                   | 313                          | 7"                     | 1094                       |
| 11       | 402/10      | 1208                | 2 1/16 - 2 9/16" x 140    | 4"                   | 350                          | 7"                     | 1208                       |
| 12       | 403/10      | 1047                | 2 9/16" x 140             | 3 1/2"               | 1238                         | 6 5/8"                 | 1047                       |
| 13       | 404/12      | 1118                | 2 1/16 - 2 9/16" x 140    | 4"                   | 200                          | 7"                     | 1118                       |
| 14       | 405/16      | 1156,6              | 4 1/16" x 140             | 4"                   | 680                          | 7"                     | 1156,60                    |
| 15       | 406/1       | 1158                | 2 1/16 - 2 9/16" x 140    | 4"                   | 570                          | 7"                     | 1158                       |
| 16       | 407/10      | 1206                | 4 1/16" x 140             | 4"                   | 760                          | 7"                     | 1206                       |
| 17       | 408/16      | 1172                | 4 1/16" x 140             | 4"                   | 1250                         | 7"                     | 1172                       |
| 18       | 410/10      | 1228                | 4 1/16" x 140             | 4"                   | 1375                         | 7"                     | 1228                       |
| 19       | 418/1       | 1187                | 3 1/2" x 140              | 4"                   | 30                           | 7"                     | 1187                       |

## Sisteme de protecție și siguranță la sondele exploatare de DEPOMURES SA

| Numărul sondei DEPOMURES | Diametru coloana de exploatare tubing cap erupție sonda DEPOMURES | Sisteme de protecție și de siguranță la sondele DEPOMURES  |
|--------------------------|---|--|
| <b>141</b>               | Coloana de exploatare 5 1/2 inch<br>Tubing de 2 7/8 inch          | cap de erupție - RSP; packere și valve de siguranță (TRSV) |
| <b>400</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție.RSP; packere și valve de siguranță (TRSV)   |
| <b>401</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție RSP; packere și valve de siguranță (TRSV)   |
| <b>406</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție RSP; packere și valve de siguranță (TRSV)   |
| <b>418</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție RSP pachere și valve de siguranță (TRSV)    |
| <b>143</b>               | Coloana de exploatare 5 1/2 inch<br>Tubing de 2 7/8 inch          | cap de erupție RSP   |
| <b>145</b>               | Coloana de exploatare 5 1/2 inch<br>Tubing de 2 7/8 inch          | cap de erupție RSP   |
| <b>147</b>               | Coloana de exploatare 5 1/2 inch<br>Tubing de 2 7/8 inch          | cap de erupție RSP   |
| <b>148</b>               | Coloana de exploatare 5 1/2 inch<br>Tubing de 2 7/8 inch          | cap de erupție RSP   |
| <b>402</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție RSP   |
| <b>407</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch               | cap de erupție RSP   |
| <b>410</b>               | Coloana de exploatare de 7 inch                                   | cap de erupție RSP; packere și valve de                    |

|            |  |  |
|------------|--|--|
|            | Tubing de 4 inch                                       | siguranță (TRSV)   |
| <b>101</b> | Coloana de exploatare 5 ½ inch si tubing de 2 7/8 inch | cap de eruptie RSP; packere si valve de siguranță (TRSV) |
| <b>149</b> | Coloana de exploatare 5 ½ inch<br>Tubing de 2 7/8 inch | cap de eruptie RSP; packere si valve de siguranță (TRSV) |
| <b>146</b> | Coloana de exploatare 5 ½ inch<br>Tubing de 2 7/8 inch | cap de eruptie RSP                                       |
| <b>404</b> | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch    | cap de eruptie RSP                                       |
| <b>405</b> | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch    | cap de eruptie RSP; packere si valve de siguranță (TRSV) |
| <b>408</b> | Coloana de exploatare de 7 inch<br>Tubing de 4 inch    | cap de eruptie RSP; packere si valve de siguranță (TRSV) |

Fiecare sonda are instalatie tehnologica proprie, gazele parcurgand traseul: cap de eruptie - separator de impuritati lichide - panou de masura a gazelor - rampa colectoare - conducta colectoare.

Măsurarea cantitatii de gaze injectate/extrase se realizează cu ajutorul panourilor de măsură tehnologice cu care sunt echipate fiecare sondă, respectiv cu ajutorul panourilor de măsurare fiscală.

Colectarea gazelor de la mai multe sonde se face într-o rampă colectoare, apoi se dirijează în separatoare verticale de impuritati, prin racordul grupului spre colectorul de înmagazinare.

În colectorul de înmagazinare se colectează gazele din toate cele cinci grupuri de sonde si are lungime de 6,2 km prin care se transporta gaze de la compresoarele ROMGAZ spre sonde respectiv de la sonde spre conductele de transport magistrale ale TRANSGAZ care sunt conducte clasa 4 locatie DN 500/DN400 PN 100.

Distantele de siguranta impuse sunt de 6m de o parte si de alta a axului conductei (conform normativelor tehnice in vigoare pentru clasa 4 de locatie).

### **2.3. Identificarea amplasamentelor învecinate, precum și a siturilor care nu intră în domeniul de aplicare a prezentei legi, zone și amenajări care ar putea genera sau crește riscul ori consecințele unui accident major și ale unor efecte domino;**

Referitor la amplasament, acesta se afla la limita de sud a unei aglomerari urbane si se invecineaza cu mai multe cartiere de locuinte: Tudor Vladimirescu, Substejaris, Belvedere, 1848 (fost Dambu Pietros), Mureseni si sat Budiu Mic.





Dintre acestea, în eventualitatea unui accident major, cel mai expus este cartierul rezidențial Belvedere, aflat în partea de sud a municipiului Târgu Mureș în apropierea cartierului Tudor, cu acces din str. Pandurilor, în apropierea sondelor 101, 141, 149, 400, 401, 406, 418.

Cartierul Belvedere este un proiect inițiat de Primăria Tg. Mureș în parteneriat cu S.C. Contrascom Benta S.A, amplasat în Târgu Mureș și se desfășoară pe o suprafață de 13,45 ha.

Cartierul cuprinde 295 case, cu suprafețe construite între 100 - 190 mp și loturi între 450 - 500 mp.

Proiectul se realizează în mai multe etape. Etapa 1 finalizată cuprinde 40 case contractate în 2007, momentan în curs de predare/finalizare.

Cartierul Belvedere este un proiect nou a cărui prima etapă s-a lansat în 2007. Cartierul în final va fi realizat din 295 de locuințe unifamiliale care ar însuma aproximativ 1250 persoane.

În vecinătatea amplasamentului dar la distanțe mari sunt alte clădiri publice :

- în partea de N-NV a Grupului 16, la o distanță de 378 m, se află Universitatea Ecologică "Dimitrie Cantemir" amplasată în cartierul Tudor Vladimirescu, cu 130 cadre universitare și aproximativ 1200 de studenți;
- în partea de N a Grupului 11, la o distanță de 542 m, se află Gimnaziul "Romulus Guga", din cartierul Substejaris cu Grădinița "Romulus Guga" și Școala cu clasele I-IV Valea Rece. Școala poate primi până la 1700 de elevi;
- în partea de NV a Sondei 141, la o distanță de 390 m, se află Grupul Școlar "Gheorghe Sincai", din cartierul Dambu Pietros. cu 1092 elevi;
- în partea de N a Grupului 12, Sonda 404 și Sonda 406, la o distanță de 587 m, se află Gimnaziul Liviu Rebreanu, din cartierul 1848 cu aproximativ 90 de cadre didactice și 1000 de elevi.

- în vecinătatea Grupului 10 și Sonda 147 se află str. Dealul Viile 1 Mai – locuințe individuale cu aprox. 150 persoane;
  - în vecinătatea sondei 145 se afla case de locuit din satul Budiu Mic, comuna Craciunesti, jud. Mures.
- In zona amplasamentul sunt cai de comunicare astfel:
- În partea de E a amplasamentului se afla drumul european E60 Targu Mures – Sighisoara;
  - În partea de Nord este Calea Sighisoarei.

## **Vecinătăți:**

### **Grupul nr. 1 cu 5 sonde aparținând de DEPOMUREȘ S.A. – 141, 400, 401, 406, 418 (sondele de înmagazinare).**

#### **Vecinătățile Grupului 1 :**

- la Est sonda 204 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 70 m, sonda 228 a S.N.G.N. ROMGAZ la 141 m și cartierul Belvedere la 146 m;
- la Vest conducta de aducție sonda 401 la 66 m și livadă la 60 m;
- la Sud locuințe individuale la 63 m;
- la Sud-Vest sonda 1 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 183 m;
- la Nord locuințe la 88 m.

#### **Vecinătăți sonda nr. 141:**

- la Est locuințe la 41 m;
- la Sud sonda 150 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 218 m;
- la Nord sonda 132 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 42 m.

#### **Vecinătăți sonda nr. 400:**

- la Est cartierul Belvedere la 114 m;
- la Vest sonda 204 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 135 m și sonda 204 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 55 m ;
- la Sud cartierul Belvedere la 188 m;
- la Nord cartierul Belvedere la 59 m.

#### **Vecinătăți sonda nr. 401:**

- la Est sonda 1 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 29 m, locuințe de pe str. 1 Mai la 63 m;
- la Vest sonda 418 a S.C. DEPOMURES S.A. la 18 m și locuințe de pe str. Viile Dealul Mic la 98 m;
- la Sud locuințe strada Viile Dealul Mic la 200 m;
- la Nord locuințe la 72 m.

#### **Vecinătăți sonda nr. 406:**

- la Est locuințe la 405 m;
- la Vest locuințe Valea Rece la 43 m;
- la Sud locuințe Valea Rece la 103 m;
- la Nord locuințe str. Pășunii la 202 m.

#### **Vecinătăți sonda nr. 418:**

- la Est sonda 1 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 40 m;
- la Vest locuințe str. Viile Dealului Mic la 161 m;
- la Sud locuințe strada Viile Dealul Mic la 116 m;
- la Nord locuințe la 51 m.

### **Grupul nr. 10 cu 8 sonde aparțin de DEPOMUREȘ S.A. –143, 145, 147, 148, 402, 403, 407, 410 (sonde de înmagazinare).**

#### **Vecinătăți grupul nr. 10:**

- la Est locuințe la 490 m;
- la Vest sonda 182 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 69 m;

- la Sud Vest sonda 230 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 101 m ,sonda 147 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 61m

- la Sud sonda 402 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 458 m;
- la Nord locuinte aflate pe str. Viile Dealul Mic la 300 m.

**Vecinatati sonda nr. 143:**

- la Est Pădurea Stejeriș la 400 m;
- la Vest sonda 155 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 51 m;
- la Sud sonda 10 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 94 m și Pădurea Stejaris la 130 m;
- -la Nord sonda 192 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 90 m;

**Vecinatati sonda nr. 145:**

- la Est Pădurea Stejaris la 78 m;
- la vest locuinte la 70 m;
- la Sud sonda 161 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 45 m;
- la Nord livadă la 265 m.

**Vecinatati sonda nr. 147:**

- la Est locuinte la 450 m;
- la Vest sonda 407 a S.C. DEPOMURES S.A. la 420 m;
- la Sud sonda 402 a S.C. DEPOMURES S.A. la 400 m;
- la Nord Est Grupul nr. 10 la 64 m;
- la Nord Vest sonda 160 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 193 m, sonda 182 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 90 m, sonda 202 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 138 m, sonda 221 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 250 m și sonda 230 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 34 m.

**Vecinatati sonda nr. 148:**

- la Est Pădurea Stejaris la 200 m;
- la Vest sonda 139 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 39 m;
- la Sud Est sonda 165 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 336 m;
- la Nord Pădurea Stejaris la 63 m.

**Vecinatati sonda nr. 402:**

- la Est sonda 155 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 300 m, sonda 10 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 356 m și sonda 143 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 327 m;
- la Vest livadă la 220 m;
- la Sud lizieră salcâmi la 48 m;
- la Nord sonda 147 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 410 m.

**Vecinatati sonda nr. 403:**

- la Sud Est Pădurea Stejeriș la 153 m;
- la Vest sonda 192 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 533 m și sonda 143 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 300 m;
- la Sud drum de exploatare și pădurea Stejaris la 280 m;
- la Nord Pădurea Stejaris la 435 m..

**Vecinatati sonda nr. 407:**

- la Est sonda 160 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A la 251 m, sonda 202 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A la 282 m și sonda 221 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A la 243 m;
- la Vest locuinte la 141 m;
- la Sud drum de exploatare la 68 m;
- la nord Nord livadă la 71 m.

**Vecinatati sonda nr. 410:**

- la Est Pădurea Stejaris la 51 m
- la Vest Pădurea Stejaris la 24 m;
- la Sud Pădurea Stejaris la 67 m;
- la Nord sonda 193 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 35 m si Pădurea Stejaris la 57 m.

**Grupul nr. 11 cu 2 sonde aparțin de DEPOMUREȘ S.A.–101,149 ( sonde de înmagazinare)**

**Vecinatati la grupul nr. 11:**

- la Est Pădurea Stejeris la 82 m;
- la Vest Cartierul Belvedere la 2 m;
- la Sud sonda 101 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 356 m
- la N Pădurea Stejeris la 67 m;

**Vecinatati sonda nr. 101:**

- la Est Pădurea Stejeris la 63 m;
- la Vest sonda 131 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 50 m, sonda 154 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 90 m si sonda 186 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 190 m;
- la Sud sonda 122 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 56 m;
- la Nord Cartierul Belvedere la 352 m.

**Vecinatati sonda nr. 149:**

- la Est pădurea Stejeris la 75 m;
- la Nord Est sonda 153 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 151 m,sonda 170 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 182 m
- la Vest pădurea Stejeris la 46 m;
- la Sud pădurea Stejeris la 18 m;
- la Nord pădurea Stejeris la 35 m.

**Grupul nr. 12 cu 2 sonde aparțin de DEPOMUREȘ S.A. – 146, 404 ( sonde de înmagazinare).**

**Vecinatati grupul nr. 12:**

- la Est sonda 152 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 115 m și sonda 404 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 410 m;
- la Vest locuinte str. Mestecănisului la 404 m;
- la Sud sonda 12 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 125 m;
- la Sud-Vest sonda 168 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 253 m, sonda 184 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 149 m si sonda 197 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 213 m;
- la Nord cartierul Dâmbu Pietros la 319 m;

**Vecinatati sonda nr. 146:**

- la Est locuinte str. Viile Dealul Mic la 380 m;
- la Vest sonda 190 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 33 m, sonda 180 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 252 m si sonda 200 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 294 m;
- la Sud locuinte la 55 m si sonda 407 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 458 m;
- la Sud Vest sonda 130 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 94 ms
- la Nord sonda 250 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 148 m si sonda 500 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 150 m;
- la Nord Vest sonda 15 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 240 m.

**Vecinatati sonda nr. 404: la E locuinte la 47 m;**

- la Nord Est sonda 15 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 307 m, sonda 180 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 264 m si sonda 200 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 211 m;
- la Vest Grupul 12 la 220 m;
- la Sud sonda 203 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 499 m;
- la nord sonda 152 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 55 m.

**Grupul nr. 16 cu 2 sonde de înmagazinare și extracție a gazelor naturale aparținand DEPOMURES – 405, 408.**

**Vecinatati grupul nr. 16:**

- la Est pădure la 25 m;

- la Vest pădurea Stejeriș la 28 m;
- la Sud Est sonda 142 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 150 m;
- la Sud pădurea Stejeriș la 30 m;
- la Nord Calea Sighișoarei la 170 m ,cartierul Tudor Vladimirescu la 1000 m.

**Vecinatati sonda nr. 405:**

- la Est pădurea Stejeriș la 62 m;
- la Vest sonda 137 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 38 m;
- la Sud pădurea Stejeriș la 69 m;
- la Nord pădurea Stejeriș la 38 m.

**Vecinatati sonda nr. 408:**

- la Est pădurea Stejeriș la 49 m si sonda 231 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 547 m;
- la Vest pădurea Stejeriș la 59 m;
- la Sud pădurea Stejeriș la 42 m;
- la Sud Vest sonda 410 a S.C. DEPOMUREȘ S.A. la 470 m si sonda 193 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 483 m;
- la Nord pădurea Stejeriș la 54 m si sonda 188 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A. la 534 m

**Riscul de expunere termică și/sau de propagare a incendiului :**

- între sonda de exploatare și sonda de Injectie ;
- între sonda de Injectie și pădure sau livadă ;
- între sonda de Injectie și clădiri civile – locuințe

| Numărul sondei exploatarea de DEPOMURES | Distanța cea mai mică față de : [m] |        |                           |        |                           |
|---|-------------------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|
|   | Sondă exploatare ROMGAZ             | Pădure | Clădiri civile - locuințe | Livezi | Drum principal circulație |
| 141                                     | 42                                  |        | 41                        |        |                           |
| 400                                     | 55                                  |        | 59                        |        |                           |
| 401                                     | 18                                  |        | 72                        |        |                           |
| 406                                     |                                     |        | 43                        |        |                           |
| 418                                     | 40                                  |        | 51                        |        |                           |
| 143                                     | 51                                  |        |                           |        |                           |
| 145                                     | 45                                  | 78     | 70                        |        |                           |
| 147                                     | 34                                  |        |                           |        |                           |
| 148                                     | 39                                  | 63     |                           |        |                           |
| 402                                     |                                     | 48     |                           |        |                           |
| 407                                     |                                     |        |                           | 71     | 68                        |
| 410                                     |                                     | 24     |                           |        |                           |
| 101                                     | 50                                  | 63     |                           |        |                           |
| 149                                     |                                     | 18     |                           |        |                           |
| 146                                     | 94                                  |        | 55                        |        |                           |
| 404                                     | 55                                  |        | 47                        |        |                           |
| 405                                     | 38                                  | 38     |                           |        |                           |
| 408                                     |                                     | 42     |                           |        |                           |

Situația amplasamentelor implică măsuri specifice de:

- prevenire, limitare și stingere a incendiului;
- protecție a zonei limtrofe urbane;
- protecție a mediului.

Trebuie mentionat faptul ca sondele inchiriate au fost initial in exploatarea ROMGAZ si in zona campului de foraj , extractie, transport si comprimare nu erau zone rezidentiale , dezvoltarea imobiliara fiind facuta ulterior , fiind cazuri de nerespectare a cerintelor privind distantele de siguranta din Normativul departamental privind distantele d.p.d.v al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalatiilor tehnologice din industria extractiva de titei si gaze – 1986.

Zona din jurul amplasamentului depozitului Tg. Mures este o zona atat industrială fiind sonde de productie ROMGAZ, terenuri cu pășuni si păduri, precum si zona rezidențială cu cvartale noi de locuinte Cartierele Belvedere , T. Vladimirescu sau locuinte individuale.

Zonele rezidentiale sunt la distante diferite, cea mai apropiata fiind ZONA BELVEDERE la cca 59 m.

Exista si 2 situatii in apropierea sondelor 141 si 406 unde distanta fata de locuinte individuale este sub 50 m cat este minim admis( distante de 41 si 43 m )

**Conform definitiei efectului DOMINO** care reprezinta rezultatul unei serii de evenimente, în cascadă, în care consecințele unui accident ce are loc la o instalație, un sit de exploatare sau un amplasament sunt amplificate prin propagarea efectelor sale și producerea unui alt accident la o altă instalație, alt sit de exploatare ori amplasament, din cauza distanțelor dintre amplasamente și a proprietăților substanțelor prezente, și care conduce în final la un accident major;

Trebuie luat in considerare ca poate aparea si efectul DOMINO intre sondele DEPOMURES si ROMGAZ aflate la distante mai mici de 50 m cat este raza minima pentru radiatia termica ce ar rezulta in caz de incendiu cu expunere indelungata.

Din analiza a rezultata ca din cele 19 sonde in exploatarea DEPOMURES numai 7 sunt la distante mai mici decat distanta minima de 50 m:

| Sonda in exploatare DEPOMURES<br>Numar de identificare | Sondă de productie ROMGAZ<br>Numar de identificare | Distanta intre sonde<br>m |
|--|--|---------------------------|
| sonda 141  | sonda 132  | 42                        |
| sonda 145  | sonda 161  | 45                        |
| sonda 147  | sonda 230  | 34                        |
| sonda 148  | sonda 139  | 39                        |
| sonda 405  | sonda 137  | 38                        |

**Sondele 401 si 418 DEPOMURES cu efect domino reciproca presiunile si debitele de injectie si extractie pe timp de vara si iarna.**

**Suprafete afectate si consecintele pentru populatie in cazul producerii unui accident major la o sonda DEPOMURES care poate sa afecteze prin radiatie si sonde vecine ROMGAZ, cumulandu-se efectele Domino in perioada de vara**

| Sonde DEPOMURES cu sonde ROMGAZ vecine care pot duce la aparitia efectului DOMINO pe amplasament | Tipuri de consecinte in cazul unui accident major cu aparitia efectului DOMINO |   |                               |
|--|--|---|-------------------------------|
|  | >10 KW potential letal   | >5KW/mp arsuri grd II   | 2Kw/mp – dureri in 60 secunde |
| <b>400cu 228</b>   | 908 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale                 | 1661 mp consecinte individuale<br>804 mp consecinte individuale | 5524 mp consecinte cumulate   |
| <b>141cu 132 , 120 ,191</b>  | 531 consecinte individuale   | 1134 mp consecinte individuale                                  | 6097 mp consecinte cumulate   |

|                  |   |   |                             |
|------------------|---|---|-----------------------------|
|                  | 314 consecinte individuale                                      | 531 mp consecinte individuale                                   |                             |
| <b>146cu 190</b> | 531 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale  | 1922 mp consecinte cumulate                                     | 3876 mp consecinte cumulate |
| <b>404cu 152</b> | 1385 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale | 2463 mp consecinte individuale<br>616 mp consecinte individuale | 6771 mp consecinte cumulate |
| <b>147cu 230</b> | 531 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale  | 1134 mp consecinte individuale<br>804 mp consecinte individuale | 4189 mp consecinte cumulate |
| <b>143cu 155</b> | 531 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale  | 1134 mp consecinte individuale<br>706 mp consecinte individuale | 4186 mp consecinte cumulate |
| <b>148cu 139</b> | 908 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale  | 1520 mp consecinte individuale<br>707 mp consecinte individuale | 4472 mp consecinte cumulate |
| <b>410cu 193</b> | 1809 mp consecinte individuale<br>616 mp consecinte individuale | 3918 mp consecinte cumulate                                     | 8166 mp consecinte cumulate |
| <b>405cu 137</b> | 2183 mp consecinte cumulate                                     | 3781 mp consecinte cumulate                                     | 7732 mp consecinte cumulate |
| <b>101cu 131</b> | 531 mp consecinte individuale<br>315 mp consecinte individuale  | 1017 mp consecinte individuale<br>531 mp consecinte individuale | 3704 mp consecinte cumulate |

**Suprafete afectate si consecinte pentru populatie la Sonde DEPOMURES izolate, fara sonde ROMGAZ in vecinatate si fara aparitia efectului Domino - in perioada de vara**

| Sonde DEPOMURES fara sonde vecine ale ROMGAZ | Tipuri de consecinte in cazul unui accident major fara a produce efect Domino |                                |                                |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
|  | >10 KW potential letal  | >5KW/mp arsuri grd II          | 2Kw/mp – dureri in 60 secunde  |
| <b>406</b>                                   | 1385mp consecinte individuale   | 2463 mp consecinte individuale | 5281 mp consecinte individuale |
| <b>149</b>                                   | 531 mp consecinte individuale   | 1018 mp consecinte individuale | 2463 mp consecinte individuale |
| <b>407</b>                                   | 1809mp consecinte individuale   | 3217 mp consecinte individuale | 7543 mp consecinte individuale |
| <b>402</b>                                   | 1385 mp consecinte  | 2463 mp consecinte             | 5281 mp consecinte             |

|            |                                      |                                      |                                      |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|            | individuale                          | individuale                          | individuale                          |
| <b>403</b> | 1385mp<br>consecinte<br>individuale  | 2463 mp<br>consecinte<br>individuale | 5541 mp<br>consecinte<br>individuale |
| <b>408</b> | 1809 mp<br>consecinte<br>individuale | 3217 mp<br>consecinte<br>individuale | 7543 mp<br>consecinte<br>individuale |
| <b>145</b> | 615 mp<br>consecinte<br>individuale  | 1134 mp<br>consecinte<br>individuale | 2642 mp<br>consecinte<br>individuale |

**Culoare galbena – sonde DEPOMURES**

**Culoare verde – sonde ROMGAZ**

**Suprafete afectate si consecinte pentru populatie in cazul producerii unui accident major la o sonda DEPOMURES care poate sa afecteze prin radiatie si sonde vecine ROMGAZ , cumulandu-se efectele Domino in perioada de iarna**

| Sonde DEPOMURES cu sonde ROMGAZ vecine care pot duce la aparitia efectului DOMINO pe amplasament | Tipuri de consecinte in cazul unui accident major cu aparitia efectului DOMINO |   |                               |
|--|--|---|-------------------------------|
|  | >10 KW potential letal   | >5KW/mp arsuri grd II   | 2Kw/mp – dureri in 60 secunde |
| <b>400cu 228</b>   | 1385 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale                | 2463 mp consecinte individuale<br>804 mp consecinte individuale | 6976 mp consecinte cumulate   |
| <b>141cu 132 , 120 , 191</b>   | 908 mp consecinte individuale<br>314 mp consecinte individuale                 | 1520 mp consecinteindividuale<br>531 mp consecinte individuale  | 6575 mp consecinte cumulate   |
| <b>146cu 190</b>   | 908 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale                 | 2262 mp consecinte cumulate                                     | 4312 mp consecinte cumulate   |
| <b>404cu 152</b>   | 1256 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale                | 2463 mp consecinte individuale<br>615 mp consecinte individuale | 7012 mp consecinte cumulate   |
| <b>147cu 230</b>   | 908 mp consecinte individuale<br>452 mp consecinte individuale                 | 1520 mp consecinte individuale<br>804 mp consecinte individuale | 4652 mp consecinte cumulate   |
| <b>143cu 155</b>   | 615 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale                 | 1018 mp consecinte individuale<br>707 mp consecinte individuale | 3882 mp consecinte cumulate   |
| <b>148cu 139</b>   | 531 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale                 | 1134 mp consecinte individuale<br>706 mp consecinte individuale | 4011 mp consecinte cumulate   |



|                         |   |   |                             |
|-------------------------|---|---|-----------------------------|
| <b>410cu 193</b>        | 1134 mp consecinte individuale<br>615 mp consecinte individuale | 3076 mp consecinte cumulate                                     | 6303 mp consecinte cumulate |
| <b>405cu 137</b>        | 1256 mp consecinte individuale<br>380 mp consecinte individuale | 2952 mp consecinte cumulate                                     | 6255 mp consecinte cumulate |
| <b>101cu 131 si 122</b> | 907 mp consecinte individuale<br>314 mp consecinte individuale  | 1520 mp consecinte individuale<br>531 mp consecinte individuale | 5635 mp consecinte cumulate |

**Culoare galbena – sonde DEPOMURES**

**Culoare verde – sonde ROMGAZ**

**Suprafete afectate si consecinte la Sonde DEPOMURES izolate, fara sonde ROMGAZ in vecinatate si fara aparitia efectului Domino - in perioada de iarna**

| Sonde DEPOMURES fara sonde vecine ale ROMGAZ | Tipuri de consecinte in cazul unui accident major fara a de produce efect Domino |                                |                                |
|--|--|--------------------------------|--------------------------------|
|  | >10 KW potential letal   | >5KW/mp arsuri grd II          | 2Kw/mp – dureri in 60 secunde  |
| <b>406</b>                                   | 804 mp consecinte individuale  | 1662 mp consecinte individuale | 3848 mp consecinte individuale |
| <b>149</b>                                   | 908 mp consecinte individuale  | 1520mp consecinte individuale  | 3217 mp consecinte individuale |
| <b>407</b>                                   | 1134 mp consecinte individuale   | 2290mp consecinte individuale  | 5281 mp consecinte individuale |
| <b>402</b>                                   | 804 mp consecinte individuale  | 1662mp consecinte individuale  | 3148 mp consecinte individuale |
| <b>403</b>                                   | 908 mp consecinte individuale  | 1662 mp consecinte individuale | 4071mp consecinte individuale  |
| <b>408</b>                                   | 1134 mp consecinte individuale   | 2290 mp consecinte individuale | 5281 mp consecinte individuale |
| <b>145</b>                                   | 908 mp consecinte individuale  | 1520 mp consecinte individuale | 3216 mp consecinte individuale |

Simulari ALOHA pentru situatiile in care sondele DEPOMURES sunt amplasate in apropierea sondelor ROMGAZ si distantele de sigurata pe cele 3 paliere se suprapun favorizand un accident major cel mai probabil un incendiu a carei radiatie termica afecteaza cealalta sonda si producerea unui efect Domino

**A. Simulare ALOHA Conditii atmosferice vara Parametrii (T=30°C, v= 10 m/s)**

**LEGENDA**

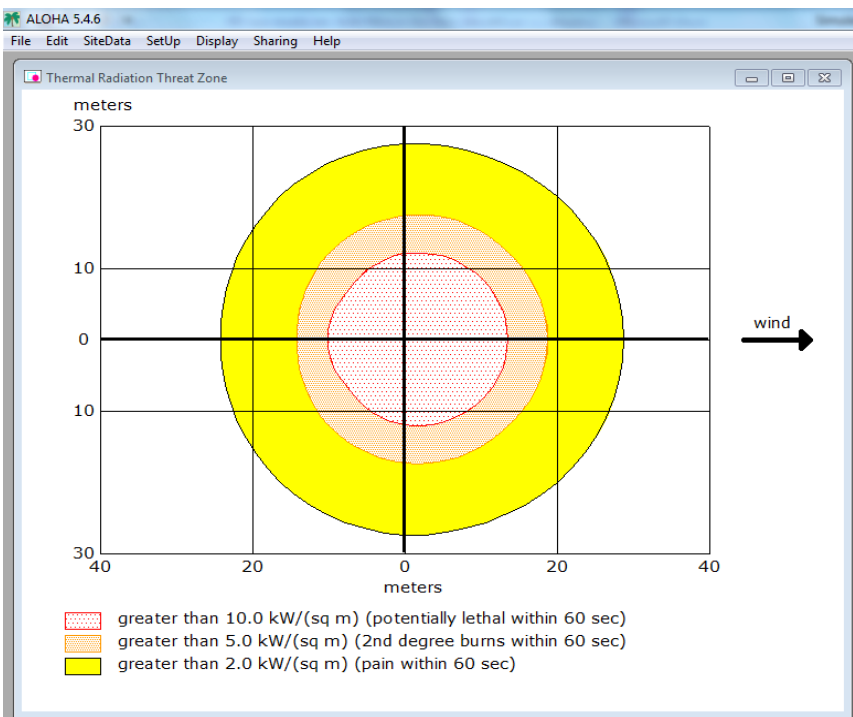
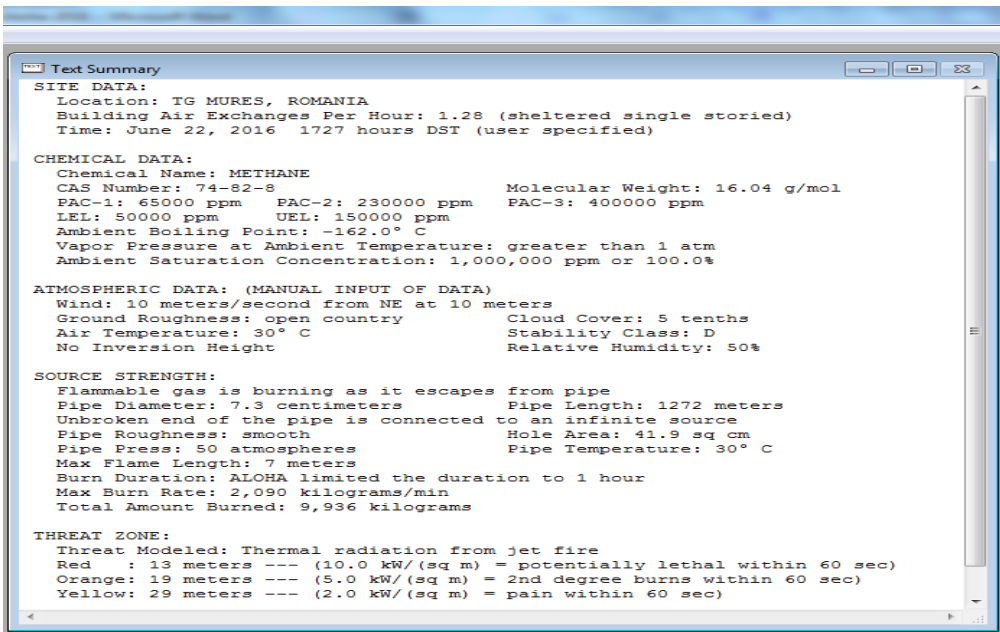


Sonde ROMGAZ

Sonde DEPOMURES

**Sonda 141 (DEPOMURES)**

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 13 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |



**Sonda 132 (ROMGAZ)**

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 10 m        |
|  | 5 kW/mp         | 13 m        |
|  | 2 kW/mp         | 20 m        |

```

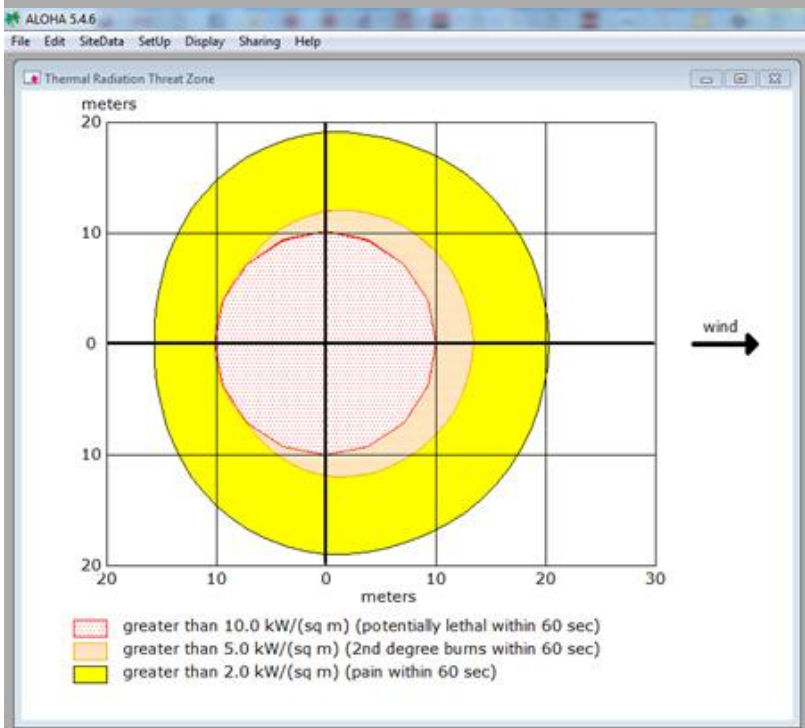
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8           Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm      PAC-2: 230000 ppm      PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm        UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country      Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C              Stability Class: D
No Inversion Height                 Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 6.03 centimeters      Pipe Length: 1272 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth              Hole Area: 28.6 sq cm
Pipe Press: 35 atmospheres          Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 5 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 993 kilograms/min
Total Amount Burned: 4,217 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 10 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 13 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 20 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



• **Sonda 401 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 17 m        |
|  | 5 kW/mp         | 24 m        |
|  | 2 kW/mp         | 37 m        |

Text Summary

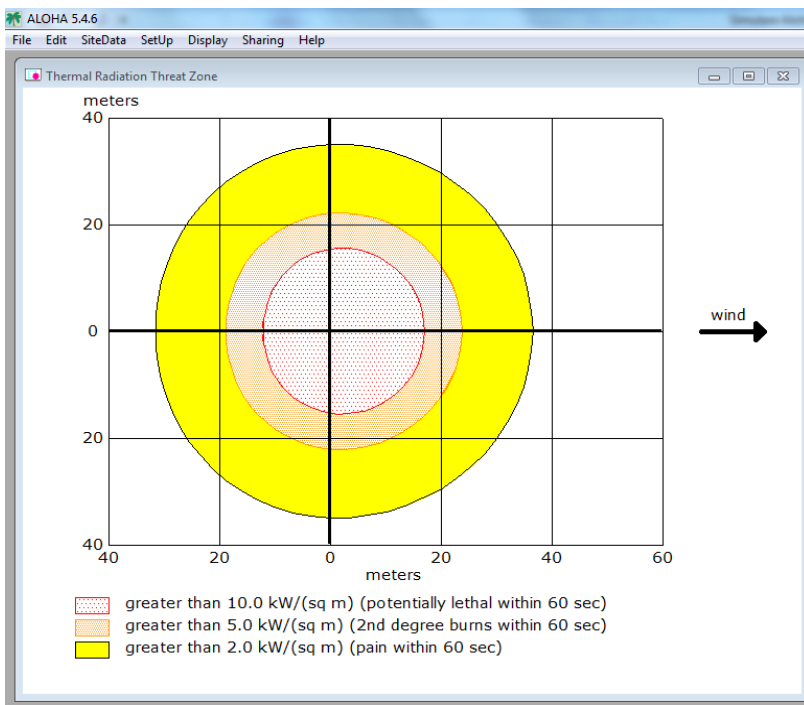
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: 30° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 8.89 centimeters Pipe Length: 1094 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 62.1 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: 30° C  
 Max Flame Length: 8 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 3,110 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 17,889 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 17 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 24 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 37 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



**Sonda 418 (DEPOMURES)**

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 20 m        |
|  | 5 kW/mp         | 28 m        |
|  | 2 kW/mp         | 43 m        |

**Text Summary**

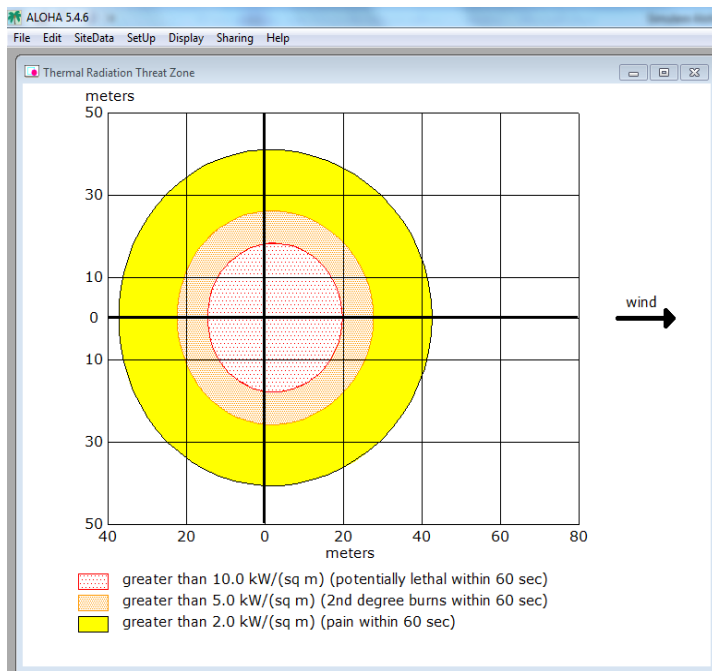
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: 30° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 10.16 centimeters Pipe Length: 1187 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 81.1 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: 30° C  
 Max Flame Length: 10 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 4,060 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 24,352 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 20 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 28 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 43 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



**Sonda 1 (ROMGAZ)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 12 m        |
|  | 5 kW/mp         | 16 m        |
|  | 2 kW/mp         | 24 m        |

```

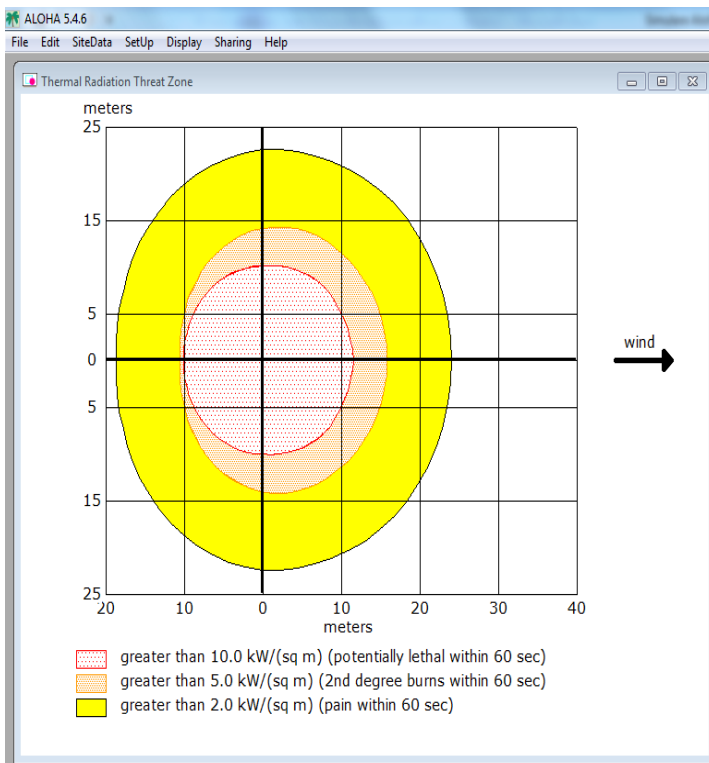
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1187 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 30 atmospheres Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 6 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 1,240 kilograms/min
Total Amount Burned: 6,165 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 12 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 16 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 24 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



• **Sonda 145 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 14 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |

```

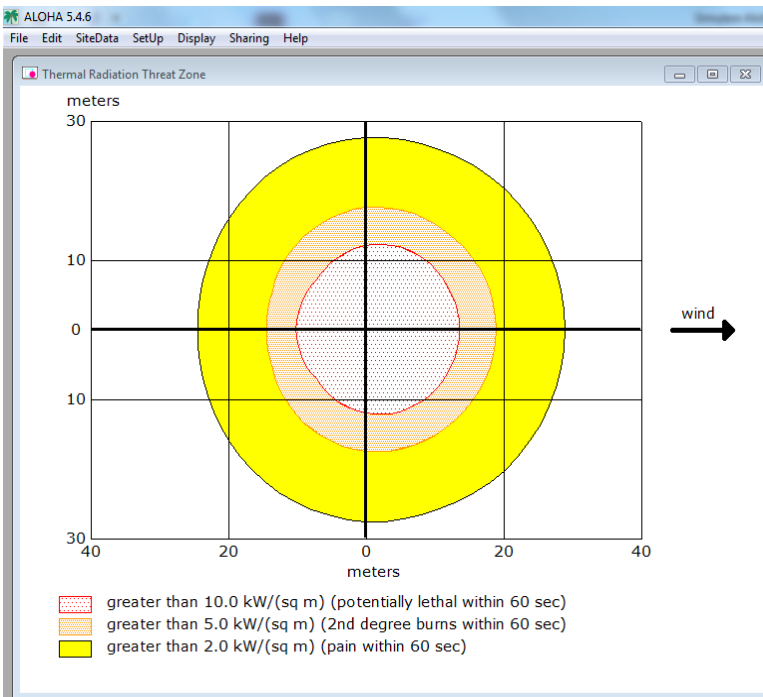
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8      Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm      PAC-2: 230000 ppm      PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm      UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country      Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C      Stability Class: D
No Inversion Height      Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters      Pipe Length: 1111 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth      Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 50 atmospheres      Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 7 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 2,090 kilograms/min
Total Amount Burned: 10,614 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 14 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 29 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



**Sonda 161 (ROMGAZ)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 12 m        |
|  | 5 kW/mp         | 16 m        |
|  | 2 kW/mp         | 24 m        |

```

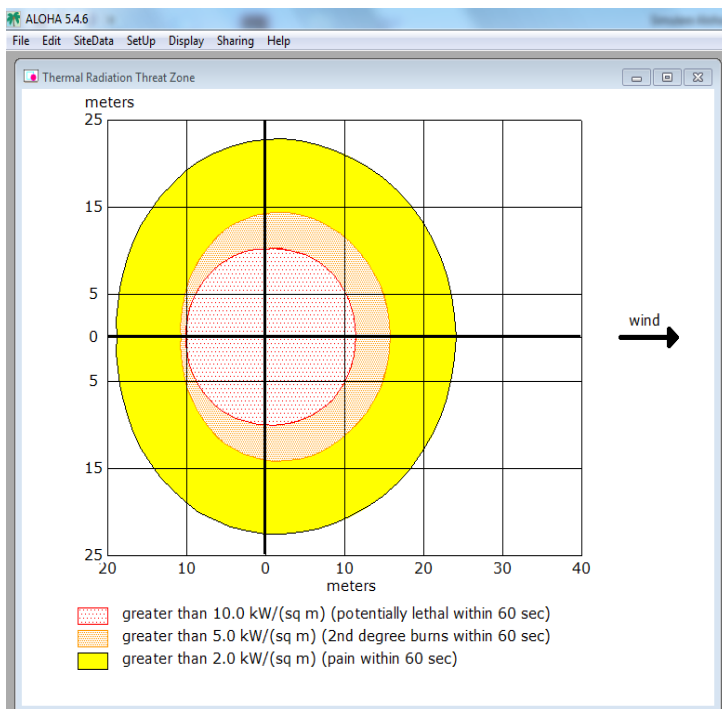
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
FAC-1: 65000 ppm FAC-2: 230000 ppm FAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1111 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 30 atmospheres Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 6 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 1,240 kilograms/min
Total Amount Burned: 6,367 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 12 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 16 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 24 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```





**Sonda 147 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 13 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |

```

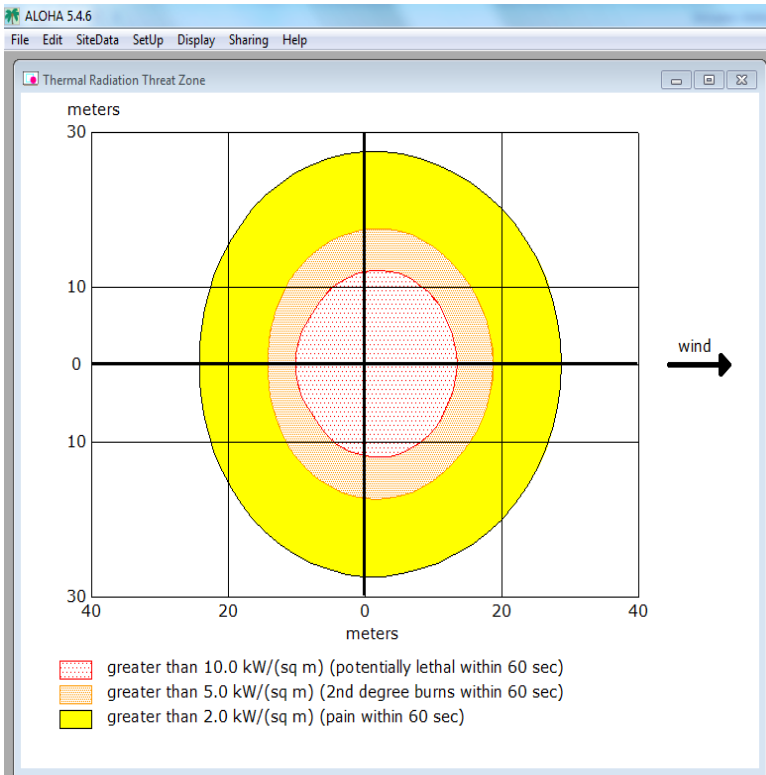
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1286 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 7 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 2,090 kilograms/min
Total Amount Burned: 9,883 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 13 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 29 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



**Sonda 230 (ROMGAZ)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 12 m        |
|  | 5 kW/mp         | 16 m        |
|  | 2 kW/mp         | 24 m        |

**Text Summary**

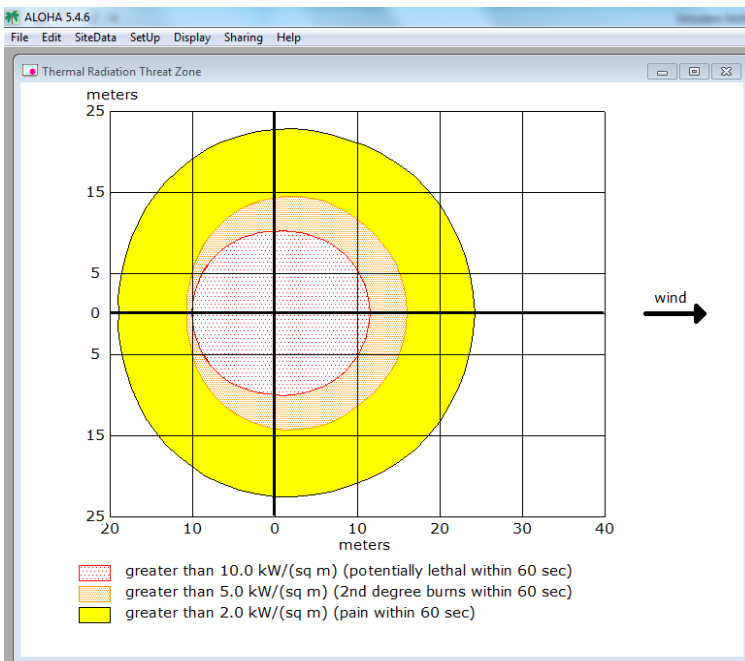
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: 30° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

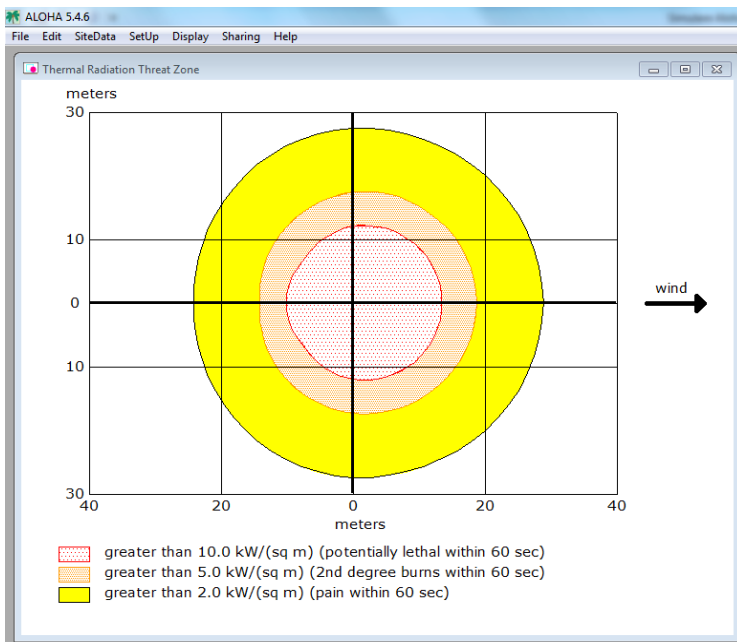
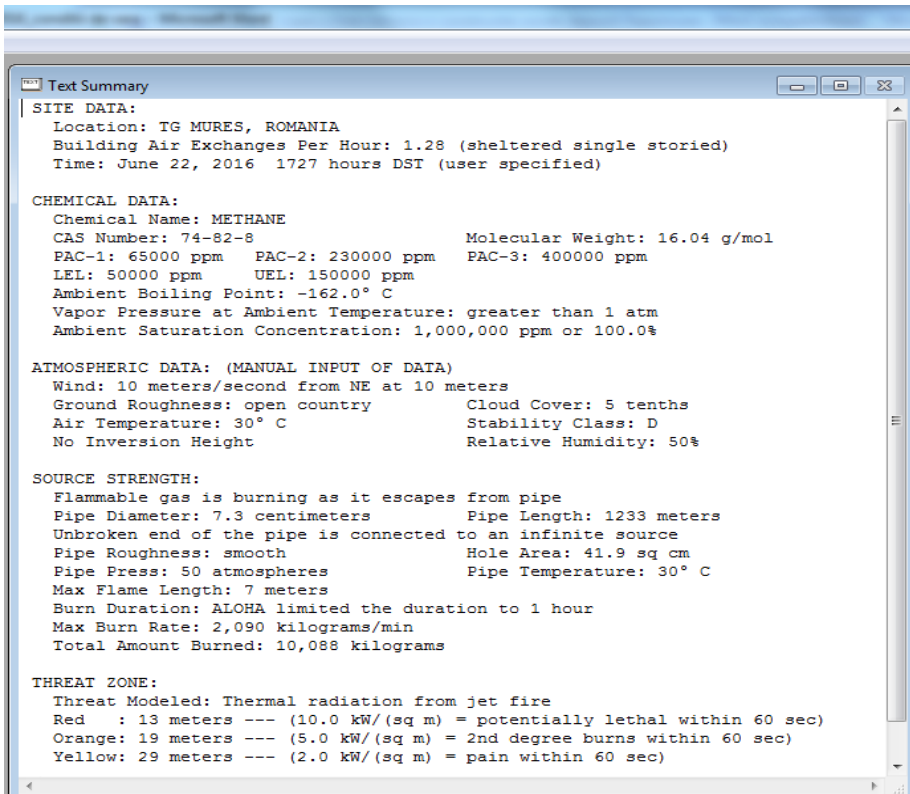
**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1286 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 31 atmospheres Pipe Temperature: 30° C  
 Max Flame Length: 6 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 1,280 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 6,127 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 12 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 16 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 24 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



**Sonda 148 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 13 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |



**Sonda 139 (ROMGAZ)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10kW/mp         | 11 m        |
|  | 5 kW/mp         | 15 m        |
|  | 2 kW/mp         | 23 m        |

```

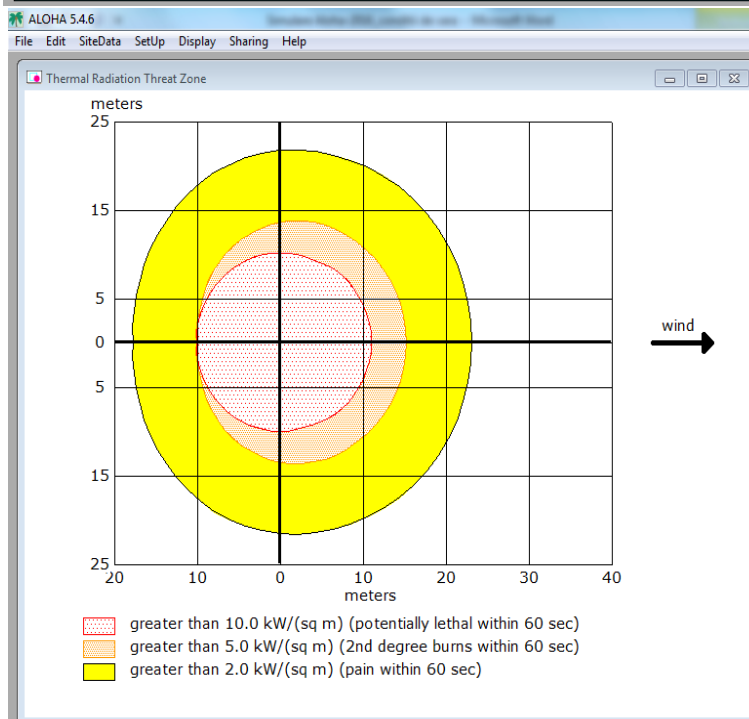
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1233 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 27 atmospheres Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 6 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 1,110 kilograms/min
Total Amount Burned: 5,447 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 11 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 15 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 23 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



**Sonda 405 (DEPOMURES)**

|                                       | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|
| <span style="color: red;">■</span>    | 10 kW/mp        | 20 m        |
| <span style="color: orange;">■</span> | 5 kW/mp         | 28 m        |
| <span style="color: yellow;">■</span> | 2 kW/mp         | 43 m        |

Text Summary

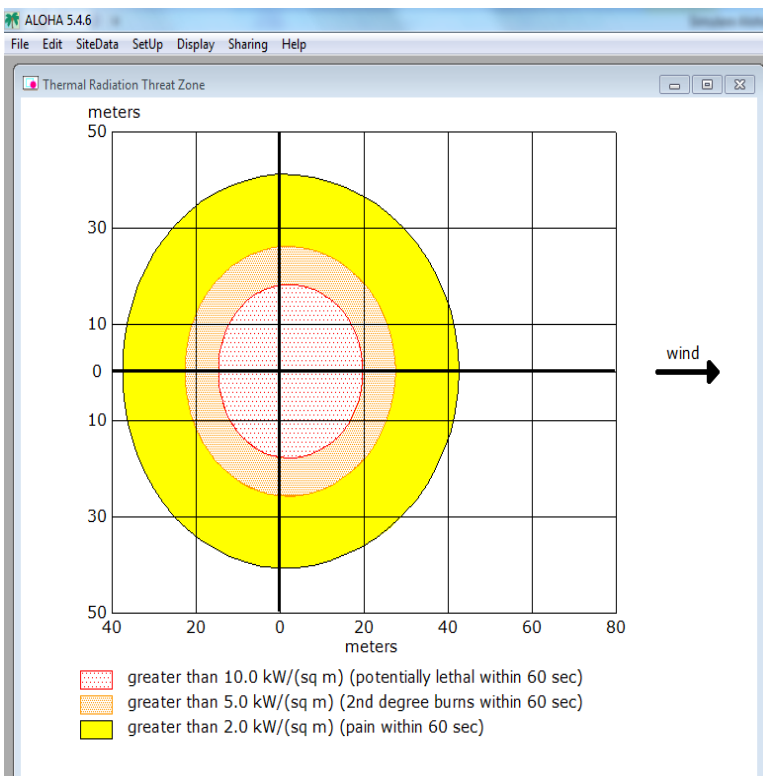
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: 30° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 10.16 centimeters Pipe Length: 1156.6 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 81.1 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: 30° C  
 Max Flame Length: 10 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 4,060 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 24,660 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 20 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 28 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 43 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



**Sonda 137 (ROMGAZ)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 11 m        |
|  | 5 kW/mp         | 14 m        |
|  | 2 kW/mp         | 22 m        |

```

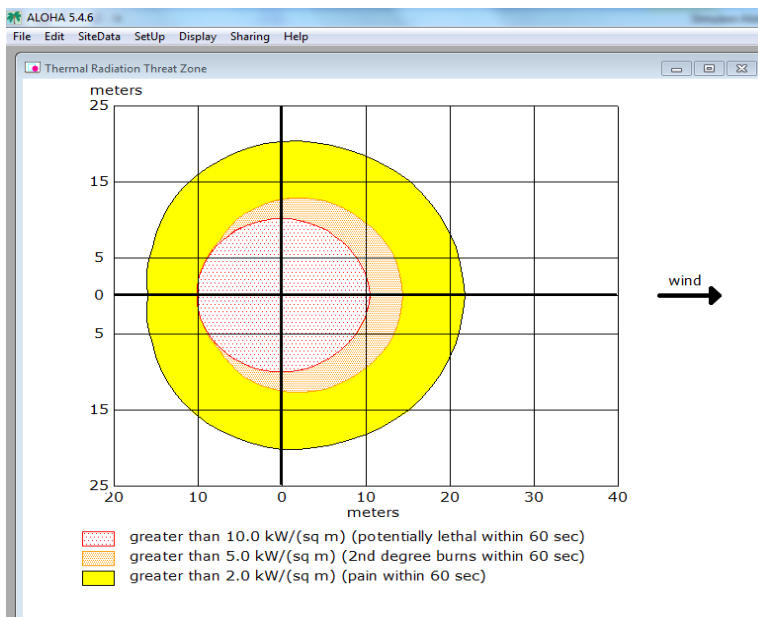
Text Summary
SITE DATA:
Location: IG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.28 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8           Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm   PAC-2: 230000 ppm   PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm     UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 10 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country           Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 30° C                   Stability Class: D
No Inversion Height                      Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters           Pipe Length: 1156.6 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth                   Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 22 atmospheres               Pipe Temperature: 30° C
Max Flame Length: 6 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 900 kilograms/min
Total Amount Burned: 4,578 kilograms

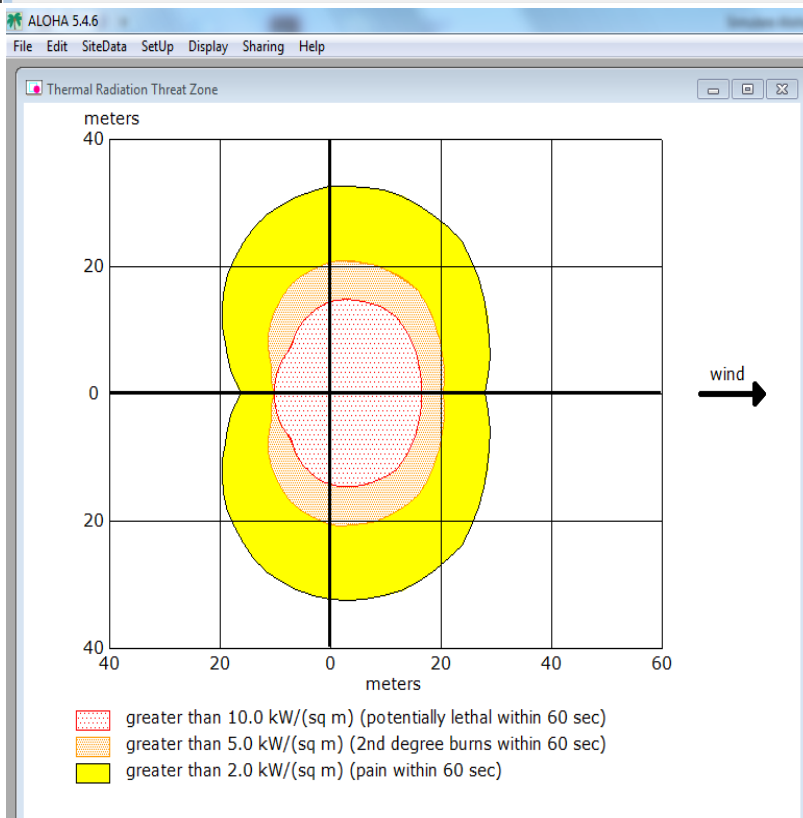
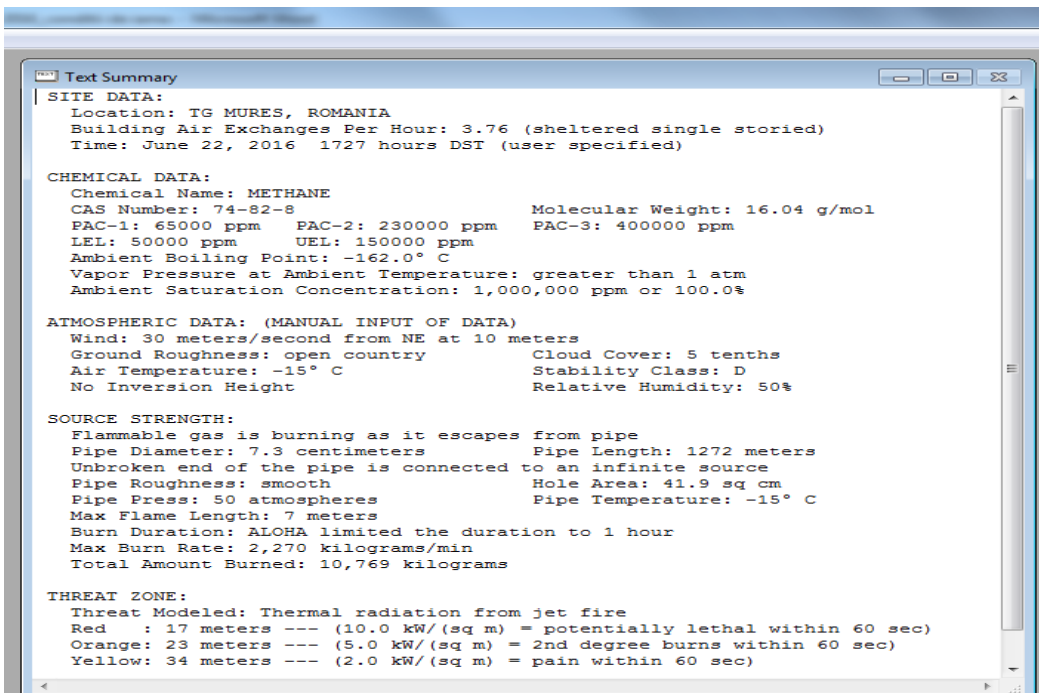
THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red   : 11 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 14 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 22 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



**B. Simulari ALOHA pentru situatiile in care sondele DEPOMURES sunt amplasate in apropierea sondelor ROMGAZ si distantele de sigurata pe cele 3 paliere se suprapun favorizand un accident major cel mai probabil un incendiu a carei radiatie termica afecteaza cealalta sonda si producerea unui efect Domino**  
**Simulare ALOHA Conditii atmosferice: iarna Parametrii (T= -15 °C, v= 30 m/s)**

• **Sonda 141 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 17 m        |
|  | 5 kW/mp         | 23 m        |
|  | 2 kW/mp         | 34 m        |



• Sonda 132 (ROMGAZ)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 13 m        |
|  | 5 kW/mp         | 16 m        |
|  | 2 kW/mp         | 24 m        |

Text Summary

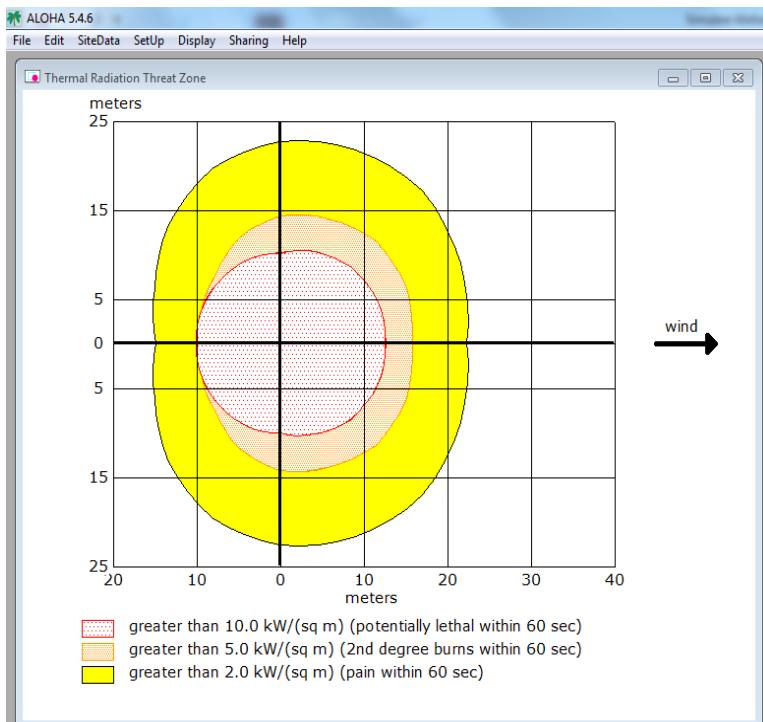
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 6.03 centimeters Pipe Length: 1272 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 28.6 sq cm  
 Pipe Press: 35 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 5 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 1,080 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 4,571 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 13 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 16 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 24 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)





• Sonda 401 (DEPOMURES)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 21 m        |
|  | 5 kW/mp         | 29 m        |
|  | 2 kW/mp         | 43 m        |

Text Summary

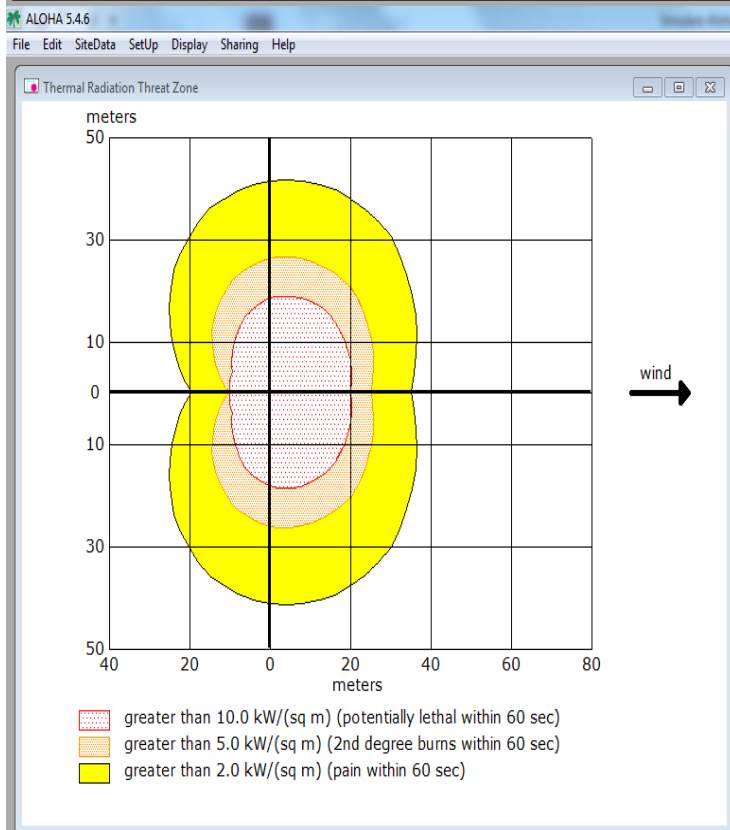
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 FAC-1: 65000 ppm FAC-2: 230000 ppm FAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 8.89 centimeters Pipe Length: 1094 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 62.1 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 8 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 3,370 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 19,388 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 21 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 29 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 43 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



• Sonda 418 (DEPOMURES)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 25 m        |
|  | 5 kW/mp         | 33 m        |
|  | 2 kW/mp         | 50 m        |

```

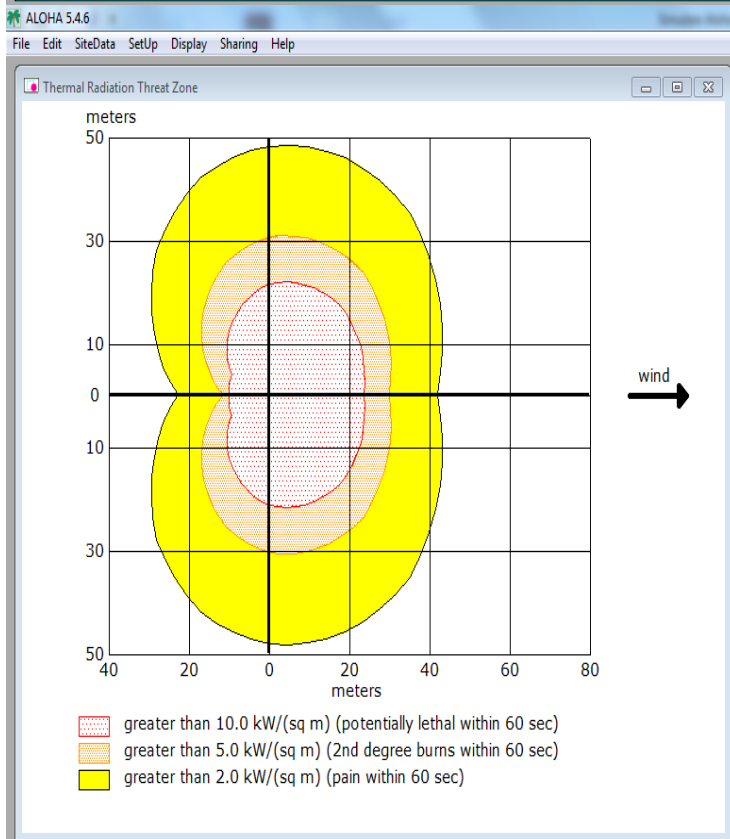
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8           Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm   PAC-2: 230000 ppm   PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm     UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country           Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: -15° C                   Stability Class: D
No Inversion Height                       Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 10.16 centimeters         Pipe Length: 1187 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth                   Hole Area: 81.1 sq cm
Pipe Press: 50 atmospheres                Pipe Temperature: -15° C
Max Flame Length: 10 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 4,400 kilograms/min
Total Amount Burned: 26,393 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 25 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 33 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 50 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



• Sonda 1 (ROMGAZ)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 15 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |

```

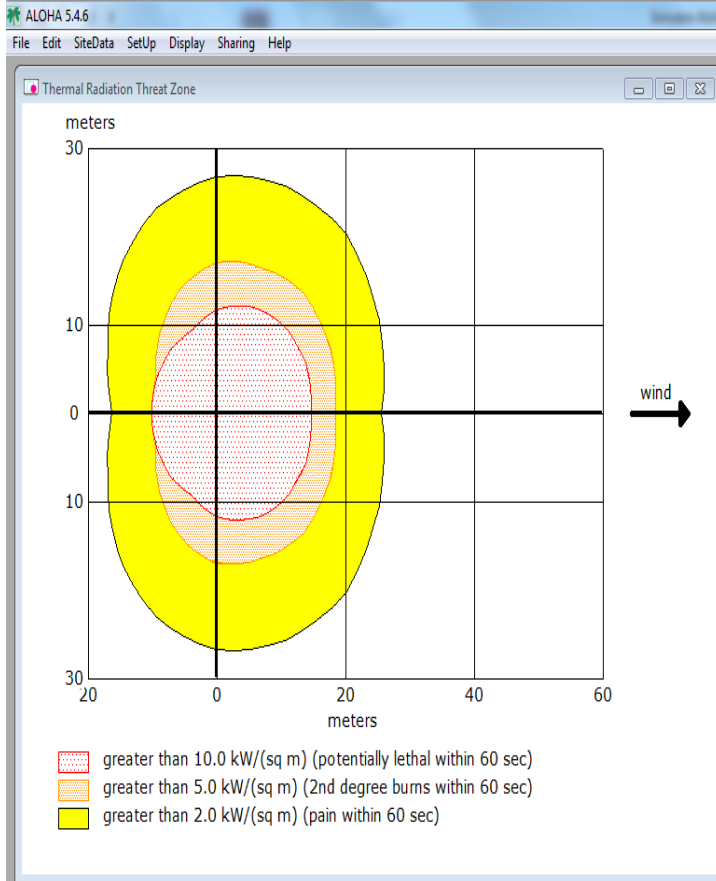
Text Summary
SITE DATA:
Location: TG MURES, ROMANIA
Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)
Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -162.0° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: -15° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
Flammable gas is burning as it escapes from pipe
Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1187 meters
Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source
Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm
Pipe Press: 30 atmospheres Pipe Temperature: -15° C
Max Flame Length: 6 meters
Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Burn Rate: 1,350 kilograms/min
Total Amount Burned: 6,682 kilograms

THREAT ZONE:
Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
Red : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)
Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
Yellow: 29 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)
    
```



• Sonda 145 (DEPOMURES)

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 17 m        |
|  | 5 kW/mp         | 23 m        |
|  | 2 kW/mp         | 34 m        |

Text Summary

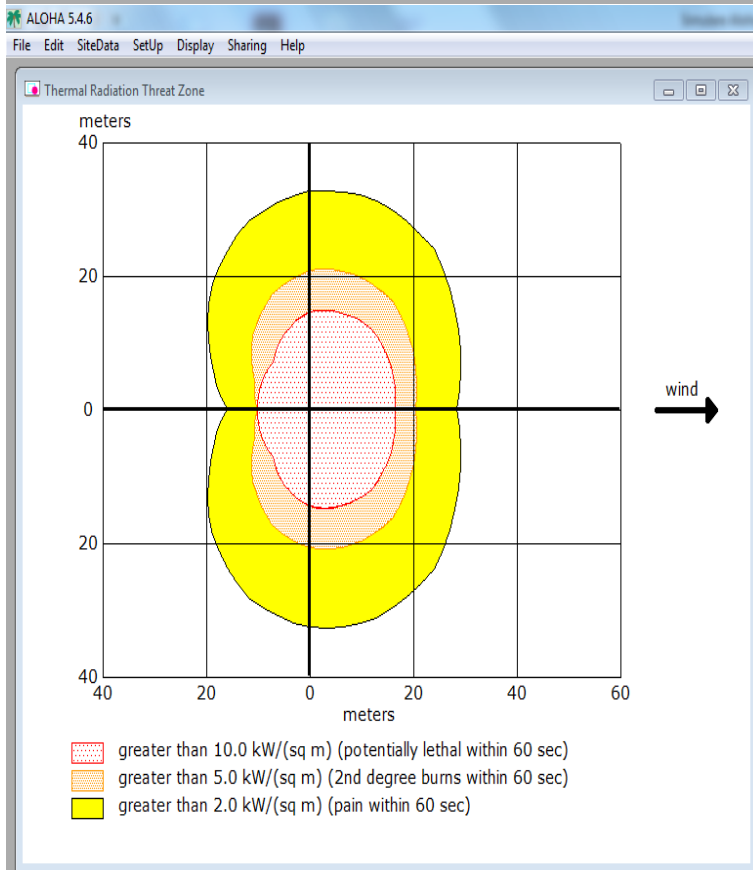
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1111 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 7 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 2,270 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 11,504 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 17 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 23 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



• Sonda 161 (ROMGAZ)

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 15 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |

Text Summary

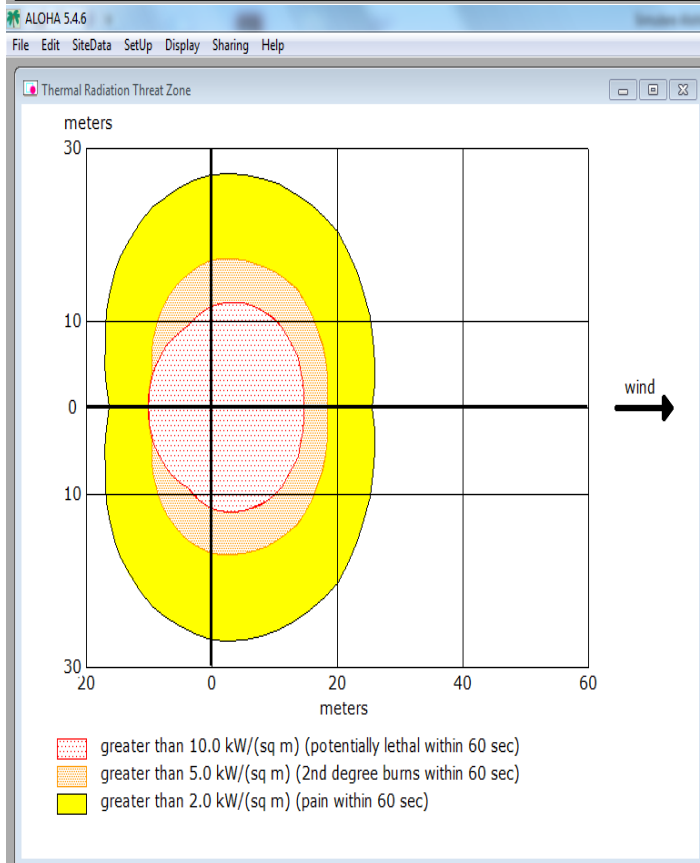
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1111 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 30 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 6 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 1,350 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 6,901 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 29 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



## Sonda 147 (DEPOMURES)

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 17 m        |
|  | 5 kW/mp         | 23 m        |
|  | 2 kW/mp         | 34 m        |

Text Summary

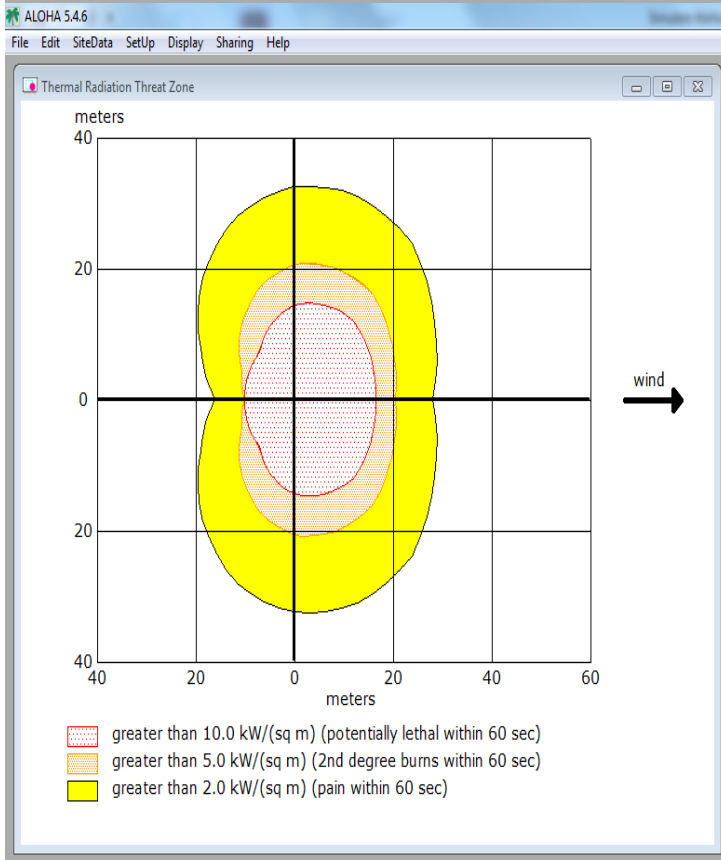
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1286 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 7 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 2,270 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 10,712 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 17 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 23 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



• Sonda 230 (ROMGAZ)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 15 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 29 m        |

Text Summary

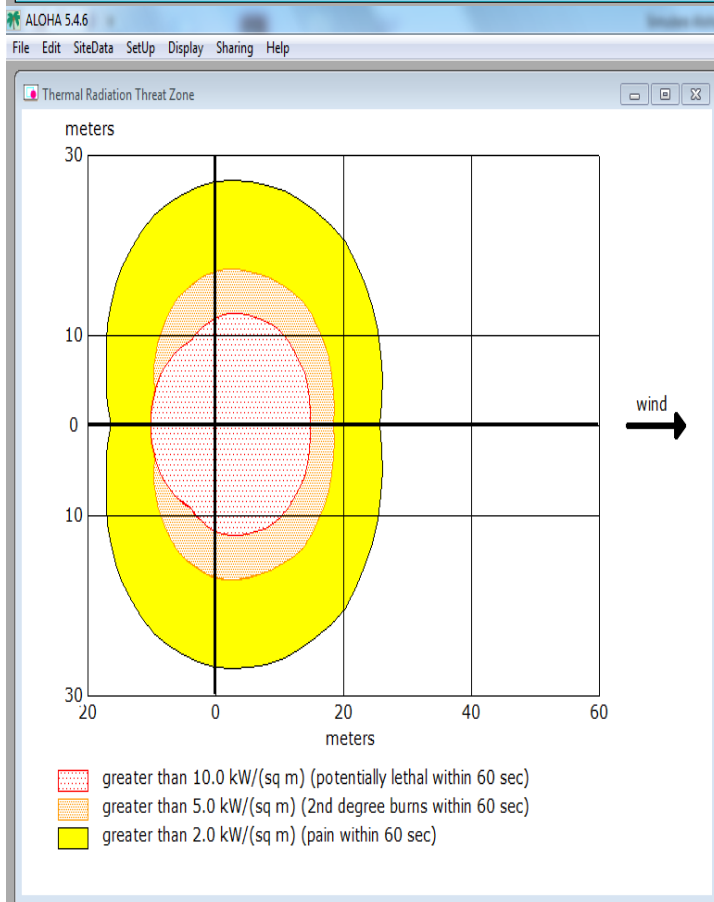
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1286 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 31 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 6 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 1,390 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 6,640 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 29 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



- Sonda 148 (DEPOMURES)**

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 17 m        |
|  | 5 kW/mp         | 23 m        |
|  | 2 kW/mp         | 34 m        |

Text Summary

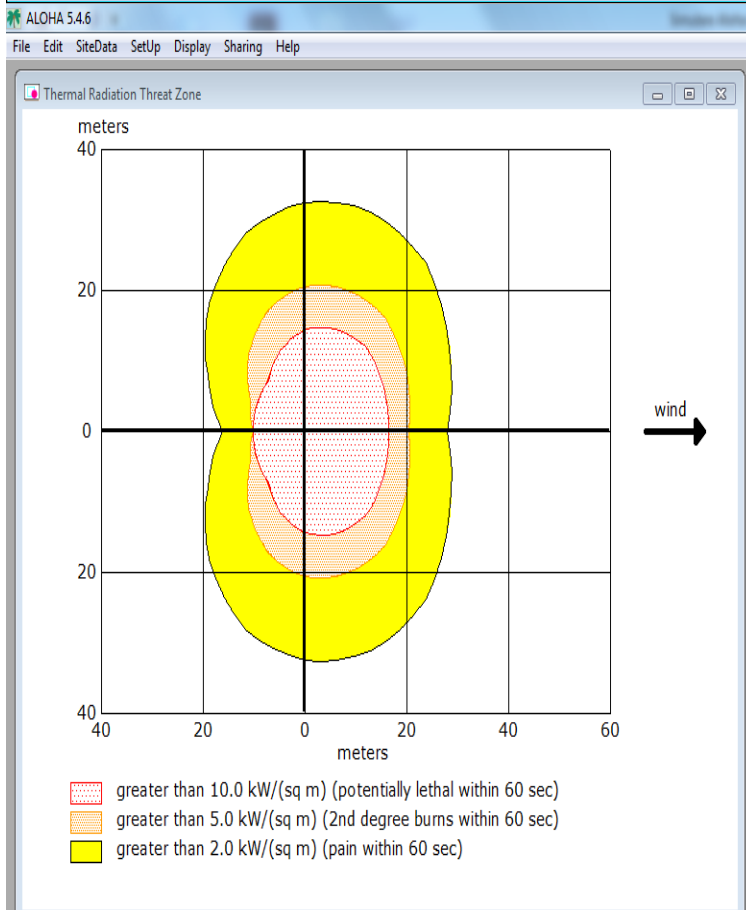
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1233 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 7 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 2,270 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 10,934 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 17 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 23 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 34 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)





• Sonda 139 (ROMGAZ)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 15 m        |
|  | 5 kW/mp         | 19 m        |
|  | 2 kW/mp         | 28 m        |

Text Summary

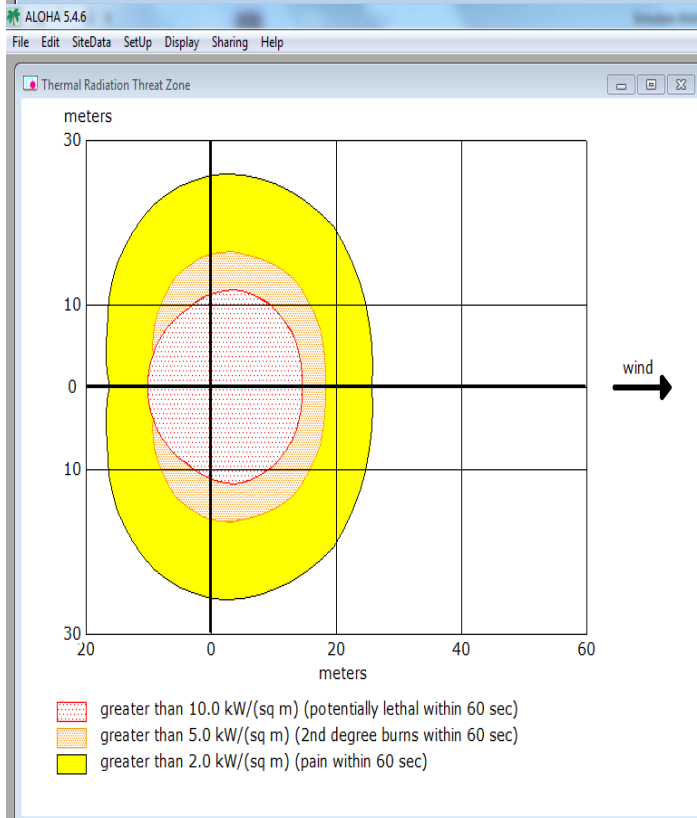
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1233 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 27 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 6 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 1,210 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 5,903 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 15 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 19 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 28 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



- Sonda 405 (DEPOMURES)**

|  | <b>Radiatie</b> | <b>Raza</b> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 25 m        |
|  | 5 kW/mp         | 33 m        |
|  | 2 kW/mp         | 50 m        |

**Text Summary**

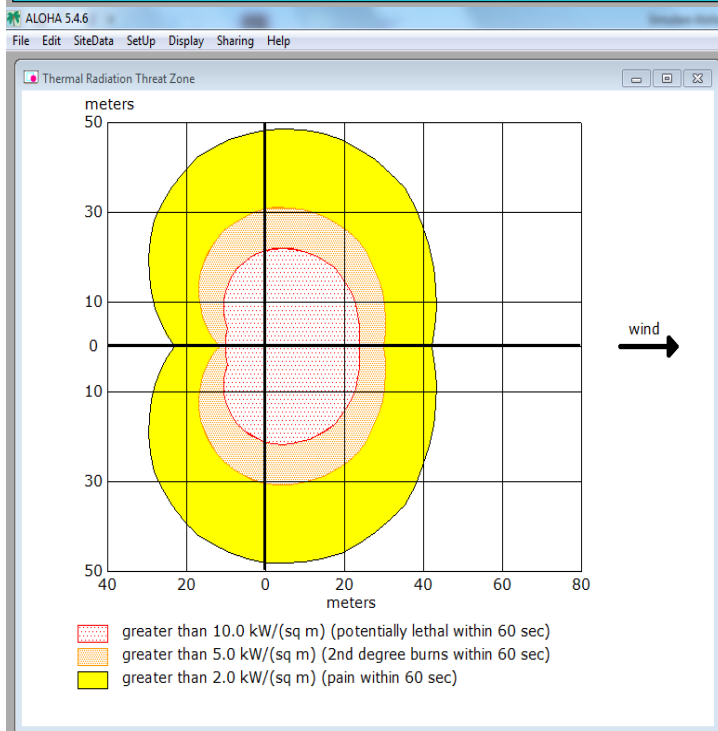
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 10.16 centimeters Pipe Length: 1156.6 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 81.1 sq cm  
 Pipe Press: 50 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 10 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 4,400 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 26,727 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 25 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 33 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 50 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



• Sonda 137 (ROMGAZ)

|  | <u>Radiatie</u> | <u>Raza</u> |
|--|-----------------|-------------|
|  | 10 kW/mp        | 14 m        |
|  | 5 kW/mp         | 18 m        |
|  | 2 kW/mp         | 26 m        |

Text Summary

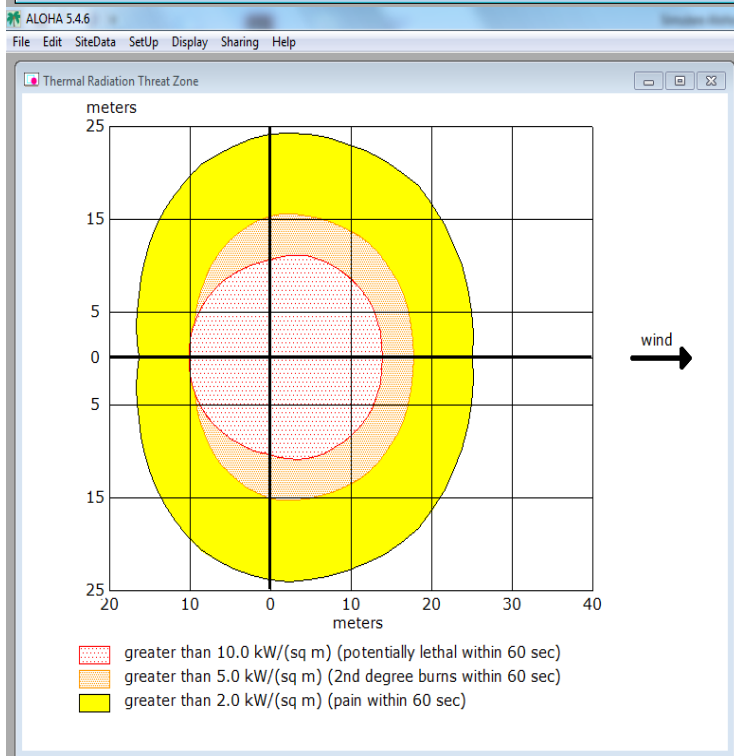
**SITE DATA:**  
 Location: TG MURES, ROMANIA  
 Building Air Exchanges Per Hour: 3.76 (sheltered single storied)  
 Time: June 22, 2016 1727 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
 Chemical Name: METHANE  
 CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol  
 PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm  
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm  
 Ambient Boiling Point: -162.0° C  
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
 Wind: 30 meters/second from NE at 10 meters  
 Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths  
 Air Temperature: -15° C Stability Class: D  
 No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
 Flammable gas is burning as it escapes from pipe  
 Pipe Diameter: 7.3 centimeters Pipe Length: 1156.6 meters  
 Unbroken end of the pipe is connected to an infinite source  
 Pipe Roughness: smooth Hole Area: 41.9 sq cm  
 Pipe Press: 22 atmospheres Pipe Temperature: -15° C  
 Max Flame Length: 6 meters  
 Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour  
 Max Burn Rate: 978 kilograms/min  
 Total Amount Burned: 4,962 kilograms

**THREAT ZONE:**  
 Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire  
 Red : 14 meters --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec)  
 Orange: 18 meters --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)  
 Yellow: 26 meters --- (2.0 kW/(sq m) = pain within 60 sec)



## 2.4. Descrierea zonelor unde se poate produce un accident major

Având în vedere factorii de risc menționați anterior, deosebim ca tipuri de accidente: emisii de gaz natural, jet de foc, incendii, detonatii.

Aceste tipuri de accidente specifice depozitarii subterană a gazului natural și ieseții din sistem numai prin intermediul sondelor se pot defini ca un singur tip de accident, cu cauze diferite, locații diferite, dar comun din punct de vedere al manifestării și producerii de consecințe: scapări de gaze naturale cu aprindere instantanee sau voită, incendiu a cărui durată depinde de modul de izolare, temperaturi radiante, fum negru.

Accidentele majore în care sunt implicate gaze naturale sub presiune pot avea consecințe pentru :

- sondele din vecinătate,
- grupurilor de sonde,
- cladiri, gospodării,
- terenuri agricole,
- paduri

Gravitatea este în funcție de distanța de locul evenimentului, vegetația și materialele combustibile din zona care pot dezvolta și propaga incendiu pe suprafețe mari .

În cazul în care s-ar produce un accident major la una din cele 19 sonde ar putea fi afectate următoarele cladiri, instalații , zone , cai de circulație :

### **La sonda 400 :**

- zona de sud a cartierului Belvedere;
- sondele 204 și 228 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

### **La sonda 418 :**

- străzile Viile Dealul Mic și 1 Mai locuințele individuale din aceea zona;
- sonda 1 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

### **La sonda 406 :**

- zona de est Valea Rece;
- zona de sud a străzii Pasunii și locuințele individuale din zona .

### **La sonda 143**

- o zonă fără construcții;
- pădurea Stejeris;
- sondele 10, 155 și 192 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

### **La sonda 145**

- zonă cu construcții din satul Budiu Mic.

### **La sonda 147**

- zonă aflată la sud de strada Viile Dealul Mic;
- Grupul de sonde nr. 10;
- sondele 160, 182, 202, 221, 230 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A.;
- sonda 407 a S.C. DEPOMUREȘ S.A..

### **La sonda 148 :**

- o zonă fără construcții;
- pădurea Stejeris;
- sondele 139 și 165 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

### **La sonda 402 :**

- o zonă fără construcții aflată la sud de grupul de sonde nr. 10;
- pădurea Stejeris.

**La sonda 403 :**

- o zonă fără construcții la sud de cartierul Belvedere;
- pădurea Stejeris.

**La sonda 407 :**

- o zonă fără construcții, aflată la vest de grupul de sonde nr. 10.

**La sonda 410 :**

- o zonă fără construcții;
- pădurea Stejeris.
- sonda 193 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 101**

- zona de sud a cartierului Belvedere;
- pădurea Stejeris;
- sondele 122, 131, 154 și 186 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 149**

- o zonă situată la sud de cartierul Tudor Vladimirescu;
- o zonă la nord-est de cartierul Belvedere;
- o zonă fără construcții;
- pădurea Stejeris;
- sondele 11, 133, 153 și 170 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 146**

- o zonă fără construcții situată la est de strada Viile Dealul Mic;
- sondele 130, 190, 250 și 500 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 404**

- o zonă fără construcții situată la est de grupul de sonde nr. 12;
- sonda 152 a S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 405 :**

- o zonă fără construcții în imediata apropiere;
- pădurea Stejeris.
- sondele 137 și 188 ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A..

**La sonda 408 :**

- o zonă fără construcții în imediata apropiere;
- pădurea Stejeris

## CAPITOLUL 3. DESCRIEREA INSTALAȚIEI

3.1. **Descrierea activităților și a produselor principale ale acelor părți ale amplasamentului care sunt importante din punctul de vedere al securității, al surselor de risc de accident major și al condițiilor în care un astfel de accident major poate surveni, alături de o descriere a măsurilor preventive propuse;**

Sistemul poate elibera accidental emisii de gaze naturale, în cazul unor neetanșeități necontrolate (necontrolabile): rupere, fisurare, fracturare de material, distrugerea unei garnituri de etanșare, cedări ale unor componente.

Scurgerea voită sau accidentală a presiunii gazelor provoacă închiderea TRSV (supapei de siguranță) și, implicit, a sondei de gaze pe tevilor de extractie.

Mentinerea TRSV în poziție de lucru (deschisă) se realizează prin presiunea transmisă de la suprafață printr-o conductă de control de  $\frac{1}{4}$  in, atașată la tevilor de extractie.

Orice situație de funcționare în afara parametrilor de lucru stabiliți poate fi generatoare de situații de urgență și trebuie adusă la cunoștința șefului ierarhic.

Cauzele potențiale ale funcționării anormale ale sondelor de pe amplasament pot fi:

- Deteriorarea coloanei de extractie, dispozitivului de susținere a tevilor de extractie sau a elementelor de conductă datorită defectelor de fabricație sau coroziunii în timp;
- Sectionarea coloanei de extractie datorată cutremurelor de pământ de foarte mare magnitudine sau a alunecărilor de teren de mare amploare;
- Erori umane.

**Principalele tipuri de incidente/accidente** care pot să apară pe amplasament sunt datorate vehiculării gazului natural la presiuni mari și anume:

- scapări de gaze naturale în atmosfera fără aprindere;
- incendiu;
- deflagrația gazelor naturale în atmosferă;
- jet de foc.

De regulă cele mai frecvente incidente care s-ar putea transforma în accidente majore sunt incendiile datorate aprinderii gazelor ieșite sub presiune din sistem de la o sursă potențială din zonă.

Explozia gazelor în aer se pot produce numai dacă gazele naturale sunt în concentrație în aer care se încadrează în intervalul de explozie specific gazului metan 5 – 14 % și în zona de emisie există o sursă potențială de aprindere.

În cazul unei cedări garniturilor ca capul de erupție orificiul prin care se produce ieșirea gazelor în atmosferă este redus la  $50 \times 0,05$  mm adică la  $2,5 \text{ mm}^2$ .

În cazul amplasamentului DEPOMURES ventilarea zonei din jurul unei sonde se realizează pe cale naturală și este suficientă în condițiile în care în calea curenților de aer nu există obstacole majore.

În aceste condiții se poate aprecia că aria analizată dispune de o ventilație naturală suficientă pentru a asigura dispersia amestecurilor gaze naturale în aer fără a se acumula și forma concentrații în intervalul de explozie.

Degajarea de gaze naturale în funcționare normală la o sondă în cazul cedării garniturilor este posibil să se producă, având însă o frecvență redusă și pentru perioade scurte de timp, până se intervine pentru remedierea defectiunii.

Ținând cont că sursele de degajare la un cap de erupție sunt de regulă garniturile (ca și surse de degajare de gradul II) în conformitate cu prevederile standardului SR EN 60079-10-1:2009 se poate aprecia că arie periculoasă volumul cu rază de 1,5 m din jurul sondei de extracție/injecție.

Acumularea gazelor naturale la nivelul solului nu este posibilă întrucât gazele naturale în raport cu aerul au densitatea relativă mai mică (0,50-0,70), scăpările accidentale de gaze în atmosfera având o traiectorie ascendentă.

În concluzie, scapările de gaze naturale pe la gariturile de etansare nu pot fi cauza unor accidente majore.

Rămâne singura cauză de avarie majoră ruperea capului de erupție cu ieșirea de cantități importante în atmosfera sub presiunea existentă în zăcământ.

O astfel de avarie este posibilă numai la sondele fără sisteme de siguranță tip TRSV și Parker când emisiile importante de gaze naturale ieșite sub presiune de reglaj se aprind prin descărcare electrostatică și ard la înălțime.

În cazul în care gazele naturale nu s-au aprins pentru a se evita posibile acumulări de gaze în zona echipa de intervenție aprind gazele până la captarea sondelor.

Incendiul în aceste cazuri este violent dar se manifestă pe suprafețe relativ reduse, radiația termică rezultată nedeșășind raze de 50 m.

În această situație echipa de intervenție va acționa cu apă pulverizată pentru răcirea zonei și stingerea eventualelor focare care pot apărea la vegetație.

Faptul că instalațiile tehnologice ale sondelor sunt amplasate în aer liber iar gazele naturale fiind mai ușoare decât aerul face practic imposibilă acumularea de gaze naturale în aer în concentrații periculoase cu atingerea LIE și ca urmare nu se întrunesc toate condițiile pentru producerea unei detonații.

De regulă detonațiile se produc în construcții închise în care este posibilă acumularea de gaze și atingerea LIE a metanului în aer și foarte rar în aer liber.

Detonațiile în aer liber sunt specifice la gaze sau vapori de substanțe inflamabile mai grei decât aerul care au tendința de a coborî și acumula la nivelul solului sau în spații sub nivelul solului unde se poate atinge concentrația de gaze sau vapori în aer în intervalul de explozie și la contactul cu o sursă de aprinde să producă detonația.

Având în vedere aceste caracteristici și date se poate considera că nu sunt create premisele unor evenimente pe amplasament care prin amplasare și odulde manifestare să fie încadrate ca accidente majore pe principiul efectului Domino,

Dacă ne referim la un accident major de la o sondă de injecție extractivă aparținând DEPOMURES SA, respectiv un incident la o sondă de producție aparținând ROMGAZ nu poate conduce la distrugerii importate la o sondă vecină DEPOMURES care s-ar putea transforma într-un accident major întrucât nu există posibilități de acumulare de gaze naturale, acestea odată ieșite din sistem se dispășează având traiectorie verticală și ca urmare este improbabil să se producă o detonație iar în varianta producerii în zona capului de erupție suflul acesteia (unda de șoc) nu are forța de a afecta sau marii consecințele evenimentului la sonda învecinate.

În cazul apariției de scapări de gaze naturale se va acționa în funcție de specificul și gravitatea situației apărute, echipării și dotării cu sisteme de siguranță: închidere TRSV, Parker, ventil colțar la capul de erupție, ventile sectionare rampă, racord grup după caz.

În situația în care nu s-a reușit izolarea scapării se va trece la faza de intervenție cu forță și mijloace speciale pentru omorarea sondei în condiții speciale.

Cel mai grav eveniment este cel cu scapări masive de gaze naturale combustibile, situație care poate apărea dacă se întrunesc simultan următoarele situații:

#### **a) La sonde echipate cu TRSV și packer**

- se rupe capul de erupție;
- valva de siguranță SRTV rămâne blocată pe deschis;
- ies în atmosfera cantități foarte mari de gaze (debitul mediu fiind de 160000 mc/zi sau 111 mc / min sau 1,85 /sec);

- gazele nu se aprind instantaneu la iesirea in atmosfera la o presiune de peste 42 bar;
- depozitul subteran este aproape plin cca 250.000.000 de Nmc.

In aceasta situatie singura solutie este aprinderea scaparilor de gaze , lasand sa arda jetul de gaze iesit prin capul de eruptie, asigurand cu autospeciale de la Detasamentul de pompieri TG Mures supravegherea si racirea intregii zone in care radiatia de la incendiu este mare.

Prin aceasta solutie se elimina efectele radiatiei termice care poate aprinde vegetatia din zona si eventual a posibilitatii formarii de amestecuri potential explozive departe de zona de defect chiar daca gazele naturale sunt mai usoare decat aerul si au tendinta sa se duca in sus, fara a cobori la nivelul solului si a se acumula pentru a forma amestecuri potential explozive.

Aceste masuri sunt mentinute pana ce echipa de interventie de specialitate SIRCOSS este pregatita sa intervina pentru omorarea sondei.

### **Cand se poate intampla acesta situatie ?**

Numai in caz de:

- cutremur de o intensitate extrema (desi unele sonde au rezistat la 4 cutremure petrecute in Romania cu intensitate de peste 6 pe scara Richter);
- cadere din atmosfera a unui corp de mari dimensiuni care sa faca un crater cu adancime de peste 20 m ( adancimea la care este valva hidraulica de inchidere) si sa rupa tubingul;

Se poate concluziona ca numai in caz de FATALITATE poate sa apara un accident de amploare deosebita la care sa nu se poata interveni pentru izolarea scaparilor de gaze si transformarea in accident major a caror consecinte pot avea urmari grave pentru populatia din zona si pentru mediu

### **b) La sonde fara sisteme de siguranta TRSV si packer**

- se rupe capul de eruptie;
- ies in atmosfera cantitati foarte mari de gaze (debitul mediu fiind de 160000 mc/zi sau 111 mc / min sau 1,85 /sec);
- gazele nu se aprind instantaneu la iesirea in atmosfera la o presiune de peste 42 bar;
- depozitul subteran este aproape plin cca 250.000.000 de Nmc.

In aceasta situatie singura solutie este aprinderea scaparilor de gaze, lasand sa arda jetul de gaze iesit prin capul de eruptie, asigurand cu autospeciale de la detasamentul de pompieri Tg Mures supravegherea si racirea intregii zone in care radiatia de la incendiu este mare.

Prin aceasta solutie se elimina efectele radiatiei termice care poate aprinde vegetatia din zona si eventual a posibilitatii formarii de amestecuri potential explozive departe de zona de defect chiar daca gazele naturale sunt mai usoare decat aerul si au tendinta sa se duca in sus, fara a cobori la nivelul solului si a se acumula pentru a forma amestecuri potential explozive.

### **Cand se poate intampla acesta situatie ?**

Nr de situatii este redus si improbabil:

-cutremur de o intensitate extrema dar zona Tg Mures nu este o zona seismica activa si deosebit de periculoasa ( sunt luate in considerare pentru zona Mures conform Legii 575 din 2001, ordin comun 1995/2005 1160/2006 cutremure de intensitate maxima de peste 7).

Conform cu Tabel cu caracteristicile macroseismice ale principalelor localitati din România pentru IMR=100ani zona Mures este are o perioada de vibratie  $T_c = 0,7$  sec



si acceleratia terenului  $a_g = 0,12g$  care comparativ cu zona Bucuresti  $T_c = 1,6$  sec si  $a_g = 0,24g$  si respectiv Focsani  $T_c = 1,0$  sec  $a_g = 0,32g$  exclude producerea de cutremure mai mari de 7 pe scara Richter , cu formare de falii in adancime sau fenomene catastrofale , gazele putand iesi la suprafata prin straturile de raci si sedimente.

- cadere din atmosfera sau cosmos a unor obiecte ( avion, meteorit) este relativ posibila dar greu de acceptat pentru ca in aceste situatii mai ales daca este meteorit consecinta ar fi devastatoare pentru oras si/sau zonele rezidentiale din afara perimetrului amplasamentului;

- alunecari de teren masive, dar zona amplasamentului este destul de stabila, nefiind inregistrate alunecari de teren de mare amploare care sa aiba forta de a rupe un cap de eruptie al unei sonde;

- actiune terorista la suprafata , fenomen posibil dar greu de acceptat , care nu poate fi controlat datorita suprafetei mari a amplasamentului si imposibilitatea de a asigura personal de paza pentru fiecare sonda in parte .

Exista un control in amplasament zilnic dar frecventa trecerii pe la fiecare sonda nu poate garanta ca nu poate sa apara o actiune terorista.

#### **Se poate concluziona ca raman in discutie doar 2 cauze:**

- caderi de obiecte din cosmos sau aer
- actiune terorista

Dar aceste 2 cauze au o probabilitate si frecventa extrem de mica si care sa duca la initierea unui accident major care poate fi izolat , limitat si apoi lichidat numai prin actiuni conjugate si in final omorarea sondei.

#### **Mod de interventie**

In cazul aparitiei unei sparturi intre teava de tubing si coloana de extractie , care are drept consecinta iesirea in atmosfera de gaze naturale sub presiune se va actiona astfel: sunt solicitate si implicate in actiune fortele de interventie de specialitate ale S.I.R.C.O.S.S. pentru remediere si ale ISU a jud. Mures pentru a asigura supravegherea arderii si dupa caz racirea zonei.

Daca se constata o crestere a presiunii si o manifestare violenta a incendiului se va decide inceperea procedurilor de omorare a sondei prin interventia echipelor specializate S.I.R.C.O.S.S. sub supravegherea personalului din ISU Mures operatiune ce presupune introducerea in coloana a unui lichid de o anumita greutate specifica, (cu noroi de foraj), astfel incat presiunea coloanei de lichid asupra stratului sa fie superioara presiunii de fund statice a stratului.

Daca s-a reusit omorarea sondei se trece la cimentare cu utilajele speciale din dotarea (agregate de cimentare, rezervoare cu noroi de foraj). Se vor aplica cimentarile selective care se executa functie de:

- caracterul sondei;
- adancime de extractie;
- utilajul disponibil.

Laptele de ciment este cel mai utilizat si trebuie sa aiba densitatea de maxim 1,85 . Se prepara in functie de durata prizei și de adancimea la care se cimenteaza (respectiv temperatura din zacament).

In cazul sectionarii coloanei de extractie tubingului , sonda nu mai poate fi redata circuitului normal și singura operatie ce se poate face este omorarea de urgenta a sondei.

In celelalte situatii se remediaza defectul si se repune in functiune sonda.

## 3.2. Descrierea proceselor în special a metodelor de operare

Funcționarea normală la o sonda de injecție/ extracție înseamnă formarea stocului, depozitarea în subteran și începerea consumului, procesul însemnând 2 faze :

Faza de injecție gaze în subteran: Gazele naturale vin din SNT, trec prin panoul de injecție, apoi trec prin stația de comprimare unde are loc separarea, purificare și comprimarea gazelor naturale, ajung în grupurile de sonde, trec prin panourile de măsură fiscal, sunt trimise spre sonde și sunt injectate în zăcământ în perioada caldă a anului, urmărindu-se presiunea de injecție a gazelor și etanșitate instalațiilor.

Faza extracției gazelor naturale din subteran: În momentul extracției premergător și pe timpul sezonului rece, gazele din zăcământ sunt extrase prin sonde, apoi prin conductele de aducție se trimit în grup, și prin conductele colectoare se dirijează spre colectorul de înmagazinare, ajunge la panoul de măsură de extracție și de acolo în SNT. La fel ca la injecție este urmărită presiunea cu care gazele ies din zăcământ, debitele cât și traseul acestora.

Cantitate medie zilnică injectată/extrasă: 2.500.000 Nmc la un nr. de 19 sonde de înmagazinare.

Presiuni: max de injecție 50 bar; max de extracție - 15 bar.

Presiunea medie în zăcământ : 42 bar.

În faza de exploatare, gazele naturale extrase prin intermediul sondelor, sunt transportate prin conductele de aducție, până la separatoarele din grupuri. Măsurarea cantității de gaze extrase se realizează cu ajutorul panourilor de măsură tehnologice pe fiecare sondă.

Colectarea gazelor de la mai multe sonde se face în rampă colectoare, după ce au fost trecute deja prin separatoarele verticale de impurități, prin racordul grupului spre colectorul de înmagazinare. În acest colector de înmagazinare se colectează gazele din toate cele cinci grupuri de sonde.

În cadrul grupurilor, operațiile importante ce se efectuează sunt cele de extracție și de injecție a gazelor naturale. Zilnic operatorii monitorizează presiunea și debitele.

În ciclul de injecție, gazele naturale vin din SNT, trec prin panoul de injecție, apoi trec prin stația de comprimare, ajung în grupurile de sonde, iar apoi prin aducții la sonde și sunt injectate în zăcământ, urmărindu-se presiunea de injecție a gazelor și etanșitate instalațiilor.

În ciclul de extracție, gazele din zăcământ sunt extrase prin sonde, apoi prin conductele de aducție se trec în grup și prin conductele colectoare se dirijează spre colectorul de înmagazinare, ajunge la panoul de măsură de extracție și de acolo în SNT. La fel ca la injecție este urmărită presiunea cu care gazele ies din zăcământ, cât și traseul acestora.

Pentru a realiza etansarea între tevile de extracție și coloana de exploatare și pentru dirijarea și controlul curgerii fluidelor prin tevile de extracție, la gaura sondei se folosește o instalație din:

- Dispozitiv de susținerea tevilor de extracție;
- Capul de erupție propriu-zis.

Pentru funcționarea în siguranță a parte din sonde ( 10 buc) acestea au fost echipate cu pachere și TRSV-uri pentru a împiedica comunicatia dintre tevile de extracție și coloana de tubaj a sondei sau peretii găurii de sondă, în care acestea se fixează și izola prin închidere admisia gazelor în cazul unor suprapresiuni .

Pe amplasament procesele tehnologice nu sunt automatizate și nu sunt conduse pe calculator.

Sistemul de colectare al gazelor naturale este prevăzut cu robinete de sectionare pentru izolarea pe porțiuni, în vederea intervențiilor fără întreruperea producției.

În cazul câmpului de gaze adaptarea, dimensionarea și manevrarea sistemului de colectare a fost condiționat de următorii factori determinanți:

- debitele maxime de exploatare ale sondelor;
- caracteristicile debit-presiune ale sondelor;
- menținerea presiunii constante la racordul cu conducta de transport.

Racordurile sondelor cu conducta de aducție s-a dimensionat la debitul maxim al fiecărei sonde, iar colectoarele după debitul maximal al conductei de aducție, ținând seama de sistemul de colectare arborescent adoptat. Principial, în sistemul de colectare arborescent se consideră o ramură în rezervă.

Racordurile sondelor după debitul lor pot fi de diametru 50 – 100 mm, iar colectoarele de diametru de 200 – 300 mm.

Dimensionarea de rezistență, soluțiile constructive, armăturile și accesoriile, s-au adoptă și s-au executat conform specificațiilor tehnice pentru conductelor de transport supuse în câmpuri de gaze și în preajma sondelor.

Măsurarea debitelor de gaze naturale se face prin sistem de măsurare electronic.

Condițiile fizice în care este pusă o conductă îngropată și pe care este necesar să le satisfacă modul de construcție sunt:

- eforturi mecanice la care e supusă conducta;
- presiunea interioară a gazelor;
- presiunea exterioară a pământului (când conducta nu este sub presiune);
- eforturi datorate dilatației (contractiei) în urma variațiilor de temperatură;
- eforturi de frecare prin alunecarea conductei în sol;
- eforturi accidentale provenind din deficiențe la construcția conductei ( tensiuni inițiale în suduri, la îmbinări de armături), datorate neregularităților bazei pe care se montează, datorate temperaturii conductei în timpul îmbinării tronsonului sau sectoarelor de conductă și ulterior, datorită tasării pământului cu care se acoperă conducta și datorită modificărilor structurale ale solului prin infiltrații de apă sau alte procese tectonice (alunecări sau scufundări de teren);
- solicitări structurale: coroziunea interioară (în cazul gazelor cu compusi agresivi sulfuroși, saline și soluții apoase) și coroziunea exterioară (datorată acțiunii corozive a solului, a curenților de dispersie în sol etc.).

Conductele de aducție și conductele colectoare s-au montat numai îngropat la adâncimea de 1 – 1,5 m măsurată de la partea superioară a conductei.

Traversările căilor de comunicații (drumuri și drumuri de exploatare) s-au făcut subteran și în lucrări de protecție care să împiedice transmiterea oricărui efort de la calea de comunicație la conductă.

La determinarea diametrului unui separator de gaze se ia ca punct de plecare, viteza de depunere a unei particule sau viteza de curgere a curenților de gaze în separator.

La căderea particulelor într-un mediu gazos, acestea întâmpină o rezistență proporțională cu viteza de cădere a particulei, forța de coborâre a acesteia fiind echilibrată de rezistența mediului gazos și deci particula va coborî cu o viteză constantă.

Experimental s-a constatat că gazele pot fi considerate curățite, dacă s-au depus picăturile cu  $d \geq 0,1$  mm.

În condițiile de lucru în săniere, pentru determinarea diametrului separatorului se pleacă de la viteza medie de curgere a gazelor în separator.

Capacitatea de depunere a particulelor în suspensie, în separator, depinde numai de secțiunea orizontală a acestuia. Deoarece curgerea gazelor nu se realizează cu o

viteză uniformă pe această secțiune, din cauza imperfecției cu care se face intrarea și ieșirea gazelor din separator, separatorul trebuie să aibă o astfel de înălțime, încât drumul de acționare a gazelor într-un separator vertical să fie egal sau mai mare decât diametrul interior al separatorului.

Reducerea înălțimii separatorului se realizează prin introducerea gazelor cât mai jos sau prin folosirea suprafetelor de deflegmare.

Montarea separatoarelor de gaze înaintea duzei asigură cele mai favorabile condiții de separare, care se efectuează la un volum mic de gaze, fără nici o evaporare a apei, deoarece presiunea în separator este egală cu presiunea de la gura sondei (50 - 10 kgf/cm<sup>2</sup>).

Din anul 2007 s-a montat gazcromatograful de linie. Analiza cromatografică a gazelor extrase se face online cu gazcromatograful Yamatake HGC 303, datele putându-se citi la interval de două minute.

Urmărirea sondelor în teren se face de către formația de exploatare iar evidența zilnică, lunară, pe ciclu și beneficiari se face la Compartimentul Exploatare Producție Prognoze.

Procesele tehnologice sunt monitorizate de echipa de exploatare sub îndrumarea directă a șefului formației exploatare.

Activitățile care dacă nu sunt executate corect conform procedurilor pot sta la baza unor accidente majore astfel :

- la schimbarea ciclurilor de producție când se echipează sondele cu duze, ringuri, ajutaje;
- pe timpul reviziilor și reparațiilor la capetelor de erupție;
- la intervenții pentru remedierea unor defecțiuni cum ar fi înlocuirea unor armături, nipluri, teuri, ringuri sau subansamble la capetele de erupție și a inelelor de etanșare;
- pe timpul introducerii de substanțe spumogene solide în sondele ce antrenează apă;
- manevre gresite indeosebi de forțare a manevrării robinetelor capetelor de erupție;
- neluarea de măsuri la apariția de scurgeri permanente dintre coloane și a emanațiilor din beciul sondei;
- efectuarea măsurărilor de fund;

În cazul emisiilor necontrolate sau permanente de gaze naturale la sonde există riscul de aprindere dacă sunt surse potențiale de aprindere așa cum au fost descrise în material.

Pentru sondele de Injecție nu sunt necesare utilități ( energie electrice, termică, apă, canal).

În cadrul Grupurilor de sonde trebuie asigurată alimentarea cu energie și cu apă pentru nevoi menajere, doar la Grupul 12.

Apă rece industrială se asigură de la stația de pompare S.N.G.N. ROMGAZ S.A. Suc. Tg. Mureș necesarul fiind pentru grupurile sanitare de 400 l/an.

Apă caldă se asigură cu boilere alimentate electric.

Alimentarea cu energie electrică se face din rețeaua electrică a ELECTRICA Tg. Mureș – necesarul fiind de 12.000 kW/an.

Apă uzată, după ce este colectată în fosa septică, este deversată în receptor natural - aprox. 60 l/an.

### **3.3. Descrierea substantelor periculoase .**

În conformitate cu evaluarea de risc și anexa I, partea 1, coloana 3 din Legea nr.59/11.04.2016 în activitatea specifică desfășurată în cadrul incintei punctului de lucru

DEPOMURES Tg. Mures au fost identificate ca substante periculoase gazele naturale care sunt incadrate conform ADR ca fiind substante extrem de inflamabile ( F2+) si cu pericol de explozie.

Pe baza anexa I, partea 1, coloana 3 din Legea nr.59/11.04.2016 referitor la cantitatile minime stocate relevante de la care se considera ca substantele respective intra in categoria substantelor periculoase, DEPOMURES Tg. Mures a notificat urmatoarele:

**Identificarea substanțelor periculoase:** denumire chimică, număr CAS, denumirea conform nomenclatorului Uniunii Internaționale de Chimie Pură și Aplicată (IUPAC);

|  | Denumirea substantei periculoase | Nr. CAS | Localizare  | Cantitatea totala detiuta (to) | Capacitatea totala de stocare (to) | Stare fizica | Mod de stoare                               | Condiții                |
|--|----------------------------------|---------|---|--------------------------------|------------------------------------|--------------|---|-------------------------|
|  | Gaze naturale                    | 74-82-8 | intravilan/<br>extravilan<br>Tg.Mures<br>si sat<br>Budu Mic | -                              | 207.414                            | Gaze         | Sub presiune,<br>subteran<br>1135m<br>130 m | P= 50 bar<br>T= 30grd C |

Acest depozit subteran de gaze naturale, are o capacitate de stocare mai mare de 200 tone, și ca urmare potrivit pct.18 din partea 2 a Anexei 1 din Legea nr.59/11.04.2016 intră în categoria unităților industriale în care pot apărea accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase, adică gaze naturale, în speță gaz metan. Ca urmare trebuie întocmite Raport de securitate si Plan de urgenta interna, DEPOMURES SA avand obligatia sa notifice substantele si cantitatile de substante periculoase detinute.

Sunt nominalizate ca locuri de munca: cu risc deosebit si care pot produce accidente majore : cele 19 sonde de Inmagazinare (risc permanent).

Colectorul de Injectie , racordurile si conductele de aductiune, panourile de de masura si separatoarele nu intra sub incidenta Legii nr.59/11.04.2016.

Substante care intra sub incidenta Legii nr.59/11.04.2016:

Gazele naturale sunt substante care la temperatura ambianta si presiune atmosferica se afla in stare gazoasa.

Gazele naturale sunt considerate substante extrem de inflamabile, prezentand pericol de explozie in amestec cu aerul la atingerea limitei inferioare de explozie,fiind clasificata astfel

| Substanta periculoasa | Indicatii despre pericole speciale(fraze de risc)   |   |
|-----------------------|---|---|
| Gaze Naturale         | <p><b>H220:</b> gaz extrem de inflamabil<br/> <b>H280:</b> conține gaz sub presiune; pericol de explozie în caz de încălzire;<br/> <b>P102</b> -A nu se lăsa la îndemâna copiilor;<br/> <b>P210</b> - A se păstra departe de surse de căldură/scântei/flăcări deschise/suprafețe încinse. – Fumatul interzis;<br/> <b>P243</b>-A se lua măsuri de protecție împotriva descărcărilor de electricitate static;<br/> <b>P377</b> - Incendiu cauzat de o scurgere de gaz: nu încercați să stingeți, decât dacă scurgerea poate fi oprită în siguranță;<br/> <b>P381</b> - Eliminați toate sursele de aprindere, dacă acest lucru se poate face în siguranță;<br/> <b>P403</b> - a se depozita într-un spațiu bine</p> | <p>Cod ONU : UN 1971<br/>           Nr. de pericol 23<br/>           Nr. EC - 200-812-7<br/>           Nr. CAS - 74-82-8<br/>           simboluri: <b>F+</b> extrem de inflamabil;<br/>           informatii toxicologice – <b>nu</b> este toxic pentru om ;<br/>           informatii ecologice - <b>nu</b> este un produs periculos pentru mediu;</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | ventilat;<br><b>P410 + P403:</b> A se proteja de lumina solară + A se depozita într-un spațiu bine ventilat |  |
| Gaze Naturale – Metan   |   |  |
| Formula chimica : CH <sub>4</sub>   |   |  |
| Masa moleculara = 16  |   |  |
| Este un gaz inodor, incolor , fara gust   |   |  |
| Gaz extrem de inflamabil F <sub>+</sub>   |   |  |
| Densitatea la presiune si temperatura normala 0,716 kg/m <sup>3</sup> .   |   |  |
| Densitatea relativa în raport cu aerul 0,554 mai usor decât aerul de 1,8 ori.   |   |  |
| Temperatura de aprindere în aer între 600 °C si 750 °C ( depinde de puritate)   |   |  |
| Limita aproximativa de explozie a gazului în amestec cu aerul :   |   |  |
| - limita inferioara 5 <sup>0</sup> /o volume în amestec;  |   |  |
| - limita superioară 15 <sup>0</sup> /o volume în amestec.   |   |  |
| Temperatura de fierbere < -161 °C   |   |  |
| Punct de topire = -182 °C   |   |  |
| Temperatura critica – 82 °C   |   |  |
| Puterea calorifica 8,2–11,1 kWh/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> =30–40 MJ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> funcție de tipul de gaz (10.400 – 10.800 kcal/kg  |   |  |
| Solubilitate in apa : 26 mg/l   |   |  |
| Presiunea de stocare maxim 42 bar   |   |  |
| Are tendinta de aprindere spontana la presiuni si temperaturi mari  |   |  |
| Energia minima de aprindere a gazului de la o sursa potenziale = 0,29 mJ  |   |  |
| Temperatura flacarii 2210 °C  |   |  |
| Clasa de pericolozitate P5H (conf. Tabel 6.2.19. din P 118-99)  |   |  |
| Toxicitatea ; gazele naturale nu sunt substante toxice  |   |  |
| Gazele naturale nu sunt substante toxice inhalat in concentratii mai mari pot cauza sufocari. Simptomele pot fi pierderea capacitatii motorii si a cunostintei.<br>Reactivitatea Gazele naturale sunt stabile chimic in toate conditiile de depozitare. Poate reactiona violent cu substante oxidante . poate forma cu aerul amestecuri explosive |   |  |
| Vascozitatea (gaz la 1.013 bar si 0°C) 0.0001027 Poise  |   |  |

Din analiza proprietatilor fizico - chimice se poate afirma ca gazele naturale iesite sub presiune din sisteme inchise (instalatii sau conducte) de regula se aprind , flacara arde violent cu emisie puternica de lumina, la oarecare distanta de fisura , spartura sau conducta rupta , lungimea si intensitatea flacarii fiind functie de presiunea gazelor. Temperatura degajata in imediata apropiere a flacarilor este de peste 2000 °C , temperatura radianta pentru oameni si obiectele din zona scade pe masura ce se maresc distanta fata de sursa de iesire a gazelor.

Modul in care gazele naturale ataca organismul

Efecte pe termen lung- nu persista in atmosfera fiind disipat

Pericolele din care decurg riscurile pentru mediu

Ecotoxicitatea – nu este cazul

Persistenta- nu fiind usor este deplasat atat de vant cat si fiind mai usor decat aerul se disperseaza in atmosfera

Bioacumularea – nu este cazul

Potential de propagare pe distante lungi si medii – exista la emisi de lunga durata dar fiind mai usor decat aerul are tendinta de urcare ascendenta in aer si de disipare in timp

Gazele naturale sunt clasificate conform Regulamentului ce 1272/2008

**Pericolozitatea gazelor naturale și evaluarea acestora**

Pericolozitatea exprima posibilitatea de a se produce accidente, incendii si explozii.

Amestecurile inflamabile de gaze naturale în aer se aprind de la surse conventionale sau neconventionale de aprindere cu energii de numai 0,12-0,28 mJ.

Energia minimă de aprindere este dependentă de compoziția amestecului inflamabil, de presiune și temperatură.

Puterile calorifice ridicate ale gazelor naturale (10.400 – 10.800 kcal/kg) fac ca temperaturile maxime ale flăcărilor să depășească 1200°C.

Având în vedere că în zona unui incendiu de intensitate medie în care temperatura este de 1000°C, fluxul de căldură este 150 W/m<sup>2</sup>, față de 2,9 W/m<sup>2</sup> care reprezintă nivelul de energie letală pentru om la o expunere de 2 min., este evident pericolul deosebit pe care îl reprezintă incendiile de gaze naturale pentru persoane.

Extinderea frontului flăcării are loc ca urmare a interacțiunii radical-radical și în cazul amestecurilor omogene de hidrocarburi – aer, vitezele de propagare a frontului flăcării sunt foarte mari (22 m/s – prin conducte cu diametre egale), datorită concentrațiilor mari de particule active.

În cazul reacțiilor de ardere în spații deschise, compoziția gazelor și caracteristicile fizice se schimbă în spațiu datorită deplasării gazelor. Procesul are loc cu difuzia gazelor și transmiterea căldurii.

Față de viteza de ardere în regim laminar, turbulenta mărește viteza de ardere iar presiunea maximă crește cu cca 20%.

Capacitatea maximă de gaze naturale pe amplasamentul DEPOMUREȘ S.A. este de 207.414 t.

**Incadrarea depozitului de injecție gaze naturale conform Legii nr.59/11.04.2016.**

Calculul limitei inferioare a cantităților relevante specifice:

$207.414/50 = 4.148,28$ ;  $4.148,28 > 1$ , intră sub incidența prevederilor Legii nr.59/11.04.2016.

Calculul limitei superioare a cantităților relevante specifice:

$207.414/200 = 1.037,07$ ;  $1.037,07 > 1$ , intră sub incidența prevederilor Legii nr.59/11.04.2016.

## CAPITOLUL 4. IDENTIFICAREA ȘI ANALIZA RISCURILOR DE ACCIDENTE ȘI METODELE DE PREVENIRE

### 4.1. Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc

Probabilitățile unor evenimente nedorite primare tipice, preluate din lucrarea Risc tehnic/tehnologic, Inginerie și management, Metoda MADS–MOSAR<sup>6</sup> :

| Nr crt. | Evenimentul nedorit primar  | Probabilitatea de producere           |
|---------|---|---------------------------------------|
| 1       | Erorile de concepție  | $1,0 \times 10^{-7} \text{ h}^{-1}$   |
| 2       | Erorile umane curente   | $3,0 \times 10^{-3} \text{ h}^{-1}$   |
| 3       | Neglijența personalului   | $3,0 \times 10^{-1} \text{ h}^{-1}$   |
| 4       | Acțiuni intenționate  | $1,0 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$   |
| 5       | Mentenanța defectuoasă  | $2,0 \times 10^{-7} \text{ h}^{-1}$   |
| 6       | Distrugerea unei garnituri de etansare  | $8,4 \times 10^{-10} \text{ h}^{-1}$  |
| 7       | Scăparea de sub supraveghere sau ignorarea unui parametru de proces de către operator | $1,0 \times 10^{-3} / \text{comandă}$ |
| 8       | Neintervenția operatorului  | $3,0 \times 10^{-4} / \text{comandă}$ |

<sup>6</sup> Dorin POPESCU, Alexandru PAVEL – Risc tehnic/tehnologic, Inginerie și management, Metoda MADS–MOSAR, Editura Brilliant, București 1998 - Pag. 124, Anexa 9

|    |  |                                      |
|----|--|--------------------------------------|
| 9  | Cedarea (ruperea) unei armături                                      | $1,0 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$  |
| 10 | Cedarea (ruperea) unei flanse  | $1,0 \times 10^{-8} \text{ h}^{-1}$  |
| 11 | Blocarea unei vane (a unui robinet)                                  | $8,4 \times 10^{-5} \text{ h}^{-1}$  |
| 12 | Avarierea (ruperea, plesnirea) unei conducte tehnologice cu Dn > 150 | $1,8 \times 10^{-9} \text{ an}^{-1}$ |

## Identificarea pericolelor

Pentru identificarea pericolelor se va folosi :

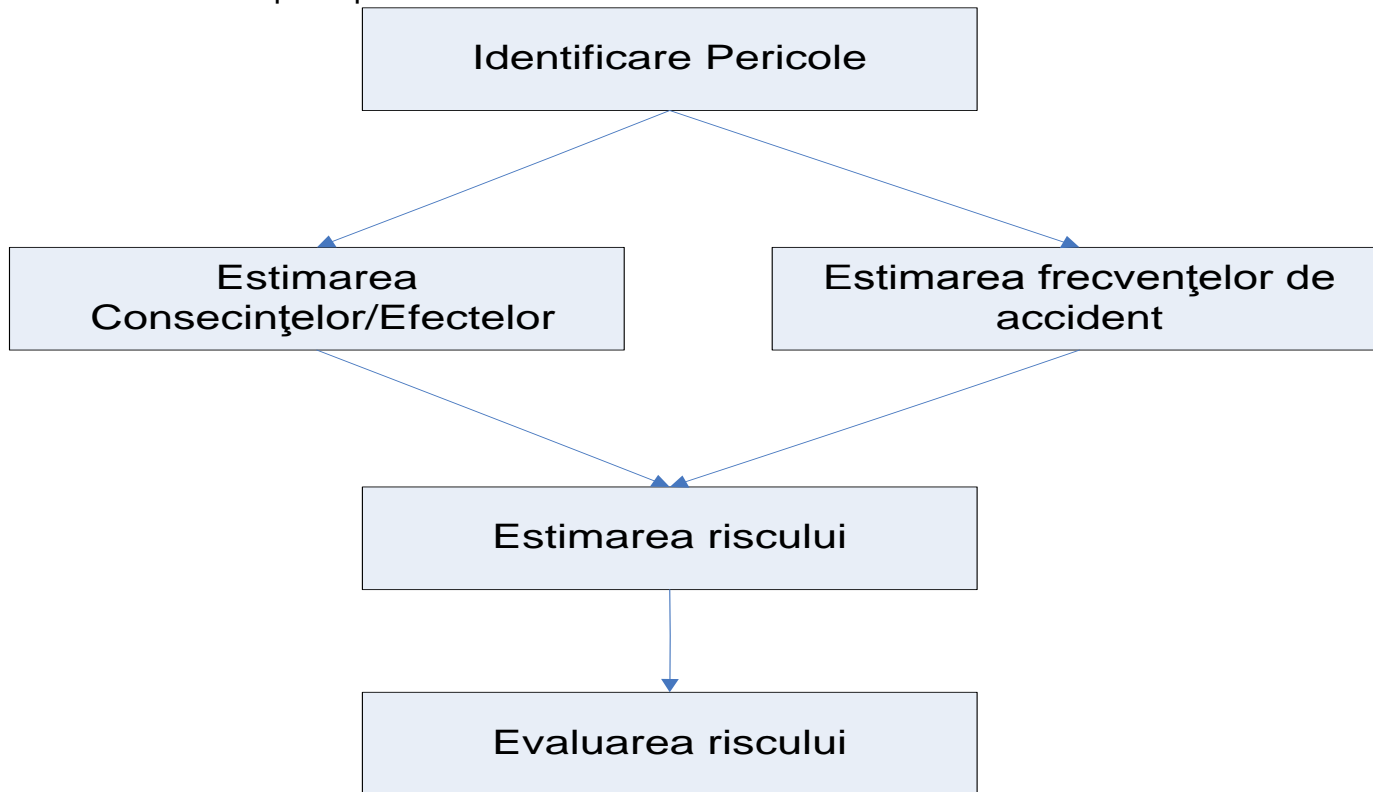
- Lista de verificare **CHECK LIST** prin care se analizeaza siguranța unei sondei/amplasament , se descopera punctele vulnerabile (tehnice, organizatorice, operaționale), si se enunța urmand ca persoanele responsabile sa elaboreze un plan în vederea rectificării / îmbunătățirii acestora. prin aceasta metoda pe baza de chestionar pericolele generale se împart în : Pericole specifice amplasamentului / procesului, Pericole bazate pe evenimente incidentale, Pericole externe.

Check list cuprinde evenimentele posibile datorate:

- a) materialelor din care sunt executate utilajele, echipamentele, conductele, armaturile;
  - b) reactiilor chimice posibile;
  - c) defectiunilor mecanice ale echipamentelor;
  - d) defectiunilor la aparatele de masura si control;
  - e) modalitatilor de operare a personalului;
  - f) alimentarii utilitatii (energie, apa);
  - g) amplasamentului intregii instalatii;
  - h) instalatiilor si echipamentelor electrice;
  - i) conductelor, armaturilor si fittingurilor;
  - j) sistemelor de protectie impotriva cresterii presiunii (supape);
  - k) echipamentelor dinamice (pompe, compresoare);
  - l) incendiilor si exploziilor;
  - m) factorilor de mediu.
- Metoda de evaluare a riscurilor pentru diferite scenarii fiind o combinatie a metodei **MADS-MOSAR** (se foloseste la identificarea probabilitatilor de producere a evenimentelor) si metoda **FLAME** (pentru evaluarea riscurilor);
  - Metoda **INDICELUI DE FOC SI EXPLOZIE DOW** prin care se va determina pericolozitatea, distanta fata de sursa de foc si suprafata afectata in cazul scaparilor de gaze naturale de la sonde in exploatare care s-au aprins, delimitandu-se zona de radiatie in caz de incendiu si in care nu trebuie sa existe alte constructii sau sa se construiasca;
  - Modelari ale consecintelor prezentate de Asociatia Internationala a producatorilor de petrol si gaze – **RISK ASSESSMENT DATA DIRECTORY – RAPORT 437-7/2010** si modelari
  - **metoda ALOHA** modelare pe baza parametrilor sondei si conditiilor atmosferice, in vederea determinarii distantei minime in care exista pericol de explozie ,respectiv distanta la care gazul se disperseaza in atmosfera nemaifiind zona cu pericol de explozie;
  - **Aprecierea riscului de explozie în conformitate cu standardul SR EN 1127-1:2008 și norma germană DIN V 19250**, pe baza scenariului propus.



Riscul de incendiu presupune



## 4.2. Evaluarea amplitudinii si gravitatii consecintelor accidentelor majore

### Identificarea si evaluarea pericolelor majore

Metoda de evaluare a riscurilor pentru diferite scenarii are la baza o combinatie a metodei MADS-MOSAR (se foloseste la identificarea probabilitatilor de producere a evenimentelor) si metoda FLAME (pentru evaluarea riscurilor). Riscul se determina cu formula:

$R = \log X$  unde

$X = F \times L \times A \times M \times E$

**F** = frecventa cu care se produc procese intamplatoare;

**L** = probabilitatea evenimentelor intamplatoare;

**A** = pierderile anticipate;

**M** = severitatea efectelor;

**E** = salariati (populatie) si sisteme expuse evenimentului.

**Frecventa producerii unui accident** are 6 praguri pe o scara crescatoare:

- practic imposibil;
- imaginabil dar improbabil;
- departe de a fi posibil;
- neobisnuit de posibil;
- destul de posibil sa se intample;
- posibil sa se intample in orice moment.

**Se ia pragul 3 neobisnuit de posibil**

**Probabilitatea evenimentului**, pe o scara cu 4 praguri in ordine crescatoare:

- extrem de rar (anual sau mai rar);
- neobisnuit (o data pe luna);
- frecvent (zilnic);
- continuu (pe intreaga perioada de functionare).

**Se ia pragul 1 extrem de rar** ( nu au fost incidente )

**Pierderile anticipate** au fost grupate in 6 praguri in ordine crescatoare:

- notabile (victime care au nevoie de prim ajutor peste 100 \$) ;
- importante (apare incapacitate de munca sau daune, care se evalueaza la peste 1000 \$);
- serioase (exista accidente si daune mai mari de 10.000 \$);
- foarte serioase (exista distrugerii si accidente cu daune mai mari de 100000 \$);
- dezastru ( exista multe victime si distrugerii cu daune peste 1.000.000 \$);
- catastrofa (exista multe victime si mari distrugerii inclusiv in vecinatati, cu daune peste 10.000.000 \$).

**Se ia pragul 3 consecinte serioase pierderi importante de gaze**

**Severitatea pierderilor anticipate** pot fi 5 praguri :

- nesemnificative;
- mici;
- notabile;
- importante;
- foarte importante.

**Se ia pragul 3 pierderi notabile**

**Salariati si populatie** expusa care poate fi afectata

- fara victime;
- cu o victima dintre salariati;
- accident colectiv de la 2 victime dintre salariati;
- cu victime in randul populatiei.

**Se consideră o victima dintre salariati pragul 2 fiind posibil sa fie in zona un operator.**

Incadrarea riscului: Pentru sistemele si subsistemele enumerate putem avea urmatoarele riscuri:

- R > 8** risc foarte inalt;
- 6,0 < R < 8** risc substantial;
- 4,0 < R < 6** risc posibil;
- 2,0 < R < 4** risc acceptabil;
- R < 2** risc mic (inidoielnic).

| Sistemul                        | F  | L  | A | M  | E | R= Log FLAME             |
|---------------------------------|----|----|---|----|---|--------------------------|
| Sonde de injectie gaze naturale | 60 | 30 | 5 | 10 | 2 | <b>5,25</b> risc posibil |

Conform valorilor de risc rezulta ca un accident in care sunt implicate substante periculoase de tipul gazelor naturale se incadreaza in categoria riscurilor posibile, ceea ce presupune a fi luate masuri tehnice si organizatorice la:

- proiectare;
- executia si receptia utilajelor si instalatiei;
- la echipare si dotare cu sisteme si instalatii de securitate si siguranta;
- pe timpul operarii, exploatarii si intretinerii;
- respectarea disciplinei tehnologice.

**CHECK LIST LA SONDA DE INJECTIE FARA RTSV SI PARCKER**

| Nr. | Pericole generale   | Mod de solutinare |
|-----|---|-------------------|
| 1.  | Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorită suprasolicitării mecanice a echipamentului |                   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.1 | Eroare de proiectare   | Nu este cazul . Sondele au fost proiectate corect conform cerintelor si normelor de securitate din aceea perioada . Romania are traditie si experienta indelungata in domeniu  |
| 1.2 | Eroare de fabricație si montaj   | Nu este cazul Pe intreaga durata de functionare a sondelor   |
| 1.3 | Depășirea presiunii admisibile   | Nu este cazul, presiune in zacamant este constanta de cca 42 bari. Chiar daca creste nu creaza probleme deosebite sonda fiind garantata la 64 bar – presiune nominala  |
| 1.4 | Depășirea temperaturii admisibile  | Nu este cazul temperatura in zacamant este constanta la cca 30 grd C   |
| 1.5 | Degradare datorată corodării, erodării, îmbătrânirii, uzurii   | Nu au fost constatate corodari , imbatriniri necontrolate .Se verifica periodic si pe timpul reparatiilor  |
| 1.6 | Degradare datorată vibrațiilor / oboselii  | Pot aparea vibratii  |
| 1.7 | Puncte slabe la echipamente statice: flanșe, îmbinări, suduri, supape, robinete, garnituri, conexiuni, conducte, elemente flexibile, etc.  | Pot aparea pierderi pe la imbinarile prin flanșe , la robineti sau fisuri la capul de eruptie Sonda lucrând sub presiune . orice scapare mai mare de gaze in exterior este insotita de zgomot ( suierat puternic) care avertizeaza imediat operatorul, luandu-se masuri. Imbinarea conductelor a fost realizata prin filetare cu mufa cep. |
| 1.8 | Eșecul rulmenților   | Nu este cazul  |
| 1.9 | Deteriorarea / ruperea unor componente în mișcare  | Nu exista componente in miscare  |
| 2.  | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorată unui transfer necontrolat către echipament neadecvat</b>   |  |
| 2.1 | Reacție chimică necontrolată / nedorită  | Nu este cazul  |
| 2.2 | Eșec la alimentarea cu substanțe   | Nu creaza probleme daca de la statia de compresoare nu se asigura gaze   |
| 2.3 | Eșec al sistemului de control al procesului  | Nu exista control al procesului prin tabloul de comanda( presiuni, debite) .   |
| 2.4 | Eșec al utilităților (electricitate, aer instrumental, apă de răcire, abur, azot, etc.)  | Nu este cazul nefiind necesare utilitati( apa, abur, azot)   |
| 3.  | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase cauzat de eroare umană în urma unui transfer necontrolat către un alt echipament sau către un echipament conectat neadecvat</b> |  |
| 3.1 | Eroare de operare pe durata operării normale   | Erorile umane sunt posibile , daca se intervine la capul de sonde ( ventil de izolare ramas inchis )   |
| 3.2 | Eroare de operare pe durata pornirii sau opririi   | Pot exista erori si pot fi luate masuri imediate   |
| 3.3 | Eroare de operare pe durata lucrărilor de întreținere / reparații  | Exista echipe specializate externe S.I.R.C.O.S.S care efectueaza reparatii pe baza de proceduri si cu luarea masurile de securitate impuse<br>Orice interventie se face pe baza de permise de lucru cu instruirea echipelor de interventie si reparatii  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 3.4   | Eroare de operare pe durata transportului intern de substanțe periculoase  | Pot apărea probleme pe traseele de gaz metan , sesizarea se poate face numai organoleptic si cu detector de gaze  |
| 4.    | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorită formării unui amestec exploziv în interiorul echipamentului și aprinderii acestuia</b>                     |   |
| 4.1   | Crearea unui amestec exploziv  | Nu este cazul , prin tubing circuland permanent gaze . Nu exista oxigen sau aer pentru a forma amestecuri explozive   |
| 4.1.1 | Prezența substanțelor inflamabile / explozive din cauza unei erori   | Nu este cazul .   |
| 4.1.2 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unor scurgeri   | Pot apărea scapari dar sondele sunt in aer liber gazul metan este mai usor decat aerul si nu se pot acumula in zona pentru ca in combinatie cu aerul sa formeze amestecuri explozive, avand tendinta sa migreze in sus si sa se disperseze  |
| 4.1.3 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unei erori umane  | Este puțin probabil   |
| 4.1.4 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unei probleme de funcționare a sistemului de control  | Nu este cazul , neexistand interblocaje care sa intrerupa alimentarea   |
| 4.1.5 | Formarea unei atmosfere explozive locale   | Este improbabil de atins LIE , fiind in aer liber   |
| 4.1.6 | Formarea unei atmosfere explozive datorată pierderi de substanță inertizantă   | Nu este cazul, nu se lucreaza sub perna de gaz inert  |
| 4.2   | Aprinderea unui amestec exploziv în interiorul echipamentului  | Nu este posibil fiind permanent sub presiune  |
| 4.2.1 | Suprafețe fierbinți, frecare, scânteii mecanice  | Exista aceste surse posibile de aprindere cu exceptia conductelor fierbinti<br>Conform procedurilor se lucreaza cu scule neferoase care nu produc scantei. Nu sunt echipamentele electrice in zone cu medii cu pericol de explozie cu exceptia grupurilor unde sunt in constructie Ex |
| 4.2.2 | Flacăra, gaze fierbinți, compresie adiabatică  | Pot apărea atat datorita tehnologiei cat si posibilelor lucrari cu flacara care se executa la reparatii   |
| 4.2.3 | Reacție chimică, material care se aprinde ușor (de ex: FeS)  | Reactie chimica este exclusa<br>Nu este cazul de aprindere a piro-sulfurilor neexistand sulf sau hidrogen sulfurat  |
| 4.2.4 | Descărcare electrostatică, curent de egalizare, traze  | Capetele de eruptie ale sondelor de Injectie nu sunt protejate la descarcari electrostatic, traze<br>In grupuri exista prize de impamantare la separatoarele verticale, cromatograf de linie, panou de masura fiscal, baraci)   |
| 4.2.5 | Scânteii electrice   | Nu sunt surse electrice   |
| 4.2.6 | Unde electromagnetice, radiații ultrasonice sau de ionizare  | Nu este cazul   |
| 5.    | <b>Aprinderea unei substanțe inflamabile sau a unei atmosfere explozive, în urma unei pierderi de conținut datorate pericolelor generale de la punctele 1, 2 sau 3</b> |   |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 5.1 | Suprafețe fierbinți, frecare, scânteii mecanice             | Pot apărea indeosebi dacă apar intervenții pe timpul funcționării și mai ales dacă nu s-au respectat procedurile |
| 5.2 | Flacăra, gaze fierbinți, compresie adiabatică               | Numai pe timpul reparațiilor coroborat cu neasigurarea condițiilor de lucru și nerespectarea procedurilor        |
| 5.3 | Reacție chimică, material care se aprinde ușor (de ex: FeS) | Nu este cazul  |
| 5.4 | Descărcare electrostatică, curent de egalizare, traze       | Nu este cazul nefiind sisteme de protecție   |
| 5.5 | Scânteii electrice  | Nu pot apărea echipamentele sunt în protecție Ex intrinsecă  |
| 5.6 | Unde electromagnetice, radiații ultrasonice sau de ionizare | Nu este cazul  |

## B. Pericole bazate pe evenimente incidentale (incident event based hazard)

| Nr. | Pericole generale  | Soluuții   |
|-----|--|--|
| 1.  | <b>Distrugerii datorate incendiilor / emisiilor toxice din interiorul instalației</b>            |  |
| 1.1 | Protecție insuficientă contra incendiilor  | În zonele de amplasare a sondelor nu există apă, sau substanțe stingătoare   |
| 1.2 | Volum prea mic al cuvei sau vasului de retenție  | Nu este cazul  |
| 1.3 | Descărcare insuficientă în atmosferă sau la facla a substanței eliberate din zona instalației    | Nu este cazul  |
| 1.4 | Lipsa măsurilor sau echipamentelor de limitare sau dirijare a răspândirii substanțelor eliberate | Nu este cazul  |
| 1.5 | Leșiri de urgență insuficiente din construcții în care este personal                             | Nu este cazul  |
| 2.  | <b>Distrugerii datorate unui incendiu / explozie din exteriorul instalației</b>                  |  |
| 2.1 | Distanță insuficientă față de celelalte instalații   | S-a respectat cerința de distanță din Normele Petrolului 1987 de minim 50 m față de construcții  |
| 2.2 | Construcții de apărare insuficiente între instalații   | Nu au fost prevăzute ziduri rezistente la explozie față de alte clădiri sau instalații   |
| 3.  | <b>Distrugerii datorate eșecului măsurilor împotriva incendiului sau efectelor toxice</b>        |  |
| 3.1 | Eșec al alarmei de incendiu / a sistemului de detectare a incendiului                            | Nu există sistem de detectare incendiu fiind în aer liber<br>Nu există butonul de incendiu<br>De la sediul grupului 12 se alarmează forțele de intervenție |
| 3.2 | Echipament insuficient de stingere a incendiilor   | Nu au fost prevăzute la sonde echipamente de stingere. Pe mașina de intervenție sunt 2 stingătoare cu pulbere P6 sau P10                                   |
| 3.3 | Eșec al echipamentului staționar de stingere a incendiilor                                       | Nu este cazul nefiind instalații fixe de răcire sau de stingere cu apă, spuma sau pulbere  |
| 3.4 | Acces insuficient în zona relevantă  | Există acces dar pe drumuri greu practicabile în anumite zone. La sonde se poate interveni pe toate laturile   |
| 3.5 | Lipsa organizării pentru intervenție în situații de urgență                                      | Există organizarea conform Planului de Urgență Interna cu atribuții și responsabilități la nivelul Celulei de Urgență                                      |
| 3.6 | Vătămarea forțelor de intervenție datorită efectelor   | Pot apărea arsuri, răni ușoare. Personalul care intervine în caz de incendiu trebuie să fie dotat cu   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | fizice / chimice ale accidentului  | costum ignifugat si pe cat posibil cu aparat aparate de respiratie sau izolante  |
| 3.7 | Pregătire insuficientă a personalului de intervenție   | Personalul de la locurile de munca are vechime si experienta pentru a asigura o prima interventie dar nu au echipament si mijloace de stingere eficiente                                       |
| 4.  | <b>Distrugerii datorate unui eșec al măsurilor de limitare a exploziilor</b>                                 |  |
| 4.1 | Eșec al sistemelor de detectare (gaze / concentrație)  | Nu au fost prevazute. Urmeaza a fi montate detectoare de scapari de gaze naturale la sonde, in special si cu prioritate la sondele din zona BELVEDERE  |
| 4.2 | Eșec al măsurilor de limitare pentru substanțele eliberate   | Este posibil. Interventia se asigura cu echipe specializate SIRCOSS.<br>La 8 sonde exista sisteme de siguranta supape SRTV actionate hidraulic care se pot bloca dar fara consecinte deosebite |
| 4.3 | Distanțe inadecvate  | In caz de explozie distantele sunt relative  |
| 4.4 | Eșec al mijloacelor de limitare a exploziilor (perete rezistent la explozii, buncăr, trape/uși RF)           | Nu este cazul  |
| 5.  | <b>Distrugerii datorate nefuncționării instrumentelor de detectare a concentrației substanțelor poluante</b> |  |
| 5.1 | Eșec al sistemului de detectare al gazelor / substanțelor periculoase poluante                               | Nu este cazul  |
| 5.2 | Eșec al sistemului de detectare a scurgerilor pe suprafață sau în sol  | Nu este cazul  |
| 5.3 | Eșec al sistemului de detectare a substanțelor în sistemul de canalizare / ape uzate                         | Nu este cazul  |

### C. Pericole generale externe

| Nr. | Pericole generale  | Solutii  |
|-----|--|--|
| 1.  | <b>Distrugerii datorate efectelor natural</b>  |  |
| 1.1 | Protecție insuficientă contra inundațiilor   | Nu este cazul nefiind zona inundabila  |
| 1.2 | Protecție insuficientă contra cutremurelor   | Instalatiile sunt proiectate pentru zona seismica 7  |
| 1.3 | Protecție insuficientă contra fenomenelor meteorologice periculoase  | Nu este cazul constructia fiind stabila la vant, caderi masive de zapada   |
| 2.  | <b>Distrugerii datorate sarcinilor termice externe sau impactului energetic</b>  |  |
| 2.1 | Protecție insuficientă contra incendiilor externe  | Este posibil fiind ingradite pe o suprafata de 4 x 6 in zona fiind vegetatie ( iarba) si liziera de padure                                 |
| 2.2 | Protecție insuficientă contra fulgerelor sau a pericolelor datorate prezenței liniilor de înaltă tensiune  | Nu exista paratonele si impamantare<br>Nu exista LEA   |
| 2.3 | Protecție insuficientă contra unui eșec al conductelor ce conțin substanțe periculoase, care nu fac parte din instalație (amplasament) dar care traversează zona amplasamentului | Pot aparea la ruperea conductelor cu gaze naturale extrase de la sondele ROMGAZ cantitatea iesita fiind zestrea conductei pana se izoleaza |
| 3.  | <b>Distrugerii datorate impactului cu un obiect solid</b>  |  |
| 3.1 | Protecție insuficientă contra impactului datorat unor mijloace de transport sau a obiectelor alăturate   | Nu este cazul in zona sondelor nefiind drumuri publice ci numai exploatare   |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| 3.2       | Protecție insuficientă contra efectului de proiectil datorat unei explozii externe   | Nu a fost prevazuta  |
| <b>4.</b> | <b>Distrugerii datorate intruziunii unor persoane neautorizate</b>   |  |
| 4.1       | Protecție insuficientă contra accesului unor persoane neautorizate   | Exista risc de a intra in tarcul sondelor persoane straine, nefiind paza in zona                                   |
| 4.2       | Protecție insuficientă a sistemelor critice împotriva intervenției persoanelor neautorizate (de ex: lipsa restricțiilor în vederea modificării unui sistem programabil de siguranță) | Nu este cazul  |
| 4.3       | Management defectuos al serviciilor contractate pe amplasament   | Sub control prin procedurile interne conform standardului.   |
| <b>5.</b> | <b>Limitarea operațiunilor de intervenție în situații de urgență datorită influențelor externe</b>   |  |
| 5.1       | Lipsa accesului dedicat pentru serviciile / vehiculele de intervenție  | Este dificil de ajuns la anumite sonde pe drumurile de exploatare si mai ales iarna                                |
| 5.2       | Lipsa echipamentului de protecție la foc pentru intervenție  | La nivelul societatii nu exista un astfel de echipament. In perioada urmatoare se va achizitiona – 31 august 2013. |
| 5.3       | Lipsa cooperării cu forțele externe  | Exista cooperare cu ISU Mures Politie, Garda de Mediu, Salvare   |
| <b>6.</b> | <b>Comportament neadecvat al forțelor de intervenție (interne și externe)</b>  |  |
| 6.1       | Antrenament insuficient din punct de vedere al comportării forțelor de intervenție pe timpul situațiilor de urgență  | Nu este cazul  |
| 6.2       | Recunoașterea / evaluarea neadecvată a pericolelor   | Exista o evaluare corecta a pericolelor, riscurilor , exista Raport de securitate, Plan de Urgenta interna         |
| 6.3       | Alarmare ineficientă în caz de urgență   | Nu exista butoane manuale de incendiu, Exista sirena electronica si alte mijloace                                  |

## CHECK LIST LA SONDA DE INJECTIE ECHIPATE CU SISTEME DE SIGURANTA RTSV SI PARCKER

| Nr. | Pericole generale | Mod de solutinare |
|-----|-------------------|-------------------|
|-----|-------------------|-------------------|

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorită suprasolicitării mecanice a echipamentului</b>   |  |
| 1.1 | Eroare de proiectare   | Nu este cazul . Sondele au fost proiectate corect existand traditie In ultimi anii s-au adus imbunatatiri care au vizat siguranta ( packere, TRSV) montate la 8 sonde<br>Exista un program de conformare APM   |
| 1.2 | Eroare de fabricație si montaj   | Nu este cazul Pe intreaga durata de functionare a sondelor   |
| 1.3 | Depășirea presiunii admisibile   | Nu este cazul, presiune in zacamant este constanta de cca 42 bari. Chiar daca creste nu creaza probleme deosebite sonda fiind garantata la 64 bar – presiune nominala  |
| 1.4 | Depășirea temperaturii admisibile  | Nu este cazul temperatura in zacamant este constanta la cca 30 grd C   |
| 1.5 | Degradare datorată corodării, erodării, îmbătrânirii, uzurii   | Nu au fost constatate corodari , imbatriniri necontrolate<br>.Se verifica periodic si pe timpul reparatiilor   |
| 1.6 | Degradare datorată vibrațiilor / oboselii  | Pot aparea vibratii  |
| 1.7 | Puncte slabe la echipamente statice: flanșe, îmbinări, suduri, supape, robinete, garnituri, conexiuni, conducte, elemente flexibile, etc.  | Pot aparea pierderi pe la imbinarile prin flanse , la robineti sau fisuri la capul de eruptie Sonda lucrând sub presiune . orice scapare mai mare de gaze in exterior este insotita de zgomot(suierat puternic) care avertizeaza imediat operatorul, luandu-se masuri. Imbinarea conductelor a fost realizata prin filetare cu |
| 1.8 | Eșecul rulmenților   | Nu este cazul  |
| 1.9 | Deteriorarea / ruperea unor componente în mișcare  | Nu exista componente in miscare  |
| 2.  | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorată unui transfer necontrolat către echipament neadecvat</b>   |  |
| 2.1 | Reacție chimică necontrolată / nedorită  | Nu este cazul  |
| 2.2 | Eșec la alimentarea cu substanțe   | Nu creaza probleme daca de la statia de compresoare nu se asigura gaze   |
| 2.3 | Eșec al sistemului de control al procesului  | Nu exista control al procesului prin tabloul de comanda ( presiuni, debite) .  |
| 2.4 | Eșec al utilităților (electricitate, aer instrumental, apă de răcire, abur, azot, etc.)  | Nu este cazul nefiind necesare utilitati( apa, abur, azot)   |
| 3.  | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase cauzat de eroare umană în urma unui transfer necontrolat către un alt echipament sau către un echipament conectat neadecvat</b> |  |
| 3.1 | Eroare de operare pe durata operării normale   | Erorile umane sunt posibile , daca se intervine la capul de sonde ( ventil de izolare ramas inchis )   |
| 3.2 | Eroare de operare pe durata pornirii sau opririi   | Pot exista erori si pot fi luate masuri imediate   |



|       |  |   |
|-------|--|---|
| 3.3   | Eroare de operare pe durata lucrărilor de întreținere / reparații  | Exista echipe specializate externe S.I.R.C.O.S.S care efectueaza reparatii pe baza de proceduri si cu luarea masurile de securitate impuse<br>Orice interventie se face pe baza de permise de lucru cu instruirea echipelor de interventie si reparatii                                 |
| 3.4   | Eroare de operare pe durata transportului intern de substanțe periculoase  | Pot aparea probleme pe traseele de gaz metan , sesizarea se poate face numai organoleptic si cu detector de gaze  |
| 4.    | <b>Pierderea conținutului de substanțe periculoase datorită formării unui amestec exploziv în interiorul echipamentului și aprinderii acestuia</b> |   |
| 4.1   | Crearea unui amestec exploziv  | Nu este cazul , prin tubing circuland permanent gaze . Nu exista oxigen sau aer pentru a forma amestecuri explozive   |
| 4.1.1 | Prezența substanțelor inflamabile explozive din cauza unei erori   | Nu este cazul .   |
| 4.1.2 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unor scurgeri   | Pot aparea scapari dar sondele sunt in aer liber gazul metan este mai usor decat aerul si nu se pot acumula in zona pentru ca in combinatie cu aerul sa formeze amestecuri explozive, avand tendinta sa migreze in sus si sa se disperseze  |
| 4.1.3 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unei erori umane  | Este putin probabil   |
| 4.1.4 | Formarea unei atmosfere explozive datorată unei probleme de funcționare a sistemului de control  | Nu este cazul , neexistand interblocaje care sa intrerupa alimentarea   |
| 4.1.5 | Formarea unei atmosfere explozive locale   | Este improbabil de atins LIE , fiind in aer liber   |
| 4.1.6 | Formarea unei atmosfere explozive datorată pierderi de substanță inertizantă   | Nu este cazul, nu se lucreaza sub perna de gaz inert  |
| 4.2   | Aprinderea unui amestec exploziv în interiorul echipamentului  | Nu este posibil fiind permanent sub presiune  |
| 4.2.1 | Suprafețe fierbinți, frecare, scântei mecanice   | Exista aceste surse posibile de aprindere cu exceptia conductelor fierbinti<br>Conform procedurilor se lucreaza cu scule neferoase care nu produc scantei. Nu sunt echipamentele electrice in zone cu medii cu pericol de explozie cu exceptia grupurilor unde sunt in constructie Ex , |
| 4.2.2 | Flacăra, gaze fierbinți, compresie adiabatică  | Pot aparea atat datorita tehnologiei cat si posibilelor lucrari cu flacara care se executa la reparatii   |
| 4.2.3 | Reacție chimică, material care se aprinde ușor (de ex: FeS)  | Reactie chimica este exclusa<br>Nu este cazul de aprindere a piro sulfurilor neexistand sulf sau hidrogen sulfurat  |
| 4.2.4 | Descărcare electrostatică, curent de egalizare, traze  | Capetele de eruptie ale sondelor de Injectie nu sunt protejate la descarcari electrostatic, traze<br>In grupuri exista prize de impamantare la separatoarele verticale, cromatograf de linie, panou de masura fiscal, baraci)   |
| 4.2.5 | Scântei electrice  | Nu sunt surse electrice   |
| 4.2.6 | Unde electromagnetice, radiații ultrasonice sau de ionizare  | Nu este cazul   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 5.  | <b>Aprinderea unei substanțe inflamabile sau a unei atmosfere explozive, în urma unei pierderi de conținut datorate pericolelor generale de la punctele 1, 2 sau 3</b> |  |
| 5.1 | Suprafețe fierbinți, frecare, scântei mecanice   | Pot apărea îndeosebi dacă apar intervenții pe timpul funcționării și mai ales dacă nu s-au respectat procedurile |
| 5.2 | Flacăra, gaze fierbinți, compresie adiabatică  | Numai pe timpul reparațiilor coroborat cu neasigurarea condițiilor de lucru și nerespectarea procedurilor        |
| 5.3 | Reacție chimică, material care se aprinde ușor (de ex: FeS)  | Nu este cazul  |
| 5.4 | Descărcare electrostatică, curent de egalizare, traze  | Nu este cazul nefiind sisteme de protecție   |
| 5.5 | Scântei electrice  | Nu pot apărea echipamentele sunt în protecție Ex   |
| 5.6 | Unde electromagnetice, radiații ultrasonice sau de ionizare  | Nu este cazul  |

## B. Pericole bazate pe evenimente incidentale (incident event based hazard)

| Nr. | Pericole generale  | Soluii   |
|-----|--|--|
| 1.  | <b>Distrugeri datorate incendiilor / emisiilor toxice din interiorul instalației</b>             |  |
| 1.1 | Protecție insuficientă contra incendiilor  | În zonele de amplasare a sondelor nu există apă, sau substanțe stingătoare   |
| 1.2 | Volum prea mic al cuvei sau vasului de retenție  | Nu este cazul  |
| 1.3 | Descărcare insuficientă în atmosferă sau la facla a substanței eliberate din zona instalației    | Nu este cazul  |
| 1.4 | Lipsa măsurilor sau echipamentelor de limitare sau dirijare a răspândirii substanțelor eliberate | Nu este cazul  |
| 1.5 | Ieșiri de urgență insuficiente din construcții în care este personal                             | Nu este cazul  |
| 2.  | <b>Distrugeri datorate unui incendiu / explozie din exteriorul instalației</b>                   |  |
| 2.1 | Distanță insuficientă față de celelalte instalații   | S-a respectat cerința de distanță din Normele Petrolului 1987 de minim 50 m față de construcții  |
| 2.2 | Construcții de apărare insuficiente între instalații   | Nu au fost prevăzute ziduri rezistente la explozie față de alte clădiri sau instalații   |
| 3.  | <b>Distrugeri datorate eșecului măsurilor împotriva incendiului sau efectelor toxice</b>         |  |
| 3.1 | Eșec al alarmei de incendiu / a sistemului de detectare a incendiului                            | Nu există sistem de detectare incendiu fiind în aer liber<br>Nu există butonul de incendiu<br>De la sediul grupului 12 se alarmează Forțele de intervenție |
| 3.2 | Echipament insuficient de stingere a incendiilor   | Nu au fost prevăzute echipamente de stingere. Se vor asigura pe mașina de intervenție sunt 2 stingătoare cu pulbere P10                                    |
| 3.3 | Eșec al echipamentului staționar de stingere a   | Nu este cazul nefiind instalații fixe de   |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | incendiilor  | racire sau de stingere cu apa, spuma sau pulbere  |
| 3.4 | Acces insuficient în zona relevantă  | Exista acces dar pe drumuri greu practicabile in anumite zona. La sonde se poate intervenii pe toate laturile   |
| 3.5 | Lipsa organizării pentru intervenție în situații de urgență  | Exista organizarea conform Planului de Urgenta Interna cu atributii si responsabilitati la nivelul Celulei de Urgenta   |
| 3.6 | Vătămarea forțelor de intervenție datorită efectelor fizice / chimice ale accidentului                       | Pot aparea arsuri, raniri usoare . Personalul care intervine in caz de incendiu trebuie sa fie dotat cu costum ignifugat si pe cat posibil cu aparat aparate de respiratie sau izolante     |
| 3.7 | Pregătire insuficientă a personalului de intervenție   | Personalul de la locurile de munca are vechime si experienta pentru a asigura o prima interventie dar nu au echipament si mijloace de stingere eficiente                                    |
| 4.  | <b>Distrugerii datorate unui eșec al măsurilor de limitare a exploziilor</b>                                 |   |
| 4.1 | Eșec al sistemelor de detectare (gaze/ concentrație)   | Nu au fost prevazute. Urmeaza a fi montate detectoare de scapari de gaze naturale la sonde, in special si cu prioritate la sondele din zona BELVEDERE                                       |
| 4.2 | Eșec al măsurilor de limitare pentru substanțele eliberate   | Este posibil. Interventia se asigura cu echipe specializate SIRCOSS. La 8 sonde exista sisteme de siguranta supape SRTV actionate hidraulic care se pot bloca dar fara consecinte deosebite |
| 4.3 | Distanțe inadecvate  | In caz de explozie distantele sunt relative   |
| 4.4 | Eșec al mijloacelor de limitare a exploziilor (perete rezistent la explozii, buncăr, trape/uși RF)           | Nu este cazul   |
| 5.  | <b>Distrugerii datorate nefuncționării instrumentelor de detectare a concentrației substanțelor poluante</b> |   |
| 5.1 | Eșec al sistemului de detectare al gazelor / substanțelor periculoase poluante                               | Nu este cazul   |
| 5.2 | Eșec al sistemului de detectare a scurgerilor pe suprafață sau în sol  | Nu este cazul   |
| 5.3 | Eșec al sistemului de detectare a substanțelor in sistemul de canalizare / ape uzate                         | Nu este cazul   |

### C. Pericole generale externe

| Nr. | Pericole generale   | Solutii  |
|-----|---|--|
| 1.  | <b>Distrugerii datorate efectelor naturale</b>                      |  |
| 1.1 | Protecție insuficientă contra inundațiilor                          | Nu este cazul nefiind zona inundabila                                    |
| 1.2 | Protecție insuficientă contra cutremurelor                          | Instalatiile sunt proiectate pentru zona seismica 7 .                    |
| 1.3 | Protecție insuficientă contra fenomenelor meteorologice periculoase | Nu este cazul constructia fiind stabila la vant, caderi masive de zapada |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 2.  | <b>Distrugeri datorate sarcinilor termice externe sau impactului energetic</b>   |   |
| 2.1 | Protecție insuficientă contra incendiilor externe  | Este posibil fiind ingradite pe o suprafață de 4 x 6 în zona fiind vegetație (iarba) și liziera de pădure                                   |
| 2.2 | Protecție insuficientă contra fulgerelor sau a pericolelor datorate prezenței liniilor de înaltă tensiune  | Nu există paratonele și împământare<br>Nu există LEA  |
| 2.3 | Protecție insuficientă contra unui eșec al conductelor ce conțin substanțe periculoase, care nu fac parte din instalație (amplasament) dar care traversează zona amplasamentului     | Pot apărea la ruperea conductelor cu gaze naturale extrase de la sondele ROMGAZ, cantitatea ieșită fiind zestrea conductei până se izolează |
| 3.  | <b>Distrugeri datorate impactului cu un obiect solid</b>   |   |
| 3.1 | Protecție insuficientă contra impactului datorat unor mijloace de transport sau a obiectelor alăturate   | Nu este cazul în zona sondelor nefiind drumuri publice ci numai exploatare  |
| 3.2 | Protecție insuficientă contra efectului de proiectil datorat unei explozii externe   | Nu a fost prevăzută   |
| 4.  | <b>Distrugeri datorate intruziunii unor persoane neautorizate</b>  |   |
| 4.1 | Protecție insuficientă contra accesului unor persoane neautorizate   | Există risc de a intra în tarcul sondelor persoane străine, nefiind pază în zonă  |
| 4.2 | Protecție insuficientă a sistemelor critice împotriva intervenției persoanelor neautorizate (de ex: lipsa restricțiilor în vederea modificării unui sistem programabil de siguranță) | Nu este cazul   |
| 4.3 | Management defectuos al serviciilor contractate pe amplasament   | Sub control prin procedurile interne conform standardului   |
| 5.  | <b>Limitarea operațiilor de intervenție în situații de urgență datorită influențelor externe</b>   |   |
| 5.1 | Lipsa accesului dedicat pentru serviciile / vehiculele de intervenție  | Este dificil de ajuns la anumite sonde pe drumurile de exploatare și mai ales iarnă   |
| 5.2 | Lipsa echipamentului de protecție la foc pentru intervenție  | La nivelul societății există un astfel de echipament de tip NOMEX.  |
| 5.3 | Lipsa cooperării cu forțele externe  | Există cooperare cu ISU Mureș Poliție, Garda de Mediu, Salvare  |
| 6.  | <b>Comportament neadecvat al forțelor de intervenție (interne și externe)</b>  |   |
| 6.1 | Antrenament insuficient din punct de vedere al comportării forțelor de intervenție pe timpul situațiilor de urgență  | Nu este cazul   |
| 6.2 | Recunoașterea / evaluarea neadecvată a pericolelor   | Există o evaluare corectă a pericolelor, riscurilor, există Raport de securitate, Plan de Urgență internă                                   |
| 6.3 | Alarmare inefficientă în caz de urgență  | Nu există butoane manuale de incendiu, Există sirena electronică și alte mijloace   |

## METODA DE DETERMINARE A INDICELUI DE FOC ȘI EXPLOZIE - IF & E DOW

Metoda indicelui de foc si explozie-IF & E DOW7- incearca sa determine pierderea realista maxima care este posibila la o instalatie tehnologica in speta o sonda de Injectie , pierdere care ar putea aparea in cele mai nefavorabile conditiile de operare.

Metoda exclude fatalitatea in conditiile in care sondele au fost proiectate si realizate conform cu cerintele de securitate si de protectie tehnic tehnologica la nivelul directivelor europene, sistemele de urmarire si control pe flux si utilaje s-a perfectionat fiind montate echipamente moderne de izolare, exista proceduri de operare in conditii normale si de avarie, exista utilaje si echipamente de interventie in zona, personal cu experienta si specializat pentru a asigura interventia in caz de avari, timpul de alertare 1h, respectiv timpul de raspuns 3h al echipei de interventie de specialitate a SNGN ROMGAZ SA SIRCOSS Medias.

Calculul la un incident probabil in caz de accident major si va avea in vedere :

- cantitatea de gaz metan;
- temperatura de lucru in raport cu temperatura de aprindere ( inflamabilitate ), cu punctele de fierbere;

- reactivitatea gazelor naturale;
- presiunea gazelor in subteran.

Pericolele procesului tehnologic care contribuie la amploarea evenimentului si probabilitatea pierderilor au fost cuantificate ca "sanctiuni - penalitati " pentru a oferi factorii pentru calcul.

La baza analizei au stat :

- Planul de amplasare cu obiectele din incinta;
- Raportul de securitate si Planul de urgenta interna al obiectivului;
- Caracteristicile si proprietatile gazelor naturale;
- Datele si informatiile primite de la specialistii DEPOMURES.

La cuantificarea riscului si consecintelor ( pierderilor) au fost necesare date si informatii care sunt precizate in :

- Ghidul de clasificare a pericolelor in functie de Indicele de foc si explozie( IF&E);
- Formularul pentru Indicele de foc si explozie (IF & E,).

## **SELECTAREA UNITATILOR DE PRELUCRARE/ PROCESARE ADECVATE**

Calculul Indicelui de foc si explozie (IF & E) este un instrument pentru :

- determinarea zonelor cu cel mai mare potential de pierdere;
- anticiparea pierderilor fizice si intreruperea activitatii care ar putea interveni in cazul unui incident.

Unitate de productie : **Depozitul subteran de înmagazinare gaze naturale DEPOMUREȘ SA Tg. Mureș**

**Unitate de prelucrare – sonda de Injectie nr. 400**

diametrul  $d=8.89$  cm (3 1/2 in);

adancimea  $l=1112$  m;

presiune 42 bar;

debitul mediu 160000 mii mc/zi sau 111 mc / min sau 1,85 mc /sec.

**Se va lua in calcul scapari timp de 8 ore (sosirea SIRCOOS 3 ore si si inceperea omorarii sondei 5 ore), adica o emisie de 53.333 mc dupa care se considera ca fie s-a izolat fie s-a stabilizat fiind aprinsa si arzand relativ constant la o anumita distanta de teava.**

Factori importanti pentru selectarea Unitatii de prelucrare includ:

- Potentialul energetic al substantei (factorul material);

- b. Cantitatea de substante periculoase in Unitatea de prelucrare;
- c. Densitatea capitalului (dolari / mp);
- d. Presiunea si temperatura de proces;
- e. Istoricul situatiilor care au dus la un incident de incendiu si de explozie;
- f. Unitati critice in exploatarea instalatiei.

## DETERMINAREA FACTORULUI MATERIAL

Factorul material (FM) reprezinta valoarea de plecare in calculul indicelui IF & E si a altor valori in analiza riscului.

FM este o masura a ratei intrinseci de eliberare a energiei potentiale din incendiu sau explozie produsa prin ardere sau reactie chimica.

FM se obtine prin determinarea subfactorilor NF si NR., unde:

$N(F)$  – este o constanta pentru inflamabilitate a substantei;

$N(R)$  – este o constanta pentru reactivitatea (instabilitatea) substantei ;

Valorile celor 2 factori sunt cuantificati in NFPA – 49.

In general, NF si NR sunt determinate la temperatura mediului ambiant. Riscurile de incendiu si de reactie ale unei substante cresc semnificativ odata cu cresterea temperaturii.

Gazul metan este o substanta stabila, in conditiile normale. In caz de aprindere prin ardere rezulta dioxid de carbon, urme de oxid de carbon si vapori de apa .

Conform cu tabelele din NFPA, factorul de material FM, corespunzator nivelului de inflamabilitate si reactivitate pentru gazul metan , gaz in conditii normale este  $FM = 21$  ( temperatura de fierbere - 161 0C ) rezulta din  $NR = 0$  si  $NF = 4$  luate din: tabelul 1 ghid pentru determinarea factorului material

| Lichide si Gaze Inflamabilitate sau Combustibilitate <sup>1</sup>   | NFPA 49   | Reactivitate sau instabilitate |           |           |           |           |
|---|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |           | $N_R = 0$                      | $N_R = 1$ | $N_R = 2$ | $N_R = 3$ | $N_R = 4$ |
| Incombustibil <sup>2</sup>  | $N_F = 0$ | 1                              | 14        | 24        | 29        | 40        |
| FP. >200 °F (>93.3 °C) greu combustibil   | $N_F = 1$ | 4                              | 14        | 24        | 29        | 40        |
| F.P.>100 °F (>37.8 °C)<br>F.P.≤ 200 °F(≤93.3 °C) normal combustibil sau inflamabil                            | $N_F = 2$ | 10                             | 14        | 24        | 29        | 40        |
| F.P.≥ 73°F (≥ 22.8°C)<br>F.P.<100°F(<37.8°C) sau<br>F.P.<73 °F (<22.8 °C) & BP. ≥100 °F(≥37.8 °C ) inflamabil | $N_F = 3$ | 16                             | 16        | 24        | 29        | 40        |
| F.P. <73 °F (<22.8 °C) & B.P.< 100 °F(<37.8 °C) foarte si extrem de inflamabil                                | $N_F = 4$ | 21                             | 21        | 24        | 29        | 40        |

FP = Punctul de aprindere;

BP = Punctul de fierbere la temperaturi si presiune standard (STP);

In analiza riscului se iau urmasori subfactori pentru amoniac:

$MF = 21$ ;  $N(F) = 4$ ;  $N(R) = 0$ ;

$N(F)$  a fost stabilit pentru conditii a punctului de aprindere <22,80C si punctului de fierbere < 37,8 0C;

$N(R)$  a fost ales corespunzator proprietatilor privind stabilitatea si reactivitatea daca o reactie exoterma are loc intre 300-500 0C.

### B. Reglarea temperaturii Factorului Material

FM reprezinta un pericol pentru materialului selectat la temperatura ambianta si presiune. Daca materialul are un punct de aprindere mai mic de 140 °F (60 °C) sau reactivitatea exponatelor la temperaturi mai mici de 140 °F (60 °C), nu este necesara ajustarea. Acest lucru se datoreaza faptului ca pericolul de inflamabilitate si reactivitate a fost deja inclus in Factorul material.

## **FACTORI DE RISC IN UNITATEA DE PRELUCRARE. RISCURI GENERALE**

Riscurile generate in procesul tehnologic sunt factorii de prima importanta in determinarea marimi pierderilor intru-un incident.

Sunt luate in calcul 6 elemente pentru orice substanta inflamabila

### **A.Reactii chimice exoterme**

Arderea este o reactie exoterma in urma careia rezulta dioxid de carbon si vapori de apa , urme de oxid de carbon si alte elemente functie compozitie.

Penalitatea A = 1,00.

### **B.Procese endoterme**

Nu este o reactie endoterma.

Penalitatea B = 0.

### **C.Incarcarea, descarcarea, transvazarea**

Exista un potential pericol de incendiu pe timpul introducerii / extragerii gazului metan Pentru lichide si gaze inflamabile penalitatea:

Penalitatea C = 0,30

### **D.Procese in spatii inchise sau in aer liber**

Pentru gaze inflamabile manipulate prin tevi la temperaturi sub temperatura de inflamabilitate si in cantitati mari ( 750 Nmc /h ) se aplica o penalitate.

Penalitatea D= 0,30

### **E.Accesul in caz de situatii de urgenta**

Conform cerintelor accesul echipelor de interventie in caz de emergenta trebuie asigurat pe minim 2 laturi. Sonda este imprejmuita amplasata in camp deschis .Exista acces pe toate laturile, nefiind constructii in jurul sondei.

Penalitatea E = 0,00.

### **F.Controlul scaparilor si drenajului**

Nu este cazul metanul fiind gaz mai usor ca aerul , scaparile neputandu-se acumula si nefiind nevoie de drenaj. Eventualele scapari minore se disipeaza. Exista verificari cu explozometre manuale prin rond pe schimburi in caz sesizarii unor scapari de gaze in zona Ca urmare factorul F nu are penalitate, Penalitatea F = 0,00.

| Sonda in exploatare | A    | B   | C    | D    | E   | F   | F <sub>1</sub> |
|---------------------|------|-----|------|------|-----|-----|----------------|
| Penalitati          | 1,00 | 0,0 | 0,30 | 0,30 | 0,0 | 0,0 | <b>1,60</b>    |

**F<sub>1</sub> = 1,60**

## **PERICOLE SPECIALE IN UNITATEA DE PRELUCRARE F 2**

Pericolele speciale sunt factori care contribuie in primul rând la determinarea probabilitatii de aparitie a unui incident cu pierderi de produs .Exista douasprezece elementele care se iau in calcul dupa cum urmeaza:

### **A. Materiale toxice**

Materialele toxice pot complica interventia personalului pentru situatii de urgenta, reducând astfel capacitatea de a investiga sau a localiza si lichida evenimentul .

Factorul de penalitate este rezultatul produsului 0,20 x NH. unde pentru gaz metan NH = 1 conform tabelului A din NFPA – 49.

Penalitatea este A = 0,20 x 1 = 0,20. Penalitatea A = 0,20.

### **B. Presiunea subatmosferica**

Aceasta sectiune se aplica ca o conditie de prelucrare in cazul in care patrunderea aerului intr-un sistem ar putea crea un pericol. Un pericol poate rezulta din contactul

aerului cu materiale sensibile la umiditate sau la oxigen sau de la formarea de amestecuri inflamabile, la intrarea aerului. Aceasta sanctiune se aplica doar in cazul in care presiunea absoluta este mai mica de 500 mm Hg (echivalent cu 10mm col Hg in vid ). Nu este cazul Penalitatea B = 0,0.

### C. Functionarea in sau lânga limitele de inflamabilitate

Exista anumite conditii de functionare, care pot provoca patrunderea si antrenarea aerului in sistem. Introducerea sau patrunderea aerului ar putea duce la formarea unui amestec inflamabil si la crearea un pericol.

In cazul in care este utilizat un sistem inchis ( sonda, tevi , conducte ) nu este cazul atingerii limitei de inflamabilitate. Penalitatea C = 0,0.

### D. Explozia de praf combustibil

Nu este cazul Penalitatea D = 0,0

### E. Reducerea presiunii (purjare – esapare supape)

In cazul in care presiunile de functionare sunt mai mari decât presiunea atmosferica, se aplica o sanctiune pentru rata de eliberare cea mai mare cauzata de presiunea cea mai mare in cazul unei scurgeri. Preocuparea apare in cazul in care exista posibilitatea de rupere a capului de eruptie , se ia in calcul presiunea de functionare pentru a determina o valoare initiala a penalitatii. Penalitatea E = 1,00.

### F. Temperatura scazuta in utilaje

Nu este cazul. Penalitatea F = 0,0.

### G. Cantitate de materiale inflamabile / instabile

Exista trei categorii in aceasta sectiune, fiecare evaluata de catre o curba. Se aplica numai o penalitate pentru intreaga sectiune, pe baza substantei care a fost selectata FM Sanctiune se aplica pentru o cantitate care ar putea fi deversata si care ar putea crea un pericol sau care ar putea crea un eveniment prin expunere la foc Penalitatea se bazeaza pe cantitatea de gaz metan ce ar putea fi eliberata de unitatea de prelucrare. "Care este cantitatea maxima probabila care ar putea fi scapata in exterior ?".

Pentru a stabili valoarea care urmeaza sa fie aplicata se inmulteste cantitatea corespunzatoare de substante inflamabile 53.333 mc adica 37866 kg cu un factor de Hc specific gazului metan (21,5 BTU / lb.) si se obtine totalul BTU x 10<sup>9</sup>.

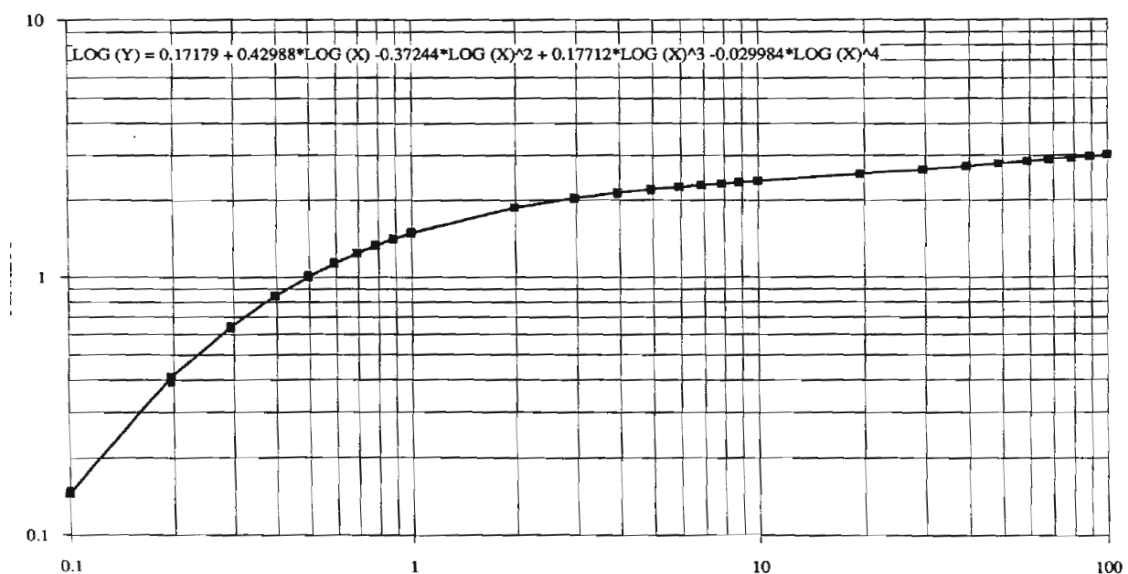


FIGURA 3 - LICHIDE SAU GAZE IN PRELUCRARI

Cantitatea de 19980 mc inseamna cca 14185 Kg;

Continut de energie = 21,5 x 10<sup>3</sup> x 37,86 x 10<sup>3</sup> = 0,814 x 10<sup>9</sup> BTU .

1BTU = 0,2519958 kcal;



1 BTU = 1055 J.

Penalitatea este determinata de introducerea in Figura 3, a continutului de energie din unitatea de prelucrare (BTU x 10<sup>9</sup>). Punctul de intersectie cu curba indica sanctiunea.

**Penalitatea G = 1,40.**

| Obiect              | Caldura de reactie BTU  | Penalitatea |
|---------------------|-------------------------|-------------|
| Sonda in exploatare | 0,814 x 10 <sup>9</sup> | 1,40        |

## H. Coroziune si eroziune

Se aplica urmatoarele sanctiuni:

Pentru rate de corozione sub de 0.5 mil. / an (0.005 in / an) cu risc de corozione sau eroziune locala.

**Penalitatea H = 0,20.**

## I. Scurgeri - Legaturi si ambalare

Garniturile, etansarile la flanse sau presutupe pot fi surse de scurgeri de gaz metan in special datorate suprasolicitarii la presiunii.

Urmatoarele sanctiuni ar trebui sa fie aplicate:

1. In cazul in care pompa si compresorul si etansarile sunt susceptibile de a da unele scurgeri de natura minora, penalitatea este de 0,10.

2. Pentru procesele cunoscute in a da probleme scurgerilor regulate, la pompe, compresoare si flanse, penalitatea este 0,30.

3. Pentru procesele in care au loc recirculari termice si de presiune , etansari grafitate penalitatea este de 0,30.

Exista etansari bune.

**Penalitatea I = 0,30**

## J. Utilizarea instalatiei de ardere

Nu este cazul.

**Penalitatea J = 0,0.**

## K. Sistem de schimb de caldura cu ulei fierbinte

Nu este cazul

**Penalitatea K = 0,0.**

## L. Echipamente dinamice

Exista dovezi statistice care indica faptul ca pompele si compresoarele dincolo de o anumita dimensiune sunt de natura sa contribuie la un incident de pierdere.

Daca este compresor >600 CP. Nu este cazul la sonda metanul fiind pompat sub presiune prin conducte.

Penalitatea L= 0,00.

Factorul F<sub>2</sub>:

|       | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | F <sub>2</sub> |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| Sonda | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 1,4 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,1            |

**F<sub>2</sub> = 3,10.**

## DETERMINAREA FACTORULUI DE RISC F3

F<sub>3</sub> = F<sub>1</sub> x F<sub>2</sub>.

Factorul de risc in Unitatea de prelucrare (F<sub>3</sub>) este un produs al Factorului de risc general in prelucrare (F<sub>1</sub>), precum si al Factorului de risc special in prelucrare (F<sub>2</sub>).

Produsul este utilizat, deoarece pericolele "implicate" incluse in F<sub>1</sub> (Riscuri generale de prelucrare) si F<sub>2</sub> (Riscuri speciale de prelucrare) sunt cunoscute pentru ca având un efect compus reciproc.

Factorul de risc in Unitatea de prelucrare (F3 ), care dispune de limite normale de la 1 la 8, este utilizat pentru a determina Indicele de foc si explozie IF&F precum si pentru a calcula Factorul de distrugere.

Atunci când sanctiunile sunt corect aplicate la diferite Riscuri de prelucrare, F3 nu este in mod normal, mai mare de 8.0. In cazul in care este obtinuta o valoare mai mare, utilizati un maxim de 8.0.

|       |      |      |             |
|-------|------|------|-------------|
|       | F1   | F2   | F3= F1 x F2 |
| Sonda | 1,60 | 3,10 | 4,96        |

**F<sub>3</sub> = 4,96.**

## DETERMINAREA INDICELUI DE FOC SI EXPLOZIE

Calcularea indicelui de foc si explozie IF&F este utilizata pentru estimarea daunelor care ar rezulta, probabil, in urma unui incident intr-o instalatie de prelucrare. Diversi factori implicati, cum ar fi tipul de reactie, temperatura de prelucrare, presiunile, cantitatile de combustibil, etc., indica probabilitatea si amploarea potentiala a unui combustibil sau eliberarea de energie rezultate din erori in controlul prelucrării, erori ale echipamentelor sau din vibratii sau alte surse de oboseala, stres.

Efectele unui incendiu si / sau ale unei explozii de vapori in aer dupa lansarea unui material inflamabil si aprindere acestuia sunt clasificate in functie de cauzele imediate:

- unda de soc sau deflagratia;
- expunerea la foc din emisia originala;
- impactul schijelor de la explozie asupra conductelor si echipamentelor;
- alte emisii de combustibil si evenimente secundare.

Evenimentele secundare devin tot mai importante pe masura ce creste Factorul de risc in Unitatea de prelucrare si Factorul Material.

Indicele de Foc si Explozie este un produs al Factorul de risc in Unitatea de prelucrare (F3 )si al factorul de material (FM). IF & E va fi legat mai târziu la o raza de expunere;

Conform valorilor de incadrare a riscului prin metoda DOW se apreciaza:

| Obiectul | F 1  | F 2  | F3=F1x F2 | FM | IF & E = F3 xFM | Gradul de risc          |
|----------|------|------|-----------|----|-----------------|-------------------------|
| Sonda    | 1,60 | 3,10 | 4,96      | 21 | 104,16          | <b>Risc Intermediar</b> |

**F<sub>3</sub> = 104,16.**

Tabelul prezinta valorile IF & E comparativ cu o descriere a gradului de risc care ofera o idee relativa asupra gravitatii IF & E.

| GRADUL DE RISC PENTRU IF&E |                    |
|----------------------------|--------------------|
| limitele indicelui if&e    | gradul de risc     |
| 1-60                       | Usor               |
| 61-96                      | Moderat            |
| <b>97-127</b>              | <b>Intermediar</b> |
| 128 -158                   | Mare               |
| 159-si mai sus             | Sever              |

Analizand caracteristicile si pericolozitatea vis a vis de incadrarea sondei in exploatare : **risc intermediar** , ajungem la concluzia ca in conditii iesirii procesului din parametrii si nefunctionarea sistemelor de protectie , **poate aparea un accident major de regula un incendiu de intensitate mare** si mai putin probabil o deflagratie intrucat gazul metan fiind in prima faza peste limita superioara de explozie , cantitatile iesite in exterior fiind foarte mari , **nu se acumuleaza in zone sau constructii inchise pentru a se atinge intervalul de explozie de 5-15% si se va disipa in sus in atmosfera.**

## Raza de Expunere

Indicele de Incendii si Explozii (F&EI), care a fost determinat este transformat intr-o raza de expunere prin inmultirea F&EI cu un coeficient de 0.84 Aceasta este determinata fie in feet sau in metri. Aceasta raza de expunere **urmeaza sa fie indicata pe planuri cu reprezentari grafice pentru Unitatea de Fabricare** cu elementul principal al echipamentului de fabricare drept **centrul unui cerc folosind Raza de Expunere.Cercurile trebuie desenate pentru sonda care este analizata.**

|          |                  |                                    |
|----------|------------------|------------------------------------|
| Obiectul | IF & E = F3 x FM | Raza expunere=IF&Ex 0,84x 0,3048 m |
| Sonda    | 104,16           | 26,67 m                            |

Concluzie : in caz de accident major raza de expunere la flacarii este de cca 26,67 m , valoare care este apropiata de distanta de securitate impusa si de ROMGAZ la sondele in exploatare fata de constructii industriale precum si fata de rezultate prin simularea ALOHA care ia in considerare radiatia termica si este prezentata in continuare .

**Aria de Expunere** este calculata prin intermediul ecuatiei:  $Aria = \pi R^2 \text{ m}^2$ .

|          |                                      |                                     |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Obiectul | Raza expunere =IF&Ex0,84 x0,3048( m) | Aria de expunere ( m <sup>2</sup> ) |
| Sonda    | 26,67 m                              | 2232 m <sup>2</sup>                 |

**A= 2232 mp.**

**Volumul de expunere pe verticala** ( sfera )  $V = A \times R = 26,67 \times 2232 = 59516 \text{ mc.}$

In realizarea oricarei unitati de prelucrare trebuie sa se ia in considerare o serie de caracteristici de proiectare de baza, inclusiv conformitatea cu diferite coduri, cum ar fi codurile de constructie sau codurile de ASME, ANSI (a se vedea Anexa F), precum si cerintele autoritatilor locale ( ISCIR, ISU, APM).

Rezumatul privind Analiza de Risc a Instalatiei Industriale, impreuna cu F&EI, reprezinta un instrument de analiza a riscului adecvat pentru utilizarea in cadrul proceselor de luare a deciziilor referitor la programul de management al riscului pentru Depozitul de Gaze naturale subteran din care face parte Sonda 400 de Injectie .

Este recunoscut faptul ca un incident cu incendiu si/sau explozie nu se raspandeste intr-un cerc perfect, producand pagube egale in toate directiile.

Pagubele efective pot fi influentate de determinarea locului echipamentului, directia vantului si sistemele de protectie.

Acesti factori importanti influenteaza proiectul de prevenire a pierderilor.

Atunci când gazul natural este depozitat in subteran argumentele de mai sus conduc in mod natural la concluzia ca pamantul ( Injectie la 1100-1200 m) sunt ca un obstacol , actionand ca un element rezistent la foc si la explozie( cum sunt in sistemele de securitate zidurile rezistente la foc sau explozie) si numai volumul de gaz care iese in exterior este supus riscului si sonda este amplasata astfel incât nu va propaga incendiul la alte instalatii sau sonde din vecinatate.

In cazul in care exista riscul decesului in urma exploziei, intreaga zona este considerata a fi o arie de expunere, chiar daca este depozit subteran si separarea fata de nivelul terenului este cu straturi de roci pana la 1200 m.

**Straturile de pamant reprezinta o bariera adecvata pentru a exclude pierderi prin expunere la o sursa de foc este externa care ar putea afecta depozitul in sine.**

## SIMULARILE PRIN MODELAREA ALOHA

Simularile sunt prezentate pentru toate sondele si s-a tinut cont de :

- diametrul tubingului;
- adancimea de la care extrag;
- presiunea maxima si constanta a zacamantului de 42 bar;
- anotimp vara (T=30 °C, v= 10 m/s) si iarna iarna (T= -15 °C, v= 30 m/s).

**Ipoteza** : scaparile de gaze au loc la nivelul tevii de extractive  
**Rezultate modelarii ALOHA** stabilesc distantele pe 3 paliere vis a vis de pericolul pentru oameni in primele momente de la producerea accidentului la sonda 400

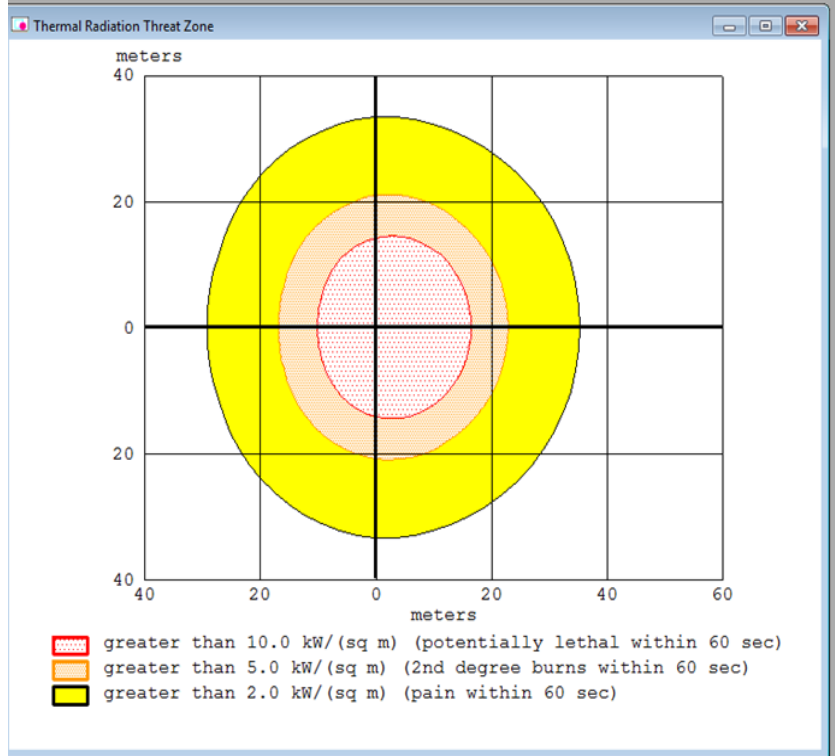
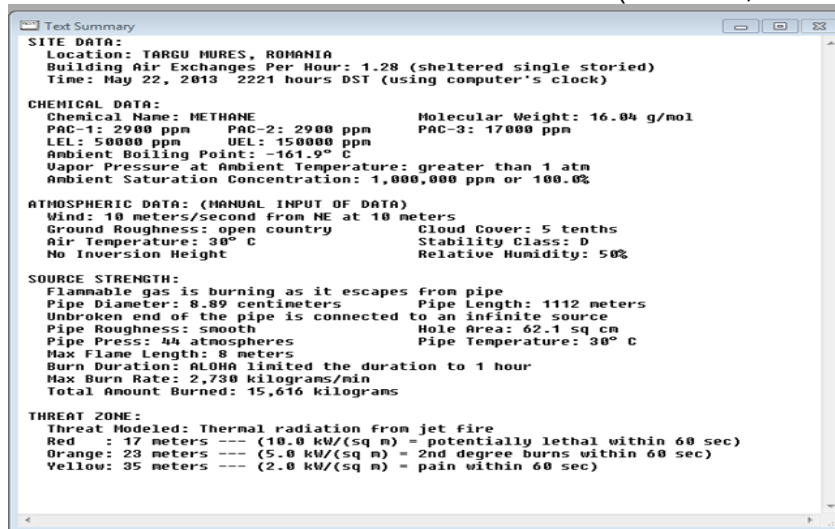
**Rosu:** radiatie termica mai mare de 10 kw/mp => potential letal in 60 de secunde

**Portocaliu:** radiatie termica mai mare de 5 kw/mp => arsuri de gradul 2 in 60 de secunde

**Galben:** radiatie termica mai mare de 2 kw/mp => dureri in 60 de secunde

➤ **Sonda 400: d=8.89 cm (3 1/2 in); l=1112 m**

- Conditii atmosferice luate in calcul: vara (T=30 °C, v= 10 m/s).

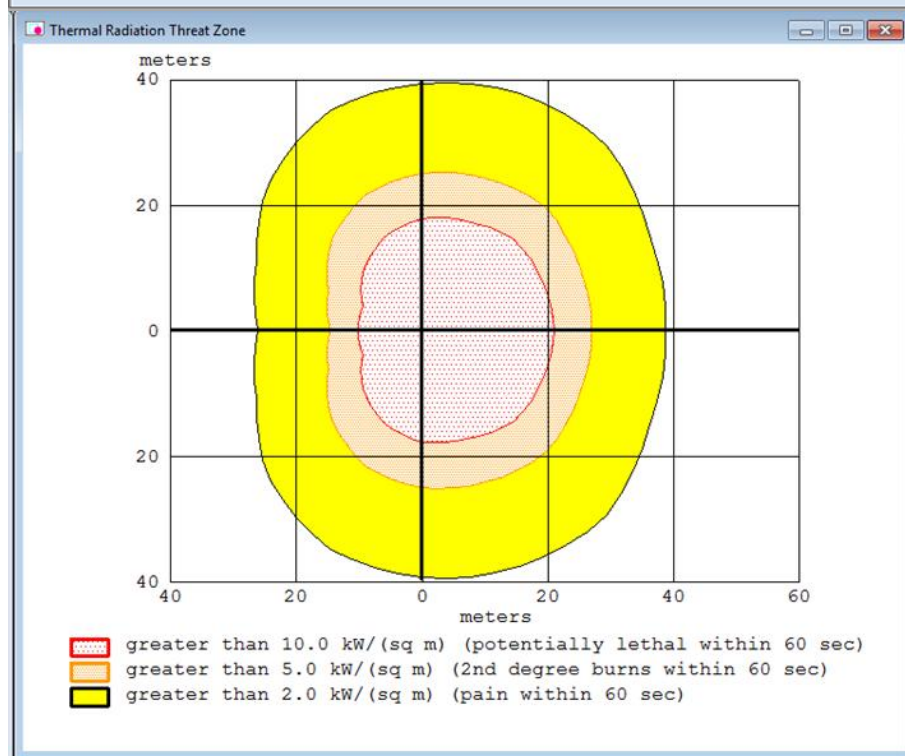
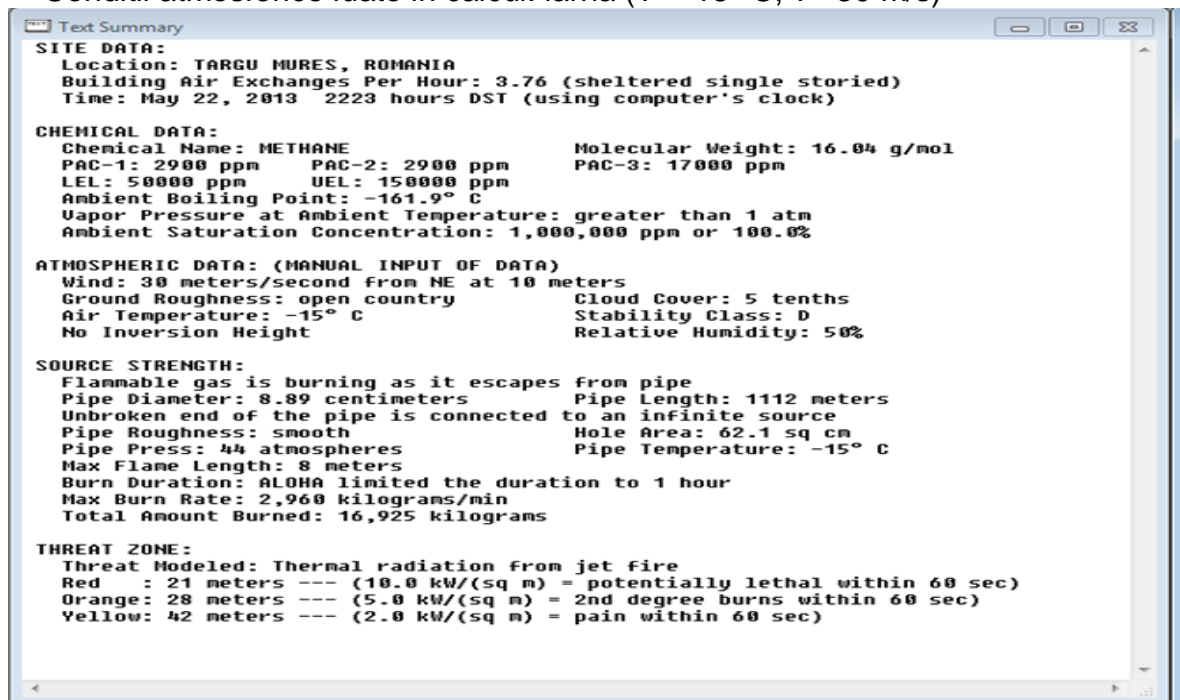


**Rosu:** radiatie termica mai mare de 10 kw/mp => potential letal in 60 de sec cu o raza de 17 m;

**Portocaliu:** radiatie termica mai mare de 5 kw/mp => => arsuri de gradul 2 in 60 de sec cu o raza de 23 m;

**Galben:** radiatie termica mai mare de 2 kw/mp => dureri in 60 de se cu o raza de 35 m;

- Conditii atmosferice luate in calcul: iarna ( $T = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $v = 30\text{ m/s}$ )



**Rosu:** radiatie termica mai mare de 10 kw/mp => potential letal in 60 de sec cu o raza de 21 m;

**Portocaliu:** radiatie termica mai mare de 5 kw/mp => arsuri de gradul 2 in 60 de sec cu o raza de 28 m;

**Galben:** radiatie termica mai mare de 2 kw/mp => dureri in 60 de sec cu o raza de 42 m;

## MODELARE RISK ASSESSMENT DATA DIRECTORY – RAPORT 437-7/2010

Ipoteza

Depozitul subteran de înmagazinare gaze naturale DEPOMUREȘ SA Tg. Mureș

Unitate de prelucrare – sonda de Injecție nr. 400

diametrul  $d=8.89$  cm (3 1/2 in);

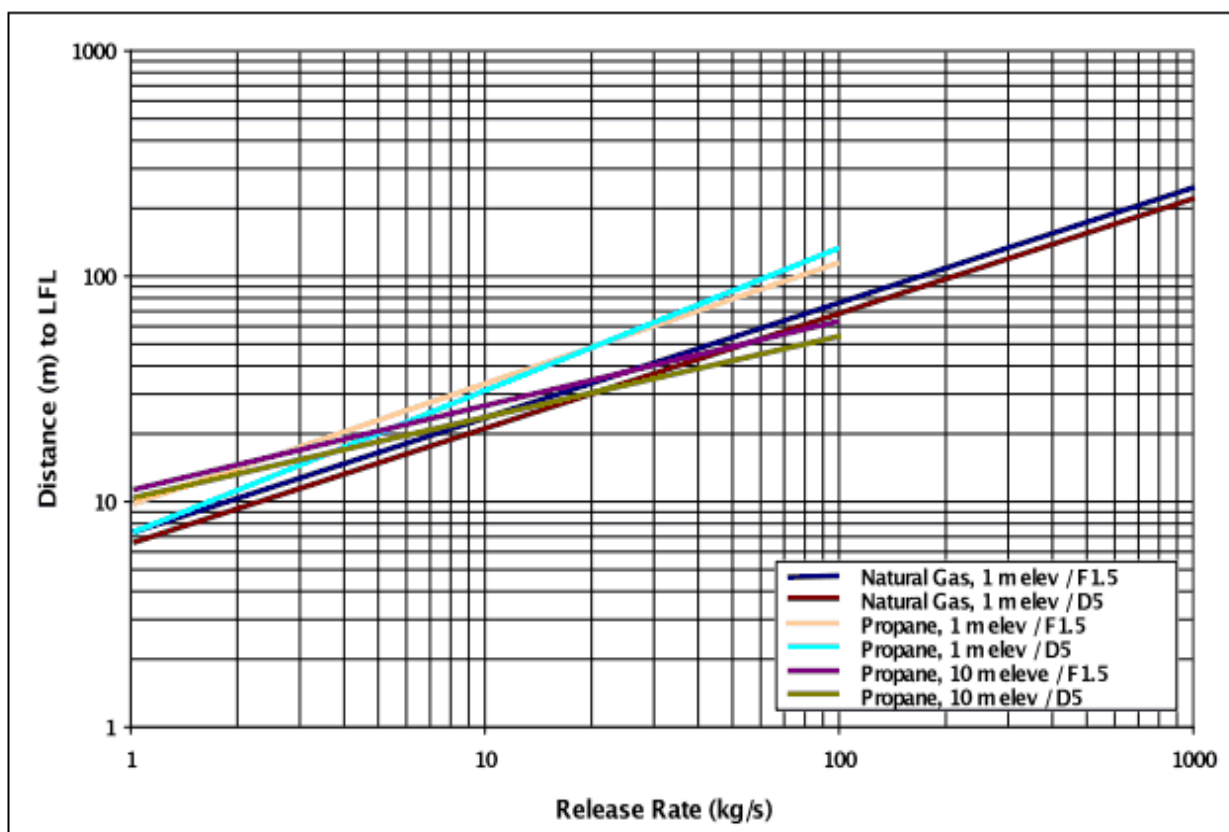
adancimea  $l=1112$  m ;

presiune 42 bar ;

debitul mediu 160000 mc/zi sau 111 mc / min sau 1,85 mc /sec sau 1,31 Kg/s.

Distanța pe care se dispersează gazele naturale în caz de scapări

**Figure 2.7 Dispersion Distances to LFL for Vapour Releases at 20°C**



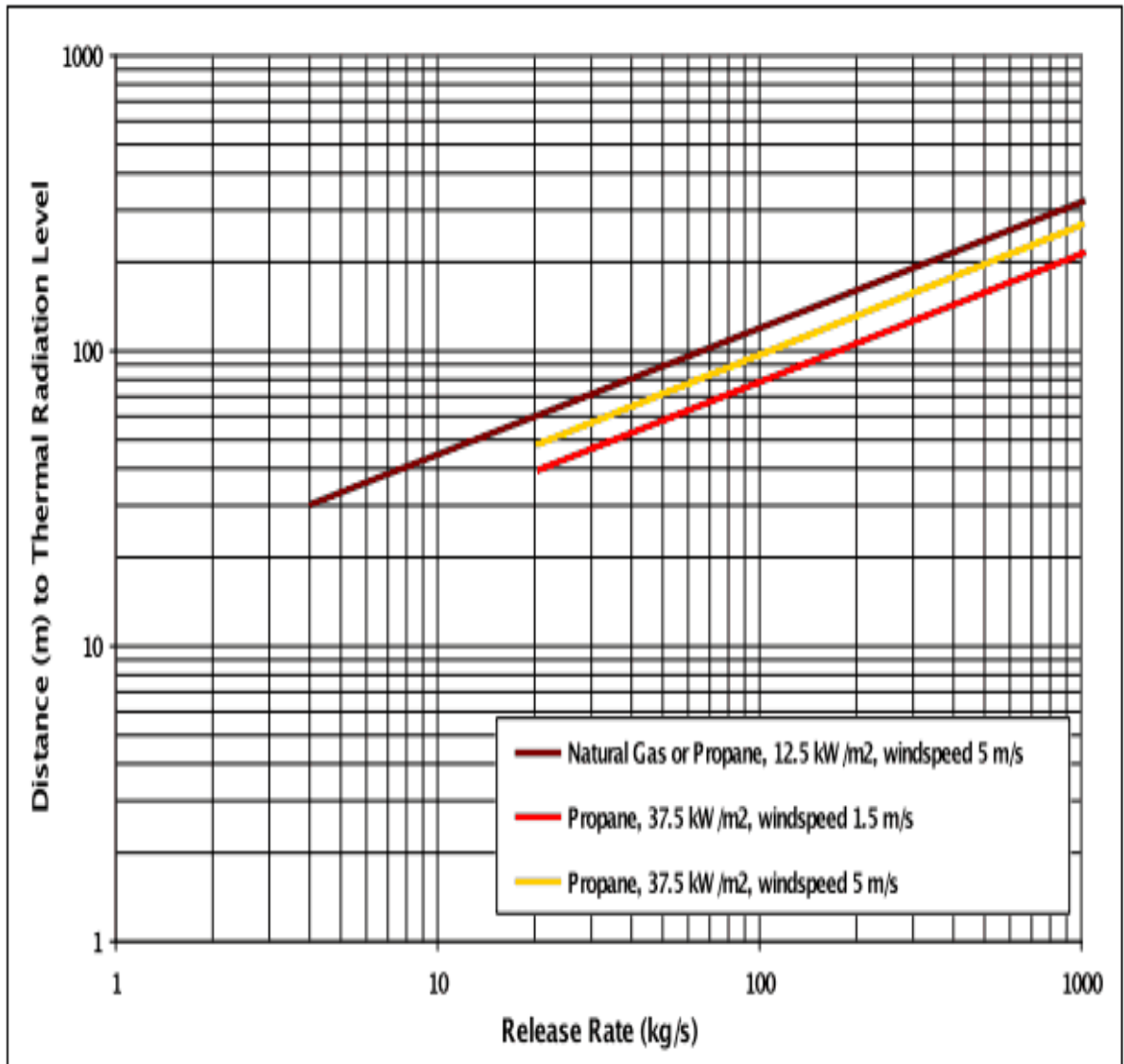
**Note: "F1.5" refers to F stability, 1.5 m/s wind speed; "D5" refers to D stability, 5 m/s wind speed.**

Distanța de dispersie a norului de Gaze naturale este de 8 m la presiune de 42 bari și viteza vântului 1,5 m/s.

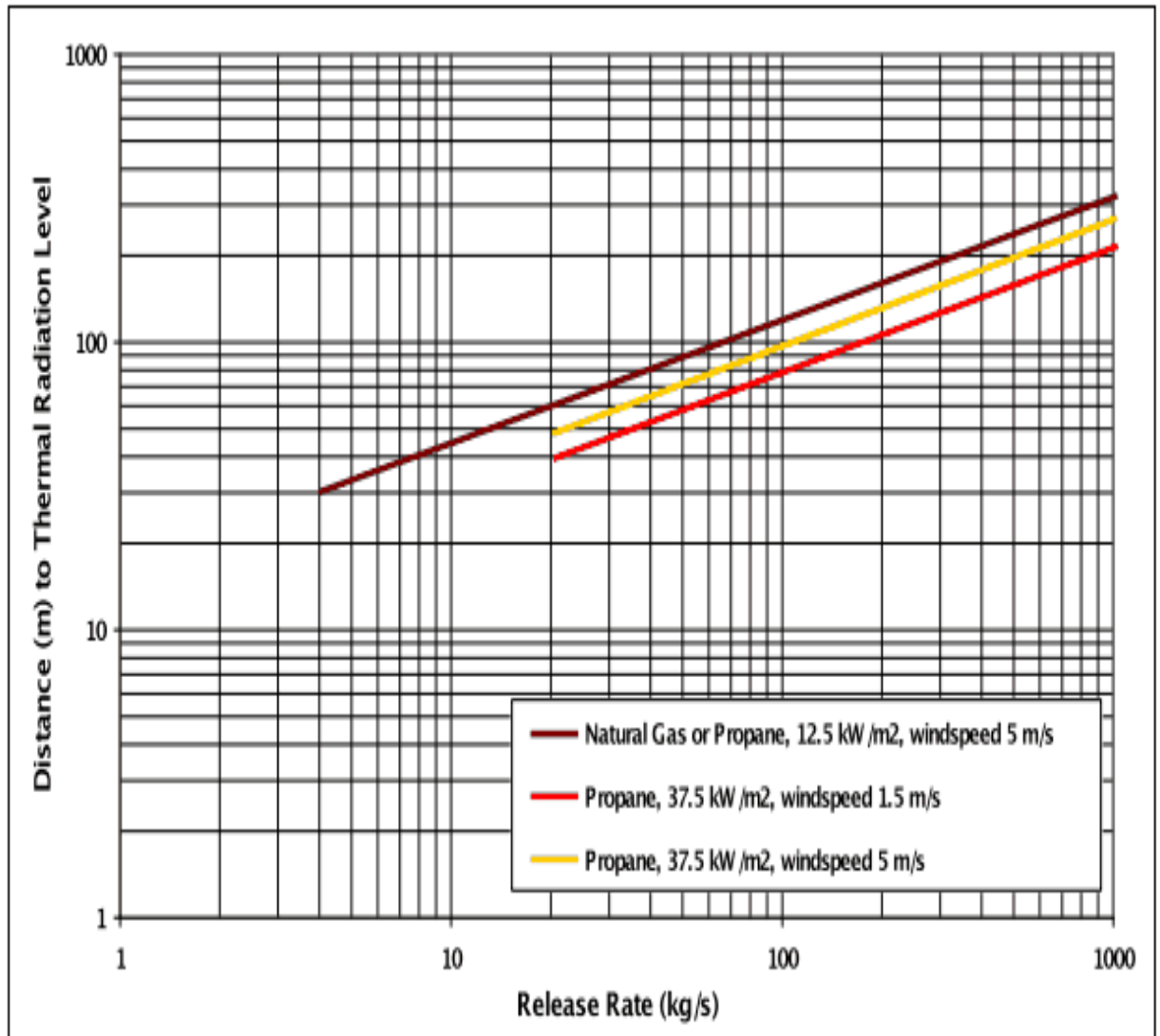
Dacă vântul este de 5 m/s distanța de dispersie scade la 7 m.

## Radiatia termica in caz de Jet Fire

**Figure 2.10 Jet Fire Thermal Radiation Distances at Ground Level for Releases at 10 m Elevation**



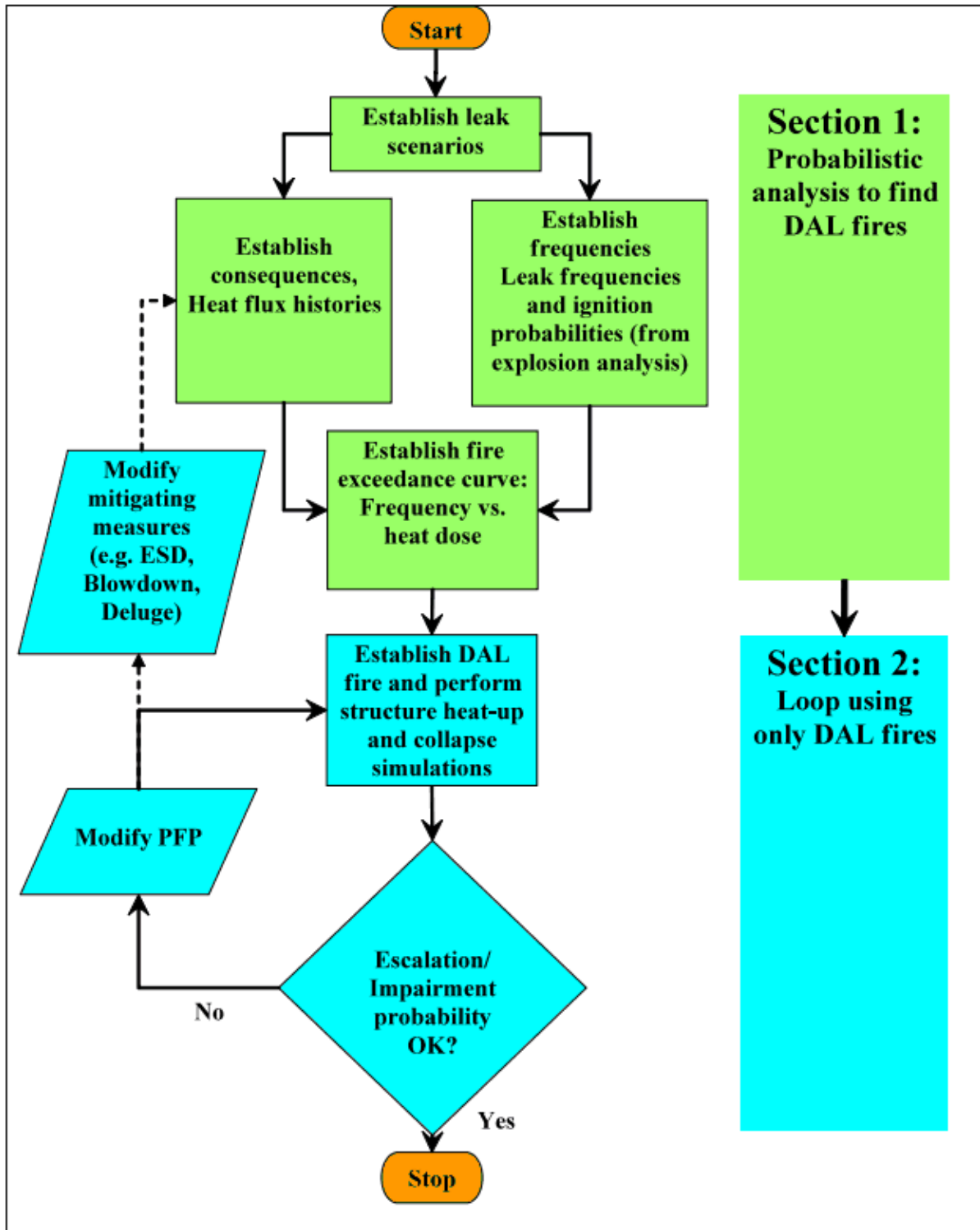
**Figure 2.10 Jet Fire Thermal Radiation Distances at Ground Level for Releases at 10 m Elevation**



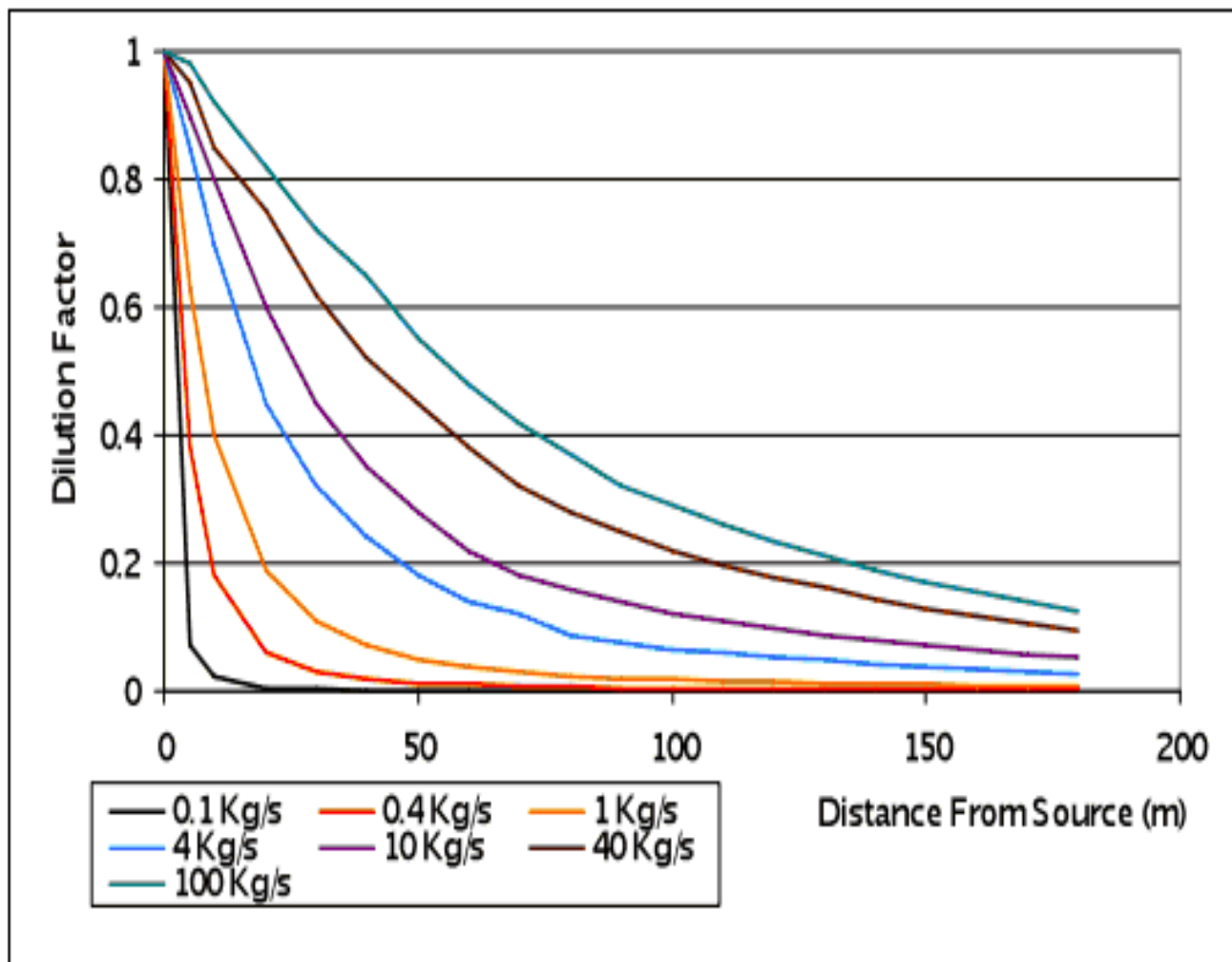
Pentru o scapare de 1,31 kg/sec de gaz metan la 44 bar distanta radiatiei flacarii de 12,5 KW/mp la un vant de 5m/s este sub 25 m .



**Figure 2.14 Probabilistic Procedure for Establishing Dimensioning Accidental Load (DAL) Fire and Mitigating Measures (from [25])**

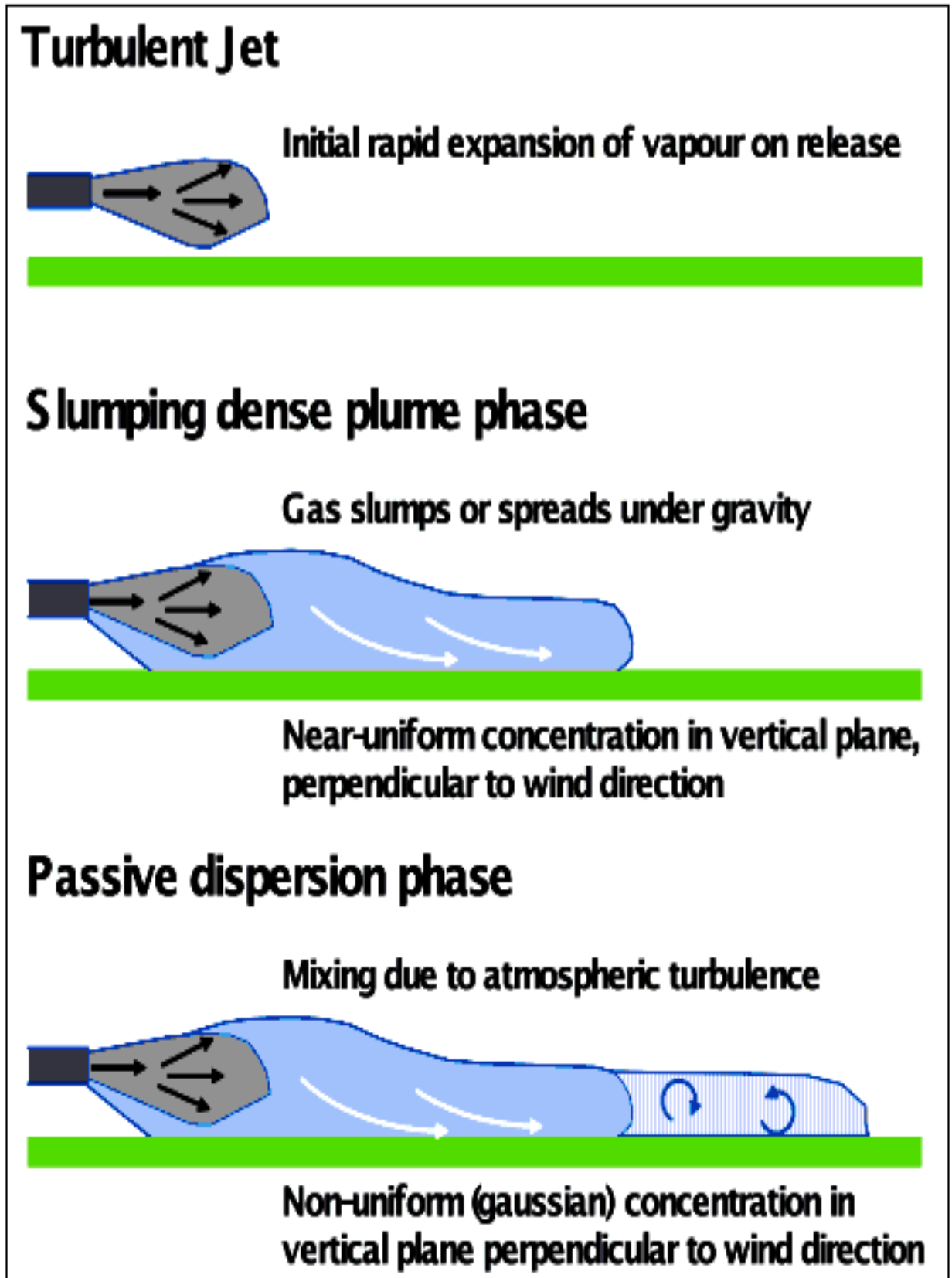


**Figure 2.15 Smoke Dilution Factors**



Dilutia fumului este acceptabila pentru respiratie la cca 25 m la o scapare de 1,31 kg/s gaze naturale care ard violent rezultand fum dens. Fumul nu mai este resoitit de populatie ca cca 80 m.

**Figure 2.5 Mechanisms of Atmospheric Dispersion of Vapour**



## Estimare conform SR EN 1127-1:2008 și norma germană DIN V 19250

Ipoteza de lucru: Aprinderea amestecului de Gaze naturale cu aerul format în atmosfera de lucru ca urmare a unor scurgeri accidentale de la capul de erupție al sondei 400 urmată de deflagrația acestuia (o combustie rapidă a unui amestec exploziv care se propagă cu viteze subsonice în jurul a 100 m/s).

Scenariul este posibil dar, în condițiile date, puțin probabil.

În condițiile respectării procedurilor de lucru a normelor de securitatea muncii și a standardelor aplicabile, specifice pentru ariile industriale cu pericol de formare de atmosfere potențial explozive, perioada în care se așteaptă ca evenimentul să se producă este foarte rar.

Consecințele producerii unei explozii potrivit ipotezei de lucru sunt producerea de accidente mortale și a unor consecințe materiale fata de vecinatati.

Analizând situația descrisă anterior, în conformitate cu standardul SR EN 1127-1:2008 și norma germană DIN V 19250, se poate aprecia că riscul de explozie prezentat de scenariul descris este determinat de:

- probabilitate de manifestare ce se încadrează în clasa de probabilitate P 1 (evenimentul se poate produce “foarte rar”);
- gravitate a consecințelor ce se încadrează în clasa de gravitate D 4 (de natura producerii de “consecințe și în afara amplasamentului ”).

Aprecierea riscurilor prezentate de sistemului analizat în cadrul ipotezei de lucru

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| P4 |    |    |    |    |
| P3 |    |    |    |    |
| P2 |    |    |    |    |
| P1 |    |    |    |    |
|    | D1 | D2 | D3 | D4 |

### LEGENDĂ

#### PROBABILITATE

P4 → foarte probabil (o dată pe an)  
 P3 → probabil (o dată la 10 ani)  
 P2 → rar (o dată la 100 de ani)  
 P1 → foarte rar

#### GRAVITATE

D4 → consecințe și în afara amplasamentului  
 D3 → accid. mortale/consecințe limit. la nivelul soc.  
 D2 → pagube importante/vătămări ireversibile  
 D1 → pagube reduse/vătămări reversibile

Conform ”Normativului Departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze”, emis și aprobat de către Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei prin Ordinul nr. 278/1986 și ”Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de alimentare din amonte și de transport gaze naturale”, aprobate prin decizia nr. 1220/2006 emisă de către președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Gazelor Naturale, distanțele minime de siguranță dintre instalațiile și centrele populate și de locuințe sunt:

Sonde – **50 m**;

Instalație de separare (grupuri) – **35 m**;

Stații de reglare și măsură – **30 m**;

Conducte de transport gaze p > 40 bar – **20 m**.

**Conform modelarilor matematice si metodelor utilizate a rezultat ca :**

| Metoda   | RAZA DE EXPUNERE  | ARIE EXPUNERE   | TIP DE RISC   |
|--|---|---|---|
| IF&F DOW   | Distanța de siguranță de la sursa<br>cca 31,00 m  | Arie de expunere<br>fara constructii<br>3010 m <sup>2</sup> | Risc intermediar  |
| MADS-MOSAR<br>Si FLAME                               |   |   | Risc<br>posibil   |
| RISK ASSESSMENT<br>DATA DIRECTORY –<br>RAPORT        | Distanța expunere flux radiant de<br>40 m la 15 bari de 50 m la 42 bar<br>Distanța de dispersie pt nor de<br>gaze de 20 m la 15 bar si de 30 m<br>la 42 bar   |   |   |
| ALOHA  | Radiatie termica >10 kw /mp cu<br>potential letal in 60 sec pe o raza<br>de 21 m;<br>Radiatie termica >5 kw/mp cu<br>arsuri gradul 2 in 60 sec cu raza<br>28 m;<br>Radiatie termica >2 kw/mp cu<br>dureri in 60 sec cu o raza 42 m; |   |   |
| SR EN 1127-1:2008 si<br>norma germana DIN V<br>19250 |   |   | Probabilitate P1<br>eveniment foarte rar<br>Consecinte D4<br>Inclusiv in afara<br>amplasamentului |

Emisiile rezultate în urma unor neatenșități accidentale, considerate statistic, în amestec cu aerul, se aprind dacă există surse termice potențiale și ard cu flacără stabilă. Dacă viteza liniară de deplasare a gazului metan este mai mare decât viteza de ardere a acestuia, flacăra se stinge.

Presiunea gazului în amonte și mărimea secțiunii de avarie influențează mărimea flăcării și, implicit, valoarea fluxului radiant emis de flacără, la diferite distanțe.

**Instalatiile care ar putea prezenta un pericol potential** de accident major amplasament sunt:

a) 19 Sonde de Inmagazinare

Conductele si alte instalatii si echipamente din organizarea Grupurilor de sonde nu intra sub incidenta Legii nr.59/11.04.2016.

**Activitatile care ar putea prezenta un risc** de accident major sunt:

**A. Activitati curente de productie si transportin amplasament si in zona**

- 1) extractia gazelor naturale;
- 2) injectia gazelor naturale;
- 3) depozitarea subterana a gazelor naturale;

**B. Activitati periodice**

1. Mententanta;
2. Punere in functiune pe cicluri ( injectare, extractie);
3. Interventii la sonde.

## Tipurile de riscuri specifice amplasamentului si activitatilor la sonde

### a. Riscuri naturale

1. geologice ( cutremure, alunecari de teren ) **riscuri posibile dar improbabile** in zona amplasamentului nefiind in zona seismica sau de alunecari de teren;

2. fenomene meteorologice periculoase ( furtuni puternice, descarcari electrice de mare intensitate la nivelul solului sau fulger globular ) ; **riscuri posibile dar putin probabile** fiind la inaltime mica de la sol;

3. cosmice ( caderea de meteoriti, obiecte ) **riscuri posibile dar putin probabile.**

### b. Riscuri tehnologice:

1. accidente chimice **posibile** cauzate de

- a) Corozioni – riscuri posibile;
- b) Defecte la fabricarea componentelor instalatiilor- riscuri posibile;
- c) Erori umane- riscuri posibile;
- d) Sabotaj - posibil dar putin probabil;
- e) Furt – posibil;
- f) Incendiere vegetatiei sau a sondei – posibil;
- g) Explozia norului de gaze – improbabil;
- h) Atac terorist- posibil dar putin probabil.

### Cauzele generatoare de accidente la sonde sunt :

- aparitia unor neetanseitati (la conducte, armaturi, flanșe de imbinare);
- fisuri de mici dimensiuni la conductele;
- coroziune;
- vicii ascunse ale materialelor
- operari necorespunzatoare ale echipamentului tehnologic;
- neefectuarea reviziilor tehnice periodice
- absenta intretinerii preventive sau predictive;

### Tipuri de accidente la sonde:

- emisii moderate de gaze naturale sub presiune;
- avarii cand sunt iesite din sistem cantitati masive de gaze naturale fara sa se aprinda;
- incendii ca urmare a aprinderii instantanee a scaparilor de gaze naturale in exterior;
- deflagratie ca urmare a iesirii gazelor din sistem si aprinderea instantanee datorita electrizarii fluidului ( gaz natural) si descarcarii electrostatice .

### Masuri preventive stabilite de DEPOMURES pentru a preintampina aparitia unei avarii la sonde urmata de un accident major

Operatorii asigura zilnic :

- citirea manometrelor pentru a monitoriza presiunea;
- verificarea si inspectarea capetele de eruptie;
- verificarea traseelor de conductele prin parcurgere acestora pe toata lungimea.

Pentru cresterea gradului de siguranta in exploatare au fost alocate fonduri pentru modernizarii tehnologice, inclusiv pentru echiparea sondelor vechi cu packere si RSVT , elasonat incepand cu 2014 pana in 2017 cu prioritate in zona sondelor vecine cu cartiere rezidentiale si de dotarea in incinta zonei de siguranta a sondelor a unui sistem de monitorizare a atmosferei cu detectori de gaze si alarmare locala.

Având în vedere faptul că instalațiile ce aparțin S.C. DEPOMUREȘ S.A. sunt verificate zilnic, iar îmbunătățirile aduse instalațiilor din grupuri sunt calitativ superioare celor înlocuite,

clasificăm scenariile de accidente tehnice , conform Directivei SEVESO, ca probabile sau posibile iar cele dataorated fenomenelor naturale geologice ca posibile dar improbabile.

Prin demararea procesului de echipare a sondelor cu packer și TRSV se reduce foarte mult riscul producerii de incendii, avarii si nu in ultimul rand de accidente major.

Packerile împiedică comunicatia dintre teville de extractie si coloana de tubaj a sondei sau peretii găurii de sondă, în care acestea se fixează.

TRSV, limiteaza în timp si ca amploare consecintele, evenimentul avand loc până la consumarea gazului natural existent pe tubing si mai precis între TRSV și capul de eruptie, deoarece încercarea fluxului de gaz natural de a împinge mecanismul înseamnă închiderea traseului, TRSV va fi in pozitia inchis si va izola zăcământul de capul de erutiie.

Orice scurgerea voită sau accidentală a presiunii provoacă închiderea TRSV si implicit, a sondei pe teville de extractie.

#### **4.2.Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate**

Evaluarea riscului este procesul prin care rezultatele din analiza de risc sunt folosite pentru a lua decizii si măsuri prin folosirea strategiilor de reducere a riscului.

”Normativul Departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze”, emis și aprobat de către Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei prin Ordinul nr. 278/1986, stabilește distanțele minime de siguranță între instalațiile din șantierul petroliere și gazeifere și diferite obiective învecinate, pe care le construiesc unități din alte ministere și Consiliile Populare, precum și distanțele dintre obiectivele componente ale principalelor instalații din această ramură industrială. Ca urmare amplasarea sondelor între ele si fata de instalatiilor tehnologice aferente intr-un amplasament se face cu respectarea distantelor de siguranta. Orice constructie care se va realiza in zona limitrofa amplasamentului indiferent de tipul de proprietate, constructiei si de activitate ce urmeaza a fi desfasurata trebuie sa fie amplasata minim la distantele din acest normativ si solicitat avizul societatii care exploateaza amplasamentul, care poate sa conditioneze marimea zonei de anumiti factori obiectivi cu mar fi necesitatea unor drumuri si zone suplimentare de siguranta pentru asigurarea accesului, stationarii si montarii utilajelor agabaritice necesare la interventii

Conform ”Normativului Departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze”, emis și aprobat de către Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei prin Ordinul nr. 278/1986 și “Normele tehnice pentru proiectarea și execuția conductelor de alimentare din amonte și de transport gaze naturale”, aprobate prin decizia nr. 1220/2006 emisă de către președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Gazelor Naturale, distanțele minime de siguranță dintre instalațiile și centrele populate și de locuințe sunt:

Sonde – 50 m;

Instalație de separare (grupuri) – 35 m;

Stații de reglare și măsură – 30 m;

Conducte de transport gaze  $p > 40$  bar – 20 m ;

Conducte de transport gaze  $p > 40$  bar – 35 m .

**Zonele de pericol pentru oameni si vecinatati** , functie de radiatia termică :

**Zona letala** la fluxuri între  $150 \text{ kW/m}^2$  si  $36 \text{ KW/ m}^2$  cand se produc avarii la instalatii si sunt inregistrati morti si raniti grav.

**Zona de rani ireversibile** incepe de la  $36 \text{ kW/m}^2$  valoare care provoacă oamenilor arsuri de gradul III după 10 s, aprinderea spontană a materialelor textile după 10 min.

La  $25 \text{ kW/m}^2$  se provoacă arsuri de gradul II după 10 s, 100 % letalitate într-un minut, victime semnificative în primele 10 minute, precum și aprindere copacilor.

La  $12,5 \text{ kW/m}^2$  se provoacă oamenilor arsuri de gradul I după 10 s și are loc topirea maselor plastice. Între  $9,5 \dots 12,5 \text{ kW/m}^2$  ard materiale combustibile și vegetația. Pompierii au nevoie de echipament de protecție specială, începând de la o valoare a fluxului radiant de  $8 \text{ kW/m}^2$

**Zona de rani reversibile** de la  $5 \text{ kW/m}^2$ , oamenii simt durere după cca. 15 s și le apar vezicule pe piele. Între  $5 \text{ kW/m}^2$  și  $3 \text{ kW/m}^2$  oamenii simt durerea după circa 1 min și le apar vezicule pe piele. Între  $3 \text{ kW/m}^2$  și  $0,9 \text{ kW/m}^2$  corespunzătoare unui efect de durere, permite evacuarea astfel încât populația să nu fie fizic afectată. Oamenilor li se înroșește pielea la o valoare a fluxului radiant de cca.  $0,9 \text{ kW/m}^2$ .

**Zona de sigurată** este zona în care radiația termică scade începând de la  $0,9 \text{ kW/m}^2$ . Oamenilor aflați la limita începerii acestei zone li se înroșește pielea. Construcțiile și instalațiile sunt în afara pericolului de avariere sau distrugere.

Conform RISK ASSESSMENT DATA DIRECTORY – RAPORT la o scapare de gaze care s-au aprins cu un debit  $1,31 \text{ kg/sec}$  și  $42 \text{ bar}$  flux cu radiația termică este de  $12,5 \text{ kW/m}^2$  iar raza în care persistă această valoare este  $25 \text{ m}$ , în condiții de vânt de  $5 \text{ m/sec}$ .

Ca urmare distanța de siguranță de minim  $50 \text{ m}$ , cât a fost inițial stabilită de ROMGAZ și preluată ca atare de DEPOMURES este în afara zonei cu rani reversibile la limita distanțelor de siguranță.

## Analiza surselor posibile de incendiu și explozie

**Sursele posibile de aprindere** a amestecurilor inflamabile și/sau explozive sunt:

- surse de aprindere de natură electrică;
- surse de aprindere de natură mecanică;
- surse de aprindere de natură termică;
- surse de aprindere cu flacără;
- surse de autoaprindere;
- surse de aprindere naturale.

**a) Sursele de aprindere de natură electrică** pot fi reprezentate de:

- scânteile de natură electrică datorate echipamentelor tehnice acționate electric;
- scânteile de natură electrică datorate instalației electrice de forță, comandă, automatizare, iluminat;
- scânteile de natură electrică datorate echipamentelor tehnice de automatizare;
- scânteile de natură electrică datorate utilizării stațiilor de emisie – recepție și telefoanelor celulare în construcție normală;
- scânteile de natură electrostatică datorate curgerii fluidelor în conducte;
- scânteile de natură electrostatică datorate neasigurării continuității legăturilor echipotențiale la îmbinările prin flanșe;
- scânteile de natură electrostatică datorate neasigurării legăturii la pământ a echipamentelor tehnice și a instalațiilor metalice;
- scânteile de natură electrostatică datorate echipamentului individual de protecție;
- scânteilor de natură electrostatică datorate vegetației și animalelor.

În cazul sondelor de extracție/injecție surse de aprindere reprezentate de scânteile de natură electrică datorate echipamentelor tehnice acționate electric, scânteile de natură electrică datorate instalației electrice de forță, comandă, automatizare, iluminat precum și scânteile de natură electrică datorate echipamentelor tehnice de automatizare se exclud,



sondele de extracție/injecție neavând echipamente tehnice acționate electric, instalații electrice de forță, comandă, automatizare sau de iluminat.

Scântele de natură electrică datorate utilizării telefoanelor celulare în construcție normală au suficientă energie pentru inițierea aprinderii atmosferelor inflamabile și/sau explozive. Pentru evitarea riscului generat de utilizarea stațiilor de emisie recepție sau a telefoanelor celulare se recomandă semnalizarea pericolului și interzicerea utilizării acestora în ariile cu pericol de formare de atmosfere.

Curgerea fluidelor în conducte poate genera scântei de natură electrostatică. La vehicularea fluidelor prin conducte pot să apară încărcări electrostatice ca urmare a frecărilor interioare. Pericolul producerii unor descărcări electrostatice la vehicularea unor fluide prin conducte depinde de natura fluidului vehiculat, de materialul din care este realizată conducta, de viteza de curgere etc. Se cunoaște că în cazul fluidelor, cu cât vâscozitatea este mai mare cu atât încărcarea electrostatică la curgere este mai mare. Pentru evitarea manifestării electrizării datorate curgerii fluidelor sondele de extracție – injecție trebuie să asigure un circuit electric neîntrerupt și să fie legate la pământ.

Îmbrăcămintea și încălțăminte produse din materiale sintetice pot genera producerea de scântei electrostatice. Pentru evitarea manifestării acestui factor de risc personalul de deservire și de intervenție este dotat cu echipamente de protecție sau de lucru certificate ca libere de scântei electrostatice.

Scântele de natură electrostatică datorate vegetației și animalelor se pot manifesta ca sursă de aprindere a unor atmosfere inflamabile și/sau explozive. Pentru prevenirea manifestării acestui factor de risc se recomandă eliminarea (prin cosire sau arare) a vegetației spontane sau cultivate din ariile clasificate și îngrădirea perimetrelor de siguranță.

**b) Sursele de aprindere de natură mecanică** pot fi reprezentate de:

- scântele de natură mecanică generate prin lovire;
- scântele de natură mecanică generate prin frecțiune.

Ambele categorii de surse de aprindere de natură mecanică pot să se manifeste în cazul sondelor de extracție – injecție. Pentru prevenirea manifestării lor se interzice utilizarea sculelor și uneltelor ce nu sunt realizate din materiale certificate ca libere de scântei mecanice precum și deplasarea prin glisare de piese sau materiale în ariile clasificate.

**c) Surse de aprindere de natură termică** pot fi reprezentate de:

- suprafețele fierbinți generate de procesele tehnologice;
- suprafețele fierbinți generate de gripaje ale utilajelor dinamice;
- suprafețele fierbinți determinate de corpurile de iluminat;
- suprafețele fierbinți generate de utilizarea de echipamente tehnice cu motoare termice.

Sursele de aprindere de acest tip se caracterizează prin nivelul termic ridicat acționând, fie în contact direct cu materialul combustibil prin conducție termică, fie la distanță prin radiație și convecție. În ambele cazuri aprinderea datorându-se creșterii temperaturii materialului la valori superioare temperaturii de autoaprindere.

Din această categorie de surse de aprindere, în cazul sondelor de extracție – injecție, se exclud suprafețele fierbinți generate de procesele tehnologice, suprafețele fierbinți generate de gripaje ale utilajelor dinamice respectiv suprafețele fierbinți determinate de corpurile de iluminat datorită inexistenței lor.

Sursele de aprindere reprezentate de suprafețele fierbinți generate de utilizarea de echipamente tehnice cu motoare termice se pot regăsi și în cadrul instalațiilor tehnologice ale sondelor de extracție – injecție. Pentru evitarea manifestării lor intervențiile sunt procedurate și se execută numai după realizarea măsurilor înscrise în permisele de lucru sau permisele de lucru cu foc.

**d) Surse de aprindere cu flacără deschisă** pot fi reprezentate de:

- operațiile de sudură;
- corpuri incandescente reprezentate de țigări și obiecte de aprindere.

Pentru evitarea manifestării flăcărilor deschise și a corpurilor incandescente operațiile de sudură în ariile clasificate sunt procedurate și se execută numai după realizarea măsurilor înscrise în permisele de lucru cu foc.

Pentru evitarea manifestării factorului de risc reprezentat de țigări și obiecte de aprindere pe teritoriul de siguranță al sondelor este interzis fumatul.

**e) Surse de autoaprindere:**

Prin transformările chimice cu degajare de căldură, substanțele sau amestecurile de substanțe se pot încălzi devenind surse de aprindere. O astfel de categorie de surse de aprindere în cazul analizat nu se regăsește.

**f) Surse de aprindere naturale pot fi reprezentate de:**

- descărcările atmosferice (trăsnete);
- radiația solară.

Descărcările atmosferice pot fi luate în calcul dar cu o probabilitate de manifestare extrem de scăzută sondele de extracție/injecție sunt reprezentate de construcții metalice joase (ce nu ating înălțimea unui om) și nu reprezintă cel mai înalt punct din amplasament.

Radiația solară poate iniția incendii și/sau explozii direct și indirect (focalizată, prin efect de lentilă). De asemenea poate fi la originea unor incendii de vegetație datorate autoaprinderii uleiurilor eterice emanate de unele plante din flora spontană.

**Descrierea surselor potențiale de aprindere**

Sursele posibile de aprindere a unei atmosfere potențial explozive sunt:

- surse de aprindere de natură electrică;
- surse de aprindere de natură mecanică;
- surse de aprindere de natură termică;
- surse de aprindere cu flacără;
- surse de autoaprindere;
- surse de aprindere naturale.

**Analiza surselor de aprindere de natură electrică**

Instalațiile electrice sunt mijloace de producție individuale sau interconectate care produc, transformă, depozitează, transportă, distribuie, măsoară, comandă sau consumă energie electrică.

La echipamentele tehnice electrice în funcțiune pot apărea scântei de natură electrică precum și suprafețe fierbinți chiar și la tensiuni relativ mici. Arcul electric (definit ca o descărcare disruptivă, continuă între doi electrozi sub tensiune) apare în instalațiile electrice și în condiții normale de funcționare, așa cum s-a mai precizat mai sus, în momentul deschiderii și închiderii unui circuit electric prin intermediul contactelor mobile ale întrerupătoarelor și separatoarelor. Dacă parametrii acestui arc se încadrează în limitele capacității de rupere a întrerupătorului/separatorului arcul se stinge fără consecințe. Dacă însă apare în alte puncte unde în mod normal nu este prevăzut să apară sau dacă depășește capacitatea de rupere a aparatului, pot apărea efecte devastatoare ce se pot regăsi la originea inițierii unui incendiu sau a unei explozii.

Se atrage atenția în mod deosebit că tensiunea redusă de protecție (de exemplu 24 v) nu este o măsură de protecție, deoarece și la această tensiune există riscul de aprindere a unor atmosfere explozive.

La echipamentele tehnice electrice mai trebuie avute în vedere și alte surse de aprindere ca de exemplu scântei produse mecanic.

Pentru prevenirea riscului de aprindere a atmosferelor potențial explozive de către echipamentele tehnice electrice acestea trebuie să respecte cerințele standardului SR EN

60079-14/1996. "Aparatura electrică pentru atmosfere potențial explozive". Instalații electrice în atmosfere potențial explozive (altele decât minele) iar întreținerea și repararea lor să respecte cerințele standardului SR EN 60079-17 "Aparatură electrică pentru atmosfere potențial explozive". Control și întreținere pentru instalațiile electrice din zone periculoase.

Electricitatea statică se poate produce în mod obișnuit în cadrul proceselor industriale de transport și/sau stocare a produselor solide, lichide sau gazoase.

Cauza principală a apariției sarcinilor electrostatice este reprezentată de electrizarea de contact (electrizarea de contact ia naștere atunci când două particule materiale aflate în contact sunt separate, cele două particule vor purta sarcini egale dar de semn contrar). Particulele conductoare pot fi încărcate prin inducție de la alte particule electrizate din apropiere. Particulele pot primi, de asemenea, sarcini electrice prin transfer direct sau indirect dintr-un curent de ioni.

Electrizarea de contact, cu cazul său particular frecvent întâlnită în practica industrială frecarea, poate să apară la nivelul suprafețelor de separare între solid – solid, lichid – lichid sau solid – lichid. Gazele nu pot fi încărcate astfel, decât dacă conțin particule solide sau lichide în suspensie.

Electricitatea statică acumulată în corpurile electrizate poate să se descarce, în anumite situații, sub formă de scânteii eliberând o energie suficient de mare pentru a aprinde o atmosferă explozivă înconjurătoare.

La vehicularea fluidelor prin conducte pot să apară încărcări electrostatice ca urmare a frecărilor interioare. Pericolul producerii unor descărcări electrostatice la vehicularea unor fluide prin conducte depinde de natura fluidului vehiculat, de materialul din care este realizată conducta, de viteza de curgere etc. Se cunoaște că în cazul fluidelor, cu cât vâscozitatea este mai mare cu atât încărcarea electrostatică la curgere este mai mare. De asemenea, este cunoscut că vehicularea fluidelor la viteze mai mari de 1,5 m/s conduce la trecerea de la un regim de curgere lamelar la un regim de curgere turbulent, care mărește pericolul de formare a acumulărilor de electricitate statică. În cazul conductelor metalice pericolul acumulărilor de electricitate statică poate fi eliminat prin legarea la pământ (se au în vedere prevederile STAS 9954/1-74 pct. 11.3).

De asemenea, carcusele echipamentelor tehnice pot fi susceptibile de electrizare prin frecare. Pericolul este mai evident pentru echipamentele mobile sau transportabile. În cazul echipamentelor fixe se pune problema electrizării ca urmare a frecării în timpul curățării lor.

Pentru reducerea pericolului de incendii și/sau explozii în ariile industriale cu atmosfere potențial explozive se impune aplicarea unor măsuri și mijloace de protecție pentru prevenirea formării, acumulării și descărcării sarcinilor electrostatice.

Acestea se referă la:

– legarea la pământ a tuturor elementelor conductoare. Se au în vedere părțile metalice ale echipamentelor și instalațiilor, ușile metalice etc. În cazul racordurilor cu furtunuri din cauciuc acestea trebuie să aibă o conductivitate adecvată (conform standardelor specifice EN 2803/93; EN 28028; ISO 2883-80). Dacă există riscul prezenței unor curenți electrice vagabonzi în instalațiile de vehiculare a fluidelor combustibile dotate cu furtunuri flexibile din cauciuc, acestea trebuie să aibă o rezistență electrică  $3^3 \cdot 10^3 \div 3^3 \cdot 10^8$  ohm/m.

– în cazul vehiculării fluidelor combustibile prin conducte metalice este necesar ca acestea să formeze un circuit electric neîntrerupt și să fie legate la pământ conform prescripțiilor STAS 9954.

– pardoselile trebuie să corespundă cerințelor STAS 11004. Straturile de murdărie acumulate pe pardoseli precum și deteriorarea fizică pot deprecia caracteristicile antistatizante ale acestora. Din aceste considerente se impune o verificare periodică (la intervale de cel puțin 6 luni – conform standardului menționat) a caracteristicilor antistatice.

– echipamentul individual de protecție sau de lucru destinat utilizării în arii industriale cu atmosfere potențial explozive trebuie să nu producă scântei de origine electrostatică sau de impact (rezultată dintr-o ciocnire), care ar putea aprinde un amestec exploziv. În concluzie, se prevede ca îmbrăcămintea și încălțăminte destinate utilizării în arii industriale cu atmosfere potențial explozive să fie de tip antistatic.

### **Analiza surselor de aprindere de natură mecanică**

Prin procesele de frecare, șlefuire și lovire se pot desprinde particule de materiale solide care se încălzesc la temperaturi ridicate pe seama energiei consumate în procesul de separare. Dacă aceste particule sunt formate din substanțe oxidabile pe seama procesului de oxidare ele pot atinge temperaturi cu mult peste 1000°C devenind scântei. Aceste scântei au în general o capacitate de aprindere limitată.

Problema inițierii aprinderii mediilor explozive de către scântele mecanice trebuie tratată luând în considerare o serie de factori cum ar fi: grupa de explozie a gazelor sau vaporilor, natura materialelor ce vin în contact, forma suprafețelor etc. Studiile de specialitate constată că pericolul de aprindere a unei atmosfere explozive produs de scântele mecanice este dat de interacțiunea dintre diferite materiale.

Interacțiunea metal-metal poate fi generatoare de scântei mecanice și suprafețe supraîncălzite ca atare ea trebuie luată în considerare la construcția, exploatarea și întreținerea echipamentelor destinate a funcționa în ariile industriale cu atmosfere potențial explozive. La lovituri puternice cu energie de 200 J și mai mare a unui oțel dur de un alt metal, de asemenea foarte dur, sau prin folosirea discurilor de tăiat se produc scântei cu energie mult mai mare, capabile să aprindă orice atmosferă explozivă. Se pot forma scântei cu capacitate mare de aprindere și prin lovituri ușoare (cu ordin de mărime 1 j) a unui metal

oarecare pe oțel ruginit, dacă la locul de lovire există urme de aluminiu sau magneziu. Studiile întreprinse pentru determinarea cauzelor ce au condus la producerea unor incendii sau explozii au stabilit că inițierea aprinderii atmosferelor explozive a fost datorată utilizării, la construcția echipamentelor tehnice, unor metale ușoare (Al, Mg, Ti) sau a aliajelor acestora.

Cunoscut fiind faptul că unele metale ușoare facilitează aprinderea atmosferelor potențial explozive prin scântei de fricțiune sau de impact cu oțeluri ruginite, s-a impus ca un concept de protecție antiexplozivă interzicerea utilizării lor la construcția echipamentelor tehnice destinate utilizării în atmosfere potențial explozive. De asemenea, s-a impus reducerea lor în aliajele metalice utilizate în aceleași scopuri până la cel mult 15% Al, Mg, Ti luate în greutate dar nu mai mult de 6% Mg și Ti pentru gr. I și maximum 6% Mg pentru gr. II.

### **Analiza surselor de aprindere de natură termică**

Sursele de aprindere de acest tip se caracterizează prin nivelul termic ridicat acționând, fie în contact direct cu materialul combustibil prin conducție termică, fie la distanță prin radiație și convecție. În ambele cazuri aprinderea datorându-se creșterii temperaturii materialului la valori superioare temperaturii de autoaprindere. Sursele de aprindere de natură termică reprezintă o categorie foarte largă care include: obiecte incandescente (țigări aprinse, becuri electrice, topituri metalice etc.), căldura degajată de echipamente tehnice termice (cuptoare, reactoare, conducte de transport a agenților termici fierbinți), căldura degajată prin efectul termic al curentului electric.

Capacitatea de aprindere a unei suprafețe fierbinți depinde de natura substanței, de concentrația acesteia în amestec cu aerul și este cu atât mai mare cu cât temperatura și suprafața corpului fierbinte sunt mai mari. La un contact mai îndelungat cu suprafața fierbinte pot avea loc reacții inițiale, de exemplu flăcări reci, din cauza cărora se formează produse de cracare cu punct de aprindere mai scăzut, care pot favoriza aprinderea amestecurilor inițiale. Temperatura de aprindere depinde, de asemenea, de mărimea și de forma corpului încins și în parte de materialul de construcție al peretelui.

În cazul echipamentelor tehnice ce funcționează în arii industriale cu pericol de formare de atmosfere explozive prezența suprafețelor supraîncălzite este, de regulă, asociată proceselor de scânteiere sau proceselor tehnologice. Astfel, pericolul de aprindere și explozie datorat suprafețelor supraîncălzite poate să apară între reperele mecanice în mișcare ale echipamentelor în anumite situații cum ar fi: descentrări, funcționare fără ungere. De asemenea, suprafețe supraîncălzite pot să apară la organele de mașini în mișcare care transmit mișcarea prin frecare, de exemplu transmisia prin curele, cuplaje cu fricțiune, frâne

Din studiile și cercetările efectuate a rezultat că pericolul de aprindere reprezentat de contactul cu suprafețe supraîncălzite este influențat în special de proprietățile materialelor (conductibilitatea termică, forța, respectiv presiunea de contact și grosimea materialului în zona de trecere). Ca o concluzie a acestor cercetări rezultă că pentru realizarea protecției împotriva pericolului apariției de suprafețe supraîncălzite este necesar ca, încă din faza de proiectare a echipamentelor tehnice, să se adopte soluții tehnice de dispersare cât mai bună a căldurii, să se aleagă materiale cu o conductibilitate termică ridicată precum și măsuri de prevenire a „căderii termice”.

Sursele de aprindere de natură termică pot acționa prin radiație, conducție termică și convecție.

**Radiația.** Orice corp, indiferent de starea lui, emite radiații electromagnetice. Această emisie se face prin suprafață și nu depinde decât de natura acestei suprafețe și de temperatura sa. Densitatea fluxului energetic emis de un corp radiant este proporțională cu puterea a patra cu temperatura acestuia (legea Ștefan-Boltzman). Rolul radiației este, de regulă, redus în inițierea incendiilor dar mult mai important în evoluția ulterioară a acestuia.

**Conducția termică.** Conducția termică reprezintă transportul direct al căldurii în interiorul aceluiași corp material, lipsit de mișcări aparente, în masa căruia există diferențe de temperatură sau în corpuri diferite atunci când între acestea există un contact intim și diferență de temperatură. Transmiterea căldurii prin conducție are loc prin transportul efectuat de electroni și prin mișcările oscilatorii ale particulelor componente.

**Convecția.** Convecția reprezintă o transmitere de căldură macroscopică ce are loc datorită unui fluid în mișcare, în care acesta vehiculează energie termică din zona de temperatură mai mare în locuri cu temperatură mai scăzută. Caracteristică fluidelor, convecția este un fenomen complex ce intervine cu deosebire în propagarea incendiilor.

**Sursele de aprindere de natură termică** pot fi grupate în trei mari categorii:

a) căldura degajată de corpuri incandescente. În această categorie sunt incluse: jarul țigărilor aprinse, becurile cu incandescență, topiturile metalice, brocuri de sudură sau particule incandescente, scânteii produse la eșapamentele vehiculelor etc. care pot atinge temperaturi ridicate ( $700^{\circ}\text{C}$  la  $1.500^{\circ}\text{C}$ ) și care, datorită nivelului termic ridicat, acționează ca surse de aprindere a produselor inflamabile;

b) căldura degajată de echipamente tehnice termice. În această categorie sunt incluse cuptoarele, echipamentele tehnice de încălzire precum și alte echipamente tehnice sau conducte care ating un nivel termic ridicat în timpul funcționării;

c) efectul termic al curentului electric. Este bine cunoscut că la trecerea curentului electric prin orice conductor se degajă o cantitate de căldură care, în cazul unei izolații corecte, se disipează în mediul înconjurător cu valori normale. În cazul proiectării sau exploatării greșite care conduce la apariția de suprasarcini, căldura produsă poate fi suficient de mare pentru a iniția aprinderea unor amestecuri inflamabile și/sau explozive. Din cauza supraîncălzirii conductorilor poate avea loc deteriorarea izolației acestora dând naștere la defecțiuni electrice de tipul arcului electric sau scurtcircuitelor, care sunt la rândul lor surse de aprindere. Un aspect particular îl reprezintă contactele electrice imperfecte care prin scânteiere conduc la supraîncălzirea locală a unor suprafețe, surse capabile să inițieze aprinderea unor atmosfere explozive.

Pentru reducerea pericolului inițierii de incendii și/sau explozii în ariile industriale cu atmosfere potențial explozive datorat utilizării surselor de aprindere de natură termică se impune:

- evitarea, pe cât posibil, a folosirii utilităților ale căror suprafețe care pot duce, chiar și numai în cazul unor dereglări întâmplătoare, la o creștere a temperaturii;
- interzicerea fumatului în ariile cu pericol de incendiu și/sau explozie;
- evitarea prezenței suprafețelor supraîncălzite în ariile unde accidental pot apărea scurgeri de produse inflamabile și/sau explozive;
- dimensionarea corectă a cablurilor și conductoarelor electrice;
- întreținerea și verificarea periodică a echipamentelor tehnice cu componente în mișcare în scopul evitării gripajelor.

### **Analiza surselor de aprindere cu flacără**

Flăcările sunt reacții chimice exoterme care se propagă rapid la circa 1000°C și mai mult și care adeseori sunt însoțite de fenomene luminoase. Drept produse de reacție apar gazele fierbinți iar în cazul prafurilor combustibile și particulelor solide incandescente, funingine. Flacăra reprezintă deci, o masă de gaze ce emite radiații electromagnetice, ca urmare a unor reacții exotermice ce produc o rapidă creștere a temperaturii. Atât flăcările cât și produsele de reacție fierbinți pot aprinde atmosferele explozive. De precizat că flăcările, chiar și de dimensiuni foarte mici, se numără printre sursele de aprindere cele mai eficiente.

În categoria surselor de aprindere cu flacără sunt incluse sursele de aprindere cu „flacără deschisă” și anume: chibriturile, brichetele, focurile aprinse voluntar, aparatele de tăiere și/sau sudură oxi-gaz, aparatele termice.

În concluzie o flacără deschisă, prin căldura degajată, poate iniția aprinderea unui amestec inflamabil și/sau exploziv prin:

- acțiunea directă asupra produselor inflamabile (de precizat că o flacără deschisă poate aprinde instantaneu un combustibil gazos);
- conducție termică, dacă piesa metalică asupra căreia se efectuează lucrări de susură sau de tăiere este în legătură directă cu unui amestec inflamabil și/sau exploziv (prin încălzire și conducție termică piesele metalice asupra cărora se acționează cu flăcări deschise transmit căldura amestecului inflamabil și/sau exploziv inițiind aprinderea lui).

Pentru reducerea pericolului inițierii de incendii și/sau explozii în ariile industriale cu atmosfere potențial explozive datorat utilizării surselor cu flacără deschisă se impune:

- interzicerea utilizării flăcărilor deschise (chibrituri, brichete, aparatele de sudură, lămpi de lipit sau iluminat etc.) în ariile industriale cu pericol de formare de atmosfere inflamabile și/sau explozive;
- executarea lucrărilor cu flacără deschisă numai după eliberarea permisului de lucru cu foc și realizarea măsurilor stabilite prin acesta.

### **Analiza surselor de autoaprindere**

Prin transformările chimice cu degajare de căldură, substanțele sau amestecurile de substanțe se pot încălzi devenind surse de aprindere. Reacțiile ce stau la baza autoaprinderii pot avea loc chiar la temperatura camerei. La temperaturi joase ele se desfășoară așa de lent încât căldura degajată este preluată de mediul înconjurător, astfel încât sistemul se menține la aceeași temperatură. Prin îngreunarea disipării căldurii sau prin depozitarea la temperaturi mai ridicate, viteza de reacție poate să crească până la atingerea condițiilor necesare autoaprinderii.

Asemenea reacții, care conduc la autoaprindere, pot avea loc în sisteme de unul sau mai mulți componenți, cu participarea tuturor stărilor de agregare. Ele se pot baza pe oxidări, descompuneri sau polimerizări.

Reacțiile spontane exoterme ale unor substanțe combustibile în contact cu substanțe oxidante sau cu alte substanțe deosebit de reactive pot duce la incendii și explozii. O serie

de substanțe se aprind chiar numai la contactul cu aerul (de exemplu mai mulți compuși metalo-organici). O combinație a mai multor efecte poate lua naștere la depunerile de prafuri autoinflamabile, care pot conduce la explozii în urma unor mocniri de focuri produse prin autoaprindere

### **Analiza surselor de aprindere naturală**

Trăsnetul ca sursă de aprindere produce efecte asemănătoare cu orice trecere de curent electric printr-un material. Efectele sunt amplificate de intensitatea deosebit de mare ce se scurge într-un interval de timp extrem de scurt.

Dacă trăsnetul cade într-o atmosferă explozivă, aceasta se aprinde întotdeauna.

O altă sursă de aprindere naturală o reprezintă locul de scurgere a trăsnetului prin încălzire. Din locul de pătrundere a trăsnetului pornesc curenți puternici în toate direcțiile, care pot provoca scânteii inflamabile.

Pentru evitarea acestei grupe de surse de aprindere se recomandă protejarea instalațiilor industriale susceptibile de formare de atmosfere explozive conform recomandărilor din normativul de proiectare I-7

Radiația solară poate iniția incendiul și/sau explozii direct și indirect (focalizată, prin efect de lentilă). În primul caz razele solare încălzesc direct un material, până ce acesta ajunge la temperatura de autoaprindere.

O energie incidentă de  $1 \text{ kw/m}^2$  poate ridica temperatura corpului negru în aer liber la  $91^\circ\text{C}$ . Probabilitatea de aprindere sub acțiunea directă a razelor solare este destul de scăzută. Un pericol deosebit îl reprezintă totuși buteliile sau rezervoarele de gaze lichefiate care, expuse acțiunii razelor soarelui, se încălzesc la temperaturi de  $50^\circ\text{C}$  ÷  $60^\circ\text{C}$  și pot exploda.

Acțiunea indirectă a razelor solare constă în concentrarea lor într-un punct la trecerea prin lentile convexe. În acest caz temperatura în focar poate ajunge la câteva sute de grade și poate să reprezinte o sursă de aprindere viabilă.

### **4.3. Analiza accidentelor si incidentelor in trecut si referinta explicita la masurile de securitate**

Din datele statistice rezulta ca pana in prezent la sondele de productie ROMGAZ cat si la sondele de inmagazinare gaze naturale nu au avut loc astfel de avarii .

Marele incendiu urmat de eruptia gazele de la Copsa Mica din 1923 s-a produs la o sonda in faza de foraj, alte incendii si situatii deosebite s-au produs la conducte de transport gaze nefiind date statistice din care sa rezulte incendii deosebite sau alte situatii de urgenta la sonde active de extractie sau inmagazinare.

In ultimii ani prin echiparea sondelor cu sisteme de siguranta Packere si RSVT s-a asigurat un grad marit de siguranta in exploatare care coroborat cu proceduri de interventie , supraveghere si control au condus la diminuarea riscului tehnic tehnologic si de incendiu si incadrarea in nivele de risc acceptabile, specifice unor activitati in care sunt implicate substante periculoase care intra sub incidenta Legii nr.59/11.04.2016 si care pot favoriza producerea de accidente majore.

Nu se poate exclude o actiunie premeditata (chiar terorism) sau iresponsabila a unor persoane, asa numita cauza arson, chiar daca suprafetele aferente sondelor unde sunt capetele de eruptie sunt împrejmuite si pe exteriorul împrejmuirii sunt montate plăci avertizoare "**intrarea persoanelor străine interzisă!**", "**fumatul oprit!**", "**pericol de explozie!**", deci si aceasta cauza ramane posibila dar este putin probabila

In situatiile in care s-a produs o avarie tehnica sau sunt scapari masive de gaze datorita unor cauze naturale, cosmice sau acte de terorism si nu sunt intrunite toate conditiile de a se asigura o interventie eficienta pentru captarea sau omorarea sondei ( nu pot fi aduse in

timpul convenit utilaje, personalul nu este disponibil, etc), Directorul General decide ca Formatia de exploatare DEPOMURES sa ramana in supraveghere, sa fie anuntata populatia riverana, solicita forte de la ISU Mures care sa asigure dupa caz racirea zonei si daca este cazul va aprinde scaparile pentru a nu favoriza acumulari de gaze in afara amplasamentului.

#### **4.4.Descrierea parametrilor tehnici si a echipamentului utilizat pentru securitatea instalatiilor**

În cadrul depozitului subteran de înmagazinare a gazelor naturale DEPOMUREȘ, obiectivele principale sunt injectia și extracția gazelor naturale. În perioada caldă a anului (primăvara, vara, toamna), gazele sunt injectate în zăcământ.

Operația de injecție este procesul invers extracției și se realizează cu aceleași sonde siinstalație tehnologice

Cantitate medie zilnică injectată/extrasă: 2.500.000 Nmc cu 19 sonde:

Presiuni: max de injecție : 50 bar;

Presiunea max de extracție: 15 bar.

Presiunea medie in zacamant : 42 bar.

În perioada rece a anului când consumurile de gaze naturale sunt mari, gazele înmagazinate se extrag, având următorul flux tehnologic:

in faza de exploatare, gazele naturale extrase prin intermediul sondelor, sunt transportate prin conductele de aducție, până la separatoare. Măsurarea cantității de gaze extrase se realizează cu ajutorul panourilor de măsură tehnologice pe fiecare sondă. (sistem de masurare cu contoare electrice).

Colectarea gazelor de la mai multe sonde într-o rampă colectoare, apoi se dirijează în separatoare verticale de impurități, prin racordul grupului spre colectorul de înmagazinare. În acest colector de înmagazinare se colectează gazele din toate cele cinci grupuri de sonde.

În cadrul grupurilor, operațiile importante ce se efectuează sunt cele de extracție și de injectie a gazelor naturale. Zilnic operatorii monitoriza presiunea.

În momentul înmagazinării, gazele naturale vin din SNT, trec prin panoul de injecție, apoi trec prin stația de comprimare, ajung în grupurile de sonde, iar apoi prin aducții la sonde și sunt injectate în zăcământ, urmărindu-se presiunea de injecție a gazelor și etanșeitate instalațiilor.

În momentul extracției, gazele din zăcământ sunt extrase prin sonde, apoi prin conductele de aducție se trec în grup și prin conductele colectoare se dirijează spre colectorul de înmagazinare, ajunge la panoul de măsură de extracție si de acolo în SNT. La fel ca la injectie este urmărită presiunea cu care gazele ies din zăcământ, cât și traseul acestora.

Pentru a realiza etansarea între tevile de extractie si coloana de exploatare si pentru dirijarea si controlul curgerii fluidelor prin tevile de extractie, la gaura sondei se foloseste o instalatie din:

- Dispozitiv de sustinerea tevilor de extractie;
- Capul de eruptie propriu-zis.

Pentru funcționarea în siguranță o parte din sone (10 buc) au fost deja echipate cu pachere si TRSV-uri pentru a împiedica comunicatia dintre tevile de extractie si coloana de tubaj a sondei sau peretii găurii de sondă, în care acestea se fixează si izola prin inchidere admisia gazelor in cazul unor suprapresiuni .

Pe amplasament procesele tehnologice nu sunt automatizate si conduse pe calculator.

Din cele 19 sonde, 10 sonde sunt prevăzute cu packere de coloană, dispozitive pentru stabilirea procentului rațional de extracție (duze, robineți de reglare) și cu valva de siguranta tip TRSV.



**Capul de erupție** propriu-zis are în echipare un ansamblu de armături și robinete care se montează deasupra dispozitivului de susținere a tevilor de extracție asigurând :

- închiderea sondei;
- reglarea debitului de fluide al sondei cu ajutorul duzelor;
- circulația fluidelor din spațiul inelar în tevilor de extracție și invers;
- măsurarea presiunii și temperaturii la gura sondei.

Capul de erupție este realizat din oțel special pentru a rezista la presiuni mari și la acțiunea corozivă a apei sărate sau la acțiunea abrazivă a nisipului antrenat din strat.

**Packerele** sunt dispozitive care împiedică comunicatia dintre tevilor de extracție, prăjini de foraj, coloane pierdute, etc. și tubingul sondei - pachere de coloană sau peretii găurii de sondă, în care acestea se fixează- pachere de teren. Pacherele de fund sunt ancorate în coloană deasupra formațiunii fiind legate de tubingul de producție pentru a izola coloana.

**TRSV (tubing-retrievable safety valve)** sunt valve de unic sens pe sistem NORMAL INCHIS , care deschid sub presiunea gazelor spre zona de depozitare și închid dacă presiunea din depozit este mai mare decât presiunea gazelor la intrarea în sonda . Acest lucru înseamnă că, atunci când valva este închisă, se va izola zăcământul de gaz natural de capul de erupție.

Mentinerea valvei TRSV în poziție deschisă ( poziție de lucru) se realizează prin presiunea transmisă de la suprafață printr-o conductă de control de ¼ in, atașată la tevilor de extracție. Scurgerea voită sau accidentală a presiunii provoacă închiderea valvei și, implicit, a sondei pe tevilor de extracție ( tubing) .

**Duzele** sunt ajutaje prin intermediul cărora se poate regla debitul de gaze . Duzele pot fi duze fixe montate pe o port duza , sunt confecționate din materiale mineralo-ceramice de mare duritate sau duze reglabile cu care se pot utiliza secțiuni diferite de trecere a fluidului.

## **CAPITOLUL 5. MĂSURI DE PROTECȚIE ȘI DE INTERVENȚIE PENTRU LIMITAREA CONSECINȚELOR UNUI ACCIDENT**

### **5.1. Descrierea echipamentului instalat în obiectiv pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sănătatea umană și mediu**

Situația echipării sondelor din amplasament :

- La **sonda 101** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 28m și packer la 1165,03m;
- La **sonda 400** există ventil RSP 100x100 bar, TRSV la 26,57m și packer la 1118-1120m;
- La **sonda 401** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 30,75m și packer la 1090,78m;
- La **sonda 405** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 24 m și un pachet la 1132,5 m;
- La **sonda 406** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 27,49m și packer la 1092,84m;
- La **sonda 408** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 23 m și pachet la 1163 m;
- La **sonda 410** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 24 m și pachet la 1218 m;
- La **sonda 418** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 22 m și pachet la 1134 m.
- La **sonda 141** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 26 m și packer la 1102 m;
- La **sonda 149** există ventil RSP 100x64 bar, TRSV la 26 m și packer la 1125,92 m;

Prima intervenție, în caz de accident, se realizează de către personalul obiectivului, atât cât este rațional posibil, care va acționa cu mijloacele tehnice din dotarea grupului.

#### **Dotare cu echipamente, materiale și accesorii**

**Eventualele scapări de gaze sunt sesizate de către aparate etalonate speciale** pentru detectare gaz metan tip Dräger X-AM 2000 – 1 buc., seria: ARAA-1735 care sunt realizate pentru medii cu pericol de explozie , având următoarele caracteristici:

- Categoria și grupa echipamentului – I M2/II 2G;
- Tip protecție – ia d;
- Grupa de explozie – I/IIC;

Clasa de temperatură – T4/T3.

MX4 iQUAD – 2 buc.

Mai sunt în dotare 4 buc. detectoare gaze naturale tip VENTIS MX 4 cu seriile: 12072L2-001, 12072L2-002, 12072L2-003 și 12072L3-001.

La Grupul de comandă nr. 12 sunt **truse de prim ajutor**, angajații DEPOMUREȘ S.A. folosind în caz de accident și dotările existente ale S.N.G.N. ROMGAZ S.A. – Sucursala Tg. Mureș.

Toate Grupurile au în dotare pichete P.S.I. - Panouri P.S.I. tip V pentru grupuri de sonde de gaze naturale (stingător portabil cu pulbere tip P6 – 1 buc, stingător portabil cu pulbere tip P10 – 1 buc, găleți tablă – 2 buc, târnăcop – 1 buc, o ladă cu nisip - 1 mc, cange – 1 buc.).

Fiecare angajat are în dotare echipament de lucru compus din: salopetă din material antistatic și ignifug, bocanci, mănuși, cască de protecție (unde e cazul – ochelari, antifoane, cizme de cauciuc, costume speciale, funcție de cerințele locului de muncă).

Echipamentul sus menționat este folosit în cazuri de accidente mai mult sau mai puțin periculoase care se pot întâmpla pe amplasament, conform instructajelor efectuate cu personalul care deservește amplasamentul.

Stingătoare cu pulberi, sunt destinate stingerii materialelor combustibile (clasele B, C) și pot fi utilizate asupra instalațiilor electrice sub tensiune. Parametrii de funcționare sunt:

- agent de stingere - pulbere ABC ;
- lungimea jetului 3 - 10 m ;
- timp de evacuare 10 – 30 s;
- eficiență de stingere 0,4 - 25 m<sup>2</sup>.

Pe masina de interventie exista si un echipament de protectie tip NOMEX.

## 5.2. Organizarea alertei și a intervenției

Măsurile prevăzute în planul de urgență internă se pun în aplicare imediat de către DEPOMUREȘ S.A. în următoarele situații:

- a) când survine un accident major;
- b) când survine un eveniment necontrolat, care poate, prin natura sa, să conducă la un accident major.

În cazul producerii unui accident major, DEPOMUREȘ S.A. informează în termen de maximum două ore autoritățile publice competente la nivel județean cu privire la:

- a) circumstanțele accidentului, substanțele periculoase implicate, datele disponibile pentru evaluarea efectelor accidentului asupra sănătății populației și mediului și măsurile de urgență luate;
- b) acțiuni pe care intenționează să le întreprindă pentru atenuarea efectelor pe termen mediu și lung ale accidentului și pentru a preveni repetarea unui astfel de accident;
- c) actualizări ale informațiilor furnizate, dacă investigațiile ulterioare dezvăluie elemente suplimentare, care modifică informațiile inițiale sau concluziile formulate anterior.

Toate situațiile excepționale care ar putea rezulta în cadrul obiectivului, sau care ar putea acționa din exterior asupra obiectivului, vor fi definite ca și cazuri de alarmare.

Aceste situații pot fi:

- Incendii;
- Detonații/deflagrații;
- Eliberarea necontrolată de gaz metan;
- Situații extreme meteorologice;
- Factori de securitate fizică.

Orice notificare a unei urgențe va informa imediat despre eveniment șeful de formație și Directorul General (înlocuitorul legal, dl. ing. Muică Ioan), în acord cu localizarea urgenței. Acesta din urmă va pleca imediat la locul accidentului pentru a clasifica urgența.

Timpul de lucru în cadrul amplasamentului Depomureș este structurat în 3 schimburi a câte 8 ore pe schimb [(06.00-14.00), (14.00-22.00) și (22.00-06.00)] pentru monitorizare depozit și mentenanța sonde și instalații tehnologice de suprafață.

Transportul personalului pe amplasament în cazul unui accident major se asigură cu autoturismul de teren NISSAN NAVARA, în 30 de minute de la producerea accidentului.

Locul de adunare al personalului DEPOMUREȘ S.A., în cazul unui accident major este în fața grupului de comandă nr.12.

Persoana de contact între planul de urgență internă și planul de urgență externă este domnul inginer Muică Ioan, Coordonator SMI Mediu, SSO-SU în cadrul DEPOMUREȘ S.A..

În primă fază, cei care intervin sunt angajații DEPOMUREȘ S.A. cu mijloacele din dotare, enumerate mai sus.

Înștiințarea și alarmarea riveranilor se face cu megafonul pentru zonele marginale ale depozitului și cu sirena electronică de alarmare de 500W pentru zonele rezidențiale, de către permanența S.C. DEPOMUREȘ S.A., care se deplasează cu autoturismul de intervenție NISSAN NAVARA și prin microfonul atasat sirenei pentru transmiterea unui anunț (vezi capitolul 5, punctul B, Înștiințarea și alarmarea riveranilor).

Pentru fiecare etapă de alarmare sunt stabilite procedurile de alarmare și adresele de alarmă. Operatorul economic specializat în operații speciale la sonde, S.I.R.C.O.S.S. Medias, contactat în situație de urgență, deplasează la fața locului agregate, rezervoare cu fluide de foraj și personalul specializat în astfel de operații.

Membrii echipei de exploatare, transportați cu mașina de teren a DEPOMUREȘ S.A., se prezintă în cel mult 30 minute de la telefonul primit de la permanența DEPOMUREȘ S.A., pe locul de adunare din fața grupului de comandă nr. 12 și întreprind activitățile dispuse de președintele celulei de urgență.

Membrii celulei de urgență se prezintă în cel mai scurt timp la sediul societății, după ce au fost anunțați de către permanența DEPOMUREȘ S.A.. Lucrările celulei de urgență se desfășoară la sediul societății. Spațiul de lucru este echipat cu mobilier și birotică necesară. Conferințele și comunicatele de presă DEPOMUREȘ S.A. se fac prin intermediul reprezentanților acreditați de ENGIE România (fost GDF Suez Energy Romania).

### **Tabel nominal cu componența celulei de urgență**

Anexa nr. 1 la Decizia nr. 34/20.07.2016

| Nr. crt. | Numele și prenumele    | Funcția în celula de urgență | Funcția                       | Telefon    |            |
|----------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|
|          |                        |                              |                               | serviciu   | mobil      |
| 1        | Giovani Dorini Doriani | Presedinte                   | Director General              | 0265217055 | 0740106380 |
| 3        | Muică Ioan             | Membru                       | Coordonator SMI Mediu, SSO-SU | 0265217055 | 0740106375 |
| 4        | Miron Mirela           | Secretar                     | Responsabil comercializare    | 0265217055 | 0740106374 |
| 5        | Bodan Stelian          | Membru                       | Inginer foraj-extractie       | 0265217055 | 0740106372 |

## Lista cu numere de telefon utile

|  |                  |
|--|------------------|
| Comitetul local pentru Situatii de Urgenta                     | Tel. 0265 268330 |
| Comitetul Judetean pentru Situatii de Urgenta,                 | Tel. 0265263211  |
| Inspectoratul Judetean pentru Situatii de Urgenta,             | 112; 0265269661  |
| Agentia de Protectie a Mediului                                | Tel. 0265 314984 |
| Garda de mediu   | Tel. 0265 315007 |
| Inspectoratul Judetean de Politie,                             | 112 0265 202304  |
| Comandamentul de Jandarmi (Inspectoratul Judetean de Jandarmi) | Tel. 0265254455  |
| Serviciul Judetean de Ambulanta,                               | 112 0265 210 878 |
| Primaria Tg Mures  | Tel. 0265 268330 |
| S.I.R.C.O.S.S.   | Tel. 0269834509  |
| ROMGAZ   | Tel. 0265402800  |

## Tabel nominal cu componența echipei de intervenție

Anexa nr. 1 la Decizia nr. 8 din 08.03.2016

| Nr. crt. | Numele și prenumele  | Funcția                 |
|----------|----------------------|-------------------------|
| 1.       | Birton Miklos        | Șef formație exploatare |
| 2.       | Tosnadi Istvan       | Operator extracție      |
| 3.       | Gheorghies Alexandru | Operator extracție      |
| 4.       | Mustocea Daniel      | Operator extracție      |
| 5.       | Cabut Vasile         | Operator extracție      |
| 6.       | Curticăpean Nicolae  | Lăcătuș mecanic         |
| 7.       | Dan Ioan             | Lăcătuș mecanic         |
| 8.       | Incze Karoly         | Lăcătuș mecanic         |

## PRIMIREA NOTIFICĂRII DE URGENȚĂ

Orice notificare a unei urgențe va informa imediat despre eveniment șeful de formație, în acord cu localizarea urgenței și anunțarea directorului general. Acesta va pleca imediat la locul accidentului pentru a clasifica urgența. În momentul apariției unui accident major se notifică starea de fapt către:

\*Telefon urgenta DEPOMUREȘ: 0743154154

\*Telefon Șef Formația Exploatare Depomureș : 0741093157

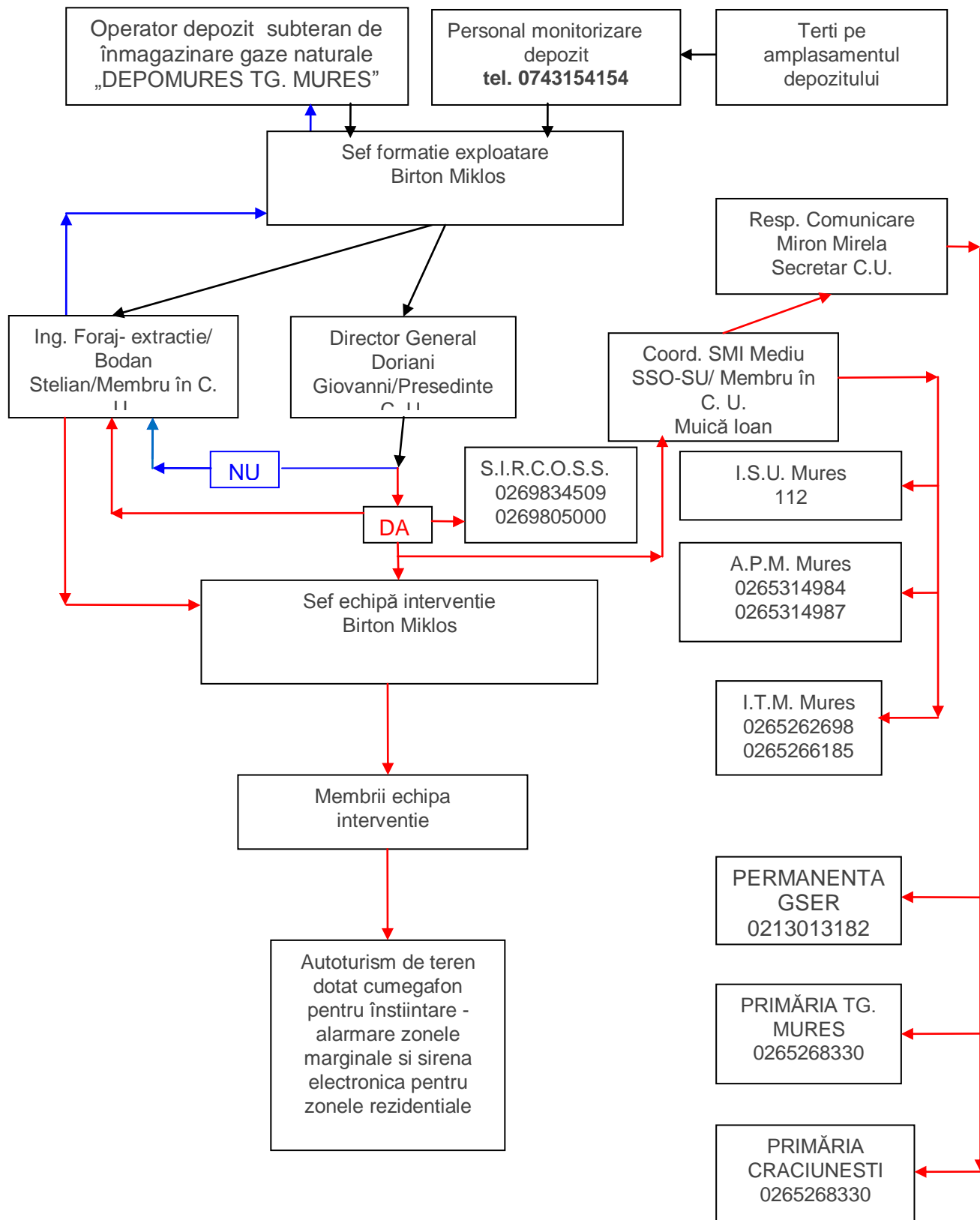
\*Telefon înștiințare Inspectoratul pentru Situații de Urgență Horea al jud. Mureș: 0265269661(2); 112.

În vederea optimizării timpului și modalității de răspuns este foarte important ca informațiile transmise prin telefoane să fie relevante și precise. Trebuie urmărit algoritmul:

|   |   |
|---|---|
| Cine? - Identitatea celui care raportează | Nume<br>Companie  |
| Ce? - Identificarea evenimentului         | Detonatie/deflagratie<br>Incendiu<br>Eliberare de gaz inflamabil<br>Scurgeri de lichid inflamabil |
| Unde? - Localizarea evenimentului         | Unitatea<br>Zona<br>Instalația<br>Echipamentul  |
| Câți? - Personal afectat                  | Răniți/intoxicați/arși/morți  |

Notificările ajută forțele de intervenție în înțelegerea cauzelor accidentului, precum și în a găsi soluția optimă de îndepărtare atât a efectului accidentului cât și a cauzei sale.

## SCHEMA DE INSTINTARE – ALARMARE DEPOMURES S.A.



Traseul culoare albastră – la analiza în cadrul celulei de urgenta, dacă Presedintele celulei de urgentă nu o consideră ca situație de urgență, dispune remedierea situației pe filiera Ing. Foraj-extractie → Sef Formatie exploatare → membrii formatiei exploatare.

## **Înștiințarea și alarmarea riveranilor.**

Anunțul pentru înștiințarea și alarmarea riveranilor transmis de permanență S.C. DEPOMUREȘ S.A. prin sirena electronica de alarmare de 500 W și a microfonului atasat:

"ATENȚIUNE! SITUAȚIE DE URGENTĂ !

Vă rugăm evacuați urgent zona aflată între .... (se menționează reperele).

Este interzis accesul în zona menționată datorită unei scurgeri de gaze naturale.

Nu acționați întrerupătoarele electrice din locuințe. Nu folosiți focul.

Opriti motoarele cu combustie internă și nu reveniți în zona afectată, până nu verificați anunțați.

Pentru evacuare folosiți drumurile de acces indicate de personalul serviciilor de intervenție de la nivel local.

La întoarcerea în locuințe faceți imediat aerisirea acestora minimum 15 minute."

Încetarea alarmei va fi anunțată prin semnalul sirenei electrice și prin microfonul atasat sirenei electronice de alarmare de 500W, de către permanența DEPOMURES S.A. și constă în transmiterea următorului anunț:

"ATENȚIUNE!

Persoanele evacuate în urma scurgerilor de gaze naturale se poate întoarce la casele lor.

Puteti folosi drumurile de acces existente.

La întoarcerea în locuințe faceți imediat aerisirea acestora minimum 15 minute."

Se poate utiliza pentru anunțarea populației din zona și megafonul de pe mașina de intervenție

## **Activitățile personalului din serviciul de permanență al unității la primirea mesajelor despre introducerea sau încetarea situațiilor de urgență**

La primirea mesajelor despre declanșarea sau încetarea situațiilor de urgențe civile, personalul din serviciul de permanență al unității execută următoarele activități:

- verifică autenticitatea mesajului primit și pune în aplicare Planul de înștiințare-alarmare;

- asigură în timpul cel mai scurt, transmiterea mesajului de înștiințare-alarmare către personalul din cadrul unității cu atribuții în domeniu și în funcție de ordinul primit alarmează total sau parțial ;

- declanșează semnalul de alarmare (încetare) specific mesajului/deciziei primite și asigură recepționarea lui de către întreg personalul din unitate;

- conduce activitățile unității până la sosirea în unitate a membrilor celulei de urgență;

- execută alte activități prevăzute în procedurile de acțiune pentru situația creată.

## **Instrucțiuni în cazul alarmei pe amplasament**

Când o alarmă pe amplasament este introdusă prin anunțuri, atenția trebuie să se îndrepte spre următoarele:

### **Măsuri de siguranță:**

- toți angajații se deplasează la locurile de adunare pentru a-și îndeplini rolul în organizarea intervenției, lăsând liniile de telefon libere pentru comunicările pe timpul urgenței;

- toți muncitorii și angajații încetează munca, opresc aparatura și echipamentele (în cazul intervențiilor) și le lasă în condiții de siguranță;

- personalul execută evacuarea (din incinta grupurilor sau din zona de lucru) în conformitate cu instrucțiunile primite;

- operațiile de încărcare/descărcare sunt oprite imediat și echipamentul este lăsat în condiții de siguranță;
- autocamioanele și alte vehicule neimplicate în operațiile de intervenție părăsesc imediat amplasamentul, parchează în afara acestuia și lasă drumurile de acces libere pentru circulație;
- orice acces al persoanelor și mijloacelor fără autorizație este strict interzis;
- se opresc circulația și accesul în zonă; atenție mare se acordă intervenției pe direcția vântului, se evită circulația prin locurile joase și se ventilează spațiile închise;
- în caz de incendiu nu se stinge gazul arzând. Se acționează numai pentru oprirea scurgerii gazului, dacă este posibil. Pentru stingere se utilizează pulberi chimice, dioxid de carbon, spumă.

### **Reguli de siguranță:**

- se urmează numai ruta care este indicată la intrarea pe amplasament;
- în eventualitatea unei urgențe se scoate vehiculul pe marginea drumului și se oprește motorul;
- nu se fumează, nu se utilizează flacăra deschisă;
- nu se parchează pe drumuri;
- nu se execută nici o operație care nu a fost autorizată;
- nu se utilizează drumuri care nu sunt trecute pe hartă, fără permisiune explicită scrisă;
- nu se păstrează telefoanele mobile deschise în zonele de muncă;
- se îmbracă de urgență echipamentul de protecție care a fost înmănat la intrarea pe amplasament, atunci când se primesc instrucțiuni de la personalul de intervenție;
- se interzice cu desăvârșire pe timpul alarmei alergarea, evacuarea dezordonată, în panică și pe alte direcții decât cele stabilite;

La primirea apelului de urgență transmis de persoana care asigură supravegherea depozitului, șeful formației de exploatare care este anunțat imediat va asigura preluarea cu autoturismul pus la dispoziție a minim 2 salariați din cadrul formației de exploatare cu sosire pe locul de adunare din fața grupului de comandă nr. 12 urmând a acționa pentru intervenție conform procedurilor și situației existente

Membrii celei de urgență se prezintă în cel mai scurt timp la sediul societății, după ce au fost anunțați de către personalul de exploatare existent în Grupul 12

Lucrările Celei de urgență se desfășoară la sediul societății. Spațiul de lucru este echipat cu mobilier și birotică necesară.

Conferințele și comunicatele de presă DEPOMUREȘ S.A. se fac prin intermediul reprezentanților acreditați de ENGIE România (fost GDF Suez Energy România).

### **5.3.Descrierea resurselor interne sau externe care pot fi mobilizate**

Resurse interne mobilizabile:

- pichete P.S.I. aflate în dotarea fiecărui grup de sonde;
  - hidrant exterior în cazul în care intervenție este necesară în cadrul grupului nr. 16;
  - auto disponibile de la firmă:
  - TOYOTA LAND CRUISER - 2 buc. (sediul);
  - NISSAN NAVARA – 1 buc. (sediul).
  - NISSAN NAVARA – 1 buc. (form. exploatare).
  - LOGAN BREAK – 1 buc. (form. exploatare).
- Mijloacele auto sunt dotate cu sistem GPS (urmarire traseu și ore deplasare/stationare).

## Resurse externe mobilizabile:

Operatorul economic specializat în operații speciale la sonde (S.I.R.C.O.S.S.) contactat în situație de urgență, deplasează la fața locului agregate, rezervoare cu noroi de foraj și personalul specializat în astfel de operații: timp de alertare personal propriu – 1h, timp de raspuns – 3h.

Intervenția pentru stingerea incendiilor se asigură de către Detasamentul de pompieri Tg Mures ,Inspectoratului pentru Situații de Urgență “Horea”, al județului Mureș, care îndeplinește criteriile operaționale stabilite la articolul 6 din anexa la Ordinul MAI nr. 360 din 14.09.2004 ([www.igsu.ro](http://www.igsu.ro)), respectiv:

|  |               |
|--|---------------|
| Timpe de alertare: 112   | 1 minut       |
| Timpe de anuntare a Dispecerat ROMGAZ  | 5minute       |
| Timpe de răspuns al detasamentului de pompieri Tg Mures :<br>functie de locul unde s-a produs accidentul major | 10- 15 minute |
| Timpe de anuntare a Comitetul Judetan pentru Situatii de urgenta   | 5-10 min      |
| Timpe de anuntare a Primaria Tg Mures  | 10-15 minute  |

## 5.4. Descrierea tuturor masurilor tehnice si netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major

### Masuri tehnice relevante

Actuala tehnologie este suficient de sigura in exploatare, continuarea programului de echipare a sondelor cu sisteme de siguranta suplimentare (packere si valve de siguranta) va mari siguranta in exploatare si implicit, reducerea impactului unui accident major.

Personalul propriu de operare are pregatire tehnica de specialitate, fiind autorizat o data la 3 ani de ANRE, respectiv participa, in decursul a 5 ani, la doua cursuri de specializare cu firme atestate de ANRE.

Personalul propriu de operare monitorizeaza cu strictete „Planul anual de mentenanta preventiva sonde si instalatii tehnologice de suprafata”. In urma monitorizarii sondelor si instalatiilor tehnologice de suprafata, se completeaza fise de control care, in cazul constatarii unor deficiente, sunt urmate de actiuni de mentenanta corectiva.

In ceea ce priveste monitorizarea echipamentelor de siguranta, si acestea sunt verificate anual, respectiv o data la 3 ani pentru echipamentele care sunt sub incadrarea ISCIR (separatoare verticale, supape de siguranta).

O atentie deosebita se acorda monitorizarii „Planului de verificari metrologice”, dovezile de monitorizare fiind buletinele de verificare metrologica care precizeaza scadenta de verificare a echipamentelor metrologice.

In cazul unui accident major, pentru instiintarea si alarmarea vecinatatilor din zona de planificare la urgenta (Cart. Rezidential Belvedere, str.Valea Rece, str. Viile Dealul Mic, str. Unomai, str. Jean Monnet), DEPOMURES SA a montat o sirena electronica de 500W. Sirena este verificata saptamanal de personalul propriu care monitorizeaza amplasamentul depozitului, respectiv lunar de personalul SVSU din cadrul Primariei Tg. Mures. Pentru asigurarea unei mentenante corespunzatoare a sirenei electronice, s-a incheiat un contract de service intre DEPOMURES SA si HASEL INVENT SRL cu punct de lucru in Tg. Mures.

Suplimentar, masina de interventie este dotata cu portavoce prin care se instiinteaza vecinatatea aflata in zona de planificare la urgenta, respectiv se coordoneaza personalul de interventie de catre seful echipei de interventie.

In vederea reducerii impactului unui accident major, DEPOMURES SA, prin clauza contractuala, si-a asigurat suportul tehnic de specialitate din partea S.I.R.C.O.S.S.: echipament de suprafata specializat in vederea omorării sondei, agregate speciale pentru



cimentare, rezervoare cu noroi de foraj și personalul tehnic specializat în operațiile de intervenție, omorare, cimentare și repunere în producție a sondelor.

### **Măsuri netehnice relevante**

Identificarea și analiza cauzelor de producere a accidentelor majore, precum și instruirea personalului pe această linie, ca și colaborarea cu instituțiile specializate, conduc la prevenirea accidentelor majore, cât și la minimalizarea efectelor acestora.

Conform „Planului anual de exerciții simulare SU”, avizat de inspectorul șef ISU Mureș, în baza scenariilor SU, personalul de intervenție efectuează exerciții de simulare SU, respectiv o dată la 3 ani, împreună cu serviciile de intervenție de la nivel local, efectuează un exercițiu extern de simulare SU.

În cazul unui accident major, personalul de intervenție DEPOMURES transmite prin intermediul microfonului atașat sirenei electronice și/sau portavoce persoanelor aflate în zona afectată, instrucțiuni pe care acestea trebuie să le urmeze întocmai.

Personalul echipei de intervenție DEPOMURES SA acționează în continuare conform Planului de Urgență Internă, respectiv cooperează cu serviciile de intervenție la nivel local conform Planului de Urgență Externă în vederea evitării/limitării impactului pentru sănătatea umană și mediu.

### **SC ISOLTEC SERVICE SRL**

#### **Colectiv de lucru :**

**Lt. Col ( r ) ing. Chimist Pintilie Mircea – evaluator de risc de incendiu și pompier specialist autorizat de IGSU legitimație 0076/2012**

**Dr. Ing. Chimist Minca Gabriel – expert privind echipamente tehnice și instalațiile cu pericol de atmosfere explozive– autorizat INSEMEX –GANEx**

**Ing. Chimist Ilie Nelu Corneliu – expert evaluator de Mediu pentru elaborare studii de impact asupra mediului poziția 486 în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului**

**General lt. (r) dr. ing. Crăciun Ionel – expert tehnic și verificator de proiecte atestat de MDRT pentru cerința esențială de calitate „securitate la incendiu” la construcții și instalații, în toate domeniile și specialitățile - Cc+Ci; pompier specialist;**