

PROIECTAREA SISTEMULUI DE TRANSPORT ȘI DE INTRODUCERE A MATERIALULUI ÎN CAVERNĂ

În cadrul *Activității 2.3 - Proiectarea sistemului de transport și de introducere a materialului în cavernă*, obiectivele specifice au constat în elaborarea tehnologiei stației pilot de transport și dozare în cavernă a materialului de rambleu.

Stația pilot se va amplasa în zona sondei S361 din Câmpul II de sonde Ocnele Mari iar materialul steril ce va fi introdus în cavernă va rezulta din lucrările de reconstrucție ecologică a zonei surpate din Câmpurile I și II de sonde. Pentru realizarea stației pilot, s-a avut în vedere atât utilizarea de echipamente noi, cât și utilizarea celor existente sau închiriate pe perioada de derulare a proiectului, fără a neglija parametrii de eficiență, productivitate și fiabilitate.

Proiectarea sistemului de transport și de introducere a materialului în cavernă, care face obiectul Etapei II a Proiectului, cuprinde:

- *Transport material de rambleu* din zona de exploatare în zona sondei S361;
- *Introducere (dozare) a materialului de rambleu în cavernă.*

Descrierea tehnologiei propusă pentru stația pilot experimentală

Stația pilot propusă pentru sonda 361 urmează să asigure rambleerea integrală a cavernei acesteia și va permite, în același timp, optimizarea procesului tehnic de introducere a materialului steril în cavernă, pentru diverse poziții ale nivelului piezometric al saramurii. Rezultatele obținute urmează să fundamenteze aplicarea metodei pentru celelalte șapte sonde aparținând exploatării Ocnele Mari,

precum și pentru alte situații similare existente în țară (Târgu Ocna, Ocna Mureș, Cacica, etc.).

Debitul de material solid estimat a intra în cavernă prin sonda de diametrul mare va fi de cca. 3 m³/min, aproximativ 150 - 200 m³/h. Debitul de lichid (saramura concentrată) care urmează să se amestece cu materialul solid, va fi de cca. 50 – 80 m³/h (30 – 40%), adică cca. 20 l/s. Regimul de lucru propus este de 8-10 ore de lucru pe zi. În aceste condiții, conform rezultatelor obținute cu experimentele efectuate în laboratorul MINESA, se presupune că rambleerea cavernei sondei 361 va putea fi realizată în cca. 200 de zile lucrătoare.

Pentru stabilirea granulației optime a materialului de rambleu este necesar ca în carieră să existe posibilitatea unei mărunțiri a acestuia. Pentru realizarea acestei mărunțiri, proiectul prevede amplasarea în carieră a unei stații mobile de sfărâmare, pe șenile, prevăzută cu concasor cu fălci.

Stația de sfărâmare mobilă propusă, are în dotare următoarele echipamente:

- buncăr de încărcare de cca. 7 mc,
- alimentator vibrant, care are și rol de separare a materialului cu dimensiunea mai mică de 40 (60) mm;
- concasor cu fălci;
- bandă transportoare principală, pliabilă mecanic;
- motor Diesel turbo P=242 kW
- șenile

În urma operației de sfărâmare va rezulta un material de rambleu cu o granulație cuprinsă 0-65 mm sau 0-200 mm. Materialul rezultat în urma sfărâmării va fi transportat pe amplasamentul sondei S 361.

În cazul în care din testări rezulta că materialul de rambleu rezultat din carieră are o granulație medie sub 250 - 300 mm iar granulația materialului

introdus în cavernă poate fi până la 250 mm, *se poate renunța la instalația de sfărâmare.*

1. Transportul materialului de rambleu

Materialul de rambleu se va transporta din zona de exploatare în zona sondei S 361. Pentru stabilirea variantei optime de transport între cele două obiective (zona de exploatare și zona sondei 361), s-au luat în considerare următoarele elemente: morfologia actuală a terenului; granulația materialului rezultat din exploatare (în carieră); granulația optimă a materialului solid folosit în procesul de rambleere; variația distanței de transport între cele două puncte de lucru (zona de exploatare și forajul folosit pentru introducerea materialului în cavernă). În acest sens în proiectul tehnic s-au analizat două variante de transport și anume:

a. Transportul auto

În această variantă transportul materialului din zona de exploatare se va face cu mijloace auto. Pentru asigurarea transportului în condiții de siguranță sunt necesare lucrări de amenajare de drumuri provizorii de legătură între cele două obiective. Transportul se va face cu autobasculante de 20 tone. Autobasculantele vor fi încărcate cu ajutorul utilajelor folosite și la derocarea în frontul de lucru (excavator și/sau încărcător) sau direct de pe banda stației mobile de sfărâmare, în cazul folosirii acesteia.

b. Transport cu releu de benzi

În acest caz transportul materialului din zona de exploatare se va face în faza de început, cu un releu de benzi montat pe o lungime de cca. 460 m, până la Zona 1 de exploatare/reconstrucție ecologică după care se va prelungi traseul până la următoarele zone (Zona 1B și Zona 2) cu încă 780 m. Benzile vor avea lățimea de

800 mm. Aplicarea acestei variante de transport implică lungimi mari de transportoare cu bandă, cu costuri ridicate de montaj și întreținere în perioada de operare.

În proiect s-a optat pentru varianta de transport cu mijloace auto.

2. Introducerea materialului de rambleu în cavernă

În zona sondei S 361, unde se va executa forajul de diametru mare (1000 mm), se va amenaja o platformă de lucru. Materialul solid de rambleu, cu o granulație de maxim 200 (250) mm, este transportat cu mijloacele auto, din zonele de exploatare/reconstrucție ecologică, și deversat într-un buncăr metalic amplasat pe o platforma amenajată în vecinătatea sondei 361.

Buncărul metalic este prevăzut la partea superioară cu un grătar de control a granulației. La partea inferioară buncărul este echipat cu un alimentator vibrant care asigură extragerea materialului din buncăr și dozarea acestuia pe un transportor cu bandă.

Transportorul cu banda asigură transportul materialului între buncărul de primire și pâlnia de dozare a acestuia în gura sondei. Banda de transport va avea lungimea de cca. 11 m și o lățime de $B = 800$ mm cu un unghi $\alpha = 16^\circ$.

Pâlnia de dozare a materialului de rambleu va fi o confecție metalică amplasată pe gura sondei. În pâlnia metalică se va doza materialul solid, de pe banda transportoare și saramura concentrată adusă la pâlnia de dozare a materialului de rambleu prin curgere liberă, printr-o conductă echipată cu vană și debitmetru (daca va fi cazul).

Amestecul solid-lichid se va realiza în pâlnia metalică și pe traseul forajului, până la cavernă. Reglarea debitului de material se va face prin alimentatorul vibrant pentru materialul solid și cu ajutorul unei vane montată pe conducta de aducțiune, pentru saramura concentrată.

Prin funcționarea stației pilot se va realiza o simulare numerică cu elemente finite, a modului de funcționare a acesteia, incluzând:

- determinarea densității necesare a materialului introdus în cavernă (ansamblul saramură-steril);
- determinarea debitelor de saramură introduse, în corelație cu cantitatea de material steril;
- determinarea cantității de steril pe unitatea transportoare în corelație cu necesarul util pentru menținerea unei capacități constante de lucru;
- determinarea cantității de steril introduse în mod constant, în corelație cu capacitatea de transport și de structură a materialului component;
- determinarea nivelului optim al saramurii în sondă, nivel care să permită debitarea liberă – extragerea gravitațională a saramurii, fără a mai fi nevoie de pompe sau alte utilaje consumatoare de energie, menținând prețul la un standard minim de cost;
- determinarea gradientului vitezei de depunere a materialului în cavernă și estimarea necesarului de constanță a acestuia, funcție de densitatea materialului introdus.

În prima parte a operației de rambleere, când nivelul piezometric este plasat sub nivelul terenului, saramura necesară pentru amestec va proveni din cele două sonde de descărcare din Câmpul II (E1 + E2), care vor debita liber, urmând a fi pompată cu pompele de la decantor spre rezervorul de 150 m³, existent în vecinătatea sondei 361. După începerea debitării libere a sondei 361, saramura

necesară în procesul de rambleiere se va prelua prin curgere liberă și va fi direcționată către un rezervor de combinare, cu scop principal de alimentare a amestecului de rambleere. Surplusul de saramură va fi transportat către câmpurile active de sonde, pentru menținerea presiunii în golurile de dizolvare.

3. Descrierea lucrărilor de construcții

Lucrările de construcții privind transportul materialului de rambleu și introducerea (dozarea) acestuia în cavernă, prevăzute pentru etapa actuală constau în:

- amenajări de teren – în vecinătatea sondei 361
- amenajări de platforme carosabile;
- realizarea accesului pe platforme, cu mijloacele auto;
- amenajare de platformă pentru transportorul cu bandă
- platforme betonate cu rol și de fundație pentru structura metalică de susținere a echipamentelor.
- amenajare platformă balastată pentru container birou, grup sanitar;

4. Sursele de utilități

Alimentare cu energie electrică se va realiza cu un generator mobil.

Apa necesară în perioada de construcție va fi asigurată cu cisterne auto iar apa potabilă va fi asigurată din sursă independentă, îmbuteliată sau prin contract–dozator. Alimentarea cu apă a grupului social se va face cu cisterna, în recipiente speciali, ori de câte ori este nevoie.

În perioada de funcționare, în amplasamentului investiției nu se utilizează apă industrială și nu rezultă ape uzate. Ca urmare, nu este necesară racordarea la

rețeaua de canalizare. Grupurile sanitare vor fi cabine ecologice și vor fi întreținute, prin contract, cu o firmă de specialitate.

5. Amplasare și montaj utilaje și echipamente

Amplasarea utilajelor ce compun sistemul de introducere (dozare) a materialului de rambleu în cavernă se va face conform schemelor de montaj.

La execuția lucrărilor de montaj se vor avea în vedere prescripțiile din fișele tehnice ce însoțesc utilajele și caietele de sarcini generale pentru lucrările curente din construcții. Acestea vor asigura transpunerea corectă pe teren a prevederilor din proiectul tehnic.

Utilajele și echipamentele ce se vor monta vor avea în componență și structura metalică de susținere, dimensionată corespunzător. Montarea echipamentelor se va face în ordinea de montaj, conform instrucțiunilor din fișele tehnice și caietele de sarcini pentru lucrările de construcții.

La *montaj* se vor avea în vedere următoarele:

- amplasarea utilajelor se va face astfel încât gabaritul funcțional maxim să nu intersecteze căile de circulație;
- gabaritul funcțional maxim al utilajelor staționare va fi de minim 800 mm;
- punctul de lucru pentru realizarea montajului va fi dotat cu scule și dispozitive care au caracteristicile și performanțele cerute de complexitatea lucrărilor de executat.

Pentru *verificarea și controlul calității lucrărilor realizate*, executantul are următoarele obligații:

- să realizeze lucrările în conformitate cu desenele și prescripțiile tehnice;

- efectuarea lucrărilor se va face cu personal de specialitate atestat, având calificarea profesională corespunzătoare gradului de complexitate tehnică a lucrărilor pe care le realizează.

La punerea în funcțiune se va verifica mersul în gol și mersul sub sarcină.

Pe amplasamentul propus, *se vor monta* următoarele utilaje și echipamente:

- Buncăr de alimentare
- Alimentator vibrant
- Transportor cu bandă
- Pâlnie metalică de introducere a materialului în cavernă

Reguli generale de control și punere în funcțiune

Personalul care va supraveghea și exploata utilajele va fi bine informat și instruit în ce privește tipul de utilaje, echipamente montate, parametrilor tehnici și tehnologici care trebuie urmăriți. În general, înainte de pornirea utilajelor, este obligatoriu să se controleze fixarea utilajelor pe sistemele de susținere; să se verifice dacă toate șuruburile de asamblare sunt bine strânse.

După efectuarea operațiilor de control, instalația va fi pusă în funcțiune. Se va porni instalația în stare neîncărcată (în gol). După pornire se va urmări în mod special: încălzirea motoarelor, producerea de vibrații etc.

Condiții de execuție

La execuția dispozitivelor și a echipamentelor specifice se va ține seama de standardele în vigoare.

Întreținerea și repararea

Pentru întreținerea în bune condiții a utilajelor pe perioada experimentărilor, se va întocmi un grafic pentru planificarea reviziilor și reparațiilor și un grafic cu intervalele de timp în care se vor face acestea.

Protecția anticorozivă

Părțile instalației executate din oțel negru, se vor proteja contra coroziunii prin: curățirea oxizilor metalici cu perii și benzi abrazive; degresarea suprafețelor curățate cu wite-spirt; aplicarea a două straturi de grund anticoroziv G4070, la intervale de timp cerute de fișele tehnice ale materialelor de protecție; aplicarea unui strat de email. Protecția anticorozivă va fi întreținută corespunzător.

Măsuri de protecția securității și sănătății în muncă

Lucrările prevăzute în documentație s-au proiectat astfel încât pe parcursul execuției acestora și în timpul experimentărilor, să fie exclus pericolul de accidentare.

La executarea lucrărilor de montare a utilajelor și a echipamentelor, se vor respecta prescripțiile privind protecția muncii din actele normative în vigoare.

Principalele măsuri de protecția muncii prezentate în documentație vor fi detaliate de către executantul lucrării, pentru evitarea apariției accidentelor de muncă.

Documentația tehnică elaborată pentru montaj, utilizează o gamă largă de categorii de lucrări, fapt pentru care măsurile de protecția muncii prezentate în

lucrări nu sunt restrictive, ele vor fi completate de executant (pentru fiecare categorie de lucrări), până la evitarea oricărui pericol de accident tehnic sau uman.

Lista cu cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv dotări

Nr crt	Denumirea	U.M. (buc)	Observații
0	1	2	7
1	<i>Buncăr metalic</i> de cca. 13 mc	1	se pregătește în atelierele proprii SNS Rm.Vâlcea.
2	<i>Alimentator vibrant</i> Capacitate de transport maxima 150 mc/h Dimensiunea materialului la alimentare 0-400 mm Motor antrenare 2,4 + 2,2 kw Dimensiuni de gabarit: 1240 x 1550 mm	1	-
3	<i>Transportor cu bandă</i> Capacitate de transport 200 mc/h Lățimea benzii 800 mm Lungimea 10 m Dimensiunea max. a bulgărilor 250 mm Puterea motorului 10 Kw	2	-
4	<u>Instalație mobilă de sfărâmare cu concasor</u> cu fălci, alcătuită din: - buncăr de încărcare - alimentator vibrant - concasor cu fălci, - banda transportoare principală - motor Diesel turbo		Se va închiria pe durata experimentărilor
5	Conducta aducțiune saramură, echipată cu robinet și debitmetru	ml	se pregătește în atelierele proprii SNS.Rm Vâlcea
6	Generator de curent	1	Se va închiria pe durata

			experimentărilor
7	Materiale electrice	-	
6	Materiale		
	<ul style="list-style-type: none"> - vopsea anticorozivă - diluant - grund pentru metal - pistol pentru vopsit - furtun pentru pistol - mașină de găurit - polizor unghiular portabil - diverse (mănuși, pensule, bandă abrazivă, discuri abrazive, electrozi sudură, burghie, perii sârmă, perii rotative, lavete, șuruburi, șaibe, piulițe, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> kg kg kg buc ml buc buc 	
8	Dotări Container pentru birou- grup sanitar Cabine ecologice	<ul style="list-style-type: none"> buc buc 	Se va închiria pe durata experimentărilor