

STUDII ȘI CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND CONTROLUL NEDISTRUCTIV AL SUDURILOR ÎN CAZUL UNUI SEPARATOR ORIZONTAL TRIFAZIC

STUDIES AND EXPERIMENTAL RESEARCHES REGARDING NDT WELDINGS FOR A THREE-PHASE HORIZONTAL DIVIDER

Viorel NICOLAE

Conf. univ. dr. ing., Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
Bd. București, nr. 39, Ploiești, Prahova, Romania
e-mail: nicolae_viorel@upg-ploiesti.ro

Rezumat: În această lucrare se prezintă, în mod original, studiile și cercetările experimentale privind controlul nedistructiv al sudurilor în cazul unui separator orizontal trifazic..

Cuvinte cheie: separator orizontal, control nedistructiv

Abstract: This paper presents in an original way the studies and experimental researches regarding NDT weldings for a three-phase horizontal divider .

Keywords: horizontal divider, NDT

1. GENERALITĂȚI

Producția sondelor sub formă de amestec de țiței, apă și gaze, se colectează pe zone și calități de țiței, în parcuri de separatoare și rezervoare.

Prima operație efectuată asupra amestecului de fluide (țiței, apă și gaze) extrase de sonde, care conține și un anumit procent de impurități solide, o constituie separarea acestor faze – operație ce se realizează în parcul de separare.

Parcul de separare în care lucrează separatorul orizontal trifazic (SOT) figura 1, cuprinde:

- o claviatură cu 8 intrări sonde de DN80 (3'') și două ieșiri, din care una de DN80 pentru etalonarea sondei și una DN100 pentru total sonde;
- un separator orizontal trifazic etalonare SOT 16-1200x5 de 5,4 m³;
- un separator orizontal trifazic total SOT 16-1200x5 de 5,4 m³;
- o habă țiței etalonare de 50 m³;
- o habă țiței total de 50 m³;
- pompă cu cavități progresive pentru vehiculare țiței;
- pompă cu cavități progresive pentru vehiculare apă;
- rezervor îngropat cu pereți dubli, pentru colectarea scurgerilor;
- barăci pentru echipamentele electrice și pentru personal;
- materialul pentru principalele elemente ale separatorului oțel P355NH, SR-EN-10028-3.



Fig. 1.1 – Parcul de separare.

2. METODE DE EXAMINĂRI NEDISTRUCTIVE (NDE) SPECIFICE SEPARATORULUI ORIZONTAL TRIFAZIC SOT 16-1200x5

2.1. Examinarea vizuală

Examinarea vizuală a separatorului s-a efectuat prin metoda directă, la suprafață exterioară, la lumina naturală a zilei și a constat în:

- verificarea integrității suprafețelor exterioare în vederea depistării eventualelor deformări sau alte defecte vizibile;
- verificarea stării tehnice a suporturilor de sprijin ai recipientului precum și existența și starea tehnică a elementelor de fixare și siguranță;
- verificarea existenței marcajelor de materiale pe manta, pe funduri și alte elemente din componența separatorului;
- verificarea integrității armăturilor;
- examinarea îmbinărilor sudate urmărind:
 - dacă există fisuri, crăpături și pori;
 - dacă există neuniformități de lățime ale cordoanelor de sudură, șanțuri marginale, cratere;
 - dacă există incluziuni de gaze sau de zgura în cordoanele de sudură și alte defecte și abateri vizibile.

Pregătirea recipientului pentru examinările nedistructive (vizual, VT, cu particule magnetice MT, cu ultrasunete UT) sunt redate în imaginile de mai jos.

Studii și cercetări experimentale privind controlul nedistructiv al sudurilor în cazul unui separator orizontal trifazic

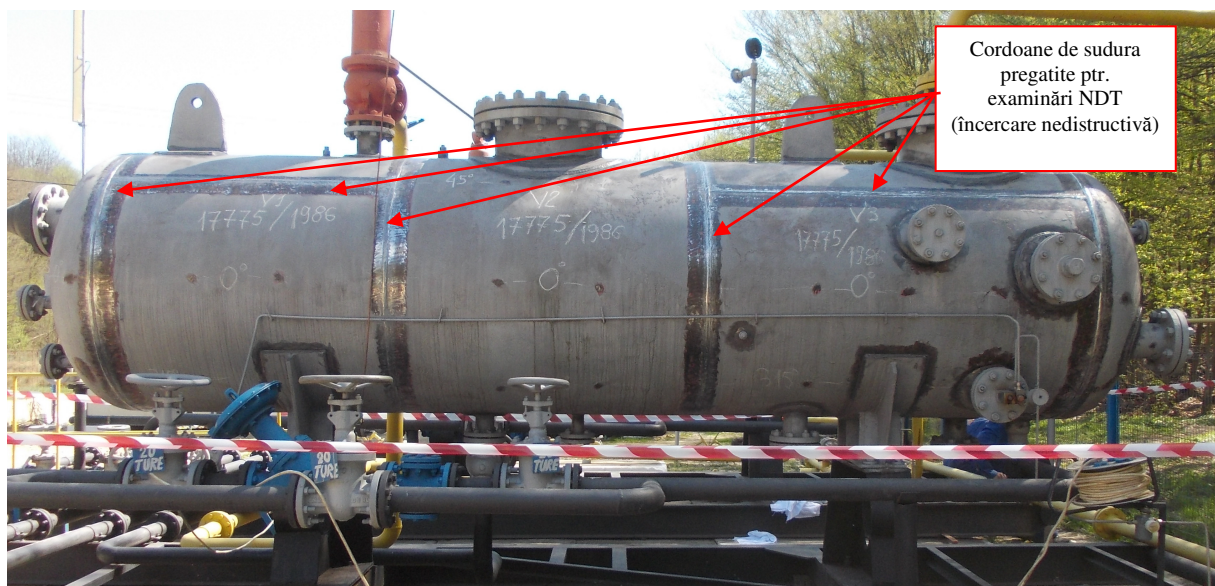


Fig. 2.1.1 – Separator orizontal trifazic SOT 16-1200x5.

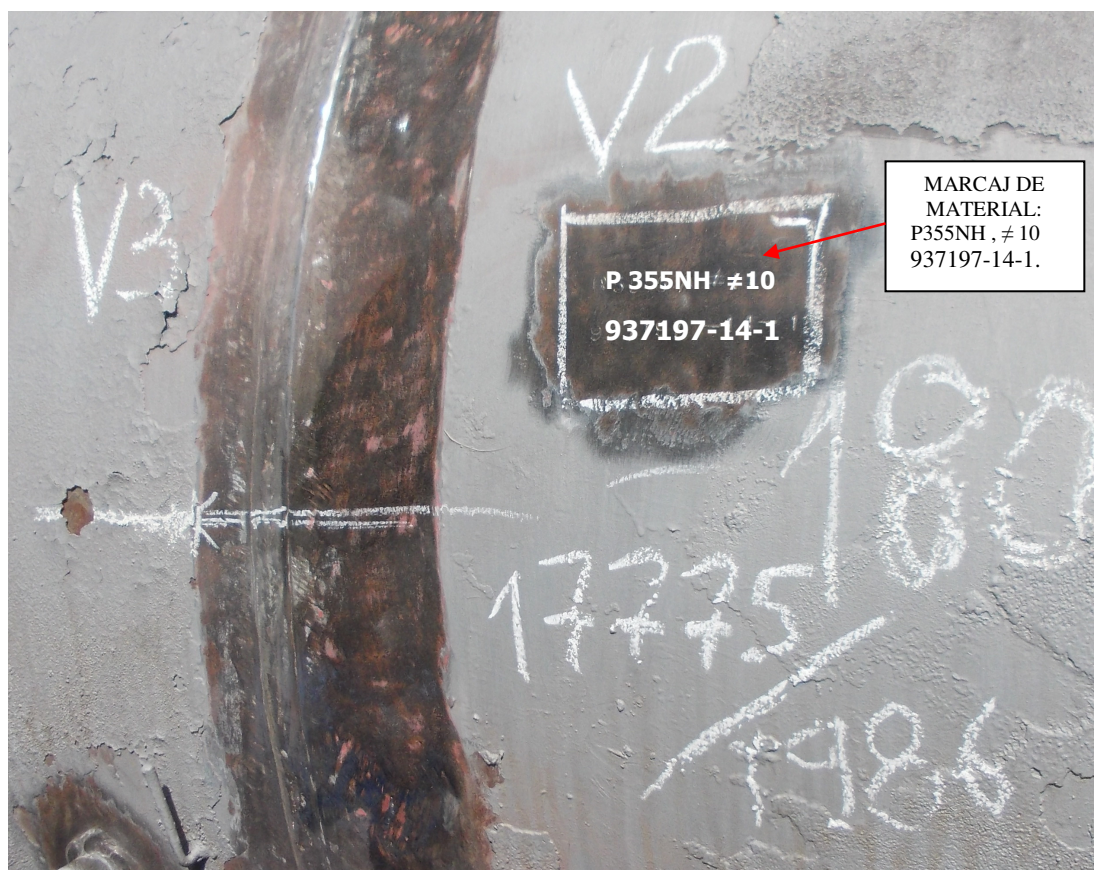


Fig. 2.1.2 – Marcaj de material.

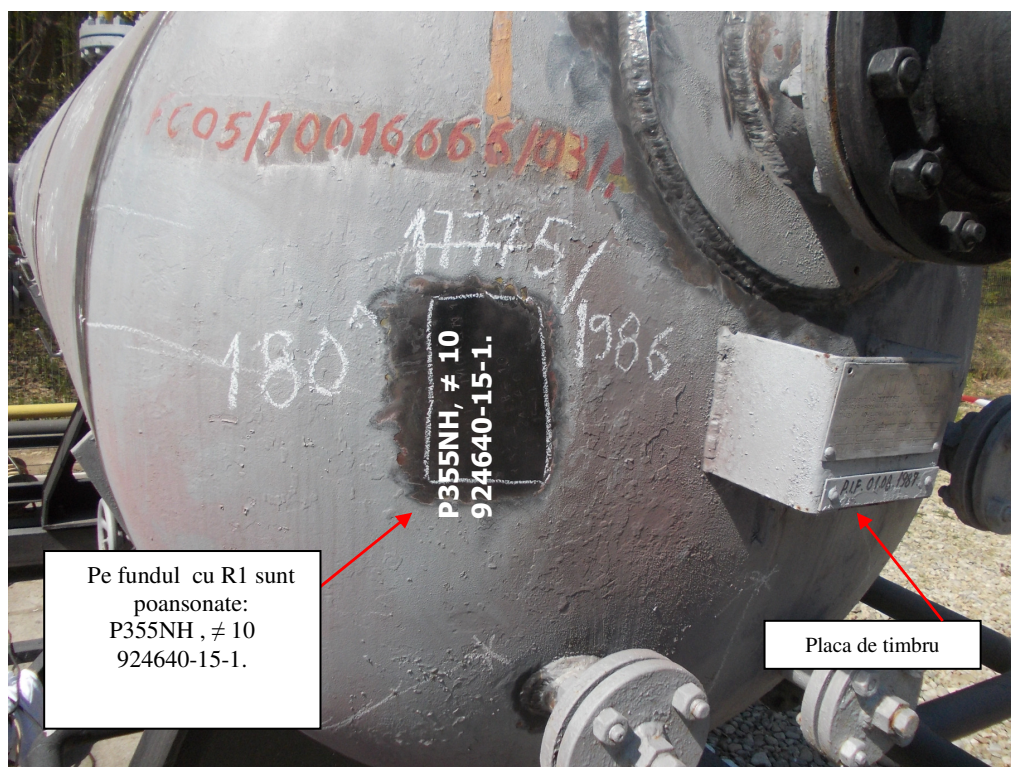


Fig. 2.1.3 – Marcaj pe fundul cu racordul R1.

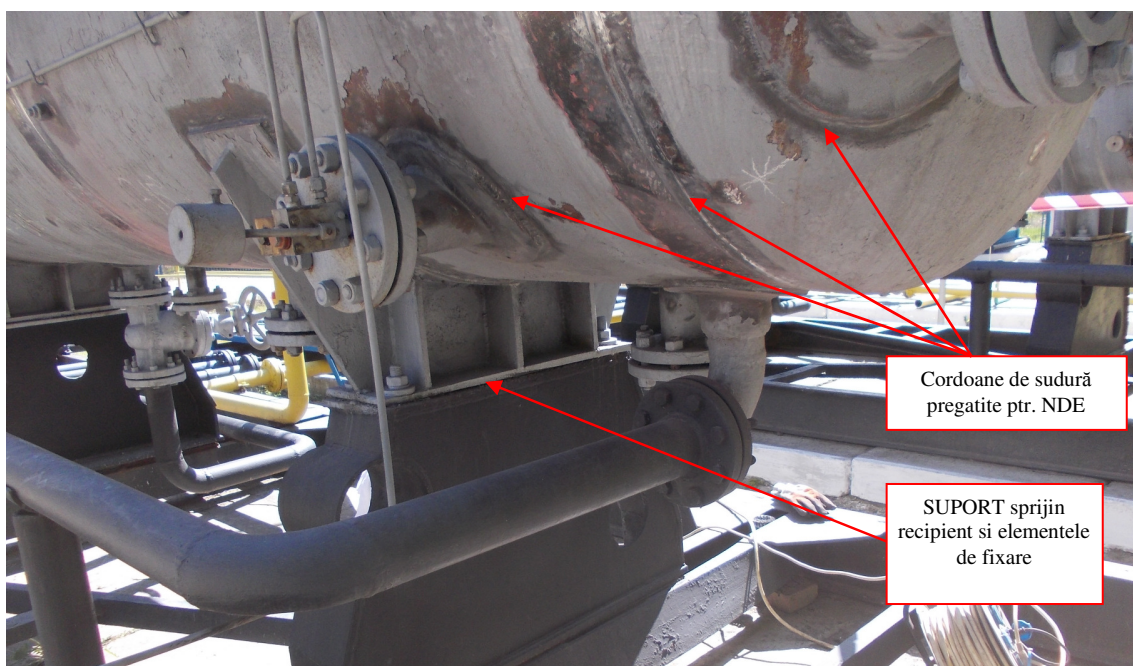


Fig. 2.1.4 – Cordoanele de sudură pregătite pentru examinarea nedistructivă (NDE) din zona de rezemare.



Fig. 2.1.5 – Recipient pregătit pentru examinări NDT (încercare nedistructivă).

2.2. Examinarea cu particule magnetice a îmbinărilor sudate (MT)

Examinarea cu particule magnetice este aplicată pentru detectarea fisurilor sau altor discontinuități de suprafață, poziționate pe/sau în imediata apropiere a suprafeței de examinat a cordoanelor de sudură.

Se vor examina cu particule magnetice:

- îmbinările sudate cap la cap longitudinale și circulare dintre virola și fundul elipsoidal;
- îmbinările sudate ale racordurilor, ale inelelor de întărire și ale suporturilor de sprijin ai recipientului.

Procedeul de examinare cu particule magnetice (MT) efectuat la recipientul „SEPARATOR ORIZONTAL TRIFAZIC SOT 16-1200 X 5” este redat în imaginile de mai jos (fig. 2.2.1 și 2.2.2).



Fig. 2.2.1. Examinarea sudurilor circulare cu pulberi magnetice utilizând jugul electromagnetic de curent alternativ.



Fig. 2.2.2. Examinarea sudurilor longitudinale cu pulberi magnetice utilizând jugul electromagnetic de curent alternativ.

Studii și cercetări experimentale privind controlul nedistructiv al sudurilor în cazul unui separator orizontal trifazic

La examinarea cu particule magnetice a cordonelor de sudură s-au detectat fisuri de suprafață poziționate pe cordonul de sudură, vezi imaginile de mai jos.

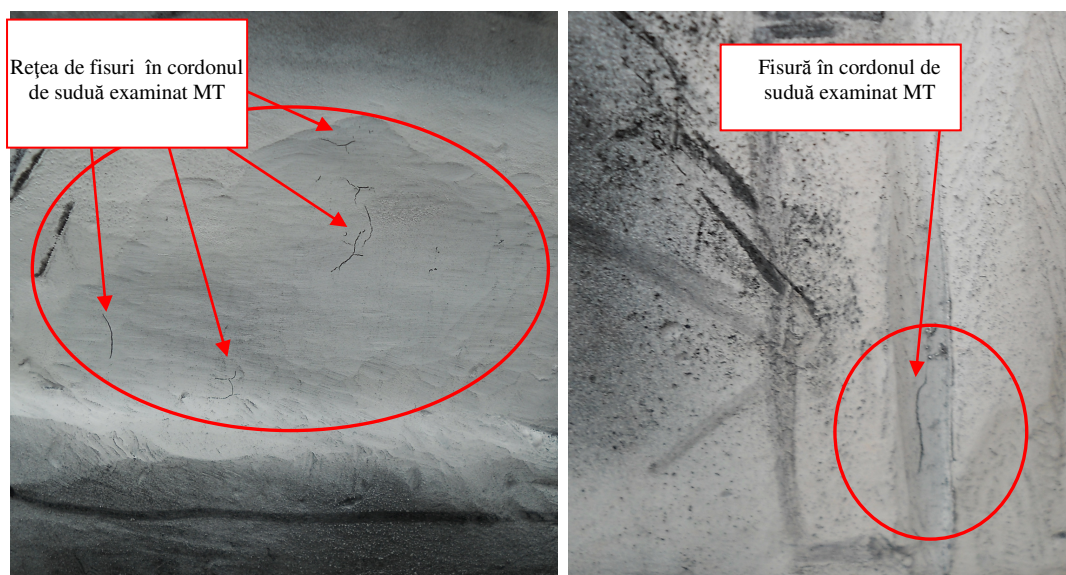


Fig. 2.2.3. Fisurile detectate în cordonul de sudură examinat cu particule magnetice (MT).

2.3. Examinarea cu ultrasunete a îmbinarilor sudate (UTs)

Examinarea cu ultrasunete a îmbinarilor sudate se va realiza la îmbinarile sudate de tip cap la cap longitudinale și circulare, după pregătirea sudurilor în acest sens.

Procedeul de examinare cu particule magnetice (MT) efectuat la recipientul „SEPARATOR ORIZONTAL TRIFAZIC SOT 16-1200 X 5” este redat în imaginile de mai jos.



Fig. 2.3.1. - Aparat utilizat la examinarea cu ultrasunete: tip EPOCH 600 și calibrarea defectoscopului înainte de începerea examinării.

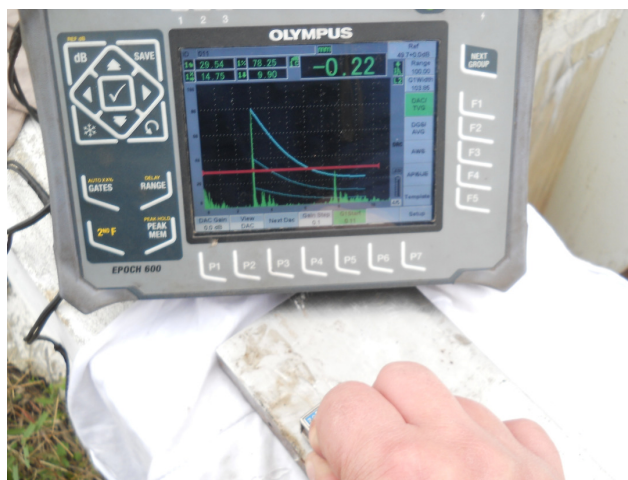


Fig. 2.3.2. - Stabilirea nivelului de referință.



Fig. 2.3.3. - Examinarea cu ultrasunete propriu-zisă, UT.

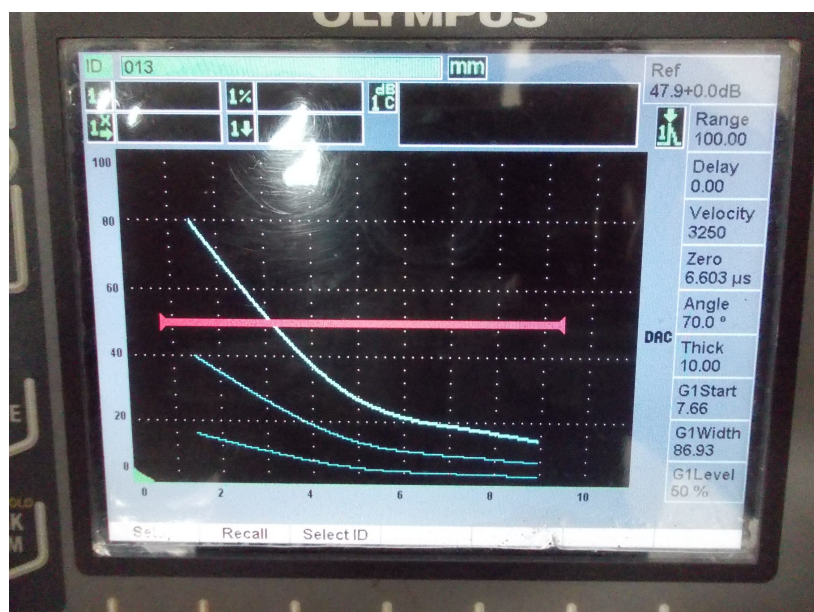


Fig. 2.3.4. - Diagrama obținută la examinarea cu ultrasunete, UT, fără discontinuități volumetrice.

Studii și cercetări experimentale privind controlul nedistructiv al sudurilor în cazul unui separator orizontal trifazic

Simbolizarea îmbinărilor sudate ale recipientului separator orizontal trifazic SOT 16-1200x5 este prezentată în “SCHIȚA SIMBOLIZĂRII ÎMBINĂRILOR SUDATE” (fig. 2.3.5).

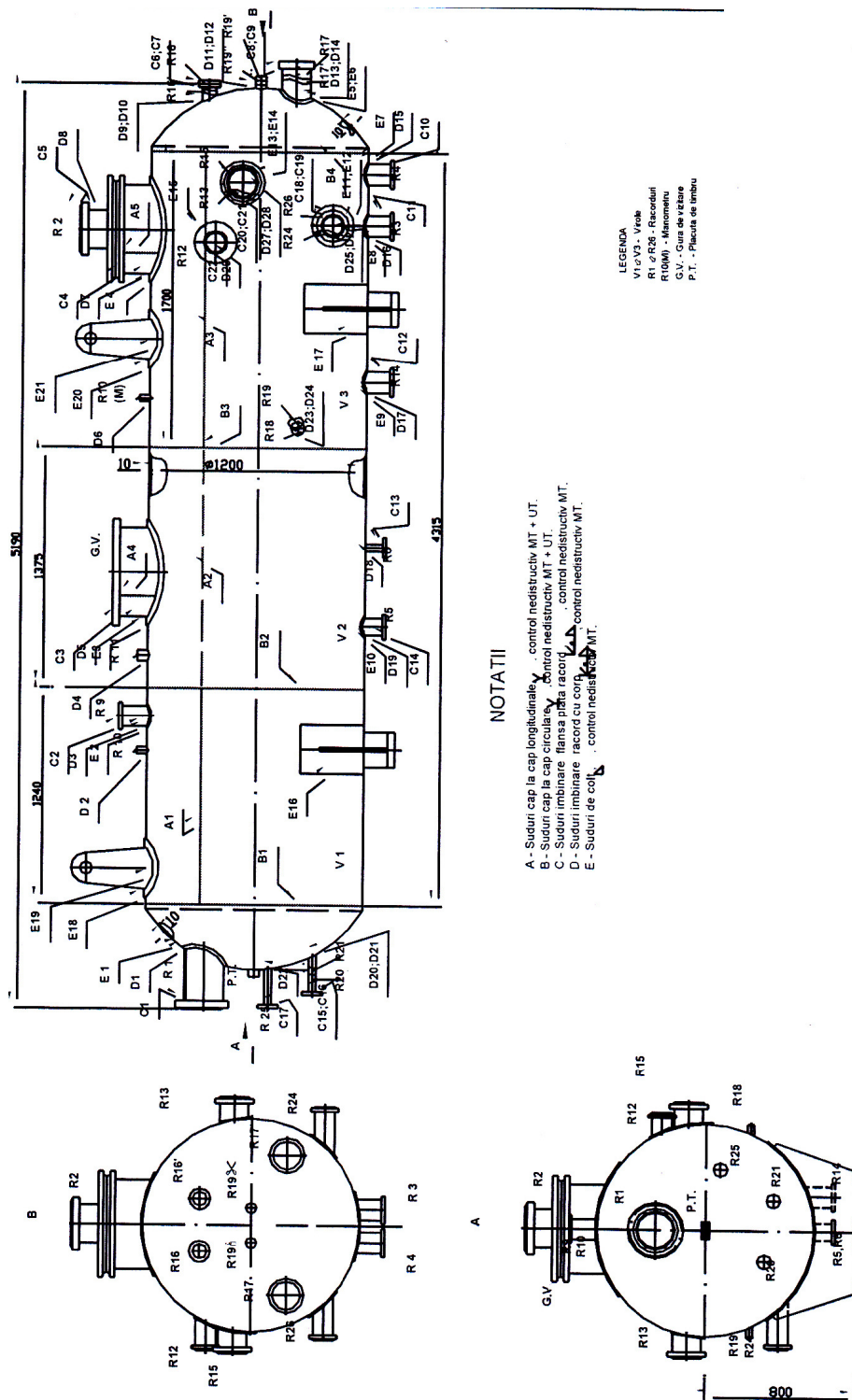


Fig. 2.3.5. – Schița simbolizării îmbinărilor sudate în cazul separatorului orizontal trifazic SOT 16-1200-5.

3. CONCLUZII

Pe baza lucrării realizate se pot evidenția și sublinia următoarele aspecte semnificative:

- controlul nedistructiv al sudurilor unui recipient s-a dezvoltat o dată cu semnalarea primelor avarii în tehnica industrială și are nenumărate aplicații în tehnologia industrială;
- nu se poate vorbi despre construcția unui recipient sub presiune sau a unei structuri sudate fără aportul absolut necesar al defectoscopiei în diferite faze ale construcției;
- controlul nedistructiv (defectoscopia) nu poate fi neglijat nici pe parcursul funcționării instalației dar devine esențial la epuizarea duratei proiectate de viață a acesteia când se dorește prelungirea utilizării ei în condiții de siguranță;
- aplicarea unei metode de control nedistructiv al sudurilor necesită și cunoașterea principiilor fizice ce stau la baza acesteia, tocmai pentru a putea crea o simbioză tehnică între natura procesului de degradare care implică natura, forma și orientarea defectului, pe de o parte, și natura materialului investigat și metoda de defectoscopie aplicată, pe de altă parte.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Pavel A., *„Siguranța în funcționare a utilajelor petrochimice”*, vol. I, Editura Tehnică, București 1988;
- [2] Nicolcioiu A. *„Strategii privind ingineria și managementul riscului tehnic/tehnologic în procesarea de hidrocarburi”* Teză de doctorat, Rezumat, U.P.G. Ploiești 2005;
- [3] Lupuțiu I., *Îmbinări sudate la recipiente sub presiune*, SC PETROBRAZI SA, Ploiești, 1993.
- [4] Nicolae V., *„Utilaje statice petrochimice și de rafinării”*, ed. II, Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2012.
- [5] Rașeev D., Zecheru Gh., *„Tehnologia fabricării aparaturii instalațiilor statice-petrochimice și de rafinării”*, Editura Tehnică, București 1982;