

SDEE Muntenia Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	S.T. nr : 27		
SDEE Transilvania Sud		Ediția		
SDEE Transilvania Nord		2019		
ULEIUL MINERAL ELECTROIZOLANT ECHIVALENT <u>TR 30.01 NOU</u> PENTRU TRANSFORMATOARE ȘI APARATAJ DE CONEXIUNE		Nr. pag.: 12		

CUPRINS

1. SCOP	2
2. STANDARDE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ	2
3. CONDIȚII DE MEDIU	4
4. CLASIFICARE	5
5. CONDIȚII TEHNICE ȘI METODE DE ÎNCERCARE	5
6. DOCUMENTAȚII	7
7. REGULI DE PRELEVARE A PROBELOR DE ULEI	8
8. REGULI PENTRU AMBALAREA, MARCAREA, DEPOZITAREA ȘI TRANSPORTUL PRODUSULUI	9
9. CONDIȚII PRIVIND ASIGURAREA CALITĂȚII	9
10. GARANȚII	10
ANEXA A	11
ANEXA B	12

Elaborat : SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: <i>Aviz CTEA, SDEE MN nr. 483/25.09.2019</i> <i>Aviz CTE, SDEE TS nr. 538/27.09.2019</i> <i>Aviz CTE, SDEE TN nr. 477/375/30.09.2019</i>	Intrare în vigoare: La data de: 30.09.2019
---	---	---

1. SCOP

- 1.1. Specificația tehnică stabilește cerințele tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească uleiurile minerale electroizolante noi, echivalente **TR 30.01**, destinate transformatoarelor de putere și aparatajului de conexiune. Specificația se referă la uleiurile minerale electroizolante noi, obținute din prelucrarea șteiului naftenic selecționat.
- 1.2. Funcțiile uleiului electroizolant echivalent TR 30.01:
 - izolează părțile sub tensiune între ele și față de masă;
 - are rol de lichid de răcire, disipând energia termică generată de partea activă a transformatoarelor de putere/stinge arcul electric care apare la întreruptoare;
- 1.3. Uleiul mineral, ca mediu izolant și de răcire, trebuie să se comporte în mod corespunzător în condiții de mediu caracterizate prin:
 - Temperatura în regim nominal de funcționare: -35°C - $+120^{\circ}\text{C}$;
 - Câmp electric de intensitate maximă de 10 V/mm, în regim normal de funcționare a echipamentului;
 - Circulație forțată prin țevile răcitoarelor și prin canalele de răcire, datorită funcționării pompelor de ulei;
 - Contact direct cu:
 - metale de tipul: cupru, oțel, argint, aluminiu;
 - izolație solidă pe bază de celuloză, fibre de sticlă, etc.;
 - pelicule protectoare antirugină realizate prin vopsire.
- 1.4. Această specificație nu se aplică la uleiurile minerale utilizate ca impregnant la cabluri sau condensatoare, nici lichidelor electroizolante pe bază de hidrocarburi de sinteză (uleiurilor sintetice).

2. STANDARDE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ

2.1. Uleiurile minerale electroizolante noi, echivalente **TR 30.01** trebuie să fie fabricate în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, certificat după următoarele standarde:

- SR EN ISO 9001:2015 - Sisteme de management al calității. Cerințe
- SR EN ISO 14001:2015 - Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR ISO 45001:2018 - Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

2.2. Caracteristicile tehnice și funcționale ale uleiurilor minerale electroizolante noi, echivalente **TR 30.01** trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

- SR EN 60296: 2012 – Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație.

2.3. Produsele vor respecta și următoarele standarde și reglementări:

- SR EN 23015:1997 – Produse petroliere. Determinarea punctului de tulburare
- SR EN 60156:1997 - Lichide electroizolante. Determinare tensiunii de străpungere la frecvență industrială Metodă de încercare
- SR EN 60247:2004 – Lichide electroizolante. Măsurarea permitivității relative, a factorului de pierderi dielectrice și a rezistivității în curent continuu

- SR EN 60422:2013 – Uleiuri minerale electroizolante în echipamente electrice. Ghid pentru întreținere și supraveghere
- SR EN 60475:2012 – Metodă de eșantionare a lichidelor electroizolante
- SR EN 60666:2011 – Detectarea și dozarea aditivilor antioxidanți specifici prezenți în uleiurile electroizolante
- SR EN 60814:2002 – Lichide electroizolante. Cartoane și hirtii impregnate cu ulei. Determinarea Conținutului de apă prin titrare coulometrică automată Karl Fischer
- SR EN 60970:2008 – Lichide electroizolante. Metode de determinare a numărului și dimensiunii particulelor
- SR EN IEC 61125:2018 – Lichide electroizolante. Metode de încercare pentru stabilitatea la oxidare. Metodă de încercare pentru evaluarea stabilității la oxidare a lichidelor electroizolante în stare de livrare
- SR EN 61198:2004 – Uleiuri minerale electroizolante. Metode de determinare a 2-furfural și derivații săi
- SR EN 61619:2004 – Lichide electroizolante. Contaminarea cu policlorbifenili (PCB). Metoda de determinare prin cromatografie în fază gazoasă pe coloana capilară
- SR EN 61620:2004 – Lichide electroizolante. Determinarea factorului de disipare dielectrică prin măsurarea conductanței. Metode prin încercare
- SR EN 61868:2002 - Uleiuri minerale electroizolante. Determinarea vâscozității cinematice la temperaturi foarte joase;
- SR EN 62021 – 1:2004 – Lichide electroizolante. Determinarea acidității. Partea 1: Titrare potențiometrică automată
- SR EN 62021-2:2008 - Lichide electroizolante. Determinarea acidității. Partea 2: Titrare colorimetrică;
- SR EN 62535:2009 – Lichide electroizolante. Metode de încercare pentru detectarea sulfului potențial coroziv din uleiurile electroizolante uzate și neutilizate
- SR EN ISO 2160:2002 - Produse petroliere. Acțiunea corozivă pe cupru. Încercare a pe lama de cupru
- SR EN ISO 2719:2016 - Produse petroliere lichide. Determinarea punctului de inflamabilitate. Metoda Pensky-Martens cu vas închis
- SR EN ISO 3104:2002 - Produse petroliere. Lichide opace și transparente. Determinarea vâscozității cinematice și calculul vâscozității dinamice
- SR EN ISO 3104:2002/AC:2002 - Produse petroliere. Lichide opace și transparente. Determinarea vâscozității cinematice și calculul vâscozității dinamice
- SR EN ISO 3675:2002 (inclusiv C91 :2005) - Titei și produse petroliere lichide. Determinarea densității în laborator. Metoda cu areometru
- SR EN ISO 8754:2004 - Produse petroliere. Determinarea Conținutului de sulf. Metoda prin spectrometrie de fluorescență de raze X dispersivă de energie
- SR EN ISO 9408:2004 - Calitatea apei. Evaluarea în mediu apos a biodegradabilității aerobe ultime a compușilor organici prin determinarea consumului de oxigen dintr-un respirometru închis
- SR EN ISO 12185:2002 – Țiței și produse petroliere. Determinarea densității. Metoda cu tub oscilant U.
- SR EN ISO 14596 :2008 – Produse petroliere. Determinarea concentrației sulfului. Metoda prin spectrometrie de raze X cu dispersie după lungimea de undă
- SR EN ISO CEI 17025 :2005 (inclusiv AC :2007) – Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.
- SR ISO 2049:1998 - Produse petroliere. Determinarea culorii (scara ASTM)
- SR ISO 5661:1995 - Produse petroliere. Hidrocarburi lichide. Determinarea indicelui de refracție
- STAS 34- 67 – Produse petroliere. Determinarea culorii
- STAS 35-81 - Țiței, produse petroliere lichide, semisolide și solide. Determinarea densității
- STAS 9654-74 - Uleiuri minerale. Determinarea tensiunii interfaciale față de apă

- STAS 10632-76 – Uleiuri lubrifiante uzate. Determinarea Conținutului de substanțe insolubile în solvenți organici
- STAS 11605-81 - Uleiuri pentru transformatoare și întreruptoare. Determinarea compatibilității
- STAS 11606-81 – Uleiuri electroizolante. Identificarea sulfului coroziv prin metoda cu lama de argint
- SR 7573:1995- Optică și instrumente optice. Refractometrie. Determinarea indicelui de refracție cu refractometrul Abbe
- SR 13216:1994 - Ape de suprafață și ape uzate. Teste cu organisme acvatice. Determinarea toxicității letale acute a impurificatorilor și apelor uzate față de pești dulcicoli (euritermi)
- SR HD 488 S1:2002 – Gazeificarea lichidelor electroizolante la solicitări electrice și ionizare
- IEC 60897:1987 – Methods for the determination of the lightning breakdown voltage of insulating Liquids
- ISO 2977:1997 – Produse petroliere și solvenți. Determinarea punctului de anilină și a punctului de anilină în amestec
- ISO 3016:1994 – Produse petroliere. Determinarea punctului de curgere
- ISO 4406 :1999– Hydraulic fluid power. Fluids. Method for coding the level of contamination by solid particles
- ISO 4407 :2002- Hydraulic fluid power. Fluid contamination. Determination of particulate contamination by the counting method using an optical microscope
- ASTM E 659-78 – Determinarea temperaturii de autoaprindere
- ASTM D 129-2000 – Determinarea Conținutului de sulf din produse petroliere prin metoda bombei
- ASTM D 878-2001 – Determinarea calitativă a ionilor cloruri și sulfați anorganici din uleiurile electroizolante
- ASTM D971 -99a(2004) – Standard test method for interfacial tension of oil against water by the ring method
- ASTM D 1250-80 – Tabele de măsurare a stocurilor
- ASTM D 2140-2003 – Determinarea compoziției pe tip de carbon a uleiurilor minerale electroizolante
- BS 2000-346:1996- Methods of test for petroleum and its products. Determination of polycyclic aromatics în unused lubricating base oils and asphaltene free petroleum fractions. Dimethyl sulphoxide extraction refractive index method
- DIN 51353:1985 – Testing of insulating oils. Detection of corrosive sulfur. Silber strip test
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012 - Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- STAS 33-84 - Produse petroliere lichide și aditivi. Determinarea Conținutului de substanțe insolubile în solvenți organici

3. CONDITII DE MEDIU

- a) Loc de montaj: exterior / interior
- b) Altitudinea maximă față de nivelul mării: 2000 m
- c) Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
- d) Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
- e) Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- f) Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
- g) Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g x m⁻³
- h) Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g x m⁻³
- i) Umiditatea relativă a aerului: 100%
- j) Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006): qb=0,7 kPa

- k) Viteza de referință a vântului: 34 m/s
 l) Grosimea stratului de chiciura ($\gamma = 0,75 \text{ daN/dm}^3$): 22 mm
 m) Nivelul de poluare: III, IV conform cerintelor din caietul de sarcini
 n) Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): $a_g = 0,4g \text{ m/s}^2$, $T_c = 1,6 \text{ s}$

4. CLASIFICARE

Se definesc două clase de uleiuri minerale electroizolante, conform SR EN 60296:2012:

- Ulei de transformator;
- Ulei pentru aparataje de conexiune la temperaturi joase.

5. CONDIȚII TEHNICE ȘI METODE DE ÎNCERCARE

TABEL 1

Nr. crt	DENUMIREA CARACTERISTICII		U/M	METODA DE VERIFICARE	LIMITE DE ADMISIBILITATE	FELUL PROBEI i/l/t/s
0	1			2	3	4
1	Aspect			vizual	Clar, fără impurități sau depuneri	i/l/t
2	Culoare, unități ASTM			SR ISO 2049	max. 1	i/l/t
3	Densitate relativă la 20°C			SR EN 60296:2012	max. 0,895	i/l/t
4	Viscozitate cinematică, mm^2/s la: - la +40°C - la +50°C - la -30°C		cSt	SR EN 60296:2012	max. 12 max. 10 max. 1800	l/t l/t t
5	Punct de curgere	Ulei de transformator Ulei pentru aparataj de comutație	°C	ISO 3016	max. - 40 max. - 60	t
6	Punct de tulburare			SR EN 23015	max. - 35	l/t
7	Punct de inflamabilitate PM		°C	SR EN 2719	min. 135	l/t
8	<i>Aciditate</i>		<i>mg KOH/g</i>	SR EN 60296:2012	max. 0,01	i/l/t
9	Tensiune interfacială față de apă, la 25°C		<i>dyn/cm</i>	SR EN 60296:2012	min. 40	l/t
10	Conținut de sulf coroziv -pe lama de argint -pe lama de cupru -pe bara de cupru acoperită cu hârtie		%	DIN 51353 SR EN ISO 2160 ASTM D 1275B	Absent max. 1b Necorosiv	l/t
11	Conținut total de sulf		%	SR EN ISO 14596	max. 0,1	l/t

12	Indice de refracție n 20		SR ISO 5661 SR EN ISO 8754	max. 1,4890	l/t
13	Conținut de: -atomi de carbon aromatici, -atomi de carbon parafinici, -atomi de carbon naftenici,	% % %	ASTM D 2140	7,5-11 42-49 40-49	l/t
14	Conținut de hidrocarburi aromatice policiclice	%	BS 2000-346	max. 3	t
15	Conținut de substanțe insolubile în normal heptan	%	STAS 10632 ASTM D 1698	lipsă	l/t
16	Conținut de PCB	ppm	SR EN 61619	lipsă	t
17	Conținut de aditiv antioxidant	%	SR EN 60666	lipsă	l/t
18	Conținut de apă în ulei crud, mg/kg	ppm	SR EN 60296:2012	max. 40 (pentru livrare în cisterne)	l/t
19	Stabilitate la oxidare: -aciditate totală -reziduu -tgδ la 90°C	mgKO H/g %	SR EN 61125 Metoda C 164 h,120 °C	max. 1,2 max. 0,8 max. 0,5	t/l
20	Pierderi dielectrice, tgδ la 90°C		SR EN 60247	max. 0,004	i/l/t
21	Formare de gaze în câmp electric	μl/min	SR HD 488 S1	max. +8	l/t
22	Tensiune de străpungere la frecvențe industriale, -la proba ca atare -la proba tratată, (*)	kV	SR EN 60156	min. 40 70	i/l/t l/t
23	Rezistivitate de volum la 20 °C, 500Vcc	Ωcm x10 ¹⁴	SR EN 60247	min. 4	l/t/s
24	Nr.de particule cu diametru mai mare de 5μm/100ml		IEC 60970 ISO 4406 ISO 4407	max. 8000	i/l/t
25	Tensiune de străpungere la impuls unda negativă	kV/cm	IEC 60897	min. 140	t
26	toxicitate		ISO 6341	netoxic	t
27	Capacitate de biodegradare		SR EN ISO 9408	corespunde	t
28	Compatibilitate cu ulei de aceeași clasă, nou sau din exploatare		STAS 11605 SR EN 61125	Compatibil în orice proporție	t
29	Conținut de 2-furfural	ppm	SR EN 61198	max. 0,1	t

(*)=tratarea probei se realizează prin încălzire la 90 +/- 3 °C, filtrare la cald sub vid de 20 torr, prin creuzet filtrant G₄ și menținerea în exicator timp de 3 ore.

t=încercări de tip ce se execută la omologarea produsului sau ori de câte ori se schimbă procesul tehnologic și/sau materia primă de bază;

l=încercări de lot ce se execută la uleiul finit existent la un moment dat într-un rezervor de depozitare, pregătit pentru livrare.

i=încercări individuale ce se execută la probe de ulei prelevate din recipienții de transport înainte de livrare și recepție;

Valorile limită sunt stabilite conform SR EN 60296:2012, SR EN 60422: 2013, PE 129/99.

CONDIȚII DE COMPATIBILITATE

Compatibilitatea uleiurilor neinhibate noi

Conform SR EN 60296:2012, uleiurile noi din aceeași clasă, grupă și temperatura minimă de punere sub tensiune sunt considerate mutual compatibile și se pot amesteca în orice proporție.

Compatibilitatea uleiului neinhibat nou cu uleiurile din exploatare

Conform SR EN 60422:2013, experiența arată că în general nu sunt probleme când uleiul nou este adăugat în proporții mici, mai puțin de 5% la uleiurile din exploatare, a căror stare este satisfăcătoare pentru serviciu continuu. Adăosuri mai importante, la uleiuri puternic îmbătrânite pot provoca precipitarea depozitelor (ulei nou/ulei din exploatare).

Se recomandă ca testele de compatibilitate să fie făcute în condițiile cele mai nefavorabile și anume amestecuri în raport 50/50, în care uleiul din exploatare să aibă un grad avansat de uzură.

Uleiurile aflate deja în exploatare pot fi amestecuri de ASTRA Tr 30, MOL TO 30R, ASTRA Tr 25 A, MOL TO 40 A, PRISTA TRAFU, PRISTA TRAFU A.

Uleiul furnizat trebuie să fie miscibil și compatibil cu uleiurile aflate deja în exploatare, acest aspect fiind dovedit prin buletine de încercare emise de laboratoare atestate. Uleiul mineral electroizolant trebuie să fie un ulei mineral nou, de primă calitate, cu înaltă rezistență la străpungere și oxidare, respectiv cu o bună vâscozitate conform SR 60296:2012.

6. DOCUMENTAȚII

Toate documentele vor fi redactate în limba română.

6.1. Documentații minimale prezentate în propunerea tehnică la ofertare

Propunerea tehnică va cuprinde pe lângă Specificația Tehnică și următoarele documente:

- **Foaia de date tehnice specifice – TABEL 1** - completată cu acceptarea de către ofertant a tuturor CERINȚELOR solicitate de Beneficiar și de BULETINELE de încercări solicitate inclusiv cele de TIP. Pentru toate caracteristicile menționate, furnizorul garantează asumându-și toată responsabilitatea. Buletinele încercărilor de tip, de lot și individuale vor fi pentru un produs identic/similar cu cel oferit eliberat de la un laborator acreditat după SR EN ISO 17025 atât din România și/sau din țări aparținând Uniunii Europene.

- Furnizorul trebuie să dea o declarație pe propria răspundere că uleiul electroizolant provine din **țiței naftenic**, nu conține depresant sau alți aditivi (inhibitori, antioxidanți) și nu atacă componentele din transformatoare, iar la livrare va avea caracteristici identice sau mai bune față de cele prezentate la licitație. În declarația pe propria răspundere se va preciza că produsul ofertat respectă reglementările tehnice în vigoare (standarde, normative, acte normative privind calitatea, sănătatea și securitatea muncii, protecția mediului).

- La solicitarea ofertantului pentru testele de compatibilitate eșantioanele de ulei din exploatare vor fi puse la dispoziție de către achizitor printr-o solicitare scrisă.

Testele de compatibilitate se vor efectua în proporție de 50/50, după cum urmează:

- Ulei nou neaditivat cu ulei nou aditivat;
- Ulei nou neaditivat cu ulei neaditivat din exploatare;
- Ulei nou neaditivat cu ulei aditivat din exploatare.

Notă: Buletinele de încercări vor fi eliberate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

6.2. Documente de însoțire

6.2.1 Uleiul este livrat în autocisterne din inox sau aluminiu special destinate pentru transportul uleiului electroizolant, dotate cu filtre cu silicagel impregnat cu indicator de umiditate.

6.2.2 Fiecare livrare de ulei trebuie însoțită de următoarele documente:

- factura comercială;
- caracteristicile tehnice ale uleiului comercializat;
- fișa tehnică de securitate a uleiului, eliberată de producător;
- certificare de calitate în sistemul calității al firmei producătoare;
- declarația de conformitate, care să cuprindă următoarele date:
 - datele de identificare ale mijlocului de transport;
 - numărul lotului din care s-au încărcat recipientii;
 - datele de identificare ale lotului de ulei existent în rezervorul de depozitare al producătorului;
 - declarația pe proprie răspundere a producătorului, conform căreia uleiul corespunde tuturor condițiilor menționate în prezenta specificație;
- **raport de încercare, cu rezultatele probelor de lot;**
- **raport de încercare, cu rezultatele probelor individuale prezentate în Anexa A;**
- documente care dovedesc preînregistrarea/înregistrarea substanțelor chimice din ulei, eliberate de producătorul din UE sau reprezentantul unic al producătorului din afara UE, conform Regulamentului CE 1907/2006 și HG 882/2007.

6.2.3 La primirea uleiului, beneficiarul va verifica:

- Documentele de însoțire menționate;
- Calitatea uleiului, prin efectuarea deteminărilor prezentate în Anexa B.

Lipsa oricărui document de însoțire sau depășirea valorilor caracteristicilor determinate la beneficiar (Anexa B) dă dreptul beneficiarului să refuze livrarea. Produsele respinse pentru neconformități nu vor fi acceptate la plată până la înlăturarea neconformităților.

7. REGULI DE PRELEVARE A PROBELOR DE ULEI

7.1 Prelevarea probelor de ulei din rezervorul de depozitare sau din recipientii de transport se face în conformitate cu SR EN 60475:2012.

7.2 Se recomandă ca prelevarea să fie cât mai reprezentativă pentru o masă de lichid presupusă a fi omogenizată.

7.3 Se are în vedere și aspectul de punct vizat a fi contaminat, în funcție de modul de transport și de tipul de recipient.

7.4 Recipientele în care urmează a se depozita proba prelevată cu ulei nou trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) să fie din sticlă de culoare închisă sau metalice, de calitate corespunzătoare, cu dop perfect etanș, cu umplere de circa 95%;
- b) este interzisă utilizarea acestora în alte scopuri;
- c) se recomandă o cantitate de circa 2 litri de ulei mineral;

7.5 Prelevarea probelor de ulei se va face pe timp uscat (umiditatea relativă a aerului de max. 85%), fără precipitații atmosferice, vânt moderat.

7.6 Proba de ulei va purta o eticheta cu următoarele informații:

- numele și adresa beneficiarului;
- numele și adresa furnizorului;
- date de identificare a comenzii;
- tipul uleiului;
- tipul aditivilor folosiți;
- numărul de identificare a lotului/rezervorului/cisternei/butoiului;
- data producerii lotului de ulei și mărimea lotului;
- data prelevării probei de ulei din lot.

8. REGULI PENTRU AMBALAREA, MARCAREA, DEPOZITAREA ȘI TRANSPORTUL PRODUSULUI

Transportul se va efectua numai în recipiente de oțel. Toți recipientii de transport și rezervoarele de depozitare trebuie să fie curate, uscate, fără rugină și lipsite de praf sau alte impurități înainte de umplere.

Fiecare recipient de transport trebuie să poarte pe suprafața exterioară marcaje rezistente la apă și intemperii și care să conțină:

- Produsul – ulei electroizolant tip...
- Țara brut:.....
- Țara net:.....
- Nr. lot:....
- Nr. recipient:.....
- Data fabricației:.....
- Data livrării:.....

În perioada de timp când umiditatea relativă a mediului ambiant este mai mare de 80% sunt interzise operațiunile de prelevare a probelor și de încărcare - descărcare a rezervoarelor, fără a se lua măsuri de menținere a calității uleiului.

9. CONDIȚII PRIVIND ASIGURAREA CALITĂȚII

Producătorul trebuie:

- să aibă implementat programul de asigurare a calității care să ateste că sunt respectate, la fiecare livrare, condițiile de calitate conform prezentei specificații tehnice;
- să transmită cumpărătorului, la solicitarea acestuia, descrierea programului de asigurare a calității;
- să prezinte cumpărătorului, la solicitarea acestuia sau a împuterniciților săi, evidența obiectivă a livrărilor către acesta și a documentelor de certificare a calității aferente;
- nu va efectua nici o modificare, după încheierea contractului de furnizare a uleiului electroizolant, în ceea ce privește sursa de materii prime utilizate sau parametrii de procesare ai produsului, astfel încât să nu existe posibilitatea modificării caracteristicilor din specificația tehnică garantată la contractare. Chiar dacă producătorul efectuează modificări în sursa de materii prime sau în parametrii tehnologici care nu afectează valorile garantate, acesta este obligat să le comunice în cel mai scurt timp cumpărătorului și să facă dovada conservării valorilor garantate la contractare (respectarea în întregime a probelor – încercărilor - inclusiv cele de tip).

10. GARANȚII

Termenul de garanție este de minim **36** de luni de la data recepției.

ANEXA A

Lista probelor individuale efectuate de către producător la livrarea uleiului mineral electroizolant

Aceste determinări se execută de către **Producător**, în momentul livrării uleiului, pe proba de ulei prelevată din recipientul de transport

Nr. Crt.	Caracteristici	Metoda de încercare	Limite de admisibilitate
			Ulei de transformator
0	1	2	3
1.	Aspect	vizual	Clar, fără impurități sau depuneri
2.	Densitate la 20°C, g/cm ³	SR EN 60296:2012	max. 0,895
3.	Vâscozitate cinematică, mm ² /s la: 40°C - 30°C	SR EN 60296:2012	max. 12 max. 1800
4.	Punct de inflamabilitate, °C	SR EN 2719	min. 135
5.	Indice de neutralizare, mgKOH/g	SR EN 62021-1	max. 0,01
6.	Conținut de apă în ulei crud, mg/kg la 20° C, ppm	SR EN 60296:2012	max. 40 (pentru livrare în cisterne)
7.	Număr de particule cu $\Phi > 5\mu\text{m}$ /100 ml ulei	IEC 60970 ISO 4406 ISO 4407	max. 8000
8.	tg δ	SR EN 60296:2012	0.005
9.	Tensiune de străpungere la frecvențe industriale, - la proba ca atare, kV	SR EN 60156	min. 40
10.	Tensiune de străpungere la impuls unda negativă, kV/cm	IEC 60897	min. 140

ANEXA B

Lista probelor individuale efectuate de către beneficiar la recepția uleiului mineral electroizolant

Aceste determinări se execută de către **Beneficiar**, la recepția uleiului, pe proba de ulei prelevată din recipientul de transport

Nr. Crt.	Caracteristici	Metoda de încercare	Limite de admisibilitate
			Ulei de transformator
0	1	2	3
1.	Aspect	vizual	Clar, fără impurități sau depuneri
2.	Densitate la 20°C, g/cm ³	SR EN 60296:2012	max. 0,895
3.	Vâscozitate cinematică, mm ² /s la: 40°C -30°C	SR EN 60296:2012	max. 12 max. 1800
4.	Punct de inflamabilitate, °C	SR EN 2719	min. 135
5.	Indice de neutralizare, mgKOH/g	SR EN 62021-1	max. 0,01
6.	Conținut de apă în ulei crud, mg/kg la 20° C, ppm	SR EN 60296:2012	max. 40 (pentru livrarea în cisterne)
7.	Număr de particule cu $\Phi > 5\mu\text{m}/100$ ml ulei	IEC 60970 ISO 4406 ISO 4407	max. 8000
8.	tg δ	SR EN 60296:2012	0.005
9.	Tensiune de străpungere la frecvențe industriale, - la proba ca atare, kV	SR EN 60156	min. 40
10.	Tensiune de străpungere la impuls unda negativă, kV/cm	IEC 60897	min. 140