

A p r o b a t
M e m b r u a l D i r e c t o r a t u l u i - I n g i n e r S e f
D a n u l e s c u D a n

„S C P e t r o t e l - L u k o i l”

 ЛУКОЙЛ	STANDARD SC PETROTEL - LUKOIL	
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	--

PROTECTIA ANTICOROZIVA

**Cerințe pentru pregătirea, executarea și înregistrarea rezultatelor
lucrărilor privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și
construcțiilor cu straturi de vopsele și lacuri în
SC PETROTEL - LUKOIL**

Cuprins

<u>Cuprins</u>	II
<u>1. Domeniul de aplicare</u>	5
<u>2.Documente de referinta</u>	5
<u>3.Termenii, definitii si prescurtari</u>	6
3.1. <u>Termeni, definitii</u>	6
3.2. <u>Prescurtari</u>	8
<u>4 Cerințe pentru straturile anticorozive de vopsea si lac</u>	8
4.1. <u>Cerinte generale</u>	8
4.2 <u>Cerinte principale privind straturile protectoare exterioare</u>	9
4.3 <u>Cerinte principale privind straturile protectoare interioare</u>	10
<u>5 Criteriile de alegere a stratului de vopsea si lac</u>	12
5.1. <u>Dispozitii generale</u>	12
5.2 <u>Avantajele si dezavantajele vopselelor si lacurilor</u>	13
5.3 <u>Durata de viață a vopselelor și lacurilor</u>	15
5.4 <u>Alegerea vopselelor/lacurilor pentru vopsirea exterioara</u>	15
5.5 <u>Alegerea vopselei pentru aplicarea stratului interior</u>	16
5.6 <u>Calcularea grosimii stratului și a consumului de materiale de vopsit</u>	17
<u>6 Cerințe pentru întocmirea documentației</u>	18
6.1 <u>Planul de executie lucrari</u>	18
6.2 <u>Intocmirea documentatiei</u>	18
<u>7 Cerinte privind executia lucrarilor de aplicare a protectie anticorozive</u>	19
7.1 <u>Cerinte pentru echipamentele statice si constructii</u>	19
7.2 <u>Cerinte pentru pregatirea suprafetei</u>	19
7.3 <u>Cerinte pentru materialele de vopsit</u>	22

<u>7.4 Cerințe pentru executia lucrarilor de aplicare a straturilor protectoare</u>	23
<u>7.5 Eliminarea defectelor stratului protector de vopsea</u>	25
<u>8 Controlul executiei lucrarilor de protectie anticoroziva</u>	26
<u>8.1. Cerinte generale</u>	26
<u>8.2 Monitorizarea conditiilor de mediu</u>	28
<u>8.3 Controlul receptiei vopselelor/lacuri și materiale abrazive</u>	29
<u>8.4 Controlul calitatii pregatirii suprafetei</u>	29
<u>8.5 Control în timpul aplicării și întăririi straturilor protectoare</u>	30
<u>8.6 Controlul stratului finit</u>	30
<u>9 Cerințe de securitate si protectie a muncii</u>	31
<u>9.1 Dispozitii generale</u>	31
<u>9.2 Cerințe pentru platformele de desfasurare a lucrărilor</u>	32
<u>9.3 Cerinte privind siguranta in timpul executiei lucrarilor</u>	32
<u>9.4 Masuri privind protectia mediului</u>	33
10.Instructiuni protectie anticoroziva conducte ingropate-instructiuni de aplicare benzi.....	33
10.1.Pregatireasuprafetelor.....	33
10.2.Pregatirea suprafetelor supuse izolarii pe traseu.....	34
10.3.Aplicarea izolatiei.....	34
10.3.1.Aplicarea izolatiei.....	34
10.3.2.Nivelarea suprafetelor grunduite pe teren.	35
10.4.Aplicarea benzilor autoadezive.....	35
10.5.Manipulare, stocare, transport.....	36
10.1.Manipulare.....	36
10.5.2.Stocare	36
10.5.3.Transport.....	37
10.6.Dispozitii finale.....	37
<u>Anexa A</u>	38

<u>Anexa B</u>	43
<u>Anexa C</u>	52
<u>Anexa D</u>	53
<u>Anexa E</u>	55
<u>Anexa F</u>	60
<u>Anexa G</u>	64
<u>Anexa H</u>	73
<u>Anexa I</u>	74
<u>Anexa J</u>	76
<u>Anexa K</u>	79
<u>Anexa L</u>	87
<u>Anexa M</u>	88
<u>Anexa N</u>	95
<u>Anexa O</u>	107

Anexa 1- Protectia anticoroziva a utilajelor si conductelor din otel carbon, conform SR ISO 129445.....	109
Anexa 2 – Tabel 1- Echivalente gradelor de pregatire a suprafetelor metalice in vederea vopsirii.....	13
Anexa 2 – tabel 2 – punctele de roua ale aerului.....	114
Anexa 3 – Cerinte privind calitatea suprafetelor pregatite pentru protectia anticoroziva.....	15
Anexa 4 – Cerinte calitative pentru sistemele de vopsire aplicate pe suprafetele metalice.....	16
Anexa 5 – Echivalenta standardelor pentru stabilirea vizuala a gradului de ruginire a suprafetelor metalice.....	117

S t a n d a r d S C P E T R O T E L - L U K O I L

PROTECTIA ANTICOROZIVA

Cerințe pentru pregătirea, executarea și înregistrarea rezultatelor lucrărilor privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și construcțiilor cu straturi de vopsele și lacuri în societățile de rafinare, prelucrare a gazelor și petrochimice SC PETROTEL - LUKOIL

- **Domeniul de aplicare**

1.1 Prezentul standard stabilește cerințe unitare pentru pregătirea, executarea și înregistrarea rezultatelor lucrărilor privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și construcțiilor cu straturi de vopsele și lacuri în societățile de rafinare, prelucrare a gazelor și petrochimice ale SC PETROTEL - LUKOIL

1.2 Cerințele stabilite de prezentul standard se vor respecta obligatoriu în timpul execuției lucrărilor privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și construcțiilor cu straturi de vopsele și lacuri în societățile de rafinare, prelucrare a gazelor și petrochimice ale SC PETROTEL - LUKOIL

1.3 Prezentul standard se aplică :

1.3.1 Echipamentelor statice:

- utilaje statice : coloane, vase, schimbatoare de căldură, rezervoare, etc,
- conducte, inclusiv conducte subterane,
- echipamente-robinete, flanșe, pompe, etc.

1.3.2. Construcțiilor atât în stare de funcționare, cât și obiectivelor proiectate și nou construite.

1.4 Nivelul de armonizare al prezentului document la nivel internațional este un standard convenit unilateral.

2 Documente de referință

2.1 Prezentul standard a fost elaborat pe baza cerințelor actualelor acte normative și tehnice care reglementează execuția lucrărilor privind protecția la coroziune a echipamentelor statice și construcțiilor, alegerea materialelor și a sistemelor de acoperire, precum și ale documentelor interne SC PETROTEL - LUKOIL care reglementează un stil corporativ unificat.

2.2. Execuția lucrărilor privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și structurilor trebuie să respecte cerințele documentelor normative și tehnice specificate în Anexa A.

In utilizarea prezentului standard este necesar controlul actiunii standardelor indicate in Anexa A in sistemul informational de uz general - pe site-ul oficial al Agentiei Federale de reglementare tehnica si metrologie in reseaua Internet, fie pe indicele informational al standardelor nationale, publicat anual, la 1 ianuarie anul curent, precum si in conformitate cu indicii informationali publicati lunar in anul curent. Daca Standardul de referinta a fost inlocuit (modificat), atunci la utilizarea prezentului standard este necesara ghidarea dupa standardul inlocuit (modificat). Daca standardul de referinta a fost anulat fara a fi inlocuit, atunci regulamentul in care s-a facut referinta asupra acestuia se aplica in partea care nu priveste aceasta referinta.

2.3. Conditii climatice / Date meteorologice

Rafinaria SC Petrotel-Lukoil se afla localizate in orasul Ploiesti, capitala Judetului Prahova, localizata la aproximativ 60 km nord de Bucuresti, avand longitudinea de 26°1'48" si latitudinea 44°56'24".

2.3.1. Temperatura aerului

Temperatura medie anuala : +10,5°C.

Temperatura minima absoluta : -28,0°C.

Temperatura maxima absoluta : +41,0°C.

Temperatura maxima ambientala de proiectare : +45,0°C.

Temperatura minima ambientala de proiectare : -28,0°C.

Nota :

Temperatura maxima ambientala de proiectare acopera in mod normal 95% din timpul celor mai calduroase 3 luni din an, ca exemplu din cele mai mari temperaturi au fost anulate.

2.3.2. Precipitatii:

Cantitatea de precipitatii medie anuala este de 600 mm, cu 106 mmiarna si 212 mm vara

2.3.3. Presiune barometrica :

Presiunea barometrica medie anuala este de 750 mm Hg.

2.3.4. Umiditatea relativa:

Umiditatea relativa pentru cea mai rece zi este de 90% si de 66% pentru cea mai calduroasa zi.

2.3.5. Precautii speciale

Precautii speciale datorita : aerului saturat, furtunilor de nisip, furtunilor, uraganelor, furtunilor electrice, ceata sau schimbari climatice rapide care pot avea impact in proiectarea instalatiilor, nu sunt necesare.

Nu au fost raportate conditii climatice extreme in zona Ploiesti.

3. Termeni, definitii si prescurtari

3.1. Termeni si definitii

In prezentul standard se utilizeaza urmasorii termeni cu definitiile corespunzatoare acestora:

- **protecția anticorozivă:** Un complex de lucrări, inclusiv pregătirea suprafeței de oțel a echipamentelor statice și structurilor, aplicarea stratului anticoroziv protector, controlul calității.
- **echipamente statice și structuri/constructii:** Aparate tehnologice care nu utilizează energie cinetică în funcționarea acestora (vase, conducte, rezervoare, tuburi de ventilație și coșuri de fum, structuri metalice).
- **Societate:** Societate de rafinare a titeiului, prelucrare a gazelor sau petrochimica din Grupul LUKOIL.
- **Beneficiar:** Societate-proprietar de echipamente statice și structuri cărora li se aplica protecție anticorozivă.
- **Executant:** O societate specializată care execută lucrări de protecție anticorozivă în cadrul unui contract de antrepriza (subantrepriza).
- **vopsele și lacuri:** sisteme multicomponente care, atunci când sunt aplicate pe suprafața produsului, formează un film (un strat de vopsea) cu anumite proprietăți (de protecție, decorative, speciale).
- **strat/acoperire:** Un strat sau mai multe straturi de materiale obținute artificial pe suprafața de vopsit.
- **strat primar de vopsea/lac:** Strat aplicat direct pe suprafața de vopsit.
- **strat intermediar de vopsea/lac:** Stratul situat între stratul primar și cel exterior.
- **adeziune:** Abilitatea straturilor de vopsea de a forma o legătură la nivel molecular, atât cu suprafața echipamentului static și a structurilor, cât și între acestea.
- compatibilitatea straturilor de acoperire cu vopsele și lacuri: caracteristica de adeziune a straturilor de vopsele și lacuri.
- **sistem de acoperire cu vopsea/lac:** Complexul de straturi de vopsea aplicate succesiv.
- **strat exterior de vopsea și lac:** Ultimul strat (exterior) al sistemului de aplicare vopsea/lac.
- **viteza de coroziune:** Pierderi din cauza coroziunii a unităților de suprafață metalică pe unitate de timp.
- **schema tehnologică de proces:** Secvența operațiilor tehnologice pentru crearea unui strat protector.
- **controlul operațional:** monitorizarea parametrilor tehnologici în timpul fiecărei operațiuni de proces.
- **pregătirea suprafeței:** Eliminarea contaminanților și a oxizilor de pe o suprafață metalică supusă protecției la coroziune, mecanic și chimic pentru a asigura o aderență ridicată.
- **curățarea mecanică:** metoda de pregătire a suprafeței utilizând un instrument manual sau mecanic.
- **curățarea chimică:** metoda de pregătire a suprafeței utilizând diferiți reactivi chimici.
- **curățarea abrazivă pneumatică:** metoda mecanică de pregătire a suprafeței cu un jet de aer cu material abraziv.

- **curățarea hidraulică:** metoda mecanică de pregătire a suprafeței cu jet de apă cu material abraziv.
- **solidificarea/intarirea stratului de vopsea/lac:** formarea unui film solid de vopsea și lac datorită procesului fizic și/sau chimic;
- **grosimea stratului:** grosimea nominală a unui strat solid de vopsea și lac după întărire.
- **durata de viață a stratului protector:** perioada în care stratul de vopsea își păstrează proprietățile protectoare.
- **durata de viață garantată a stratului protector:** perioada pentru care executantul oferă garanții bancare pentru calitatea stratului protector.
- **viabilitatea vopselei/lacului:** intervalul de timp după prepararea compoziției de lucru (amestecarea componentelor), în care vopseaua/lacul poate fi aplicat pe suprafața care trebuie protejată fără a-și pierde proprietățile cerute.
- **materiale epoxidice:** materiale bicomponente pe bază de rășini epoxidice, ce se întăresc ca urmare a reacției chimice cu un întăritor care conține azot.
- **materiale poliuretanic:** materiale monocomponente pe bază de poliizocianati, ce se întăresc în prezența umidității aerului.
- **controlul operațional al calității:** controlul calității lucrărilor ascunse de pregătire a suprafeței, evaluarea parametrilor de proces în timpul fiecărei operațiuni tehnologice.
- **reparatie capitala:** Reparatie ce se execută pentru remedierea defectiunii și reabilitarea completă sau aproape completă a resursei obiectului cu înlocuirea sau restaurarea oricăror componente ale acestuia, inclusiv cele de bază.
- **lucrari ascunse:** Anumite tipuri de lucrări care nu sunt disponibile pentru evaluarea vizuală de către Comisiile de recepție atunci când instalația este dată în exploatare și ascunse de lucrările și structurile ulterioare.
- **concentrația maximă admisibilă a substanței:** Caracterizarea cantitativă a unui astfel de conținut de substanțe nocive în aerul atmosferic, în care nu există nici un efect nociv direct sau indirect asupra omului și asupra mediului.
- **testarea preliminară a stratului de vopsea/lac:** un test care determină gradul de impact al unuia dintre principalii factori de mediu în valoarea lor extremă, care are un impact major asupra duratei de viață a vopselei și a lacului în aceste condiții de funcționare.
- **testarea accelerată a stratului de vopsea și lac:** un test care determină gradul de efecte complexe ale factorilor de mediu (radiație solară, temperatură, umiditate, gaze corozive), care simulează aceste condiții climatice.
- **menținerea proprietăților decorative ale stratului de vopsea și lac:** capacitatea stratului de vopsea și lac de a rezista la reținerea impuritatilor, pierderea de culoare și strălucire sub influența factorilor climatici externi.
- **reținerea de impuritati:** Capacitatea unui strat de vopsea/lac de a reține particule mecanice pe suprafața sa după spălarea cu apă.
- **decolorarea:** Pierderea culorii și luciului stratului de vopsea și lac, ca urmare a eroziunii treptate.

- **menținerea proprietăților protectoare ale stratului de vopsea și lac:** capacitatea stratului de vopsea și lac de a-și menține integritatea și de a-și îndeplini funcțiile de protecție pentru a preveni coroziunea echipamentelor statice și a structurilor.

3.2 Prescurtari

In prezentul standard se aplica urmatoarele prescurtari:

- **ACZ** – protectie anticoroziva;
- **LI** – lichide inflamabile;
- **SUPCI** – sistem unitar de protectie anticoroziva si antiimbatranire;
- **TESA** – Tehnic, Economic și Socio-Administrativ;
- **LUI** – lichide usor inflamabile;
- **VL** – vopsele si lacuri;
- **SVL** – strat de vopsea si lac;
- **DTN** - documentatie tehnico-normativa;
- **AAS** – agenți activi de suprafață;
- **CMA** – concentrație maximă admisibilă;
- **PEL** – proiect de executie lucrari;
- **N SSM** – norme de sanatate si siguranta in munca;
- **PU** – din poliuretan;
- **NME** – norme de montaj instalatii electrice;
- **RVO** – rezervor vertical din otel;
- **EIP** – echipament individual de protectie;
- **SDPC** – sistem de documentatie de proiectare pentru constructie;
- **FT** – fisa tehnologica;
- **RF** – regulament de functionare;
- **GSU** – grosimea filmului/stratului uscat de vopsea si lac;
- **UV** – ultraviolet;
- **EP** – epoxidic.

4 Cerințe pentru straturile anticorozive de vopsea si lac

4.1. Cerinte generale

4.1.1 Straturile protectoare anticorozive pentru echipamentele statice sunt sisteme complexe constând din unul, două sau mai multe straturi de vopsea si lac de diferite clase.

4.1.2 Straturile de vopsea si lac utilizate pentru a proteja suprafețele interne și externe ale echipamentelor statice și structurilor trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul 1.

Tabelul 1

Denumire indicatori	Norma		Metoda de incercare, DTN
	Strat exterior	Strat interior	
Aspectul fizic al stratului	Film omogen, fără lacune și defecte vizibile		GOST R 9.414-2012,

			ISO 12944-6
Grosimea stratului de acoperire trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice pentru acest sistem de acoperire, dar nu mai puțin, μm	160*	200	ISO 2808 Metoda nedistructiva
Continuitatea stratului dielectric, $\text{V}/\mu\text{m}$	6÷8	7÷8	ASTM G6
Rezistență de aderență inițială: metoda tăieturilor în zăbrele (cu o grosime totală de acoperire de până la 250 micrometri), puncte	0÷1	0÷1	ISO 2409
Metoda tăieturii în formă de X (cu o grosime totală de acoperire de mai mult de 250 de micrometri), puncte	5A÷4A	5A÷4A	ASTM D 3359
Metoda detașării normale, MPa, și caracterul de detașare a "ciupercii": 2,5-3,5	lipsa detașare de adeziune	lipsa detașare de adeziune	ISO 4624
3,5-5,0	cel mult 50% de separare a adezivului	cel mult 50% de separare a adezivului	
mai mare de 5	caracterul separării- oricare	caracterul separării- oricare	

* pentru straturi fără izolație suplimentară.

4.1.3 Pentru a determina posibilitatea utilizării stratului de vopsea și lac, este necesar să se efectueze teste privind conformitatea caracteristicilor tehnice ale straturilor cu cerințele lor de reglementare. Testele trebuie efectuate în laboratoare certificate în conformitate cu ISO 17025.

4.2 Cerințe principale privind straturile protectoare exterioare

4.2.1 Suprafața exterioară trebuie să asigure protecția împotriva coroziunii în atmosferă industrială în timpul unei durate de viață specificate (prin proiect) pentru anumite condiții de funcționare.

Activitatea corozivă a mediului este determinată de impactul complex asupra stratului de acoperire a următorilor factori: temperatură, umiditate relativă a aerului, radiație solară, cădere de temperatură zilnică, formarea condensului pe suprafața echipamentului static și

prezența contaminanților în atmosferă. Temperatura de funcționare a stratului anticoroziv exterior este de la - 50 °C până la + 600 °C

Dependența grosimii stratului de vopsea și lac de condițiile de mediu (conform ISO 12944-2-2002) este prezentată în Tabelul 2.

Pentru SC Petrotel-Lukoil, clasa de agresivitate a mediului este C4 conform acestui standard.

Tabelul 2

Mediu	Agresivitatea mediului	Continutul în aer	Zonele exterioare	Zonele interioare	Grosimea totală a sistemului
C1 C2	Foarte scăzută, scăzută	<10-200 g/m ³	Zone rurale, poluare minimă și precipitații	Camere încălzite atmosferă neutră.	80 microni
				Clădiri neîncălzite, condensare posibilă.	200 microni
C3	Medie	200-400 g/m ³	Zone urbane și industriale, concentrația de CO ₂ și media Cl	Unități de producție cu umiditate ridicată și poluare atmosferică.	160 microni
C4	Ridicată	40-650 g/m ³	Zone industriale și de coastă	Combinat petrochimice	200 microni
C5-I	Foarte ridicată industrială	650-1500 g/m ³	Producție cu umiditate foarte ridicată și atmosferă agresivă		280 microni
C5-M	Foarte ridicată maritimă	650-1500 g/m ³	Zone marine și de coastă, salinitate ridicată		280 microni

4.2.2 Stratul de vopsea și lac pentru protecția anticorozivă a suprafeței exterioare neizolate a echipamentelor statice și structurilor trebuie să fie rezistent la influența atmosferei industriale și la radiațiile ultraviolete.

4.2.3 Stratul trebuie să fie rezistent la expunerea pe termen scurt la substanțe din interiorul echipamentelor în cazul în care suprafața exterioară este pulverizată în timpul funcționării, rezistentă și neutră din punct de vedere chimic la detergenți.

4.2.4 Acoperirea trebuie să fie rezistentă la o eventuală modificare a parametrilor geometrici ai structurilor, rezistența la sarcinile care provoacă deformarea, ce rezultă din diferențele de temperatură zilnică și modificările de temperatură în timpul funcționării echipamentelor statice și structurilor.

4.2.5 Stratul exterior trebuie să fie lucios, în nuanțe deschise luminoase (pentru a reduce încălzirea suprafețelor atunci când este expusă la soare) și să aibă o retenere scăzută a impuritatilor.

4.2.6 Stratul de vopsea și lac aplicat sub izolația termică și expus la temperaturi ridicate din partea mediului de lucru, trebuie să fie rezistent la căldură și capabil să păstreze proprietățile protectoare în cazul condensării la suprafață.

4.3 Cerințe principale privind straturile protectoare interioare

4.3.1 Stratul interior al echipamentelor statice trebuie să asigure protecția la coroziune în medii tehnologice în timpul unei durate de funcționare specificate (prin proiect) pentru condiții de funcționare specifice.

Activitatea corozivă a mediilor tehnologice care afectează suprafața interioară a echipamentului static este determinată de agresivitatea chimică a mediilor, parametrii de funcționare (temperatură, presiune, sarcini alternante, viteze de curgere, stări de agregare, prezența unei zone de separare a fazelor) și de particularitățile constructive ale echipamentelor.

Gradul de influență agresivă a mediului este determinat de SR EN ISO 12944-2-2002 "Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii" și poate fi:

putin agresiv – viteza de coroziune max. 0,05 mm pe an;

moderat agresiv – viteza de coroziune de la 0,05 până la 0,5 mm pe an;

puternic agresiv – viteza de coroziune mai mare de 0,5 mm pe an.

Gradele de acțiune agresivă a mediilor anorganice (conform SR EN ISO 12944-2002) sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Medii lichide anorganice	Indicatorul pH	Concentrația totală de sulfat și cloruri, g/l	Gradul de expunere a mediilor la metal cu acces liber la oxigen în intervalul de temperaturi de la 0 °C la 50 °C și viteză de până la 1 m/s
Ape naturale proaspete	Mai mare de 3- mai mic de 11	Mai mica de 5	Moderat agresiv
	Idem	Mai mare de 5	Puternic agresiv
	Mai mic de 3	Oricare	Puternic agresiv
Apă de mare	Mai mare de 6- mai mic de 8,5	Mai mare de 20 mai mica de 50	Puternic agresiv
Ape recirculate și ape	Mai mare de	Mai mica de 5	Moderat agresiv

reziduale fără tratament	3- mai mic de 11		
Soluții de acizi anorganici	Mai mic de 3	Oricare	Puternic agresiv
Soluții alcaline	Mai mare de 11		Moderat agresiv
Soluții de saruri cu concentrația mai mare de 50 g/l	Mai mare de 3- mai mic de 11		Puternic agresiv
Uleiuri minerale			Putin agresiv
Diluanti (benzen, acetona)			Putin agresiv
Soluții de acizi organici			Puternic agresiv

Comentariu:

1 Atunci când apa este saturată cu clor sau hidrogen sulfurat, se va considera gradul de acțiune agresivă a mediului cu o treapta mai sus.

2 Atunci când este eliminat oxigenul din apă și soluțiile de saruri (dezaerare), se va considera gradul de acțiune agresivă a mediului cu o treapta mai jos.

3 Atunci când crește viteza de mișcare a apei de la 1 la 10 m/s, precum și în timpul umezelii periodice la suprafețele structurilor din zona de surf și a zonei de maree sau atunci când crește temperatura apei de la 50 la 100 °C în rezervoarele închise fără dezaerare, se va considera gradul de acțiune agresivă a mediului cu o treapta mai sus.

Gradele impactului agresiv al titeiului și al produselor petroliere asupra elementelor constructive ale rezervoarelor (conform SR EN ISO 12944-2002) sunt prezentate în Tabelul 4.

Tabelul 4

Elementele constructive ale rezervoarelor	Gradul de influență asupra structurilor metalice ale rezervoarelor		
	Titei	Produse petroliere	
		Pacura, kerosen, motorina	Benzin
Suprafața interioară a fundului și centura inferioara	Moderat agresiv	Moderat agresiv	Puțin agresiv
Centurile mijlocii și părțile inferioare ale pontoanelor și ale capacelor plutitoare	Puțin agresiv	Puțin agresiv	Puțin agresiv
Centura superioară (zona cu umezeala periodica)	Moderat agresiv	Puțin agresiv	Moderat agresiv
Acoperișul și partea superioară a pontoanelor și a capacelor plutitoare	Moderat agresiv	Moderat agresiv	Puțin agresiv

Comentariu:

1. Gradul de influență agresivă a păcurii este adoptat pentru temperaturi de depozitare de până la 90 °C.

2. Dacă conținutul de hidrogen sulfurat în titeiul brut în concentrație de peste 10 mg/dm³ sau hidrogen sulfurat și dioxid de carbon în orice proporții, gradul de acțiune agresivă se va mări cu o treaptă.

4.3.2 Stratul de vopsea și lac pentru protecția anticorozivă a suprafeței interne a echipamentelor statice trebuie să fie rezistent la efectele produselor petroliere (titei), a apei de la fundul echipamentelor, a aburului și a altor medii corozive în intervalul parametrilor de funcționare.

4.3.3 Stratul anticoroziv interior de vopsea nu trebuie să intre în reacție cu titeiul (produsele petroliere) și alte substanțe, schimbându-le parametrii tehnici (chimici).

4.3.4 Pentru aplicarea stratului de vopsea și lac în scopul protecției anticorozive a suprafeței interioare a utilajului cu mediu de titei/produs petrolier, este necesară certificarea (raportul) laboratorului atestat pentru rezistența la acest mediu, în cazul produselor petroliere albe, al Institutului de Cercetare al Ministerului Apărării.

4.3.5 Stratul interior trebuie să fie rezistent la posibile modificări ale parametrilor geometrici ai structurilor echipamentelor în timpul funcționării (clapperul format pe fund și deformările locale ale peretelui), sarcini care duc la deformare și care apare ca rezultat al diferențelor de temperatură zilnice și caderile de temperatură din timpul funcționării.

4.3.6 Stratul trebuie să fie rezistent la frecare, omogen și ușor de curățat de produs înainte de inspecții.

4.3.7 Stratul anticoroziv interior de vopsea și lac trebuie să fie rezistent la damfuirea periodică (spălarea cu apă caldă).

4.3.8 Rezistența volumetrică specifică a stratului de vopsea pentru depozitarea produselor petroliere ușoare nu trebuie să depășească 10⁹ Ohm × m.

4.3.9 Atunci când se aplică straturi protectoare pentru a economisi resursele materiale, este posibilă utilizarea "vopsirii pe centura" în funcție de gradul de agresivitate al mediului.

5 Criteriile de alegere a stratului de vopsea și lac

5.1. Dispozitii generale

Alegerea stratului de vopsea și lac trebuie să se bazeze pe următorii factori:

condițiile de operare: caracterul, agresivitatea și parametrii mediului înconjurător și/sau de lucru, materialul și caracteristicile de proiectare ale echipamentului;

durata de viață necesară a sistemului de straturi protectoare;

justificarea economică a costurilor - costul stratului de vopsea și lac, raportat la costurile tehnologiei de aplicare a straturilor, luând în considerare pregătirea suprafeței și durata de viață necesară a stratului.

Atunci când se aleg straturile de vopsea și lac pentru aplicare, trebuie să fie disponibilă toată documentația necesară a producătorului vopselei, care să confirme conformitatea și rezistența la uzură a sistemelor de vopsire pentru această activitate corozivă a atmosferei sau a mediului de lucru. Trebuie luate în considerare cerințele producătorului de vopsele

pentru pregătirea suprafeței, condițiile de aplicare, numărul straturilor de vopsea și lac, și rezultatele aplicării în condiții de exploatare similare în alte locuri. Durata de viață este estimată din datele de încercare accelerată și din tabelele sistemelor de vopsire din Anexa B.

De regulă, sunt luate în considerare mai multe variante de strat protector, iar în funcție de combinația de avantaje și dezavantaje se alege varianta optimă.

Datele centralizate privind proprietățile protectoare și decorative ale principalelor tipuri de vopsele și lacuri sunt prezentate în anexa B/C.

5.2 Avantajele și dezavantajele vopselelor și lacurilor

Avantajele și dezavantajele acoperirilor vopselelor și lacurilor în funcție de tipul de agent de formare a filmului sunt prezentate în Tabelul 5.

Tabelul 5

Tipul de vopsea/lac	Avantaje	Dezavantaje
Alchidică (uscare/întărire fizico-chimică)	<ul style="list-style-type: none"> - caracterul monocomponent - cost redus - cerințe minime pentru pregătirea suprafeței - rezistență ridicată la intemperii - o bună aderență - bună aderență între straturi - simplitatea reparării - de înaltă tehnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - timp lung de uscare - conținut ridicat de solvenți organici - grosime mică dintr-un singur strat - aplicarea la o temperatură de peste + 5 °C - rezistență scăzută la apă și chimică
Acrilică (uscare/întărire fizică)	<ul style="list-style-type: none"> - excelentă rezistență la intemperii și rezistență la lumina - bune proprietăți decorative - aderența bună la metal - bună aderență între straturi - elasticitatea ridicată și rezistența la șocuri - simplitatea reparării 	<ul style="list-style-type: none"> - reziduu uscat scăzut - grosime mică dintr-un singur strat - rezistență redusă la solvenți
Copolimer-clorură de vinil (uscare/întărire fizică)	<ul style="list-style-type: none"> - bună rezistență la intemperii și rezistență la apă - elasticitatea ridicată și rezistența la șocuri - rezistență bună la acizi și baze - interval de aplicare aproape nelimitat - uscare rapidă 	<ul style="list-style-type: none"> - conținut ridicat de solvenți organici - grosimea mică dintr-un strat - rezistență redusă la solvenți chimici - necesitatea pregătirii minuțioasă a suprafeței

	<ul style="list-style-type: none"> - aderența bună la substrat și aderența între straturi - simplitatea reparării 	
Epoxidica (uscarea/întărire chimică)	<ul style="list-style-type: none"> - aderență ridicată - rezistență mecanică ridicată - reziduu foarte uscat - o grosime mare de acoperire dintr-un strat - rezistență excelentă la apă - rezistență ridicată la titei și produse petroliere, mulți solvenți - rezistență chimică ridicată la gaze corozive, acizi și baze 	<ul style="list-style-type: none"> - structura din două componente - limitări ale viabilității după amestecarea componentelor - cerințe ridicate pentru pregătirea suprafeței - cerințe stricte pentru condițiile climatice în timpul aplicării - cerințe stricte privind durata uscării - scorjire de soare
Poliuretanică de protecție (uscarea/întărire chimică)	<ul style="list-style-type: none"> - excelentă rezistență la uzură și elasticitate - reziduu foarte uscat - o grosime mare de acoperire dintr-un strat - rezistență chimică ridicată la gaze corozive, acizi și baze - rezistența la solvenți, inclusiv aromatici - rezistență la titei și produse petroliere - rezistență excelentă la apă 	<ul style="list-style-type: none"> - structura din două componente - cerințe ridicate pentru pregătirea suprafeței - cerințe stricte pentru condițiile climatice în timpul aplicării - cerințe stricte privind durata uscării dintre straturi - costul ridicat - complexitatea reparării
Poliuretanică rezistentă la intemperii (uscarea/întărire chimică)	<ul style="list-style-type: none"> - excelente proprietăți decorative - rezistență ridicată la intemperii și rezistență la lumină - rezistență excelentă la apă 	
Organice pe baza de siliciu și organosilicate	<ul style="list-style-type: none"> - nu sunt supuse distrugerii termo-oxidative în intervalul de temperatură 200-600 °C - combinație de proprietăți anti-coroziune și rezistență la căldură - elasticitate ridicată și rezistență la abraziune 	<ul style="list-style-type: none"> - proprietăți slabe de adeziune - cerințe ridicate pentru asigurarea grosimii optime - cerințe suplimentare pentru uscarea stratului protector

5.3 Durata de viață a vopselelor și lacurilor

Durata de viață a stratului protector de vopsea depinde de următorii parametri (ISO 12944-5):

- condițiile de operare
- tipul sistemului de vopsire și grosimea stratului;
- starea suprafeței înainte de pregătire;
- eficiența pregătirii suprafeței;
- standardul de lucru al aplicării;
- condițiile de aplicare a vopselei.

Pe baza acestor parametri, durata de viață este determinată de trei nivele:

- S – scăzut de la 2 până la 5 ani;
- M – mediu de la 5 până la 15 ani;
- R – ridicat peste 15 ani.

5.4 Alegerea vopselelor/lacurilor pentru vopsirea exterioară

5.4.1 Alegerea schemelor de vopsire pentru suprafețe exterioare la temperatură atmosferică (joasă) de funcționare este recomandată în conformitate cu anexele B și C, care enumeră toate combinațiile de specificații ale vopselei specificând durata de viață preconizată.

5.4.2 Atunci când alegeți vopsea/lac pentru echipamente statice și construcții, nu se iau în considerare categoriile C1 și C2.

5.4.3 Durata de viață, în funcție de condițiile de mediu și grosimea stratului de vopsea, se determină după cum urmează (ISO 12944-5):

- C3 – 120 microni – S
- C3 – 160 microni – M
- C3 – 200 microni – R
- C4 – 160 microni – S
- C4 – 200 microni – M
- C4 – 240 microni – R (cu zinc)
- C4 – 280 microni – R (fără zinc)
- C5I – 200 microni – S
- C5M – 280 microni – M
- C5M – 320 microni – R

5.4.4 Pentru suprafața exterioară a echipamentelor noi sau reparate, atunci când se alege stratul de vopsea/lac, se iau în considerare scheme cu o durată de viață estimată de cel puțin 10 ani. În unele cazuri, în funcție de durata de viață rămasă a echipamentului și a structurilor, stratul de vopsea/lac se alege cu o durată de viață mai scurtă, dacă acest lucru este justificat din punct de vedere economic.

5.4.5 Alegerea materialelor de vopsire pentru repararea suprafețelor exterioare vechi se face ținând cont de materialele folosite pentru vopsirea anterioară. Pentru aceasta, este

necesar să existe informații cu privire la tipul de material vechi și nou ales și să se determine compatibilitatea acestora în conformitate cu anexa D. Dacă astfel de informații nu sunt disponibile, este necesar să se verifice compatibilitatea materialelor prin aplicarea unei noi stratului pe vechea suprafață.

5.4.6 Atunci când se aleg primeri/grunduri interoperativi, este de asemenea necesar să se ia în considerare compatibilitatea acestora cu vopselele utilizabile în viitor, în conformitate cu anexa D (ISO 12944-5).

5.4.7 Pentru rezistența la efecte de temperatură, schema aleasă este analizată în conformitate cu documentația tehnică pentru vopsele/lacuri. Pentru vopselele importate - în conformitate cu lista de rezistență la temperatură (Temperature Resistance List, „Dry” - mediu uscat). O atenție deosebită trebuie acordată gamei de temperaturi medii (60 °C ÷ 150 °C) și ridicate (peste 150 °C) (a se vedea pct. B.2.4 ISO 12944-2). Temperatura limită pentru toate vopselele/lacurile este temperatura minimă din sistemul de vopsire analizat.

5.4.8 Protecția anticorozivă a suprafeței exterioare a echipamentului static expus la temperatura internă trebuie aleasă ținând cont de temperatura mediului de lucru:

- mai mică de 60 °C, vopseaua poate fi utilizată cu orice tip de substanță care formează filmul;
- în intervalul 60°C ÷ 120°C, sunt utilizate epoxide, poliuretan, alchid modificat, acrilat modificat și până la 100 °C - materiale de clorură de perclorovinil și copolimer-clorură de vinil;
- în domeniul 120°C ÷ 200°C alchid și epoxizi modificați, organosiliciul, polisiloxanul și materialele organosilicate;
- mai mare de 200°C, organosiliciu, polisiloxan și materiale organosilicate modificate cu zinc sau aluminiu.
- 5.4.9 Sistemele de acoperire pot fi combinate, adică să includă vopsea pe baza de diferite substanțe care formează filmul. În cazul expunerii la radiații UV în sistemele combinate de vopsire care implică vopsea epoxidică și poliuretanică, vopseaua epoxidică este utilizată doar ca grund și straturi intermediare, iar stratul superior de finisare este realizat dintr-un material pe bază de materiale poliuretanică.

5.4.10 Sistemele de acoperire cu grunduri conținând zinc sunt utilizate pentru protecția anticorozivă a echipamentelor statice și structurilor noi construite.

5.4.11 Verificarea stării vopselelor/lacurilor noi și a duratelor de viață a acestora se efectuează atunci când se execută inspecția parțială sau completă a echipamentelor statice și construcțiilor, dar cel puțin o dată la șase ani.

5.4.12 Schemele de vopsire recomandate cu o durată de viață de cel puțin 10 ani pentru suprafața exterioară a echipamentului static și a structurilor cu pregătirea suprafeței până la gradul de Ra2,5 și temperaturi de lucru de până la 120°C sunt prezentate în anexa D.

5.4.13 Schemele de vopsire recomandate cu o durată de viață de cel puțin 5 ani pentru suprafața exterioară a echipamentului static și a structurilor cu pregătirea suprafeței până

la gradul de Ra2,5 și temperaturi de lucru de la 120°C la 600°C sunt prezentate în anexa R.

5.5 Alegerea vopselei pentru aplicarea stratului interior

5.5.1 Atunci când alegeți o vopsea pentru suprafața interioară a echipamentelor noi sau reparate, se preferă scheme cu o durată de viață estimată de cel puțin 10 ani. În unele cazuri, în funcție de durata remanentă de viață a echipamentelor și structurilor, vopseaua/lacul este ales cu o durată de viață mai scurtă, dacă acest lucru este justificat din punct de vedere economic.

5.5.2 Pentru rezistența la efecte de temperatură, schema aleasă pentru vopsirea interioară este determinată utilizând documentația tehnică privind vopselele. Pentru vopselele de import - (Temperature Resistance List „Wet Submerged” - mediu umed).

5.5.3 Rezistența la influența agresivă a mediului de lucru este determinată în conformitate cu datele producătorului privind materialele de vopsire și rezultatele testelor efectuate de laboratoarele certificate.

5.5.4 Alegerea în funcție de parametrii specifici, de exemplu rezistența electrică volumetrică a vopselelor/lacurilor (pentru produsele petroliere ușoare), se efectuează în funcție de rezultatele testelor efectuate de laboratoare certificate.

5.5.5 Schemele de vopsire recomandate cu o durată de viață de cel puțin 10 ani pentru suprafața interioară a echipamentului static și a structurilor cu pregătirea suprafeței până la gradul de Sa 2,5 și o temperatură de lucru de până la 95°C sunt prezentate în anexa E.

5.6 Calcularea grosimii stratului și a consumului de materiale de vopsit.

5.6.1 Informațiile tehnice pentru materialele de vopsit specifice trebuie să conțină informațiile necesare privind aplicarea vopselei, inclusiv valorile recomandate pentru grosimea stratului umed și uscat, conținutul volumetric al substanțelor nevolatile, valorile-limita de diluare a materialelor etc.

Denumiri pentru calcule:

- TCC/GSU – grosimea stratului uscat, micrometri;
- TMC/GSU_{umed} – grosimea stratului umed, micrometri;
- OCH/CVN – conținutul volumetric al substanțelor nevolatile, %;
- DVD – dozarea volumetrică a diluantului, %;
- S – suprafața ce urmează a fi vopsită, m^2 ;
- G_r – consumul teoretic de materiale de vopsit, l;
- G_p – consumul practic de materiale de vopsit, l.
- Grosimea stratului uscat este considerată grosimea stratului după evaporarea solventului din acesta, determinată prin formula 1:

$$TCC = \frac{TMC \times OCH}{100} \quad [1]$$

- Grosimea stratului umed cu o grosime cunoscută a stratului uscat, este determinată de formula 2:

$$TMC = \frac{TCC \times 100}{OCH} \quad [2]$$

5.6.2 La vopsire prin pulverizare, poate fi necesară diluarea vopselelor/lacurilor. Când vopseaua este aplicată după diluarea cu grosimea anterioară a stratului umed, grosimea stratului uscat va scădea. Pentru a obține grosimea necesară a stratului uscat, vopseaua după diluare trebuie aplicată într-un strat umed mai gros.

Când se adaugă un solvent în vopsea, conținutul volumetric al substanțelor nevolatice se modifică. Noua valoare a conținutului substanțelor nevolatice poate fi calculată ca raportul dintre valoarea precedentă și volumul nou al materialului. De exemplu, în cazul în care materialul este diluat cu 10% cu același conținut de substanțe nevolatice de 60%, conținutul nou va fi:

$$\frac{60}{100 + 10} \times 100 = 54,5\%$$

5.6.3 Atunci când se calculează consumul vopselei, trebuie separate conceptele de consum teoretic și practic.

Consumul teoretic de material este determinat de grosimea stratului umed și de suprafața de vopsit și se calculează prin formula 3:

$$G_T = \frac{S \times TMC}{1000} \quad [3]$$

Dacă grosimea stratului uscat și conținutul volumetric al substanțelor nevolatice sunt cunoscute, atunci consumul teoretic este calculat prin formula 4:

$$G_T = \frac{S \times TCC}{OCH \times 10} \quad [4]$$

Consumul practic de material este determinat ținând cont de o serie de factori suplimentari, inclusiv rugozitatea suprafeței ce urmează a fi vopsită, condițiile de vopsire și pierderile inevitabile de material. Pierderile totale de vopsea se compun din valorile pierderilor materiale pe factori individuali și nu trebuie să depășească 30% din consumul teoretic.

6 Cerințe pentru întocmirea documentației

6.1 Planul de execuție lucrări

6.1.1 Pentru a efectua lucrări privind protecția anticorozivă a echipamentelor statice și structurilor, executantul elaborează un plan de execuție a lucrărilor care trebuie să fie agreat de beneficiar.

6.1.2 Planul de execuție a lucrărilor trebuie să conțină:

permisul de execuție lucrări privind protecția anticorozivă a echipamentelor și structurilor;

planul calendaristic de execuție lucrări

lista materialelor și a echipamentelor pentru lucrările privind protecția anticorozivă a echipamentelor și structurilor;

schemele de amplasare și conectare a echipamentelor de proces;

schemele de conexiuni pentru sistemul de ventilație și iluminat din interiorul echipamentului;
harta procesului tehnologic cu indicarea operațiunilor de control;
certIFICATE pentru echipamentele utilizate;
certIFICATE pentru materialul abraziv utilizat, solvenții, diluanții și alte materiale utilizate pentru pregătirea suprafeței pentru protecția anticorozivă și la aplicarea vopselelor;
certificatul de conformitate, certificatul de igienă și alte documente necesare pentru materialul de vopsit utilizat;
forme de acte pentru receptia lucrărilor de pregătire pentru realizarea protecției anticorozive, pentru lucrări ascunse, pentru receptia stratului aplicat, jurnal de lucrări pentru pregătirea suprafeței și aplicarea stratului anticoroziv;
cerințele privind siguranța muncii, protecția mediului, măsurile de prevenire a eventualelor accidente, avarii și incendii.

6.1.3 Planul de execuție lucrări trebuie întocmit ținând seama de cerințele actualelor documente de reglementare, astfel cum sunt enumerate în anexa A și în prezentul standard.

6.2 Intocmirea documentației

6.2.1 La locul de muncă unde se execută lucrările privind protecția anticorozivă vor fi asigurate următoarele documente:

- permisul de lucru și alte documente permissive solicitate de Beneficiar înainte de efectuarea lucrărilor privind protecția anticorozivă;
- planul de execuție lucrări avizat cu beneficiarul, aprobat de executant (producătorul lucrărilor), și adus la cunostința tuturor lucrătorilor (cu semnătura) care efectuează protecția anticorozivă;
- procesul verbal de recepție al obiectivului pentru aplicare protecție anticorozivă;
- diagrama procesului tehnologic de aplicare protecție anticorozivă;
- registrul de execuție protecție anticorozivă (СНП 3.04.03-85);
- registrul de control operațional al execuției protecției anticorozive;
- instrucțiuni de la producător privind operarea echipamentelor;
- instrucțiuni privind execuția în siguranță a lucrărilor enumerate în planul de execuție lucrări;
- jurnale de instructaj privind protecția muncii;
- certificate necesare pentru materialele utilizate;
- procese verbale de inspecție de intrare a materialelor.

6.2.2 Atunci când efectuează lucrări de aplicare a protecției anticorozive, executantul trebuie să înregistreze operațiunile pentru fiecare etapă a lucrărilor în registrul de control operațional cu indicarea parametrilor tehnologici. Etapele finale ale lucrărilor ascunse privind pregătirea suprafeței și aplicarea straturilor de vopsea sunt puse la dispoziție cu semnatura reprezentantului beneficiarului desemnat prin decizie ca fiind responsabil de execuția lucrărilor privind protecția anticorozivă în cadrul acestei instalații.

6.2.3 Dacă există observații cu privire la progresul lucrărilor, acestea trebuie să fie reflectate în registrul de control operațional. Observațiile sunt făcute de către oricare

dintre părțile responsabile pentru calitatea lucrărilor privind protecția anticorozivă (beneficiar, executant).

6.2.4 Controlul la recepție se efectuează pe operațiuni cu întocmirea actelor de inspecție a lucrărilor ascunse. Actul de inspecție a lucrărilor ascunse este întocmit pentru întregul volum de lucrări de pregătire a suprafeței. În unele cazuri cu volum mare de lucrări efectuate pentru o lungă perioadă de timp, recepția poate fi desfășurată în mai multe recepții cu întocmirea actelor de recepție parțială.

6.2.5 În actul privind lucrările ascunse se face o concluzie cu privire la calitatea lucrărilor de curățare și intermediare în conformitate cu cerințele standardelor și documentației tehnologice și acceptarea de către specialistul responsabil al beneficiarului a unui volum concret de lucrări.

6.2.6 În cazul unor abateri de la cerințele standardelor sau ale documentației tehnologice pentru efectuarea lucrărilor de curățare care nu au fost corectate în baza observațiilor persoanei-controlor, este întocmită o notificare (prescripție) privind încălcarea cerințelor.

6.2.7 Recepția straturilor aplicate de vopsea este formalizată printr-un act de inspecție a stratului de protecție.

6.2.8 Recepția etapelor lucrărilor ascunse și a stratului final se face de către o comisie formată din:

reprezentantul executantului;

reprezentantul beneficiarului care are autoritatea de a îndeplini funcția de recepție a protecției anticorozive în cadrul acestei instalații în numele Beneficiarului;

un reprezentant al SIE care are dreptul de a efectua controlul lucrărilor de protecție anticorozivă.

6.2.9 Formele registrelor și documentația de execuție sunt prezentate în anexa G.

7 Cerințe privind execuția lucrărilor de aplicare a protecției anticorozive

7.1 Cerințe pentru echipamentele statice și construcții

7.1.1 Echipamentele statice și construcțiile pe care se aplică protecția anticorozivă vor fi primite de executant în conformitate cu actul (anexa F).

7.1.2 Suprafața metalică pregătită pentru execuția de lucrări pentru protecția anticorozivă nu trebuie să aibă burte, muchii ascuțite, stropi de metal, incrustații, arsuri, reziduuri de flux, defecte care apar în timpul laminării și turnării sub formă de incluziuni nemetalice, coji, crăpături, neuniformități (anexa F).

7.1.3 Cordoanele de sudură longitudinale și inelare trebuie să respecte cerințele EN ISO 15607.

7.1.4 Marginile ascuțite și sudurile unghiulare ale elementelor de construcții metalice trebuie să fie realizate cu o rază de curbură de cel puțin 2 mm.

7.1.5 Dispozitivele de montare și reparație trebuie îndepărtate înainte de a începe lucrările de aplecare a protecției anticorozive, locurile de sudură ale acestora trebuie curățate cu atenție.

7.1.6 Toate lucrările de sudare a pieselor, suporturilor, elementelor de fixare etc. pe suprafața care trebuie protejată sau îndepărtarea lor trebuie efectuată înainte de execuția lucrărilor de protecție anticorozivă.

7.2 Cerinte pentru pregatirea suprafetei

7.2.1 Suprafata pregatita pentru vopsire trebuie sa fie uscata, fara praf si fara ulei, grasime si depuneri de coroziune secundara. Pregatirea suprafetei metalice inainte de vopsire implica urmatoarele operatii:

- curatarea de saruri solubile cu apa (dacă este necesar);
- curatarea de oxizi, arsura si a vopsea veche cu ajutorul curatarii hidraulice, abrazive, chimice si/sau mecanice;
- indepartarea prafului prin pulverizare cu aer sau prin curatare sub presiune;

7.2.14. Protectia anticoroziva se va aplica pe suprafete uscate si lipsite de rugina, vopsea veche, zgura de la sudura, praf, grasimi, murdarie, uleiuri, tunder, lapte de ciment etc.

7.2.15. Sablarea suprafetelor se va face dupa degresarea acestora pentru indepartarea oricaror urme de impuritati provenite din operatii anterioare de conservare sau taiere, gaurire, etc. in caz contrar, in timpul efecturii operatiei de sablare, urmele de grasimi si impuritatile de orice fel pot fi antrenate de jetul abraziv si fixate in adanciturile suprafetei sablate, constituindu-se in puncte de neaderenta sau aderență slaba a grundului.

7.2.16. Degresarea se realizeaza prin spalare cu solutii calde de detergent, sau cu agenti emulsionanti, dupa care urmeaza spalarea cu apa curata sub presiune. In cazul utilizarii solventilor se vor alege exclusiv solventi care nu lasa urme grase.

7.2.17. Dupa degresare, suprafetele suport se usuca cu aer cald sau se sterg cu carpe curate de bumbac pentru a evita raspandirea pe suprafata a impuritatilor

7.2.18. Gradul minim de pregatire a suprafetei metalice este impus de clasa de agresivitate a mediului si de tipul de grund aplicat. In general se prefera curatarea suprafetei metalice prin sablare, la presiuni de 4-7 bar, pentru asigurarea unei bune aderențe a protectiilor aplicate.

7.2.19. Curatarea suprafetei prin sablare uscata se face numai in cazul in care temperatura metalului este mai mare decat punctul de roua cu min. 3°C si/sau cand umiditatea relativa a aerului este sub 85%. In aceste celelalte cazuri, suprafetele se pot curata prin sablare umeda, la presiuni de 5 – 50 bar, utilizand obligatoriu inhibitori de coroziune. Rugozitatea suprafetei rezultate dupa sablare trebuie sa se incadreze in domeniul 25 -50 μ.

7.2.20. O metoda moderna de curatare a suprafetelor in vederea vopsirii este spalarea cu apa sub presiune (200 bar – 700 bar). Prin aceasta se indeparteaza rugina, vopseaua veche, depunerile de saruri, impuritatile, praful, grasimile, uleiurile etc, dar nu se poate obtine rugozitatea, profilul de ancorare, necesar asigurării unei bune aderențe a protectiilor aplicate ulterior. In concluzie, utilizarea acestei metode in loc de sablare nu se recomanda.

7.2.20. In cursul operatiilor ulterioare de intretinere, refacere sau inlocuire a sistemelor de vopsire aplicate, curatarea se va realiza exclusiv prin spalare cu apa sub presiune, rugozitatea substratului fiind cea realizata initial.
7.2.21. Inaintea efectuarii operatiei de sablare, suprafetele invecinate confectionate din otel inoxidabil sau aliaje speciale se vor proteja pentru evitarea contaminarii cu rugina si vopsele cu continut de zinc, etc.
7.2.22. In cursul operatiilor de pregatire a suprafetei si de vopsire propriu-zisa, toate deschiderile vor fi obturate etans, pentru a impiedica patrunderea nisipului, prafului sau a vopselelor in interiorul utilajelor, conductelor etc. Suprafetele metalice prelucrate, care nu se vopsesc, se vor proteja mecanic cu dopuri, capace, acoperiri cu material plastice pentru a preveni deteriorarea si contaminarea acestora in timpul sablarii si apoi al vopsirii.
7.2.23. Dupa sablare se va proceda la îndepărtarea prafului și resturilor de material abraziv, cel mai bine prin aspirare cu aspiratoare industriale, sau cu aer comprimat uscat. Este important ca aerul comprimat utilizat sa nu conțină urme de ulei de la compresor. Se verifică îndepărtarea completa a prafului în conformitate cu prescripțiile SR ISO 8502-3. În cazul în care urme de material abraziv au rămas pe suprafața metalică, sau au fost înglobate în vopsea, întreaga suprafață afectată va fi resablata și revopsita cu întregul sistem de protecție prevăzut.
7.2.24. Suprafețele zincate se curăță prin degresare pentru îndepărtarea murdăriei, uleiurilor, grăsimilor și a altor forme de contaminare, precum și a agenților de conservare, eventual aplicați anterior.
7.2.25. In cazul echipamentelor grunduite în uzină, la care stratul aplicat este deteriorat partial și contaminat în cursul operațiilor de transport, depozitare și montaj etc, in funcție de starea concretă a suprafeței grundului, se va proceda dupa cum urmeaza: <ul style="list-style-type: none"> • la degresare, în cazul în care grundul este doar contaminat cu grăsimi. În cazul în care se utilizează solvent pentru degresare, operația va fi obligatoriu urmată de spălare cu apă și uscare; • cand grundul este deteriorat sub 8%, se vor face reparații locale ce vor consta in curățare cu peria de sarma (daca natura grundului o permite) sau sablare locala (in cazul grundurilor anorganice pe baza de zinc), grunduire; • cand grundul este deteriorat peste 8% se resableaza zonele deteriorate si se reface grunduirea; • praful, murdăria, uleiurile și grăsimile se îndepărtează prin spălare cu agenți emulsionanți și apoi cu apă, sau prin spălare cu apă sub presiune.
7.2.26. Pe șantier se va executa numai pregătirea suprafețelor elementelor din oțel care nu pot fi executate in uzina și anume conducte, construcții metalice, suportți conducte și rezervoare.
7.2.27. In cazul in care pe șantier nu se poate face sablarea, este absolut obligatoriu ca suprafețele ce urmează a fi vopsite pe șantier să suporte următoarele operații manuale de curățare: <ul style="list-style-type: none"> • răzuire foarte îngrijită trecând apăsat pe suprafața de curățat în direcții perpendiculare un răzuitor de metal dur până la îndepărtarea peliculei detașabile

de la laminare, a ruginii și a celorlalte impurități precum și a stratului vechi de protecție deteriorat în cazul construcțiilor aflate în exploatare;

- periere energetică în sensuri perpendiculare, cu peria de sârmă;
- curățarea suprafeței cu o sursă de aer comprimat uscat și curat sau cu o perie curată;
- o deosebită atenție se va acorda îndepărtării vopselei vechi deteriorate. Marginea straturilor vopselei vechi rămase, se va netezi astfel ca noua vopsea să pară neîntreruptă. Vopseaua veche care rămâne trebuie să fie aderentă la metal, în așa fel încât să nu se desprindă în strat compact când o lampa flexibilă de cuțit fără vârf este introdusă între vopsea și suprafața metalului.

7.2.28. În Anexa II – Tabel 1, sunt prezentate gradele de curățare a suprafețelor metalice în vederea vopsirii, în conformitate cu SIS05-5990 (sposist suedez) și ISO 8501-1 Gradul de pregătire a suprafețelor în vederea aplicării unui sistem de vopsire (din Anexa I) se stabilește de furnizorul materialelor de acoperire

- uscare prin încălzire sau ventilație (dacă este necesar);
- degresarea suprafețelor cu solvenți organici sau soluții de detergent.

7.2.2 Curățarea de oxizi este efectuată printr-o metodă abrazivă pentru a obține aderența maximă a vopselei la metal. În procesul de curățare, arsura și rugina sunt îndepărtate de pe suprafața metalului, iar suprafața este pregătită în conformitate cu cerințele documentației tehnice pentru vopsea/lac. Curățarea suprafeței echipamentului de operare fără a fi scos din funcțiune se efectuează prin metoda hidroabrazivă.

7.2.3 Următoarele materiale abrazive sunt utilizate: dioxid de aluminiu (ISO 11126-7 sau GOST 28818), kupershlak (ISO 11126-3 sau TU 40-0317-91) sau zgură de cuptor (ISO 11126-4 sau certificat nr. 405-2220-116) cu dimensiunea particulelor în intervalul 0,5÷2,8 mm, cuarț de nisip fracționat (TU 5717-005-00136722-2010) cu o dimensiunea particulelor în intervalul 0,8÷0,63 mm. Compoziția fracționară specifică a materialului abraziv este determinată în funcție de rugozitatea necesară a suprafeței. Fracția de utilizare a dioxidului de aluminiu - 5, zgura de cupru, cuarț de nisip, zgură de cuptor – 1.

7.2.4 Materialele abrazive utilizate trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice privind duritatea (ISO 11127-4), compoziția fracționară (ISO 11127-2), densitatea (ISO 11127-3), umiditatea (ISO 11127-6).

7.2.5 Aerul comprimat destinat tratamentului abraziv prin jet de aer și vopsirii prin pulverizare trebuie să respecte cerințele GOST 9.101 (incercările pentru determinarea calitatii aerului inconjurator se face conform următoarelor documente de referință: SR EN12341:2014, SR EN 14902:2006, STAS 10812-76, ASTM D 2914-01, SR EN 14212:2012, SR EN 14625:2012, SR EN 14626:2012, STAS 10329-75, SR EN 14211:2012, STAS 10813-76, STAS 10195-75).

7.2.6 O atenție deosebită trebuie acordată curățării cordoanelor de sudură, jgheburilor și locurilor greu accesibile. Aceste lucrări pot fi executate utilizând instrumente manuale sau mecanizate.

7.2.7 Cavitațiile interne sudate ale elementelor de armare exterioare (gratare de rigiditate, căptușeală etc.) cu jocuri tehnologice între ele și metalul de bază și cordoanele de sudură exterioare dificil de pregătit pot fi protejate cu agenți de etanșare pe bază de polimeri MS

înainte / după finisarea cu vopsea poliuretanică. În cazul în care culoarea finisajului este alb, gri, negru, nu este nevoie de vopsirea materialului de etanșare. Alegerea substanțelor de etanșare pe bază de polimeri MS este dată în anexa S.

7.2.8 În cazul în care pe rezervor există ponton sau capac plutitor, suprafața laterală a rezervorului, zona unde se misca capacul plutitor și pontonul se va curăța numai de produse ale coroziunii fără tratament abraziv.

7.2.9 Curățarea abrazivă a structurilor de dimensiuni mari se realizează în etape. Suprafața tratată într-o singură etapă nu trebuie să depășească zona care poate fi protejată înainte de oxidarea acesteia. Intervalul dintre pregătirea suprafeței și vopsire nu trebuie să depășească șase ore, cu excepția cazului în care în documentația tehnică este specificat un alt interval.

7.2.10 La sfârșitul curățării abrazive și a depunerii prafului, materialul abraziv uzat este îndepărtat din zona de lucru și suprafața este desprafuită prin suflarea cu aer sau prin intermediul unui sistem de aspirare a prafului sub vid. După curățarea hidroabrazivă, se realizează spălarea cu apă pentru a îndepărta abrazivul și suflarea cu aer cald pentru a îndepărta umezeala și a usca suprafața înainte de a aplica stratul anticoroziv.

7.2.11 Curățarea cu unelte manuale și mecanizate este permisă numai în cazurile în care nu este posibilă efectuarea curățării abrazive, precum și pentru curățarea cordoanelor de sudură, a buzunarelor și a locurilor greu accesibile.

7.2.12 Degresarea suprafeței se efectuează cu solvenți organici sau detergenți în conformitate cu: GOST 9.402, EN ISO 8501-2002, EN ISO 8504-2002.

7.2.13 Pregătirea suprafeței nu se efectuează:

- la o umiditate relativă mai mare de 85%;
- dacă temperatura de suprafață a metalului este mai mare decât temperatura medie a punctului de rouă cu mai puțin de 3°C;
- dacă aplicarea stratului de grund nu poate fi finalizată în termen de șase ore de la pregătirea suprafeței.

7.2.29. Dacă pe suprafață există porțiuni care nu îndeplinesc cerințele de mai sus, tratamentul se repetă.

7.2.30. Lucrările privind pregătirea etapizată a suprafeței sunt înregistrate în registrul de control operațional (anexa G).

7.2.31 După finalizarea lucrărilor privind protecția anticorozivă, trebuie să se întocmească un act pentru lucrările ascunse pentru pregătirea suprafeței pentru vopsire, reflectând calitatea pregătirii suprafeței (Anexa G).

7.3 Cerințe pentru materialele de vopsit

7.3.1 Vopselele utilizate pentru protecția anticorozivă trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice, trebuie să fie furnizate într-un container închis cu documente de însoțire care conțin următoarele informații:

- marca vopselei;
- denumirea producătorului și furnizorului;
- culoarea vopselei și numărul de catalog;
- data fabricării și termenul de valabilitate;

- cantitatea de vopsea în fiecare recipient de ambalare;
- caracteristicile tehnice de baza;
- proprietățile speciale ale materialelor de vopsit (toxicitate, pericol de incendiu și explozie etc.);
- condiții de depozitare.

7.3.2 Calitatea vopselei trebuie să fie confirmată prin certificatele producătorului. Cartile tehnice sau instrucțiunile de utilizare a materialelor de vopsit trebuie să conțină:

informații privind raportul dintre componente și viabilitatea după amestecare (pentru materialele de vopsit cu două componente);

recomandări privind modurile de aplicare și întărire a vopselelor (strat-cu-strat și învelișul în ansamblu);

durata admisibilă de întărire a vopselelor înainte de patrunderea posibilă a umidității pe suprafața acoperită;

recomandări pentru echipamentele de aplicat;

cerințele de safety atunci când se lucrează cu acest material.

7.3.3 Dacă este necesar, beneficiarul are dreptul să solicite informații suplimentare.

7.3.4 La prepararea vopselei pentru aplicare, amestecarea componentelor și diluarea ulterioară a produsului finit până la viscozitatea de lucru se efectuează în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Compoziția preparată trebuie utilizată în limitele viabilității indicate în cartea tehnică (instrucțiunile) materialului de vopsire.

7.3.5 Pregătirea materialelor de vopsire dintr-o singură componentă constă în amestecarea completă până când materialul este omogen și, dacă este necesar, diluat până la viscozitatea necesară conform documentației tehnice.

7.4 Cerințe pentru executia lucrarilor de aplicare a straturilor protectoare

7.4.1 Vopseaua protectoare se aplică numai pe o suprafață curată și uscată. Nu vopsiți pe o suprafață umedă sau cu praf. În cazul în care există condens pe suprafață, este necesar să se usuce cu aer purificat până la eliminarea umezelii.

7.4.2 Pe o suprafață umedă, pot fi aplicate numai vopsele pe baza de poliuretani de umiditate (sau modificate cu uretan) și materiale cu adaosuri de umiditate.

7.4.3 Atunci când se execută lucrări de protecție anticorozivă pentru suprafața exterioară a echipamentului static și structurilor, este interzisă aplicarea vopselei în timpul precipitațiilor (ploaie, zăpadă) sau atunci când se presupune că vor fi precipitații în intervalul de timp necesar pentru uscarea stratului protector.

7.4.4 Viteza vântului în timpul executiei lucrărilor pentru protecția anticorozivă în aer liber nu trebuie să fie mai mare de 10 m/s.

7.4.5 Aplicarea straturilor de vopsea protectoare la temperaturi negative necesită respectarea strictă a tehnologiei speciale:

- aplicarea vopselelor se va realiza la o temperatură ambiantă mai mare de +5°C și la o umiditate relativă a aerului de 50 – 90 %. Aplicarea vopselelor la temperaturi sub +5°C sau la peste 30 °C se poate face numai cu aprobarea scrisă a furnizorului. În cazul grundurilor pe baza de silicat de zinc se va respecta timpul de întărire, care variază în funcție de umiditate.

- intervalul dintre curățarea abrazivă cu jet de aer și lucrările de vopsire nu trebuie să depășească o oră;
- se va evita impactul asupra suprafețelor vopsite și proaspăt vopsite a fluxurilor de aer cald din conductele de abur ventilate și apropiate, pentru a evita condensarea umidității pe suprafață;
- determinarea vâscozității compoziției de lucru și diluția până la vâscozitatea de lucru se va efectua la aceleași temperaturi ca și vopsirea;
- timpul de uscare intermediară a fiecărui strat trebuie mărit comparativ cu uscarea la temperaturi pozitive;
- pentru vopselele epoxidice se va utiliza un întăritor special de iarnă.

7.4.6 Pentru a preveni o concentrație ridicată de solvenți, aplicarea vopselei se va efectua în locuri cu schimb suficient de aer.

7.4.7 Solvenții utilizați pentru diluarea vopselei trebuie să respecte cu strictețe cerințele specificate în documentația tehnică pentru material.

7.4.8 Pentru vopsirea echipamentelor statice și a structurilor, se aplica metoda de pulverizare, precum și vopsirea cu o perie sau o rolă.

7.4.9 Vopseaua se aplică uniform pe întreaga suprafață până la grosimea necesară a stratului, fără scurgeri, căderi și alte defecte.

7.4.10 Grosimea maximă a stratului uscat trebuie să corespundă grosimii necesare în limitele toleranței specificate de producătorul vopselei. Grosimea excesivă poate duce la formare de riduri sau fisuri în stratul protector.

7.4.11 Dacă există cordoane de sudură, muchii ascuțite, suprafețe înguste, îmbinări etc. pe suprafața care urmează să fie vopsită, se recomandă aplicarea unui strat de vopsea (grund) "in benzi" în astfel de locuri înainte de vopsirea întregii suprafețe pentru a obține grosimea totală necesară a stratului protector. Aplicarea stratului "in benzi" se realizează manual.

7.4.12 Fiecare strat următor este aplicat după întărirea celui anterior. Intervalul de suprapunere nu trebuie să depășească timpul specificat în documentația tehnică pentru materialele de vopsire.

7.4.13 Se vor evita contaminările suprafeței vopsite în timpul uscării straturilor intermediare. Toți contaminanții trebuie îndepărtați înainte de aplicarea următorului strat.

7.4.14 Schelele, scările, trapele și alte dispozitive necesare pentru executarea lucrărilor aferente protecției anticorozive nu trebuie să împiedice desfășurarea lucrărilor aferente protecției anticorozive pe oricare porțiuni ale echipamentelor statice și structurilor. În procesul de demontaj al dispozitivelor menționate mai sus, se va asigura integritatea completă a stratului protector de vopsea.

7.4.15 După ce stratul protector interior este complet întărit, timpul de menținere a echipamentului static înainte de punerea în funcțiune trebuie să fie de cel puțin șapte zile la o temperatură ambiantă de plus 20°C. La temperaturi mai scăzute, timpul de menținere este determinat de documentația tehnică standard pentru materialul de vopsit utilizat.

7.4.16. Suprafețele care devin inaccesibile după montaj vor fi acoperite cu sistemul de vopsire complet înainte de montaj.

7.4.17. Componentele în mișcare ale mașinilor, placa de timbru, vizoarele și alte repere care nu se vopsesc vor fi protejate.

7.4.18. Suprafețele care au fost grunduite la uzina furnizoare vor fi verificate astfel:

- se va verifica stratul de grund aplicat sub aspectul continuității ,
- contaminării și grosimii stratului depus (stabilit prin contract);
- zonele deteriorate vor fi revopsite, inclusiv o zonă adiacentă de 30 cm., în scopul asigurării aderenței vopsitoriei de corecție;
- în cazul suprafețelor mici, curățarea se poate realiza cu peria de sârmă; pentru suprafețe mari este necesară sablarea.

7.4.19. Al doilea strat (vopseaua intermediară sau uneori stratul final) se va aplica într-un interval de timp de maximum 60 de zile de la aplicarea grundului (dacă în fișa de produs nu se specifică altfel).

7.4.20. În cazul în care, de la grunduire au trecut mai mult de 60 de zile, suprafața va fi amănunțit inspectată pentru a stabili dacă este suficientă decontaminarea, în cazul în care grundul nu a fost deteriorat. În caz contrar se sablează din nou și se aplică întregul sistem de vopsire, conform proiect.

7.4.21. Depozitarea produselor de vopsire se va asigura în spații închise, uscate, bine aerisite, într-un domeniu de temperatura corespunzător prevederilor din fișa de produs. Se vor respecta următoarele aspecte de mai jos:

- vopseaua se va depozita în mediu uscat; se va evita expunerea la lumină solară, la căldură excesivă sau la temperaturi negative; temperatura de depozitare va fi minimum 10°C și maximum 40°C; containerele vor fi stocate într-o cameră la o temperatură recomandată de vânzătorul vopselei; această cameră trebuie să fie bine aerisită, protejată contra scânteilor, focului, razelor solare sau a căldurii excesive;
- vopseaua va fi furnizată pe șantier gata preparată; nu vor fi făcute modificări sau adăugiri de ingrediente, se pot face excepții numai la recomandările vânzătorului specificate în documentația care însoțește vopseaua;
- vopseaua va fi livrată beneficiarului odată cu toate specificațiile necesare care să ateste calitatea produsului și din care să rezulte procesul de aplicare a vopselei, grosimea stratului uscat, timpul de uscare, natura diluantului folosit, etc.
- în cazul în care unele date furnizate de vânzătorul vopselei nu corespund cu cele din anexe, datele vânzătorului vor avea prioritate;
- toți recipientii cu vopsea vor rămâne ermetic închise până la folosire; odată deschise, conținutul lor trebuie folosit înainte de a începe un nou recipient. Dacă vopseaua rămasă a devenit vâscoasă, se vor respecta indicațiile furnizorului.

7.4.22. Amestecarea și diluarea vopselelor:

- toate ingredientele din containerul cu vopsea vor fi bine amestecate înainte de folosire și vor fi agitate în timpul aplicării, pentru a nu se produce depuneri și a se menține o consistență uniformă a vopselei;

- nu se va folosi un jet de aer pentru amestecarea și barbotarea vopselei;
- acolo unde folosirea diluanților este permisă de vânzător, aceștia se vor adăuga la vopsea în timpul procesului de amestecare. Diluarea se va face sub supraveghere competentă și nu se va întrerupe decât la obținerea consistenței necesare;
- se vor respecta întocmai instrucțiunile furnizorului, cuprinse în fișa produsului, referitoare la dozarea componentelor, duratele isposi de utilizare ale amestecurilor, cantitatea și tipul de diluant;
- diametrul duzelor dispozitivelor de pulverizare (airless), intervalele de timp indicate pentru uscarea și/sau întărirea peliculelor ca și pentru reacoperirea acestora cu stratul următor etc vor fi cele indicate în fișa produsului;

7.5 Eliminarea defectelor stratului protector de vopsea

7.5.1 În prezența unor defecte individuale cu o suprafață totală mai mică de 15% din suprafața totală a stratului protector, stratul de pe aceste porțiuni trebuie îndepărtat mecanic. Suprafața trebuie îndepărtată până la un luciu metalic, cu o trecere lină la stratul de vopsea fără defecte, curatat de praf și degresat. Stratul de vopsea este aplicat în zona pregătită, prin pulverizare sau cu ajutorul periei (rolei) în conformitate cu tehnologia corespunzătoare tehnologiei de aplicare a stratului principal. Curatarea în timpul pregătirii repetate trebuie să acopere 40÷50 mm de acoperire intactă.

7.5.2 În prezența zonelor defecte cu o suprafață totală mai mare de 15%, stratul este îndepărtat complet și se vopsește din nou în conformitate cu cerințele acestui standard, inclusiv pregătirea suprafeței.

7.5.3 Dacă se detectează pori și/sau grosimea mică a stratului protector de vopsea, suprafața este decojită pentru a obține o rugozitate, praful este îndepărtat și vopseaua este aplicată la grosimea necesară.

7.5.4 Defectele posibile ale stratului protector de vopsea, cauzele apariției și metodele de eliminare a acestora sunt prezentate în Anexa L.

8 Controlul executiei lucrarilor de protectie anticoroziva

8.1. Cerinte generale

8.1.1 În vederea executiei de înaltă calitate a lucrărilor aferente protecției anticorozive pentru echipamentele statice și structuri, la toate etapele procesului tehnologic, se efectuează următoarele operații de control:

- controlul condițiilor de mediu;
- controlul la receptie a vopselei și materialelor abrazive;
- controlul calității pregătirii suprafeței înainte de vopsire;
- controlul pregătirii vopselei înainte de aplicare;
- controlul calității aerului utilizat pentru pregătirea suprafeței și aplicarea vopselei;
- controlul aplicării vopselei și al întăririi acesteia;
- controlul calității stratului final.

8.1.2 Rezultatele controlului se vor consemna în registrul de control operațional (anexa G).

8.1.3 Controlul va fi efectuat de către specialiștii beneficiarului care au fost instruiți și care au dreptul să execute aceste lucrări.

8.1.4 Aplicarea în practică a Documentației tehnico-normative pentru controlul pregătirii, aplicării și recepției stratului protector de vopsea în timpul execuției lucrărilor aferente **protecției anticorozive este descrisă în Anexa M.**

8.1.5. Organul de control trebuie să asiste la începerea lucrărilor, pentru a verifica:

- echipamentele și dispozitivele de care dispune executantul; acestea trebuie să fie conform specificației de vopsire, să fie performante, curate și întreținute corespunzător;
- condițiile meteo trebuie să fie corespunzătoare (în cazul vopsirilor executate în aer liber);
- calitatea pregătirii suprafețelor, calitatea dispozitivelor de sablare și desprăfuire, calitatea materialului abraziv;
- dacă a fost îndepărtat praful rezultat de la sablare;
- rugozitatea suprafeței, să fie uniformă și corelată cu grosimea totală de strat uscat a sistemului de vopsire prevăzut;
- dacă sunt respectate condițiile pentru aplicarea stratului de grund în intervalul de timp maxim indicat.

8.1.6. În cursul aplicării vopselelor, inspecția va urmări:

- dacă aparatura utilizată este corespunzătoare specificației de vopsire, este în stare bună de funcționare și curată;
- dacă diametrul duzelor este cel recomandat în fișa de produs;
- calitatea produselor puse în opera: toate produsele să fie în termenul de garanție, în bidoane sigilate, diluanții să fie cei indicați și în cantitate suficientă;
- dacă suprafața de acoperit este perfect curată și uscată, lipsită de urme de abraziv sau praf;
- conditionarea vopselelor înainte de punerea în opera;
- să nu existe surse de praf sau emisii de noxe corozive în zona efectuării lucrărilor
- omogenizarea produselor în ambalajul original, dozarea corectă a componentelor, omogenizarea amestecurilor, respectarea duratei de utilizare a amestecurilor, ca și a timpilor de uscare;
- cantitatea și tipul de diluant disponibil;
- verificarea grosimii de strat umed, imediat după aplicare;
- determinarea grosimii de strat uscat pentru grund și pentru vopselele intermediare.

8.1.7. După uscarea / întărirea completă a ultimului strat aplicat, controlul final constă din:

- verificarea continuității și aspectului peliculelor realizate,
- determinarea grosimii de strat uscat final.

8.1.8. În cazul utilajelor vopsite în uzină, furnizorul utilajului este responsabil de verificarea lucrărilor de vopsitorie executate în atelierul său. Se va verifica:

- calitatea lucrărilor; verificarea se va face pe fiecare element metalic în parte

(utilaj, conductă, construcție metalică) și pe fiecare fază de lucru;

- mărimea suprafeței de control precum și numărul suprafețelor de control se stabilește de către responsabilul cu calitatea în funcție de dimensiunile elementului metalic, în așa fel încât să poată fi apreciată corect calitatea lucrului.
- dacă la prima verificare se constată că una din suprafețe nu corespunde indicațiilor, se repeta operația de verificare pe același element, dar la alte suprafețe; dacă și de această dată una din suprafețe este necorespunzătoare, întregul element metalic se va refuza la recepție.
- după verificarea finală, în cazul când elementul metalic este corespunzător, supervizorul lucrării întocmește procese verbale de lucrări ascunse care se anexează la cartea construcției;
- delegatul beneficiarului poate participa la verificarea calității lucrărilor, dar prezența acestuia nu scutește executantul de răspundere.

8.1.9. Pentru elementele executate pe șantier:

- la primirea pe șantier a elementelor metalice executate în uzină, se va verifica calitatea straturilor de protecție temporară aplicată;
- se va verifica modul în care au fost pregătite suprafețele elementelor metalice prin îndepărtarea stratului de grund în zona verificată pentru analiza rugozității suprafeței;
- verificarea lucrărilor de pregătire a suprafeței și de vopsire a elementelor metalice care se execută pe șantier se va face pe fiecare element în parte (conductă, construcție metalică, suport conductă etc.) și pe fiecare fază de lucru (pregătirea suprafeței, grunduire, vopsire finală) în ordinea executării lor;
- constatările făcute cu ocazia verificării se vor consemna în procese verbale de lucrări ascunse, întocmite de executantul lucrării. Aceste documente se vor anexa la cartea tehnică a construcției și vor fi predate beneficiarului la recepția investiției.

8.1.10. Contractantul va fi responsabil cu verificarea atât a lucrărilor de vopsire executate pe șantier cât și cu verificarea utilajelor care sosesc pe șantier grunduite sau vopsite integral la furnizor. La sosirea acestora pe șantier contractantul va verifica starea protecțiilor deja aplicate și va notifica în scris și la timp beneficiarul asupra oricăror defecte constatate (grosimi de strat uscat insuficiente, deteriorări ale startului de vopsea, etc.)

8.1.11. Furnizorul produselor de vopsire, ca și executantul vopsiilor pot efectua teste suplimentare pentru a se convinge asupra calității corespunzătoare a pregătirii suprafeței și a lucrărilor de vopsitorie.

8.1.12. Grosimea stratului umed de vopsea se măsoară, la câteva secunde după aplicare, iar grosimea de strat uscat se măsoară după uscarea și/sau întărirea straturilor de vopsea. Pentru a respecta grosimea totală de strat uscat se măsoară grosimea fiecărui strat în parte.

8.1.13. Înainte de efectuarea oricăror măsurători, suprafețele vor fi inspectate vizual, constatându-se eventualele defecte de acoperire și anume:

- suprafețe neacoperite;

- bășici;
- fisuri;
- porozitate;
- urme de pensulă;
- scurgeri ale vopselei, etc.

8.1.14. Pentru determinarea grosimii de strat uscat se efectuează:

- 12 măsurători pe o suprafață de 0,5 m²;
- valorile minima și maximă se exclud și se face media celorlalte 10;
- în cazul sistemelor de vopsire funcționând la temperaturi sub 200 °C, valoarea medie a grosimii de strat determinată trebuie să fie superioară valorii minime de strat uscat prevăzute în specificație;
- în cazul sistemelor de vopsire funcționând la temperaturi peste 200 °C, valoarea medie a grosimii de strat determinată nu trebuie să depășească valoarea minima de strat uscat prevăzută în specificație;
- pentru straturile individuale se admit unele abateri de grosime, dacă grosimea de strat total este corespunzătoare;
- se va verifica grosimea stratului uscat total în special la colțuri, muchii, etc.

8.1.15. Gradul de întărire al vopselelor bicomponente va fi verificat cu ajutorul solvenților (metil-etil-cetonă). Se șterge suprafața vopsitoriei cu o bucată de pânză saturată cu solvent. Vopseaua nu trebuie să se decoloreze și nici să se înmoaie.

8.1.16. Verificarea aderenței se va efectua prin metoda grilei, conform SR EN ISO 2409:2007. Aderența grundurilor anorganice cu zinc se verifică preliminar prin zgâriere cu muchia unei monede. Stratul de grund corect aplicat, uscat și întărit corespunzător, se va lustrui, fără a se observa pierderi de material sau dezagregări.

8.1.16. Se vor realiza suprafețe etalon de aproximativ 1m² pentru evaluarea diferitelor defecte ce pot apărea după recepția finală, pentru fiecare suprafață vopsită de 10.000 m². Aceste suprafețe etalon se pot realiza în uzina furnizoare de utilaj, dacă acestea sunt livrate vopsite integral. La executarea suprafețelor etalon vor asista reprezentanții ai beneficiarului, executantului și furnizorului de vopsea.

8.1.17. Amplasarea suprafețelor etalon trebuie să fie reprezentativă și similară cu suprafețele protejate.

8.1.18. Gradul de pregătire a suprafeței și sistemul de vopsire aplicat suprafețelor etalon trebuie să fie identice cu cele aplicate suprafețelor protejate. În cazul în care vopsitoriile aplicate în instalația protejată prezintă defecte care nu apar și pe probe etalon, atunci responsabil este executantul.

8.1.19. În cazul în care aceleași defecte apar și pe suprafețele vopsite în instalație și pe suprafețele etalon, responsabil este furnizorul de vopsea. În timpul perioadei de garanție, suprafețele etalon trebuie să îndeplinească următoarele condiții de calitate :

- gradul de ruginire sub 0,5, în conformitate cu Scara Europeană a gradelor de ruginire (Anexa.V);
- să nu prezinte exfolieri;
- să nu prezinte bășici;

- să nu prezinte fisuri.

8.2 Monitorizarea condițiilor de mediu

8.2.1 Monitorizarea condițiilor de mediu include:

- controlul temperaturii aerului;
- controlul umidității relative a aerului;
- controlul punctului de rouă;
- controlul temperaturii suprafeței protejate.

8.2.2 Toți parametrii sunt monitorizați înainte și în timpul execuției lucrărilor aferente protecției anticorozive.

8.2.3 Temperatura aerului este controlată de un termometru. Nu trebuie să fie mai mică decât temperatura specificată în caietul de sarcini pentru materialele de vopsit.

8.2.4 Umiditatea relativă a aerului este controlată de un psihrometru, nu trebuie să depășească 80%.

8.2.5 Punctul de rouă este determinat din diagramă, măsurând anterior umiditatea relativă, temperatura aerului și temperatura suprafeței care trebuie protejată (Anexa N).

8.2.6 Temperatura suprafeței care urmează să fie protejată este determinată înainte de vopsire cu ajutorul unui termometru de contact, a unui pirometru sau a unei camere cu termoviziune. Trebuie să fie cu cel puțin 3°C mai mare decât punctul de rouă.

8.3 Controlul recepției vopselelor/lacuri și materiale abrazive

8.3.1 Controlul recepției vopselei este efectuat de către executant. Controlul include verificarea documentației de însoțire pentru condițiile de depozitare a vopselei și volumelor de livrare, inspectarea containerelor de transport și verificarea faptului dacă proprietățile materialului îndeplinesc cerințele specificate în documentația tehnică. Calitatea straturilor obținute este evaluată prin compararea caracteristicilor tehnice specificate în certificat pentru lotul de material și a caracteristicilor specificate în documentația tehnică a furnizorului de vopsele. În cazurile îndoielnice, laboratorul de control de intrare efectuează teste pe diferiți indicatori.

8.3.2 Probele de vopsea sunt selectate în conformitate cu cerințele standardului ISO 1512.

8.3.3 Principalele caracteristici tehnice ale materialelor de vopsit care trebuie verificate:

- vâscozitatea condiționată pentru materialele non-nitroxotrope (ISO 2431);
- culoarea și aspectul filmului protector (GOST 9.032);
- gradul de uscare (GOST 19007);
- rezistența filmului la impact (GOST 4765);
- grosimea stratului umed și a filmului uscat (ISO 2808);
- aderența stratului (ISO 2409, 4624, ASTM D 3359);
- viabilitatea după amestecare (documentația tehnică pentru materialele de vopsit).

Indicatorii obținuți trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice a producătorului vopselei.

8.3.4 Inspecția de intrare a materialelor abrazive include verificarea documentației de însoțire, inspecția containerului de transportare și verificarea conformității proprietăților materialelor indicate în certificat pentru lotul de abraziv cu proprietățile specificate în documentația tehnică pentru acesta.

8.3.5 Principalele caracteristici tehnice ale materialelor abrazive care urmează să fie testate:

- duritatea (ISO 11127-4);
- compoziția fracționară (ISO 11127-2)
- densitatea (ISO 11127-3)
- umiditatea (ISO 11127-6)

8.4 Controlul calitatii pregătirii suprafeței

8.4.1 Calitatea pregătirii suprafeței metalice este controlată de următorii indicatori:

gradul de pregătire a suprafeței (ISO 8501-1);

rugozitatea (ISO 8503);

gradul de desprafuire (ISO 8502-3)

conținutul de saruri (ISO 8502-3)

8.4.2 Controlul curățării de oxizi este efectuat vizual prin comparație cu etaloanele prezentate în ISO 8501-1. Gradul de curățare trebuie să îndeplinească cerințele tehnice pentru o vopsea specifică.

8.4.3 Rugozitatea suprafeței este monitorizată utilizând un profilometru de orice tip sau standard de referință, în conformitate cu ISO 8503. Rugozitatea trebuie să îndeplinească cerințele tehnice pentru vopseaua utilizată. Indicele minim al rugozității este de 30 μm.

8.4.4 Gradul de desprafuire este controlat în funcție de numărul și dimensiunea particulelor de praf în comparație cu etalonul conform ISO 8502-3. Dimensiunea particulelor vizibile cu ochiul liber se situează în intervalul 50÷100 μm.

8.4.5 Dacă este necesar, se va controla prezența și concentrația contaminanților de sare în conformitate cu ISO 8502-6 "Extragerea contaminanților solubili pentru analiză - metoda Bresley".

8.5 Control în timpul aplicării și întăririi straturilor protectoare

8.5.1 Controlul în timpul procesului de aplicare a vopselei se realizează în conformitate cu următorii parametri:

- temperatura suprafeței protejate;
- temperatura vopselei;
- vopsirea în benzi/pe porțiuni;
- continuitatea fiecărui strat protector (vizual);
- grosimea stratului umed (conform ISO 2808);
- regimurile de întărire (conform GOST 19007);
- grosimea stratului uscat (conform ISO 2808);
- timpul de suprapunere (conform documentației tehnice pentru sistemul de acoperire);
- calitatea suprafeței înainte de aplicarea stratului următor (vizual);

- numărul straturilor protectoare (conform documentației tehnice pentru sistem).

8.5.2 Temperatura suprafeței care trebuie protejată trebuie să fie de cel puțin 3°C mai mare decât punctul de rouă pentru a preveni condensarea.

8.5.3 Temperatura vopselei trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice pentru material.

8.5.4 Vopsirea pe porțiuni a cordoanelor de sudură, muchiilor ascuțite, suprafețele înguste, îmbinărilor etc. este controlată vizual. Vopseaua este aplicată cu o perie pe întreaga lățime, plus 10 mm în fiecare direcție.

8.5.5 Grosimea stratului umed este determinată de un dispozitiv de măsurare a grosimii tip "pieptene" pentru stratul neîntărit. Indicatorul trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice pentru sistemul de acoperire.

8.5.6 Grosimea stratului uscat este controlată de un dispozitiv magnetic de măsurare a grosimii în conformitate cu cerințele ISO 2808. Indicatorul trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice pentru sistemul de acoperire.

8.6 Controlul stratului finit

8.6.1 Stratul protector anticoroziv finit este monitorizat după ce este complet întărit. Următorii indicatori sunt supuși controlului:

- aspectul (GOST 9.032);
- grosimea (ISO 2808);
- continuitatea (ASTM G6);
- aderența (ISO 2409, ASTM D 3359, ISO 4624).

8.6.2 Aspectul este controlat vizual. Acoperirea trebuie să fie netedă și continuă.

8.6.3 Grosimea stratului întărit este măsurată cu un dispozitiv magnetic de măsurare a grosimii în conformitate cu cerințele din ISO 2808. Grosimea trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice pentru sistemul de acoperire. Abaterile permise trebuie să fie stabilite în fișa tehnologică.

8.6.4 În conformitate cu cerințele din ISO 19840 (regula 90-10), în fiecare loc de măsurare cu o suprafață de 0,5 m², sunt efectuate cel puțin trei măsurători și se calculează o valoare medie. 90% din valori nu trebuie să fie mai mici decât grosimea specificată în documentația tehnologică, iar restul de 10% nu trebuie să fie mai mică de 90% din grosimea specificată în documentația tehnologică.

8.6.5 Continuitatea acoperirii este determinată de un detector de scântei sau de un detector de defecțiuni electrolitic de joasă tensiune, cum ar fi un „burete umed”. La vopsirea echipamentului fără a-l scoate din funcțiune, controlul continuității acoperirii suprafeței exterioare poate fi efectuat numai de către un detector de defecțiuni electrolitic de joasă tensiune de tipul "burete umed".

8.6.6 Aderența stratului protector este determinată prin una din cele trei metode, în funcție de grosimea stratului protector:

- printr-o metodă de tăiere prin grilă (ISO 2409) cu o grosime totală de acoperire de până la 250 μm;
- prin metoda X-notch (ASTM D 3359) cu o grosime de acoperire mai mare de 250 μm;

- prin metoda de rupere normală (ISO 4624) la orice grosime a stratului.

Indicatorii de aderență trebuie să îndeplinească cerințele documentației tehnice pentru sistemul de protecție.

8.6.7 Defecțiunile mecanice ale stratului protector după evaluarea aderenței sunt restabilite în conformitate cu cerințele clauzei 7.5.1 din prezentul standard. Grosimea stratului de acoperire în zona de restabilire trebuie să fie egală cu grosimea stratului principal.

8.6.8 După încheierea inspecției se va întocmi un act de receptie a stratului protector de vopsea (anexa F). La Act se vor atașa:

- certificate pentru materialele utilizate;
- actul de inspecție la recepția vopselei;
- acte pentru lucrările ascunse de pregătire a suprafeței pentru vopsit;
- registru de execuție a lucrărilor pentru protecția împotriva coroziunii.

9 Cerințe de securitate și protecție a muncii

9.1. Dispozitii generale

9.1.1 La efectuarea lucrărilor, este necesar să se respecte cerințele de siguranță și protecție a muncii stabilite de documentația tehnico-normativă actuală (anexa A).

9.1.2 Locațiile temporare sau permanente pentru salariați trebuie să fie amplasate în afara zonelor periculoase de operare a macaralelor, mașinilor și mecanismelor.

9.1.3 Echipamentele de producție, dispozitivele, uneltele, dotarea tehnologică utilizată pentru organizarea locului de muncă trebuie să îndeplinească cerințele de siguranță și protecție a muncii și să fie în stare bună de funcționare.

9.1.4 Locurile de muncă vor fi asigurate cu echipamentele necesare individuale și colective de protecție a personalului, mijloacele primare de stingere a incendiului, precum și mijloacele de comunicare, alarma și alte mijloace tehnice pentru asigurarea condițiilor de muncă sigure.

9.1.5 Pasajele, trecerile de pe platforma, precum și pasajele către locurile de muncă și la locurile de muncă trebuie păstrate curate și în ordine, curățate de resturi și nu aglomerate cu materiale și structuri stocate.

9.1.6 Managerii și specialiștii implicați în lucrările aferente protecției anticorozive de pe teritoriul societății vor fi testați și li se vor verifica cunoștințele în domeniul securității industriale în conformitate cu „Regulamentul privind procedura de pregătire și certificare a angajaților societăților care operează în domeniul securității industriale a instalațiilor periculoase de producție, sub incidența Inspectiei de stat din Rusia”.

9.1.7 Personalul implicat în pregătirea și desfășurarea lucrărilor va fi instruit în domeniul siguranță industrială și protecția muncii, cu consemnarea în Jurnalul de înregistrare a instructajelor personalului la locul de muncă și în permisul de lucru.

9.1.8 La locul de execuție a lucrărilor se va afla documentația tehnico-normativă necesară, și se va completa documentația operațională și de execuție.

9.2 Cerințe pentru platformele de desfasurare a lucrărilor

9.2.1 La intrarea pe amplasament trebuie să fie stabilită o hartă a traficului, indicând locațiile de stocare a materialelor și echipamentelor, punctele de cotitură ale vehiculelor, instalații de alimentare cu apă de incendiu.

9.2.2 La locul de execuție a lucrărilor se va asigura aprovizionarea lucrătorilor cu apă potabilă.

9.2.3 La locul de execuție a lucrărilor vor fi prevăzute copertine pentru adăpost de precipitații atmosferice.

9.3 Cerințe privind siguranța în timpul execuției lucrărilor

9.3.1 Pentru a lucra la aplicarea protecției anticorozive pe echipamentele statice și structuri le este permis persoanelor care au împlinit vârsta de 18 ani care au făcut examenul medical, instruirea și instructajul, teste de cunoștințe și care au un certificat de verificare a cunoștințelor.

9.3.2 Pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor aferente protecției anticorozive pe echipamentele statice și structuri, sunt alese persoane salariați TESA din societate care au fost instruiți în domeniul securității industriale și care au certificate corespunzătoare pentru dreptul de a efectua lucrări în cadrul documentației de proiect, convenite și aprobate în conformitate cu procedura stabilită.

9.3.3 Muncitorii și TESA specializați în pregătirea și vopsirea echipamentelor statice și structurilor trebuie să cunoască:

- factorii nocivi asociați lucrărilor de vopsitorie și natura efectelor acestora asupra corpului uman;
- instrucțiunile de producție pentru desfășurarea operațiunilor tehnologice aferente protecției anticorozive;
- instrucțiunile de protecție a muncii;
- regulile de igienă personală;
- regulile de utilizare a dispozitivelor de protecție și a echipamentelor individuale de protecție;
- regulile de acordare a primului ajutor.

9.3.4 Lucrările aferente protecției anticorozive se vor efectua de o echipă formată din cel puțin trei persoane, dintre care unul va fi supraveghetor. După fiecare 45 de minute de lucru, se vor face pauze de câte 15 minute de stat în aer liber curat.

9.3.5 Atunci când se pregătește suprafața pentru vopsire, muncitorul sablator trebuie să lucreze purtând salopetă din țesătură cu protecție împotriva prafului și o casca de protecție cu alimentare forțată cu aer proaspăt. Aerul curat va fi alimentat din partea aerisită.

9.3.6 În cazul unei deversări de vopsea, locul deversării va fi acoperit cu nisip. Solvenții poluați și cârpele de vopsea și lac și nisipul trebuie depozitate într-un loc special desemnat.

9.3.7 Este interzis fumatul și luarea mesei în locurile de execuție a lucrărilor aferente protecției anticorozive.

9.4 Masuri privind protectia mediului

9.4.1 La realizarea lucrărilor aferente protecției anticorozive, cerințele privind protecția mediului, menținerea echilibrului ecologic sustenabil, condițiile de utilizare a terenurilor stabilite de legislația privind protecția naturii.

9.4.2 Executantul este responsabil pentru respectarea soluțiilor de proiect legate de protecția mediului, precum și respectarea legislației de stat privind protecția naturii.

9.4.3 Pentru a reduce impactul negativ asupra mediului, toate lucrările aferente protecției anticorozive se vor desfășura în cadrul zonei de alocare a terenurilor stabilite prin proiect.

9.4.4 Înainte de a începe lucrările aferente protecției anticorozive, executantul va dota spațiul de desfășurare a lucrărilor cu containere pentru deșeuri menajere și pentru deșeuri cu vopsea, lichide inflamabile și lichide ușor inflamabile.

9.4.5 Pe măsura acumulării, deșeurile de construcție trebuie să fie evacuate de către Executant. Nu este permisă arderea resturilor din construcție în locul de execuție a lucrărilor.

9.4.6 Locurile de depozitare temporară la șantierele de construcție după demontare se vor curăța de resturi, deșeuri și alți contaminanți.

9.4.7 Este interzisă spălarea echipamentelor tehnice în locul de execuție a lucrărilor aferente protecției anticorozive.

	10.Instructiuni de protectie anticoroziva conducte ingropate – instructiuni de aplicare benzi
	10.1.Pregatirea suprafetelor
	10.1.1.Materialul tubular care urmeaza a fi izolat se considera a fi fost verificat si acceptat in conformitate cu standardele specifice.
	10.1.2.Inainte de aplicarea grundului, suprafata fiecarei tevi va fi curatata prin indepartarea umiditatii, a pamantului, prafului, sarurilor, ruginei, a stratului de protectie anticoroziva temporara (fie aplicat de furnizorul de teava, fie aplicat in statiile de izolare la capetele neizolate), a contaminantilor organici si a altor corpuri straine ca bavuri, scorii, tunder.
	10.1.3.Inainte de curatarea cupoanelor de teava, la ambele capete ale fiecarui cupon se vor fixa temporar capace pentru a impiedica patrunderea de corpuri straine in interior. Acestea vor ramane montate pana la sudarea cupoanelor pe teren.
	10.1.4.Umiditatea se indeparteaza printr-o incalzire usoara cu 10-20°C peste temperatura ambianta. Se interzice activitatea de izolare cand umiditatea atmosferica (masurata cu higrometrul) este mai mare de 85% in spatii acoperite sau mai mare de 75% in spatii neacoperite si expuse la intemperii.
	10.1.5.Praful, pamantul si sarurile se indeparteaza prin spalare cu apa sau prin stergere cu lavete umzitate in apa. Daca temperatura mediului ambiant nu este suficienta pentru uscare, conducta se va incalzi usor in conformitate cu cele prezentate in paragraful anterior.
	10.1.6.Degresarea contaminantilor organici se face prin stergerea cu lavete umectate in solventi organici (benzina de extractie) pentru materii organice, respectiv umectate in solutii alcaline (detergenti) pentru materii lavabile.
	10.1.7.Daca tevile metalice vin in baza de izolare protejate la suprafata cu un strat protector temporar (wash primer), acesta se inlatura cu solventi adecvati, conform indicatiilor furnizorului de material tubular. Cand solventul recomandat de furnizor este inefficient sau nu se reuseste indepartarea wash primerului se va face curatarea mecanizata.
	10.1.8.Procedeele de pregatire a suprafetei in vederea aplicarii izolatiilor in statiile de izolare sunt: <ul style="list-style-type: none"> • curatarea mecanizata cu perii de sarma; • curatarea locala cu perii de sarma actionate electric sau pneumatic; • sablare cu nisip cuarzos, cu corindon sau cu alice metalice pana la gradul de pregatire 2 – conform STAS 10166/1-77 revizuit 86.
	10.1.9.Curatarea suprafetelor va fi urmata imediat de stergere cu lavete uscate si apoi de curatare cu jet de aer comprimat curat, uscat, fara ulei.
	10.2.Pregatirea suprafetelor supuse izolarii pe traseu
	10.2.1.Materialul tubular lasat neizolat si care urmeaza a fi izolat pe traseul conductei in dreptul sudurilor de intregire, al curbelor care nu au putut fi izolate in

	statiile de izolare ,respectiv fitinguri si armaturi se considera a fi fost verificat si acceptat conform standardelor specifice in vigoare.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	10.2.2.Înainte de aplicarea grundului suprafața neizolată va fi curățată prin îndepărtarea umidității, a pământului, a prafului, a sărurilor, a oxizilor, a stratului de protecție anticorozivă temporară aplicat în stațiile de izolare la capetele neizolate, a contaminanților organici și a altor corpuri străine.
	10.2.3.Stratul de protecție anticoroziv temporară aplicat în stațiile de izolare la capetele neizolate se îndepărtează cu solvenți specifici indicați de furnizorul materialului. Dacă izolarea conductei în stații s-a făcut cu bitum acesta se îndepărtează cu toluen, white spirit, benzina de extracție.
	10.2.4.Umiditatea se îndepărtează printr-o încălzire cu 10-200C peste temperatura ambiantă. Se interzice izolarea în condițiile în care umiditatea este peste 85%.
	10.2.5.Praful, pământul și sărurile se îndepărtează prin spălare cu apă sau cu lavete umectate în apă. În cazul în care temperatura mediului nu este suficientă pentru uscare, conducta se va încălzi ușor.
	10.2.6.Degresarea contaminanților organici se face prin stergerea cu lavete umectate în solvenți organici (benzina de extracție) iar materiile lavabile se vor curăța cu lavete umectate în soluții alcaline.
	10.2.7.Înlăturarea protecției temporare arse prin sudură, a scoriilor și a fluxului rămas din procesul de sudură se va face cu perii de sarma acționate electric sau pneumatic fiind interzisă folosirea periiilor acționate manual. Curățarea se face până la gradul S3 conform STAS 10166/1-77.
	10.2.8.Dacă în stație conducta a fost izolată cu bitum sau polietilena extrudată marginea izolației se sanfrenează sub un unghi ce să permită o trecere lină între suprafața izolată și cea neizolată. Lățimea sanfrenului va fi de 40 mm. Surplusul de izolație rămas pe suprafața ce urmează a fi izolată se îndepărtează cu obiecte ascuțite și cu solvenți.
	<p>10.3.Aplicarea izolației</p> <p>10.3.1.Aplicarea grundului.</p> <p>10.3.1.1.Grundul se aplică la temperatura ambiantă (măsurată cu termometrul), imediat după pregătirea suprafeței metalice a conductei. Teava nu va avea temperatura mai mică de 5⁰C și mai mare de 50⁰C. În funcție de umiditatea mediului temperatura (măsurată cu higrometrul), între momentul terminării pregătirii suprafeței metalice și momentul grunduirii este permis să treacă:</p> <p>două ore la umiditate între 80-85%;</p> <p>trei ore la umiditate între 70-80%;</p> <p>patru ore la umiditate sub 70%.</p>
	10.3.1.2.Nu se admite aplicarea grundului când umiditatea mediului depășește 85%.
	10.3.1.3.Înainte de aplicare este necesară amestecarea grundului. Pentru atingerea fluidității necesare pentru aplicare, grundul se diluează cu solvenții recomandați de furnizorii de materiale.
	10.3.1.4.Grunduirea se face numai prin: <p>pulverizare fără aer comprimat (AIRLESS);</p>

	<p>aplicare cu trafaletul; aplicare cu pensula sau cu dispozitive similare; aplicare mecanizata.</p>
	<p>10.3.1.1.Stratul de grund trebuie sa fie uniform, fara denivelari sau lipsuri si fara incluziuni de aer sau praf. Grundul trebuie sa penetreze toate micile neregularitati ale suprafetei metalice, acordandu-se atentie speciala zonelor de sudura.</p>
	<p>10.3.1.1.Datorita faptului ca grundul este inflamabil, se vor lua masuri impotriva aprinderii acestuia prin flacara directa sau prin scantei provenite de la echipamentul de lucru. Vasul in care grundul se pastreaza va fi etans. Nu se vor scoate din acesta decat cantitatea necesara si se va aplica imediat pentru evitarea evaporarii componentilor volatili.</p>
	<p>10.3.1.1.Se considera ca, grundul este relativ uscat atunci cand, la apasare cu degetul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • este destul de moale ca sa ramana amprenta pe grund; • este destul de tare ca sa nu se lipeasca de deget.
	<p>10.3.2.Nivelarea suprafetelor grunduite pe teren.</p>
	<p>10.3.2.1.Portiunile de conducta cu proeminente, cum ar fi cordoanele de sudura precum si accesoriile conductelor care au suprafete neregulate (robineti, coturi cu raza mica de curbura, teuri, flanse, racorduri etc.) vor fi umplute manual cu mastic.</p>
	<p>10.3.2.2.Masticul permite aplicarea ulterioara a benzilor adezive fara sa ramana incluziuni de aer intre straturile de izolatie.</p>
	<p>10.3.2.3.Pentru nivelarea cordonului de sudura, pe toata lungimea sudurii se aplica de o parte si de alta a cordonului de sudura prin presare mastic. Presarea se va face cu o rola din otel.</p>
	<p>10.4.Aplicarea benzilor autoadezive.</p>
	<p>10.4.1.Lungimile de teava grunduite si ramase neizolate pentru a doua zi vor fi activate usor cu solvent cum ar fi toluen, white spirit.</p>
	<p>Prima infasurare de banda autoadeziva, pentru protectie anticoroziva, se aplica la temperatura ambianta imediat dupa uscarea relativa a grundului, pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizarea aderenței între adeziv și grund; • prevenirea contaminării suprafeței grunduite cu praf, particule purtate de vânt etc.
	<p>10.4.2.Prima infasurare de banda pentru protectie anticoroziva se aplica pe suprafata grunduita. Pe santier, la infasurarea benzii anticorozive se vor respecta urmatoarele conditii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aplicarea benzii anticorozive se face prin spiralare cu suprapunerea proprie fiecarui sistem de izolatie recomandat; • in aplicarea benzii la sudura de intregire a firului conductei se respecta prevederile de mai sus;

	<ul style="list-style-type: none"> suprapunerea peste izolatia existenta din statia de izolare trebuie sa se execute pe o lungime de conducta de cel mult 150 mm.
	10.4.3. Benzile se aplica elicoidal cu ajutorul unor dispozitive de derulare si intindere, cu unghi de infasurare reglabil, care sa mentina tensiunea in banda intre 1/10 si 1/5 din forta de rupere a benzii la banda tip GB, intre 1/6 si 1/4 din forta de rupere a benzii la banda tip EB si intre 1/5 si 1/3 din forta de rupere la banda de protectie mecanica tip GBPM si EBPM.
	10.4.4. Infasurarea se face la rece, de preferinta mecanizat, utilizand un dispozitiv capabil sa controleze tensionarea benzilor astfel incat sa nu depaseasca o alungire de 5% a acestora la infasurare. La aplicare este permisa o subtire a benzii de maxim 10% din grosimea initiala.
	10.4.5. Dispozitivele de infasurare si intindere a benzii vor fi obligatoriu mecanizate in statia de izolare (actionate cu motor electric sau cu motor cu ardere interna). Pe santier se admite si utilizarea de dispozitive actionate manual cu sisteme de reglare si control a tensiunii benzii la aplicare. Nu se admite aplicarea benzii manual.
	10.4.6. Infasurarea benzilor adezive se va executa cat mai uniform posibil, intr-un strat continuu fara incretituri sau incluziuni de aer. Folia antiadeziva existent intre spirele rolei de banda va fi inlaturata pe masura ce se aplica banda adeziva.
	<p>10.5. Manipulare, stocare, transport</p> <p>10.5.1. Manipulare</p> <p>10.5.1.1. Manipularea tevilor inainte de izolare se face in asa fel incat sa nu se produca deformari ale materialului tubular si ale suprafetelor acestuia.</p>
	<p>10.5.1.2. Tevile avand suprafata pregatita pentru aplicarea izolatiei se manipuleaza in incinta bazei de izolare in asa fel incat sa fie evitata contaminarea suprafetei curatite. Se recomanda urmatoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> deplasarea prin suspendare in bratul macaralei prevazuta cu dispozitive de prindere de la capetele cuponului; deplasarea prin rostogolire pe rampe, tevile avand sprijinire numai la capetele lor.
	10.5.1.3. Tevile curatate ajunse in procesul de izolare vor fi suspendate si antrenate numai la capete pe toata durata izolarii.
	10.5.1.4. Deplasarea tevilor proaspat izolate se face cu macarale prevazute cu dispozitive adecvate de prindere de la capete. Se interzice utilizarea chingilor sau a altor metode de suspendare sau manipulare in aceasta etapa.
	10.5.1.5. Utilizarea chingilor este permisa numai dupa uscarea completa a straturilor aplicate, dar nu mai devreme de 24 de ore de la aplicare. Latimea si tipul chingilor ce urmeaza a fi utilizate vor fi avizate de supervisor inainte de inceperea lucrarilor.
	10.5.1.6. Daca deplasarea (manipularea) se face prin rostogolire pe capetele ramase neizolate, aceasta operatie trebuie aprobata de supervisor.

	<p>10.5.2.Stocare</p> <p>10.5.2.1.In baza de izolare, tevile izolate vor fi stocate pe rampe special amenajate. Sprijinirea tevilor pe suportii rampei se face numai pe capetele ramase neizolate pentru intregire prin sudura. Stocarea tevilor pe rampe se poate face teava langa teava, sau in stiva, respectandu-se urmatoarele conditii obligatorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in situatia stocarii teava langa teava, distanta intre generatoarele tevilor in punctele cele mai apropiate trebuie sa fie de minimum 20 mm; • daca stocarea se face in stiva, asezarea tevilor se face pe suporti special amenajati pentru ca izolatia sa nu fie deteriorata. Asezarea se face numai pe capetele ramase neizolate pentru sudare pe teren. Distanta intre generatoarele tevilor in punctele cele mai apropiate, trebuie sa fie de minimum 20 mm; • distanta intre sol si stiva va fi de minim 100 mm. solul pe care se stocheaza stiva va trebui sa fie neted fara pietre sau alte corpuri straine. Este recomandabil ca solul sa fie acoperit cu nisip in zona stivei • daca tevile sunt sudate sub forma de dubleti atunci intre capetele teviilor vor fi utilizate minim doua reazeme. Reazemele vor fi placate cu cauciuc moale. Aceste reazeme nu vor fi asezate direct pe teava izolata; • metoda de stocare, latimea suportului de sprijinire, natura suprafetei de contact se aproba obligatoriu de catre supervisor; • conducta izolata asezata pe marginea santului pentru sudare in vederea lansarii in sant va fi sprijinita pe saci umpluti cu nisip. Distanta dintre acestia va fi aleasa functie de lungimea si diametrul conductei astfel incat sa nu vina in contact cu solul. Distanta intre doua puncte consecutive de sprijin va fi aprobata in prealabil de supervisor.
	<p>10.5.3.Transport</p>
	<p>10.5.3.1.Transportul tevilor izolate de la baza de izolare la locul de montaj pe teren pentru realizarea conductei se face cu mijloace de transport special amenajate cu dispozitive care la asezarea tevilor sa nu deterioreze izolatia.Mijloacele de ridicare si manevrare dotate cu dispozitive adecvate vor fi aprobate de supervisor.</p>
	<p>10.6.Dispozitii finale</p>
	<p>10.6.1.Pentru marcarea conductelor care transporta fluide in instalatiile tehnologice, pentru conductele proiectate deja, aflate in constructie, reconstructie si existente in interiorul cladirilor, la instalatiile exterioare si la comunicatii, amplasate pe estacade si in canale subterane, vopsirea pentru identificare se respecta deciziile din “ STANDARD privind aplicarea culorilor de securitate si a placilor de marcare, vopsirea in vederea identificarii conductelor industriale din cadrul SC PETROTEL – LUKOIL SA “.</p>
	<p>10.6.2Pentru aplicarea culorilor si a siglei Societatii LKOIL se respecta prevederile stabilite de Standardul “ STIL UNIC CORPORATIV “.</p>

Anexa A
(de referinta)

Lista documentelor tehnico-normative

- GOST 9.010-80 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Aer comprimat pentru pulverizarea vopselelor și lacurilor.
- GOST 9.402-2004 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Vopselele și lacurile. Pregătirea suprafețelor metalice înainte de vopsire.
- ГОСТ Р 9.414-2012 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Vopselele și lacurile. Metoda de evaluare a aspectului exterior.
- GOST 9.032-74 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Vopselele și lacurile. Grupuri, cerințe tehnice și simboluri.
- GOST 9.104-79 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Vopselele și lacurile. Grupele de conditii de exploatare.
- GOST 9.302-88 Sistem unitar de protecție împotriva coroziunii și îmbătrânirii. Protecție metalică și nemetalică anorganică. Metode de control.

- GOST 12.1.016-79 Aerul din zona de lucru. Cerințe pentru metodele de măsurare a concentrației de substanțe nocive.
- GOST 21.402-83 Sistemul documentatiei de proiectare pentru construcții. Protecția anticorozivă a echipamentelor tehnologice, a tuburilor de gaze și a conductelor. Cerințe generale pentru desenele de execuție.
- GOST 15140-78 Metode de determinare a aderenței.
- GOST 18299-72 Vopsele și lacuri. Metodă pentru determinarea rezistenței la întindere, alungirii relative la rupere și a modulului de elasticitate.
- GOST 19007-73 Vopsele și lacuri. Metodă pentru determinarea duratei și a gradului de uscare.
- GOST 21513-76 Vopsele și lacuri. Metoda de determinare a absorbției apei și a umidității filmului de vopsea/lac.
- GOST 28818-90 Materiale abrazive din electrocorund. Condiții tehnice
- ISO 2808-1991 Lacuri și vopsele. Determinarea grosimii filmului/stratului.
- ISO 2812-1-1993. Lacuri și vopsele. Determinarea rezistenței la lichide.
- ISO 3248-1975 Lacuri și vopsele. Determinarea rezistenței stratului protector la temperatura crescută.
- ISO 8503-88 Partile 1,2,3,4. Pregătirea suprafeței din oțel înainte de aplicarea vopselelor și a straturilor similare. Caracteristicile rugozității unei suprafețe din oțel curățate prin sablare.
- ISO 11126-3-1993 Pregătirea suprafeței din oțel înainte de aplicarea stratului protector. Specificație de abrazivi nemetalici. Zgura de cupru.
- ISO 11126-2. Pregătirea suprafeței de oțel înainte de aplicarea stratului. Specificație de abrazivi nemetalici. Nisip de cuarț.
- ISO 11126-3. Pregătirea suprafeței de oțel înainte de aplicarea stratului. Specificație de abrazivi nemetalici. Zgura de cupru.

- SR EN 12944: Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii:
 - SR EN ISO 12944-1 Partea 1: Introducere Generală
 - SR EN ISO 12944-2 Partea 2: Clasificare a mediului
 - SR EN ISO 12944-3 Partea 3: Proiectare și dispoziții constructive
 - SR EN ISO 12944-4 Partea 4: Tipuri de suprafețe și de pregătire a suprafețelor
 - SR EN ISO 12944-5 Partea 5: Sisteme de vopsire
 - SR EN ISO 12944-6 Partea 6: Metode de încercare de laborator pentru evaluarea performanței
 - SR EN ISO 12944-7 Partea 7: Executarea și supravegherea lucrărilor de vopsire
 - SR EN ISO 12944-8 Partea 8: Specificații pentru lucrări noi și pentru lucrări de întreținere.
- EN ISO 2063 – Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor.

- SR EN ISO 8501-1:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a gradului de curățare a unei suprafețe. Partea 1: Grade de ruginire și grade de pregătire a suporturilor de oțel

neacoperite si a suporturilor de otel dupa indepartarea acoperirilor anterioare.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8501-3:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor ranspo. Evaluarea vizuala a gradului de curatare a unei suprafețe. Partea 3: Grade de pregătire a sudurilor, marginilor si altor suprafețe cu imperfectiuni.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8501-4:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuala a gradului de curatare a unei suprafețe. Partea 4: Condiții inițiale ale suprafeței, grade de pregătire si grade de indepartare a ruginii dupa decaparea cu apa la presiune ridicata.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-2:2006: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări de evaluare a gradului de curatare a suprafeței. Partea 2: Determinări de laborator a clorurilor de pe suprafețele curățate.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-3: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări pentru aprecierea curățeniei unei suprafețe. Partea 3 : Evaluarea prafului pe suprafețe de oțel pregătite pentru vopsire.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-4: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări pentru aprecierea curățeniei unei suprafețe. Partea 4: Principii directeore pentru estimarea probabilității de condensare înainte de aplicarea vopselei.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-1:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 1: Precizări și definiții referitoare la plăcile de comparare ISO pentru profilul suprafeței în vederea evaluării suprafețelor decapate abraziv.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-2:2003 : Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 2: Metodă pentru clasificarea unei suprafețe decapate abraziv – Procedeu prin comparare.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-3:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 3 : Metodă pentru clasificarea unei suprafețe decapate abraziv – Procedeu cu microscop.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-4:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 4: Metodă de etalonare a plăcilor de comparare ISO pentru profilul suprafeței si de determinare a profilului suprafeței. Procedeu cu palpator.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-1:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței. Partea 1 : Principii generale.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-2:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suporturilor. Partea 2 : Decapare cu jet abraziv.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-3:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării

vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței. Partea 3 : Curățare manuala și mecanică.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 2409:2007: Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiaj.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 4624:1996: Vopsele și lacuri. Încercarea la tracțiune. • EN ISO 4628 (toate partile) :Vopsele si lacuri-protectia la coroziune a structurilor metalice prin sisteme de vopsire de protectie. Masurare si criteriile de acceptare pentru grosimea filmelor uscate pe suprafete aspre.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 1518:2003: Vopsele și lacuri. Încercarea la zgâriere.
<ul style="list-style-type: none"> • SR ISO 6860:2006: Vopsele și lacuri. Încercarea la îndoire (mandrină conică). • EN ISO 2808- Vopsele si lacuri. Determinarea grosimii peliculei.
<ul style="list-style-type: none"> • STAS 8589:1970: Culori convenționale pentru identificarea conductelor care transporta fluide în instalații terestre și navale.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 1522:2007: Vopsele și lacuri. Încercarea la amortizarea pendulului.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 7253:2002: Vopsele și lacuri. Determinarea rezistenței la ceață salină neutră.
<ul style="list-style-type: none"> • SR ISO 11503:1997: Vopsele și lacuri. Determinarea rezistenței la umiditate (condensare repetată)
<ul style="list-style-type: none"> • GP 111-04 – Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii construcțiilor din oțel.
<ul style="list-style-type: none"> • DAB 0601-15.12.11- STANDARD privind aplicarea culorilor de securitate si a placilor de marcare, vopsirea in vederea identificarii conductelor industriale din cadrul SC PETROTEL – LUKOIL “.

- Standard LUKOIL „ Stil unic corporativ”

<ul style="list-style-type: none"> • SR EN 12944: Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii: • SR EN ISO 12944-1 Partea 1: Introducere Generala • SR EN ISO 12944-2 Partea 2: Clasificare a mediului • SR EN 12944-3 Partea 3: Proiectare si dispoziții constructive • SR EN ISO 12944-4 Partea 4: Tipuri de suprafețe si de pregătire a suprafețelor • SR EN ISO 12944-5 Partea 5: Sisteme de vopsire • SR EN ISO 12944-6 Partea 6: Metode de încercare de laborator pentru evaluarea performantei • SR EN ISO 12944-7 Partea 7: Exectarea si supravegherea lucrărilor de vopsire • SR EN ISO 12944-8 Partea 8: Specificații pentru lucrări noi si pentru lucrări de intretinere. • EN ISO 2063 – Pulverizare termica. Acoperiri metalice si alte acoeriri anorganice. Zinc, aluminiu si aliajele lor.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8501-1:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuala a gradului de curatare a unei suprafețe. Partea 1: Grade de ruginire si grade de pregătire a suporturilor de oțel neacoperite si a suporturilor de oțel dupa indepartarea acoperirilor anterioare.

<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8501-3:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor ranspo. Evaluarea vizuala a gradului de curatare a unei suprafețe. Partea 3: Grade de pregătire a sudurilor, marginilor si altor suprafețe cu imperfecțiuni.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8501-4:2007: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuala a gradului de curatare a unei suprafețe. Partea 4: Condiții inițiale ale suprafeței, grade de pregătire si grade de indepartare a ruginii dupa decaparea cu apa la presiune ridicata.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-2:2006: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări de evaluare a gradului de curatare a suprafeței. Partea 2: Determinări de laborator a clorurilor de pe suprafețele curățate.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-3: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări pentru aprecierea curățeniei unei suprafețe. Partea 3 : Evaluarea prafului pe suprafețe de oțel pregătite pentru vopsire.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8502-4: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări pentru aprecierea curățeniei unei suprafețe. Partea 4: Principii directe pentru estimarea probabilității de condensare înainte de aplicarea vopselei.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-1:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 1: Precizări și definiții referitoare la plăcile de comparare ISO pentru profilul suprafeței în vederea evaluării suprafețelor decapate abraziv.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-2:2003 : Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 2: Metodă pentru clasificarea unei suprafețe decapate abraziv – Procedul prin comparare.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-3:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 3 : Metodă pentru clasificarea unei suprafețe decapate abraziv – Procedul cu microscop.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8503-4:2003: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suporturilor de oțel decapate. Partea 4: Metodă de etalonare a plăcilor de comparare ISO pentru profilul suprafeței si de determinare a profilului suprafeței. Procedul cu palpator.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-1:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței. Partea 1 : Principii generale.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-2:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suporturilor. Partea 2 : Decapare cu jet abraziv.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 8504-3:2002: Pregătirea suporturilor din oțel înainte aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței. Partea 3 :

Curățare manuala și mecanică.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 2409:2007: Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiāj.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 4624:1996: Vopsele și lacuri. Încercarea la tracțiune. • EN ISO 4628 (toate partile) :Vopsele si lacuri-protectia la coroziune a structurilor metalice prin sisteme de vopsire de protectie. Masurare si criteriile de acceptare pentru grosimea filmelor uscate pe suprafete aspre.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 1518:2003: Vopsele și lacuri. Încercarea la zgâriere.
<ul style="list-style-type: none"> • SR ISO 6860:2006: Vopsele și lacuri. Încercarea la îndoire (mandrină conică). • EN ISO 2808- Vopsele si lacuri. Determinarea grosimii peliculei.
<ul style="list-style-type: none"> • STAS 8589:1970: Culori convenționale pentru identificarea conductelor care transporta fluide în instalații terestre și navale.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 1522:2007: Vopsele și lacuri. Încercarea la amortizarea pendulului.
<ul style="list-style-type: none"> • SR EN ISO 7253:2002: Vopsele și lacuri. Determinarea rezistenței la ceață salină neutră.
<ul style="list-style-type: none"> • SR ISO 11503:1997: Vopsele și lacuri. Determinarea rezistenței la umiditate (condensare repetată)
<ul style="list-style-type: none"> • GP 111-04 – Ghid de proiectare privind protectia împotriva coroziunii construcțiilor din otel.
<ul style="list-style-type: none"> • DAB 0601-15.12.11- STANDARD privind aplicarea culorilor de securitate si a placilor de marcare, vopsirea in vederea identificarii conductelor industriale din cadrul SC PETROTEL – LUKOIL “.
<ul style="list-style-type: none"> • Standard LUKOIL “ Stil unic corporativ “. • Paletare – RAL, NCS, Pantone, etc.

Anexa B
(de referinta)

Sisteme de vopsire pentru categorii corozive C3, C4, C5-I, C5-M

Explicatii la tabel (note subsol):

- ¹⁾ Pentru St2 gradul de rugina este stabilit in ISO 8501-1 si reprezinta etalon. Pentru Sa2½ gradul de rugina A, B sau C este stabilit in ISO 8501-1 si reprezinta etalon.
- ²⁾ Zn (R) – grundul (stratul de fond) care contine zinc; Misc. – diferite tipuri de pigmenti anti-corozivne;; Al – grundul, pigmentat cu aluminiu.
- ³⁾ NDFT – grosimea nominala a stratului uscat pentru explicatii detaliate.
- ⁴⁾ Se recomanda verificarea compatibilitatii cu producatorul de vopsele.
- ⁵⁾ Daca este necesara pastrarea culorii si a luciului, se recomanda ca ultimul strat sa se bazeze pe poliuretan alifatic.
- ⁶⁾ Este posibil sa se lucreze cu NDFT 80 µm cu conditia ca grundul cu continut de zinc EP sau PUR ales sa fie adecvat pentru o astfel de utilizare. In acest caz, NDFT a sistemului complet de vopsire poate fi ajustat prin straturi ulterioare.
- ⁷⁾ Se recomanda aplicarea unui strat intermediar ca strat de liant.
- ⁸⁾ Este posibila inlocuirea rasinii.
- ⁹⁾ Prima presurtare se refera la stratul intermediar si ultimul strat inaintea celui superior.

Exemplu de lucru cu tabelele:

Tabelul B.2 pentru categoria C4

Randul cu numarul – S4.12

Gradul de pregatire a suprafetei – Sa2,5

Liant – epoxid

Tip baza – Misc (aditivi AK MIO, Al si alti pigmenti)

numarul de straturi – 1-2

grosime 1-2 straturi – 80µm

Stratul superior: epoxid + poliuretan

numar straturi superioare 2-3

grosimea straturilor superioare este de 120 µm (epoxid - 70 µm, poliuretan - 50 µm)

grosimea totala 200 µm

respectiv, durata de viata este scazuta (pana la 5 ani).

Tabel B.1 Sisteme de vopsire pentru categoria de coroziune C3

Nr. sistem	Gradul de pregatire al suprafetei ¹⁾		Stratul de grund				Stratul superior inclusiv cel intermediar			Sistem vopsire		Durata de viata estimata		
	S _{t2}	Sa _{2½}	Liant	Tip baza ²⁾	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Liant	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala total a ³⁾	Sca zut	Me diu	In alt
S3.01	x		A	Misc	2	80	A	1	40	3	120			
S3.02		x	K	sc	1-2	80	K	1	40	2-3	120			

S3.03	x				2	80		1-2	80	3-4	160				
S3.04		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160				
S3.05	x				1-2	80		2-3	120	3-5	200				
S3.06		x			1-2	80		2-3	120	3-5	200				
S3.07		x			1-2	80	A Y, CR	2-3	120	3-5	200				
S3.08		x			1-2	80	, PV C ⁴⁾	2-3	160	3-5	240				
S3.09		x			1-2	80	BI	2	160	3-4	240				
S3.10		x			1-2	80	T ⁴⁾	2	160	3-4	240				
S3.11	x			A Y, C R, P V C	2	80	A	1-2	80	3-4	160				
S3.12		x			1-2	80	Y, CR	1-2	80	2-4	160				
S3.13		x				1-2	80	, PV	2-3	120	3-5	200			
S3.14		x				1-2	80	C	2-3	160	3-5	240			
S3.15		x		EP	1	160	A Y	1	40	2	200				
S3.16		x			1-2	80		1	40	2-3	120				
S3.17		x				1-2	80	EP	1-2	80	2-4	160			
S3.18		x				1-2	80	, PU R ⁵⁾	2-3	120	3-5	200			
S3.19		x				1-2	80		2-3	160	3-5	240			
S3.20		x		EP , P U R	Zn (R)	1-2	80	-	-	-	1-2	80			
S3.		x		EP		1	40	EP	1-2	120	2-3	160			

21			, P U R ⁶⁾											
S3. 22		x		1	40	, PU R ⁶⁾	2-3	160	3-4	200				
S3. 23		x		1	40	A Y, CR	1-2	120	2-3	160				
S3. 24		x		1	40	, PV C	2-3	160	3-4	200				
S3. 25		x	ES I ⁷⁾	1	80	-	-	-	1	80				
S3. 26		x		1	80	A Y, CR	1-2	80	2-3	160				
S3. 27		x		1	80	, PV C	2-3	120	3-4	200				
S3. 28		x		1	80	EP	1-2	80	2-3	160				
S3. 29		x		1	80	, PU R ⁵⁾	2-3	120	3-4	200				

Descifrare prescurtari

Liant pentru stratul de grund	Vopsele (lichide)			Liant pentru stratul superior	Vopsele (lichide)		
	Numarul de componenti		Pe baza de apa		Numarul de componenti		Pe baza de apa
	1	2			1	2	
AK = Alchid	x		x	AK = Alchid	x		x
CR = Cauciuc clorurat	x			CR = Cauciuc clorurat	x		
AY = Acril	x			AY = Acril	x		
PVC = Clorura de polivinil	x		x	PVC = Clorura de polivinil	x		x
EP = Epoxid		x	x	EP = Epoxid		x	x
ESI = Etil silicat		x		PUR = Poliuretan	x	x	
PUR = Poliuretan	x			BIT = Bitum	x		

Tabel B.2 Sisteme de vopsire pentru categoria de coroziune C 4

Nr. sistem	Gradul de pregati	Strat grund	Stratul superior inclusiv cel intermediar	Sistem vopsire	Durata de viata estimata
------------	-------------------	-------------	-------------------------------------------	----------------	--------------------------

	re al supraf etei ¹⁾													
	S t 2	Sa 2 ½	Lia nt	Ti p ba za ²⁾	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Lia nt	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Nu mar ul de strat uri	Gros ime nom inala total a ³⁾	Sca zut	Me diu	In alt
S4.01		x	AK	M i s c	1-2	80	AK	2-3	120	3-5	200			
S4.02		x			1-2	80	BI T ⁴⁾	2	160	3-4	240			
S4.03		x			1-2	80		2-3	200	3-5	280			
S4.04		x			1-2	80	A Y, CR , PV C ⁴⁾	2-3	120	3-5	200			
S4.05		x			1-2	80		2-3	160	3-5	240			
S4.06		x	A Y, CR , PV C		1-2	80	BI T ⁴⁾	2	160	3-4	240			
S4.07		x			1-2	80		2-3	200	3-5	280			
S4.08		x			1-2	80	A Y, CR	2-3	120	3-5	200			
S4.09		x			1-2	80		2-3	160	3-5	240			
S4.10		x	EP		1	160	', PV C	1	40	2	200			
S4.11		x			1	160		1	120	2	280			
S4.12		x			1-2	80	EP , PU R ⁵⁾	2-3	120	3-5	200			
S4.13		x			1-2	80		2-3	160	3-5	240			
S4.14		x			1-2	80		2-3	200	3-5	280			
S4.15		x	1-2		80	3-4		240	4-6	320				
S4.		x	EP	Zn	1	40	A	1-2	120	2-3	160			

16			, PU R ⁶⁾	(R			Y,								
S4.17		x			1	40	CR	2-3	160	3-4	200				
S4.18		x			1	40	, PV C	2-3	200	3-4	240				
S4.19		x			1	40		1-2	120	2-3	160				
S4.20		x			1	40	EP	2-3	160	3-4	200				
S4.21		x			1	40	, PU R ⁵⁾	2-3	200	3-4	240				
S4.22		x			1	40		2-3	240	3-4	280				
S4.23		x			1	40		3-4	280	4-5	320				
S4.24		x	ES I ⁷⁾	(R	1	80	-	-	-	1	80				
S4.25		x			1	80	A Y,	1-2	80	2-3	160				
S4.26		x			1	80	CR	2-3	120	3-4	200				
S4.27		x			1	80	, PV C	2-3	160	3-4	240				
S4.28		x			1	80		1-2	80	2-3	160				
S4.29		x			1	80	EP	2-3	120	3-4	200				
S4.30		x			1	80	, PU R ⁵⁾	2-3	160	3-4	240				
S4.31		x			1	80		2-3	200	3-4	280				
S4.32		x			1	80		3-4	240	4-5	320				

Descifrare prescurtari

Liant pentru stratul de grund	Vopsele (lichide)			Liant pentru stratul superior	Vopsele (lichide)		
	Numarul de componenti		Pe baza de apa		Numarul de componenti		Pe baza de apa
	1	2			1	2	
AK = Alchid	x		X	AK = Alchid	x		x
CR = Cauciuc clorurat	x			CR = Cauciuc clorurat	x		

AY = Acril	x		X	PVC = Clorura de polivinil	x		
EP = Epoxid		x	X	AY = Acril	x		x
ESI = Etil silicat	x	x		BIT = Bitum	x		
PUR = Poliuretan	x			EP = Epoxid		x	x
				PUR = Poliuretan	x	x	

Tabel B.3 Sisteme de vopsire pentru categoria de coroziune C5-I.

Nr. sistem	Gradul de pregatire al suprafetei ¹⁾		Strat grund			Stratul superior inclusiv cel intermediar			Sistem vopsire		Durata de viata estimata				
	S t 2	Sa 2 ½	Liant	Ti p baza ²⁾	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Liant	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala ³⁾	Nu mar ul de strat uri	Grosi me nomi nala total a ³⁾	Sc azu t	Me diu	In al t	
S6.01		x	CR	Mi sc	1-2	80	AY, CR, PVC	2	120	3-4	200				
S6.02		x	EP		2	120		EP, PUR ⁵⁾	1-2	80	3-4	200			
S6.03		x	PU R		1	80	EP, PUR ⁵⁾		3	200	4	280			
S6.04		x	R		1-2	80		EP, PUR ⁵⁾	3-4	240	4-6	320			
S6.05		x	EP	Zn (R)	1	40	EP, PUR ⁵⁾		2	120	3	160			
S6.06		x	PU R ⁶⁾		1	40		EP, PUR ⁵⁾	3	200	4	240			
S6.07		x	ESI ⁷⁾		Zn (R)	1	80		AY, CR, PVC	3	200	4	280		
S6.08		x				1	80	BIT ⁵⁾	2-4	240	3-5	320			
S6.09		x		1		80	BIT ⁵⁾		2-4	160	3-5	240			
S6.10		x		1		80			BIT ⁵⁾	3	200	4	280		

S6.11		x			1	80	AY, CR, PVC	4	240	5	320			
-------	--	---	--	--	---	----	-------------	---	-----	---	-----	--	--	--

Descifrare prescurtari

Liant pentru stratul de grund	Vopsele (lichide)			Liant pentru stratul superior	Vopsele (lichide)		
	Numarul de componenti		Pe baza de apa		Numarul de componenti		Pe baza de apa
	1	2			1	2	
CR = Cauciuc clorurat	x			CR = Cauciuc clorurat	x		
EP = Epoxid		x	x	AY = Acril	x		x
ESI = Etil silicat	x	x		PVC = Clorura de polivinil	x		
PUR = Poliuretan	x			EP = Epoxid		x	x
				PUR = Poliuretan	x	x	

Tabel B.4 Sisteme de vopsire pentru categoria de coroziune C5-M.

Nr. sistem	Gradul de pregatire al suprafetei ¹⁾		Strat grund				Stratul superior inclusiv cel intermediar			Sistem vopsire		Durata de viata estimata		
	S2	Sa2½	Liant	Tip baza ²⁾	Numarul de straturi	Grosime nominala ³⁾	Liant	Numarul de straturi	Grosime nominala ³⁾	Numarul de straturi	Grosime nominala totala ³⁾	Scazu	Mediu	Inalt
S7.01		x	CR	Misc	1-2	80	AY, CR, PVC	2	120	3-4	200			
S7.02		x	EP, PUR		1	80	EP, PUR ⁵⁾	2	120	3	200			
S7.03		x			1	150		2	300					
S7.04		x			1-2	80		3-4	240	4-6	320			
S7.05		x			1	400		-	-	1	400			

S7.06		x			1	250	EP, PUR ⁵)	1	250	2	500			
S7.07		x	EP, PUR ⁶)	Zn (R)	1	40	EP, PUR ⁵)	3	200	4	240			
S7.08		x			1	40		EP+CR ⁹)	2	200	3	240		
S7.09		x			1	40	EP, PUR ⁵)	3-4	280	4-5	320			
S7.10		x			1	40	CTV ⁸)	3	360	4	400			
S7.11		x			1	40	CTE ⁸)	3	360	4	400			
S7.12		x			ESI ⁷)	Zn (R)	1	80	EP, PUR ⁵)	2-4	160	3-5	240	
S7.13		x	1	80			EP+CTE ^{8,9})	2	200	3	280			
S7.14		x	1	80			EP, PUR ⁵)	2-4	240	3-5	320			
S7.15		x	CTV ⁸)	Al	1	100	CTV ⁸)	2	200	3	300			
S7.16		x	CTE ⁸)	Misc	1	100	CTE ⁸)	2	200	3	300			

Descifrare prescurtari

Liant pentru stratul de grund	Vopsele (lichide)			Liant pentru stratul superior	Vopsele (lichide)		
	Numarul de componenti		Pe baza de apa		Numarul de componenti		Pe baza de apa
	1	2			1	2	
CR = Cauciuc clorurat	x			CR = Cauciuc clorurat	x		
EP = Epoxid		x	x	PVC = Clorura de polivinil	x		
ESI = Etil silicat	x	x		EP = Epoxid		x	x
PUR = Poliuretana	x			PUR = Poliuretana	x	x	
CTV = Rasina vinilica	x			CTV = Rasina vinilica	x		
CTE = Rasina		x		CTE = Rasina		x	

epoxidica				epoxidica			
				AY = Acril	x		x

Anexa C
(De referinta)

Proprietatile generale ale diferitelor tipuri de materiale de vopsire (MV)

Proprietati	Copoli meri de clorur a de vinil	Cau ciuc clor urat	Ac ril	Bit um	Alchi dice	Ce tin de clasa poliest erilor	Poliur etan acri c, alifati c	Epo xizi	Sili cat de zin c	Derivat ii epoxi- poliure tanici ai lacului pe baza de bitum	Deri vati vinil ici ai lacul ui pe baza de bitu m
Pastra rea luciu lui	Δ	Δ	○	●	Δ	●	○	●	—	●	●
Pastra rea culorii	Δ	Δ	○	●	Δ	●	○	●	—	—	—
Rezistenta la:											
Imersi une	Δ	Δ	●	○	●	●	Δ/●	○	Δ	○	○
Apa, conde ns	○	○	○	○	Δ	○	○	○	○	○	○
Solve nti	●	●	●	●	●	Δ	●	Δ	○	●	●
Solve nti sub forma de stropi	●	●	●	●	Δ	○	○/Δ	○	○	●	●
Acizi	●	●	●	●	●	Δ	●	●	●	●	●
Acizi sub forma de	Δ	Δ	Δ	●	●	Δ	Δ/●	Δ	●	○	●

pulverizare														
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

○ – excelent

△ – bine

● – rau

— – nu conteaza

doua simboluri – exista discrepante

Anexa D

(De referinta)

Recomandari privind compatibilitatea MV pe diferite baze care formeaza pelicula (film)

Strat anterior (baza)		Specificarea urmatorului strat												
		UL	Alc..	BT	CV+ ras.	CV	VL	CC	ET	EP	EO + ras.	UR	OS	SL
Ulei, ulei cu rasina	UL	+	+	+	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-
Alchidica	Alc.	+	+	+	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-
Bituminoasa si rasinoasa	BT	-	-	+										
Vinil-rasinoasa si clorura de cauciuc-rasinos	CV+ RAS.	2		+	+	2,3	-	2,3	-	-	-	-	-	-
De vinil	CV	+	+	-	+	+	-	1	+	-	-	-	-	-
Polivinilbutiral	VL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Cu clorura de cauciuc	CC	+	+	-	+	4	-	+	1	-	-	-	-	-
Epoxi-eterica	ET	+	+	-	+	+	-	6	+	-	-	-	-	-
Epoxidica	EP	5	5	-	5	5	-	5	5	5	5	+	-	-
Epoxido - rasinoasa	EP+ RAS.	-	-	-	-	5	-	5	5	5	+	2	-	-
Poliuretanic	UR	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Organica siliconica	OS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Cu Silicat de zinc pe baza de sticla lichida	SL	-	-	-	+	+		+	+	+	+	-	-	+

+ se poate aplica;

- nu se poate aplica;

1-6 se poate aplica cu urmatoarele restrictii:

1 – in cazul in care agentul epoxieter de formare a peliculei este diluat cu alcool alb;

2 – in cazul in care bituminoasele si rasinoasele nu migreaza la suprafata peliculei;

3 – in cazul aplicarii vopselei antivegetative se recomanda utilizarea unui strat intermediar pentru a preveni difuzarea toxinelor in straturile inferioare bituminoase (rasinoase);

4 – dupa verificarea aderenței datorita solventilor;

5 – dupa conferirea rugozitatii sau dupa desprinderea stratului;

6 – dupa o exploatare de cel puțin 3^x luni.

Compatibilitatea grundului de fabricatie cu sistemul de vopsire

Grund de fabricatie		Compatibilitatea grundului de fabricatie cu grundul sistemului de vopsire							
Tip liant	Pigment anticoroziv	Alchid	Clorura de cauciuc	Vinil PVC	Acril	Epoxid *	Poliuretana	Silicat cu pulbere de zinc	Bitum
Alchid	Diverse	+	(+)	(+)	(+)	-	-	-	+
Polivinil butiral	Diverse	+	+	+	+	(+)	(+)	-	+
Epoxid	Diverse	(+)	+	+	+	+	(+)	-	+
Epoxid	Pulbere de zinc	+	+	+	+	+	(+)	-	+
Silicat	Pulbere de zinc	+	+	+	+	+	+	+	+

+ compatibile

(+) este necesara consultarea cu producatorul Vopselei

- incompatibile

* inclusiv combinatii cu epoxizii

Anexa E

(De referinta)

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel puțin 10 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei exterioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 la o temperatura de exploatare pana la 120 °C.

Baza includerii in anexa o constituie desfasurarea testelor in laboratoare certificate privind rezistenta la aceasta categorie de rezistenta. Aceasta lista nu este exhaustiva, ea va fi actualizata periodic in baza rezultatelor testelor si a exploitarii suprafetelor.

Producator , tip protectie anti coroziune	Tip Vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, μm	Grosime a totala a schemei, μm	Durata de viata estimata	Observatii
Producator "AKRUS", Rusia						
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Akrus-Epotsink	60	240	15-20 ani pentru C3 10-15 ani pentru C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Akrus-EpoksS	120			
	poliuretan	3. Akrus-Poliur	60			
vopsea exterioara	epoxid	1. Akrus - Epoks	80	240	15-20 ani pentru C3 10-15 ani pentru C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Akrus-EpoksS	100			
	poliuretan	3. Akrus-Poliur	60			
vopsea exterioara	epoxid	1. Akrus-EpoksS	140	200	10-15 anu pentru C3 10 ani pentru C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	poliuretan	2. Akrus-Poliur	60			
Producator "International", Anglia						
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Interzinc 52	75	275	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Intergard 475HS	150			
	poliuretan	3. Interthane 990	50			
vopsea exterioara	epoxid	1. Interseal 670HS	100	250	15-20 ani pentru C3 10-15 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Interseal 670HS	100			
	poliuretan	3. Interthane 990	50			

					pentru C4	
vopsea exterioara	epoxid	1. Intercure 200HS	180	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov" S.A.
	poliuretan	2. Interthane 990	60			
Producator «NOR-MAALI», Finlanda						
vopsea exterioara	epoxid	1. Normastic 405	125	300	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Normastic 405	125			
	poliuretan	3. Normadur 65HS/1	50			
Producator "JOTUN", Norvegia						
vopsea exterioara	epoxid	1. Jotacote Universal	100	150	15 ani pentru C3, C4	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov" S.A.
	poliuretan	2. HardTop AS	50			
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Barrier ZEP	80	200	15-20 ani pentru C3, C4, C5-I, C5-M	Concluzii "Institut VNIIST", "NII LKP cu OMZ "Victoria"
	poliuretan	2. HardTop Flexi	120			
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Barrier 77	40	240	15-20 ani pentru C3, C4, C5-I, C5-M	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Primastic off white	150			
	poliuretan	3. HardTop XP	50			
vopsea exterioara	epoxid	1. Primastic Universal	100	250	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Primastic off white	100			
	poliuretan	3. HardTop XP	50			
Producator "TEKNOS", Finlanda						
vopsea exterioara cu continut ridicat de	epoxid (Zn)	1. Teknozinc 80SE	40	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Teknoplast Primer 7	150			
	poliuretan	3. Teknodur	50			

zinc	n	0050				
vopsea exteriora	epoxid	1. Inerta Mastic	100	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Teknoplast Primer 7	100			
	poliuretan	3. Teknodur 0050	40			
Producator "SIKA", Elvetia						
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. SikaCor Zinc PUR	80	280	mai mult de 25 ani pentru C5-I, C5-M	Se desfasoara testari la "NII TNN"
	epoxid	2. SikaCor PUR1	120			
	poliuretan	3. SikaCor EG5	80			
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. SikaCor Zinc R PUR	80	240	15-20 ani pentru C5-I, C5-M	Se desfasoara testari la "NII TNN"
	epoxid	2. SikaCor EG1 Rapid	80			
	poliuretan	3. SikaCor EG5	80			
vopsea exteriora	epoxid (Ph)	1. SikaCor EG Phosphat Rapid	80	240	15-20 ani pentru C5-I, C5-M	Se desfasoara testari la "NII TNN"
	epoxid	2. SikaCor EG1 Rapid	80			
	poliuretan	3. SikaCor EG5	80			
vopsea exteriora	epoxid	1. Sika Poxicolor Rapid	160	240	15-20 ani pentru C3, C4	Se desfasoara testari la "NII TNN"
	poliuretan	2. SikaCor EG5	80			
Producator "HEMPEL", Danemarca						
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Hempadur Zinc 17360	40	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Hempadur Mastic 45880	150			
	poliuretan	3. Hempathane TopCoat 55210	50			
vopsea exteriora	epoxid	1. Hempadur Mastic 45880	200	250	10-15 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	poliuretan	2. Hempathane TopCoat 55210	50			
vopsea	epoxid	1.	75	160	Mai	Certificata

exteriora, otel inoxidabil		HEMPADUR 15570			mult de 15 ani pentru C3	"Institutul VNIIST"
	poliuretan	2. HEMPATHAN E HS 55610	85			
vopsea exteriora	epoxid	1. HEMPADUR MASTIC 45880	100	160	Mai mult de 15 ani pentru C3	Certificata "Institutul VNIIST"
	poliuretan	2. HEMPATHAN E HS 55610	60			
vopsea exteriora	epoxid	1. HEMPADUR MASTIC 45880	180	240	Mai mult de 15 ani pentru C4	Certificata "Institutul VNIIST" Institutul LUKOIL - PermNIPneft
	poliuretan	2. HEMPATHAN E HS 55610	60			
Producator "SIGMA Coating", Olanda						
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Sigmakaver 256	100	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Sigmakaver 456	90			
	poliuretan	3. Sigmadur 520	50			
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Sigmakaver 256	75	250	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Sigmakaver 456	125			
	poliuretan	3. Sigmadur 520	50			
Producator "NPP "Uralavtohim", FR						
vopsea exteriora cu continut ridicat de zinc	acril (Zn)	1. Tsinkas - M	40	240	10-15 ani pentru C3, C4	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov"
	acril (Zn)	2. Tsinkas - M	40			
	acril	3. Acril - UR(UF)	80			
vopsea exteriora cu	acril (Zn)	1. Tsinakol	50	140	10-12 ani pentru	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov"
	acril (Zn)	2. Tsinakol	50			
	acril	3. Alyumol	20			

continut ridicat de zinc	acril	4. Alyumol	20		C3	
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	acril (Zn)	1. Tsinakol - M	50	140	10-12 ani pentru C3	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov"
	acril (Zn)	2. Tsinakol - M	50			
	acril	3. Alyumol - M	20			
	acril	4. Alyumol - M	20			
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	acril (Zn)	1. Tsinkas - M	50	140	10-12 ani pentru C3	Concluzie "TsNIIPSK Melnikov"
	acril (Zn)	2. Tsinkas - M	50			
	acril	3. Alyumol	20			
	acril	4. Alyumol	20			
Producator "Russkie kraski", Rusia						
vopsea exterioara	epoxid	1. Prodecor 2105	100	260	10-15 ani pentru C3	La testare in laborator "YAZPK"
	epoxid	2. Prodecor 2105	100			
	poliuretan	3. Prodecor 2302	60			
Producator "NPO - ROKOR", Rusia						
vopsea exterioara cu continut ridicat de zinc	epoxid (Zn)	1. Metakor-017	80	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "VNII Korrozii", NII LKP "Khotkovo"
	epoxid	2. Rokor-5095	80			
	poliuretan	3. Rokor-5010	80			
vopsea exterioara	epoxid	1. Metakor-057	80	240	15-20 ani pentru C3, C4	Concluzie "VNII Korrozii", NII LKP "Khotkovo"
	epoxid	2. Rokor-5095	80			
	poliuretan	3. Rokor-5010	80			
vopsea exterioara	epoxid	1. Metakor-057	80	200	10-15 ani pentru C3	Concluzie "VNII Korrozii", NII LKP "Khotkovo"
	epoxid	2. Rokor-5095	60			
	poliuretan	3. Rokor-5010	60			
Producator "Fabrica "Kraski HEMI", Rusia						
vopsea exterioara	epoxid (Zn)	1. FERRA -EP-018 zinc	60	220	10-15 ani	Concluzie NII LKP

cu continut ridicat de zinc	epoxid	2. FERRA - EP -718	110		pentru C3, C4	"Khotkovo"
	poliureta n	3. FERRA - UR - 720	50			
vopsea exterioara	epoxid	1. FERRA - EP -018	60	220	10-15 ani pentru C3	Concluzie NII LKP "Khotkovo"
	epoxid	2. FERRA - EP -718	110			
	poliureta n	3. FERRA - UR - 720	50			

Anexa F
(De referinta)

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel putin 10 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei interioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 pentru titei (produs petrolier) cu o temperatura pana la 95 °C.

Baza includerii in anexa o constituie desfasurarea testelor in laboratoare certificate privind rezistenta la titei/produs petrolier si indicatorul rezistentei specifice de volum pentru produsele petroliere albe. Aceasta lista nu este exhaustiva, ea va fi actualizata periodic in baza rezultatelor testelor si a exploatarii suprafetelor.

Producator, tip protectie anti coroziune	Tip Vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, µm	Grosime a totala a schemei, µm	Durata de viata estimat a	Observatii
Producator "AKRUS", Rusia						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Acrus - Prime	150	300	Cel putin 10 ani	Concluzie FGPU "GOSNI GA"
	epoxid	2. Acrus - Long	150			
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Acrus Prime	200	400	Cel putin 20 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Acrus - Long	200			
Producator "International", Anglia						
vopsea pentru produse petroliere	epoxid	1. Interline 850	125	250	Cel putin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25
	epoxid	2. Interline 850	125			

negre						GosNII MO RF"
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Interseal 670HS	150	300	Cel puțin 10 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Interseal 670HS	150			
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxid	1. Interline 859	150	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25 GosNII MO RF" lipseste
	epoxid	2. Interline 859	150			
Producator «NOR-MAALI», Finlanda						
vopsea pentru produse petroliere negre	Epoxid	1. Epocoat 21Primer	120	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	Epoxid	2. Epocoat 21Primer	120			
	Epoxid	3. Epocoat 21N	60			
Producator "JOTUN", Norvegia						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Jotacote Universal	150	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Jotacote Universal	150			
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Tankguard 412	150	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. Tankguard 412	150			
vopsea pentru produse petroliere negre	Epoxid	1. Tankguard Storage	125	250	Cel puțin 15 ani	Concluziile "Institut VNIIST", "TsNIIPSK Melnikov" S.A. (damfuire)
	epoxid	2. Tankguard Storage	125			
vopsea pentru produse albe	epoxid	1. Tankguard CV	150	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST",

(conductoare)	epoxid	2. Tankguard CV	150			FGUP "25 GosNII MO RF", FGUP "GosNIIGA ", "VNIINP"
Producator "TEKNOS", Finlanda						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Inerta Primer 3	125	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25 GosNII MO RF"
	epoxid	2. Inerta 51	125			
	epoxid	3. Inerta 50	50			
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxid	1. Inerta 260	200	400	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25 GosNII MO RF"
	epoxid	2. Inerta 260	200			
Producator "SIKA", Elvetia						
vopsea pentru produse albe si negre (conductoare)	Epoxid	1. SikaCor 288AS	150	300	Cel puțin 15 ani	Se desfasoara testari la "NII TNN", inclusiv la FGUP "25 GosNII MO RF".
	Epoxid	2. SikaCor 288AS	150			
Producator "HEMPEL", Danemarca						
vopsea pentru produse albe si negre (conductoare)	epoxid	1. Hempadur 85671	150	300	Cel puțin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25 GosNII MO RF"
	epoxid	2. Hempadur 85671	150			
acoperire pentru produse albe si negre (conductoare), temperatura pana la	epoxid	1. HEMPADUR 85671	150	300	Mai mult de 15 ani	Certificata "Institutul VNIIST" Institutul LUKOIL - PermNIPIneft
	epoxid	2. HEMPADUR 85671	150			

+60°C						
vopsea pentru titei si apa produsa	epoxid	1. HEMPADU R LTC 15030	150	300	Mai mult de 15 ani	Certificata "Institutul VNIIST"
	epoxid	2. HEMPADU R LTC 15030	150			
vopsea pentru titei, combustibil si biocombustibil	epoxid	HEMPADU R 35760	350	350	Mai mult de 15 ani	Certificata "Institutul VNIIST"
Producator "SIGMA Coating", Olanda						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Sigmaguard 720	150	300	Cel putin 15 ani	Se desfasoara testari la NII LKP "Hotkovo"
	epoxid	2. Sigmaguard 720	150			
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxid	1. Sigmaguard CSF conductive	150	300	Cel putin 15 ani	Concluzie "Institut VNIIST", FGUP "25 GosNII MO RF" lipseste
	epoxid	2. Sigmaguard CSF conductive	150			
Producator "NPO - ROKOR", Rusia						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxid	1. Metakor-057	60	300	Cel putin 15 ani	NII LKP S.A. cu OMZ "VICTORIA"
	epoxid	2. Rokor-793-GMS	240			
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxid	1. Rokor-793-GMS	150	300	Cel putin 15 ani	Exista concluzia FGUP "25 GosNII MO RF"
	epoxid	2. Rokor-793-GMS	150			

Producator "KOBBER", Romania						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxidic	1. EPOMID G3273SFZ	80	240	Cel putin 5 ani	
	epoxidic	2.EPOMID G 3284 T	80	240	Cel putin 5 ani	
	poliuretanic	3.POLIDUR E399016	80	240	Cel putin 5 ani	
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxidic	1. EPOMID G3273SFZ	80	240	Cel putin 5 ani	
	epoxidic	2.EPOMID G 3284 T	80	240	Cel putin 5 ani	
	poliuretanic	3.POLIDUR E399016	80	240	Cel putin 5 ani	
Producator "CHIMTITAN", Romania						
vopsea pentru produse petroliere negre	epoxidic	1. SERIA 302	80	240	Cel putin 5 ani	
	epoxidic	2. SERIA 302	80	240	Cel putin 5 ani	
	poliuretanic	3.SERIA 351	80	240	Cel putin 5 ani	
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxidic	1. EPOMID G3273SFZ	80	240	Cel putin 5 ani	
	epoxidic	EPOMID G 3284 T	80	240	Cel putin 5 ani	
	poliuretanic	POLIDUR E399016	80	240	Cel putin 5 ani	
Producator "REMBRANDTIN-Austria", Romania						
vopsea pentru produse	epoxidic	1.Remoplast ultra primer	80	240	Cel putin 5 ani	

petroliere negre	epoxidic	2.Remoplast EG glimer	80	240	Cel putin 5 ani	
	hidroxil	3.Remoplast UCV glimer	80	240	Cel putin 5 ani	
vopsea pentru produse albe (conductoare)	epoxidic	1.Remoplast ultra primer	80	240	Cel putin 5 ani	
	epoxidic	2.Remoplast EG glimer	80	240	Cel putin 5 ani	
	hidroxil	3.Remoplast UCV glimer	80	240	Cel putin 5 ani	

Anexa G
(obligatorie)

Formulare documentatie de executie privind protectia anticoroziva a echipamentelor si constructiilor

PROCES-VERBAL

predare echipamente (constructii metalice)
privind executie lucrari de protectie anticoroziva

		"		"		20		r.
	oras			data				
Obiectiv								
Comisia de lucru compusa din reprezentanti ai:								
antreprenorului general		(nume, prenume, functie)						
subcontractantului care se ocupa de montaj		(nume, prenume, functie)						
Executantului lucrarilor de protectie anti coroziva		(nume, prenume, functie)						
A STABILIT:								
1. Societatea de montaj		(denumirea societatii si subordonarea departamentala a acesteia)						
prezinta pentru receptie urmatoarele echipamente:								

(lista echipamentelor si scurta caracteristica a acestora)		
(in caz de necesitate lista se include in anexa)		
montate in		
	(cladire, constructie, sectie)	
ce intra in componenta		
	(denumire societate, a ordinii, complexului la care se face PIF)	
2. Lucrarile de montaj au fost executate		
	(denumirea societatilor de montaj, subordonarea departamentala a acestora)	
3. Documentatia de proiect a fost elaborata		
	(denumirea societatilor de proiectare, subordonarea departamentala a acestora)	
(numarul desenelor tehnice, data elaborarii acestora)		
4. Data inceperii lucrarilor de montaj		
5. Data finalizarii lucrarilor de montaj		
<p>Decizia comisiei de lucru</p> <p>Lucrarile de montaj a echipamentelor prezentate au fost executate in conformitate cu proiectul, standardele, normele si regulile de constructie, conditiile tehnice si raspund cerintelor de receptie pentru desfasurarea lucrarilor de protectie anti coroziva Echipamentele, specificate la p. 1 al prezentului proces - verbal, se considera receptionate pentru desfasurarea lucrarilor de protetie anti coroziva din " ____ " _____ 20__</p>		
Membri comisie de lucru:		
	(Nume, prenume)	(semnatura)
	(Nume, prenume)	(semnatura)
	(Nume, prenume)	(semnatura)

Obiectivul constructiei capitale:		
Constructorul sau beneficiarul:		
Persoana care executa constructia:		
Persoana care a intocmit documentatia de proiect:		
Persoana care a executat lucrarile ce urmeaza a fi examinate:		

PROCES-VERBAL

de examinare a lucrarilor ascunse

Nr.		"		"		20		.
Reprezentant al constructorului sau al beneficiarului								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
Reprezentantul persoanei, care realizeaza constructia								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
Reprezentantul persoanei realizeaza constructia cu privire la aspectele ce tin de controlul constructiei								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
Reprezentantul persoanei care a intocmit documentatia de proiect								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
Reprezentantul persoanei care a realizat stratul de protectie ce urmeaza a fi inspectat								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
precum si reprezentanti ai persoanelor ce participa la inspectie								
			(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)					
au efectuat inspectia lucrarilor executate								
			(denumire persoana care a realizat constructia, a indeplinit lucrarile)					
si au intocmit procesul - verbal privind								
1. Au fost prezentate pentru inspectie urmatoarele lucrari:								
			(denumire strat de protectie, denumire dispozitiv, constructie, structura, axuri, marcaje)					
2. Lucrari executate conform documentatiei de proiect:								
			(numar, alte date din desenul tehnic, denumire documentatie de proiect)					
3. In momentul executiei lucrarilor au fost utilizate:								
			(denumire materiale de constructii cu referinta la certificate si alte documente ce confirma calitatea)					
4. Au fost prezentate documentele ce atesta conformitatea lucrarilor cu cerintele stabilite:								
			(scheme si desene de executie, rezultate expertiza, a analizelor de laborator si de alta natura					
			a lucrarilor executate, desfasurate in momentul controlului constructiilor)					

5. Data	Inceput lucrari	
	Finalizare lucrari	
6. Lucrarile au fost indeplinite in conformitate cu		
(puncte din regulamentul tehnic (norme si reguli), a altor acte normative, capitole ale documentatiei de proiect)		
7. Se admite executia urmatoarelor lucrari:		
(denumire lucrari, constructii, sectiuni ale retelelor de inginerie si asistenta tehnica)		
Procesul -verbal a fost intocmit in		exemplare
Anexe		
Reprezentant al constructorului sau al beneficiarului		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentantul persoanei, care realizeaza constructia		
(functie, nume, initiale, semnatura)		
Reprezentantul persoanei care realizeaza constructia cu privire la aspectele ce tin de controlul constructiei		
(functie, nume, initiale, semnatura)		
Reprezentantul persoanei care a intocmit documentatia de proiect		
(functie, nume, initiale, semnatura)		
Reprezentantul persoanei care a realizat stratul de protectie ce urmeaza a fi inspectat		
(functie, nume, initiale, semnatura)		
Reprezentanti ai altor persoane care au participat la inspectie		
(functie, nume, initiale, semnatura)		

Obiectivul constructiei capitale:	
Constructorul sau beneficiarul:	
Persoana care executa constructia:	
Persoana care a intocmit documentatia de proiect:	
Persoana care a executat lucrarile ce urmeaza a fi inspectate:	

PROCES-VERBAL
privind inspectia atratului de protectie

Nr.		"		"		20		.
Reprezentant al constructorului sau al beneficiarului								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
Reprezentantul persoanei, care realizeaza constructia								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
Reprezentantul persoanei care realizeaza constructia cu privire la aspectele ce tin de controlul constructiei								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
Reprezentantul persoanei care a intocmit documentatia de proiect								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
Reprezentantul persoanei care a realizat stratul de protectie ce urmeaza a fi inspectat								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
precum si reprezentanti ai persoanelor ce participa la inspectie								
		(functia, nume, initiale, datele din documentele de reprezentare)						
au inspectat stratul de protectie realizat								
		(denumire persoana care a realizat constructia, a indeplinit lucrarile)						
si au intocmit procesul - verbal privind								
1. Pentru inspectie a fost prezentat stratul de protectie:								
		(denumire strat de protectie, denumire dispozitiv, constructie, structura, axuri, marcaje)						
2. Lucrari executate conform documentatiei de proiect:								
		(numar, alte date din desenul tehnic, denumire documentatie de proiect)						
3. In momentul executiei lucrarilor au fost utilizate:								
		(denumire materiale de constructii cu referinta la certificate si alte documente ce confirma calitatea)						
4. Au fost inspectate lucrari ascunse:								
		(sunt indicate lucrarile anterioare ascunse, datele si numerele proceselor - verbale de inspectie a acestora)						
5. Au fost desfasurate testele si incercarile necesare:								
		(denumire document, data, numar, alte date)						
6. Data	Inceput lucrari							

	Finalizare lucrari	
7. Lucrarile au fost indeplinite in conformitate cu		
(puncte din regulamentul tehnic (norme si reguli), a altor acte normative, capitole ale documentatiei de proiect)		
Informatii suplimentare:		
Procesul -verbal a fost intocmit in		exemplare
Anexe		
Reprezentant al constructorului sau al beneficiarului		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentantul persoanei, care realizeaza constructia		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentantul persoanei care realizeaza constructia cu privire la aspectele ce tin de controlul constructiei		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentantul persoanei care a intocmit documentatia de proiect		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentantul persoanei care a realizat stratul de protectie ce urmeaza a fi inspectat		
		(functie, nume, initiale, semnatura)
Reprezentanti ai altor persoane care au participat la inspectie		
		(functie, nume, initiale, semnatura)

REGISTRU

de executie a lucrarilor de aplicare a vopselei anticorozive

Obiectiv		
	(denumire, tip, numar)	
Executantul lucrarilor		
	(functia, societatea, nume, prenume)	
Inceputul lucrarilor		
Finalizare lucrarilor		
Constructie		
	(fara ponton, cu ponton, cu capac flotant s.a.)	

Producatorul constructiei metalice	
	(societate)
Constructiile au fost fabricate conform desenelor tehnice	
	(Nr. desene tehnice, a proiectului, proiectantul)

Nr. ordine	Data inceperii si finalizarii lucrurilor (data, an, luna)	Denumirea elementelor (perete, fund, capac, ponton, s.a.)	Datele privitoare la suprafasa vopsita ax, m. interior/exterior.	Arii suprafasate, m ² exterior/interior	Curatare			Receptie dupa curatare				
					Metoda curatare	Gradul de decuratare a suprafetei de oxidizi conform GO ST 9.4 02 sau ISO 8501-1	Gradul de desprafuire ISO 8502-3	Rugozitatea conform ISO 8503, Rz. µm	Conformitatea suprafaselor cu cerintele din documentatia tehnico-normativa	Nume, prenume, functie a executantului responsabil, semnatura, data	Nume, prenume reprezentant inspectie tehnica, care a efectuat receptia, semnatura, data	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Temperatura aerului	Temperatura suprafaselor	Umiditatea relativa	Denumirea vopselei (grun)	Denumirea masei	Grosimea straturilor	Grosimea straturilor	Adreanta, punctaj	Continuitate		Receptie calitativa		
								Tensiune	Rezultate	Aspectul exterior	Nume, prenume,	Nume, prenume,

°C	ei vopsite Tn, °C	a aerului, %	d 1 strat, 2 strat s.a.)	teri al vopsire	tul ui umed, μm	tul ui usc at, μm		de verificare, V	test arii	ior al suprafeței conform GOST 9.03 2	functie executant responsabil, semnat ura, data	reprezentant inspectie tehnica, semnat ura, data
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Semnatura persoanei responsabile de gestiunea registrului	
	(Nume, prenume, functie, societate)

REGISTRU

control operational al lucrarilor anticoroziune

Denumire operatiune	Data si ora desfasurarii lucrarilor de pregatire si vopsire	Temperatura, umiditatea relativa in momentul desfasurarii lucrarilor	Starea suprafeței metalului inainte de vopsire, gradul de curatire, rugozitate a suprafeței	Grosimea stratului umed (fiecare strat de vopsea), μm	Grosimea stratului intarit (a fiecarui strat si total), μm	Timpul si temperatura de intarire a fiecarui strat de vopsea	Aspectul vopselii	S-au identificat deficiente si semne de remediere a acestora
1	2	3	4	5	6	7	8	9

(obligatorie)

Cerinte privind pregatirea suprafetei ale elementelor de constructie ale echipamentelor statice inaintea realizarii protectiei anticorozive utilizand materiale de vopsire

Deficienta	Metode de inlaturare a deficientelor	
Muchii ascutite	Indeprtarea muchiilor ascutite sau a muchiilor dupa taierea cu gaz, cu ajutorul daltei sau a rotii de slefuire, r cel putin 2,0 mm	
Stropi de metal de la sudare	Indeprtarea stropilor identificati prin curatire mecanica inainte de prelucrarea abraziva: a) Indeprtare cu ajutorul ciocanului, razuitorului s.a. b) Daca exista muchii ascutite, atunci se va utiliza un disc abraziv pentru tocirea lor c) Un astfel de tip de deficienta nu necesita prelucrare	
Exfoliere	Orice exfoliere trebuie indeprtata cu dalta sau cu disc abraziv	
Crestaturi	Daca adancimea defectului depaseste 1 mm si latimea este mai mica decat adancimea, atunci este necesara sudarea sau prelucrarea cu disc abraziv	
Sudura manuala	Stratul sudurii cu o rugozitate puternica si abundenta de muchii trebuie indeprtate cu un disc abraziv sau dalta	
Suprafata dupa taierea metalului	Prelucrarea suprafetei cu ajutorul discului abraziv.	

Anexa I

(De referinta)

Gradul de coroziune si gradul de curatare conform standardului ISO 8501-1

Evaluarea suprafeței inițiale fără vopsea

Sunt stabilite următoarele grade de coroziune:

A – suprafața oțelului acoperită în mare măsură de tunder laminat, dar practic lipsit de rugină;

B – suprafața oțelului care a început să ruginască și de pe care începe să cădea tunderul laminat;

C – suprafața oțelului de pe care a dispărut tunderul laminat ca urmare a ruginii sau de pe care aceasta poate fi îndepărtată și pe care se observă o serie de deteriorări corozive la o simplă vizualizare;

D – suprafața oțelului de pe care a dispărut tunderul ca urmare a ruginirii și pe care se observă o coroziune generală la o simplă vizualizare.

Locurile goale din schema, unde ar trebui amplasate gradele A Sa 1, A Sa 2, A St 2, A St 3, indică faptul că astfel de grade de curățare sunt imposibile. Standardul conține 28 de fotografii care corespund gradelor specificate de coroziune și curățare a suprafeței.

Gradele de curățare abrazivă:

a) **Sa1** – curățare ușoară. În momentul vizualizării libere, suprafața nu trebuie să conțină ulei, grăsimi, murdărie, precum și tunder, rugină, vopsea și particule străine.

b) **Sa2** – curățare minuțioasă. În momentul vizualizării libere, suprafața nu trebuie să conțină ulei, grăsimi, murdărie, precum și de tunder laminat, rugină, vopsea și particule străine. Orice contaminare rămasă ar trebui să se mențină ferm.

c) **Sa2^{1/2}** – curățare foarte temeinică. În momentul vizualizării libere, suprafața nu trebuie să conțină ulei, grăsimi, murdărie, precum și de tunder laminat, rugină, vopsea și particule străine. Orice urme rămase de contaminare ar trebui să apară numai ca o pată ușoară sau dungă.

d) **Sa3** – curățare până la un oțel curat vizual. În momentul vizualizării libere, suprafața nu trebuie să conțină ulei, grăsimi, murdărie, precum și de tunder laminat, rugină, vopsea și particule străine. Ar trebui să aibă o culoare metalică uniformă.

Gradul de curățare cu un instrument manual și mecanizat

a) **St1** – curățare temeinică. În momentul vizualizării libere, suprafața nu trebuie să conțină ulei, grăsimi, murdărie, precum și de tunder laminat ce nu este bine legat, rugină, vopsea și particule străine.



b) **St3** – curățare foarte temeinică. La fel ca St2, însă suprafața trebuie să se prelucereze mai temeinic pentru a obține o culoare metalică.

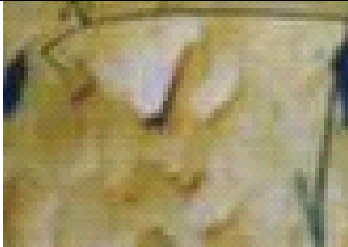
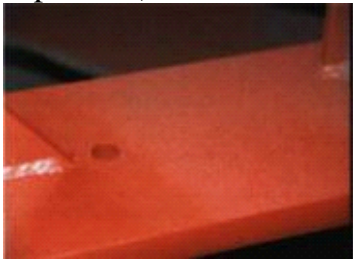


Anexa J

(De referință)

Posibile deficiențe de vopsire și cauzele apariției cu metode de îndalăturare.

Defectiuni	Cauze	Prevenire Remediere
------------	-------	---------------------

<p>Scurgeri si proeminente</p> 	Vascozitate sub norma.	Utilizare materiale cu vascozitate ce corespunde normei.
	Strat vopsea prea gros.	Reducere consum material.
	Distanta dintre pistolul de pulverizare si suprafata vopsita este mai mica decat norma, pistolul de pulverizare nu este orientat corect.	Pistolul de pulverizare trebuie mentinut in pozitie perpendiculara fata de suprafata vopsita la o distanta de 200-400 mm.
	Miscarea lenta a pistolului de pulverizare in raport cu suprafata de vopsit.	Se va accelera miscarea pulverizatorului.
	Temperatura vopselei este prea mare (in cazul utilizarii materialelor cu 2 componente).	Reducerea temperaturii vopselei.
	Inlaturarea scurgerilor si a proeminentelor se poate face cu o perie pana cand materialul nu s-a uscat. Dupa uscarea stratului (peliculei), zonele cu defecte trebuie curatate si aplicata vopseaua din nou.	
	<p>Efectul cojii de portocala</p> 	Dispersarea slaba a particulelor, cauzata de presiunea scazuta la iesirea din duza.
Temperatura scazuta a aerului in timpul aplicarii vopselei.		Se va sista vopsirea pana la stabilirea temperaturii admisibile.
Vascozitatea crescuta a vopselei.		Utilizare materiale cu vascozitate ce corespunde normei.
Evaporarea solventului este prea rapida		Se va utiliza solventul in conformitate cu documentatia normativa.
Se va indeparta stratul si se va aplica din nou		
<p>Desprindere, exfoliere</p>	Pregatire nesatisfacatoare a suprafetei.	Se va controla cu atentie pregatirea suprafetei.
	Incompatibilitate cu stratul	

	inferior (dedsubt).	
	contaminarea stratului intermediar.	Se va controla cu atentie curatarea suprafetei.
	Aplicarea vopselei pe straturile uscate inferioare.	Se va slefui. Se va respecta termenul de uscare a straturilor
	Aplicare la temperaturi scazute si umiditate ridicata.	Se va sista vopsirea pana la stabilirea temperaturii si umiditatii admisibile.
	Se va indeparta stratul si se va aplica din nou	
<p>Jetul uscat (rugozitatea suprafetei)</p> 	Distanta de la pistol pana la suprafata este prea mare.	Mentineti pistolul de pulverizare la distanta corecta fata de suprafata vopsita.
	Unghiul de pulverizare este prea mare.	Se va mentine pistolul de pulverizare sub unghiul necesar.
	Solventul se evapora prea repede.	Se va utiliza solventul necesar.
	Temperatura aerului este prea crescuta.	Se va sista vopsirea pana la reducerea temperaturii pana la valorile admisibile.
	Se va indeparta stratul si se va aplica din nou	
Permiabilitate intre straturi	Patrunderea pigmentilor din stratul precedent in urmatorul.	Se va schimba sistemul de vopsire.
<p>Cratere, pori</p> 	Porozitatea suprafetei de vopsit sau a stratului de acoperire anterior.	Se va controla pregatirea suprafetei si aplicarea fiecarui strat al vopselei.
	Vopseaua a fost aplicata la temperaturi ridicate sau pe o suprafata murdara.	Se vor indeplini cerintele din documentatia tehnologica.
	Prezenta apei in vopsea, a bulelor de aer.	Se va schimba materialul.
	Se va indeparta stratul si se va aplica din nou	
<p>Bule</p> 	Utilizarea diluantilor neprevazuti in documentatie.	Utilizarea diluantilor prevazuti in documentatie.
	Curatare insuficienta a suprafetei de sare solubila, umiditate, uleiuri s.a. contaminanti.	Curatarea profunda sau degresarea suprafetei.
	Contaminarea vopselei cu	Se va schimba materialul.

	apa sau uleiuri minerale.	
	Prezenta bulelor in vopsea	La fel
	Se va indeparta vopseaua, se va spala suprafata si se va vopsi din nou	
Fisurare 	Aplicarea vopselei intr-un strat cu grosime neuniforma.	Aplicarea vopselei intr-un strat uniform.
	Aplicarea vopselei pe stratul anterior uscat.	Se va respecta termenul de uscare a straturilor
	Se va indeparta stratul si se va aplica din nou	
Cute 	Temperatura crescuta a suprafetei vopsite.	Se va sista vopsirea pana la stabilirea temperaturii admisibile.
	Aplicarea unui strat prea gros a vopselei.	Se va aplica vopseaua cu grosimea necesara a stratului.
	Aplicarea vopselei pe stratul anterior uscat.	Se va respecta termenul de uscare a straturilor
	Se va indeparta stratul si se va aplica din nou	
Luciu neuniform, diferite nuante de culoare 	Aplicare vopsea la temperaturi scazute si umiditate ridicata.	Se va sista vopsirea pana la stabilirea temperaturii si umiditatii admisibile.
	Prezenta umiditatii in vopsea.	Se va schimba vopseaua.
	Amestecarea insuficienta a vopselei inainte de aplicare.	Se va amesteca vopseaua bine.
	Se va curata stratul de pe suprafata si se va aplica un strat suplimentar de vopsea.	
Prezenta mizerie in strat 	Contaminarea vopselei cu impuritati mecanice, filtrare slaba.	Se va filtra vopseaua.
	Contaminarea suprafetei cu particule mecanice.	Se va controla cu atentie curatarea suprafetei inainte de vopsire.
	Se va curata stratul de pe suprafata si se va aplica un strat suplimentar de vopsea.	

Anexa K
(obligatorie)

Utilizarea practica a standardelor pentru controlul pregatirii suprafetei, aplicarea si receptia vopselelor



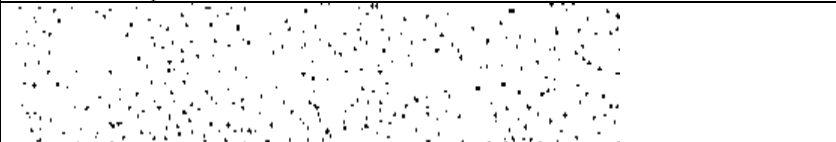
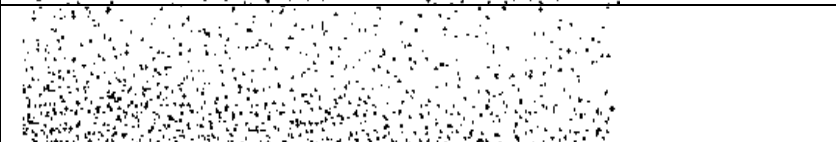

ISO 8501-1	Pregatirea suprafetei de otel pentru aplicarea vopselei. Evaluarea vizuala a curateniei suprafetei.
Echipamentele	Corp iluminat Elcometer 132.
Procedura	<ol style="list-style-type: none"> 1. In cazul luminii naturale bine difuzate sau iluminat artificial echivalent, se va inspecta suprafata si se va compara cu poze. 2. Evaluarea trebuie sa se desfasoare fara utilizarea lupei sau a microscopului. 3. Plasati poza aferenta ISO8501-1 pe suprafata plata a otelului evaluat. 4. In cazul ruginii notati rezultatul evaluarii celui mai rau caz. 5. Pentru gradul de pregatire notati rezultatul evaluarii cel mai apropiat de suprafata evaluata. 6. Pentru toate cazurile este necesar sa se faca referire la o descriere scrisa a gradului de curatare.

ISO 8501-2	Gradul de pregatire a suprafetei de otel vopsite anterior dupa inlaturarea locala a straturilor vechi.
Echipamentele	Corp iluminat puternic Elcometer 132.
Procedura	<p>Similar ISO8501-1.</p> <p>Curatare locala cu jet a suprafetei vopsite preliminar PSa.</p> <p>Curatare locala a suprafetei pre-vopsite cu o unealta mecanica manuala (cu exceptia masinilor abrazive de curatare) PSt.</p> <p>Curatare locala a suprafetei pre-vopsite cu masina de slefuit PMa.</p>

ISO 8501-3	Gradul de pregatire a sudurilor, marginilor si altor zone cu defecte de suprafata.
Procedura	<p>Comparati gradul de prelucrare a sudurilor si metalului cu descrierea standardului conform descrierii din specificatie.</p> <p>P1 – prelucrare usoara.</p> <p>P2 – prelucrare minutioasa.</p> <p>P3 – prelucrare foarte minutioasa.</p>

ISO 8501-4	Gradul de pregatire a suprafetei anterior vopsite si a suprafetei metalice nevopsite dupa inlaturarea ruginii si a straturilor vechi prin curatare cu jet de apa la presiune inalta (water-jetting).
Echipamentele	Corp iluminat puternic Elcometer 132.
Procedura	<ol style="list-style-type: none"> 1. In cazul luminii naturale bine difuzate sau iluminat artificial echivalent, se va inspecta suprafata si se va compara cu poze. 2. Plasati poza aferenta ISO8501-1 pe suprafata plata a otelului evaluat. 3. In cazul ruginii notati rezultatul evaluarii celui mai rau caz. De exemplu: DC A, DC B, DC C1, DC C2, DC D.

	<p>4. Pentru gradul de pregatire notati rezultatul evaluarii cel mai apropiat de suprafata evaluata.</p> <p>5. Evaluarea gradului de pregatire trebuie sa se efectueze pana la formarea ruginii instantanee.</p> <p>6. Pentru ruginirea instantanee, notati rezultatul evaluarii cel mai apropiat de rezultatul indicat in standard.</p> <p>7. Evaluarea ruginii instantanee trebuie desfasurata inaintea inceperii vopsirii.</p>																										
ISO 8502-3	Evaluarea prafului pe suprafata de otel, pregatita pentru vopsire (metoda cu banda adeziva).																										
Echipamentele	<p>1. Banda adeziva transparenta cu latime 25 mm, cu o forta de desprindere de suprafata de 190 N / m latime.</p> <p>2. suport ecranat (hartie, sticla).</p> <p>3. Rola cu arc.</p> <p>4. Lupa cu marire $\times 10$.</p>																										
Procedura	<p>1. Se vor indeparta primele trei role de pe bobina benzii. Se va lua o bucata de banda cu o lungime de 200 mm.</p> <p>2. 150 mm banda se va lipi bine de suprafata de otel.</p> <p>3. Se va apasa cu grija banda cu unghia sau cu rola de presiune. Se va repeta procedura cu o durata de 5-6 sec.</p> <p>4. Se va indeparta banda de pe suprafata si se va lipi pe suportul ecranat. Asigurati-va ca banda este atasata de suport.</p> <p>5. Evaluati cantitatea de praf de pe banda comparand-o cu imaginile din standard cu o dimensiune echivalenta.</p> <p>6. Evaluati gradul dimensiunii predominante a particulelor de praf conform clasificarii din standard:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dimensiunea particulelor</th> </tr> <tr> <th>Gradul</th> <th>Descriere</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Particulele de praf sunt vizibile la o marire de 10 ori.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Particulele sunt vizibile de 10 ori dar sunt invizibile cu ochiul liber.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Particulele se pot distinge cu ochiul liber (50-100 μm).</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>particulele se pot distinge clar cu ochiul liber (pana la 0,5 μm).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Particule 0,5-2,5 mm.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Particule mai mari de 2,5 mm.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Gradul acceptabil pentru vopsire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Vase chimice.</td> </tr> <tr> <td>1,2</td> <td>Suprafete interioare.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Obiective industriale.</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>Inadmisibil pentru vopsire.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Imag.</p>	Dimensiunea particulelor		Gradul	Descriere	0	Particulele de praf sunt vizibile la o marire de 10 ori.	1	Particulele sunt vizibile de 10 ori dar sunt invizibile cu ochiul liber.	2	Particulele se pot distinge cu ochiul liber (50-100 μm).	3	particulele se pot distinge clar cu ochiul liber (pana la 0,5 μm).	4	Particule 0,5-2,5 mm.	5	Particule mai mari de 2,5 mm.	Gradul acceptabil pentru vopsire		1	Vase chimice.	1,2	Suprafete interioare.	3	Obiective industriale.	4,5	Inadmisibil pentru vopsire.
Dimensiunea particulelor																											
Gradul	Descriere																										
0	Particulele de praf sunt vizibile la o marire de 10 ori.																										
1	Particulele sunt vizibile de 10 ori dar sunt invizibile cu ochiul liber.																										
2	Particulele se pot distinge cu ochiul liber (50-100 μm).																										
3	particulele se pot distinge clar cu ochiul liber (pana la 0,5 μm).																										
4	Particule 0,5-2,5 mm.																										
5	Particule mai mari de 2,5 mm.																										
Gradul acceptabil pentru vopsire																											
1	Vase chimice.																										
1,2	Suprafete interioare.																										
3	Obiective industriale.																										
4,5	Inadmisibil pentru vopsire.																										

	gradul 1	
	gradul 2	
	gradul 3	
	gradul 4	
	gradul 5	
GOST 9.010-80	Controlul aerului comprimat privind prezenta umiditatii si a uleiului mineral.	
Echipamentele	Oglinda dimensiuni 100×100 mm.	
Procedura	1. Jetul de aer comprimat din furtun cu diametrul 9-12 mm la un debit de 10-20 m ³ /h in decursul a 3 minute se indreapta spre suprafata oglinzii. 2. Pe suprafata oglinzii nu ar trebui sa existe portiuni mate si/sau pete de la umiditate si ulei.	

GOST 9.402-2004	Monitorizarea gradului de degresare prin frecare.	
Echipamentele	Carpa curata, iluminat artificial daca este cazul.	
Procedura	Calitatea degresarii se controleaza vizual la lumina zilei sau lumina artificiala. Suprafata pregatita se sterge cu o carpa curata. Gradul de degresare este determinat de prezenta sau absenta urmelor de praf si grasime pe suprafata.	

ISO 8502-4	Determinarea umiditatii relative si a punctului de roua pe suprafata de otel pregatita pentru vopsire.	
Echipamentele	Psihometru sling Elcometer 116 Testo 610; termometru de contact pentru otel Elcometer 113; calculator punct de roua Marintek Elcometer 114.	
Procedura	1. Asigurati-va ca termometrele de pe psihometru indica aceeasi temperatura. 2. Se va turna apa in containerul psihometrului si asigurati-va ca fitilul	

	<p>s-a umezit bine.</p> <p>3. Rotiti psihometrul la o distanta indepartata de corp timp de 30 sec.</p> <p>4. Notati mai intai temperatura termometrului umed, apoi a celui uscat, retineti sau notati datele.</p> <p>5. Rotiti din nou psihometrul cu aceeasi viteza timp de 30 de sec., mai intai notati temperatura termometrului umed, apoi a celui uscat.</p> <p>6. Daca datele difera de cele anterioare continuati procedura pana la stabilizarea valorilor.</p> <p>7. Conform scalei psihometrului, stabiliti valorile umiditatii relative.</p> <p>8. Utilizand calculatorul, determinati valorile temperaturii punctului de roua.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ISO 8502-6	Extractia contaminantilor solubili pentru analiza (metoda lui Bresley).
Echipamentele	Masurare conductivitate - conductometru; pahar de sticla; plasture adeziv special; o seringa reutilizabila (8 ml, ac 1 mm lungime 50 mm); apa distilata; termometru de contact.
Procedura	<p>1. Indepartati hartia de protectie de pe plasture.</p> <p>2. Fixati ferm plasturele pe suprafata astfel incat volumul de aer de sub plasture sa fie minim.</p> <p>3. Turnati intr-un pahar mic de plastic 15 ml de apa distilata si masurati conductivitatea initiala cu conductivimetru ($\mu\text{S} / \text{cm}$).</p> <p>4. Cu ajutorul seringii extrageti din acest volum 3 ml apa.</p> <p>5. Pozitionati acul sub unghi de 30° fata de suprafata de testare la capatul plasturelui.</p> <p>6. Introduceti apa din seringa (3 ml) in camera (orificiul) plasturelui, daca in camera exista aer, indepartati-l cu ajutorul seringii.</p> <p>7. Dupa expirarea timpului conform descrierii din standard (fie cu acordul persoanelor interesate), colectati apa din camera in seringa.</p> <p>8. Introduceti din nou apa din seringa in camera. Se va repeta procedura cel putin 10 ori.</p> <p>9. La finalul ultimului ciclu, colectati, pe cat de mult posibil, toata apa din orificiu.</p> <p>10. Se va turna apa din seringa inapoi in pahar si se va masura conductivitatea finala cu ajutorul conductivimetrului ($\mu\text{S}/\text{cm}$).</p> <p>11. Determinati conductivitatea factica a solutiei ca diferenta intre conductivitatea finala si cea initiala.</p> <p>12. Pentru transformarea valorii in mg/m^2, valoarea factica a conductivitatii se va inmulti cu 6.</p>
ISO 8502-6	Metoda naturala de determinare a conductivitatii a sarurilor solubile in apa.
Echipamentele	Masurare conductivitate - conductometru; pahar de sticla; plasture adeziv special; o seringa reutilizabila (8 ml, ac 1 mm lungime 50 mm); apa distilata; termometru de contact.

Procedura	<ol style="list-style-type: none"> 1. turnati intr-un pahar aproximativ 10-20 ml apa distilata. 2. Extrageți cu seringă apa și apoi eliberați-o înapoi în pahar. 3. Introduceți conductivimetrul în apă și amestecați ușor apa. Scoateți conductivimetrul și varsăți apa. 4. Turnați din nou aceeași cantitate de apă în pahar și introduceți conductivimetrul. 5. notați conductivitatea inițială. 6. Extrageți cu seringă 3 ml apă din pahar. 7. Eliberați apă (3 ml) în orificiul plasturelui, asigurându-vă că toată suprafața metalului din orificiu este acoperită de apă. În caz de necesitate scoateți aerul din orificiu. 8. Scoateți apă din orificiu cu ajutorul seringii, apoi introduceți apă din nou din seringă în orificiu. Se va repeta procedura cel puțin 10 ori. 9. La finalul ciclului colectați, pe cât de mult posibil, toată apa din orificiu și măsurați conductivitatea finală cu ajutorul conductivimetrului ($\mu\text{S}/\text{cm}$).
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ISO 8503-1	Evaluarea rugozității suprafeței de oțel după curățarea cu jet.
Echipamentele	Comparatori pentru nisip și pietris Elcometer 125, Elcometer 127, Snrtest; lupă cu mărire $\times 7$; lanterna.
Procedura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se va îndepărta praful rămas pe suprafața evaluată. 2. Selectați tipul necesar de comparator (selectarea depinde de tipul materialului abraziv utilizat pentru curățare). 3. Aplicați comparatorul pe suprafața evaluată. 4. Comparați suprafața cu segmentele comparatorului, utilizând în caz de necesitate lupă. 5. Pentru profilul cel mai apropiat al comparatorului, estimați gradul de rugozitate a profilului suprafeței. 6. Se evaluează rugozitatea maximă. În conformitate cu standardul ISO8503-1 gradele de rugozitate sunt evaluate ca fiind subțiri, medii, dure; se aplică fiecărui tip de comparator G sau S în funcție de tipul de abraziv utilizat. 7. În cazul utilizării amestecului de nisip și pietris pentru curățarea suprafeței este necesar să se utilizeze comparatorul pentru nisip G. În cazul diferențelor în evaluarea rugozității profilului, se vor utiliza metodele descrise în ISO8503-3 (procedura utilizării microscopului) și ISO8503-4 (utilizare instrumente cu înregistratoare).

ISO 2808	Stabilirea grosimii stratului umed și uscat al vopselei.
WFT	Stabilirea grosimii stratului umed al vopselei.
Echipamentele	Elcometer 115; Elcometer 120.
Procedura	1. Imediat după aplicarea vopselei, apăsați ferm racleta cu lamele

	<p>dintate spre suprafata, in asa fel incat racleta sa fie pozitionata pe acesta..</p> <p>2. Identificati ultimul dinte al racletei care a atins vopseaua.</p> <p>3. Grosimea factica a stratului umed se va afla in intervalul valorilor dintre ultimul si primul dinte cu vopsea si primul dinte fara vopsea.</p> <p>4. Se va indeparta vopseaua de pe lama dintata in mod corespunzator.</p> <p>5. Se va masura grosimea stratului umed in locuri diferite pentru a obtine o valoare obiectiva.</p> <p>6. Daca vopseaua nu a atins niciunul dintre dintii lamei, sau toti dintii sunt murdari de vopsea, trebuie sa utilizati o alta scala a racletei.</p>
DFT	Stabilirea grosimii stratului umed al vopselei.
Echipamentele	Aparat de masurare a grosimii in baza principiului inductiei magnetice Elcometer 345, Elcometer 211; o placa de testare nevopsita cu grosimea de 3 mm și o dimensiune de 25 × 25 mm; o folie (film) cu grosimea cunoscuta.
Procedura	<p>1. Montati proba/sonda echipamentului pe placa nevopsita.</p> <p>2. Aparatul trebuie sa indice 0 μm. In cazul in care apar alte valori trebuie sa calibrati aparatul.</p> <p>3. Plasati pe placa folia / filmul cu grosimea cunoscuta (de exemplu 200 μm) si stabiliti valoarea.</p> <p>4. Repetati pasii 1, 2 si 3 pana cand va aparea valoarea «0» si masuratorile grosimei cunoscute nu vor mai necesita calibrare.</p> <p>5. Instrumentul este configurat pentru efectuarea masuratorilor in intervalul 0-200 μm.</p>
	In cazul utilizarii dispozitivului de masurare a grosimii cu principiu electromagnetic, actiunile procedurii de configurare sunt similare.

ISO 19840	Criteriile de masurare si evaluare a grosimii stratului uscat pe o suprafata rugoasa.
Echipamentele	Aparat de masurare a grosimii Elcometer 345, Elcometer 211; film/folie cu grosime cunoscuta; placa de testare vopsita; placa de testare nevopsita cu o grosime de 3,0 mm si dimensiuni 25×25 mm.
Procedura	<p>1. Inainte de efectuarea masuratorilor asigurati-va ca dispozitivul este in stare de functionare.</p> <p>2. Verificati 0 pe o placa nevopsita si precizia masurarii pe pelicula (film) cu grosimea mai mare si mai mica decat cea din specificatie.</p> <p>3. Efectuati masuratorile pe placa de testare vopsita, nu se va utiliza pelicula.</p>

ISO 2409	Determinarea adeziunii prin metoda crestaturilor sub forma de grilaj (pana la o grosime de 250 μm).
Echipamentele	Un bisturiu sau un cutit cuțit cu muchie ingusta; cutit cu mai multe

	<p>lame; model de otel cu crestaturi, latimea intre acestea trebuie sa fie de 2 si 3 mm; perie moale; banda adeziva transparentă cu latime de 25 mm, cu o forta de desprindere de suprafata de 10 H pe 25 mm latime; lupa cu marire $\times 2-3$. Alegerea latimii intre crestaturile sablonului este determinata de grosimea stratului de vopsea:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grosimea stratului, μm:</th> <th>Latime, mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pana la 60</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>61-120</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>121-250</td> <td>3,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este de preferat un cutit cu o singura lama lunga pentru peliculele cu o grosime pana la 120 μm, poate fi de asemenea utilizat un cutit cu mai multe lame (6 muchii taietoare).</p>	Grosimea stratului, μm :	Latime, mm	pana la 60	1,0	61-120	2,0	121-250	3,0
Grosimea stratului, μm :	Latime, mm								
pana la 60	1,0								
61-120	2,0								
121-250	3,0								
Nota	<ol style="list-style-type: none"> Masurati grosime peliculei. Selectati latimea corespunzatoare intre crestaturile sablonului. Faceti cateva sectiuni pana la otel cu o lungime de 40-50 mm. Daca utilizatti cutit cu o singura lama faceti 6 sectiuni. Sub unghi de 90° fata de sectiuni faceti sectiuni de aceeasi lungime si latime. Indeprtati cu o perie resturile de vopsea in zona sectiunilor. Aplicati pe jumătate banda adeziva cu lungime de 75 mm peste sectiuni. Apasati ferm banda asa incat vopseaua sa fie vizibila in mod clar, indeprtati rapid bada de pe suprafata tragand capatul liber sub unghi de 60° Analizati cu atentie sectiunile in conditiile unui iluminat bun, utilizand lupa. Clasificati zona sectiunilor conform tabelului din standard, comparand cu imaginile. Punctajul 0 corespunde starii cand marginile sectiunilor sunt absolut egale, punctajul 5 corespunde starii cand mai mult de 65 % din suprafata se decojeste. 								

ASTM D 3359	Determinarea aderenței prin metoda sectionării cruciforme - testul X (pentru straturi cu grosimea de peste 250 μm).
Echipamentele	<p>Bisturiul sau cutitul cu lama ingusta; rigla metalica; banda adeziva transparenta cu o latime de 25 mm; creion cu guma de sters in capat; lantrna (iluminare cel putin 150 lux).</p>
Procedura	<ol style="list-style-type: none"> Se vor face doua sectiuni pe suprafata, asa incat sa se intersecteze aproximativ la jumătatea lungimii sub un unghi de $30-45^\circ$. Ambele sectiuni vor avea o lungime de 40 mm, taind suprafata pana la baza. Unghiul intre sectiuni va fi de $30-45^\circ$.

	<p>4. Indepartati doua bucle ale benzii. Luti o bucata de banda cu o lungime de 75 mm.</p> <p>5. Centrul acestei bucati se va aplica pe intersectia sectiunilor, palsand banda de-a lungul colturilor mai mici.</p> <p>6. Apasati ferm banda pe suprafata cu ajutorul gumei creionului.</p> <p>7. Dupa 90 de secunde de apasare a benzii (± 30 secunde), indepartati - o rapid de pe suprafata astfel incat unghiul sa fie aproape de 180°.</p> <p>8. Verificati sectiunea cruciforma si evaluati aderenta pe scala:</p>
5A	nu se stratifica.
4A	usoara stratificare in locul intersectarii.
3A	stratificare cu margini egale pana la 1,6 mm din orice parte.
2A	stratificare cu margini egale pana la 3,2 mm din orice parte.
1A	stratificare a unei parti mari din suprafata in zona sectionarii.
0A	stratificare mai mare decat zona sectionarii.

ISO 4624	Determinarea aderenței prin metoda desprinderii
Echipamentele	<p>Dispozitiv pentru desprindere – adeziometru Elcometer 106; esantioane - "ciuperca";</p> <p>adeziv cu uscare rapida (epoxid sau cianoacrilat)</p> <p>banda adeziva;</p> <p>smirghel (granularitate 180-240);</p> <p>cutit circular.</p>
Procedura	<p>1. Se va slefui partea de jos a esantionului cu smirghel.</p> <p>2. Se va sterge cu o laveta.</p> <p>3. Se va slefui suprafata vopsita.</p> <p>4. Se va sterge cu o laveta uscata.</p> <p>5. Se va lipi esantionul pe suprafata apasati ferm si fixati cu banda adeziva, lasand 24 de ore la temperatura camerei.</p> <p>6. In cazul in care se utilizeaza adeziv cianoacrilat, se usuca timp de cel putin 1 ora.</p> <p>7. Sectionati stratul in jurul esantionului pana la metal cu ajutorul cutitului circular.</p> <p>8. Se va indeparta esantionul cu ajutorul dispozitivului.</p> <p>9. Pentru evaluarea gradului de deteriorare se aplica urmatoarea schema:</p>
A	Deteriorare coeziva a substratului.
A/B	Deteriorare adeziva intre substrat si primul strat.
B	Deteriorare coeziva a primului strat.
B/C	Deteriorare adeziva intre primul si al doile strat.
-/Y	Deteriorare adeziva intre ultimul strat si adeziv.
Y	Deteriorare coeziva a adezivului.

	Y/Z	Deteriorare adeziva intre adeziv si esantion.
	Z	Distru gere coeziva a esantionului.

ASTM D 5162	Testare de scurta durata a unui film neconductor pe un substrat metalic.	
Echipamentele	Detector de pori de joasa tensiune cu un burete umed (pentru grosimi mai mici de 500 μm) Elcometer 204, Elcometer 269; dispozitiv de masurare a grosimii; creta ce nu contine uleiuri.	
Procedura	1.Masurati grosimea stratului. Daca grosimea stratului de acoperire depaseste 500 μm , se utilizează un detector de inalta tensiune.	
	2.Se va umezi buretele cu apa.	
	3.Se va verifica dispozitivul pe un metal nevopsit.	
	4.Se va trece dispozitivul peste suprafata vopsita cu o viteza de 5-30 cm / s.	
	5.In cazul prezentei porilor, incluziunilor si metalului nevopsit, se va auzi un semnal sonor.	
	6. Se va determina locul exact ale defectului si se va marca cu creta.	
	Detector de pori cu scantei de inalta tensiune cu perie metalica (pentru grosimi mai mari de 500 μm) Elcometer 136.	
1.Configurati dispozitivul pentru tensiunea corespunzatoare:		
Grosimea, μm :	Tensiune, V	
500-770	2500	
780-1000	4000	
2.Conectati electrodul de testare si firul de impamantare.		
3.Conectati firul de impamantare cu suprafata metalica.		
4.Se va verifica dispozitivul pe un metal nevopsit.		
5.Se va trece dispozitivul peste suprafata vopsita cu o viteza de 5-30 cm / s.		
6.In cazul prezentei porilor, incluziunilor si a metalului nevopsit se va auzi un semnal sonor, se va vedea un semnal luminos, iar pe suprafata va aparea o arsura..		
7.Se va marca locul defectului cu creta.		

Echipamentele specificate in anexa pot fi inlocuite cu alte echipamente similare ce asigura precizia necesara.

Anexa L (De referinta)

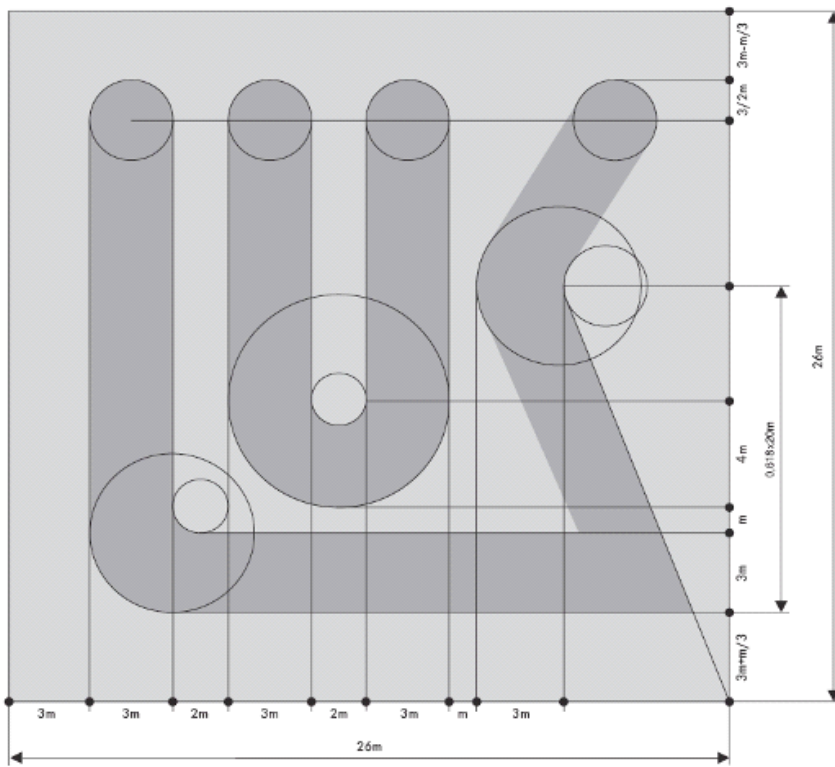
Raportul dintre temperatura ambianta si temperatura punctului de roua la o anumita umiditate relativa.

Temperatura	Punctul de roua, $^{\circ}\text{C}$
-------------	-------------------------------------

ambianta, °C	Umeditatea relativa, %			
	65	75	85	95
+40	+32,1	+34,7	+37,0	+39,0
+38	+30,2	+32,8	+35,0	+37,1
+36	+28,4	+30,9	+33,1	+35,1
+34	+26,5	+28,9	+31,1	+33,1
+32	+24,6	+27,0	+29,2	+31,1
+30	+21,0	+24,2	+27,2	+29,7
+28	+19,3	+22,4	+25,2	+27,6
+26	+17,6	+20,5	+23,4	+25,2
+24	+15,8	+18,6	+21,3	+23,5
+22	+14,1	+16,8	+19,4	+21,6
+20	+12,2	+14,6	+17,1	+19,3
+18	+10,4	+12,8	+15,2	+17,1
+16	+8,9	+11,2	+13,5	+15,2
+14	+7,1	+9,4	+11,4	+13,4
+12	+5,3	+7,5	+9,6	+11,3
+10	+3,6	+5,6	+7,6	+9,4
+8	+1,8	+3,8	+5,6	+7,3
+6	+0	+1,9	+3,6	+5,2
+4	-1,8	+0,5	+1,6	+3,2
+2	-3,4	-1,7	-0,5	+1,2
0	-5,2	-3,8	-2,3	-0,8

Anexa M
(recomandat)

**Solutii tip privind amenajarea obiectivelor tehnologice si constructiilor
in conformitate cu cerintele stilului corporativ al OAO "LUKOIL"**



m – произвольное число



Imagine P.1

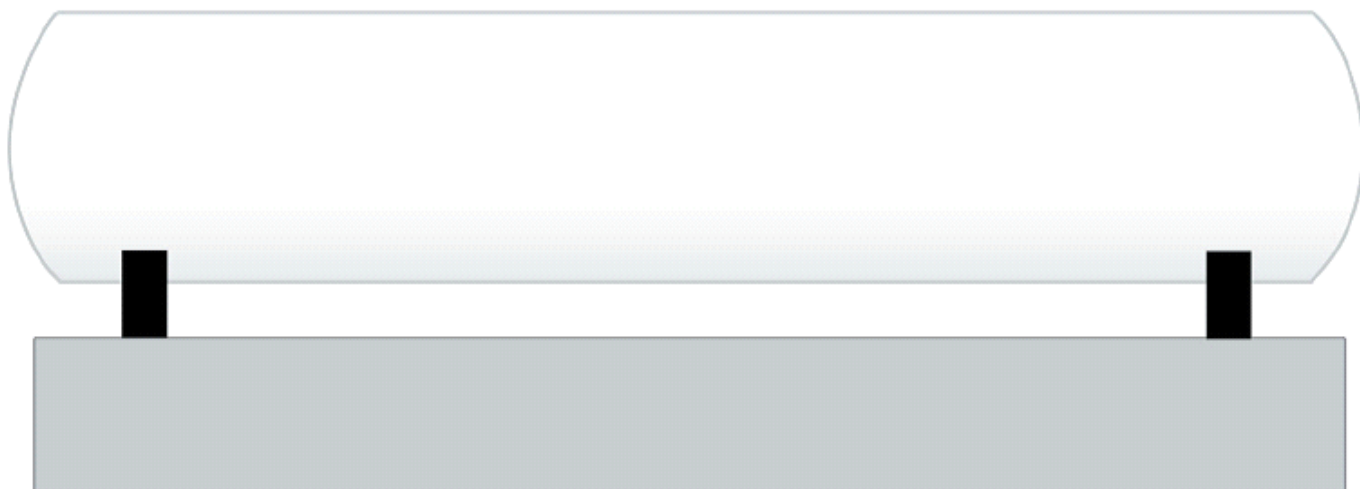
<p>MARCA COMERCIALA. CONSTRUCTIE MODULARA</p>	<p>Alb – RAL № 9016 Rosu – RAL № 3020</p>
---------------------------------------------------	-----------------------------------------------



Imagine P.2 - Rezervor vertical

<p>Toata suprafata rezervorului se va vopsi cu alb – RAL № 9016. Zona de jos pana la inaltimea de $h/10$ se va vopsi cu negru – RAL № 9016. Scarile si platformele de deservire se vor vopsi cu negru – RAL № 9011. Grilajul de protectie se va vopsi cu galben – RAL № 1021. Balustrada se va vopsi cu culoarea rosie – RAL №3020.</p>	<p>Simbolurile corporative constau din dungi rosii, care inconjoara rezervorul si logo-ul care se repeta de 4 ori si este amplasat la distante egale de-a lungul circumferintei (in cazul unui grup de rezervoare, logo-ul se amplaseaza pe partile vizibile ale ultimelor rezervoare) Rosu – RAL № 3020.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





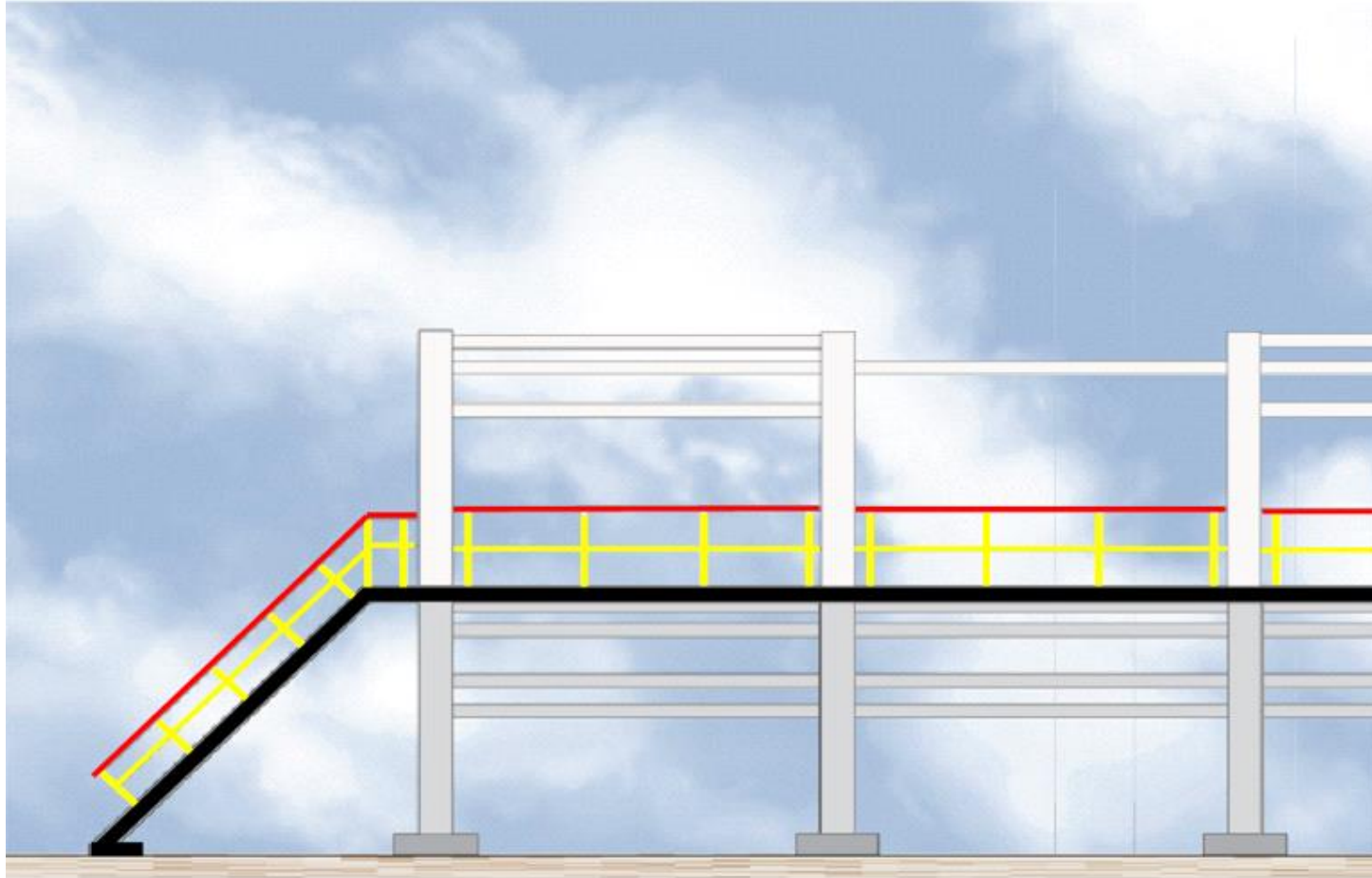
Imagine P3 – Rezervor orizontal

Toata suprafata rezervorului se va vopsi cu alb – RAL № 9016.

Suportul, scarile si platformele de deservire se vor vopsi cu negru – RAL № 9011.

Grilajul de protectie se va vopsi cu galben – RAL № 1021.

Balustrada se va vopsi cu culoarea rosie – RAL №3020.



Imagine P.4 – Rampa incarcare

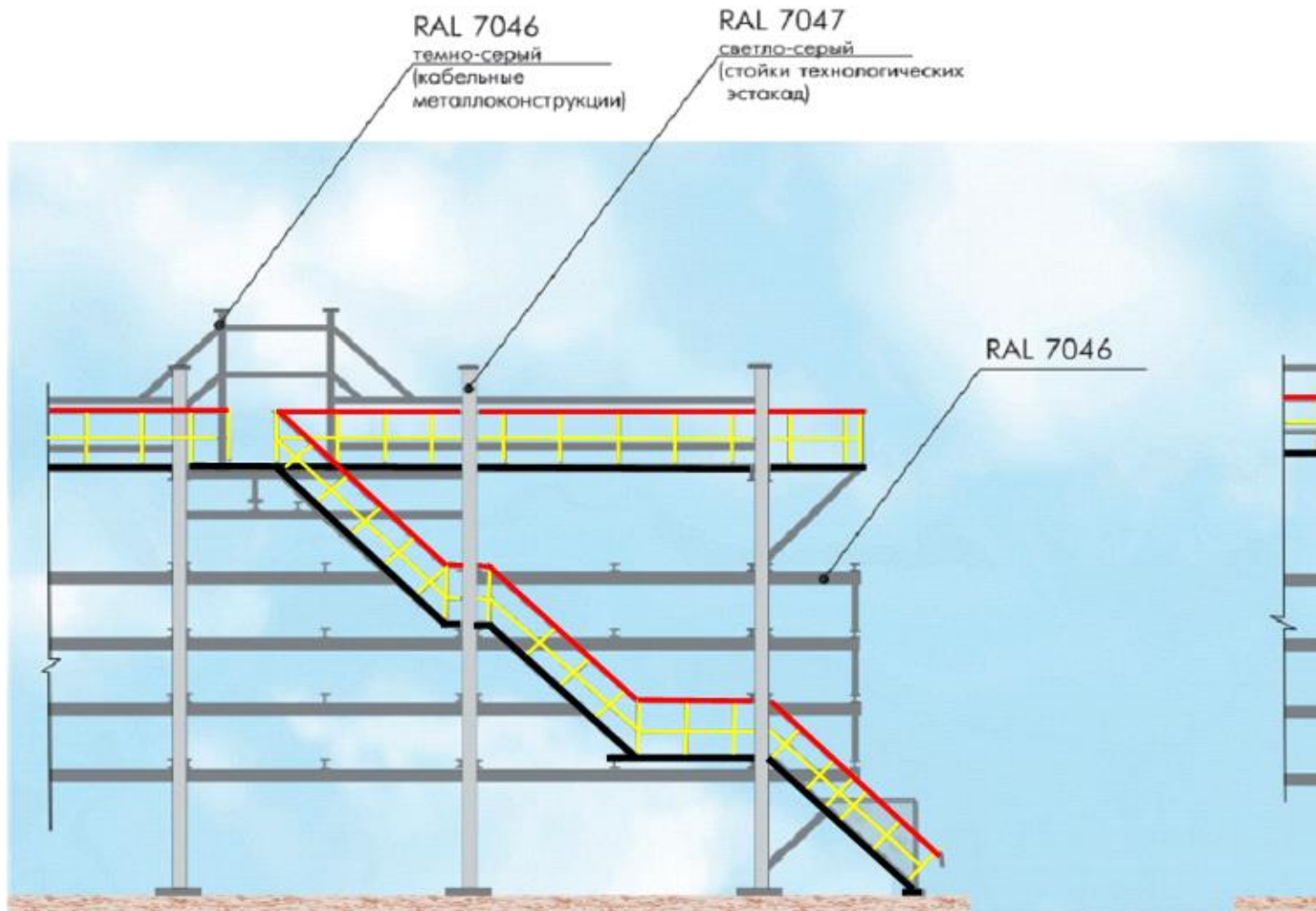
Suportii rampei se vor colora cu gri – RAL № 7047.

Construciile metalice de deasupra platformei se va vopsi cu gri deschis – RAL № 9002.

Scarile si platformele de deservire se vor vopsi cu negru – RAL № 9011.

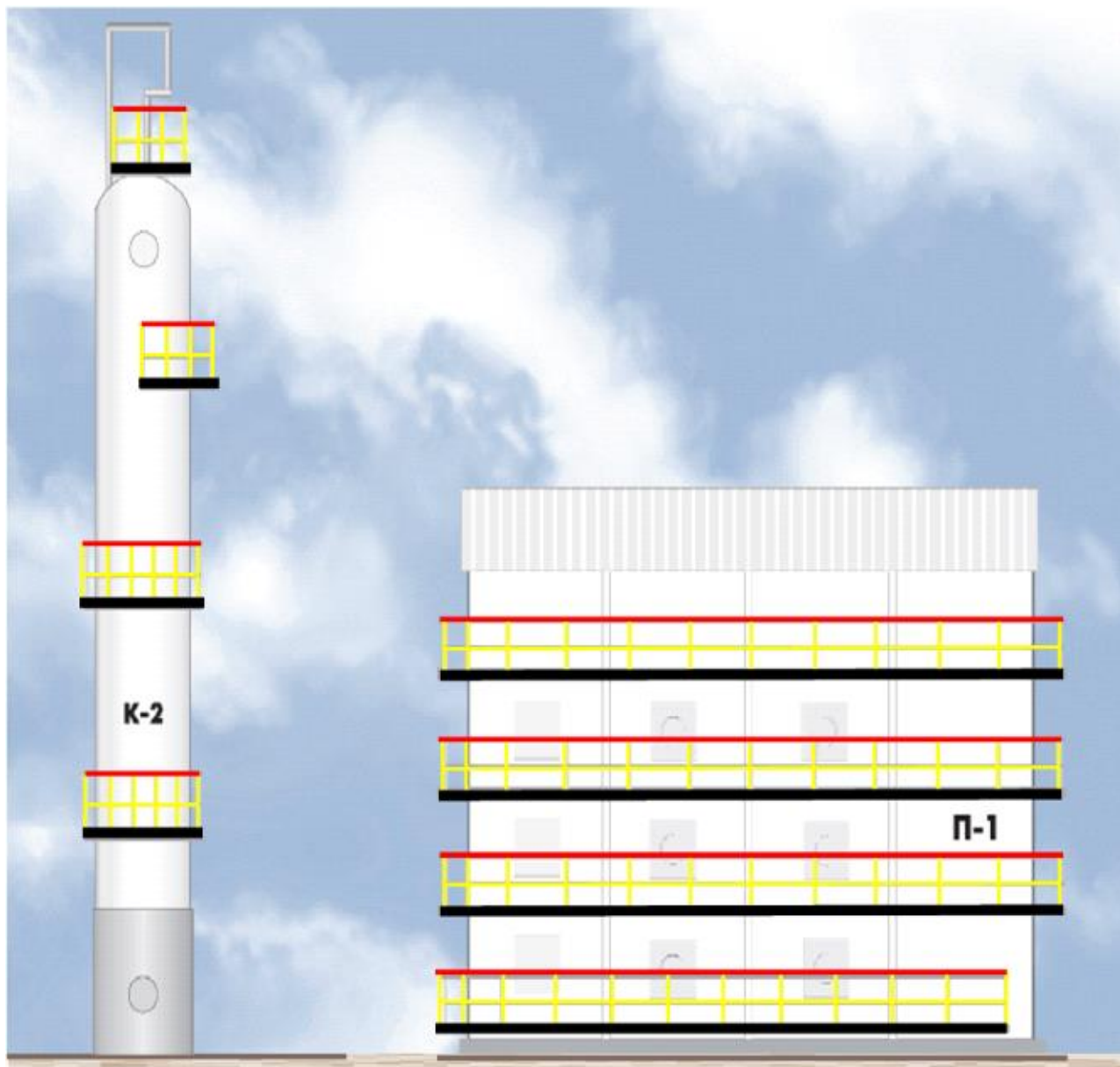
Grilajul de protectie se va vopsi cu galben – RAL № 1021.

Balustrada se va vopsi cu culoarea rosie – RAL №3020.



Imagine P.5 - Rampa energetico-tehnologica

Suportii rampei se vor vopsi cu gri deschis – RAL № 7047. Fundatia, constructiile metalice pentru cabluri vor vopsi cu gri inchis – RAL № 7046. Scarile si platformele de deservire se vor vopsi cu culoarea neagra – RAL № 9011. Grilajul se vopseste cu galben – RAL № 1021. Balustrada se va vopsi cu culoarea rosie – RAL №3020.



Imagine P.6 - Echipamente camp: coloana, cuptor

Carcasa se va vopsi cu alb – RAL № 9016.

Fundatia (fusta) se vopseste cu gri – RAL № 7047.

Marcajul echipamentelor - culoarea neagra – RAL № 9011.

Scarile si platformele de deservire se vor vopsi cu negru – RAL № 9011.

Grilajul de protectie se va vopsi cu galben – RAL № 1021.

Balustrada se va vopsi cu culoarea rosie – RAL №3020.

Cosurile industriale trebuie să fie marcate cu vopsea și dotate cu semnalizare cu lumini. Marcajul de zi și semnalizarea cu lumini a cosurilor sunt destinate informării cu privire la prezența lor și trebuie să fie clar distinse, să fie vizibile din toate direcțiile și să aibă două culori distincte de marcă: roșu și alb.

Înălțimea oricărui obstacol trebuie considerată înălțimea sa în raport cu cota absolută a locului pe care este situat acesta.

Sunt supuse marcajului de zi:

toate obstacolele permanente și temporare, amplasate în vecinătatea aeroporturilor și a pistelor de zbor, care se ridică deasupra suprafețelor de limitare a obstacolelor stabilite, precum și obiectivele amplasate în zonele de circulație și manevră a aeronavelor, a căror prezență poate perturba sau înrăutăți condițiile de siguranță ale zborurilor, situate pe teritoriul la următoarele distanțe:

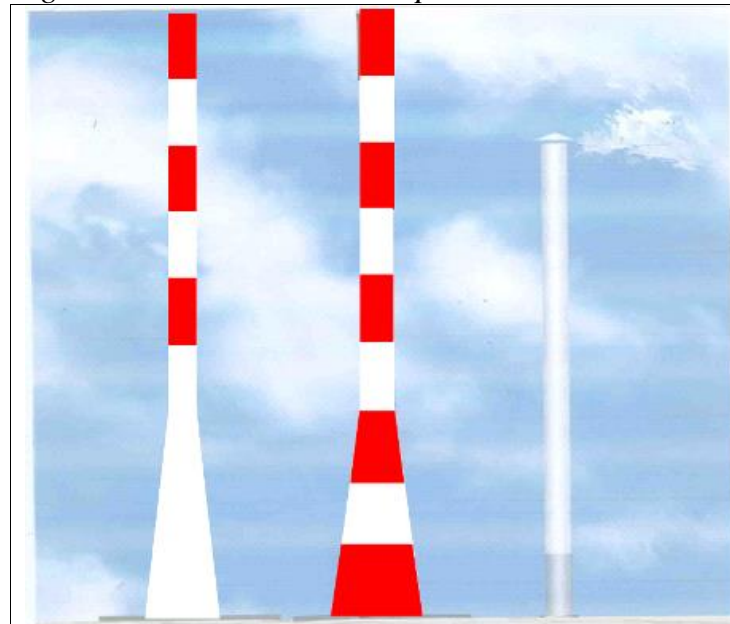
pană la 1 km de pista de zbor - toate obstacolele;

de la 1 km până la 4 km - obiective cu o înălțime mai mare de 10 m;

de la 4 km până la sfârșitul pistei de decolare - aterizare - obiective cu o înălțime de 50 m și mai mult;

obiectivelor cu o înălțime mai mare de 100 m și mai mult în funcție de locul amplasării.

Necesitatea și natura marcajului a construcțiilor proiectate trebuie să fie avizate cu organele aviației civile la etapa avizării construcției.



Imagine P.7 - Cosuri, conducte ventilatie, suportii facile

Construcțiile cu o înălțime mai mare de 100 m se vor marca din partea de sus la 1/3

înălțime cu benzi orizontale cu culori alternante, cu lățimea de 0,5-6,0 m (roșu-alb).

Numărul de benzi alternante trebuie să fie de cel puțin 3, iar benzile de la capete se vor vopsi cu roșu.

Pe spațiile din zona aeroporturilor internaționale și traseele aeriene de importanță internațională, aceste obiecte sunt marcate cu dungi orizontale alternante de culoare (roșu-alb) de aceeași lățime de sus până la baza.

Construciile cu o inaltime mai mare de 100m pana la 210m se marcheaza de sus pana la jos prin benzi alternante (rosu -alb), latimea benzii 1/7 din inaltimea obiectivului.
Alb – RAL № 9016, Rosu – RAL № 3020.

**Anexa N
(De referinta)**

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel putin 5 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei exterioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 la o temperatura de exploatare de la 120°C pana la 200 °C.

Baza includerii materialelor pentru vopsire in anexa o reprezinta:

existenta Сналичие privind testarea accelerata a vopselelor pentru "Fabrica chimica Morozovsky" (la T 120-400 ° C);

pentru alti producatori: caracterul declarativ al rezistentei la temperatura din perspectiva testelor efectuate in laboratoare certificate in 2013 pentru a obtine Concluzii privind testarea accelerat.

Aceasta lista nu este exhaustiva, ea va fi actualizata periodic in baza rezultatelor testelor si a exploatarii suprafetelor.

Durata de viata specificat de producatorul materialelor pentru vopsit avand in vedere agresivitatea mediului si conditiile de exploatare!

Tabel P.1

Utilizari	Tip vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, μm	Grosime a totala a schemei, μm	Culoare (posibilitatea nuanțării conform RAL)	Observatii
Producator vopsea: PPG Protective & Marine Coatings						
Cu izolare	Epoxid	SigmaCover 435	100	200	Gri deschis, Gri inchis	
		SigmaCover 435	100			
Fara izolare	Epoxid	SigmaCover 435	100	200	Gri deschis, Gri inchis	
		SigmaCover 435	100			
Cu izolare	Epoxid- fenol	Amercoat 90S	100	200	Alb, gri perlat	
		Amercoat 90S	100			
Fara izolare	Epoxid- fenol	Amercoat 90S	100	200	Alb, gri perlat	
		Amercoat	100			

		90S				
Producator vopsea: Producator "HEMPEL", Danemarca						
Cu izolare	Epoxid	HEMPADU R 85671	100-125	100-125	Rosu 50900 conform catalog "Hempel"	
Fara izolare	Zinc-etil silicat	HEMPEL'S GALVOSIL 15700	80-90	130-140	Nuantare conform catalog RAL	
	Silicon - acril	HEMPEL'S SILICONE ACRYLIC 56940	25			
		HEMPEL'S SILICONE ACRYLIC 56940	25			
Producator vopsea: "Fabrica chimică Morozovsky"						
Cu izolare	Polisiloxani	Armokot F100	60	120	Orice culoare conform RAL	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot F100	60			
Fara izolare	Polisiloxani	Armokot F100	75	150	Orice culoare conform RAL	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot F100	75			
Producator vopsea: "Protectie anticoroziva"						
Cu izolare	Polifenilsiloxani si acrilati	Akrus Terma	65	130	Da	
		Akrus Terma	65			
Fara izolare	Polifenilsiloxani si acrilati	Akrus Terma	50	150	Da	
		Akrus Terma	50			
		Akrus Terma	50			
Producator vopsea: JOTUN						
Cu	Fenol - epoxid	Epoxi HR	125	250	Aluminiu,	

izolare		Epoxi HR	125		gri deschis	
Cu izolare	Fenol - epoxid	Tankguard Storage Tankguard Storage	125 125	250	Gri, rosu, rosu deschis	
Fara izolare	Fenol - epoxid	Epoxi HR Epoxi HR	125 125	250	Aluminiu, gri deschis	
Fara izolare	Fenol - epoxid	Tankguard Storage Tankguard Storage	125 125	250	Gri, rosu, rosu deschis	
Produsator vopsea: International						
Cu izolare	Fenol - epoxi	Intertherm 228	100-150	200-250-300	culori standard	Daca nu sunt impuse cerinte fata de aspectul exterior - acoperire melit
		Intertherm 228	100-150			
Fara izolare	Fenol - epoxi	Intertherm 228	100-150	200-250-300	culori standard	
		Intertherm 228	100-150			
Fara izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	90-115	culori standard	
	Silicon acril	Intertherm 875	40			
Produsator vopsea: TEKNOS						
Cu izolare	Epoxid	Inerta Mastic Miox	80	80	Gri	Pana la 160°C
Fara izolare	Epoxid	Inerta Mastic Miox	100	160	RAL	Acoperire finala cu tonuri deschise (in timpul exploatarii) se va ingalbeni sau intuneca. Pana la
	Poliuretan	Teknodur 0050	60			

						160°C
Cu izolare	Cu un component cu Zn	Teknozinc SP	40	40	Gri	Poate fi utilizata o varianta sau alta
	Silicon	Teknoheat 400	30	30	Negru, rosu	
Fara izolare	Cu un component cu Zn	Teknozinc SP	40	70	Negru, rosu	
		Teknoheat 400	30			

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel putin 5 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei exterioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 la o temperatura de exploatare de la 200 °C pana la 300 °C.

Durata de viata specificat de producatorul materialelor pentru vopsit avand in vedere agresivitatea mediului si conditiile de exploatare!

Tabel P.2

Utilizari	Tip vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, μm	Grosime a totala a schemei, μm	Culoare (posibilitatea nuanțării conform RAL)	Observatii
Producator vopsea: PPG Protective & Marine Coatings						
Cu izolare	Zinc-etil silicat	SigmaZinc 158	60	60	nu	
Fara izolare	Silicat - acril	SigmaZinc 158	60	110	nu	
		Sigma Therm 350	25			
		Sigma Therm 350	25			
Fara izolare	Silicon - aluminiu	Dimetcoat 9	50	100	nu	
		Amercoat 878	25			
		Amercoat 878	25			
Producator vopsea: Producator "HEMPEL", Danemarca						
Cu izolare	Zinc-etil silicat	HEMPEL' S GALVOSI	75-80	75-80	Gri metalizat 19840	

		L 15700			conform catalog "Hempel"	
Fara izolare	Zinc-etil silicat	HEMPEL' S GALVOSI L 15700	80-90	130-140	Aluminiu 19000 conform catalog "Hempel"	
	Silicon - acril	HEMPEL' S SILICONE ACRYLIC 56940	25			
		HEMPEL' S SILICONE ACRYLIC 56940	25			
Producator vopsea: "Fabrica chimică Morozovsky"						
Cu izolare	Polisiloxani	Armokot F100	60	120	Cu exceptia culorilor rosu, galben, albastru si a nuanțelor lor	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot F100	60			
Fara izolare	Polisiloxani	Armokot F100	75	150	Cu exceptia culorilor rosu, galben, albastru si a nuanțelor lor	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot F100	75			
Producator vopsea: "Protectie anticoroziva"						
Cu izolare	Polifenilsiloxani si acrilati	Akrus Terma	65	130	Da	
		Akrus Terma	65			
Fara izolare	Polifenilsiloxani si acrilati	Akrus Terma	50	150	Da	
		Akrus Terma	50			
		Akrus	50			

		Terma				
Producator vopsea: JOTUN						
Cu izolare	Etilsilicat	Resist 86	75	75	Gri	
Cu izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza unei matrice inerte	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp 650	125			
Fara izolare	Etilsilicat	Resist 86	75	115	Aluminiu, verde, negru, alb	
	Silicon - acril	Solvalitt	20			
		Solvalitt	20			
Fara izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza unei matrice inerte	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp 650	125			
Producator vopsea: International						
Cu izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Fara izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Cu izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	
Fara izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	
Producator vopsea: TEKNOS						
Cu izolare	Silicon	Teknoheat 500	15	15	Negru, rosu	Poate fi utilizata o varianta sau alta
	Zn-silicat	Teknozinc SS	60	60	Verde-gri	

Fara izolare	Zn-silicat-silicon	Teknozinc SS	100	115	Negru, rosu	
		Teknoheat 500	15			

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel putin 5 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei exterioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 la o temperatura de exploatare de la 300 °C pana la 400 °C.

Durata de viata specificat de producatorul materialelor pentru vopsit avand in vedere agresivitatea mediului si conditiile de exploatare!

Tabel P.3

Utilizari	Tip vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, μm	Grosime a totala a schemei, μm	Culoare (posibilitatea nuanțării conform RAL)	Observatii
Producator vopsea: PPG Protective & Marine Coatings						
Cu izolare	Zinc-etil silicat	SigmaZinc 158	60	60	nu	
Fara izolare	Silicon - aluminiu.	SigmaZinc 158	60	110	nu	
		Sigma Therm 540	25			
		Sigma Therm 540	25			
Cu izolare	Zinc-etil silicat	Dimetcoat 9	60	60	nu	
Fara izolare	Silicon - aluminiu.	Dimetcoat 9	50	100	nu	
		Amercoat 878	25			
		Amercoat 878	25			
Producator vopsea: Producator "HEMPEL", Danemarca						
Cu izolare	Zinc-etil silicat	HEMPEL'S GALVOSIL 15700	75-80	75-80	Gri metalizat 19840 conform catalog "Hempel"	
Fara	Zinc-etil	HEMPEL'S	80-90	130-140	Aluminiu	

izolare	silicat	GALVOSIL 15700			19000 conform catalog "Hempel"	
	Silicon - aluminu	HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25			
	Silicon - aluminu	HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25			
Producator vopsea: "Fabrica chimică Morozovsky"						
Cu izolare	Polisiloxani	Armokot V500	60	120	Cu exceptia culorilor rosu, galben, albastru si a nuantelor lor	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot V500	60			
Fara izolare	Polisiloxani	Armokot V500	75	150	Cu exceptia culorilor rosu, galben, albastru si a nuantelor lor	Concluzie №3132394 9-061-2009 "VNIIGAZ "
		Armokot V500	75			
Producator vopsea: "Protectie anticoroziva"						
Cu izolare	Polifenilsiloxa ni si acrilati	Akrus Terma	65	130	Da	
		Akrus Terma	65			
Fara izolare	Polifenilsiloxa ni si acrilati	Akrus Terma	50	150	Da	
		Akrus Terma	50			
		Akrus Terma	50			
Producator vopsea: JOTUN						
Cu izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp	125			

	unei matrice inerte	650				
Fara izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza unei matrice inerte	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp 650	125			
Fara izolare	Etilsilicat	Resist 86	75	115	Aluminiu, verde, negru, alb	
	Silicon - acril	Solvalitt	20			
		Solvalitt	20			
Producator vopsea: International						
Cu izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Fara izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Cu izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	
Fara izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	
Producator vopsea: TEKNOS						
Cu izolare	Silicon	Teknoheat 500	15	15	Negru, rosu	Poate fi utilizata o varianta sau alta
	Zn-silicat	Teknozinc SS	60	60	Verde-gri	
Fara izolare	Zn-silicat-silicon	Teknozinc SS	100	115	Negru, rosu	
		Teknoheat 500	15			

Schemele recomandate de Vopsire cu o durata de viata de cel putin 5 ani pentru protectia anticoroziva a suprafetei exterioare a echipamentelor statice si constructiilor cu pregatirea suprafetei pana la nivelul Sa 2,5 la o temperatura de exploatare de la 400°C pana la 600 °C.

Durata de viata specificata de producatorul materialelor pentru vopsit avand in vedere agresivitatea mediului si conditiile de exploatare!

Tabel P.4

Utilizare	Tip vopsea	Schema protectie anti coroziune	Grosime a unui strat de vopsea, μm	Grosime a totala a schemei, μm	Culoare (posibilitate a nuantarii conform RAL)	Observatii
Producator vopsea: PPG Protective & Marine Coatings						
Cu izolare	Multipolimer	Hi-Temp 1027	125	125	Negru, gri, gri deschis	Pana la 650 °C
Fara izolare	Multipolimer	Hi-Temp 1027	125	125	Negru, gri, gri deschis	Pana la 650 °C
Cu izolare	Silicon - aluminiu.	SigmaTherm 540	25	50	RAL 9006	Pana la 538 °C
		SigmaTherm 540	25			
Fara izolare	Silicon - aluminiu.	Amercoat 878	25	50	RAL 9006	Pana la 538 °C
		Amercoat 878	25			
Producator vopsea: Producator "HEMPEL", Danemarca						
Cu izolare	Silicon - aluminiu	HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25	50	Aluminiu 19000 conform catalog "Hempel"	
		HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25			
Fara izolare	Silicon - aluminiu	HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25	75	Aluminiu 19000 conform catalog "Hempel"	
		HEMPEL'S SILICONE ALUMINIU M 56914	25			
		HEMPEL'S SILICONE	25			

		ALUMINIU M 56914				
Producator vopsea: "Fabrica chimică Morozovsky"						
Cu izolare	Polisiloxani	Armokot Termo	50	100	Gri, gri deschis, gri inchis, verde, negru	Fara nuantare conform RAL
	Polisiloxani	Armokot Termo	50			
Fara izolare	Polisiloxani	Armokot Termo	50	100	Gri, gri deschis, gri inchis, verde, negru	Fara nuantare conform RAL
	Polisiloxani	Armokot Termo	50			
Producator vopsea: "Protectie anticoroziva"						
Cu izolare	Polifenilsiloxa ni si acrilati	Akrus Terma	65	130	Da	
		Akrus Terma	65			
Fara izolare	Polifenilsiloxa ni si acrilati	Akrus Terma	50	150	Da	
		Akrus Terma	50			
		Akrus Terma	50			
Producator vopsea: JOTUN						
Cu izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza unei matrice inerte	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp 650	125			
Fara izolare	Acoperire moleculara inalta pe baza unei matrice inerte	Jotatemp 650	125	250	Gri, negru	
		Jotatemp 650	125			
Producator vopsea: International						
Cu izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior Pana la 540 °C
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			

Fara izolare	Zinc- silicat	Interzinc 22	50-75	100-125	culori standard	In cazul in care sunt stabilite cerinte cu privire la aspectul exterior Pana la 540 °C
	Silicon	Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Cu izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	
Fara izolare	Silicon	Intertherm 50	25	75	culori standard	
		Intertherm 50	25			
		Intertherm 50	25			
Cu izolare	Fluoropolimer mod. titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	Pana la 650 °C
Fara izolare	Fluoropolimer mod. Titan	Interbond 1202 UPC	175	175	culori standard	Pana la 650 °C
Produsator vopsea: TEKNOS						
Cu izolare	Silicon	Teknoheat 650	15	15	Aluminiu	
Fara izolare	Silicon	Teknoheat 650	15	15	Aluminiu	

Anexa O
(De referinta)

Lista recomandata cu materiale izolatoare pentru protectie la coroziune exterioara a sudurilor si a golurilor de constructie

In anexa sunt incluse materiale pe baza de polimer MS, utilizate pentru protectia anticoroziva:

- cavitati interioare ascunse ale elementelor de armare (nervuri de rigidizare, umplutura etc.) cu goluri tehnologice intre ele;
- suduri greu accesibile pentru pregatirea pentru protectia anticoroziva.

Materialele pentru izolare sunt recomandate pentru echipamente si constructii cu temperatura de exploatare pana la 95 ° C, sunt compatibile cu vopselele epoxidice si poliuretanic si au o durata de viata de cel putin 10 ani.

In cazul utilizarii altor tipuri de vopsele (alchidice, acrilice s.a.) este necesar sa se solicite informatie din partea producatorului materialului izolant privind compatibilitatea acestuia.

Producatorii si nomenclatorul materialelor izolante pe baza de polimeri MS

Producator	Marca	Culoare
HENKEL	Terostat 939,	Alb, gri, negru
	Terostat 930	Alb, gri, negru
EMFI	Emfimastic PMS-60,	Alb, gri, negru
	Emfimastic PMS X131	Alb, gri, negru
SIKA	SIKAFLEX-521 UV	Alb, gri, negru
SOUDAL	FIX ALL	Alb, gri, negru, maro
TYTAN	FIXSIL MS-42	Alb
	FIXSIL MS-43	Gri
DINITROL	DINITROL 700,	Alb
	DINITROL 705,	Gri
	DINITROL 710	Alb
BOSTIK	BOSTIK MASTIFIX MS107	Alb, gri, negru, maro

Anexa 1: Protectia anticoroziva a utilajelor si conductelor din otel carbon, conform SR ISO 12944-5

Sistem de vopsire	Reper	Domeniu de temperatura	Tip de grund/nr.straturi/ grosime strat uscat/loc aplicare	Tip vopsea intermediar a grosime strat/loc aplicare	Tip strat finisare/grosime strat uscat/loc aplicare	Grosime totala strat uscat μ
1	Utilaje și conducte neizolate termic	-50°C÷90°C	Grund epoxidic/ 2 straturi / 80 μ m / Uzină / șantier		Email epoxidic /2 straturi 160 μ m/ uzină, șantier	350
2	Utilaje și conducte	-50°C ÷90°C	Grund epoxidic /1-		Email epoxidic/ 3	240

	neizolate termic		2straturi/ 60 μm / uzină / șantier		straturi; 180 μm uzina / /șantier	
3	Utilaje și conducte neizolate termic	-50°C÷90°C	Grund epoxidic/ 3straturi/ μm /uzină/șantier		Email epoxidic/ 5straturi/ 160 μm / uzină/șantier	350
4	Utilaje și conducte neizolate termic	-50°C÷90°C	Grund epoxidic / 2 straturi ud pe ud/ 80 μm /uzină / șantier	Vopsea intermediară epoxidică / 1 strat 40 μm uzină/șantier	Email acrilopoliuretanic/ 2straturi/ 120) μm uzină/șantier	240
5	Utilaje și conducte neizolate termic	90°C÷180°C	Grund alchido-vinilic pasivant / 2 straturi/80 μm / uzina/santier		Email alchidovinilic/ 2straturi/ 160 μm / uzină/șantier	240
6	Utilaje și conducte neizolate termic	180°C÷400°C	Grund etilsilicat cu pulbere de zinc /1-2 straturi/ 80 μm / uzină/șantier		Email siliconic rezistent la temperaturi ridicate/2 straturi/50 μm uzină/șantier	130
7	Utilaje și conducte neizolate termic	180°C÷400°C	Grund siliconic/ 1-2 straturi/ 80 μm uzină/șantier		Email siliconic 80 μm uzină/șantier	160
8	Utilaje și conducte neizolate termic	180°C÷500°C	Grund siliconic/ 1-2 straturi/ 80 μm uzină/șantier		Email siliconic/ 1-2straturi/ 40 μm uzină/șantier	120
9	Utilaje și conducte neizolate termic	230°C÷400°C	Grund anorganic cu zinc / 1 strat/ 80 μm/ uzina / șantier		Email siliconic / 2 straturi 60 μm uzină/șantier	140
10	Utilaje și conducte neizolate	230°C÷400°C	Grund siliconic cu zinc /1 strat/		Email siliconic/ 1 strat/ 50 μm /	130

	termic		80 μm / uzină/șantier		uzina / șantier	
11	Utilaje și conducte neizolate termic	230°C÷500° C	Grund etilsilicat cu pulbere de zinc /1 strat/ 75 μm uzină/șantier		Email epoxidic 2 componente / 2 strat/25 μm uzină/șantier	125
12	Utilaje și conducte neizolate termic	- 50°C÷100°C accidental 120°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 75 μm / uzină/șantier	Epoxidică în strat gros / 100 μm / Uzina / șantier	Poliuretan/ 75 μm uzină/șantier	250
13	Utilaje și conducte neizolate termic	- 50°C÷100°C accidental	Grund epoxidic cu zinc /1 strat 80 μm uzina/șantier	Epoxidică în strat gros/ 100 μm / uzină/șanti er	Poliuretan/ 60 μm / uzină/șantier	240
14	Utilaje și conducte neizolate termic	- 50°C÷100°C accidental 120°C	Grund epoxidic cu fosfat de zinc/1 strat 80 μm / uzină/șantier	Epoxidică în strat gros/ 100 μm / Uzina/șanti er	Poliuretan/ 40 μm /uzină/șantier	240
15	Utilaje și conducte neizolate termic	101°C÷200° C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 80 μm / uzină/șantier uzină/santier		Siliconacril/ 2 straturi/160 μm / uzină/șantier	240
16	Utilaje și conducte neizolate termic	201°C÷400° C Accidental 540°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 80 μm /uzină/santier		Silicon - Aluminiu/ 2straturi/160 μm uzină/șantier	240
17	Utilaje și conducte neizolate termic	400°C÷540° C	Silicon - Aluminiu/ 1 strat/ 75 μm / uzină/șantier		Silicon - Aluminiu/ 2strat/75 μm / uzină/șantier	225
18	Conducte, Fitinguri, Armături.	-50°C÷100°C accidental 120°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat / 75 μm / uzină/șantier	Epoxidică în strat gros/ 100μm / uzină/șantier	Poliuretan/ 65 μm / uzină/șantier	240
19	Conducte,	-50°C÷100°C	Grund epoxidic	Epoxidică în	Poliuretan/	240

	Fitinguri, Armături.	accidental 120°C	cu zinc/1 strati 80 µm / uzina/şantier	strat gros / 100 µm / uzină/şantier	60 µm / uzină/şantier	
20	Conducte, Fitinguri, Armături	101°C÷200°C	Grund anorganic cu zinc/ 1 strat/ 80 µm / uzina/santier		Siliconacril/ 2 straturi/ 80 µm / uzină/şantier	160
21	Conducte, Fitinguri, Armături	201°C÷400°C accidental 540°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 75 µm uzină/şantier		Silicon - aluminium/ 2 straturi/50µm uzină/şantier	125
22	Conducte, Fitinguri, Armături	201°C÷540°C	Silicon - aluminium/ 1strat/75 µm / uzină/şantier		Silicon- Aluminium /1strat /75 µm / uzină/şantier	150
23	Pompe, compresoare, ventilatoare, motoare	-50°C÷100°C accidental 120°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 75 µm / uzină/şantier	Epoxidică în strat gros/ 100 µm / uzină/şantier	Poliuretan/ 35 µm uzină/şantier	210
24	Pompe, compresoare, ventilatoare, motoare	-50°C÷100°C accidental 120°C	Grund epoxidic cu zinc/1 strat 80 µm / uzină/şantier	Epoxidică în strat gros/ 100 µm / uzină/şantier	Poliuretan/ 70 µm / uzină/şantier	250
25	Pompe, compresoare, ventilatoare, motoare	-50°C÷100°C accidental 120°C	Grund epoxidic cu fosfat de zinc /1strat/ 80 µm / uană/şantier	Epoxidică în strat gros/ 100 µm / uzină/şantier	Poliuretan/ 30µm uzină/şantier	210
26	Pompe, compresoare, ventilatoare, motoare	101°C÷200°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 65 µm uzină/şantier		Siliconacril/ 2 straturi/50 µm uzină/şantier	115
27	Pompe, compresoare, ventilatoare, motoare	201°C÷400°C Accidental 540°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 65 µm / uzină/şantier		Silicon - Aluminium/ 2 straturi/ 50 µm / uzină/şantier	115
28	Placa de bază a utilajelor, încăstrată în beton	50°C÷100°C		Vopsea epoxifenoli că sau epoxiamini c / 100 µm /		100

				1 strat		
29	Aparatură electrică, componente AMC, tablou de comandă, transformatoare	- 50°C÷100°C Accidental 120°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 75 μm / uzină/șantier	Epoxidică în strat gros/ 100 μm / uzină/șantier	Poliuretan/ 45 μm / uzină/șantier	210
30	Aparatură electrică, componente AMC, tablouri de comandă transformatoare	101°C÷200°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 40 μm / uzină/șantier		Siliconacril/ 2 straturi / 50 μm uzină/șantier	115
31	Utilaje mobile, poduri rulante, transportoare	- 50°C÷100°C Accidental 120°C	Grund anorganic cu zinc /1 strat/ 75 μm / uzină/șantier	Epoxidică în strat gros/ 75 μm / uzină/șantier	Poliuretan/ 50 μm / uzină/șantier	200
UTILAJE SI CONDUCTE IZOLATE TERMIC						
32	Utilaje și conducte izolate termic	50°C÷180°C	Grund epoxidic cu Zn/ 2 straturi/ 80 μm / uzină/șantier			80
33	Utilaje și conducte izolate termic	180°C÷400°C	Grund siliconic / 2 straturi/ 80 μm / uzină/șantier			80
34	Utilaje și conducte izolate termic	180°C÷500°C	Email siliconic /2 straturi/ 80 μm uzină/șantier			80
35	Utilaje și conducte	50°C÷120°C Accidental			Vopsea epoxifenolică, sau	100

	izolate termic	170°C			epoxiaminică-1 strat uzină/șantier	
36	Utilaje și conducte izolate termic	50°C÷120°C Accidental 170°C			Vopsea epoxifenolică, sau epoxiaminică-1 strat uzină/șantier	200
37	Utilaje și conducte izolate termic	- 50°C÷120°C Accidental 400°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 75 μm / uzină/șantier			75
38	Utilaje și conducte izolate termic	Max 149°C	Mastic epoxidic/ 1 strat/ 125 μm uzina/șantier			125
39	Utilaje și conducte izolate termic	Max 149°C	Mastic epoxidic/ 2strat/ 250 μm uzină/șantier			250
40	Utilaje și conducte izolate termic	Max 149°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 65 μm / uzină/șantier		Mastic epoxidic/ 1 strat/ 125 μm uzină/șantier	190
41	Utilaje și conducte izolate termic	201°C÷400°C Accidental 540°C	Grund anorganic cu zinc/1 strat/ 75 μm / uzină/șantier			75
42	Utilaje și conducte izolate termic	400°C÷538°C			Silicon - Aluminiu/ 2 straturi/ 80 μm / uzină/șantier	80

Observații:

Sistemul de vopsire se alege în funcție de temperatura maxima de operare, ținându-se seama și de temperaturile maxime ce pot fi atinse accidental Durabilitatea unui sistem este stabilita de calitatea grundului si a vopselelor folosite, modul de pregătire a suprafețelor, condiții atmosferice, creste cu grosimea stratului final uscat si cu numărul de straturi efectuate pentru realizarea stratului final uscat Durabilitatea este un element care influenteaza termenul de garanție negociat.

Conform SR EN ISO 12944-5 se recomanda ca stratul de grund anticoroziv sa fie bogat in Zn. In temeiul acestei recomandari se va alege urmatoarele straturi de vopsea compatibile cu primul strat (grundul) avind in vedere temperatura de calcul.

Anexa 2: Tabel 1 - Echivalenta gradelor de pregatire a suprafețelor metalice in vederea vopsirii

Cleaning grade Gradul de curatire	Swedish Standard SIS 05 - 5900	ISO 8501- 1	BS 4232	NACE
Curatare cu solvent				
Curatare manuala cu peria de sarma sau spaclu.	St2			
Curatare foarte ingrijita cu peria de sarma (indepartarea mecanica a ruginii, tunderului si vopselei neaderente cu ajutorul periei de sarma sau a materialelor abrazive.	St3			
Sablare foarte usoara sau periere (nu se indeparteaza tunderul, ruginii si straturile de vopsea aderente).	Sa1	Sa1		NACE Nr.4
Sablare comerciala (cel putin o treime din suprafata sa fie lipsita de toate rezidurile vizibile) . Pot ramane pete usoare de ruginii aderenta.	Sa2	Sa2	Calitatea a-III-a	NANE Nr.3
Sablare foarte ingrijita (curatare aproape de luciu metalic. Cel putin 95% din suprafata trebuie curatata de toate rezidurile vizibile. Se aplica in cazul mediilor chimice, marine, cu umiditate ridicata sau foarte corozive).	Sa 2 1/2	Sa 2 1/2	Calitatea a-II-a	NACE Nr.2
Sablare la luciu metalic 9 suprafata obtinuta trebuie sa fie lipsita de orice urme vizibile de ulei, grasimi,	Sa3	Sa3	Calitatea a-I-a	NACE Nr.1

murdarie, praf, tunder, rugina, vopsea, oxizi sau alti produse de coroziune.				
------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Anexa 2: **Tabel 2 - Punctele de roua ale aerului**

Umiditatea relativa a aerului %	Punctele de roua ale aerului, °C										
	Temperatura aerului, °C										
	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0
95	49	44	39	34	29	24	19	14	9	4,5	-0,5
90	48	43	38	33	28	23	18,5	13,5	8,5	4	-1
85	47	42	37	32	27	22,5	17,5	12,5	7,5	3	-2
80	45,5	40,5	36	31	26	21,5	16,5	11,5	6,5	2	-2,5
75	44,5	39,5	34,5	30	25	20,5	15,5	10,5	6	1	-3,5
70	43	38,5	33,5	28,5	24	19	14,5	9,5	5	0	-4
65	41,5	37	32	27,5	22,5	18	13	8,5	4	-1	-5
60	40	35,5	30,5	26,5	21,5	16,5	12	7,5	2,5	-2	-6
55	38,5	34	29	24,5	20	15,5	11,5	6	1,5	-3	-7
50	36,5	32	27,5	23	18,5	14	9,5	4,5	0	-4	-8
45	34,5	30,5	25,5	21	17	12	7,5	3	-1	-5	-9
40	32,5	28,5	24	19,5	15	10,5	6	1,5	-2,5	-	6,5
35	30	26	21,5	17,5	13	8,5	4	-0,5	-4		
30	28	23,5	19	15	10,5	6	2	-2	-6		
25	24,5	20,5	16	12	8	3,5	0				
20	21	17	13	8,5	4,5	1,5					
15	16,5	12,5	8,5	4,5	0,5						
10	10	6,5	2,5	-1							

Cifrele sunt rotunjite la 0,5°C

Anexa 3: Cerințe privind calitatea suprafețelor pregătite pentru protecții anticorozive

Nr.crt	Cerinte	Metoda de determinare	U.M	Valoare
1	Gradul de pregătire a suprafeței	SR EN ISO 8501-1	grad	min.:3 (St3)
				optim:1 (Sa3)
				mediu: 2 (Sa2 1/2)
2	Rugozitatea suprafeței**/ Grosime strat grund	SR EN ISO 8503-1	Clasa, profil (μm) *	max.: mediu G (60-100)
				min.: mediu S (40-70)
4	Umiditate	SR ISO 8502-4		lipsa
5	Temperatură	ISO 8502-4	°C	min.:3°C peste punctul de rouă
				max.: + 40°C
7	Prezența clorurilor	ISO 8502-2	μg/cm ²	max. 7
	Prezența prafului	ISO 8502-3	etalon	max. 2
	Alte impuritati (săruri, uleiuri, grosimi rugina, etc)	vizual	-	lipsa

* Se referă ia profilul obținut după pregătirea suprafeței prin sablare (conform ISO 8504-2) cu jet abraziv de nisip (G) sau de alicie (S), la gradele decurățire a suprafeței Sa 2,5 și Sa3.

** Rugozitatea suprafeței se corelează cu grosimea stratului de grund.

Anexa 4: Cerinte calitative sistemele de vopsire aplicate pe suprafete metalice

Nr.crt	Criteriul de performanta	Metoda de determinare	U.M	Clasa de corozivitate (C5-M)
1	Aderența la suport (metoda grilei)	ISO 2409	nivel.	0
2	Rezistența la lovire	SR EN ISO 6272	cm	min.60
3	Rezistența la zgâriere	SR EN ISO 1518	9	min.300
4	Flexibilitate pe dom cilindric sau conic	SR EN ISO 6860	mm	min.10
5	Duritate (pendul Persoz)	SR EN ISO 1522	s	min.70
6	Rezistența la ceață salină *	SR EN ISO 7253	ore	min.720
7	Rezistența la umiditate (condensare repetată)	SR EN ISO 11503	ore	min.720
8	Rezistența la agenți chimici agresivi (metoda imersiei)	SR EN ISO 2812/1	ore	min.720
9	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din beton și beton armat. Determinarea rezistenței chimice a acoperirilor cu lacuri și vopsele	STAS 11372	ore	min.720

Anexa 5: Echivalenta standardelor pentru stabilirea vizuala a gradului de ruginire a suprafetelor metalice

Nr.crt	SSPC Vis-2-68T(1)	ANSI/ASTM D-610	Scara Europeană (2)		ISO 4628/3	
	Ref.	%	Ref.	%	Ref.	%
1	10	0,01	Re 1	0,05	Ri0	0,00
2	9	0,03	Re 2	0,50	Ri1	0,05
3	8	0,10	Re 3	1,00	Ri2	0,50
4	7	0,30	Re 4	3,00	Ri3	1,00
5	6	1,00	Re 5	8,00	Ri4	8,00
6	5	3,00	Re 6	15/20	Ri5	40/50
7	4	10,00	Re 7	40/50		
8	3	16,00	Re 8	75/85		
9	2	33,00	Re 9	95		
10	1	50,00				
11	0	100				

- SSPC = U.S.A. STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL = Consiliul american pentru vopsirea construcțiilor metalice.
- Scara Europeană a gradelor de coroziune pentru vopsele anticorozive stabilită de Comitetul Asociațiilor Producătorilor de Cerneluri.

Sef Birou Echipamente Mecanice

Makushev Denys

Sef Serviciu RK

Dumitru Costel

Birou Echipamente Mecanice

Gogu Constantin