

---

---

**Tekoči naftni proizvodi - Določanje prisotnosti in vsebnosti markirnega indikatorja v kurilnem olju EL (ekstra lahkem) in petroleju**

**iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)**

[SIST 1020:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000>

Deskriptorji: naftni proizvodi, preskusna metoda, kurilno olje EL (ekstra lahko), petrolej, markirni indikator

---

---

ICS 75.160.20

Referenčna številka  
SIST 1020:2000 (sl)

Nadaljevanje na straneh od 2 do 8

## **NACIONALNI UVOD**

V Sloveniji se za zakonsko predpisano označevanje kurilnega olja EL (ekstra lahkega) in petroleja za ogrevanje uporablja sredstvo za označevanje rdeče barve za kurilno olje EL (ekstra lahko) in zelene barve za petrolej, ki vsebuje markirni indikator N-ethyl-N-[2-(1-isobutoxyethoxy)ethyl]azo-benzene-4-amin. V tem standardu so navedene preskusne metode za določanje prisotnosti (kvalitativno) in vsebnosti (kvantitativno) tega markirnega indikatorja v omenjenih gorivih kot tudi v dizelskem gorivu in v njegovih mešanica s kurilnim oljem EL (ekstra lahkem), (nenamenska uporaba).

## **NACIONALNI PREDGOVOR**

Slovenski standard SIST 1020:2000, Tekoči naftni proizvodi – Določanje prisotnosti in vsebnosti markirnega indikatorja v kurilnem olju EL (ekstra lahkem) in petroleju, je pripravil tehnični odbor USM/TC NAD Naftni derivati.

Ta slovenski standard je dne 2000-05-15 odobril direktor USM.

## **ZVEZA S STANDARDOM**

SIST 1011:2000 Tekoči naftni proizvodi - Kurilno olje EL (ekstra lahko) - Zahteve in preskusne metode

## **OPOMBA**

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

# **iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)**

SIST 1020:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000>

---

<b>VSEBINA</b>	<b>Stran</b>
1 Namen in področje uporabe.....	4
2 Zveza z drugimi standardi.....	4
3 Kratek opis preskusnih metod .....	5
4 Reagenti in materiali .....	5
5 Aparatura in pribor .....	5
6 Vzorčenje .....	6
7 Vizualna metoda - A .....	6
8 Spektrofotometrična metoda - B.....	6
9 Podajanje rezultatov.....	8
10 Natančnost.....	8
11 Poročilo o preskusu .....	8

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST 1020:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000>

# Tekoči naftni proizvodi – Določanje prisotnosti in vsebnosti markirnega indikatorja v kurilnem olju EL (ekstra lahkem) in petroleju

## 1 Namen in področje uporabe

Standard SIST 1020 določa preskusni metodi za ugotavljanje prisotnosti in določevanje markirnega indikatorja N-ethyl-N-[2-(1-isobutoxyethoxy)ethyl]azo-benzene-4-amin v kurilnem olju EL (ekstra lahkem), dizelskem gorivu in v njunih mešanicah ter v petroleju za ogrevanje.

Za ugotavljanje prisotnosti markirnega indikatorja (kvalitativno) se uporablja vizualna metoda - A. Ta metoda je primerna tudi za kontrolo na terenu, kadar obstaja sum nenamenske uporabe kurilnega olja EL (ekstra lahkega) ali petroleja za ogrevanje.

Za določevanje markirnega indikatorja (kvantitativno) v kurilnem olju EL (ekstra lahkem), pa tudi v dizelskem gorivu in v mešanicah obeh goriv ter v petroleju za ogrevanje, se uporablja spektrofotometrična metoda - B. Ta metoda je primerna za preverjanje, ali je količina markirnega indikatorja v kurilnem olju EL (ekstra lahkem) in petroleju ustrezna, ter za določevanje markirnega indikatorja v vzorcih goriva, odvzetih na terenu, kadar je potrebna potrditev suma nenamenske uporabe kurilnega olja EL (ekstra lahkega) ali petroleja za ogrevanje.

**OPOZORILO:** Pri uporabi tega standarda lahko naletimo na nevarne snovi, postopke in opremo. Morebitne nevarnosti in ustrezni varnostni ukrepi v standardu niso posebej navedeni. Odgovornost uporabnika tega standarda je, da pred uporabo zagotovi ustrezne varnostne ukrepe v skladu z varnostnimi predpisi in upošteva morebitne zakonodajne omejitve.

## 2 Zveza z drugimi standardi

Ta standard vključuje določila iz drugih standardov, ki so navedeni na ustreznih mestih v besedilu, v nadaljevanju pa so naštet. Uporablja se njihova najnovejša izdaja.

SIST ISO 648	Laboratorijska steklovina - Pipete z eno oznako <i>Laboratory glassware - One-mark pipettes</i>
SIST ISO 835-1	Laboratorijska steklovina - Graduirane pipete - 1. del: Splošne zahteve <i>Laboratory glassware - Graduated pipettes - Part 1: General requirements</i>
SIST ISO 1042	Laboratorijska steklovina - Volumetrijske steklenice z eno oznako <i>Laboratory glassware - One-mark volumetric flasks</i>
SIST EN ISO 3696	Voda za analitsko laboratorijsko uporabo - Specifikacija in preskusne metode <i>Water for analytical laboratory use - Specification and test methods</i>
SIST EN ISO 3170	Naftni proizvodi - Ročno vzorčenje <i>Petroleum products - Manual sampling</i>
SIST EN ISO 3171	Naftni proizvodi - Avtomatično vzorčenje iz cevodov <i>Petroleum products - Automatic pipeline sampling</i>
SIST EN ISO 12185	Naftni proizvodi - Določanje gostote z digitalnim merilnikom gostote <i>Petroleum products - Determination of density - Digital density meter method</i>

### 3 Kratek opis preskusnih metod

#### 3.1 Vizualna metoda - A

Ustrezna količina vzorca se odmeri v epruveto z vodno raztopino klorovodikove kisline, dobro pretrese in pusti, da se plasti ločita. Če je v vzorcu prisoten markirni indikator, se spodnja plast rdeče obarva.

#### 3.2 Spektrofotometrična metoda - B

Mešanica vzorca in klorovodikove kisline se stresa v liju ločniku in pusti, da se plasti ločita. Intenziteta obarvanja spodnje plasti se meri spektrofotometrično pri valovni dolžini 520 nm glede na referenčno raztopino klorovodikove kisline. Vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu se določi iz grafa ali enačbe umeritvene premice, pripravljene na podlagi meritev standardnih raztopin markirnega indikatorja.

### 4 Reagenti in materiali

Uporabljajo se reagenti čistoče p.a. in voda za laboratorijsko uporabo, razred 3 po SIST EN ISO 3696.

#### 4.1 Klorovodikova kislina, HCl, 12,7 % (m/m)

#### 4.2 Toluen, CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

#### 4.3 N-heptan, C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>

4.4. Standardni markirni indikator: N-ethyl-N-[2-(1-isobutoxyethoxy)ethyl]azo-benzene-4-amin, brez prisotnega topila.

(standards.iteh.ai)

### 5 Aparatura in pribor

Poleg običajnega laboratorijskega pribora se uporablja tudi spodaj naštetih pribor.

- 5.1 Epruvete, dolžina 160 – 180 mm, prostornina 16 – 18 ml, z brušenim zamaškom, NS 14/23
- 5.2 Spektrofotometer, primeren za merjenje absorpcije v območju od 360 nm do 650 nm
- 5.3 Kivete za spektrofotometer, 1 cm
- 5.4 Lij ločnik, 100 ml
- 5.5 Pipete z enojno oznako, SIST ISO 648, razred A
- 5.6 Merilne pipete, graduirane na 0,05 ml
- 5.7 Merilne bučke, 100 ml, ISO 1042, razred A
- 5.8 Filtrirni papir, nagubani
- 5.9 Stresalnik
- 5.10 Centrifuga

### 6 Vzorčenje

Vzorči se po postopku, opisanem v SIST EN ISO 3170 ali SIST EN ISO 3171.

### 7 Vizualna metoda - A

S pipeto se odmeri v čisto epruveto 2 ml klorovodikove kisline (5.1), doda 10 ml vzorca ter zapre z brušenim zamaškom. Vsebina epruvete se dobro pretrese in pusti 1 do 2 minuti, da se plasti ločita. Če se spodnja plast v epruveti obarva rdeče, je v vzorcu prisoten markirni indikator; če pa se spodnja plast v epruveti ne obarva rdeče, markirni indikator v vzorcu ni prisoten.

## 8 Spektrofotometrična metoda - B

### 8.1 Referenčna raztopina

Klorovodikova kislina (4.1) se uporablja kot referenčna raztopina.

### 8.2. Priprava umeritvene premice

#### 8.2.1 Osnovna standardna raztopina markirnega indikatorja

V 100 ml merilno bučko se natehta 250,0 mg standardnega markirnega indikatorja (4.4) in doda toluen do oznake. Vsebina se dobro pretrese. 10,0 ml te raztopine se s pipeto odmeri v 250 ml merilno bučko in dopolni s toluenom do oznake. Vsebina se dobro pretrese. En (1) ml te osnovne standardne raztopine vsebuje 0,1 mg markirnega indikatorja.

#### 8.2.2 Priprava standardnih raztopin markirnega indikatorja

Količine osnovne standardne raztopine markirnega indikatorja (8.2.1), ki so navedene v preglednici 1, se s pipeto odmerijo v 100 ml merilne bučke.

**Preglednica 1:** Odmerki osnovne standardne raztopine markirnega indikatorja

Osnovna standardna raztopina (ml)	Vsebnost markirnega indikatorja (mg/l)
0,5	0,5
1,0	1,0
2,0	2,0
5,0	5,0
10,0	10,0

Raztopine v merilnih bučkah se dopolnijo z n-heptanom do oznake in pretresejo. V lij ločnik se odmeri 10 ml posamezne standardne raztopine, doda 10 ml klorovodikove kisline ter močno stresa 15 minut, ročno ali s stresalnikom. Ko se plasti ločita, se spodnja plast iz lija ločnika spusti v centrifugirko in centrifugira (približno 3000 vrtlj./min) 5 minut. Iz centrifugirke se raztopina prenese v kiveto.

#### 8.2.2 Merjenje standardnih raztopin markirnega indikatorja

Ekstinkcija standardnih raztopin se meri s spektrofotometrom pri valovni dolžini 520 nm glede na referenčno raztopino (8.1).

#### 8.2.3 Graf in enačba umeritvene premice

Graf umeritvene premice je podan kot ekstinkcija glede na vsebnost markirnega indikatorja v standardnih raztopinah, izraženi v mg/l.

Koeficienti umeritvene premice so določeni po enačbi (1):

$$E_{520} = k \cdot C_s + n \quad (1)$$

kjer je:

$E_{520}$	ekstinkcija standardnih raztopin markirnega indikatorja pri 520 nm,
K	naklon umeritvene premice,
$C_s$	vsebnost markirnega indikatorja v standardnih raztopinah, izražena v mg/l,
N	sečišče premice z ordinato.

### 8.3 Določanje vsebnosti markirnega indikatorja v vzorcu

#### 8.3.1 Priprava vzorca

V lij ločnik se odmeri 10 ml prefiltriranega vzorca in doda 10 ml klorovodikove kisline ter močno stresa 15 minut, ročno ali s stresalnikom. Ko se po končanem stresanju plasti ločita, se spodnja plast iz lija ločnika po potrebi filtrira, prenese v centrifugirko in centrifugira (približno 3000 vrtlj./min) 5 minut.

#### 8.3.2 Merjenje vzorca

Ekstinkcija raztopine vzorca se meri s spektrofotometrom pri valovni dolžini 520 nm glede na referenčno raztopino (8.1).

#### 8.3.3 Izračun

Vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu se določi iz grafa ali po enačbi umeritvene premice (2):

$$C_v' = 1/k \cdot (E - n) \quad (2)$$

kjer je:

$C_v'$	vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu, v mg/l,
E	ekstinkcija raztopine vzorca pri 520 nm,
k	naklon umeritvene premice, <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000">SIST 1020:2000</a>
n	sečišče premice z ordinato, <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eeb8db2b-351e-4951-9dc5-6a4b25c93369/sist-1020-2000</a>

Vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu, izraženo v mg/kg, se izračuna po enačbi (3):

$$C_v = (C_v' \cdot 1000) / \rho_{15^\circ\text{C}} \quad (3)$$

kjer je:

$C_v$	vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu, v mg/kg,
$C_v'$	vsebnost markirnega indikatorja v vzorcu, v mg/l,
$\rho_{15^\circ\text{C}}$	gostota vzorca pri 15 °C, kg/m. <sup>3</sup>

## 9 Podajanje rezultatov

### 9.1 Vizualna metoda - A

Rezultat se poda opisno; markirni indikator v vzorcu "je prisoten" ali "ni prisoten".

### 9.2 Spektrofotometrična metoda - B

Vsebnost markirnega indikatorja se poda kot srednja vrednost dveh meritev na 0,1 mg/l natančno, ali na 0,1 mg/kg natančno, če je izražena v mg/kg.

## 10 Natančnost

### 10.1 Ponovljivost

Pri spektrofotometrični metodi – B se dva rezultata, ki ju določi isti izvajalec z isto opremo pod ponovljivimi pogoji, ne smeta razlikovati za več kot 0,2 mg/l.

### 10.2 Obnovljivost

V pripravi.

## 11 Poročilo o preskusu (standards.iteh.ai)

V poročilu o preskusu se uporablja za označevanje preskusne metode, npr. za določanje vsebnosti markirnega indikatorja v kurilnem olju EL (ekstra lahkem) ali petroleju za ogrevanje po spektrofotometrični metodi - B, oznaka:

Preskusna metoda SIST 1020 – B