

# **PRAVILNIK O KLASIFIKACIJI I KATEGORIZACIJI REZERVI NAFTE, KONDENZATA I PRIRODNIH GASOVA I VODENJU EVIDENCIJE O NJIMA**

("Sluzbeni list SFRJ", broj 80/87)

## **I. OPŠTE ODREDBE**

### **Clan 1.**

Ovim pravilnikom propisuju se jedinstveni kriterijumi za utvrđivanje rezervi nafte, kondenzata i prirodnih gasova (u daljem tekstu: rezerve sirovina), uslovi za razvrstavanje u klase i kategorije, metode izracunavanja, nacin evidentiranja i sadrzaj elaborata o klasifikaciji, kategorizaciji i izracunavanju rezervi sirovina.

### **Clan 2.**

Ukupne (geološke) rezerve (u daljem tekstu: ukupne rezerve) sirovina utvrđuju se i razvrstavaju prema stepenu istrazenosti i stepenu poznavanja kvaliteta sirovina na: utvrđene (otkrivene) rezerve (u daljem tekstu: utvrđene rezerve) kategorije A, B i C1 i potencijalne (neotkrivene) rezerve (u daljem tekstu: potencijalne rezerve) kategorije C2, D1 i D2.

Utvrđene rezerve sirovina kategorije A, B i C1 razvrstavaju se, prema tehnicko-ekonomskim mogucnostima iskorišćenja, u klase - bilansne i vanbilansne.

Razvrstavanje ukupnih rezervi u klase i kategorije prikazano je na sledecoj šemi (napomena: iz tehnickih razloga, šema je data tekstualno):

UKUPNE (GEOLOŠKE) REZERVE dele se na:

- Utvrđene (otkrivene) rezerve, i
- Potencijalne (neotkrivene) rezerve.

Utvrđene (otkrivene) rezerve dele se na:

- KATEGORIJU A (Dokazane),
- KATEGORIJU B (Istrazene), i
- KATEGORIJU C1 (Nedovoljno istrazene).

Nakon podele po kategorijama, utvrđene (otkrivene) rezerve se dalje dele na:

- KLASE - BILANSNE, i
- KLASE - VANBILANSNE.

VANBILANSNE KLASE dele se na:

- Nepridobive u lezištima gde postoje bilansne,
- U lezištima bez rentabilne proizvodnje, i
- U iscrpenim ili napuštenim lezištima.

Potencijalne (neotkrivene) rezerve dele se na:

- KATEGORIJU C2 (Perspektivne),

- KATEGORIJU D1 (Prognozne), i
- KATEGORIJU D2 (Pretpostavljene).

### Clan 3.

Utvrđene, razvrstane i evidentirane rezerve sirovina izrazavaju stepen njihove izrazenosti i pripremljenosti za dalje korišćenje, i to:

- 1) bilansne rezerve kategorije A i B - kao osnova za projektovanje razrade ležišta i pripremu za proizvodnju;
- 2) rezerve kategorije C1 - kao podloga za izradu projekata istražnih radova na ležištu; bilansne rezerve kategorije C1 - kao podloga za probnu proizvodnju radi ispitivanja proizvodnih mogućnosti ležišta; izuzetno, kao podloga za izradu projekta razrade ležišta u podmorju i malih ležišta;
- 3) potencijalne rezerve kategorije C2 - kao osnova za izradu projekata detaljnih istražnih radova radi otkrivanja ležišta;
- 4) potencijalne rezerve kategorije D1 - kao osnova za izradu programa ili projekata detaljnih geoloških istraživanja u prognoznim zonama nakupljanja nafte i prirodnog gasa i na novim lokalitetima i okviru produktivnih regiona;
- 5) potencijalne rezerve kategorije D2 - kao osnova za programiranje radova, odnosno izradu projekata namenskih regionalnih istraživanja i procenu potencijalnosti istražnog prostora.

### Clan 4.

Utvrđene rezerve sirovina kategorije A, B i C1 izracunavaju se za:

- 1) naftu;
- 2) kondenzat;
- 3) prirodne gasove.

Pod naftom, u smislu ovog pravilnika, podrazumeva se sirova nafta koja se dobija iz ležišta.

Pod kondenzatom, u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se ugljovodonici u gasovitom stanju pod ležišnim uslovima, koji prelaze u tecno stanje zbog smanjenja pritiska.

Pod prirodnim gasovima (u daljem tekstu: gasovi), u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se: ugljovodonici gasovi, ugljovodonici gasovi sa primesama ostalih prirodnih gasova i ostali prirodni gasovi koji su od interesa za privredu.

### Clan 5.

Za kategoriju A, B i C1, rezerve sirovina izracunavaju se posebno za svako ležište, i to:

- 1) ležišta nafte;
- 2) ležišta gasa;
- 3) gasno-kondenzatna ležišta;
- 4) rastvoreni gas u naftnim ležištima;
- 5) gasne kape naftnih ležišta.

Za kategorije C2, D1 i D2, rezerve sirovina izracunavaju se, i to:

- 1) za kategoriju C2 - posebno za svako perspektivno ležište nafte ili gasa;
- 2) za kategoriju D1 - za prognoznu zonu nakupljanja (izrazeno u uslovnoj nafti);
- 3) za kategoriju D2 - za istrazni prostor, sedimentni bazen ili za regionalno rasprostranjenje prirodnog rezervoara (izrazeno u uslovnoj nafti).

## Clan 6.

Prvom izracunavanju rezervi sirovina pristupa se u fazi istrazivanja kad se na istraznom podrucju odrede parametri predvideni ovim pravilnikom.

Ponovnom izracunavanju (preracunavanju) rezervi sirovina pristupa se:

a) u fazi istrazivanja:

- 1) posle realizovanja projekta istrazivanja predvidenih clanom 3. tac. 2, do 5, ovog pravilnika;
- 2) u fazi istrazivanja ili u fazi pripreme ležišta za proizvodnju kad izvedeni istrazni radovi ukazu na bitne promene kolicina rezervi sirovina, odnosno na potrebu za novom kategorizacijom rezervi;

b) u fazi eksploatacije ležišta:

- 1) kad se, posle analize dinamike proizvodnje ležišta ili preispitivanjem utvrđenih parametara, zakljuci da njihove vrednosti treba menjati;
- 2) kad se bitno promene raspoloživi podaci dobijeni izradom novih bušotina;
- 3) kad se, primenom metoda razrade ležišta radi povecanja iskorišćenja, bitno promene ležišni uslovi.

## II. KLASIFIKACIJA REZERVSI SIROVINA

### 1. Bilansne rezerve sirovina

#### Clan 7.

U bilansne rezerve sirovina uvršćuju se utvrđene kolicine nafte, kondenzata i gasova u ležištu, koje se, postojecom tehnikom i tehnologijom eksploatacije, mogu rentabilno koristiti.

## **2. Vanbilansne rezerve sirovina**

### **Clan 8.**

U vanbilansne rezerve sirovina uvršćuju se utvrđene količine nafte, kondenzata i gasova u ležištu, koje se postojecom tehnikom i tehnologijom eksploatacije ne mogu rentabilno koristiti, i to:

- 1) u ležištima sa bilansnim rezervama, nepridobivi deo od ukupno utvrđenih rezervi;
- 2) u ležištima u kojima se, zbog malih rezervi, lošeg kvaliteta sirovine, male ili nulte produktivnosti bušotina i slozenih uslova eksploatacije, postojecom tehnikom i tehnologijom eksploatacije, ne može obezbediti rentabilna proizvodnja;
- 3) u iscrpenim ili napuštenim ležištima.

## **3. Tehnicko-ekonomska ocena rezervi sirovina**

### **Clan 9.**

Bilansne rezerve sirovina utvrđuju se tehnicko-ekonomskom ocenom.

Tehnicko-ekonomskoj oceni rezervi sirovina kategorija A i B pristupa se u fazi projektovanja razrade i pripreme polja za proizvodnju.

Tehnicko-ekonomska ocena rezervi sirovina kategorije C1 ima smao orijentacioni karakter.

### **Clan 10.**

Tehnicko-ekonomska ocena rezervi sirovina zasniva se na naturalnim i vrednosnim pokazateljima.

Naturalni pokazatelji su: procena rezervi sirovina i mogućnosti njihovog iscrpka, zavisno od ležišnih uslova, kvaliteta sirovine i tehnoloških mogućnosti njene eksploatacije.

Vrednosni pokazatelji su: procenjena potrebna sredstva za proizvodnu razradu polja, troškovi za investicionu izgradnju polja (sistema za sabiranje, pripremu i otpremu sirovine, kao i pratećih objekata), troškovi proizvodnje i vrednost sirovine.

Na osnovu naturalnih i vrednosnih pokazatelja (ne uzimajući u obzir vremenski faktor) utvrđuje se bilansnost rezervi sirovina i vrši se njihova klasifikacija.

## **III. KATEGORIZACIJA REZERV SIROVINA**

### **Clan 11.**

Prema stepenu istrazenosti rezervi ležišta, stepenu poznavanja kvaliteta sirovina, poznavanja parametara za utvrđivanje ukupnih rezervi i za izracunavanje moguceg koeficijenta iskorišćenja i pripremljenosti za proizvodnju, odnosno dalja istrazivanja, rezerve sirovina razvrstavaju se u kategorije A, B, C1, C2, D1 i D2.

Za svaku kategoriju iz stava 1. ovog clana utvrđeni su, u cl. 13. do 20. ovog pravilnika, kriterijumi, karakteristike i uslovi za razvrstavanje rezervi. Neispunjavanje bilo kog utvrđenog uslova povlaci razvrstavanje rezervi u odgovarajucu nizu kategoriju.

### Clan 12.

Utvrđene rezerve sirovina razvrstavaju se u:

- 1) rezerve kategorije A (dokazane rezerve);
- 2) rezerve kategorije B (istrazene rezerve);
- 3) rezerve kategorije C1 (nedovoljno istrazene rezerve).

Potencijalne rezerve sirovina razvrstavaju se u:

- 1) rezerve kategorije C1 (perspektine rezerve);
- 2) rezerve kategorije D1 (prognodne rezerve);
- 3) rezerve kategorije D2 (pretpostavljene rezerve).

Kolicine rezervi sirovina svih kategorija (A, B, C1, C2, D1 i D2) izrazavaju se brojevima.

### Clan 13.

Rezerve sirovina razvrstavaju se, prema osnovnim uslovima, u kategorije A, B, C1, C2, D1 i D2.

U A kategoriju uvršćuju se rezerve sirovina u ležištu ili delu ležišta koje su potpuno utvrđene bušotinama sa pritokom fluida dobijenim osvajanjem bušotina predvidenih za proizvodnju i kod kojih su potpuno utvrđeni: geološka grada, oblik i veeicine ležišta ili dela ležišta, kolektorska svojstva, ležišni uslovi i fizicko-hemijske karakteristike fluida.

Za rezerve sirovina kategorije A mogućnost eksploatacije utvrđena je, zavisno od karakteristike ležišta, kompletnim hidrodinamckim ispitivanjem bušotina u odgovarajucem rasporedu.

U B kategoriju uvršćuju se rezerve sirovina u ležištu ili delu ležišta koje su utvrđene sa nekoliko bušotina iz kojih je pritok fluida dobijen osvajanjem i potvrđen hidrodinamckim merenjem ili probnom proizvodnjom. U ostalim bušotinama prisustvo fluida određeno je na osnovu podataka karotaznih merenja, jezgrovanja ili testiranja u procesu izrade bušotina.

Za rezerve sirovina kategorije B određeni su: geološka grada, oblik i velicina ležišta ili dela ležišta, kolektorska svojstva, ležišni uslovi, fizicke i hemijske karakteristike fluida.

U C1 kategoriju uvršćuju se rezerve sirovina u ležištu ili delu ležišta koje su otkrivene istražnim bušotinama. Pritok fluida ostvaren je osvajanjem i hidrodinamickim ispitivanjima najmanje na jednoj istražnoj bušotini. Granice ležišta određene su na osnovu podataka geološko-geofizickih radova i bušenja.

Za rezerve sirovina kategorije C1 delimično su poznati parametri ležišta, ležišni uslovi i kvalitet fluida.

U C2 kategoriju uvršćuju se rezerve nafte i gasa čije se prisustvo pretpostavlja na osnovu detaljnih geološko-geofizickih podataka, i to:

- 1) u odvojenim strukturno-tektonskim ili litofacijalnim celinama na produženju pružanja ili vertikalnog razvoja ranije utvrđenih ležišta nafte i gasa ili samo ležišta gasa;
- 2) na novim lokalitetima koji se nalaze u granicama zona nakupljanja ugljovodonika, u kojima su u istim prirodnim rezervoarima otkrivena ležišta nafte i gasa ili samo ležišta gasa.

Za rezerve sirovina kategorije C2 parametri prirodnih rezervoara i fluida pretpostavljaju se analogijom sa postojećim ležištima i bušotinama.

U D1 kategoriju uvršćuju se rezerve nafte i gasa koje se mogu prognozirati na osnovu regionalnih geoloških i geofizickih istraživanja. Step en istraženosti područja treba da omogući dovoljno poznavanje: rasprostranjenosti i debljine zastupljenih sedimenata, vrste kolektora i pokrovnih stena, strukturno-tektonske grade, postojanja naftogenih sredina i prisustva indikacija na sadržaj nafte i gasa.

Za rezerve kategorije D1:

- 1) prisustvo prirodnog rezervoara na prognoziranom lokalitetu rezervi, njegov strukturni oblik i način zatvaranja približno su razjašnjeni;
- 2) prisustvo nafte i gasa mora biti indicirano na istražnom području u istom prirodnom rezervoaru.

Parametri za izračunavanje rezervi kategorije D1 prognoziraju se.

U D2 kategoriju uvršćuju se rezerve nafte i gasa koje se mogu pretpostaviti na osnovu osnovnih geoloških i geofizickih istraživanja.

### **Uslovi za razvrstavanje sirovina u kategorije**

**Član 14.**

Razvrstavanje rezervi sirovina u odgovarajuće kategorije uslovljeno je stepenom poznavanja:

- 1) prostorne određenosti kolektora;
- 2) fizickih osobina kolektora;
- 3) fizickih i hemijskih osobina fluida;
- 4) PVT odnosa fluida;
- 5) proizvodnih karakteristika ležišta.

## **Kategorija A**

### **Clan 15.**

Za razvrstavanje rezervi sirovina u kategoriju A, osim osnovnih uslova iz clana 13. st. 2. i 3. ovog pravilnika, moraju biti ispunjeni i sledeći uslovi:

- 1) ležište ili deo ležišta mora po celoj površini biti izbušeno bušotinama čiji broj obezbeđuje sigurnost utvrđivanja rezervi kategorije A;
- 2) prostiranje rezervi kategorije A ograničeno je tektonskim, litološkim i stratigrafskim ekranima i faznim granicama fluida;
- 3) fazne granice fluida potpuno su određene;
- 4) efektivna debljina kolektora mora biti određena kvantitativnom interpretacijom karotaznih dijagrama na svim bušotinama na području rezervi kategorije A i upoređena sa podacima jezgrovanja kolektora ležišta;
- 5) fizicke osobine kolektorskih stena, kao što su poroznost, propusnost i zasićenost vodom, moraju biti određene laboratorijskim analizama uzoraka jezgra i interpretacijom karotaznih dijagrama.

Za ležišta ili grupu ležišta koja predstavljaju eksploatacioni objekat moraju se:

- 1) odrediti i fizicke i hemijske osobine fluida;
- 2) odrediti i početni ležišni uslovi (staticki pritisak i temperatura) utvrđeni dubinskim merenjima;
- 3) odrediti i PVT odnosi fluida;
- 4) izvršiti i hidrodinamička ispitivanja dovoljnog broja bušotina.

Ako u ležištu postoje i rezerve sirovina nize kategorije, pored rezervi kategorije A, granica između rezervi kategorije A i rezervi nize kategorije određuje se prema geološkim i proizvodnim karakteristikama ležišta.

## **Kategorija B**

### **Clan 16.**

Za razvrstavanje rezervi sirovina u kategoriju B, pored osnovnih uslova iz clana 13. st. 4. i 5. ovog pravilnika, potrebno je da budu ispunjeni i sledeći uslovi:

- 1) ležište ili deo ležišta mora biti izbušeno bušotinama čiji broj i raspored omogućavaju da se utvrdi geološka grada, oblik, velicina i njegove granice;
- 2) da je prostiranje rezervi kategorije B ograničeno tektonskim, litološkim i stratigrafskim ekranima i faznim granicama fluida;
- 3) fazna granice fluida moraju biti određene;
- 4) efektivna debljina kolektora mora biti određena kvantitativnom interpretacijom karotaznih dijagrama na svim izradenim bušotinama na području rezervi kategorije B i upoređena sa podacima jezgrovanja kolektora ležišta najmanje na jednoj bušotini;
- 5) fizičke osobine kolektorskih stena, kao što su poroznost, propusnost i zasićenost vodom, moraju biti određene laboratorijskim analizama raspoloživih uzoraka jezgara i interpretacijom karotaznih dijagrama.

Za ležište ili grupu ležišta koja predstavljaju eksploatacioni objekat moraju se:

- 1) odrediti i fizičke i hemijske osobine fluida;
- 2) odrediti i početni ležišni uslovi (staticki pritisak i temperatura) utvrđeni dubinskim merenjima;
- 3) odrediti i PVT odnosi fluida;
- 4) izvršiti i hidrodinamička ispitivanja nekoliko bušotina.

Ako, pored rezervi sirovina kategorije B, u ležištu postoje i rezerve kategorije C1, granica između njih određuje se prema geološkim i proizvodnim karakteristikama ležišta.

## **Kategorija C1**

### **Član 17.**

Za razvrstavanje rezervi sirovina u kategoriju C1, pored osnovnih uslova iz člana 13. st. 6. i 7. ovog pravilnika, moraju biti ispunjeni i uslovi za sledeća dva slučaja izračunavanja rezervi, i to:

a) u prvom slučaju, kad u ležištu postoje i rezerve razvrstane u više kategorije od kategorije C1:

- 1) područje koje obuhvata rezerve kategorije C1 mora biti određeno granicom prema višoj kategoriji rezervi i konturom ležišta;
- 2) kao fazne granice fluida usvajaju se fazne granice određene pri izračunavanju rezervi viših kategorija;
- 3) za fizičke karakteristike kolektora i fluida, kao i ležišne uslove uzimaju se vrednosti koje su određene pri izračunavanju rezervi viših kategorija u istom ležištu;

b) u drugom slučaju, kada u ležištu postoje uslovi za razvrstavanje rezervi samo u kategoriju C1:



- 1) područje koje obuhvata rezerve kategorije C1 proteže se po celom ležištu do određenih, odnosno pretpostavljenih granica;
- 2) ako kontakt sa vodom nije utvrđen, konturu ležišta predstavlja projekcija izolinije donje granice intervala sa koga je dobijen prtok nafte ili gasa na strukturnu kartu povlate ležišta, koja je izradena na osnovu podataka detaljnih geoloških i geofizickih istražnih radova i bušotina;
- 3) za fizicke karakteristike kolektora i fluida, kao i ležišne uslove uzimaju se vrednosti sa najblizih slicnih ležišta, ako vrednosti tih parametara nisu određene direktnim merenjima na bušotini ili u bušotinama na samom ležištu.

U oba slucaja izracunavanja rezervi sirovina iz stava 1. odredbe pod a) i b) ovog clana:

- 1) prostiranje rezervi kategorije C1 ograniceno je indiciranim tektonskim, litološkim i stratigrafskim ekranima i faznim granicama fluida;
- 2) efektivna debljina kolektora mora biti određena kvantitativnom interpretacijom karotaznih dijagrama svih bušotina na području rezervi kategorije C1.

Ako između dva bloka sa rezervama sirovina viših kategorija postoji blok na kome nema bušotina u vreme izracunavanja rezervi, a u okviru ležišta postoji međusobna hidrodinamicka veza, rezerve u tom bloku mogu se uvrstiti u kategoriju C1.

## **Kategorija C2**

### **Clan 18.**

Za razvrstavanje rezervi nafte i gasa u kategoriju C2, pored osnovnih uslova navedenih u clanu 13. st. 8. i 9. ovog pravilnika, moraju biti ispunjeni i sledeci uslovi:

- 1) strukturni oblik perspektivnog ležišta mora biti dovoljno razjašnjen za mogućnost postojanja zamke za akumulaciju nafte i gasa;
- 2) da se rasprostiranje kolektorskih i zaštitnih stena pretpostavlja na osnovu strukturno-facijalne analize istražnog područja ili na osnovu podataka prethodnih bušenja;
- 3) da se perspektivno ležište nalazi u konturi pretpostavljene zamke za akumulaciju nafte i gasa.

U naftnim i gasnim poljima u kojima postoje rezerve nafte i gasa viših kategorija, u rezerve kategorije C2 uvršćuju se rezerve ležištima koja su nabušena i nalaze se iznad ili ispod ležišta sa rezervama viših kategorija ako u tim ležištima postoje pozitivne indikacije nafte i gasa.

Za fizicke karakteristike kolektora perspektivnog ležišta uzimaju se vrednosti dobijene na osnovu analiza jezgra i kvantitativne interpretacije karotaznih merenja iz istražnih bušotina na lokalitetu ili istražnom području u kome je izdvojeno perspektivno ležište.

Fizicke i hemijske osobine fluida, ležišni uslovi i proizvodne karakteristike perspektivnog ležišta pretpostavljaju se na osnovu istih podataka iz poznatih ležišta u kolektorima istog tipa i stratigrafske pripadnosti u granicama istražnog područja, zavisno od dubine perspektivnog ležišta i njegovo položaja u prostoru.

## **Kategorija D1**

### **Clan 19.**

Za razvrstavanje rezervi nafte i gasa u kategoriju D1, pored osnovih uslova iz clana 13. st. 10. i 11. ovog pravilnika, potrebno je da budu ispunjeni i sledeci uslovi:

- 1) da se postojanje zamke za akumulaciju nafte i gasa u prognoznom ležištu, tip i velicina zamke (konture prognoznog ležišta), kao i vrsta kolektorskih i pokrovnih stena pretpostavljaju na osnovu interpretacije podataka regionalnih geoloških i geofizickih istražnih radova i bušotina na istražnom području;
- 2) da se fizicke osobine kolektora, kao i fizicke i hemijske osobine fluida i ležišni uslovi prognoznog ležišta usvajaju na osnovu podataka istog prirodnog rezervoara iz istražnog područja ili da se fizicka i hemijska svojstva fluida i ležišni uslovi prognoziraju na osnovu interpretacije organsko-geohemijskih analiza i paleogeološke rekonstrukcije razvoja istražnog prostora.

## **Kategorija D2**

### **Clan 20.**

Za razvrstavanje rezervi nafte i gasa u kategoriju D2, pored osnovnih uslova iz clana 13. st. 12. ovog pravilnika, potrebno je da budu ispunjeni i sledeci uslovi:

- 1) da su za istražno područje orijentaciono poznati prostiranje i debljina naslaga u kojima je moguće postojanje prirodnog rezervoara;
- 2) da se prostiranje prirodnog rezervoara, njegove karakteristike i mogućnosti formiranja i očuvanja ležišta samo pretpostavljaju;
- 3) da se parametri potrebni za izracunavanje rezervi pretpostavljaju.

Prisustvo nafte i gasa pretpostavlja se na osnovu geološke analogije sa sličnim istražnim područjima u kojima su pronađena ležišta nafte i gasa ili na osnovu povoljnih rezultata organsko-geomhemijskih analiza i povoljnih ambijentalnih uslova sedimentacije basena u delu sedimentnog redosleda.

## **IV. METODE IZRACUNAVANJA REZERV SIROVINA**

### **Clan 21.**

Za izracunavanje rezervi sirovina kategorije A, B i C1 primenjuju se sledeće metode:

- 1) zapreminska metoda;
- 2) metoda materijalnog balansa;
- 3) statisticka metoda;
- 4) metoda matematickog modeliranja.

Izbor metoda uslovljen je kolicinom i pouzdanošcu raspolozivih podataka u vreme izracunavanja rezervi sirovina.

#### Clan 22.

Potencijalne rezerve sirovina kategorije C2 i D1 izracunavaju se zapreminskom metodom.

Potencijalne rezerve sirovina kategorije D2 izracunavaju se metodom geološke analogije ili nekom drugom metodom koja se primenjuje u praksi.

#### Clan 23.

Rezerve sirovina izrazavaju se, pri standardnim uslovima 288,15 K (15 stepeni C) i 101,325 kPa (1,01325 bar), na sledeci nacin:

- 1) nafta (N) - u tonama (t), a prikazuje se u hiljadama tona (10 na treci t);
- 2) kondenzat (L) - u tonama (t), a prikazuje se u tonama (t);
- 3) gasovi (G) - u kubnim metrima (m<sup>3</sup>), a prikazuju se u milionima kubnih metara (10 na šesti m<sup>3</sup>);
- 4) rezerve kategorije D1 (progonzne) i D2 (pretpostavljene) izrazavaju se uslovnom naftom u tonama (t), a prikazuju se u hiljadam tona (10 na treci t).

#### Clan 24.

Za svako ležište sa utvrđenim rezervama gasova kategorije A, B i C1 prikazuju se, pored rezervi ugljovodonicnih gasova, i rezerve drugih prirodnih gasova iz clana 4. stav 4. ovog pravilnika ako su od privrednog znacaja, i izracunavaju se po njihovom procentnom sadrzaju u utvrđenim rezervama gasa.

Utvrđene rezerve gasa u ležištu umanjuju se za izracunatu kolicinu utvrđenih rezervi neugljovodonicnih gasova.

#### Clan 25.

Utvrđene rezerve stabilnog kondenzata kategorije A i B izracunavaju se mnozenjem prethodno izracunatih utvrđenih rezervi gasa srednjim pocetnim sadrzajem stabilnog kondenzata u gasu, izrazenog u cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> pri standardnim uslovima.

Utvrđene rezerve gasa umanjuju se za izracunatu kolicinu utvrđenih rezervi stabilnog kondenzata.

## Clan 26.

Utvrđene rezerve rastvorenog gasa u nafti izracunavaju se množenjem prethodno izracunatih utvrđenih rezervi nafte srednjim sadržajem rastvorenog gasa u nafti pri početnim ležišnim uslovima, izraženog u  $m^3/m^3$  pri standardnim uslovima.

## Clan 27.

Pri izracunavanju utvrđenih rezervi sirovina moraju se poznavati sledeći parametri:

- 1) kod naftnih ležišta:
  - ukupna površina ležišta ( $A$ , u  $m^2$ );
  - srednja efektivna debljina kolektora ( $h_e$ , u  $m$ );
  - ukupna zapremina kolektora ( $V$ , u  $m^3$ );
  - prosečna poroznost kolektora (" $f_i$ ", u delovima jedinice);
  - prosečno početno zasićenje kolektora vodom ( $S_w$ , u delovima jedinice);
  - zapreminski faktor za naftu pri početnim ležišnim uslovima ( $B_{oi}$ );
  - zapreminska masa nafte ( $p$ , u  $kg/m^3$ ) pri standardnim uslovima; - količina rastvorenog gasa u nafti pri početnim ležišnim uslovima ( $R_{si}$ , u  $m^3/m^3$ );
- 2) kod gasnih ležišta i gasnih kapa naftnih ležišta:
  - ukupna površina ležišta ( $A$ , u  $m^2$ );
  - srednja efektivna debljina kolektora ( $h_e$ , u  $m$ );
  - ukupna zapremina kolektora ( $V$ , u  $m^3$ );
  - prosečna poroznost kolektora (" $f_i$ ", u delovima jedinice);
  - prosečno početno zasićenje kolektora vodom ( $S_w$ , u delovima jedinice);
  - zapreminski faktor za gas pri početnim ležišnim uslovima ( $B_{gi}$ , kao bezdimenzionalna vrednost);
  - analiza sastava prirodnog gasa (u molarnim procentima);
- 3) kod gasno-kondenzatnih ležišta, pored parametara navedenih za naftna i gasna ležišta, treba poznavati i fazne odnose (gas-kondenzat) i njihov komponentni sastav u molarnim procentima.

## Clan 28.

Pri izracunavanju poroznosti kolektora razlikuju se tri slucaja:

- 1) kod intergranularne poroznosti prosečna vrednost poroznosti kolektora dobija se svodenjem na srednju vrednost podataka kvantitativne interpretacije karotaznih dijagrama i laboratorijskih analiza uzoraka jezgara;
- 2) kod kolektora sa isključivo sekundarnim tipom poroznosti vrednost poroznosti kolektor-stene dobija se iz podataka interpretacije karotaznih merenja (dijagrama). Ako su ti podaci nepouzđani, za prosečnu vrednost poroznosti kolektor-stene usvaja se vrednost 2%;
- 3) kod kolektora s kombinovanom poroznošću (intergranularna i sekundarna) ukupna poroznost dobija se interpretacijom karotaznih dijagrama, dok se poroznost matriksa dobija iz karotaznih dijagrama i laboratorijskih analiza na

uzorcima jezgra. Odnos sekundarne prema intergranularnoj poroznosti ocenjuje se na osnovu rezultata hidrodinamickih merenja bušotina.

#### Clan 29.

Ako se izracunava poroznost iz clana 28. tac. 1. i 3. ovog pravilnika, efektivne debljine kolektora po bušotinama, na osnovu kojih se izraduju karte efektivnih debljina, dobijaju se isklucivanjem intervala cija je propusnost niza od propusnosti kojom se osigurava dotok fluida u bušotinu.

Ako ne postoje podaci o vrednosti sekundarne poroznosti dobijene interpretacijom karotaznih dijagrama (kad se vrednost poroznosti uzima 2%), efektivne debljine kolektora po bušotinama jednake su ukupnim debljinama.

#### Clan 30.

Prosecna vrednost zasicenja kolektora vodom u slucaju intergranularne poroznosti određuje se interpretacijom karotaznih dijagrama i pomocu krivih kapilarnih pritisaka ili samo interpretacijom karotaznih dijagrama, odnosno pomocu krivih kapilarnih pritisaka.

#### Clan 31.

Bilansne rezerve sirovina izracunavaju se mnozenjem utvrdenih rezervi koeficijentom iskorišćenja.

Koeficijent iskorišćenja naftnih, gasnih i gasno-kondenzatnih ležišta, pri prvom izracunavanju, u periodu dok još nije poznata vrste ležišne energije, izracunava se uzimanjem u obzir najnepovoljnijih rezima, metodom materijalnog balansa ili se usvaja na osnovu korelacionih zavisnosti.

Za određivanje koeficijenta iskorišćenja naftnih ležišta kao najnepovoljniji rezim uzima se rezim rastvorenog gasa. Pretpostavlja se da je pritisak napuštanja proizvodnje 20% od pritiska zasicenja.

Bilansne rezerve rastvorenog gasa iz nafte dobijaju se istovremeno sa izracunavanjem koeficijenta iskorišćenja i bilansnih rezervi nafte pri određenom rezimu.

Koeficijent iskorišćenja gasa iz gasne kape određuje se prema pritisku napuštanja ležišta, kao i za gasna ležišta.

Bilansne rezerve kondenzata iz gasno-kondenzatnih ležišta dobijaju se mnozenjem prethodno izracunatih bilansnih rezervi gasa prosecnim sadrzajem kondenzata u toku eksploatacije. Pri tom moraju biti poznati fazni odnosi fluida (gas-tecnost) u funkciji pritiska i temperature, utvrdeni eksperimentalnim laboratorijskim ispitivanjem na uzorcima fluida ili, ako to nije moguće, analitickim putem.

Rezerve kondenzata u ležištu, pod uslovima poznavanja ležišta za rezerve kategorije C1, mogu se iskazivati kao gasovita faza ugljovodonika.

Za gasna i gasno-kondenzatna ležišta, pri prvom izracunavanju bilansnih rezervi, pretpostavlja se vodonaporni rezim i usvaja se koeficijent iskorišćenja 0,6 od utvrđenih rezervi.

Kod gasnih ležišta sa ekspanzionim rezimom, kao pritisak napuštanja ležišta uzima se pritisak koji ce vladati u ležištu kad na ušcu bušotine, u slucaju kompresorske eksploatacije, vrednost pritiska bude jednaka 1000 kPa (10 bar).

### Clan 32.

Prvobitno pretpostavljen najnepovoljniji tip ležišne energije moze se menjati samo na osnovu dokumentovanih podataka o postojanju povoljnijih rezima ležišta.

Korekcija koeficijenta iskorišćenja, odnosno bilansnih rezervi sirovina vrši se u slucaju potrebe u kasnijoj fazi razrade ležišta, kad se utvrdi stvarni rezim ležišta, ponovnim izracunavanjem metodom materijalnog balansa ili statistickom metodom (za ležišta koja su duze u eksploataciji) ili metodom matematickog modeliranja.

Korekcija koeficijenta iskorišćenja, odnosno bilansnih rezervi sirovina vrši se i u slucaju primene neke od metoda razrade naftnog ili gasno-kondenzatnog ležišta radi povecanja stepena njegovog iskorišćenja.

### Clan 33.

Parametri za izracunavanje potencijalnih rezervi nafte i gasa kategorije C2, D1 i D2 analogni su parametrima navedenim u clanu 27. ovog pravilnika.

Parametri za izracunavanje rezervi nafte i gasa kategorije C2 procenjuju se prema odredbama clana 18. ovog pravilnika.

Parametri za izracunavanje rezervi nafte i gasa kategorije D1 usvajaju se prema odredbama clana 19. ovog pravilnika.

Parametri za izracunavanje rezervi nafte i gasa kategorije D2 uvode se prema odredbama clana 20. tacka 3. ovog pravilnika, uz obrazlozenje za njihovu primenu.

### Clan 34.

Pretpostavljene rezerve nafte i gasa kategorije D2 ocenjuju se prema odredbama clana 22. stav 2. ovog pravilnika, zavisno od geoloških karakteristika podrucja i raspolozivih podataka.

Primenjena metoda za izracunavanje rezervi sirovina mora biti obrazložena u elaboratu, a parametri potvrđeni potrebnom dokumentacijom.

## **V. ELABORAT O REZERVAMA SIROVINA**

### **Clan 35.**

Izracunate rezerve sirovina i njihova klasifikacija i kategorizacija prikazuju se elaboratom o rezervama sirovina (u daljem tekstu: elaborat).

### **Clan 36.**

Sadržaj elaborata uslovljen je kategorijom rezervi sirovina.

Utvrđene rezerve sirovina kategorije A, B i C1, kao i perspektivne rezerve sirovina kategorije C2 (clan 13. stav 8. tacka 1.) prikazuju se elaboratom za polje u kome se rezerve izracunavaju i prikazuju posebno za svako ležište.

Potencijalne rezerve sirovina kategorije C2 (clan 13. stav 8. tacka 2.) i kategorije D1 i D2 prikazuju se elaboratom za istražno područje.

### **Clan 37.**

Elaborat o rezervama sirovina, bez obzira na klase i kategorije rezervi, sastoji se od:

- 1) tekstualnog dela;
- 2) grafickih priloga;
- 3) tabela.

Graficki prilozii izrađuju se, zavisno od namene, u razmeri pogodnoj za prikazivanje sadržaja tih priloga.

### **Clan 38.**

Tekstualni deo elaborata, u smislu clana 36. stav 2. ovog pravilnika, sadrži:

- 1) uvod;
- 2) geografski položaj eksploatacionog područja (koordinate tacaka, topografske prilike, glavne komunikacije i pripadnost društveno-politickoj zajednici);
- 3) kratak pregled istražnih radova na eksploatacionom području (obim i vrste);
- 4) prikaz geološke grade eksploatacionog područja (stratigrafski i strukturno-tektonski odnosi);
- 5) geološko-tehnološke karakteristike ležišta i fluida (fizicke karakteristike kolektorskih stena, tip ležišta, velicina ležišta, ležišni pritisci i temperature, komponentni sastav gasa, fizicke osobine nafte, analize vode i PVT odnosi fluida);

- 6) tehnološko-tehnicke mogućnosti eksploatacije ležišta (proizvodne karakteristike ležišta);
- 7) prikaz izračunatih rezervi sirovina, njihovu klasifikaciju i kategorizaciju (metoda izračunavanja rezervi, stepen iskorišćenja ležišta);
- 8) tehničko-ekonomsku ocenu rezervi sirovina;
- 9) zaključak (opšta ocena ležišta i perspektive).

#### Clan 39.

Graficki prilozi elaborata, u smislu clana 36. stav 2. ovog pravilnika, sadrže:

- 1) topografsku kartu sa blizom okolinom polja i ucrtanim zahtevom za granice eksploatacionog podrucja;
- 2) strukturne karte po povlati ležišta, sa unesenim bušotinama, faznim granicama i granicama ležišta;
- 3) uzdužne i poprecne geološke profile polja, sa naznacenim faznim i stratigrafskim granicama;
- 4) karte efektivnih debljina svakog ležišta, sa naznacenim površinama pojedinih kategorija rezervi sirovina;
- 5) reprezentativni karotazni dijagram karakteristicne bušotine na polju;
- 6) dijagramski prikaz PVT odnosa nafte i gasa pri ležišnim uslovima.

#### Clan 40.

Tabelarni prilozi elaborata, u smislu clana 36. stav 2. ovog pravilnika, sadrže:

- 1) tabelarne preglede svih bušotina na polju, sa podacima o konacnim dubinama, nameni i proizvodnim sposobnostima;
- 2) tabelarni pregled analiza poroznosti, propusnosti i zasicenja kolektora vodom;
- 3) tabelarni pregled analiza prosecnog granulometrijskog sastava kolektora;
- 4) tabelarne preglede laboratorijskih analiza nafte, kondenzata, gasa i vode;
- 5) tabelarni pregled izmerenog statickog ležišnog pritiska i temperature;
- 6) tabelarni pregled podataka o godišnjoj proizvodnji nafte, kondenzata, gasa i vode ako su ležišta u proizvodnji;
- 7) tabelarne preglede utvrđenih, bilansnih i vanbilansnih rezervi sirovina, po kategorijama.

#### Clan 41.

Tekstualni deo elaborata, u smislu clana 36. stav 3. ovog pravilnika, sadrži:

a) za rezerve kategorije C2:

- 1) uvod;
- 2) geografski položaj istražnog područja (glavne komunikacije i pripadnost društveno-političkoj zajednici);
- 3) kratak pregled istražnih radova istražnog područja (obim i vrste);



- 4) prikaz geološke grade istražnog područja (stratigrafska osnova sa opisom očekivanog stratigrafskog stuba i strukturno-tektonska osnova);
- 5) geološku interpretaciju perspektivnog ležišta (karakteristike kolektorskih i zaštitnih stena i očekivane karakteristike fluida i ležišnih uslova);
- 6) prikaz izracunavanja rezervi;
- 7) zaključak;

b) za rezerve kategorije D1:

- 1) uvod;
- 2) geografski položaj istražnog područja (glavne komunikacije i pripadnost društveno-političkoj zajednici);
- 3) prikaz istraženih radova koji su osnova za izradu elaborata;
- 4) prikaz geološke grade istražnog područja (stratigrafska i strukturno-tektonska grada);
- 5) prikaz prognoza postojanja nafte i gasa, sa opisom izdvojenih prognoznih zamki za svaki regionalni prirodni rezervoar;
- 6) prikaz izracunavanja rezervi;
- 7) zaključak;

v) za rezerve kategorije D2:

- 1) uvod;
- 2) geografski položaj istražnog područja (glavne komunikacije i pripadnost društveno-političkoj zajednici);
- 3) prikaz istraženih radova koji su osnova za izradu elaborata;
- 4) osnovne stratigrafske i strukturno-tektonske karakteristike istražnog područja i upoređivanje sa sličnim područjem većeg stepena istraženosti;
- 5) prognoziranje parametara za procenu rezervi;
- 6) procenu prognoznih rezervi;
- 7) zaključak.

## Clan 42.

Graficki prilozi elaborata, u smislu clana 36. stav 3. ovog pravilnika, sadrze:

a) za rezerve kategorije C2:

- 1) indeks-kartu istražnog područja;
- 2) karakteristicni stratigrafski stub;
- 3) strukturne karte po povlati perspektivnih ležišta;
- 4) karakteristicne geološke profile;
- 5) karte efektivnih debljina perspektivnih ležišta;

b) za rezerve kategorije D1:

- 1) indeks-kartu istražnog područja;

- 2) karakteristikni stratigrafski stub;
- 3) strukturne karte po povlati prognoziranih prirodnih rezervoara;
- 4) karte debljina i litofacijalnih karakteristika prirodnih rezervoara;
- 5) karakteristikne geološke profile;
- 6) uprošteni prikaz paleogeološke rekonstrukcije istražnog prostora;
- 7) karte migracije ugljovodonika za svaki regionalni rezervoar;
- 8) kartu prognoznih zamki;

v) za rezerve kategorije D2:

- 1) indeks-kartu istražnog područja;
- 2) karakteristikni stratigrafski stub istražnog područja;
- 3) prognozne karte debljine sedimenta ili debljine objekata istraživanja;
- 4) prognozne karte debljine potencijalnih matičnih stena;
- 5) karte rejonizacije istražnog područja po stepenu perspektivnosti.

#### Clan 43.

Tabelarni prilozi elaborata, u smislu clana 36. stav 3. ovog pravilnika, sadrže:

- 1) tabelarni prikaz istražnih radova (obim i vrste);
- 2) tabelarni prikaz parametara za izračunavanje rezervi;
- 3) tabelarni prikaz reprezentativnih organsko-geohemijskih analiza, sa oznakom stratigrafske pripadnosti uzoraka;
- 4) tabelarni prikaz rezervi.

#### Clan 44.

Svaki elaborat, osim sadržaja iz clana 37. ovog pravilnika, sadrži:

- 1) naslovnu stranu na kojoj je dat potpun naziv organizacije ili zajednice koja je izvršila istraživanje i proračun rezervi, naziv ležišta, polja ili istražnog područja, datum i mesto izrade elaborata;
- 2) potpis odgovornih lica organizacije ili zajednice overen pečatom;
- 3) imena ucesnika u izradi elaborata;
- 4) sadržaj elaborata sa popisom priloga;
- 5) popis korišćene dokumentacije i literature.

#### Clan 45.

Tekst elaborata i njegov grafički i tabelarni prilozi moraju biti numerisani i povezani.

Ako je za neko ležište, polje ili istražno područje prethodno izraden elaborat, u sledecim elaboratima treba dati samo onaj dokumentacioni materijal koji je izmenjen ili dopunjen.

## VI. EVIDENCIJA REZERV SIROVINA

#### Clan 46.

Organizacije udruženog rada i druge samoupravne organizacije i zajednice koje su nosioci prava istraživanja sirovina ili nosioci finansiranja istraživanja sirovina ili koje eksploatišu sirovine (u daljem tekstu: organizacije i zajednice) dužne su da vode evidenciju o rezervama sirovina po odredbama ovog pravilnika.

#### Clan 47.

Utvrđene rezerve sirovina evidentiraju se posebno po klasama (bilansne i vanbilansne), po kategorijama A, B i C1, i to za naftu, kondenzat, rastvoreni gas u nafti, gas u gasnoj kapi naftnih ležišta i gas iz gasnih i gasno-kondenzatnih ležišta.

Rezerve neugljovodoničnih gasova evidentiraju se posebno, po klasama i kategorijama, samo ako su značajne za privredu.

Svaka grupa vanbilansnih rezervi, u smislu člana 8. ovog pravilnika, evidentira se posebno.

#### Clan 48.

Potencijalne rezerve sirovina evidentiraju se samo po kategorijama C2, D1 i D2.

Rezerve kategorije C2 evidentiraju se za naftu i gas, a rezerve kategorije D1 i D2 kao uslovna nafta.

#### Clan 49.

Organizacije i zajednice iz člana 46. ovog pravilnika vode knjigu evidencije rezervi sirovina na obrascima br. 1, 2. i 3. koji su odštampani uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni deo.

Knjiga evidencije rezervi sirovina sadrži:

- 1) skicu odobrenog eksploatacionog polja ili istražnog područja (obrazac broj 1);
- 2) evidencione liste za utvrđene rezerve (obrazac broj 2);
- 3) evidencione liste za potencijalne rezerve (obrazac broj 3).

Obrazac broj 1 izrađuje se pri ustrojavanju knjige evidencije i kasnije se, prema potrebi, menja ili dopunjava novim podacima.

Obrasci br. 2 i 3 popunjavaju se svake godine, sa stanjem rezervi na dan 31. decembra prethodne godine, po ležištima, poljima, istražnim područjima i zbirno.

Popunjene obrasce br. 2 i 3 moraju potpisati odgovorna lica i moraju biti overeni pečatom.

## VII. ZAVRŠNE ODREDBE

### Clan 50.

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da vazi Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi nafte, kondenzata i prirodnih gasova i vodenju evidencije o njima ("Sluzbeni list SFRJ", br. 66/78).

### Clan 51.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Sluzbenom listu SFRJ".

### Obrazac broj 1

Obrazac broj 1

ORGANIZACIJA ILI ZAJEDNICA

---

SKICA ISTRAZNOG PODRUCJA SIROVINA

EKSPLOATACIONOG POLJA

Obrazac je prazan, s tim što se u donjem desnom uglu ispisuju sledeci

podaci:

- ODOBRENJE (broj i datum)

- Legenda: ...

Organizacija ili zajednica

\_\_\_\_\_

Godina \_\_\_\_\_

(stanje 31. decembra)

Obrazac broj 3

EVIDENCIJA POTENCIJALNIH REZERVNI NAFTE I GASA

-----  
--  
:  
Pretpostavljene :                   : Perspektivne :    Prognozne       :  
:  
:    Istrazno                   :-----:-----:-----  
--:  
:  
:    podrucje                   : Kategorije C2 :   Kategorije D1   :   Kategorije D2  
:  
:  
:-----:-----:-----  
--:  
:  
:    NAFTA, :    GAS, :    Uslovna nafta,   :    Uslovna  
nafta, :

: : 3 : 6 : 3 : 3  
:

: :u 10 t :u 10 m3: u 10 t : u 10 t  
:

:-----:-----:-----:-----:-----  
--:

:  
:

:  
:

:  
:

:  
:

:  
:

:  
:

:-----:-----:-----:-----:-----  
--:

: \_\_\_\_\_  
:

: (mesto i datum)  
:

Overavaju:

: 1. \_\_\_\_\_  
:

: M.P. 2. \_\_\_\_\_  
:  
:  
: 3. \_\_\_\_\_  
:  
: \_\_\_\_\_  
:

Obrazac broj 2

3

Organizacija ili zajednica

Nafta 10 t

\_\_\_\_\_

Kondenzat t

Godina \_\_\_\_\_

6

(stanje 31. decembar)

Gas 10 m3

#### EVIDENCIJA UTVRDENIH REZERVI SIROVINA

Obrazac je dat u vidu tabele, koja sadrzi sledece podatke, kako sledi:

- Polje
- Lezište
- Otkrivene geološke rezerve - A

- B

- C1

- Bilansne rezerve (pridobive) - A

- B

- C1

- Vanbilansne rezerve - Nepridobive u ležištima sa bilansnim

rezervama - A

- B

- C1

- U ležištima bez rentabilne proizvodnje - A

- B

- C1

- U iscrpenim ili napuštenim ležištima - A

- B

- C1

- Proizvedeno u godini

- Ukupno proizvedeno

- Preostale rezerve na dan obracuna - Otkrivene geološke rezerve - A



- B

- C1

- Bilansne rezerve - A

- B

- C1

- Primedbe

---

(mesto i datum)

Overavaju:

1.

---

M.P.

2.

---

3.

---