

**UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/1783****od 1. listopada 2019.****o izmjeni Uredbe (EU) br. 548/2014 o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu malih, srednjih i velikih energetskih transformatora**

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju <sup>(1)</sup>, a posebno njezin članak 15. stavak 1.,

budući da:

- (1) Člankom 7. Uredbe Komisije (EU) br. 548/2014 <sup>(2)</sup> od Komisije se zahtijevalo da preispita tu Uredbu s obzirom na tehnološki napredak i rezultate te provjere predstavi Savjetodavnom forumu 2017.
- (2) Komisija je provela studiju preispitivanja kojom je analizirala određene aspekte iz članka 7. Uredbe (EU) br. 548/2014. Studija je izrađena zajedno s dionicima i zainteresiranim stranama iz Unije i rezultati su objavljeni.
- (3) Studijom je potvrđeno da na potencijal globalnog zagrijavanja i dalje prevladava utjecaj potrošnje energije u fazi upotrebe. Provedena analiza nije pružila dovoljno dokaza kojima bi se podržalo predlaganje zahtjeva u pogledu okoliša, osim minimalnih zahtjeva energetske učinkovitosti.
- (4) Ispitivanjem je potvrđeno da je Uredba (EU) br. 548/2014 pozitivno utjecala na učinkovitost energetskih transformatora koji se stavljuju na tržište i utvrđeno je da dostupni modeli transformatora mogu bez poteškoća ispuniti minimalne zahtjeve razine 1. (srpanj 2015.).
- (5) Najprikladnija i općeprihvaćena metoda za optimizaciju dizajna transformatora kako bi se smanjili gubitci struje i dalje je procjena i kapitalizacija budućih gubitaka s pomoću ispravnih faktora za kapitalizaciju gubitka opterećenja i gubitka praznog hoda u postupku nadmetanja. Međutim, za potrebe propisa o proizvodima izvediva je samo upotreba propisanih vrijednosti za minimalnu učinkovitost ili maksimalne gubitke.
- (6) Studijom je ujedno potvrđeno da za proizvođače ne postoje značajne tehničke prepreke za proizvodnju transformatora uskladih s minimalnim zahtjevima razine 2. koji stupaju na snagu u srpnju 2021.

<sup>(1)</sup> SL L 285, 31.10.2009., str. 10.<sup>(2)</sup> Uredba Komisije (EU) br. 548/2014 od 21. svibnja 2014. o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu malih, srednjih i velikih energetskih transformatora (SL L 152, 22.5.2014., str. 1.).

- (7) U studiji se analizirala ekomska održivost transformatora usklađenih s minimalnim zahtjevima razine 2. koji stupaju na snagu u srpnju 2021. te je utvrđeno da su troškovi životnih ciklusa srednjih i velikih energetskih transformatora koji ispunjavaju zahtjeve uvjek niži od modela koji ispunjavaju zahtjeve razine 1. pri stavljanju u uporabu na novim lokacijama. Međutim, u određenim situacijama kada se srednje veliki energetski transformatori postavljaju u postojeće gradske trafostanice, mogu postojati ograničenja u pogledu težine i prostora koja utječu na najveće dimenzije i težinu zamjenskog transformatora. Stoga bi regulatorne olakšice trebale biti opravdane ako je zamjena postojećeg transformatora tehnički neizvediva ili podrazumijeva nerazmjerne troškove.
- (8) Postojećim regulatornim izuzećima za zamjenu velikih energetskih transformatora u pogledu nerazmjernih troškova povezanih s transportom i/ili instalacijom transformatora trebalo bi se pridodati izuzeće za nove instalacije ako su takva ograničenja troškova primjenjiva.
- (9) Iskustvo pokazuje da pružatelji komunalnih usluga i drugi gospodarski subjekti mogu transformatore dugo držati u skladištu prije nego ih instaliraju na konačnim lokacijama. Međutim, mora biti jasno da je usklađenost s primjenjivim zahtjevima potrebno dokazati pri stavljanju transformatora na tržiste ili pri njegovu puštanju u uporabu, ali ne u oba slučaja.
- (10) Zbog postojanja tržista za popravak transformatora potrebno je izdati smjernice o okolnostima u kojima se transformator na kojem su obavljeni određeni popravci treba smatrati novim proizvodom pa bi stoga trebao ispunjavati zahtjeve iz Priloga I. ovoj Uredbi.
- (11) Radi poboljšanja djelotvornosti ove Uredbe te zaštite potrošača trebalo bi zabraniti stavljanje na tržiste ili stavljanje u uporabu proizvoda koji automatski mijenjaju radni učinak u ispitnim uvjetima kako bi se poboljšali deklarirani parametri.
- (12) Kako bi se tijelima za nadzor tržista omogućila lakša provjera, trebalo bi im dopustiti da ispituju ili prisustvuju ispitivanju većih transformatora u prostorima kao što su prostori proizvođača.
- (13) Provedbom Uredbe (EU) br. 548/2014 otkriveno je postojanje nacionalnih odstupanja u standardnim naponima elektroenergetskih distribucijskih mreža u državama članicama. Ta odstupanja opravdavaju različite granične razine napona u kategorizaciji transformatora i pomažu u utvrđivanju primjenjivih minimalnih zahtjeva energetske učinkovitosti. Stoga je opravданo uključivanje mehanizma obavješćivanja kako bi se informiralo o posebnim situacijama u državama članicama.
- (14) Mjere predviđene ovom Uredbom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog člankom 19. stavkom 1. Direktive 2009/125/EZ,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

### Članak 1.

Uredba (EU) br. 548/2014 mijenja se kako slijedi:

1. članak 1. zamjenjuje se sljedećim:

„Članak 1.

#### **Predmet i područje primjene**

1. Ovom se Uredbom utvrđuju zahtjevi za ekološki dizajn za stavljanje na tržiste ili stavljanje u uporabu energetskih transformatora najniže snage 1 kVA koji se koriste u prijenosu električne energije na 50 Hz i u distribucijskim mrežama ili za industrijske primjene.

Ova se Uredba primjenjuje na transformatore kupljene nakon 11. lipnja 2014.

2. Ova se Uredba ne primjenjuje na transformatore posebno dizajnirane za sljedeće uporabe:
- (a) mjerni transformatori, posebno dizajnirani za prijenos informacijskog signala do mjernih instrumenata, brojila i zaštitnih ili kontrolnih uređaja ili drugih sličnih uređaja;
  - (b) transformatori posebno dizajnirani i namijenjeni za omogućivanje napajanja istosmjernom strujom za električna opterećenja i opterećenja ispravljača. Ta iznimka ne uključuje transformatore koji su namijenjeni za napajanje izmjeničnom strujom iz izvora istosmjerne struje kao što su transformatori za vjetroturbine i fotonaponske primjene ili transformatori dizajnirani za prijenos i distribuciju istosmjerne struje;
  - (c) transformatori posebno dizajnirani za izravno povezivanje s peći;
  - (d) transformatori posebno dizajnirani za instalaciju na nepokretne ili plutajuće odobalne platforme, odobalne vjetroturbine, brodove i sve vrste plovila;
  - (e) transformatori posebno dizajnirani za vremenski ograničene situacije kada je došlo do prekida redovitog napajanja zbog neplaniranog događaja (kao što je prekid napajanja energijom) ili radova na trafostanicama, ali ne i radi trajne nadogradnje postojeće trafostanice;
  - (f) transformatori (s odvojenim ili automatski povezanim namotima) povezani s izmjeničnom ili istosmjernom kontaktom mrežom, izravno ili putem pretvarača, koji se upotrebljavaju u nepomičnim instalacijama za željezničke primjene;
  - (g) transformatori za uzemljenje posebno dizajnirani za priključivanje u elektroenergetski sustav za potrebe omogućivanja neutralnog priključka za uzemljenje, izravno ili putem impedancije;
  - (h) vučni transformatori posebno dizajnirani za postavljanje na prijevozna sredstva, povezani s izmjeničnom ili istosmjernom kontaktom mrežom, izravno ili putem pretvarača, koji se specifično upotrebljavaju u nepomičnim instalacijama za željezničke primjene;
  - (i) transformatori za paljenje posebno dizajnirani za paljenje induksijskih motora s trofaznim napajanjem za uklanjanje padova napona u napajanju te koji tijekom normalnog rada nisu povezani s napajanjem;
  - (j) transformatori za testiranje posebno dizajnirani za uporabu u strujnom krugu za proizvodnju posebnog napona ili struje za potrebe testiranja električne opreme;
  - (k) transformatori za zavarivanje posebno dizajnirani za uporabu u opremi za elektrolučno zavarivanje ili elektrootporno zavarivanje;
  - (l) transformatori posebno dizajnirani za protuexplozijske primjene u skladu s Direktivom 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (\*) i podzemno rudarenje;
  - (m) transformatori posebno dizajnirani za dubokomorske (podvodne) primjene;
  - (n) transformatori za srednjonaponska (SN) na srednjonaponska (SN) sučelja do 5 MVA koji se upotrebljavaju pri pretvaranju mrežnog napona i postavljaju na spoj između dvije razine napona dvije srednjonaponske mreže te koji se mogu nositi s preopterećenjima u slučaju nužde;
  - (o) srednji i veliki energetski transformatori posebno dizajnirani za doprinos sigurnosti nuklearnih postrojenja, kako je definirano u članku 3. Direktive Vijeća 2009/71/Euratom (\*\*);
  - (p) trofazni srednje veliki energetski transformatori snage manje od 5 kVA;

osim u pogledu zahtjeva iz točke 4. podtočaka (a), (b) i (d) Priloga I. ovoj Uredbi.

3. Srednji i veliki energetski transformatori, neovisno o tome kad su prvi put stavljeni na tržiste ili u uporabu, ponovno se ocjenjuju s obzirom na usklađenost i moraju ispunjavati zahtjeve ove Uredbe ako se na njima provode svi sljedeći postupci:

- (a) zamjena jezgre ili dijela jezgre;
- (b) zamjena jednog ili više cijelih namota.

Time se ne dovode u pitanje pravne obveze u skladu s ostalim zakonodavstvom Unije o usklađivanju koje bi moglo vrijediti za te proizvode.

(\*) Direktiva 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. ožujka 1994. o usklađivanju zakonodavstava država članica u pogledu opreme i zaštitnih sustava namijenjenih za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (SL L 100, 19.4.1994., str. 1.).

(\*\*) Direktiva Vijeća 2009/71/Euratom od 25. lipnja 2009. o uspostavi okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja. (SL L 172, 2.7.2009., str. 18.).";

2. članak 2. mijenja se kako slijedi:

(a) točke (3) i (4) zamjenjuju se sljedećim:

„(3) „Srednji energetski transformator” znači energetski transformator sa svim namotima nizivne snage jednake ili niže od 3 150 kVA te najvećim naponom za opremu višim od 1,1 kV i jednakim ili nižim od 36 kV.“

„(4) „Veliki energetski transformator” znači energetski transformator s barem jednim namotom nizivne snage više od 3 150 kVA ili najvećim naponom za opremu višim od 36 kV.“;

(b) točka (7) zamjenjuje se sljedećim:

„(7) „Srednji transformator namijenjen postavljanju na stup” znači energetski transformator nizivne snage do najviše 400 kVA pogodan za vanjsku uporabu i posebno dizajniran za postavljanje na potporne strukture nadzemnih električnih vodova.“;

(c) točke od (17) do (22) dodaju se u članak 2.:

„(17) „Deklarirane vrijednosti” znači vrijednosti navedene u tehničkoj dokumentaciji u skladu s točkom 2. Priloga IV. Direktivi 2009/125/EZ i, prema potrebi, vrijednosti upotrijebljene za izračun tih vrijednosti.

„(18) „Transformator s dvostrukim naponom” znači transformator s jednim ili više namota s dva dostupna napona kako bi mogao upravljati nizivnom snagom pri bilo kojoj od dvije različite vrijednosti napona i napajati tom snagom.

„(19) „Ispitivanje u prisutnosti promatrača” znači aktivno promatranje fizičkog ispitivanja proizvoda koje provodi druga strana radi donošenja zaključaka o valjanosti ispitivanja i rezultata ispitivanja. To može uključivati zaključke o sukladnosti metoda ispitivanja i izračuna s primjenjivim normama i zakonodavstvom.

„(20) „Tvorničko ispitivanje za prihvaćanje” znači ispitivanje na naručenom proizvodu u kojem korisnik primjenjuje ispitivanje u prisutnosti promatrača kako bi provjerio potpunu usklađenost proizvoda s ugovornim zahtjevima prije prihvaćanja ili stavljanja u uporabu.

„(21) „Ekvivalentni model” znači model s istim tehničkim karakteristikama relevantnima za tehničke informacije koje treba pružiti, ali koji je isti proizvođač ili uvoznik stavio na tržiste ili u uporabu kao drugi model s različitom identifikacijskom oznakom modela.

„(22) „Identifikacijska oznaka modela” znači šifra, obično alfanumerička, kojom se određeni model proizvoda razlikuje od drugih modela s istim žigom ili istim nazivom proizvođača ili uvoznika.“;

3. članak 3. zamjenjuje se sljedećim:

„Zahtjevi za ekološki dizajn navedeni u Prilogu I. primjenjuju se od datuma navedenih u tom prilogu. Ako granične vrijednosti napona u elektroenergetskim distribucijskim mrežama odstupaju od standardnih napona u Uniji (\*), države članice o tome obavješćuju Komisiju kako bi se mogla izdati javna objava s ispravnim tumačenjem tablica I.1., I.2., I.3. a, I.3.b, I.4., I.5., I.6., I.7., I.8. i I.9. u Prilogu I.

(\*). Cenelec EN 60038 u Prilogu 2.B sadržava nacionalno odstupanje u Češkoj u skladu s čime je standardni napon za najveći napon za opremu u trofaznim sustavima s izmjeničnom strujom 38,5 kV umjesto 36 kV i 25 kV umjesto 24 kV.“;

4. članak 4. zamjenjuje se sljedećim:

„Članak 4.

### Ocjena sukladnosti

1. Postupak za ocjenu sukladnosti iz članka 8. Direktive 2009/125/EZ sustav je unutarnje kontrole dizajna utvrđen u Prilogu IV. toj direktivi ili sustav upravljanja utvrđen u Prilogu V. toj direktivi.

2. Tehnička dokumentacija za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 8. Direktive 2009/125/EZ mora sadržavati kopiju informacija o proizvodu dostavljenih u skladu s točkom 4. Priloga I. te pojedinosti i rezultate izračuna iz Priloga II. ovoj Uredbi.

3. Ako su informacije uvrštene u tehničku dokumentaciju za određeni model dobivene:
  - (a) od modela koji ima iste tehničke karakteristike relevantne za tehničke informacije koje treba pružiti, ali ga je proizveo drugi proizvođač; ili
  - (b) izračunom na temelju dizajna ili ekstrapolacijom u odnosu na drugi model istog ili drugog proizvođača, ili oboje.

Tehnička dokumentacija uključuje pojedinosti takvog izračuna, procjenu koju je proizvođač proveo kako bi provjerio točnost izračuna i, prema potrebi, izjavu o identitetu za modele različitih proizvođača.

4. U tehničku dokumentaciju uvršten je popis ekvivalentnih modela, uključujući identifikacijske oznake modela.”;

5. članak 7. zamjenjuje se sljedećim:

„Članak 7.

### ***Preispitivanje***

Komisija preispituje ovu Uredbu s obzirom na tehnološki napredak i dostavlja rezultate procjene uključujući, prema potrebi, nacrt prijedloga za reviziju, Savjetodavnom forumu najkasnije do 1. srpnja 2023. Preispitivanje će se odnositi na sljedeća pitanja:

- do koje su mjere zahtjevi iz razine 2. bili troškovno učinkoviti te je li primjereni uvesti strože zahtjeve razine 3.,
- primjerenoš koncesija uvedenih za srednje i velike energetske transformatore u slučajevima u kojima bi troškovi ugradnje bili nesrazmjerni,
- mogućnost primjene izračuna indeksa vršne učinkovitosti za gubitke, uz gubitke u absolutnim vrijednostima za srednje energetske transformatore;
- mogućnost donošenja tehnološki neutralnog pristupa minimalnim zahtjevima utvrđenima za transformatore koji su uronjeni u tekućinu, suhe transformatore te možda za električne transformatore,
- prikladnost utvrđivanja minimalnih zahtjeva za učinkovitost za male energetske transformatore,
- primjerenoš izuzeća za transformatore u odobalnim primjenama,
- primjerenoš koncesija za transformatore namijenjene postavljanju na stup i za posebne kombinacije napona namota za srednje energetske transformator,
- mogućnost i primjerenoš obuhvaćanja utjecaja na okoliš koji se ne odnose na energiju u fazi uporabe, poput buke i učinkovitosti materijala.”;

6. članak 8. renumerira se u članak 9. i dodaje se novi članak 8. kako slijedi:

„Članak 8.

### **Izbjegavanje primjene mjera**

Proizvođač, uvoznik ili ovlašteni zastupnik ne smije stavljati na tržište proizvode koji su dizajnirani tako da mogu detektirati kad su podvrgnuti ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg radnog učinka tijekom ispitivanja kako bi postigli povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara koje je proizvođač, uvoznik ili ovlašteni zastupnik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili uključio u bilo koju dokumentaciju priloženu uz proizvod.”;

7. prilozi se mijenjaju kako je utvrđeno u Prilogu ovoj Uredbi.

**Članak 2.**

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 1. listopada 2019.

*Za Komisiju  
Predsjednik  
Jean-Claude JUNCKER*

---

## PRILOG

Prilozi Uredbi (EU) br. 548/2014 mijenjaju se kako slijedi:

1. Prilog I. mijenja se kako slijedi:

(a) točka 1. mijenja se kako slijedi:

i. naslov tablice I.1. zamjenjuje se sljedećim:

„Najviši gubici opterećenja i gubici praznog hoda (u W) za trofazne srednje energetske transformatore **uronjene u tekućinu** s jednim namotom napona  $U_m \leq 24 \text{ kV}$  i drugim namotom napona  $U_m \leq 3,6 \text{ kV}$ “;

ii. naslov tablice I.2. zamjenjuje se sljedećim:

„Najviši gubici opterećenja i gubici praznog hoda (u W) za trofazne **suhe** srednje energetske transformatore s jednim namotom napona  $U_m \leq 24 \text{ kV}$  i drugim namotom napona  $U_m \leq 3,6 \text{ kV}$ “;

iii. sljedeći se stavci dodaju iza prvog stavka:

„Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako zamjenom postojećeg srednjeg energetskog transformatora transformatorom istog tipa nastaju nerazmjerni troškovi povezani s instalacijom, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.U tom smislu troškovi instalacije su nerazmjerni ako su troškovi zamjene cijele trafostanice u kojoj se nalazi transformator i/ili kupnja ili najam dodatnog prostora veći od trenutačne neto vrijednosti dodatnih izbjegnutih gubitaka električne energije (bez tarifa, poreza i nameta) zamjenskog transformatora koji ispunjava uvjete razine 2. tijekom uobičajenog očekivanog radnog vijeka transformatora. Ta se trenutačna neto vrijednost izračunava na temelju kapitalizirane vrijednosti gubitka s pomoću općeprihvaćenih društvenih diskontnih stopa (\*).“

U tom slučaju proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik u tehničku dokumentaciju zamjenskog transformatora uključuje sljedeće informacije:

- adresu i podatke za kontakt naručitelja zamjenskog transformatora,
- trafostanicu u koju se instalira zamjenski transformator. To se nedvosmisleno utvrđuje kao konkretna lokacija ili konkretni tip instalacije (npr. tip stanice ili kućista),
- tehničko i/ili ekonomsko opravdanje nerazmjernosti troška ugradnje transformatora razine 1 umjesto razine 2. Ako su transformatori naručeni u okviru postupka nadmetanja, pružaju se sve potrebne informacije koje se odnose na analizu ponuda i odluku o dodjeli.

U prethodno navedenim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik obavješćuje nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

(\*) U Paketu instrumenata Europske komisije za bolju regulativu predlaže se vrijednost od 4 % za društvenu diskontnu stopu.  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file\\_import/better-regulation-toolbox-61\\_en\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf);

iv. tablica I.3. zamjenjuje se tablicama I.3.a i I.3.b kako slijedi:

„Tablica I.3.a

**Korekcijski faktori koji se primjenjuju na gubitke opterećenja i gubitke praznog hoda iz tablica I.1., I.2. te I.6. za srednje velike strujne transformatore sa specijalnim kombinacijama napona namota (nazivne snage  $\leq 3\,150 \text{ kVA}$ )**

Specijalna kombinacija napona u jednom namotu	Gubici opterećenja ( $P_k$ )	Gubici praznog hoda ( $P_h$ )
Za uronjene u tekućinu (tablica I.1.) i suhe (tablica I.2.)	Bez korekcije	Bez korekcije
Primarni najviši napon za opremu $U_m \leq 24 \text{ kV}$	Sekundarni najviši napon za opremu $U_m > 3,6 \text{ kV}$	
Za uronjene u tekućinu (tablica I.1.)	10 %	15 %
Primarni najviši napon za opremu $U_m = 36 \text{ kV}$	Sekundarni najviši napon za opremu $U_m \leq 3,6 \text{ kV}$	

Specijalna kombinacija napona u jednom namotu		Gubici opterećenja ( $P_k$ )	Gubici praznog hoda ( $P_0$ )
Primarni najviši napon za opremu $U_m = 36 \text{ kV}$	Sekundarni najviši napon za opremu $U_m > 3,6 \text{ kV}$	10 %	15 %
Za suhi tip (tablica I.2.)		10 %	15 %
Primarni najviši napon za opremu $U_m = 36 \text{ kV}$	Sekundarni najviši napon za opremu $U_m \leq 3,6 \text{ kV}$		
Primarni najviši napon za opremu $U_m = 36 \text{ kV}$	Sekundarni najviši napon za opremu $U_m > 3,6 \text{ kV}$	15 %	20 %

Tablica I.3.b

**Korekcijski faktori koji se primjenjuju na gubitke opterećenja i gubitke praznog hoda iz tablica I.1., I.2. te I.6. za srednje velike strujne transformatore s dvostrukim naponom na jednom ili više namota koji se razlikuju više od 10 % i nazivnom snagom  $\leq 3\,150 \text{ kVA}$ .**

Tip dvostrukog napona	Referentni napon za primjenu korekcijskog faktora	Gubici opterećenja ( $P_k$ ) (*)	Gubici praznog hoda ( $P_0$ ) (*)
Dvostruki napon na jednom namotu sa smanjenom izlaznom snagom na niskonaponskom namotu slabijeg napona I najviša dostupna snaga na slabijem naponu niskonaponskog namota ograničena na 0,85 nominalne nazivne snaže određene za niskonaponski namot na višem naponu.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona niskonaponskog namota	Bez korekcije	Bez korekcije
Dvostruki napon na jednom namotu sa smanjenom izlaznom snagom na visokonaponskom namotu slabijeg napona I najviša dostupna snaga na slabijem naponu visokonaponskog namota ograničena na 0,85 nominalne nazivne snaže određene za visokonaponski namot na višem naponu.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona visokonaponskog namota	Bez korekcije	Bez korekcije
Dvostruki napon na jednom namotu I puna nazivna snaga dostupna na oba namota tj. puna nazivna snaga dostupna je bez obzira na kombinaciju napona.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona namota s dva napona	10 %	15 %

Tip dvostrukog naponu	Referentni napon za primjenu korekcijskog faktora	Gubici opterećenja (Pk) (*)	Gubici praznog hoda (Po) (*)
Dvostruki napon na oba namota I nazivna snaga dostupna na svim kombinacijama namota tj. s oba napona na jednog namotu dostupna je potpuna nazivna snaga u kombinaciji s jednim od napona na drugom namotu	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona oba namota s dva napona	20 %	20 %

(\*) Gubici se izračunavaju na temelju napona namota iz drugog stupca i mogu se povećati s pomoću korekcijskih faktora iz zadnjih dva stupca. Bez obzira na kombinaciju napona namota, gubici ne smiju prelaziti vrijednosti iz tablica I.1, I.2. i I.6. korigiranih faktorima iz ove tablice.”;

(b) u točki 1.4. prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„1.4. Primjenjive najviše razine gubitaka opterećenja i gubitaka praznog hoda, kad se postojeći srednje veliki transformatori nazivne snage od 25 kVA do 400 kVA namijenjeni postavljanju na stup zamjenjuju transformatorom istog tipa, nisu one iz tablica I.1. i I.2, već one iz tablice I.6. u nastavku. Najviši dopušteni gubici za nazivne vrijednosti u kVA dobivaju se linearom interpolacijom ili ekstrapolacijom, osim onih koji su izričito navedene u tablici I.6. Također se primjenjuju korekcijski faktori za specijalne kombinacije napona namota iz tablica I.3.a i I.3.b.

Kad se postojeći srednji energetski transformator namijenjen postavljanju na stup zamjenjuje transformatorom istog tipa, proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik u tehničkoj dokumentaciji transformatora navode sljedeće informacije:

- adresu i podatke za kontakt naručitelja zamjenskog transformatora,
- trafostanicu u koju se instalira zamjenski transformator. To se nedvosmisleno utvrđuje kao konkretna lokacija ili konkretan tip instalacije (npr. tehnički opis stupa),

U prethodno navedenim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik obavješćuje nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

Kad je riječ o instalaciji novih transformatora namijenjenih postavljanju na stup, primjenjuju se zahtjevi iz tablica I.1. i I.2. u vezi s tablicama I.3.a i I.3.b, ako su opravdani.”;

(c) točka 2. zamjenjuje se sljedećim:

## „2. Minimalni zahtjevi za energetsku učinkovitost za velike strujne transformatore

Minimalni zahtjevi za energetsku učinkovitost za velike strujne transformatore utvrđeni su u tablicama I.7., I.8. i I.9. Mogući su posebni slučajevi u kojima bi zamjena postojećeg transformatora ili instalacija novog transformatora u skladu s primjenjivim minimalnim zahtjevima utvrđenima u tablicama I.7., I.8. i I.9. dovela do nerazmjernih troškova. Troškovi se u načelu mogu smatrati nerazmjernima ako bi dodatni troškovi prijevoza i/ili instalacije uskladenog transformatora razine 2. ili razine 1., prema potrebi, bili viši od trenutačne neto vrijednosti izbjegnutih gubitaka električne energije (bez tarifa, poreza i nameta) u odnosu na uobičajeni očekivani radni vijek transformatora. Ta se trenutačna neto vrijednost izračunava na temelju kapitalizirane vrijednosti gubitka s pomoću općeprihvaćenih društvenih diskontnih stopa (\*).

U tim se slučajevima primjenjuju sljedeće pomoćne odredbe:

Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako zamjenom velikih energetskih transformatora transformatorima istog tipa na postojećoj lokaciji nastaju nerazmjerni troškovi povezani s prijevozom i/ili instalacijom ili je to tehnički neizvedivo, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.

Nadalje, ako su troškovi instalacije zamjenskog transformatora koji ispunjava zahtjeve razine 1. također nerazmjerni ili ako ne postoje tehnički izvediva rješenja, na zamjenski transformator ne primjenjuju se nikakvi minimalni zahtjevi.

Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako instalacijom novog velikog energetskog transformatora na novoj lokaciji nastaju nerazmjerni troškovi povezani s prijevozom i/ili instalacijom ili je to tehnički neizvedivo, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.

U tim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik odgovoran za stavljanje transformatora na tržiste ili u uporabu:

u tehničkoj dokumentaciji novog ili zamjenskog transformatora uključuje sljedeće informacije:

- adresu i podatke za kontakt naručitelja transformatora,
- konkretnu lokaciju na kojoj će se transformator ugraditi,
- tehničko i/ili ekonomsko opravdanje za ugradnju novog ili zamjenskog transformatora koji ne ispunjava zahtjeve razine 2. ni razine 1. Ako su transformatori naručeni u okviru postupka nadmetanja, pružaju se i sve potrebne informacije koje se odnose na analizu ponuda i odluku o dodjeli,
- o tome se obavješćuju nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

Tablica I.7.

**Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike strujne transformatore uronjene u tekućinu**

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
≤ 0,025	97,742	98,251
0,05	98,584	98,891
0,1	98,867	99,093
0,16	99,012	99,191
0,25	99,112	99,283
0,315	99,154	99,320
0,4	99,209	99,369
0,5	99,247	99,398
0,63	99,295	99,437
0,8	99,343	99,473
1	99,360	99,484
1,25	99,418	99,487
1,6	99,424	99,494
2	99,426	99,502
2,5	99,441	99,514
3,15	99,444	99,518
4	99,465	99,532

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
100	99,737	99,770
125	99,737	99,780
160	99,737	99,790
≥ 200	99,737	99,797

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.7. računaju se linearnom interpolacijom

Tablica I.8.

**Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike suhe strujne transformatore s vrijednošću najvišeg napona za opremu  $Um \leq 36 \text{ kV}$**

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
$3,15 < Sr \leq 4$	99,348	99,382
5	99,354	99,387
6,3	99,356	99,389
8	99,357	99,390
≥ 10	99,357	99,390

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.8. računaju se linearnom interpolacijom

Tablica I.9.

**Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike suhe strujne transformatore s vrijednošću najvišeg napona za opremu  $U_m > 36 \text{ kV}$**

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
≤ 0,05	96,174	96,590
0,1	97,514	97,790
0,16	97,792	98,016
0,25	98,155	98,345
0,4	98,334	98,570
0,63	98,494	98,619
0,8	98,677	98,745
1	98,775	98,837
1,25	98,832	98,892
1,6	98,903	98,960
2	98,942	98,996
2,5	98,933	99,045
3,15	99,048	99,097
4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
≥ 63	99,590	99,626

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.9. računaju se linearnom interpolacijom

(\*) U Paketu instrumenata Europske komisije za bolju regulativu predlaže se vrijednost od 4 % za društvenu diskontnu stopu.

- (d) u točki 3. zadnji se odlomak zamjenjuje sljedećim:

„Samo za srednje i velike energetske transformatore, informacije navedene pod a), c) i d) navode se i na natpisnoj pločici transformatora.“;

- (e) u točki 4. briše se zadnja alineja  
i dodaje se nova točka (d), kako slijedi:  
„(d) konkretni razlozi zbog kojih se smatra da su transformatori izuzeti od Uredbe u skladu s člankom 1.2.”;
2. Prilog II. zamjenjuje se sljedećim:

„Prilog II.

### Mjerne metode

Za potrebe usklađivanja sa zahtjevima iz ove Uredbe, mjerena se provode koristeći pouzdan, točan i ponovljiv postupak mjerena kojim se uzimaju u obzir opće priznata postignuća struke po pitanju metoda mjerena, uključujući metode utvrđene u dokumentima čiji su referentni brojevi u tu svrhu objavljeni u Službenom listu Europske unije.

### Metode izračuna

Metodologija za izračun indeksa vršne učinkovitosti (PEI) za srednje i velike energetske transformatore iz tablica I.4., I.5., I.7., I.8. i I.9. Priloga I. temelji se na omjeru prenesene prividne snage transformatora umanjene za električne gubitke i prenesene prividne snage transformatora. Za izračun PEI-ja primjenjuje se najsvremenija metodologija koja je dostupna u najnovijoj verziji odgovarajućih usklađenih normi za srednje i velike strujne transformatore.

Formula koja se primjenjuje za izračun indeksa vršne učinkovitosti je:

$$\text{PEI} = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI})}{P_k}}} = 1 - \frac{2}{S_r} \sqrt{(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI})) P_k (\%)} \quad (1)$$

pri čemu:

- $P_0$  je izmjereni gubitak praznog hoda pri nazivnoj snazi i nazivnoj frekvenciji, na nazivnom otcjepu.
- $P_{c0}$  je električna energija potrebna za sustav hlađenja u praznom hodu, dobivena iz ispitnih mjerena energije koju preuzimaju motori ventilatora i pumpe za tekućinu (za sustave hlađenja ONAN i ONAN/ONAF,  $P_{c0}$  uvijek je nula)
- $P_{ck}$  ( $k_{PEI}$ ) je električna energija potrebna za rad sustava hlađenja zajedno s  $P_{c0}$  pri  $k_{PEI}$  pomnoženo s nazivnim opterećenjem.  $P_{ck}$  je funkcija opterećenja.  $P_{ck}$  ( $k_{PEI}$ ) se dobiva iz ispitnih mjerena energije koju preuzimaju motori ventilatora i pumpe za tekućinu (za sustave hlađenja ONAN,  $P_{ck}$  uvijek je nula).
- $P_k$  je izmjereni gubitak opterećenja pri nazivnoj struci i nazivnoj frekvenciji na nazivnom otcjepu ispravljen na referentnu temperaturu.
- $S_r$  je nazivna snaga transformatora ili autotransformatora na kojoj se temelji  $P_k$ .
- $k_{PEI}$  je faktor opterećenja pri kojem dolazi do indeksa vršne učinkovitosti.”;

3. Prilog III. (l) mijenja se kako slijedi:

sljedeći se stavak dodaje nakon prvog stavka:

„Ako je model dizajniran tako da može detektirati kad je podvrgnut ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg rada tijekom ispitivanja kako bi postigao povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara utvrđenih u ovoj Uredbi ili koje je proizvođač ili uvoznik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili bilo kojoj priloženoj dokumentaciji, ni model ni ekvivalentni modeli ne smatraju se sukladnima.”;

(l) Prilog III. Uredbi (EU) br. 548/2014, kako je izmijenjena Uredbom Komisije (EU) 2016/2282 od 30. studenoga 2016. o izmjeni uredbi (EZ) br. 1275/2008, (EZ) br. 107/2009, (EZ) br. 278/2009, (EZ) br. 640/2009, (EZ) br. 641/2009, (EZ) br. 642/2009, (EZ) br. 643/2009, (EU) br. 1015/2010, (EU) br. 1016/2010, (EU) br. 327/2011, (EU) br. 206/2012, (EU) br. 547/2012, (EU) br. 932/2012, (EU) br. 617/2013, (EU) br. 666/2013, (EU) br. 813/2013, (EU) br. 814/2013, (EU) br. 66/2014, (EU) br. 548/2014, (EU) br. 1253/2014, (EU) 2015/1095, (EU) 2015/1185, (EU) 2015/1188, (EU) 2015/1189 i (EU) 2016/2281 u pogledu primjene dopuštenih odstupanja u postupcima provjere, SL L 346, 20.12.2016., str. 51.

na kraju točke 1. dodaje se sljedeće:

„Nadležno tijelo države članice može provesti tu provjeru upotrebom vlastite opreme za ispitivanje.

Ako se za takve transformatore planiraju tvornička ispitivanja prihvatljivosti (FAT), kojima se ispituju parametri utvrđeni u Prilogu I. ovoj Uredbi, nadležna tijela država članica mogu se odlučiti za ispitivanja u prisutnosti promatrača tijekom tih tvorničkih ispitivanja prihvatljivosti kako bi se prikupili rezultati ispitivanja koji se mogu upotrijebiti za provjeru usklađenosti transformatora u ispitnom postupku. Nadležna tijela mogu od proizvođača zatražiti razmjenu informacija o svim planiranim tvorničkim ispitivanjima prihvatljivosti koja su relevantna za ispitivanje u prisutnosti promatrača.

Ako se ne postigne rezultat iz točke 2. podtočke (c), smatra se da ni model ni svi ekvivalentni modeli nisu usklađeni s ovom Uredbom. Nakon donošenja odluke o nesukladnosti modela tijela države članice bez odgode dostavljaju sve relevantne informacije tijelima ostalih država članica i Komisiji.”;

točka 3. mijenja se kako slijedi:

„3. Ako rezultati iz točke 2. podtočke (a), (b) ili (c) nisu postignuti, smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom.”;

4. točka (c) u Prilogu IV. mijenja se kako slijedi:

„(c) srednje veliki strujni transformatori s jezgrom od amorfnog čelika: Ao–50 %, Ak.”.

---