

Izvješće o provedenom savjetovanju - Savjetovanje o Nacrtu TEHNIČKOG PROPISA O IZMJENAMA I DOPUNAMA TEHNIČKOG PROPISA
O RACIONALNOJ UPORABI ENERGIJE I TOPLINSKOJ ZAŠTITI U ZGRADAMA

Redni broj	Korisnik	Sekcija	Komentar	Status odgovora: prihvaća se / ne prihvaća se	Odgovor
1.	ENERGONOVA d.o.o. Marko Serdar, građ.teh. 28.07.2020 19:23	Članak. 26., 27., 28., 29., 30., 31., 32.; Prilog A; Prilog B	Poštovani, kao tvrtka koja preko 10 godina obavlja ispitivanja zrakopropusnosti ovojnice građevina (tzv Blower door test) dostavljamo Vam prijedloge dopuna I izmjena. Navedene dopune I izmjene jasnije definiraju problematiku ispitivanja zrakopropusnosti ovojnice građevina I otklanjaju neke od stalnih boljki koje se pojavljuju od projektiranja I troškovničkih stavki preko izvođenja kao I provođenja testiranja. U prilogu maila nalazi se PDF 1ocument sa upisanim PRIJEDLOZIMA IZMJENA/DOPUNA (zeleni tekst) I popratnim obrazloženjima za izmjene/dopune (crveni tekst u kućicama). Lijepi pozdrav. S poštovanjem, Marko Serdar, građ.teh. <i>cert. UZV lvl I. ; ICT lvl II. ; BDT</i> TP Prijedlozi izmjena i dopuna Tehničkog p		

			Dopuštena zrakopropusnost-ovojnice-zgrade,-ventiliranje-prostora-zgrade- Članak-26.¶ (1)→ Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da dijelovi zgrade koji čine ovojnicu grijanog prostora zgrade, uključivo spojnice između pojedinih građevnih dijelova i otvora ili prozirnih elemenata koji nemaju mogućnost otvaranja, budu minimalne zrakopropusnosti u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.¶ (2)→ Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 4. iz Priloga B-ovoga propisa.¶ (3)→ Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:¶ - → da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili¶ - → zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.¶ (4)→ Spojnice između punih građevnih dijelova ovojnice zgrade i otvora ili drugih prozirnih elemenata (prozori, vrata, ostakljene stijene, nadsvijetla i slično) moraju biti izvedene na razini minimalne tehnički ostvarive zrakopropusnosti, uz istovremeno sprječavanje pojave građevinskih šteta zbog unutrašnje kondenzacije (uslijed neodgovarajuće primjene proizvoda za brtvljenje ili folija niske paropropusnosti) i sprječavanje površinske kondenzacije na unutrašnjim stranama spojnica (uslijed nedovoljne razine, mjesta ili nepostojanja toplinske izolacije na spojnica).¶ Članak-27.¶ (1)→ Kod stambenih zgrada broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n=0,5 \text{ h}^{-1}$.¶ (2)→ Kod nestambenih zgrada broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom utvrđuje se prema Algoritmu, ako propisom donesenim u skladu sa zakonom kojim se uređuje gradnja to područje nije drukčije propisano.¶ (3)→ U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n=0,2 \text{ h}^{-1}$.¶ (4)→ Za izračun ventilacijskih gubitaka za potrebe izračuna $Q_{H,n}$ prilikom projektiranja novih zgrada i rekonstrukcije postojećih zgrada, koriste se metode proračuna navedene u Algoritmu.¶ (5)→ Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1., 2. i stavka 3. Ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:¶ - → da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili¶ - → zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.¶ Članak-28.¶ (1)→ Ako nije moguće izvesti prirodnu ventilaciju za ispunjavanje kvalitete zraka u prostoru u skladu s propisima koji uređuju ventilaciju i klimatizaciju zgrada, može se projektirati i izvesti sistem hibridne ili mehaničke ventilacije.¶ (2)→ Energetska učinkovitost ventilacijskog sustava ispunjava se izborom energetski učinkovitih uređaja i pripadajućih elemenata, energetski učinkovitim razvodom, najmanjom potrebnom _____		
--	--	--	--	--	--

količinom zraka, uravnoteženom regulacijom kvalitete zraka u zgradi, pojedinim dijelovima ili prostorima.¶

(3) → Ugrađeni mehanički ili hibridni sustavi ventilacije zgrada moraju ispuniti povrat topline iz istrošenog zraka sa sljedećim minimalnim stupnjevima korisnosti:¶

- → kružni cirkulacijski sustav povrata topline: $ukupni \eta \geq 0,55$ (primjena samo u slučaju razdvojene montaže tlačne i odsisne ventilacijske jedinice),¶

- → ostali sustavi povrata topline: $ukupni \eta \geq 0,70$.¶

Članak 29.¶

(1) → Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.¶

(2) → Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.¶

(3) → Uređaji za ventiliranje u zatv

Dodano je stavak (1), (3) i (4) iz razloga što se često krivo interpretira da se stavak (2) iz članka 28 dokazuje Blower door testom STO JE U POTPUNOSTI KRIVO!

Priloga B ovoga propisa.¶

Članak 30.¶

(1) → Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti iz odredbi članka 26. stavak 1. 3 i 4 ovoga propisa dokazuje se ispitivanjem na izgrađenoj novoj ili rekonstruiranoj postojećoj zgradi prema HRN EN ISO 9972:2015. ~~metoda određivanja A~~ metoda određivanja 1. prije tehničkog pregleda zgrade.¶

(2) → Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni protok zraka, sveden na obujam unutarnjeg zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0$ h kod zgrada ili pojedinih toplinskih zona zgrada bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno $n_{50} = 1,5$ h kod zgrada ili pojedinih toplinskih zona zgrada s mehaničkim uređajem za ventilaciju.¶

(3) Definiranje zahtjeva za provođenje ispitivanja iz stavaka 1 i 2 prikazano je u tablici 5 priloga B.¶

(4) Obvezna primjena zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka odnosi se na zgrade gotovo nulte energije i zgrade koje se projektiraju na:¶

- → $Q_{H,nd} \leq 50 \text{ kWh/m}^2 \text{ god}$ kada srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka na hladnijem mjesecu nije niža od -5°C .
U prilogu B dodana je tablica br 5 koja definira zahtjeve za ispitivanje kao pomoć projektantima i svim sudionicima u gradnji. Zbog nerazumijevanja često se potpuno pogrešno definiraju zahtjevi za provođenje ispitivanja zrakopropusnosti koje na kraju nije moguće provesti. Zbog toga mislimo da je dobro da je stvar definirana u Tehničkom propisu.
mjesecana temperatura zgrade jest $\geq -5^\circ\text{C}$ prema podacima iz meteorološkim podacima.¶

Članak 31.¶

(1) Za stambene zgrade koje imaju više od jednog stana zahtjevi iz članka 26., 27., 28., 29. i 30. ovoga propisa moraju biti ispunjeni za svaki stan.¶

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi iz članaka 26., 27., 28., 29. i 30. ovoga propisa odnose se na ovojnicu grijanog dijela zgrade.¶

(3) Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti iz odredbi članka 30. pojedinog ispitnog dijela zgrade ili pojedinog stana ne mogu se primjenjivati na ostale grijane dijelove zgrade ili stanove koji nisu ispitani.¶

Minimalna toplinska zaštita

Članak 32.¶

(2) → Za zgradu ko
građevnih dijelov

U članku 31. dodan je stavak (3) iz razloga što se često od strane izvođača uz dogovor sa nadzornim organom ispita primjerice 1 do 2 stana (od cijele zgrade) i onda se takvo ispitivanje prizna (od strane nadzora) kao dobiveni rezultat za cijelu građevinu iako u stavku (1) jasno piše da se ispitivanje mora provesti za sve stanove odnosno u stavci (2) za cijelu ovojnicu zgrade. Ovako bi se jasno definiralo da takvo tumačenje nije ispravno.

Prihvaća se.

Prihvaća se prijedlog izmjene stavka 1. članka 30.

Ne prihvaća se.

Ne prihvaća se prijedlog dodavanja novog stavka 3. članka 30. jer je provođenje ispitivanja zrakopropusnosti već propisano normom HRN EN ISO 9972:2015.

Ne prihvaća se.

Ne prihvaća se prijedlog dodavanja novog stavka 3. članka 31. jer je već propisano stavkom 1. istog članka da zahtjevi iz članaka 26., 27., 28., 29., i 30. moraju biti ispunjeni za svaki stan.

			PRILOG-A¶ POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE I ISPITIVANJA GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE¶ A.1 NORME ZA PRORAČUN NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS¶ HRN-EN-410:2011-Staklo u graditeljstvu---Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN-410:2011)¶ HRN-EN-673:2011-Staklo u graditeljstvu---Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost)¶ -->--Proračunska metoda (EN-673:2011)¶ HRN-EN-ISO-6946:2008-Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade---Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline---Metoda proračuna (ISO-6946:2007; EN¶ ISO-6946:2007)¶ HRN-ISO-9836:2011¶ Standardi za svojstva zgrada---Definiranje i proračun površina i¶ prostora (ISO-9836:2011)¶ HRN-EN-ISO-10077-1:2008-Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona---Proračun koeficijenta prolaska topline---1. dio: Općenito (ISO-10077-1:2006; EN-ISO-10077-1:2006)¶ HRN-EN-ISO-10077-1:2008/Ispr.1:2010¶ Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona---Proračun koeficijenta prolaska topline---1. dio:¶ Općenito (ISO-10077-1:2006/Cor.1:2009;¶ EN-ISO-10077-1:2006/AC:2009)¶ HRN-EN-ISO-10211:2008¶ Toplinski mostovi u zgradarstvu---Toplinski tokovi i površinske temperature¶ -->--Detaljni proračuni (ISO-10211:2007; EN-ISO-10211:2007)¶ HRN-EN-ISO-10456:2008¶ Građevni materijali i proizvodi---Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu---Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO-10456:2007; EN-ISO-10456:2007)¶ HRN-EN-12464-1:2012¶ Svjetlo i rasvjeta---Rasvjeta radnih mjesta---1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN-12464-1:2011)¶ HRN-EN-12524:2002¶ Građevni materijali i proizvodi---Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu---Tablice projektnih vrijednosti (EN-12524:2000)¶ HRN-EN-12831:2004¶ Sustavi grijanja u građevinama---Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN-12831:2003)¶ HRN-EN-ISO-13370:2008¶ Toplinske značajke zgrada---Prijenos topline preko tla---Metode proračuna (ISO-13370:2007; EN-ISO-13370:2007)¶ HRN-EN-13779:2008¶ Ventilacija u nestambenim zgradama---Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN-13779:2007)¶ HRN-EN-ISO-13788:2002-----Page Break-----¶		
--	--	--	--	--	--

			Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu---Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija---Metode proračuna-(ISO-13788:2001; EN-ISO-13788:2001)¶ HRN-EN-ISO-13789:2008¶ Toplinske značajke zgrada---Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom---Metoda proračuna-(ISO-13789:2007; EN-ISO-13789:2007)¶ HRN-EN-ISO-13790:2008¶ Energetska svojstva zgrada---Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora-(EN-ISO-13790:2008)¶ HRN-EN-ISO-14683:2008¶ Toplinski mostovi u zgradarstvu---Linearni koeficijent prolaska topline¶ -> -Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti-(ISO-14683:2007; EN-ISO-14683:2007)¶ HRN-EN-15193:2008¶ Energijska svojstva zgrade---Energijski zahtjevi za rasvjetu-(EN-15193:2007)¶ HRN-EN-15193:2008/Ispr.1:2011¶ Energijska svojstva zgrade---Energijski zahtjevi za rasvjetu-(EN-15193:2007/AC:2010)¶ HRN-EN-15232:2012¶ Energijske značajke zgrada---Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama-(EN-15232:2012)¶ HRN-EN-15232-1:2017¶ Energijska svojstva zgrada--1.dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama-¶ -> Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-(EN-15232-1:2017)¶ HRN-EN-15251:2008¶ Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku-(EN-15251:2007)¶ A.2-NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS¶ HRN-EN-674:2012¶ Staklo u graditeljstvu---Određivanje koeficijenta prolaska topline¶ (U-vrijednost)---Metoda sa zaštitom HRN-EN-1026:2001¶ Prozori i vrata---Propusnost zraka---Metoda ispitivanja-(EN-1026:2000)¶ HRN-EN-12207:2001¶ Prozori i vrata---Propusnost zraka---Razredba-(EN-12207:1999)¶ HRN-EN-1026:2016¶ Prozori i vrata---Propusnost zraka---Metoda ispitivanja-(EN-1026:2016)¶ HRN-EN-12207:2017¶ Prozori i vrata---Propusnost zraka---Razredba-(EN-12207:2016)¶ HRN-EN-ISO-12412-2:2004¶ Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona---Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore---2. dio: Okviri-(EN-12412-2:2003)¶ HRN-EN-ISO-12567-1:2011¶ Toplinske značajke prozora i vrata---Određivanje prolaza topline metodom vruće komore---1. dio:¶ Prozori i vrata u cjelini-(ISO 12567-1:2010+Cor-1:2010; EN-ISO-12567-1:2010+AC:2010)¶ HR-EN-ISO-9972:2015-en-pr-Toplinske značajke zgrada--Određivanje propusnosti zraka kod zgrada--Metoda razlike tlakova-(ISO-9972:2015; EN-ISO-9972:2015)-----Page Break-----¶	Prihvaća se.	Prihvaća se prijedlog o ažuriranju navedenih tehničkih normi.
--	--	--	---	--------------	---

PRIOLOG-B

POPIS-NAJVEĆIH-DOPUŠTENIH-VRIJEDNOSTI-KOEFICIJENATA-PROLASKA-TOPLINE,-U,-
 GRAĐEVNIH-DIJELOVA-ZGRADE-KOJE-TREBA-ISPUNITI-PRI-PROJEKTIRANJU-NOVIH-I-
 REKONSTRUKCIJI-POSTOJEĆIH-ZGRADA-I-UTVRĐENE-VRIJEDNOSTI-TEHNIČKIH-SVOJSTAVA-
 NEKIH-GRAĐEVNIH-PROIZVODA-S-KOJIMA-SE-MOGU-PROVODITI-DOKAZNI-PRORAČUNI-
 PROPISANI-OVIM-PROPISOM

Tablica 1. Najveće dopuštene vrijednosti koeficijenta prolaska topline, U [$W/(m^2 \cdot K)$], građevnih dijelova novih zgrada, i nakon rekonstrukcije postojećih zgrada

Redni broj	Građevni dio	U [$W/(m^2 \cdot K)$]			
		Zgrade		Zgrade	
		Novi	Postojeći	Novi	Postojeći
1.	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, zidari prema pravlj-travanom tavanu	0,00	0,45	0,50	(U) 1
2.	Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, ostali prozorni elementi-ovojnice (pade)	1,50	1,00	2,50	2,80
3.	Ostakljeni dio prozora, balkonskih vrata, krovni prozora, prozorni elementi-ovojnice zgrade (U) 1	1,10	1,40	1,40	1,40
4.	Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetranom tavanu	0,25	11,31	0,40	0,50

5.	Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaža	0,25	0,30	0,40	0,60
6.	Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0 °C	0,40	0,60	0,90	1,20
7.	Zidovi prema tlu, podovi na tlu	0,40	0,50	0,65	0,80
8.	Vanjska vrata, vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom i ostakljene pregrade prema negrijanom ili provjetranom prostoru	2,00	2,40	2,90	2,90
9.	Stenke kutija za mašine	0,60	0,50	0,80	0,80
10.	Stropovi i zidovi između stanova ili između različitih grijanih posebnih dijelova zgrade (poslovnih prostora isijaja)	0,60		1,20	1,20
11.	Kupole i svjetlosne trake	2,50	2,50	2,50	2,50
12.	Vjetrobrani, promatrano u smjeru otvaranja vrata	3,00	3,00	3,00	3,00

Napomena: Q_e, m_j, min je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade

Section Break (Next Page)

1) → Kod podova na tlu zahtjev vrijedi do dubine poda prostori je 5 m od vanjskog zida, zida prema tlu ili negrijanog prostora, osim u slučaju projektiranja podnog grijanja.¶

Tablica 2. Računske vrijednosti stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, g₀ 00000, za slučaj okomitog upada sunčeva zračenja¶

Redni broj	Tip ostakljenja	g ₀
1 a	Jednostruko staklo (bezbojno, ravno float staklo)	0,87 a
1 a	Dvostruko izolirajuće staklo (s jednim međuslojem zrakaja)	0,80 a
1 a	Trostruko izolirajuće staklo (s dva međusloja zrakaja)	0,70 a
4 a	Dvostruko izolirajuće staklo s jednim staklom niske emisije (Low-E obloga)	0,89 a
5 a	Trostruko izolirajuće staklo s dva stakla niske emisije (dvije Low-E obloge)	0,50 a
6 a	Dvostruko izolirajuće staklo sa staklom za zaštitu od sunčeva zračenja	0,50-0,25 a
7 a	Staklena opeka	0,60 a
8 a	Dvostruko staklene talpe	0,60 a

Napomena: za ostakljenja navedena u točkama 6., 7. i 8. te ostale prozirne plohe koristiti podatke iz specifikacija proizvođača.¶

Tablica 3. Faktor umanjenja naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, FC (-)¶

Redni broj	Naprava za zaštitu od sunčevog zračenja	FC
1 a	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja	1 a
2 a	Napravi s unutrašnje strane ili između stakala	
2 1 a	bijele ili reflektirajuće površine i male transparentnosti¶	0,75 a
2 2 a	svjetlo boje ili male transparentnosti	0,80 a
2 3 a	tamne boje ili povišene transparentnosti	0,90 a
3 a	Naprava s vanjske strane	
5 a	Markirne, pore i bočno provjetravane¶	0,40 a

Dodavanjem naziva norme za ispitivanje (metoda ispitivanja) u tablici 4 priloga B vidljivo je da se isto ne dokazuje Blower door testom. U tablici je stavljena norma sa važećom godinom (razredba)

a) → Transparentnost naprave za zaštitu od sunčeva zračenja manja od 15% smatra se malenom, a transparentnost u iznosu 15% ili većem smatra se povišenom.¶

b) → Navedena vrijednost primjenjuje se za slučaj kad je spriječeno direktno osunčanje prozora. Navedena vrijednost primjenjuje se za slučaj kad je spriječeno direktno osunčanje prozora tijekom cijelog dana.¶

Tablica 4. Minimalni razred zrakopropusnosti prozora, balkonska vrata i krovni prozori ispituju se prema prema HRN-EN-1026:2016 (metoda ispitivanja)¶

Redni broj	Broj katova zgrade	Razred zrakopropusnosti prema HRN-EN-12207:2001 (stari)¶ Razred zrakopropusnosti prema HRN-EN-12207:2017¶
1 a	Zgrada do 2 katova	2 a
2 a	Zgrada s više od 2 katova	3 a

Djelomično se prihvaća.

Blower door se koristi za ispitivanje zrakonepropusnosti cjelokupne vanjske ovojnice zgrade, a norma HRN EN 1026:2016 se odnosi na ispitivanje samo prozora kao građevnog proizvoda gdje se ispituju spojevi profila, ugradnja stakla, kutija za rolete, brtvljenje krila itd. To znači da te razrede treba imati prozor kao građevni proizvod (ovisno o katnosti zgrade) i njih proizvođač treba osigurati, dok se blower door ispitivanjem ispituje kvaliteta ugradnje prozora u zid na gradilištu (među ostalim stvarima poput raznih probija, instalacija, brtvljenja parne brane, itd.). Iz navedenog slijedi da se ne prihvaća umetanje norme HRN EN 1026:2016 iznad tablice 4. priloga B, ali se prihvaća ažurirana norma HRN EN 12207:2017.

Tablica 5. Definiranje zahtjeva za provođenje ispitivanja zrakopropusnosti ovojnice zgrade u skladu sa normom HRN-EN-ISO-9972:2015.¶	Ispitna metoda	Zahtjev
Ispitivanje		
Provođenje ispitivanja u svrhu ispunjavanja zahtjeva o zrakopropusnosti zgrade u skladu s normom HRN-EN-ISO 9972:2015 – Određivanje propusnosti zraka kod zgrade – Metoda razlike tlakova (Blower door test). Ispitivanje provesti pri podaku i predaku unutarnjeg prostora zgrade u odnosu na vanjski zrak od -50 Pa. Prilikom ispitivanja izmjeriti protok zraka, uveden na obujam unutarnjeg zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrade bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrade s mehaničkim uređajem za ventilaciju. Stavkom obuhvaćena zgrade odgovarajućeg ispitnog uvjetaja za navedena ispitivanja.¶	1	1
Ispitivanje provesti u dvije faze: – prethodno ispitivanje (ispitna metoda 2 – zgrada u izgradnji) nakon kompletnog zatvaranja ovojnice zgrade, a prije ugradnje završnih obloga, i – završno ispitivanje (ispitna metoda 1 – zgrada u uporabi) nakon kompletnog uređenja zgrade i ugradnje svih tehničkih sustava, a prije tehničkog pregleda.¶	2	2
Svrha prethodnog ispitivanja je otkrivanje propusnih mjesta ovojnice zgrade, a metode za otkrivanje propusnih mjesta su: infracrvena termografija, u blizvu čini mjerač propusnosti, generator dima, anemometar.¶	3	3
Svrha završnog ispitivanja je dokumentiranje ispunjavanja zahtjeva o zrakopropusnosti zgrade prema ovom Tehničkom propisu.¶	4	4
Prethodno ispitivanje (ispitna metoda 2)¶	kom pisi	5
Završno ispitivanje (ispitna metoda 1)¶	kom pisi	6

¶

Prethodno ispitivanje (Ispitna metoda 2) je opcionalna radi poboljšanja zrakonepropusnosti ovojnice ispitivanog dijela zgrade.¶

¶

Priprema građevine za završno ispitivanje metodom 1 (zgrada u uporabi):¶

- Mehanička ventilacija koja je stalno u radu i sifoni trebaju se zabrtviti.¶
- Mehanička ventilacija koja radi povremeno (nape, sanitarna ventilacija), naprave spojene na dimnjak i svi ostali vanjski otvori (vrata, prozori, prirodna ventilacija) trebaju biti ugašeni i zatvoreni.¶

Ne poduzimati nikakve dodatne korake kako bi se poboljšala zrakopropusnost!¶

Page Break ¶

Tablica 5 priloga B definira zahtjeve za BDT ispitivanje kao pomoć projektantima i svim sudionicima u gradnji.
Projektanti doslovno mogu koristiti ovu tablicu kao predložak za definiranje zahtjeva za provođenje BDTa u troškovnicima čime se izbjegavaju nesuvisle i loše troškovničke stavke. Također jasno je definirana priprema zgrade za BDT ispitivanje po metodi 1 (opisano u Ispitnoj normi) čime se otklanja mogućnost eventualne manipulacije i jasno daje do znanja izvođačima kako zgradu treba pripremiti.

Ne prihvaća se.

Ne prihvaća se prijedlog dodavanja nove tablice jer je provođenje ispitivanja zrakopropusnosti već propisano normom HRN EN ISO 9972:2015.

2.	Marko Šestan, mag.ing.mech. 28.07.2020 23:26	(čl. 30.) Prilog C; obrazac 1	Poštovani, Ja sam ovlašteni projektant strojarских instalacija. Moji prijedlozi: 1. Predlažem da se u energetske iskaznici postotak udjela OIE u ukupnoj isporučenoj energiji za TEHNIČKE sustave prebaci iz dijela koji potpisuje strojar u dio tablice koji potpisuje glavni projektant. Naime, zasto bi strojar morao racunati i potpisati udio za tehnicke sustave, gdje osim termotehnickih sustava, sadrzi i energiju sustava rasvjete? Moj prijedlog je da glavni projektant i projektant racionalne uporabe energije budu svjesni i koordiniraju cijeli tok projektiranja u cilju postizanja minimalnog udjela oie, koji je vrlo tesko postici i najbitnije svojstvo standarda gradnje nZEB. Na postojeci nacin gdje strojar potpisuje ovaj postotak, glavni projektant ocekuje da strojar to sam rijesi, vrlo cesto bez razumijevanja problematike. 2. Opcenito se slazem da TP mora poticati energetsku ucinkovitost u cilju smanjenja potrosnje energije i povecanju udjela oie. Izrađene su vrlo dobre smjernice nZEB a dostupne na stranicama. Metodologija rada je poznata i projekti mogu biti izrađeni da zadovolje trazena svojstva. Međutim sama provedbe svega toga je vrlo upitna iz razloga: - glavni projektanti ne poznaju tematiku i ne koordiniraju s ciljem postizanja istih - spominje se prijelazno razdoblje u 2020. godini u kojoj jos nije potrebno projektirati po nZeb u - uredi za graditeljstvo izdaju građevinske dozvole bez da je energetska iskaznica ispunjena sa postocima oie, bez potpisa strukovnih projekatana, bez navođenja da je zgrada nZEB, - sami uredi za graditeljstvo izdaju dozvole jos uvijek bez mape strojarskog projekta, i sami nisu upoznati sto je nzeb i da je pocao biti obvezan za sve nove zgrade od 01.01.2020. Sve to dovodi do toga da nikome nije vracen projekt jer nije ispunio osnovna svojstva nzeb. Bez nekakve osnovne kontrole provedbe cijeli TP je popis lijepih zelja. Srdačan pozdrav, Marko Šestan, mag.ing.mech.	Ne prihvaća se. Djelomično se prihvaća.	Kako većinu izračuna udjela OIE proračunava projektant strojarске struke smatramo da je bolje da isti i objedinjuje udio OIE u ukupnoj isporučenoj energiji, odnosno da se usuglasi s projektantom elektrotehničke struke, jer glavni projektant ne mora biti strojarске struke niti osoba koja je sudjelovala u izradi projekta. Ne postoji prijelazno razdoblje za projektiranje nZEB zgrada. Prema Zakonu o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) sve nove zgrade od 31.12.2020. moraju biti »zgrade gotovo nulte energije« osim zgrada za koje je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2019., a za zgrade koje kao vlasnici koriste tijela javne vlasti ako je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2017. To znači da svi glavni projekti koji se prilažu zahtjevu za izdavanje lokacijske ili
----	---	-------------------------------------	--	---	---

					građevinske dozvole za koju se ne izdaje lokacijska dozvola, od 31. prosinca 2019. moraju biti izrađeni u skladu sa zahtjevima za zgrade gotovo nulte energije (osim već spomenutih izuzetaka). Naime, primijenjeno zakonsko rješenje predviđa da se kontrola nZEB standarda vrši u trenutku predaje zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole kada je zgrada još u fazi projektiranja, a ne u trenutku ishoda uporabne dozvole kada je zgrada već izgrađena. U protivnom, sve zgrade koje bi od 31. prosinca 2020. ishodile uporabnu dozvolu morale bi biti izgrađene kao nZEB. Navedeno bi bilo problematično jer bi zgrade koji nisu projektirane kao nZEB bile izgrađene u neodgovarajućem standardu. To bi značilo da bi se takve zgrade prije ishoda uporabne dozvole trebalo rekonstruirati kako bi se uskladile s propisanim standardom za nZEB. Opisano rješenje imalo bi za posljedicu financijske štete za investitore te iz istog razloga ono nije primijenjeno u RH. Na osnovi navedenoga, primijenjeno je rješenje da se kontrola nZEB standarda vrši u trenutku predaje zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole
--	--	--	--	--	---

					kada je zgrada još u fazi projekta i nije započeta gradnja te se eventualne preinake događaju na projektima, a ne na izgrađenoj zgradi. Kako od trenutka predaje zahtjeva za ishodenje građevinske dozvole do izgradnje nove zgrade prođe određen period vremena, određena je jedna kalendarska godina kao vrijeme potrebno da se od zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole dođe do izgrađene zgrade. Zahvaljujemo na ukazanoj problematici u provedbi.
--	--	--	--	--	--

3.	Danfoss d.o.o. Kemal Lojo 30.07.2020 15:53		Poštovani, Koristim ovo priliku i ukazati putem javnog savjetovanja na važan dio unutar predloženih EPBD tehničkih mjera za povećanje energetske učinkovitosti u radu sustava grijanja i klimatizacije koje nije transponirano u prijedlog izmjena i dopuna navedenog tehničkog propisa. Svi moderni sustavi grijanja i klimatizacije su sa dosadašnjeg rada u konstantnom protoku prešli u rad sa varijabilnim protokom. Specifičnost rada sustav au konstantnom protoku je konstantna distribucija medija neovisno o potrebama objekta tj. opterećenja objekta. Navedeni sustavi se reguliraju u radu sa crpkama u konstantnom broju okretaja te se regulacija na ogrijevno rashladnim tijelima vrši putem troputnih ventila, a hidrauličko uravnoteženje vrši se ručnim balans ventilima. Više u riječi i slici vidljivo je u nprivitku : „Automatski balans VS tradicionalnog rješenja s troputnim ventilima“. Karakteristika rada sustava u konstantnom protoku je niska energetska učinkovitost, posebice u parcijalnim opterećenjima objekta (npr tijekom proljeća i jeseni) te problemi u radu, gubitak pravilnog hidrauličkog uravnoteženja i distribucije ogr./rashl. medija te visoka potrošnja električne energije na rashladnicima ili gubitak efekta kondenzacije na ogrijevnim kondenzacijskim kotlovima. Konstantni sustavi su dakle sustavi koji generiraju visoku potrošnju energije, velike probleme u radu, gubitak komfora za korisnika te visoke emisije CO2. Novi moderni sustavi u varijabilnom protoku reguliraju se prolaznim/dvoputnim ventilima, a regulacija crpke je u promijenljivom broju okretaja koji se vodi prema oscilacijama tlaka medija u sustavu koji se javlja prilikom otvaranja i zatvaranja regulacijskih ventila na ogrijevno rashladnim tijelima. Varijabilni sustavi za pravila rad u djelomičnim opterećenjima moraju umjesto dosadašnjih ručnih balans ventila za hidrauličko uravnoteženje biti zamijenjeni sa automatskim balans ventilima. Elementi za automatski balans sustava mogu biti u dije izvedbe : set regulatora diferencijalnog tlaka na povratu medija i ručnog balans ventila na polazu povezanih kapilarom, odnosno u drugoj opciji automatskog balansa tlačno rasterećeni regulacijsko balansirajući ventili na svakom ogrijevno rashladnom tijelu. Bez ugradnje elemenata automatskog balansa u sustave sa crpkama s promijenljivim brojem okretaja nije moguće postići značajne uštede na električnoj energiji potrebnoj za rad tih crpki. Nadalje, automatski balans osigurava sustavima grijanja projektne temperaturne režime tijekom cijele godine	Djelomično se prihvaća.	Dodaje se članak 53.a sa zahtjevom za nove zgrade: <i>Ugradnja elektroničkih crpki i elemenata za dinamičko hidrauličko uravnoteženje</i> Članak 53.a (1) U novim zgradama potrebno je centralne sustave grijanja/hlađenja prostora s vodom kao prijenosnikom energije opremiti elektroničkim crpkama (crpke s promjenjivim brojem okretaja) i elementima za dinamičko hidrauličko uravnoteženje sukladno normi HRN EN 15316-2:2017 u svrhu postizanja ravnomjerne raspodjele prijenosnika energije prema krajnjim elementima u sustavu grijanja i hlađenja. (2) Zahtjev iz stavka 1. ovoga članka nije potrebno ispuniti ako ispunjenje zahtjeva nije tehnički i gospodarski izvedivo što dokazuje projektant, ovlašteni inženjer prema nadležnosti struke u glavnom projektu.“
----	---	--	---	-------------------------	---

		neovisno o promjenama opterećenja te time osigurava pravilan rad izvora prema projektnim parametrima a što značajno smanjuje emisije CO2 na kondenzacijskim kotlovima te osigurava značajne uštede na električnoj energiji potrebnoj za rad rashladnika. Slijedom toga preporuka EU je bila da se u sustave automatizacije sa elektronskim crpkama preporučila i ugradnja automatskog balansa sa regulacijom putem prolaznih (dvoputnih ventila) . Navedeno posebno vrijedi za nivoe automatizaciju prikazane u dodatku prijedloga navedenog tehničkog propisa na javnoj raspravi: PRILOG E TABLIČNI PRIKAZI DOPRINOSA ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI TE FUNKCIJA SUSTAVA ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM <table><tr><td>1</td><td>Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se internim procjenama u samoj upravljačkoj jedinici crpke</td></tr><tr><td>2</td><td>Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se algoritmom izvan upravljačke jedinice crpke, primjerice zbog hidrauličkih zahtjeva, uslijed optimiranja potrošnje energije ili upravljanja razlikom temperature na vodovima u razvodu</td></tr></table> U navedenom dodatku potrebno je uz svaku elektronsku crpku uvezati i ugradnju elemenata za automatski balans sustava (posebice za sve oblike preko 290kw kod kojih ne automatski balans sustava nužna potreba za osiguranje pravilnog rada sustava i uštede energije na bitnim elementima sustava – izvor, crpke za distribuciju medija).	1	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se internim procjenama u samoj upravljačkoj jedinici crpke	2	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se algoritmom izvan upravljačke jedinice crpke, primjerice zbog hidrauličkih zahtjeva, uslijed optimiranja potrošnje energije ili upravljanja razlikom temperature na vodovima u razvodu		
1	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se internim procjenama u samoj upravljačkoj jedinici crpke							
2	Upravljanje crpkom s promjenjivom brzinom vrtnje – postavka razlike tlakova na krajevima crpke određuje se algoritmom izvan upravljačke jedinice crpke, primjerice zbog hidrauličkih zahtjeva, uslijed optimiranja potrošnje energije ili upravljanja razlikom temperature na vodovima u razvodu							

			Kao dodatnu argumentaciju za navedene tvrdnje prilažem dvije studijena engleskom jeziku: Studija instituta u Dresdenu koji je proveo istraživanja na tu temu te dao zaključak na 33 strani priložene studije. Dodatno prilažem i studiju provedenu u Poljskoj zajedno s našim Fakultetom strojarstva i brodogradnje iz Zagreba na temu utjecaja ugradnje automatskog balansa na energetske učinkovitost sustava grijanja višestambenih zgrada s mjerenjem stvarno postignutih ušteda na energiji. Treći prilog je na hrvatskom jeziku koji objašnjava razliku između ta dva koncepta projektiranja sustava grijanja i klimatizacije s prikazima izmjerenih ušteda nakon modernizacije sustava. Važno je napomenuti se svaki moderni sustava grijanja sastoji od 4 bitna elemenata za povećanje energetske učinkovitosti : učinkovitog izvora, crpki sa promijenjivim brojem okretaja, elemenata za automatsko hidrauličko uravnoteženje sustava, regulacijskih prolaznih ventila (mogu biti i kombinirani sa funkcijom automatskog balansa i regulacije) te nužno potrebnih elemenata za rad sustava; ogrijevno rashladnih tijela i cjevovoda za povezivanje. Ukoliko bilo koji od ta 4 glavna elementa sustava potrebna za generiranje ogrijevno rashladne energije, daljnju distribuciju prema trenutnim potrebama (guramo u sustav samo onoliko energije koliko sustav trenutno treba) zamijenimo sa nekim od elemenata iz sustava s konstantnim protokom (troputni regulacijski ventil na ogrijevno rashladnim tijelima, crpka s konstantnim brojem okretaja, ručni balans ventili za hidrauličko uravnoteženje te stari neučinkoviti kotlovi za grijanje i neučinkovit rashladnik) gubimo pouzdanost u radu sustava, generiramo povećanje potrošnje energije te povećavamo emisije CO₂. Slijedom toga, molim Vas da uzmete u razmatranje navedeni komentar te ne izostavite ovom prilikom bitan dio za rad modernih sustava – elemente za automatski balans sustava. Elektronske crpke bez njih u sustavima grijanja i klimatizacije preko 290 kw ne mogu osigurati pravilnu distribuciju medija do svakog trošila niti postići pravi efekt uštede energije. Važa napomena, navedena tehnička rješenja za automatski balans sustava su uvedena u zadnji 10 godina u velikom broju novih zgrada i to od raznih globalnih proizvođača rješenja za automatski balans sustava te Vam ovim putem ukazujem		
--	--	--	---	--	--

			na potrebu ispravka nedostatka u izmjenama i dopunama koje se trenutno pripremaju za uvođenje u zakonsku regulativu. Većina javnih zgrada koja su trenutno u obnovi imaju unutar projekta navedene sve bitne elemente za rad modernih sustava te će time osigurati brži povrat investicije i smanjenje emisija CO2. Na žalost, trenutno se izvode ili postoje završeni projekti obnove javnih zgrada koji zbog ugradnje elemenata za ručni balans sustava neće postići željene uštede i neće osigurati brzi povrat investicije niti očekivano smanjenje emisija CO2. Navedenom dopunom prijedloga tehničkog propisa u budućnosti bi izbjegli navedene propuste u pripremi renovacijskih projekata višestambenih zgrada, javnih zgrada i drugih investicija u objekte sa visokim emisijama CO2 te ubrzali povrate investicija. Srdačan pozdrav, Kemal Lojo Business Development Manager Adriatic & Black Sea region Residential & Commercial Danfoss d.o.o. Ulica Damira Tomljanovića Gavrana 11 (Bundek Centar) 10000 Zagreb, Croatia Mob. : +385 98 301 929 Tel : + 385 1 606 40 81 Fax : + 385 1 606 40 80 e-mail: kemal.lojo@danfoss.com http://www.heating.danfoss.com		
--	--	--	--	--	--