

XXIV.

PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: NOVI ZAHTJEVI NA ENERGETSKU UČINKOVITOST ZGRADA
Lecture: NEW REQUIREMENTS FOR ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

mr. sc. Nada Mardjetko Škoro, dipl. ing. građ. / MSc. CE, Državni inspektorat / State Inspectorate, Zagreb, Hrvatska / Croatia, nada.mardjetko@mgipu.hr

Sažetak

Radi osiguranja pristupačne, sigurne i čiste energije za sve europske građane, Europska komisija je u studenom 2016. donijela zakonski paket Čista energija za sve Europljane s nizom zakonskih prijedloga mjera, koje uključuju i energetska učinkovitost. U skladu s tim mjerama izmijenjena je Direktiva o energetska svojstvu zgrada (EU) 2018/844 s rokom 10. ožujka 2020. godine, kada sve države članice moraju uskladiti svoje nacionalne propise s njezinim odredbama.

Izmjene uključuju uvođenje indikatora pripremljenosti za pametne tehnologije za zgrade, zahtjeve za infrastrukturu elektromobilnosti, zahtjeve za sustave automatizacije i monitoringa. Kako je jedan od najvećih izazova u sektoru zgradarstva energetska obnova postojećih zgrada, odredbe sadržavaju zahtjeve za izradu dugoročne strategije obnove zgrada s jasnim ključnim točkama za 2030., 2040. i 2050. godinu, te mjere koje će ubrzati energetska obnovu zgrada i ojačati njihovu energetska učinkovitost. U radu su prikazane temeljne odrednice koje je potrebno prenijeti u nacionalno zakonodavstvo.

Ključne riječi: energetska učinkovitost, energetska obnova zgrada, pametne zgrade

Summary

In order to ensure secure, affordable and clean energy for all EU citizens, on 30 November 2016 the European Commission adopted Clean Energy for all Europeans – a legislative package with a number of legislative measures, including energy efficiency measures. In accordance with these measures, the revised Energy Performance Directive (EU) 2018/844 was adopted. The deadline for transposition of the Directive's provisions into the national legislation of all member states is 10 March 2020.

The Directive includes the introduction of a smartness indicator of a building, requirements for electro-mobility infrastructure, building automation and energy monitoring systems. Since energy renovation of existing buildings is one of the biggest challenges that the building sector is currently facing, the Directive requires the preparation of a long-term renovation strategy with clear milestones for 2030, 2040 and 2050, as well as measures that will accelerate the energy renovation of buildings and improve their energy performance. The lecture presents the basic parts of the Directive to be transposed into national legislation.

Key words: energy efficiency, energy renovation of buildings, smart buildings



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: PRAKTIČNA ISKUSTVA U IZRADI I KONTROLI ENERGETSKIH CERTIFIKATA ZGRADA
Lecture: PRACTICAL EXPERIENCE IN DEVELOPMENT AND CONTROL OF ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATES OF BUILDINGS

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

Margareta Židar, dipl. ing. arh. / M. Arch, Energetski institut Hrvoje Požar / Hrvoje Požar Energy Institute, Zagreb, Hrvatska / Croatia, mzidar@eihp.hr

Sažetak

Svaki energetski certifikator provodi proračun energetskih svojstava zgrada do razine primarne energije i na izbor ima nekoliko računalnih alata, za izradu i izdavanje energetskih certifikata koristi se računalnom aplikacijom (IEC), a često je uključen u izradu energetskog certifikata kao pripremu za provođenje ili nakon energetske obnove zgrade. Izrada energetskih certifikata zgrade s jednostavnim tehničkim sustavima nije zahtjevna, no za zgrade sa složenim sustavima potrebno je dobro poznavanje pravila proračuna i strukture računalnih alata te prikupljanje velike količine podataka na terenu ili kroz pregled projektne dokumentacije. Kroz dosad provedene kontrole energetskih certifikata prepoznate su tipične pogreške u radu svih struka, koje pri izračunu do primarne energije mogu dovesti do još veće nepouzdanosti rezultata. Ključni nedostaci su nepotpuno prikupljanje podataka potrebnih za izračun energetskih svojstava i netočna primjena pojmova definiranih tehničkom regulativom. U predavanju će biti predstavljene odredbe europskih direktiva prenesene u nacionalne propise, računalna aplikacija za izradu i izdavanje energetskih certifikata (IEC) i praktični savjeti za rad.

Ključne riječi: tehnička regulativa, računalna aplikacija za izradu energetskih certifikata (IEC), suradnja struka, kontrola energetskih certifikata

Summary

An energy assessor prepares a primary energy calculation in order to determine energy performance of a building, with the help of several calculation tools available on the market. To issue and register an energy performance certificate, the assessor uses a software application (IEC). Many energy assessors are active in the development of initial and final energy performance certificates, as part of energy renovation projects. Development of energy performance certificates of buildings with simple energy systems is not demanding. However, buildings with complex systems require extensive knowledge of calculation principles and structure of calculation tools, as well as detailed data collection on site or from design documentation, where available. Reviews of issued energy performance certificates show typical errors made by all professions, which can lead to unreliable results of primary energy calculation. Main errors include incomplete data collection for energy performance calculation and incorrect application of definitions from technical regulations. The lecture will present provisions of European directives transposed into national regulations, software application for issuing and registering of energy performance certificates (IEC) and practical advices for everyday work.

Key words: technical regulations, software application for issuing and registering energy performance certificates (IEC), cooperation between professions, review of certificates



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: PROZORI – PROJEKTIRANJE, UGRADNJA, KONTROLA KVALITETE UGRADNJE I NOVE TEHNOLOGIJE ZA NZEB
Lecture: WINDOWS – DESIGN, INSTALLATION WITH QUALITY CONTROL AND NEW TECHNOLOGIES FOR NZEB

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

dr. sc. Zoran Veršić, dipl. ing. arh. / PhD. Arch, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet / University of Zagreb, Faculty of Architecture, Zagreb, Hrvatska / Croatia, zoran.versic@arhitekt.hr

Sažetak

Prozori su dio vanjske ovojnice zgrade na koje se postavlja niz zahtjeva: osvjetljenje, provjetravanje, toplinska zaštita, zvučna zaštita, zaštita od atmosferskih utjecaja, zaštita od osunčanja, otpornost na požar i propuštanje dima, sigurnost. Sve ove zahtjeve mora zadovoljiti prozor kao zaseban element, ali i kao dio ovojnice zgrade u koju je ugrađen. Pri tome je važno projektom ispravno riješiti detalje te sukladno projektu i pravilima montaže ugraditi prozor. Najveća pozornost treba biti usmjerena na odabir optimalnih prozorskih profila i stakla, na rješenja detalja za minimiziranje toplinskih mostova, učvršćenja prozora te pravilno brtvljenje spojeva prozora i pregrade u koju se ugrađuju. Kvaliteta ugradnje i brtvljena spojeva znatno utječe na ispunjavanje zahtjeva zrakopropusnosti, koji se dokazuje ispitivanjem na zgradi i obvezatan je za zgrade gotovo nulte energije (nZEB).

Ključne riječi: prozor, energetska učinkovitost, ugradnja, brtvljenje, zrakonepropusnost, nZEB

Summary

Windows, as elements of the building envelope, have to meet numerous requirements, such as illumination, ventilation, thermal and acoustic insulation, protection from atmospheric conditions, protection from sunlight, fire and smoke resistance and safety. Windows must meet all these requirements both as individual elements and as part of the building envelope in which they are installed. This requires proper design of window details and installation according to the design and installation rules. Most attention should be paid to the selection of optimum window sections and glazing, the design of details that minimizes thermal bridges, window frame fixing and proper sealing of the joint between the window frame and the wall. Proper window installation and sealing considerably affects airtightness, which is proven by tests and is a mandatory requirement for nearly zero-energy buildings.

Key words: window, energy efficiency, installation, sealing, airtightness, nZEB



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: ETICS NA ETICS
Lecture: ETICS ON ETICS

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:
Nikola Majhen, struč. spec. ing. aedif. / Professional Specialist CE, HUPFAS, Zagreb, Hrvatska / Croatia

Sažetak

Prvi povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju počinju se 1960. godine ugrađivati na području Europe, a 90-ih godina i u Hrvatskoj. Prednosti kontaktnih toplinsko-izolacijskih fasadnih sustava (eng. *External Thermal Insulation Composite System – ETICS*), kao dugotrajnost, toplinska učinkovitost, jednostavno održavanje i ekonomičnost, pokazale su se tijekom niza godina. Ali i najbolji fasadni sustavi nakon dugogodišnje izloženosti različitim atmosferskim utjecajima trebaju obnovu.

Tijekom vremena na fasadnim površinama počinju se pojavljivati prvi optički, ali i tehnički nedostaci koji su povezani s načinom ugradnje, izloženosti objekta različitim vanjskim utjecajima i kvaliteti ugrađenih materijala. Pukotine, dotrajali spojevi i prozorske klupčice samo su neki od razloga za sanaciju postojećih ETICS sustava.

Kako bi se smanjila emisija CO₂, u posljednjih 30 godina provedene su i znatne izmjene u zahtjevima na energetska učinkovitost zgrada. Debljine toplinske izolacije iz 90-ih godina od oko 5 cm danas više ne zadovoljavaju strože zahtjeve. Novi ETICS sustavi koriste debljine toplinske izolacije od 10 cm pa sve do 40 cm za pasivne i niskoenergetske kuće i kuće gotovo nulte energije.

Ključne riječi: ETICS, MW, EPS

Summary

First External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS) were installed in Europe during the 1960s and in Croatia during the 1990s. The benefits of contact External Thermal Insulation Composite Systems, such as durability, thermal efficiency, easy maintenance and cost-effectiveness, have been demonstrated over the years. However, even the best façade systems require renovation after years of exposure to various atmospheric impacts.

Over the course of time, first optical and then technical failures start to appear on the surface of the façade. These failures are related to the method of installation, exposure of the structure to various external influences and the quality of installed materials. Cracks, weathered joints and windowsills are only some of the reasons to restore the existing ETICS.

In the last 30 years, we have witnessed significant changes of requirements for energy performance of buildings aimed at reducing CO₂ emissions. The 5 cm of the thermal insulation used in the 90s no longer meets requirements that are more stringent now. New ETICS use thermal insulation with thicknesses ranging from 10 cm to even 40 cm used on passive and low-energy buildings, as well as nearly zero-energy buildings.

Key words: ETICS, MW, EPS



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: PRVA E4 ZGRADA GOTOVO NULTE ENERGIJE U HRVATSKOJ
Lecture: THE FIRST E4 NEARLY ZERO-ENERGY BUILDING IN CROATIA

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

Tomislav Franko, regionalni direktor / Regional Product & Marketing Manager, Wienerberger, Zagreb, Hrvatska / Croatia, tomislav.franko@wienerberger.com

Sažetak

Obveza je da se sve nove zgrade kojima se kao vlasnici koriste tijela javne vlasti projektiraju i izgrade po uvjetima za zgrade gotovo nulte energije ako je zahtjev za građevinsku dozvolu podnesen nakon 31. 12. 2018. godine. Od 31. 12. 2020. godine ta obaveza nastupa i za sve ostale nove zgrade. Zahtjevi za te zgrade postavljaju novu razinu projektiranja i građenja za koju se treba pripremiti.

Jedan od ključnih ciljeva e4 koncepta (energija, ekologija, ekonomija i emocije) bio je realizirati takav projekt u Hrvatskoj već danas ne čekajući obvezatnu primjenu, jer jedino realiziran projekt može dati odgovore na mnoga pitanja koja se nameću svim dionicima u gradnji. Osim toga, taj projekt može biti i snažan poticaj za daljnji razvoj proizvoda. “Energija, ekologija, ekonomija i emocije (zdravlje)” ključna su područja u kojima smo željeli ne samo ispuniti zahtjeve zgrade gotovo nulte energije (nZEB) nego i nadmašiti očekivanja investitora. Kroz čitav koncept koji su osmislili tvrtka Wienerberger i partneri vodilo se računa ne samo o energetske učinkovitosti nego također o ostalim čimbenicima važnim za korisnike, kao što su optimalni troškovi gradnje, emocije, toplinska ugodna, zdravlje korisnika građevine te utjecaj zgrade na okolinu tijekom cijelog životnog ciklusa.

Ključne riječi: e4, zgrade gotovo nulte energije, nZEB, energija, ekonomija, ekologija, emocije

Summary

All new buildings occupied and owned by public authorities for which the application for a building permit was submitted after 31 December 2018 have to be designed and built according to the requirements for nearly zero-energy buildings. For other new buildings, this obligation comes into force after 31 December 2020. The requirements for these buildings set a new level of design and construction, which requires readiness of all stakeholders.

One of the key objectives of the e4 concept (energy, ecology, economy and emotions) was to implement such a project in Croatia now, without waiting for the obligatory application, since only a project that has been fully implemented can provide answers to numerous questions raised by all stakeholders in the construction process. In addition, this project could be a strong impulse for further product development. „Energy, ecology, economy and emotions (health)“ are the key areas in which we wanted to meet the nearly zero-energy building (nZEB) requirements, but also to surpass the expectations of investors. The factors that have been taken into account throughout the entire concept, designed by Wienerberger and partners, included not only energy efficiency, but also other factors important to users, such as optimum building costs, emotions, thermal comfort, building user’s health and environmental impact of the building throughout its entire life cycle.

Key words: e4, nearly zero energy buildings, nZEB, energy, economy, ecology, emotions



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: PRIMJENA SOFTVERA PRI PRORAČUNU ODREĐENIH VRSTA ZGRADA JAVNE NAMJENE (nZEB) – BITNI DETALJI ZA PRORAČUN, PROJEKTIRANJE, NADZOR I ENERGETSKO CERTIFICIRANJE ZGRADA GOTOVO NULTE ENERGIJE

Lecture: APPLICATION OF SOFTWARE IN CALCULATION OF SPECIFIC TYPES OF PUBLIC BUILDINGS (NZEB) - DETAILS RELEVANT TO CALCULATION, DESIGN, SUPERVISION AND ENERGY CERTIFICATION OF NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

Silvio Novak, dipl. ing. građ. / MCE, Knauf Insulation d.o.o. Novi Marof, silvio.novak@knaufinsulation.com

Sažetak

Na primjeru dviju zgrada javne namjene koje se izvode na istoj građevnoj čestici, vrlo sličnih namjena, ali različitih vrsta (klasifikacija prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama – Narodne novine br. 128/2015; 70/2018, 73/2018 i 86/2018), prikazat će se softverskim alatom mogućnosti postizanja uvjeta za nZEB.

Prezentacija će, uz proračun, dati i pregled bitnih detalja o kojima treba voditi računa tijekom projektiranja i izvođenja građevnih dijelova nZEB zgrade (toplinski mostovi – linijski i točkasti), ostvarenje zrakonepropusnosti, paropropusnosti, osiguranje kvalitete unutarnjeg zraka kao vrlo važnog kriterija nZEB-a te će upozoriti i na česte pogreške pri izvođenju pojedinih aplikacija.

Ključne riječi: energetska učinkovitost, energetsko certificiranje, korisna energija za grijanje i hlađenje, isporučena energija, primarna energija, Ki Expert Plus, zgrade gotovo nulte energije (nZEB/ZGOE)

Summary

The lecture will demonstrate software capabilities that help achieve nZEB requirements on the example of two public buildings designed on the same building plot, with very similar purpose, but of different type (classification according to the Technical Regulation on the Rational Use of Energy and Thermal Protection in Buildings - Official Gazette No. 128/2015, 70/2018, 73/2018 and 86/2018).

The lecture will give an overview of essential details that have to be taken into account when designing and executing building components of nZEB (linear and point thermal bridges, airtightness, vapour permeability, quality assurance of indoor air as a very important requirement for nZEB. The lecture will also address common errors made when using specific applications.

Key words: energy efficiency, energy certification, useful energy for heating and cooling, delivered energy, primary energy, Ki Expert Plus, nearly zero-energy buildings (nZEB)



Tema: PRIMARNA ENERGIJA KOD PROJEKTIRANJA I CERTIFICIRANJA ZGRADA
Theme: PRIMARY ENERGY IN BUILDING DESIGN AND ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATION

Predavanje: ZRAKONEPROPUSNOST I INFRACRVENA TERMOGRAFIJA KAO VAŽNE MJERE ZA POSTIZANJE KVALITETE
Lecture: AIR TIGHTNESS AND THERMAL IMAGING TESTING AS IMPORTANT QUALITY CONTROL MEASURES

Predavač, tvrtka i adresa / Lecturer, firm and address:

doc. dr. sc. Bojan Milovanović, dipl. ing. građ. / Assist. Prof., PhD. CE, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet / University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering, Zagreb, Hrvatska / Croatia, bmilovanovic@grad.hr

Sažetak

Ispitivanje zrakonepropusnosti i termografsko snimanje (ICT) mjere su za postizanje kvalitete pri izgradnji nove ili izvedbi energetske obnove postojeće zgrade. Pokazalo se da većina zgrada ima veću stopu infiltracije zraka od predviđene, a uzrok je najčešće projekt koji ne vodi računa o zrakopropusnosti ovojnice zgrade i/ili sama gradnja koja omogućava infiltraciju zraka u građevinske elemente. Te infiltracije utječu na kvalitetu zgrade, na udobnost njezinih korisnika, kao i na gubitke energije, rizik od kondenzacije vodene pare i građevinske štete unutar građevinskih elemenata, učinkovitost sustava ventilacije s rekuperacijom, veću razinu buke itd. Mjesta infiltracije često je vrlo teško vizualizirati bez primjene ICT-a, koji omogućuje izvođačima brzu identifikaciju i popravak problematičnih područja kako bi se smanjile posljedice infiltracije. Tijekom nZEB projekta odgovornost je izvođača da kvalitetno izvede radove, pri čemu radnici trebaju imati adekvatne kompetencije. Zemlje EU-a rade na poboljšanju kompetencija u projektiranju i izgradnji, čime se povećava sposobnost stručnjaka da implementiraju nZEB. Programi izobrazbe, kao što su Fit-to-nZEB i Net-UBIEP rade na podizanju kvalitete gradnje razvijanjem kompetencija svih profesionalaca uključenih u nZEB.

Ključne riječi: zrakonepropusnost, infracrvena termografija, nZEB, energetska obnova zgrada

Summary

Air tightness testing and thermal imaging (IRT) are important quality control measures in the construction of a new building or deep energy renovation of an existing building. Experience has shown that most buildings have a far higher rate of air infiltration than envisioned. The root cause is often poor design and/or construction, which allows air leakage from the building's interior into the building elements. These leakages influence the quality of the building, more specifically comfort of the building's occupants, as well as energy losses, risk of water vapour condensation and construction damage within the building elements, efficiency of the MVHR unit, higher noise level, etc. The leakage pathway is often complex and, without IRT, extremely difficult to visualize. IRT also allows the contractors to quickly identify and repair the problem areas to stop the energy loss and other consequences of infiltration. Throughout the duration of an nZEB project, it is the responsibility of the contractor, whose workers should be adequately trained, to perform high quality works. EU member countries are working on raising the quality of construction by developing design and construction competences of all professionals involved in nZEB through training schemes such as Fit-to-nZEB and Net-UBIEP.

Key words: air tightness, infrared thermography, nZEB, energy renovation