

EN-EFF

New concept training for energy efficiency

**Kako graditi i obnavljati zgrade do
ZG0E? Zašto BIM?**

Varaždin, 22.05.2018

Realnost danas...

Sve stroži kriteriji

Gradnja ZG0E, kao i energetska obnova postojećih zgrada
je vrlo kompleksan proces

MISSING!

RESPONSIBLE
SOURCING
HEALTH & SAFETY
ETHICS ECONOMICS...

By Amie Shuttleworth

CFC,
NO_x
CO



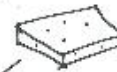
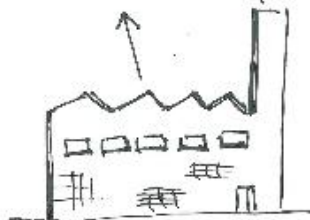
CO₂
H₂O
KWh



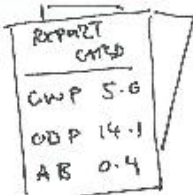
CFC,
CO₂,
H₂O



S.A.E



PCR



DATA

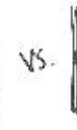
UNIVERSAL
BODY NEEDED!

50%
CO₂

2016
UK

NO ACCESS

EPDs



FUNCTION
COMPARISON
ISSUE..



BREEAM
LEED
IMPACT
ENVIET

EASY!

BIM

SIMPLE!



"WHOLE LIFE
THINKING"

"WHAT" "COMPLEX" "HOW" "WHEN"

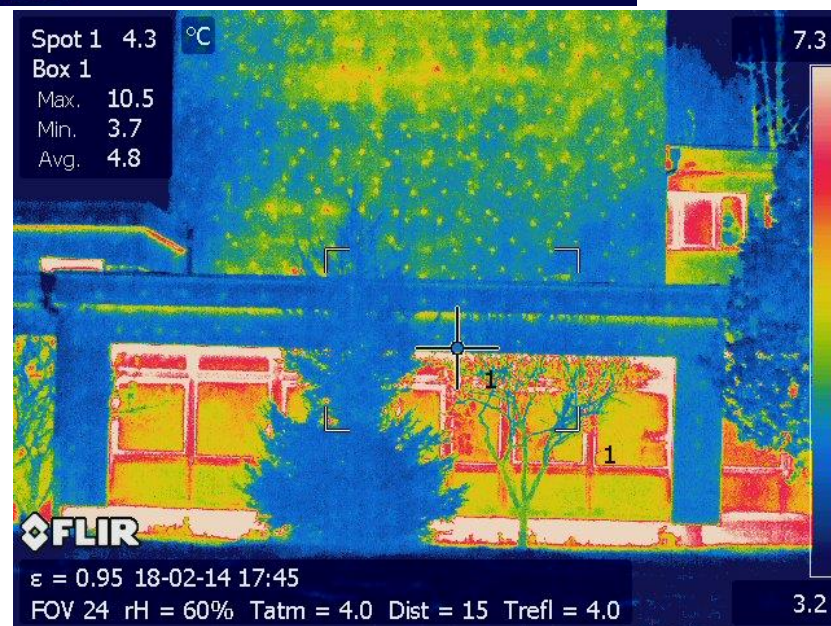
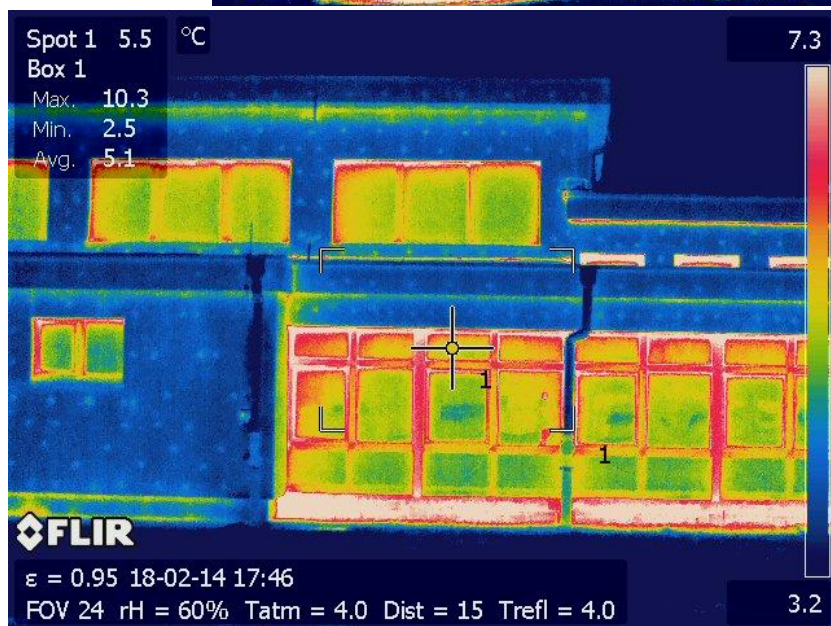
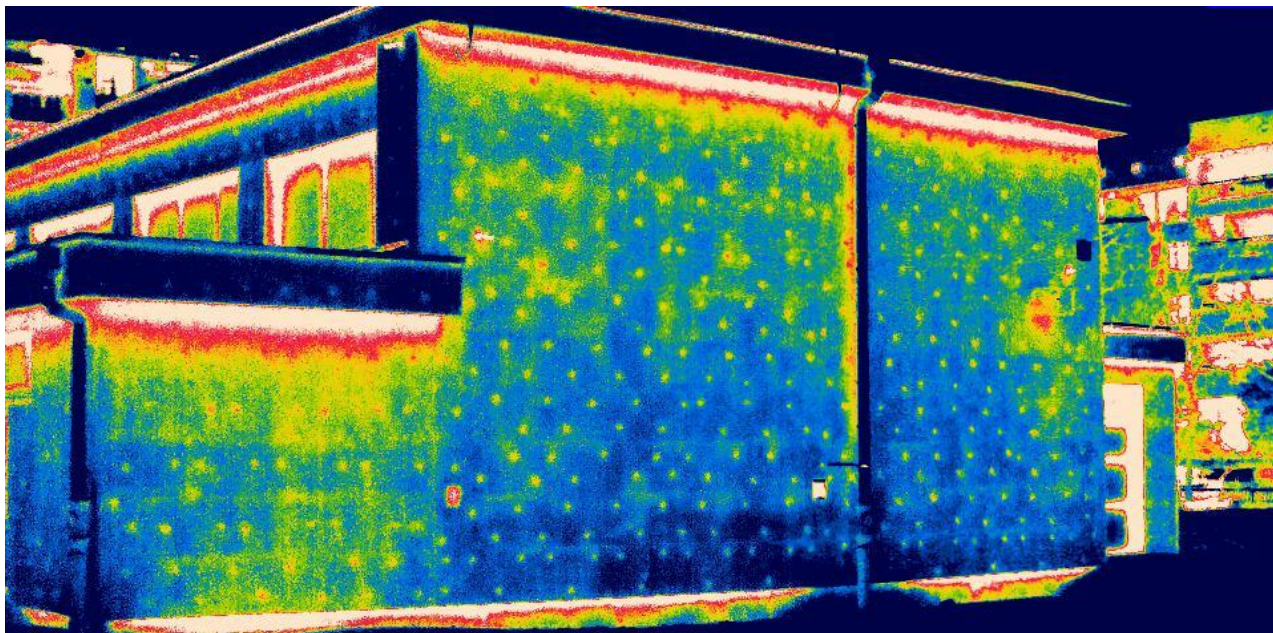


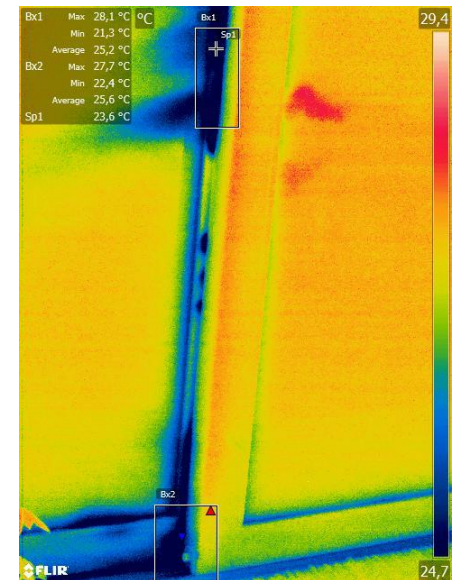
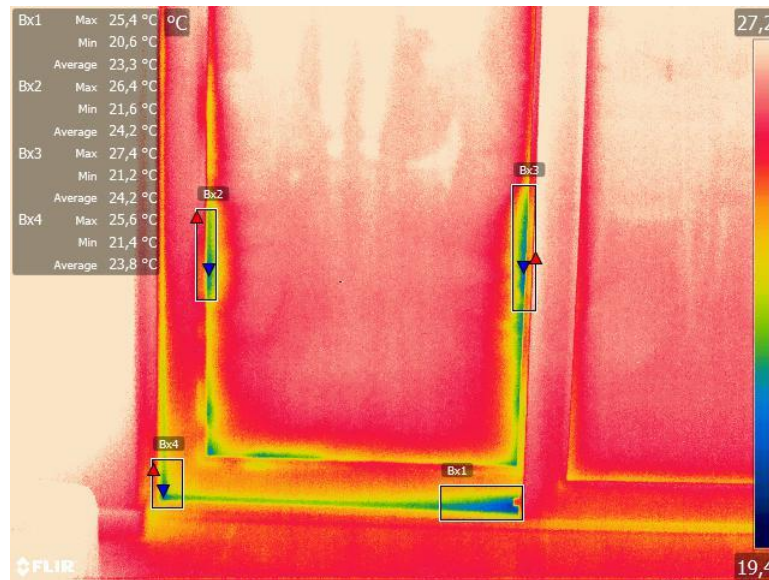
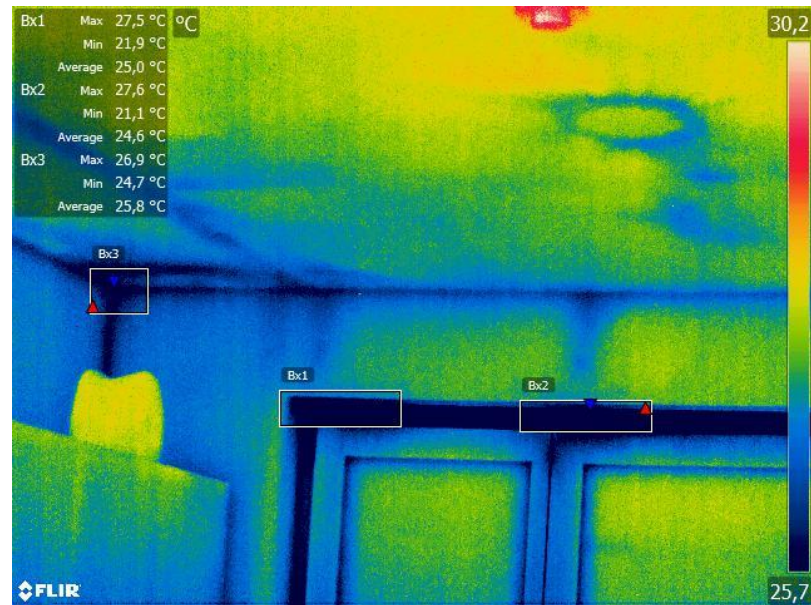
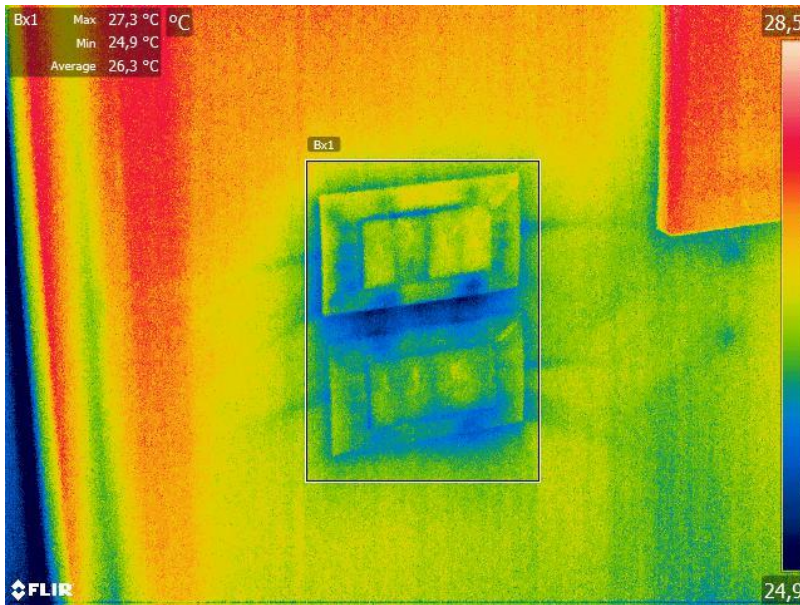
ME!

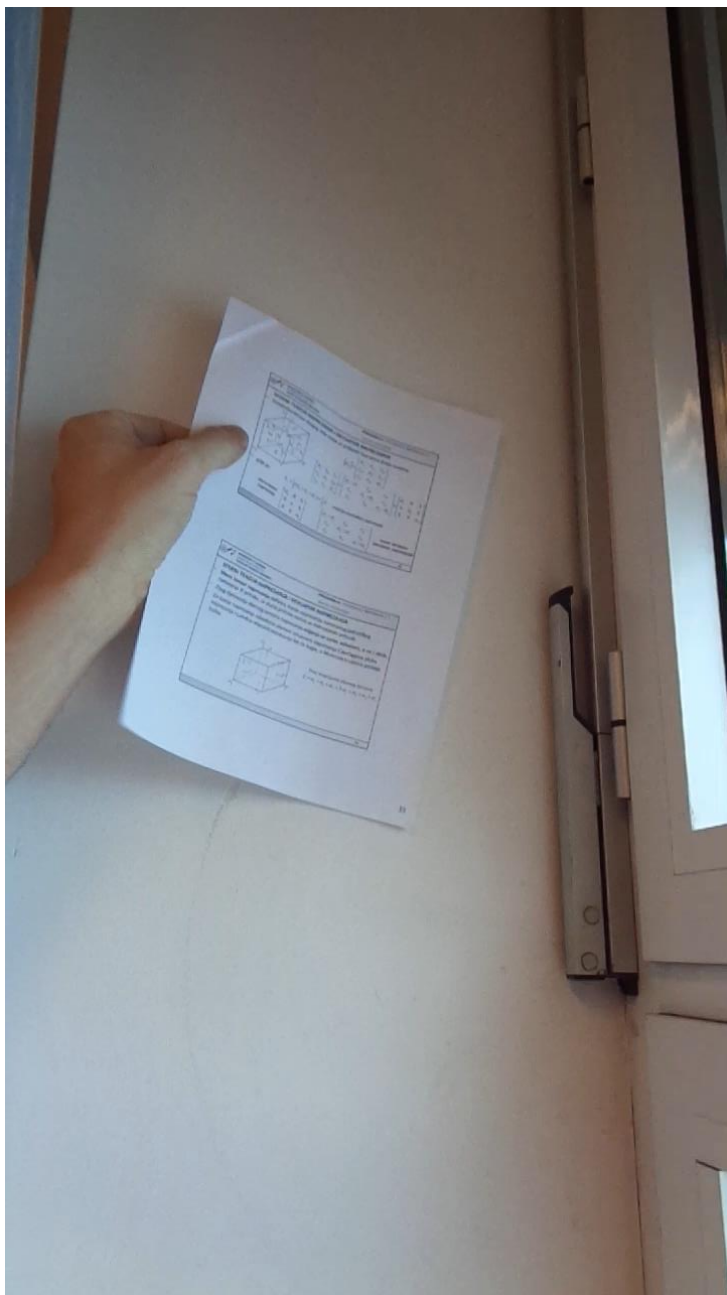
CLIENT ARCHITECT ENGINEER CONTRACTOR

HARD!

izgradimo li ono što
projektiramo?







Sjećamo li se...?



Das Problem.

ZGRADA – PROIZVOD?

JOHN F. KENNEDY

“ Potrošači, po definiciji, uključuju sve nas.
I mene kao predsjednika SAD- a.
Petrošači su najveća gospodarska
skupina na koju utječe svaka javna
ili privatna gospodarska odluka.
Oni su najvažnija skupina čiji
se stavovi vrlo često ne čuju.
Glas potrošača mora se čuti.”



(J. F. Kennedy, ožujka 1962. godine
u prigodi predstavljanja američkom Kongresu
“ Deklaracije o zaštiti potrošača. ”)



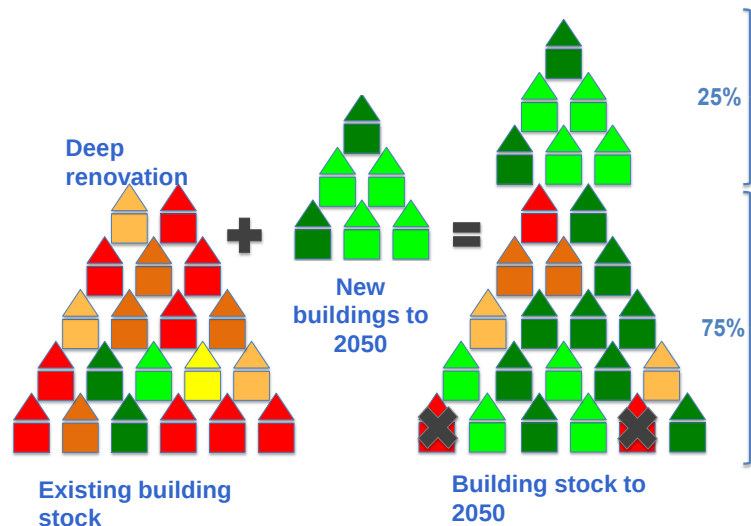
Stanje u Hrvatskoj...

- **Gradimo li pametno?**

- iz određenih razloga **kvaliteta projekata** arhitektonske ili građevinske struke u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu **opada**,
- a ovo je dodatno popraćeno **neodgovarajućim izvođenjem** samih radova.



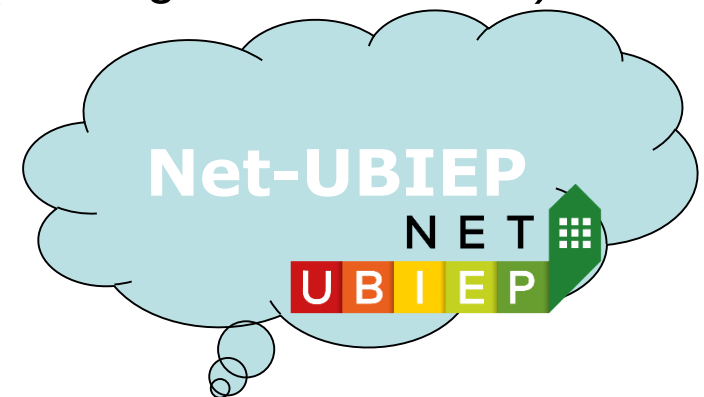
Zašto nadopuna (amendment) EPBD?



- "Energy efficiency first" is a key element of the Energy Union
- About 75% of buildings are energy inefficient
- Only 0.4-1.2% of the stock is renovated each year
- The main objective is to accelerate the cost-effective renovation of existing building, which is a 'win-win' option for the EU
- Renovation work and energy retrofits add almost twice as much value as the construction of new buildings

The amendment of the EPBD II

- **Long-term strategies** for renovation of the building stock (Art. 4/EED becomes Art. 2a/EPBD)
- Mobilizing funding for carbon-free buildings: targets for 2030/2050: market signals to investors
- **ICT and smart technologies, automation and BIM, e-mobility**
- Link between public funding and EPCs; focus on microclimate and health (heating and ventilation)



Dogovorene Mjere... nadopuna EPBD

Main achievements:

- Creates a clear path towards a low and zero emission building stock in the EU by 2050 underpinned by national roadmaps to decarbonise buildings.
- Encourages the use of information and communication technology (ICT) and smart technologies to ensure buildings operate efficiently for example by introducing automation and control systems.
- Supports the roll-out of the infrastructure for e-mobility in all buildings (although to a lesser extent than in the Commission's proposal).
- Introduces a "smartness indicator" which will measure the buildings' capacity to use new technologies and electronic systems to optimise its operation and interact with the grid.
- Integrates long term building renovation strategies.
- Mobilises public and private financing and investment.
- Helps combatting energy poverty and reducing the household energy bill by renovating older buildings.



1.
Smanjena
potrošnja energije



2.
Vanjska
ovojnica bez
kompromisa



3.
Prikladno
projektirani tehnički
sustav

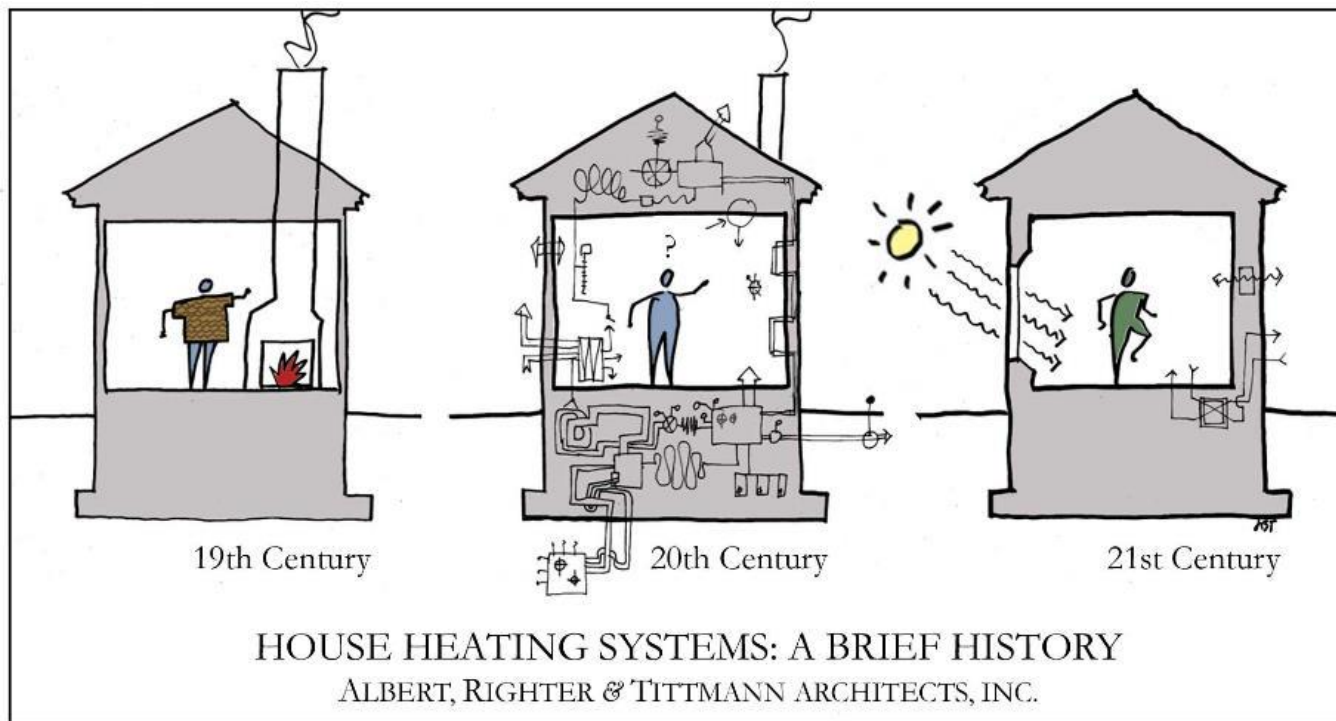


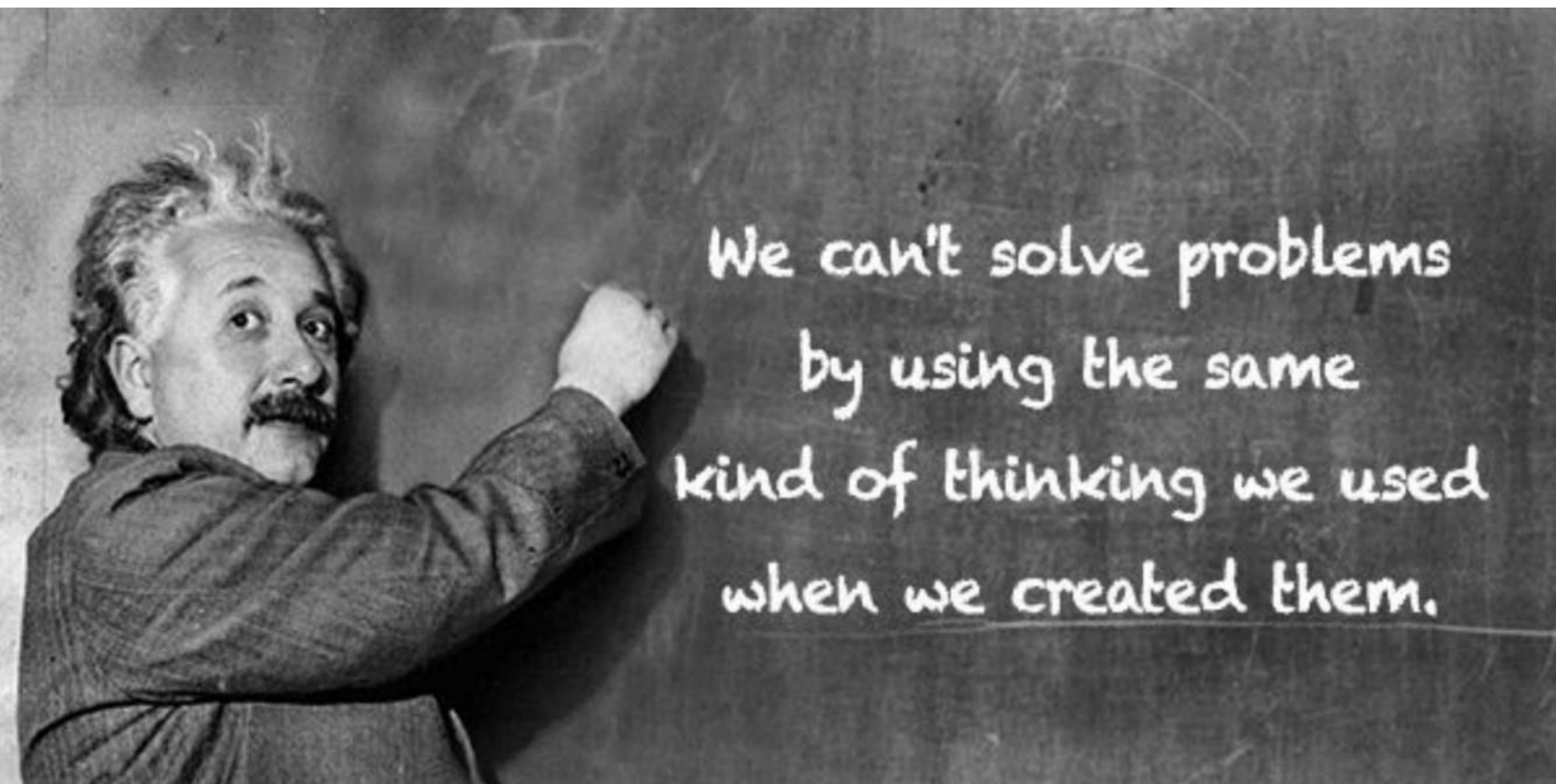
4.
Proizvodnja
energije iz
OIE

OPTIMIZACIJA...

- Je li povećanje debljine T.I. jedino rješenje?







We can't solve problems
by using the same
kind of thinking we used
when we created them.

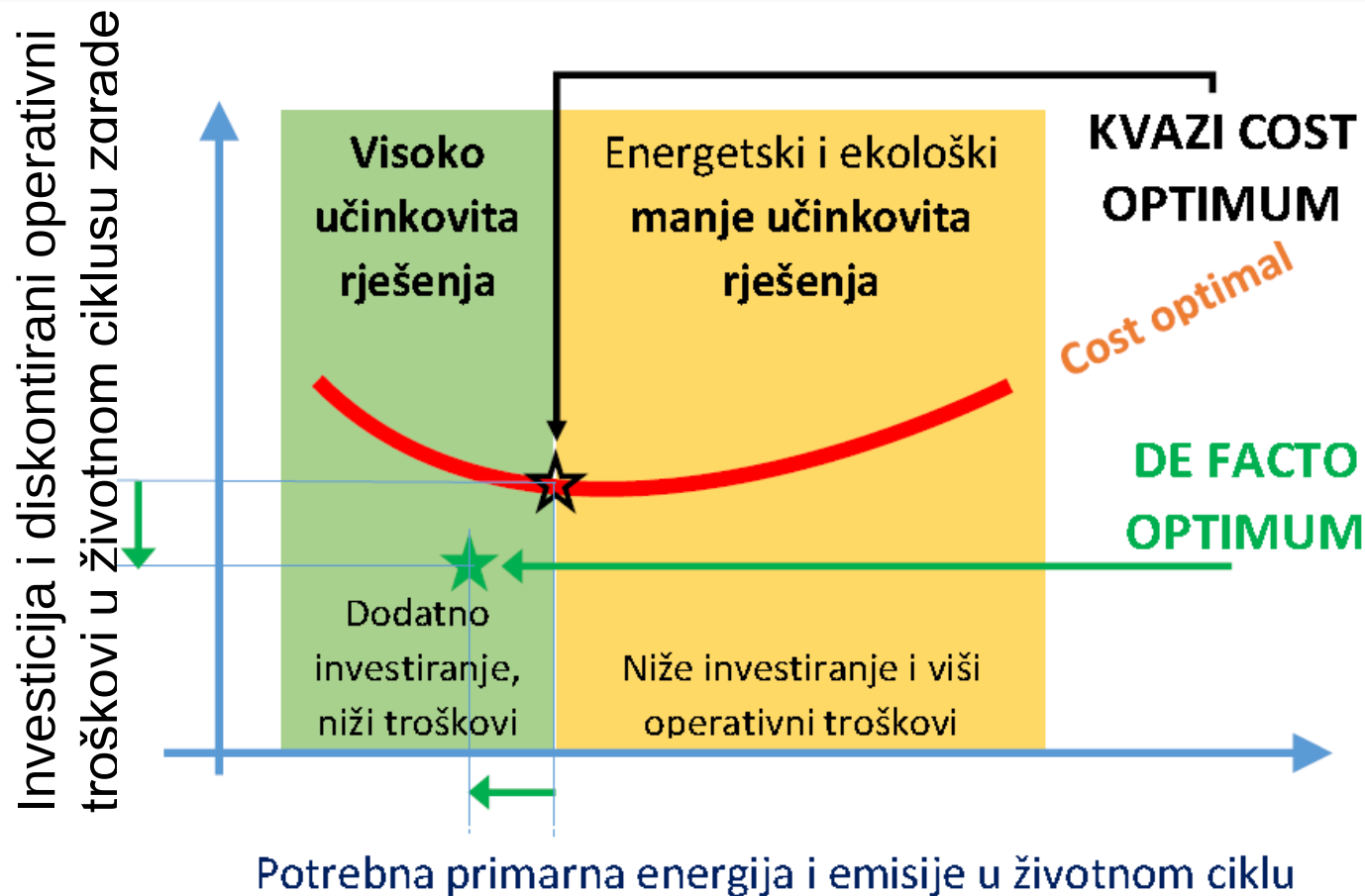
OPTIMIZACIJA!

- Pravovremeno savjetovanje i optimiranje
- Proces optimizacije za projektna rješenja
- Kvaliteta i sadržaj projekta za izvedbu radova
- Kompetentna izvedba radova u traženoj kvaliteti
- Nadzor procesa gradnje
- Provedba testiranja na završenoj novogradnji
- Informiranje korisnika zgrade
- Osnovni monitoring i eventualne korekcije





Troškovni optimum?



Put do ZG0E?

- Osnove u znanosti, aplikacije u praksi
- Sagledavanje cjelovitosti osigurava održivost
- Racionalnost, konzultiranje i optimiranje
- Potražnja, marketing i politika
- Zahtjevi za kvalitetna projektna rješenja
- Korištenje adekvatnih produkata i rješenja
- Kompetentna i rutinska izvedba
- Nadzor i provjeravanje kvalitete

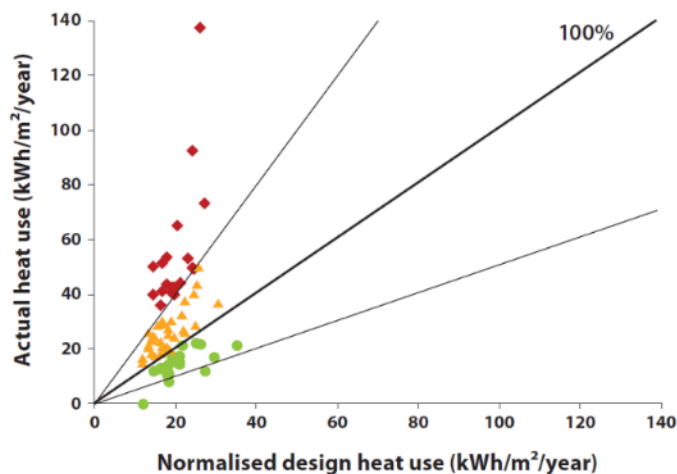
Optimalna
projektna
rješenja

Optimalna
izvedba
novogradnje

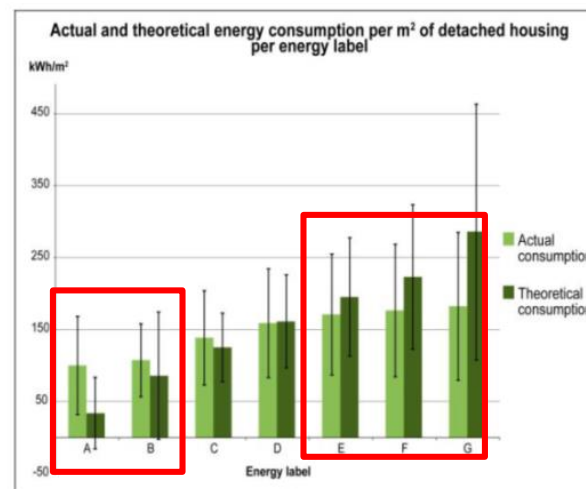
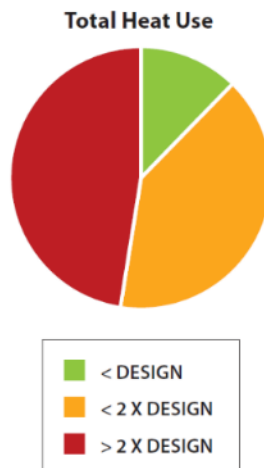


Stvarna & projektirana potrošnja

- Usporedba projektirane potrošnje i stvarne potrošnje
- Uzroci:
 - Metoda proračuna
 - korištenje
 - Izvođenje???



Source: Ghent University



Reference: Kirsten Gram-Hanssen, SBI 2015



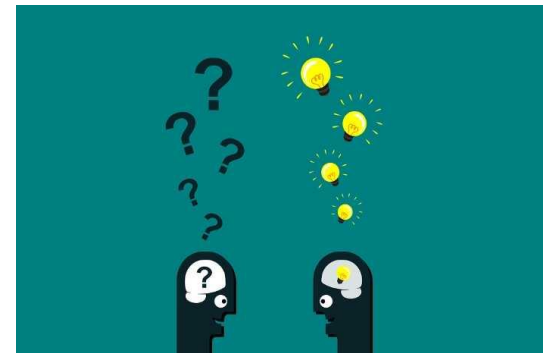
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
AALBORG UNIVERSITY

Baseret på 230.000
parcelhuse med
energimærke.

Tallene er endnu ikke
publiceret, og
dermed ikke endeligt
valideret.

Potencijalni uzroci problema

- Uzroci problema su često:
 - veliki broj podizvođača i obrtnika kojima nedostaje znanja o usklađenosti poslova s drugim izvođačima (**cross-crafting**),
 - Nedostatak vremena za međusobnu komunikaciju i koordinaciju pri rješavanju problema koji su **novi i/ili drugačiji**.
 - nekoordiniranosti ili pak „pogrešnog“ redoslijeda izvođenja radova uzrokuju štetu, pri čemu je često **vrlo teško odrediti odgovornost**.
- Zbog svega navedenog, kvaliteta izvedenih radova, pogotovo u dijelu energetske učinkovitosti, **može biti upitna**.





- **Može li** nam BIM pomoći u rješavanju nekih od prikazanih problema?





Network for Using BIM
to Increase Energy Performance

www.net-ubiep.eu

Koordinator:



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Co-Funded by the Horizon programme
of the European Union

Ciljevi projekta Net-UBIEP

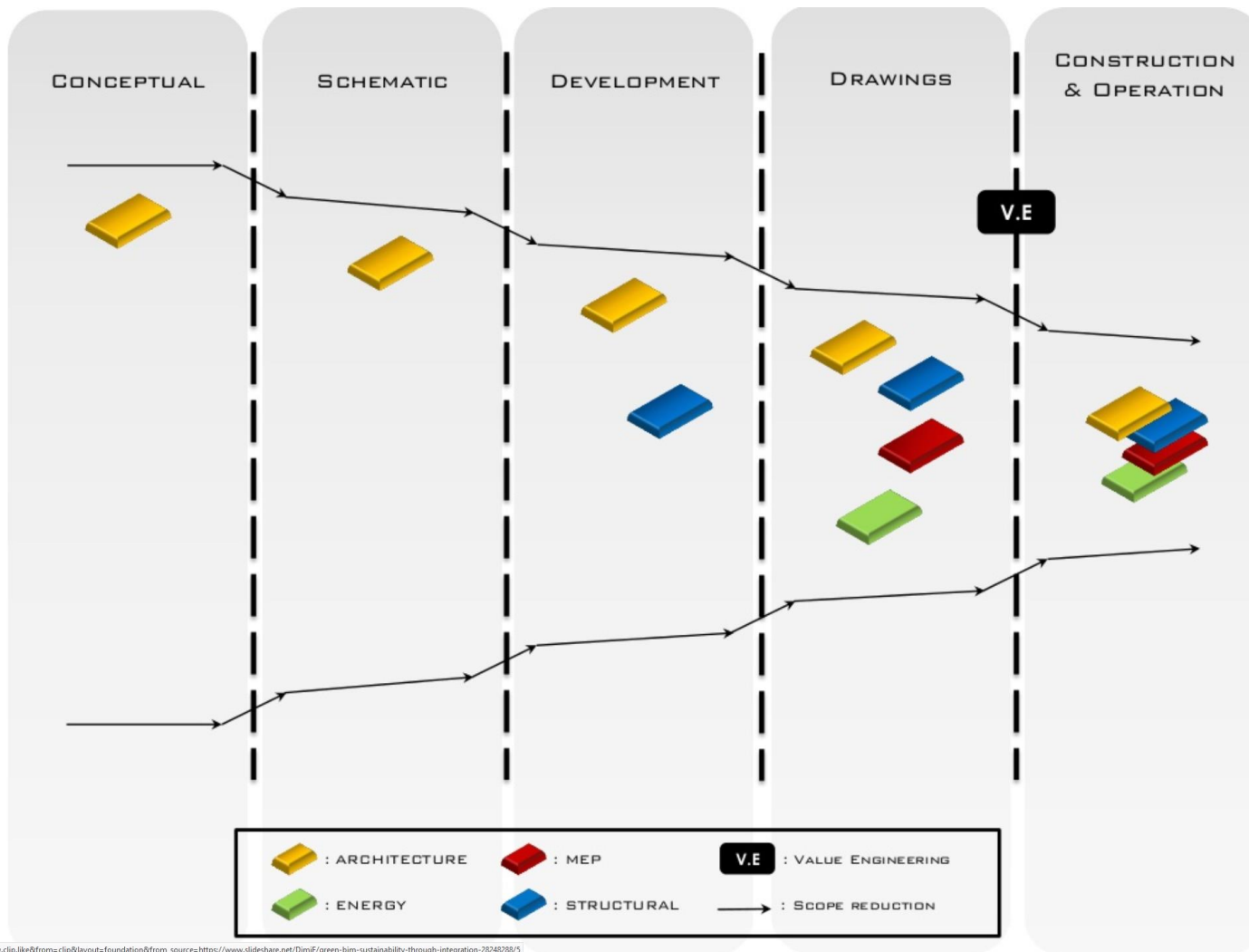


- Net-UBIEP nastoji doprinijeti povećanju energetske učinkovitosti u zgradama promoviranjem korištenja BIM-a tijekom cjelokupnog životnog ciklusa zgrade.
 - BIM – building information management



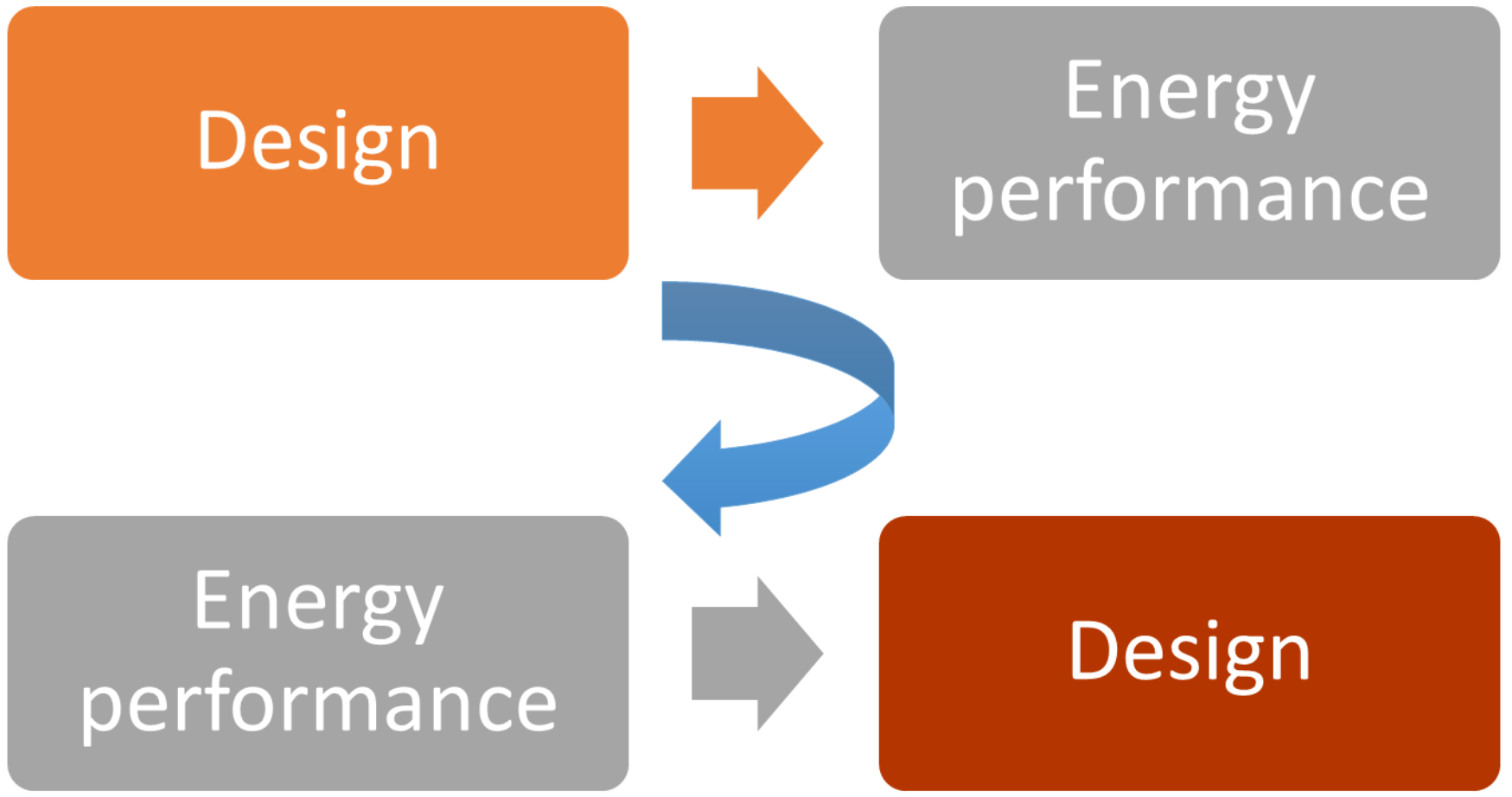
Better **management of the information** during the whole life cycle of the building is absolutely necessary in order to **avoid mistakes** and **have trustful information** at any time / when an intervention is necessary.

Traditionalni proces



=slideview.clip.ike&from=clip&layout=foundation&from_source=https://www.slidehare.net/Dimif/green-bim-sustainability-through-integration-28248288/5/

Process transformation

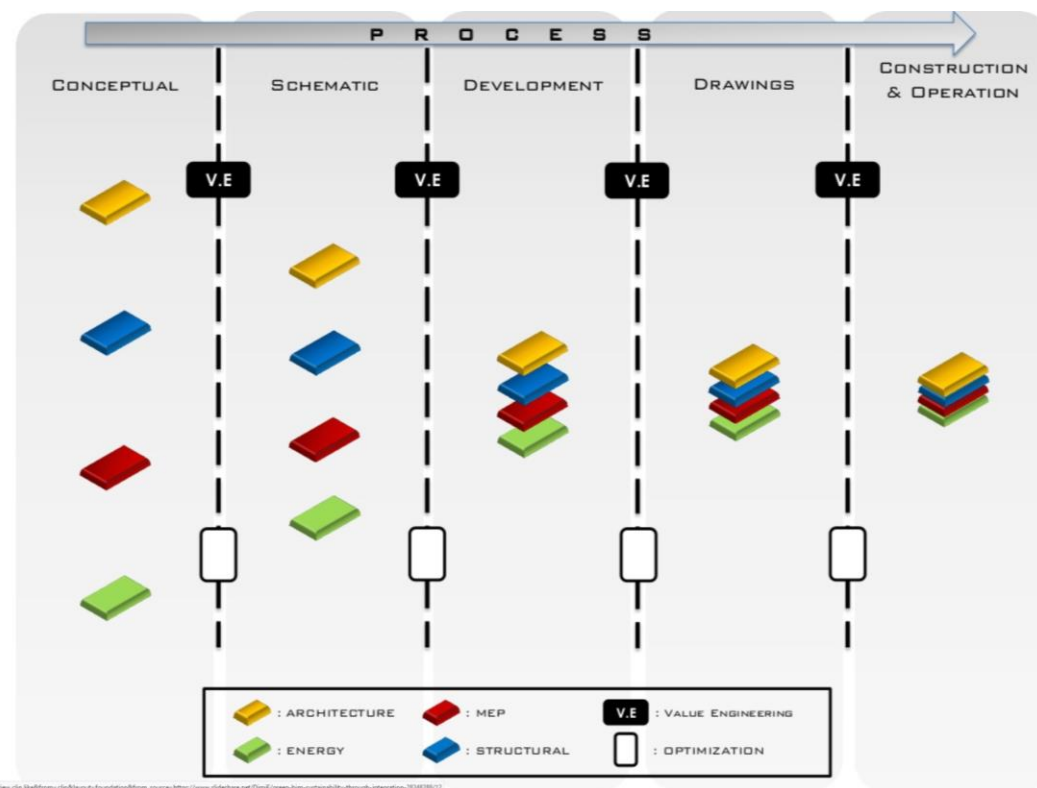


Integrirana provedba projekata



- Što prije donesemo odluku, to ćemo imati manje popravaka, veću kvalitetu izvedbe zgrada i niže troškove

- BIM može predstavljati faktor "promjene igre"
- Brži i pouzdaniji način donošenja odluka u fazi projektiranja, pa time i tijekom izgradnje
- Kvalitetniji prijelaz na više energetske i troškovno učinkovite prakse



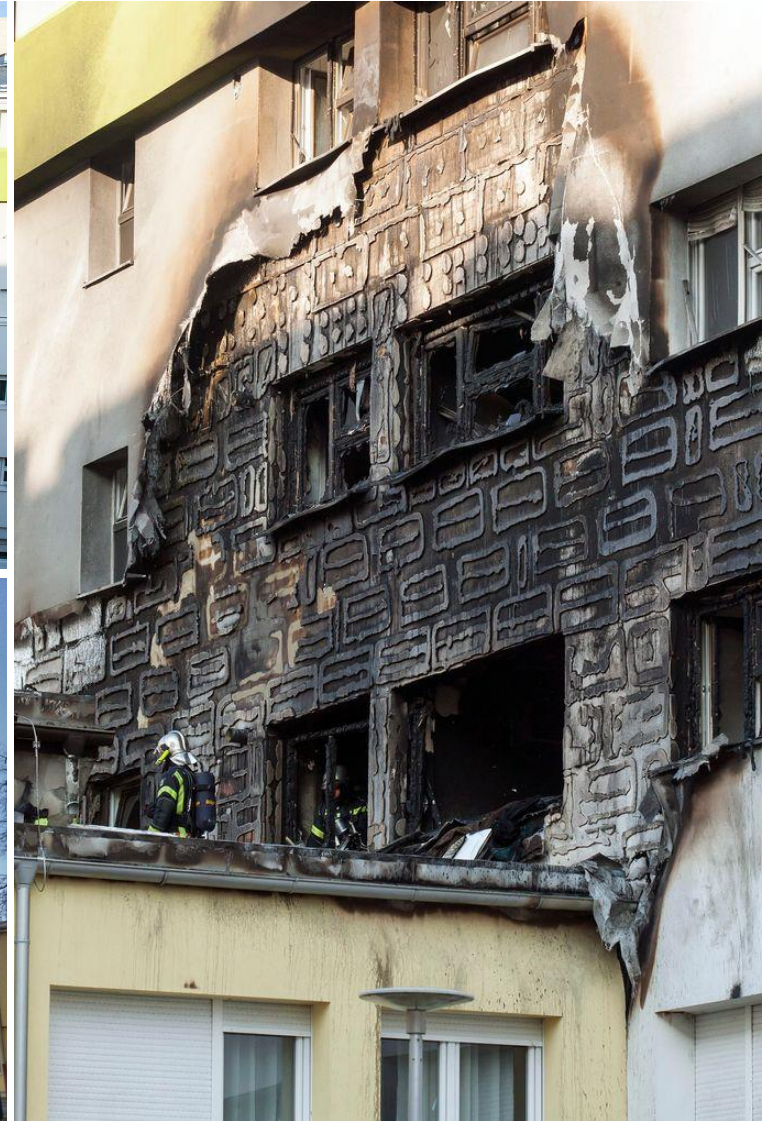
Ciljane skupine



- **Tehnologija, ali i ljudi!**
- Svi sudionici u gradnji i korištenju zgrada moraju biti svjesni svoje uloge u prikupljanju, upravljanju i čuvanju potrebnih informacija vezanih uz energetska učinkovitost



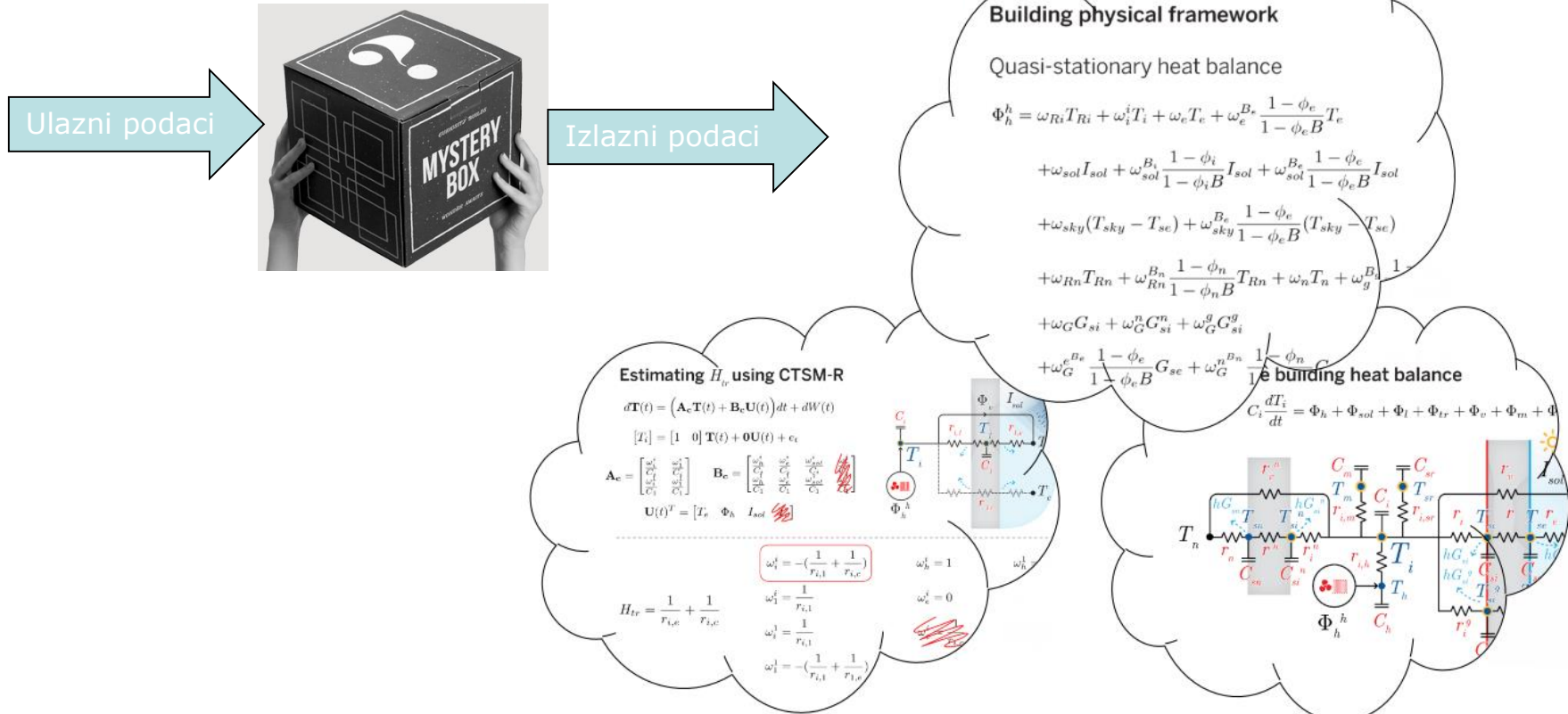
Jesmo li svjesni stvarnih opasnosti?



Nadopuna direktive EPBD II

- (8) The provisions on long-term renovation strategies provided for in Directive 2012/27/EU should be moved to Directive 2010/31/EU, where they fit more coherently. Member States should be able to use their long-term renovation strategies to address fire safety and risks related to intense seismic activity which affect energy efficiency renovations and the lifetime of buildings.

European Standardisation



Any calculation is only as good as the actual planning and construction.

The influence of quality is often neglected!!!

Matija Antun Reljković Satir iliti divji čovik (1762.)



XIII. OD GAZDALUKA STVOR KUĆA, MARVE DRŽANJE, ORANJE, KAZANI I DRUGA

Najpri: tebi kuća ne valjade, to vas svaki i od sebe znade;
jer iznutra niti baš izvana, nije ona ničim umazana,
neg izvana kroz brvna se vidi, kako starac u zapečku sidi;
pak se **ni ond' ne more ugriti, jer pendžeri nisu zatvoriti,**
neg onako stoje odjazen i cile zime i cile jeseni.

Pustu šumu zalud pokvariste i na vatru kod kuće složiste.

Što u zimi ti drva navoziš, polovicu da u fati složiš,
mogao bi za novce prodati i srčali-pendžere kupiti,
pak bi bolje kroz srču vidio i **u sobi u toplu sidio,**
a ne bi se toliko mučio, neg bi laglje drvaca skučio.

Primjeri



Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti

- Dokazuje se ispitivanjem na izgrađenoj novoj ili rekonstruiranoj postojećoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A, prije tehničkog pregleda zgrade.
- za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa,
- $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno
- $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za ventilaciju.



Smoke pressed out by a Blower Door fan to show the roof leaks



Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti

- Obvezna primjena zahtjeva za **ZG0E** i zgrade koje se projektiraju na:
 - $Q''_{H,nd} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ – Kontinentalna Hrvatska
 - $Q''_{H,nd} \leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ – Primorska Hrvatska
- Za stambene zgrade koje imaju više od jednog stana zahtjevi **moraju biti ispunjeni za svaki stan!**
- Za nestambene zgrade zahtjevi se odnose **na ovojnicu grijanog dijela zgrade**

Primjer ispitivanja

- Obiteljska kuća smještena u blizini Zagreba
- 1. “Pasivna kuća” u Hrvatskoj
 - Ukupna površina vanjske ovojnice zgrade $A_e=342.66 \text{ m}^2$
 - Ukupna korisna površina je 173.63 m^2
 - Obujam grijanog zraka $V=420.03 \text{ m}^3$.
- Projektirana vrijednost (PHPP)
 - $Q''_{H,nd} = 11,3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 - Zrakopropusnost $n_{50}=0,50 \text{ 1/h}$



Rezultati

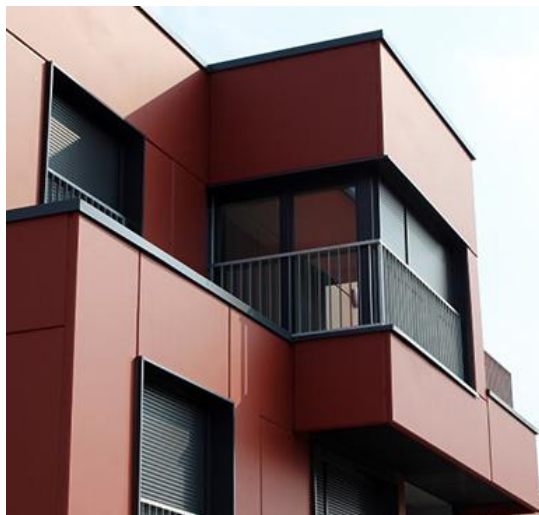
	Podtlak	Predtlak
Protok zraka pri $\Delta p=50$ Pa [m³/h]	1259	1170
n_{50} [1/h]	3.00	2.78
w_{50} [m³/hm²]	3.674	3.414
ELA [cm²]	628	583
ELA [% ploštine vanjske ovojnice zgrade]	0.018	0.017

Primjer ispitivanja

Prva ECO-SANDWICH® obiteljska kuća

APOS Koprivnica

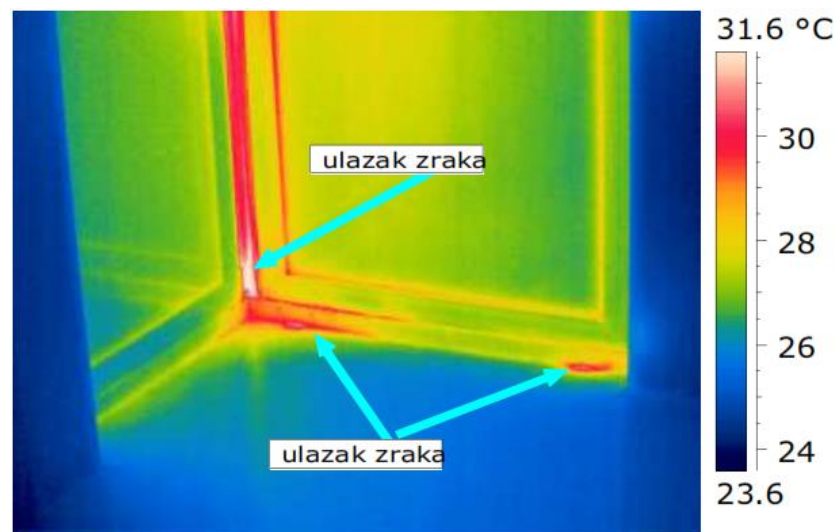
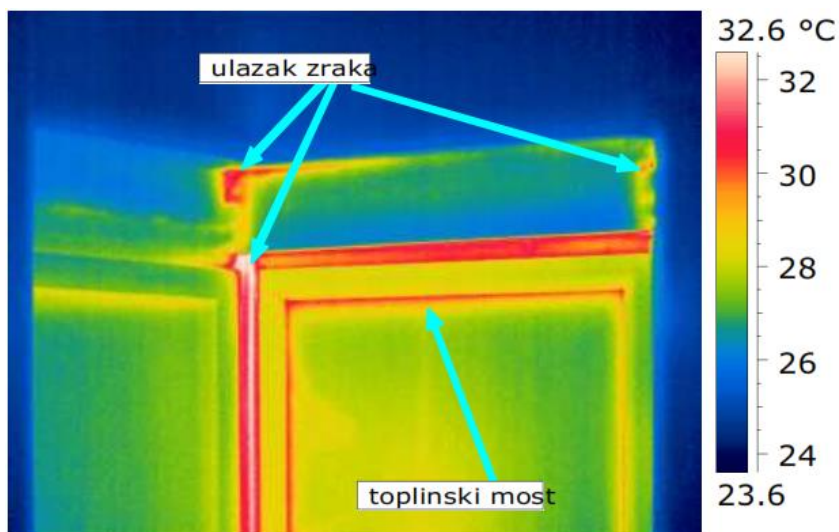
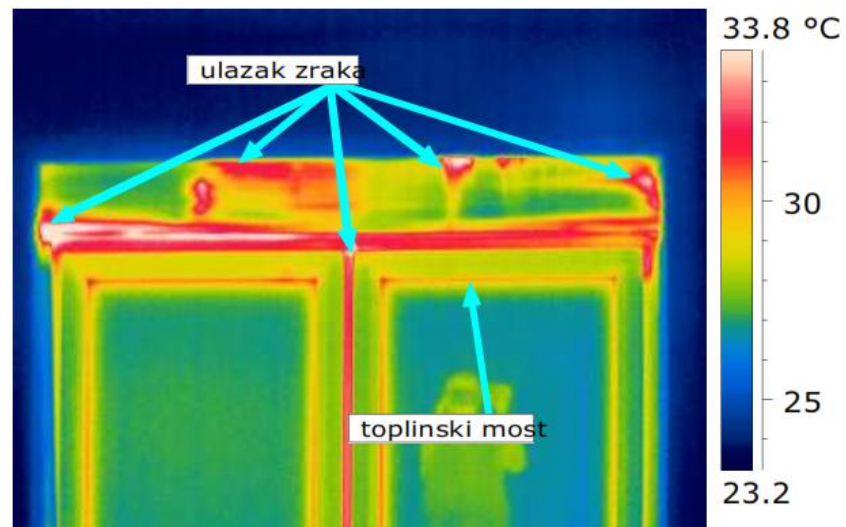
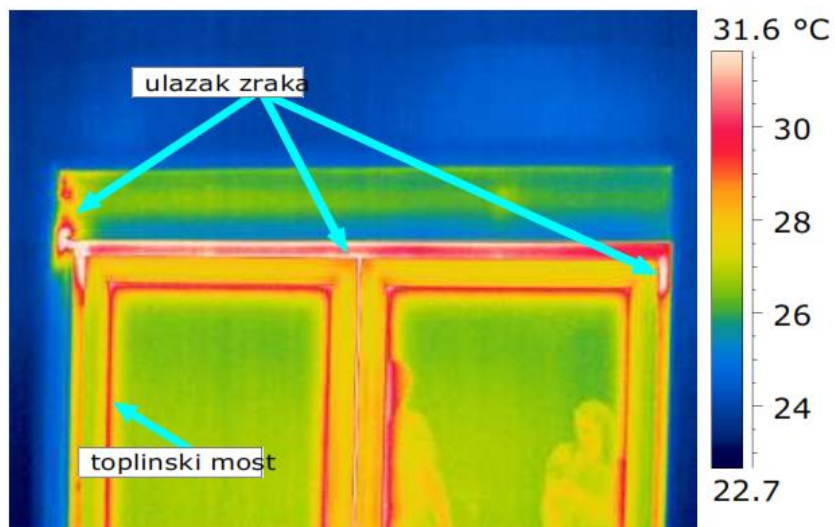
Autor: Ljubomir Mišćević, 2015.



Rezultati ispitivanja

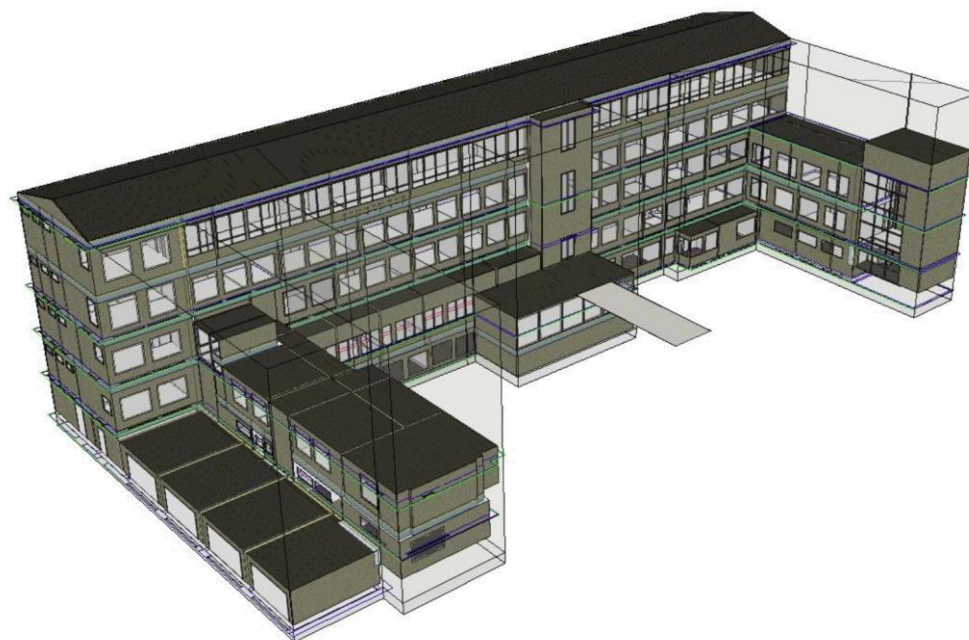
	Podtlak	Nadtlak	Srednja vrijednost
Koeficijent protoka zraka C:	169,9 (12,7)	125,5 (6,0)	-
EkspONENT protoka zraka n:	0,63 (0,02)	0,72 (0,01)	-
Koeficijent zrakopropusnosti C_L :	167,6 (12,5)	124,3 (5,9)	-
Veličine kod razlike tlaka od $\Delta p=50$ Pa:			
Protok zraka kod 50 Pa (m^3/h):	1941 (286)	2105 (194)	2053 (161)
Broj izmjena zraka kod 50 Pa, n_{50} (1/h):	2,0 (0,3)	2,1 (0,2)	2,1 (0,2)
Zrakopropusnost omotača kod 50 Pa, q_{50} ($m^3/(hm^2)$):	2,6 (0,4)	2,9 (0,3)	2,8 (0,2)

Rezultati ispitivanja



Primjer ispitivanja

- Projektirano:
 - $n_{50}=0,5 \text{ h}^{-1}$
- Rezultat simulacije:
 - 94 MWh
- Izmjereno:
 - $n_{50}=3,7 \text{ h}^{-1}$
- Rezultat simulacije:
 - 290,72 MWh



Razlika 310% !!!



Izvor: Mario Vašak, Anita Martinčević, Antonio Starčić,
Bojan Milovanović, Ninoslav Kurtalj, Nedjeljko Perić

TKO ĆE IZVESTI OBNOVU SVIH OVIH ZGRADA?

HRT Vijesti

HRT UŽIVO | HRT NA Z

VIJESTI

SPORT

MAGAZIN

RASPORED

HRT PRIKAŽUJE

ORKESTRI / ZBOR

Europski strukturni i investicijski fondovi

ZA ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA JAVNIH USTANOVA KOJE OBAVLJAJU DJELATNOST ODGOJA I OBRAZOVANJA ZAPRIMLJEN JE 231 PROJEKT



22. veljače 2017. - Poziv za dostavu projektnih prijedloga 'Energetska obnova zgrada u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja' službeno je zatvoren 21. veljače 2017. godine. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, u svojstvu Posredničkog tijela razine 2 (PT2), zaprimio je ukupno 231 projekt čija ukupna vrijednost investicija iznosi oko 800 milijuna kuna, a

traženi iznos bespovratnih sredstava oko 402 milijuna kuna.

Najveći broj zaprimljenih projekata dolazi iz Primorsko-goranske županije (29), zatim Osječko-baranjske županije (25), Grada Zagreba (17) i Vukovarsko-srijemske županije (16). Više...



Odobreno 616 projekata za energetske obnove zgrada



07. 02. 2017. prije 2 tjedna

Nadopuna EPBD II

- (10) According to the Commission's impact assessment, renovation would be needed at an average rate of 3 % annually to accomplish the Union's energy efficiency ambitions in a cost-effective manner. Considering that every 1 % increase in energy savings reduces gas imports by 2,6 %, clear ambitions for renovation of the existing building stock are of great importance. Thus, efforts to increase the energy performance of buildings would contribute actively to the Union's energy independence and, furthermore, have great potential to create jobs in the Union, in particular in small and medium-sized enterprises. In that context, Member States should take into account the need for a clear link between their long-term renovation strategies and pertinent initiatives to promote skills development and education in the construction and energy efficiency sectors.

Tržište rada Usprkos velikoj stopi nezaposlenosti, Hrvatska gladna stručne radne snage

‘Nedostaje 10 tisuća zidara i 600 vozača’

Hrvatskoj sve više nedostaje stručne radne snage, a najkritičnija situacija je u turizmu, prometu i građevinarstvu. Na kadrovske probleme u ovom potonjem sektoru upozoreno je i jučer na otvaranju međunarodnog sajma graditeljstva i pratećih industrija SASO 2017 u Splitu. I dok je resorni ministar graditeljstva i prostornog uređenja Predrag Štromar komentirao da se hrvatsko građevinarstvo

oporavlja, Dragutin Ranogajec, predsjednik Hrvatske obrtničke komore (HOK), upozorava da toj gospodarskoj grani nedostaje 10.000 radnika. Dodao je kako postoji potreba i za oko 600 vozača ocijenivši nelogičnim da u Hrvatskoj, koja ima posebnu školu za vozače, nakon priječi osobama do 21 godine upravljanje vozilima nosivosti veće od 7,5 tona. “Imamo niz apsurdna koje moramo mijenjati želimo li opstati i preu-



Dragutin Ranogajec,
predsjednik HOK-a T. MILETIĆ/PIX

zimati nove poslove. Apsurdno je da zemlja s toliko nezaposlenih, nema radne snage. Naš je prijedlog da se ukidaju zdravstvena osiguranja za one koji odbiju posao. Ne pokrenemo li se, ostat ćemo bez radne snage, nećemo moći preuzimati nove poslove i doživjet ćemo krah”, kazao je Ranogajec pozivajući Vladu da se angažira u strukovnom obrazovanju kako bi mladi bili osposobljeni za tržište rada. **db**

DOSSIER

OVE ŠKOLSKE
GODINE NIJE
UPISAN
NIJEDAN:

BRODOGRADITELJ

MLJEKAR

PIVAR

LIMAR

PUŠKAR

ZLATAR

ARMIRAČ

PROIZVOĐAČ
KERAMIKE

KROVOPOKRIVAC
I IZOLATOR

TEHNIČAR ZA
JAHE I MARINE

INDUSTRIJSKI
DIZAJNER

Piše: LANA KOVAČEVIĆ
Infografika: KRISTINA FRA

O

ve smo godine u prve svih hrvatskih strukovni upisali 27.268 učenika, a u cijelom su sustavu još strukovna srednjoškola razredima. A baš svi oni o su dana svog strukovno njoškolskog obrazovanja ista obećanja različitih po da će ići u reformirane štem rada usklađene ško

Učenje u tvrtkama
Slušali su to, ali ne i doživjeli. Učimo već četvrtu godinu strukovnjaka otkako smo uvođenje cjelovite reforme zovnog sustava – od strukovnog pokrivača, građevni autotehničara i elektrotehničara te brojnih drugih zanimanja – 90 posto nastavne godine u tvrtkama. Uče po zast

UČENJE

PON

NI

ZANI

KO

TI

TRENUTAČNO SE ŠKOLUJE

8
TAPETARA

9
POMORSKIH
NAUČIČARA

10
ZLATARA

20
DIMNJAČARA

24
STAKLARA

101
NAFTNO
-RUDARSKI
TEHNIČAR

116
PLINOINSTA-
LATERA

212
AUTOLIMARA

240
PRIMALJA

544
DENTALNIH
TEHNIČARA

1443
POSLOVNIH
TAJNIKA

2264
FRIZERA

3476
KOMERCI-
JALISTA

3883
ELEKTROTEH-
NIČARA

5198
MEDICINSKIH
SESTARA
OPĆE NJEGE

11.48
EKONOMISTA



Photo: Davor Javorovic/PIXSELL



ministarstvo znanosti i obrazovanja

Od ideje do realizacije

- 2014. • U Strategiji ideja Regionalnih centara kompetentnosti
- 2015. • U Operativnim programima osiguran temelj za financiranje iz EU fondova
- 2018. • Donesene Izmjene i dopune Zakona o strukovnom obrazovanju – temelj za povlačenje sredstava (ožujak 2018.)
- 2018. • Donesena Mreža smjernica i parametara za imenovanje centara kompetentnosti (svibanj 2018.)
- 2018. • Javni poziv za osnivače za predlaganje centara (17. svibanj – 15. lipnja 2018.)
- 2018. • Imenovanje centara kompetentnosti (srpanj 2018.-)
- 2018. • Poziv za financiranje centara kompetentnosti iz EU fondova u pet područja: turizam i ugostiteljstvo, strojarstvo, elektrotehnika, informacijske i komunikacijske tehnologije, poljoprivreda i zdravstvo (druga polovica 2018.)
- 2018. • Planiranje za sljedeće programsko razdoblje 2020. - (sljedećih 5 područja)

Divjak: Za uspostavu regionalnih centara kompetentnosti oko milijardu kuna iz fondova EU-a

Graditeljska zanimanja???



17. 05. 2018. prije 1 dan

Ministrica znanosti i obrazovanja Blaženka Divjak pozvala je srednje strukovne škole i županije, kao njihove osnivače, da se jave na raspisani javni poziv za uspostavu regionalnih centara kompetentnosti u strukovnom obrazovanju, za što je iz fondova EU-a osigurano oko milijardu kuna.

NACRT PRAVILNIKA O SUSTAVU IZOBRAZBE I CERTIFICIRANJA GRAĐEVINSKIH RADNIKA KOJI UGRAĐUJU DIJELOVE ZGRADE KOJI UTJEČU NA ENERGETSKU UČINKOVITOST U ZGRADARSTVU NA JAVNOM SAVJETOVANJU



20. veljače 2017. - Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izradilo je 'Nacrt Pravilnika o sustavu izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetska učinkovitost u zgradarstvu' koji se nalazi na javnom savjetovanju. Pravilnikom se propisuje sustav izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na

energetska učinkovitost u zgradarstvu.

Zainteresirana i stručna javnost svoje prijedloge, primjedbe i mišljenja na Nacrt Pravilnika može uz prethodnu registraciju dostaviti putem portala **e-savjetovanje** najkasnije **do 22. ožujka 2017.** godine. Ovim putem skrećemo pozornost da je 'Prilog 2 - Izgled i sadržaj Certifikata' moguće vidjeti u rubrici Ostali dokumenti.

Pravilnik donesen u NN 67/2017, na snazi od 20.7.2017.

Trening materijali



Priručnici za trenere

- 7 različitih priručnika
- 6 priručnika sa specifičnim temama
- 1 priručnik sa zajedničkim temama

www.croskills.hr

Svi materijali dostupni!!!

Priručnici za radnike

- 6 različitih priručnika





Fit-to-nZEB

*Innovative training schemes
for retrofitting to nZEB-levels*

www.fit-to-nzeb.com

KOORDINATOR: **EnEffect** 

Center for Energy Efficiency EnEffect – Bulgaria

- ... na kraju krajeva, želimo osigurati **izgrađeni okoliš visoke kvalitete** korištenjem učinkovitog projektiranja u kombinaciji s *tehnološkim napretkom* na svim razinama.

Da bi imali više ovoga...



... a manje ovoga



” We choose to go to the moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard, because *that goal will serve to organize and measure the best of our energies and skills*, because that challenge is one that we are willing to accept, one we are unwilling to postpone, and one which we intend to win.”

September 12, 1962;
Rice University, Houston,
Texas





Hvala na pažnji!

Bojan Milovanović

bmilovanovic@grad.hr

