

## 01 Net -UBIEP newsletter

### Indeks

01 Net -UBIEP newsletter.....	1
1. Uvod u Net-UBIEP projekt .....	1
Zašto Net-UBIEP.....	2
Glavne aktivnosti.....	2
Ciljane skupine.....	2
Faze životnog vijeka zgrade.....	2
2. Nacionalni okvir za stručne profile u BIM-u .....	3
3. Nacionalne strategije za BIM .....	6
Strategija uvođenja BIM-a u Italiji .....	6
Strategija uvođenja BIM-a u Slovačkoj .....	8
Strategija uvođenja BIM-a u Španjolskoj .....	9
Strategija uvođenja BIM-a u Nizozemskoj .....	10
Strategija uvođenja BIM-a u Hrvatskoj.....	10
Strategija uvođenja BIM-a u Estoniji.....	10
Strategija uvođenja BIM-a u Litvi .....	12
4. BuildingSMART aktivnosti za stručnjake .....	13
5. Ključne riječi za glavne ciljane skupine .....	15
Javna uprava.....	15
Inženjeri i arhitekti .....	15
Instalateri i proizvođači.....	15
Vlasnici, stanari i upravitelji zgrada.....	16
Financijske institucije i ESCO tvrtke .....	16

### 1. Uvod u Net-UBIEP projekt

Net-UBIEP je projekt financiran od strane Europske Komisije iz programa Obzor 2020. (Horizon 2020). Projekt je započeo 3. srpnja 2017. godine i završit će 2. siječnja 2020. godine. Net-UBIEP ima za cilj povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu na način da potiče i povećava korištenje BIM-a tijekom životnog ciklusa zgrade. Korištenje BIM-a omogućit će modeliranje i predviđanje potrošnje energije u zgradama odnosno energetske učinkovitosti zgrada koristeći različite varijante materijala i komponenti. BIM, odnosno Modeliranje informacija o zgradi (eng. Building Information Modeling) jest proces koji traje kroz čitavi vijek trajanja zgrade, od faze projektiranja, građenja, upravljanja, održavanja u smislu energetske učinkovitosti, energetske obnove i eventualnog uklanjanja zgrade.

## Zašto Net-UBIEP

Kako bi se smanjio utjecaj zgrade na okoliš važno je uzeti u obzir sve energetske aspekte. Kako bi se postigao glavni cilj Net-UBIEP-a, važno je da su tijekom cijelog ciklusa zgrade svi stručnjaci, instalateri (radnici) koji sudjeluju na bilo koji način u gradnji i održavanju zgrada, kao i sami korisnici svjesni svoje uloge prikupljanja, upravljanja i pohrane svih informacija o zgradi. Svaki javni službenik, projektant, ugovaratelj, nadzorni inženjer, instalater (radnik), upravitelj zgrade, dobavljač itd. mora razumjeti koja informacija, a kojom sami upravljaju, može poslužiti drugim sudionicima u procesu gradnje. Svaka informacija mora biti dostupna i dugo vremena nakon trenutka u kojem se dogodio proces u kojem je ona nastala. Iz tog razloga je važno da svi sudionici koriste isti jezik, kao i strukturu podataka.

Projekt Net-UBIEP ima za cilj dostizanje i poticanje svih sudionika u gradnji na uvođenje BIM-a u cilju povećanja energetske učinkovitosti zgrada.

## Glavne aktivnosti

Partneri projekta prepoznaju profile stručnjaka uključene u proces gradnje zgrada gotovo nulte energije (G0EZ), te definiraju specifične kompetencije vezane uz BIM. Preklapanjem profila stručnjaka u gradnji G0EZ i postojećih BIM kompetencija dobiva se uvid u nedostatke i praznine u postojećim BIM profesionalnim profilima

## Ciljane skupine

Četiri ciljne skupine već su odabrane u skladu s njihovom ulogom u sadašnjem procesu gradnje, i to: javna administracija, stručnjaci (inženjeri/arhitekti), instalateri (radnici), stanari/vlasnici/upravitelji zgradama.

Partneri će definirati trodimenzionalnu matricu za identifikaciju kompetencija potrebnih za svaku ciljnu skupinu kako bi se osiguralo najveće moguće povećanje energetske učinkovitosti korištenjem BIM-a u svakoj fazi životnog vijeka građevine.

BIM sustav edukacije će se razraditi i potvrditi u suradnji s predstavnicima različitih ciljanih skupina u svakoj od sedam zemalja sudionica.

Partneri će predložiti izradu međunarodnih normi BIM kvalifikacijske sheme kroz radnu skupine pri Europskom povjerenstvu za standardizaciju CEN / BT / WG 215 "Building Information Modelling (BIM)", koja blisko surađuje s ISO/TC 59/SC 13 – „Organization of information about construction works“, radi priznavanja BIM profila stručnjaka na međunarodnoj razini.

## Faze životnog vijeka zgrade

Partneri su raspravljali o fazama životnog vijeka zgrade jer su iste na različite načine definirane u svakoj pojedinoj državi. Kako bi se izbjegla dugotrajna rasprava o sustavu koji je najbolji, odlučeno je da se zadrži postojeći sustav u pojedinim državama, a koristi RIBA (Royal Institute of British Architects) pristup kao zajednički pristup. Na taj način će se stvoriti tablica gdje će za svaku RIBA fazu svaka država dodati RIBA pod-fazu ili nad-fazu. Osim toga, dodana je još jedna preliminarna faza koja se referira na strategiju da svaka ciljana skupina mora uvesti BIM proces. U nastavku su definirane faze koje ćemo u projektu Net-UBIEP smatrati referentnima:

Preliminarna BIM strategija	Strateška definicija	Priprema i kratak pregled	Idejni projekt	Glavni projekt	Izvedbeni projekt	Građenje	Tehnički pregled i primopredaja	Korištenje
-----------------------------	----------------------	---------------------------	----------------	----------------	-------------------	----------	---------------------------------	------------

## 2. Nacionalni okvir za stručne profile u BIM-u

Unatoč tomu što objavljivanje Direktive Europske unije o javnoj nabavi (2014/24 / EU) poziva zemlje članice da koriste BIM, njegova provedba se događa različitom dinamikom unutar Europe. Polazište za definiranje stručnih BIM profila je usklađivanje različitih nacionalnih napora koji su već napravljeni vezano za BIM. To će biti učinjeno inventariziranjem, uspoređivanjem i raspravljanjem već dostupnih profila. U tom će se procesu EQF metodologija koristiti za jasno prepoznavanje znanja, vještina i kompetencija i stvaranje zajedničkih profila.

Isti su korišteni tijekom prvog dijela projekta za identifikaciju energetske zahtjeva za četiri ciljne skupine. "Harmonizacija postojećih BIM profila u skladu s metodologijom Europskog kvalifikacijskog okvira (EQF)" razvija se u sljedećim koracima:

### 1. Inventar

- Desk istraživanja i harmonizacija na nacionalnoj razini  
Svaka zemlja je definirala i harmonizirala vlastite BIM profile.  
Svaka zemlja je prikupila informacije o EQF razinama, zadacima i potrebnim kompetencijama za: BIM menadžera, BIM koordinatora, BIM stručnjaka, BIM korisnika, BIM evaluatora i BIM upravitelja zgrade. Rezultati te rasprave su integrirani unutar harmonizacije.

### 2. Uspoređivanje

- Za svaki BIM profil (BIM menadžera, BIM Koordinatora, BIM stručnjaka, BIM korisnika, BIM evaluatora i BIM upravitelja zgrade) usklađeni rezultati svake zemlje uspoređeni su i integrirani u jedan dokument. Integrirani rezultati dijele se među zemljama sudionicama.

S obzirom na BIM profile situacija se razlikuje u svakoj zemlji i kompetencije svakog BIM profila su često različite. Međutim, neki su profili s usporedivim kompetencijama slični. To se posebno odnosi na BIM menadžera, BIM koordinatora i BIM stručnjaka. Za BIM evaluatora i BIM upravitelja zgrade, koje partneri smatraju važnima, dostupni su mnogo manje konzistentni podaci.

Sličnosti između BIM menadžera, BIM koordinatora i BIM stručnjaka opisane su ispod:

#### 1. BIM menadžer

- Vodi i upravlja implementacijom BIM - a (projektom)
- Ima EQF razinu 7 koju je ostvario iskustvom ili obrazovanjem
- Ima pozadinu u jednom od sljedećih sektora poslovanja: upravljanje gradnjom, upravljanje zgradom, financije, nabava i arhitektura.

Zadaci:

- Uspostavlja ciljeve organizacije vezane uz BIM
- Uspostavlja implementaciju BIM-a u organizaciji
- Razvija i provodi BIM standarde u projektima i u vlastitoj organizaciji
- Postavlja BIM u projekt s drugim projektnim strankama.
- Odgovoran je za osposobljavanje zaposlenika
- Analizira i provodi najbolje prakse vezane uz BIM u organizaciji i projektima
- Koordinira operacije među sudionicima i uspostavlja kontrolu kvalitete
- Određuje plan izvršenja BIM-a

#### Kompetencije:

- Vještina vođenja
- Suradnja, komunikacija, pregovaračka i koordinacijska znanja
- Istraživačke vještine
- Analitičke vještine
- Tehničke vještine
- Vještine upravljanja rizicima

#### 2. BIM Koordinator

- a. Koordinator BIM koordinira prvenstveno integraciju različitih modela;
- b. Ima razinu EQF 7 dobivenu obrazovanjem ili radnim iskustvom;
- c. Ima pozadinu u jednom od sljedećih radnih područja: upravljanju gradnjom, arhitekturi, upravljanju zgradom, građevinarstvu, strojarstvu, elektrotehnici.

#### Zadaci:

- Koordinira modele
- Upravlja digitalnim tijekovima rada
- Osigurava interoperabilnost između pojedinih dijelova BIM modela
- Savjetuje projektni tim pri pripremi razvojnog plana za korištenje BIM-a u projektima.
- Integrira različite modele aspekta
- Sučeljava se s različitim dionicima u projektu
- Upravlja kvalitetom na BIM modelu / reviziji
- Educira članove projektnog tima

#### Kompetencije:

- Vještine za osposobljavanje drugih
- Vještina vođenja
- Vještine komunikacije i suradnje
- Tehničke vještine i znanja
- Vještine procjene kvalitete
- Vještine koordinacije modela
- Vještine rješavanja problema
- Pregovaračka znanja
- Istraživačke vještine
- Analitičke vještine
- Upravljanje rizicima

#### 3. BIM stručnjak

- a. Kreira modele sukladno BIM standardima;
- b. posjeduje EQF razinu 5 ili 6 stečenu obrazovanjem ili radnim iskustvom;
- c. ima pozadinu u jednom od sljedećih stručnih sektora: arhitekturi, građevinarstvu, strojarstvu, elektrotehnici.

#### Zadaci:

- Izrađuje BIM model
- Razvija sadržaj
- Priprema projektnu dokumentaciju
- Osigurava točnost modela

- Surađuje i koordinira s drugim članovima / sudionicima u projektu
- Prati standarde BIM-a

Kompetencije:

- Modeliranje kompetencija
- Tehničke vještine i znanja
- Komunikacijske vještine i suradnje
- Analitičke vještine

Profil BIM stručnjaka

Profil BIM stručnjaka se razlikuje od ostalih profila. Glavne značajke su:

4. BIM stručni korisnik:

- a. Ima razinu EQF 6 dobivenu obrazovanjem ili radnim iskustvom;
- b. ima pozadinu u jednom od sljedećih radnih područja: arhitekturi, građevinarstvu, strojarstvu, elektrotehnici.

Zadaci:

- Upravlja i koordinira isporučavanje ciljeva projekta. Određuje projektne zadatke zajedno s projektnim timom.
- Nastoji izgraditi jake suradnju s dionicima projekta.
- Razgovara s unutaršnjim i vanjskim strankama kao što su izvođači i podizvođači
- Posreduje između različitih donositelja odluka (npr., Projektni menadžer, projektant, voditelj gradilišta) i BIM Stručnjak (Definiranje podataka u BIM modelu)
- Unosi disciplinu u poslovni model i model upravljanja informacijama
- Stvara, razvija i koristi dokumentaciju iz modela.

Kompetencije:

- Tehničke vještine i znanja.
- Vještine komunikacije i suradnje.
- Mogućnost doprinosa, proizvodnje i provjere modela dugotrajne imovine
- Usmjerenost prema rješenju
- Sposobnost analize prijedloga informacijskog upravljanja

### 3. Nacionalne strategije za BIM

Partneri su analizirali situaciju u različitim zemljama u provedbi direktive EU o javnoj nabavi u odnosu na digitalizaciju građevinskog sektora.

#### Strategija uvođenja BIM-a u Italiji

Direktiva 2014/24 / EU o javnoj nabavi provodi se nacionalnom uredbom br. 50/2016 i predviđa:

- BIM se zahtjeva na dobrovoljnoj osnovi do kraja ove godine, ali će biti obavezan od prvog siječnja 2019. za radove preko 100 milijuna
- Postupno će ostali rad postati obavezan do 2025.
- Potvrda od 10.000 € bit će dodijeljena malim i srednjim poduzećima zainteresiranim za provedbu BIM-a pri kupnji HW / SW ili obuke

Na nacionalnoj razini stvorena je BIM radna skupina za provedbu EU direktive 2014/24 / EU.

Stvorit će se nova skupina kojom bi se pratila provedba talijanske uredbe i predložile varijacije / akcije.

Standarde građevinskog sektora, u Italiji, definira UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione), privatna neprofitna udruga koju priznaje talijanska vlada i Europska unija, koja izrađuje i objavljuje tehničke propise u svim industrijama u zadnjih 100 godina. UNI predstavlja Italiju u Europskom odboru za normizaciju (CEN) i Međunarodnoj organizaciji za standardizaciju (ISO).

Ciljevi UNI-a su:

- promicati i uskladiti propise o talijanskom jedinstvenom tržištu
- održati i unaprijediti talijanske metode proizvodnje sa standardima i specifikacijama koje mogu povećati vrijednost proizvoda.

Regulatorna djelatnost je višerazinska struktura organizirana u 1.100 tehničkih ureda i 7 nezavisnih vanjskih organizacija (Federal Body) pod nadzorom Središnjeg tehničkog odbora.

UNI propisi za digitalizaciju građevinske industrije na nacionalnoj razini su:

UNI 11337-1:2017	UNI 11337-2	UNI/TS 11337-3:2015	UNI 11337-4:2017
<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura informacija vozila</li> <li>• struktura informacija procesa</li> <li>• struktura informacija proizvoda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jedinstvena Indetifikacija, klasifikacija i imenovanje svih inženjerskih radova na zgradi</li> <li>• jedinstvena Indetifikacija, klasifikacija i imenovanje svih radova vezanih uz usluge, nabavu i izvršne radove</li> <li>• jedinstvena indetifikacija, klasifikacija i imenovanje ljudskih resursa, proizvoda i opreme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kvalitativan i mjerljiv opis podataka i tehničkih informacija za Instalatore</li> <li>• kvalitativan i mjerljiv opis podataka i tehničkih podataka za Instalatore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utvrđivanje ciljeva u svakoj fazi životnog ciklusa zgrade</li> <li>• Definiranje zajedničke razine za informatički razvoj ciljeva</li> <li>• Definiranje zajedničke razine za različite faze izvršenja radova</li> </ul>
UNI 11337-5:2017	UNI 11337-6	UNI 11337-7	UNI 11337-8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiranje uloga pojedinih sudionika, pravila i tijeka rada za proizvodnju, upravljanje, te prijenos informacija i njihovo povezivanje sa BIM-om</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upravljanje BIM modelom digitalnim putem</li> <li>• smjernice za tehničke podatke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrebe, znanja, vještine i kompetencije za sudionike uključene u razvoj BIM modela)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• integriran proces upravljanja informacijama i donošenja odluka</li> </ul>

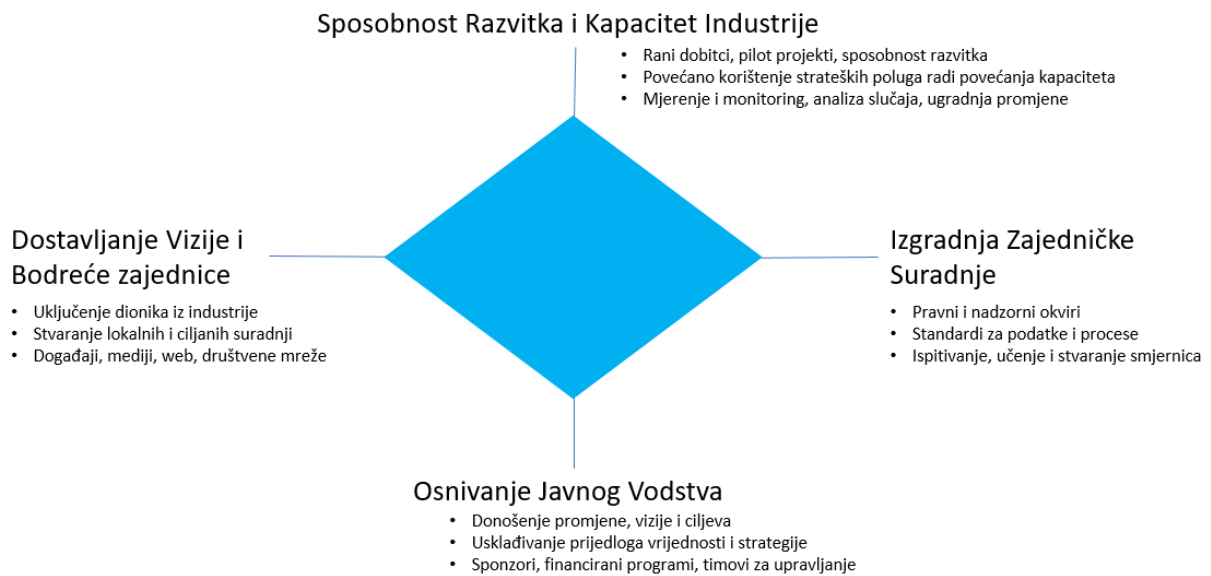
Ostale nevladine organizacije su:

- **IBIMI**, mreža BIM profesionalaca pokrenuta prije tri godine, pružajući pomoć tijelu s ugovornim ovlastima za provedbu BIM-a dok sada podržava i RFI (National Railway Company) [www.ibimi.it](http://www.ibimi.it)
- **Talijanski standardi BuildingSMART**, napravljeni prije desetak godina, koji podržavaju provedbu direktive EU-a
- **assoBIM**: udruga uglavnom softverskih kuća koje promiču svoje proizvode među dionicima

## Strategija uvođenja BIM-a u Slovačkoj

Slovačka strategija za provedbu BIM slijedi dobro uspostavljen strateški okvir:

### Strateški Okvir za BIM Programme u Javnom Sektoru



© 2016 MATTHEWS

Slovačka je vlada počela rano partnerstvo s dionicima kako bi povećala sposobnost i kapacitet građevinskog sektora u provedbi BIM-a. Suradnjom upravlja BIM Radna skupina Ministarstva prometa, graditeljstva i regionalnog razvoja Slovačke Republike, koja pruža forum za dijalog s dionicima kao što su udruženja industrije (ZSPS - udruga građevinskih poduzetnika Slovačke, glavni tržišni sudionici), komore građevinskih stručnjaka (građevinskih inženjera i arhitekata), Slovačka BIM udruga, sveučilišta i drugi.

Privatni sektor trenutno je pokretačka snaga u provedbi BIM-a, a ZSPS je uspostavio BIM radnu grupu koja povezuje velike tvrtke i profesionalce iz privatnog sektora.

Dionici su se u nekoliko navrata sastajali kako bi razmotrili pitanja vezana uz implementaciju BIM-a, dok je godišnja konferencija o BIM-u glavni forum za razmjenu najboljih praksi i širenje informacija o BIM-u i njegovom trenutnom napretku.



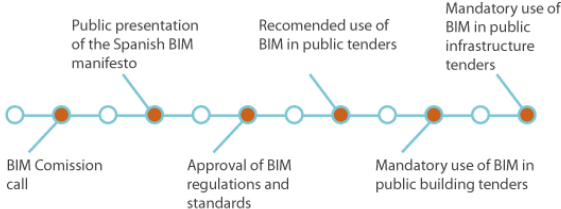
Slovačka vlada bila je usredotočena na razvoj zajedničkog suradničkog okvira za korištenje BIM-a u svim fazama životnog ciklusa zgrade i počela je razvijati šire razumijevanje potrebnog zakonskog i regulatornog okvira, novih podataka, standarda i usmjeravanja industrije prema ključnim područjima implementacije i eksploatacije BIM-a. Građevinski fakultet Tehničkog sveučilišta Slovačke pruža glavnu stručnu podršku Vladi i predstavlja Slovačku u EU BIM grupi.



Vladine napore podupiru Slovački ured za normizaciju, mjeriteljstvo i testiranje koji je 2017. godine uspostavio Tehnički odbor 121 za BIM. Cilj odbora bit će standardizacija u području jezične informacije životnog ciklusa gradnje. TK 121 ne planira razviti BIM standarde na nacionalnoj razini, a cilj ureda za normizaciju je preuzimanje rezultata standardizacijskih aktivnosti CEN-a i ISO-a.

Dionici trenutno raspravljaju o tome kako se BIM može uključiti u zakonodavstvo Slovačke, uključujući uvođenje svih bitnih pravila i zakona EU.

### Strategija uvođenja BIM-a u Španjolskoj

<p>U Španjolskoj je Ministarstvo razvitka, javnih radova i stanovanja osnovalo grupu Es.BIM koja je otvorena svim uključenim dionicima (javnoj nabavi, inženjerima, graditeljima, sveučilištima, stručnjacima itd.) Čija je glavna misija implementacija BIM u Španjolskoj. Okarakterizirana je kao multidisciplinarna skupina koju organiziraju subjekti u kojima predsjedatelj djeluje kao pokretačka snaga u radu.</p> <p>Definirano je pet manjih radnih grupa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>GT1 – Strategija</li> <li>GT2 – Ljudi</li> <li>GT3 – Procesi</li> <li>GT4 – Tehnologija</li> <li>GT5 – Međunarodni</li> </ul>	 
<p>Plan Španjolske za provedbu BIM-a prikazan je na slici i predviđa prvu dobrovoljnu upotrebu BIM-a na javnom natječaju, zatim obvezno korištenje u dva koraka; prvo za javnu zgradu, a zatim za infrastrukturu.</p>	<h4>Road map</h4> 
<p>U Španjolskoj je sekcija BuildingSMART vrlo aktivna i organizirana, a 2017.godine otvorena je BIM turneja s ciljem prikupljanja sve više interesa od privatne i javne organizacije o korištenju BIM-a za građevinski sektor.</p>	

Na nacionalnoj razini, normizacijsko tijelo AENOR, ima za cilj organizaciju informacija o građevinskim radovima pod nazivom **AEN / CTN 41 / SC 13** (Organizacija informacija vezanih uz gradnju). Tajnik je gospodin Arthur Alarcón, a predsjednik je g. Pablo Callegaris

### Strategija uvođenja BIM-a u Nizozemskoj

Direktiva 2014/24 / EU provedena je na nacionalnoj razini, a koristi se za nabavu na razini Vlade pojedine države. Znači, druge tržišne stranke nisu obvezne koristiti. Nizozemska Vlada potiče načelo slobodnog tržišta, tako da nije obvezna regulacija vezana uz BIM (za sada). Postoje neke smjernice, npr. Nacionalno tijelo za normizaciju ima 4 standarda, no one nisu obvezne prema Uredbi o gradnji:

- NPR-ISO / TS 12911: 2012 en - Smjernice za modeliranje građevine (BIM)
- ISO 15686-4: 2014 en - Izgradnja zgrada - Planiranje izobrazbe - Dio 2: Izvedbena veličina prema IFC jezicima
- NEN-ISO / IEC 15938-6: 2003 hr - Informacijska tehnologija - sučelje sažetka multimedijских sadržaja - Dio 6: Referentni softver
- ASTM E3035 - 15 hr - Standardna klasifikacija sustava za praćenje komponente imovine objekata (FACTS)

Građevinske tvrtke podupiru **Informatie Levering Specificatie** (ILS), slobodno prevedene: Specifikacija dostave podataka. Ovo je pravilo skup osnovnih svojstava, te kako se vrijednosti svojstava koriste u IFC-u. Uglavnom se koristi za razmjenu informacija s podizvođačima, čak i ako su izgubljeni mnogi podaci tijekom prijenosa. Ovo se temelji na BsDD-u. Međutim, koriste ga samo veće tvrtke. Nizozemska je zastupljena u poglavlju **BuildingSmart Benelux**

ISSO-ov kolega SBRCURnet pokrenuo je inicijativu BIM Akademije. BIM Akademija nudi mjesto za izobrazbu vezanu uz BIM.

### Strategija uvođenja BIM-a u Hrvatskoj

U Hrvatskoj ne postoji zakon koji navodi da se BIM mora koristiti, ali postoje Opće smjernice za BIM pristup u graditeljstvu. Još uvijek nije uobičajena upotreba BIM-a i upotreba standarda iz drugih zemalja.

Vjerojatno će BIM uskoro biti rašireniji u Hrvatskoj, ali u većini slučajeva samo za veće projekte (ne za obiteljske kuće).

Hrvatski tim Net-UBIEP projekta imao je BIM konferenciju prije dva mjeseca gdje je projekt predstavljen. Prezentacija Net -UBIEP je uključena i u još jedan projekt EU, Fit-to-NZEB.

### Strategija uvođenja BIM-a u Estoniji

Različito od većine drugih zemalja EU, estonska strategija implementacije i korištenja BIM-a u građevinskoj industriji ide kroz olakšavanje demokratskog razvoja u domeni ponude i potražnje. Za opravdanje ove tvrdnje, u javnoj nabavi nema nacionalnih BIM ovlaštenja. S druge strane, zakon o javnoj nabavi ne sprječava provedbu BIM-a na javnim projektima. Zakon navodi da kada naručitelj zahtijeva isporuku BIM modela, ta se razmjena informacija mora provoditi u IFC formatu (industrijske klase zaklade za izgradnju). Dva veća kretanja u našoj industriji uključuju razvoj smjernica i zahtjeva BIM-a iz perspektive vlasnika i menadžera zgrada te razvoj opskrbe uspostave BIM procesa i infrastrukture. Pod vodstvom estonskog Ministarstva ekonomskih poslova i komunikacija, najveći estonski državni vlasnici potpisali su deklaraciju o zajedničkim interesima u provedbi modela građevinskih informacija za nabavu novih projekata u idućih pet godina. Od kraja ponude, 2015. godine osnovana je klaster Estonska digitalna gradnja. Klasteri su se usredotočili na razvoj digitalnog građevinskog okruženja unutar čitavog građevinskog lanca, od projektiranja do završetka zgrade.

Posljednjih godina, usvajanje BIM-a u građevinarstvu se povećalo. Pored projektnih poduzeća i građevinske tvrtke počele su implementirati BIM svojim projektima. Na primjer, najveće opće ugovorno poduzeće, kao što su Merko i Nordecon, razvili su nove tehnologije koje su im dale konkurentsku prednost na tržištu

<http://merko.ee/en/about-merko/business-segments/bim-building-information-modelling/>

<http://www.ehitsuudised.ee/uudised/2017/02/01/no-title>

<http://www.nordecon.com/company-info/Innovative-attitude/building-information-modelling>

Nažalost, kvaliteta je i dalje niska, a cjelokupna implementacija BIM-a zahtijeva poboljšanja. Osim toga, tvrtke koje pružaju usluge upravljanja građevinama još nisu otkrile potencijalne primjene BIM tehnologije.

Loša kvaliteta ili loše usvajanje u građevinarstvu u Estoniji ne ovisi o softveru i hardveru, već o nedostatku svijesti o BIM prednostima i niskim kompetencijama. Na primjer, klijenti i građevinske tvrtke nisu u mogućnosti točno odrediti koji sadržaj, pojedinosti i informacije trebaju biti u modelu kako bi bila korisna za kasniju primjenu u građevinarstvu i menadžmentu, kao i u upravljanju zgradama.

**Estonska grupa Lean Construction (ETET / EGLC)**, koja je osnovana 2009. godine, od početka je usmjerena na promicanje razvoja novih BIM i sličnih praksi. U tu svrhu estonska grupa za izgradnju Lean je surađivala s organizacijama na nacionalnoj i međunarodnoj razini. ETET / EGLC podržava obrazovanje i istraživanje na sveučilištima i primjenu novih metoda rada u tvrtkama. Estonska grupa Lean Construction organizira godišnje seminare o korištenju BIM-a i slabosti u građevinskom sektoru. <https://www.youtube.com/user/MTUETET>

Međutim, potreba za provedbom BIM-a narasla je zbog estonske Agencije za nekretnine koje nalažu korištenje BIM-a u svojim projektima. Stoga tvrtke koje obično sudjeluju u njihovim projektima razvijaju uvježbane mogućnosti za implementaciju BIM-a. <http://www.rkas.ee/bim>

### **BIM Akademija**

<https://www.ttu.ee/en?id=26999&koolitus=5058>

Cilj tečaja je pružiti sveobuhvatan pregled različitih aspekata korištenja modela u projektiranju.

Tečaj je razvijen na temelju smjernica Finish Common BIM Requirements, koji su prilagođeni Estonskoj građevinskoj industriji 2012. godine. Smjernice su slobodno dostupne kroz nekoliko organizacija, uključujući **Estonski centar za informaciju o gradnji** (<http://ehituskeskus.ee/kasulikku/bim/>) i **Estonski centar za standardizaciju** (<https://www.evs.ee/Tootedjateenused/Tasutajuhendmaterjalid/tabid/380/Default.aspx>)

Različita estonska sveučilišta, uključujući Tehnološko sveučilište u Tallinu, Tehničko sveučilište Tallinn, Estonska akademija umjetnosti i Tartu TTÜ College razvili su osnovne BIM tečajeve u domeni gradnje. Ovi tečajevi su uvedeni u različitim vremenima, ali sustavnija poduka BIM-a započela je 2012.

### Strategija uvođenja BIM-a u Litvi

Procese digitalizacije gradnje u Litvi koordinira jedna institucija (Javna ustanova "Digitalna gradnja"). Time se osigurava jedinstvena BIM metodologija i uravnoteženo upravljanje BIM razvojnim procesima. Javna ustanova "Digitalna izgradnja" (osnovana od strane 13 udruženja građevinskog sektora) koja se uglavnom razvija i promiče metodologiju BIM-a u Litvi službeno je osnovana 2014. godine ([www.digitalconstruction.lt](http://www.digitalconstruction.lt); [www.skaitmeninestatyba.lt](http://www.skaitmeninestatyba.lt)).

#### Glavne aktivnosti:

- ✓ Od 2012. organizira godišnje međunarodne konferencije.
- ✓ Od 2016. godine - organiziranje najboljeg litvanskog BIM projekta.
- ✓ BIM metodološki vodiči i predlošci su u razvoju.
- ✓ Od 2017. godine, zajedno s udruženjem gradonačelnika Litve, započinje model razvoja BIM kompetencija i započinje BIM treninge za građevinske i dizajnerske tvrtke.
- ✓ Digitalna gradnja priprema se za procjenu kompetencija BIM stručnjaka u Litvi. Cilj je osigurati da se certifikate o kompetencijama izdane od strane Digital Construction priznaju i u drugim zemljama.
- ✓ Krajem 2017. godine, razvijeni su i predstavljeni 3 profila sposobnosti povezanih s BIM-om.
- ✓ Sudionici u građevinskom sektoru (tvrtke, udruge) su dobronamjerni i aktivni u provedbi digitalne gradnje u Litvi.
- ✓ Litva koju zastupa javna organizacija "Digitalna izgradnja" od 2015. pridruženi je član BuildingSmart Nordic (zajedno s Danskom, Švedskom i Finskom). Litva i Estonija su pridruženi članovi. U prosincu 2017. Litva je podnijela zahtjev da postane službeno poglavlje člana BuildingSmart Nordic poglavlja.
- ✓ Litvanski graditeljski savez provodi projekt (STATREG) za pokretanje Nacionalnog registra nacionalnih kompetencija graditeljskih radova radi prikupljanja i pružanja informacija o kvalifikacijama i vještinama, izobrazbi, mogućnostima razvoja kvalifikacija i procesu certifikacije radnika. Registar će uključivati zaposlenike Digital CV.
- ✓ 28. rujna 2015. Vlada Republike Litve službeno je priznala inicijativu za digitalizaciju litavskog građevinskog sektora.

- ✓ 3. studenoga 2015. Litvansko ministarstvo okoliša odobrilo je radnu skupinu za provedbu inicijative za digitalizaciju litavskog građevinskog sektora. Glavni rezultat aktivnosti radne skupine "Studija izvodljivosti litavskih mogućnosti digitalizacije građevinskog sektora" razvila je Javna ustanova "Digitalna izgradnja" tijekom 2016.-2017. Na temelju rezultata studije, vladina radna skupina pripremila je plan za digitalizaciju građevinskog sektora u Litvi za 2017.-2021.
- ✓ U Litvi još uvijek nema zakonskih uvjeta za BIM procese i BIM nadležnosti. Nema zakona za obvezno korištenje BIM-a u Litvi. Međutim, neke javne organizacije počinju koristiti uvjete BIM-a u svojim projektima. Kao primjer, Litvanska banka u stvarnom državnom vlasništvu počela je koristiti BIM zahtjeve u svojim projektima modernizacije; Sveučilišta i bolnice također su počele ispunjavati zahtjeve BIM-a u okviru nekih građevinskih projekata;
- ✓ Do sada su u Litvi prilagođena samo dva ISO standarda: LST ISO 29481-2: 2017 "Modeli informiranja o gradnji - Priručnik za dostavu informacija - Dio 2: Okvir interakcije" i LST ISO / TS 12911: 2015 "Okvir za modeliranje informacijskih sustava (BIM) ".
- ✓ Implementacija direktive EU o javnoj nabavi, ali članak koji se odnosi na BIM provodi se kao preporuka.
- ✓ U Litvi se digitalizacija gradi uglavnom na trošak privatnih inicijativa. Iako je "digitalna gradnja" uključena u popis prioriteta područja istraživanja i inovacija zvanu "Smart Specialization" kao strategiju državne potpore istraživanju i inovativnosti, nema značajne potpore države. Od pripreme strategije u 2012. godini, institucija koja koordinira digitalizaciju gradnje u Litvi nije dobila potporu istraživanju BIM-a iz nacionalnih fondova.
- ✓ Prvi formalni obrazovni program "Izgradnja informacijskog modeliranja" razvijen je i implementiran na Tehničkom sveučilištu Vilnius Gediminas 2015. godine.

#### 4. BuildingSMART aktivnosti za stručnjake

Sadržaj ovog biltena je izrađen uzimajući informacije iz sljedećeg linka: <https://www.buildingsmart.org/compliance/professional-certification/>

S pokretanjem programa zvanja Professional Certification, buildingSMART pruža globalna mjerila za procjenu openBIM kompetencije. Ova međunarodna inicijativa se razvija i usvaja u Europi, Aziji i Americi.

Da bismo usvojili BIM, trebamo

- Konsenzus o korištenju standardiziranih terminologija i procesa
- Benchmarking mehanizam pomoću kojeg se može mjeriti sposobnost pojedinaca.

Program buildingSMART Professional Certification omogućuje organizacijama za izobrazbu i učenje da educiraju i potvrđuju pojedince prema prizatom globalnom planu. Navedeno je osiguranje kvalitete za usklađenost s uspostavljenim openBIM standardima. Ujedno će i pomoći da se donese jasnoća i dosljednost obrazovanju pojedinca u ovom području.

Program je dokaz stručnosti za stručnjake koji rade s modeliranjem informacijskih tehnologija. Kvalificirani i ovlaštteni stručnjaci mogu dokazati da je njihovo znanje u skladu s međunarodnim standardima i najboljim praksama.

Cilj programa

buildingSMART International neće sam isporučivati izobrazbe, već će pružiti podršku organizacijama za izobrazbu putem svog globalnog okvira za učenje, online certifikacijske platforme i resursa.

Program ima sljedeće ciljeve:

- Standardizirati i promicati sadržaj izobrazbe za openBIM
- Podržati i akreditirati organizacije za izobrazbu
- Ispitivanje i certifikaciju pojedinaca

**Pojedinačna kvalifikacija** ili učenje temeljeno na znanju (pokrenuto kao faza 1) osmišljeno je za uvođenje osnovnih pojmova i načela openBIM. Ovo se usredotočuje na učenje temeljeno na teoriji koja ne uključuje softversku obuku ili praktičnu praksu.

Kvalifikacija pojedinaca izgrađena je oko jednog osnovnog modula koji se može isporučiti u dvodnevnom tečaju.

Stručna certifikacija ili primijenjeno učenje (koje treba pokrenuti u fazi 2) odnosi se na primjenu openBIM principa u projektnom okruženju. To je praktična, sveobuhvatna izobrazba koja se sastoji od specifičnih modula temeljenih na ulogama, kao što su:

- Upravitelj
- koordinator
- Konzultant
- Izvođač
- Vlasnik
- Voditelj objekta
- Proizvođač

Osnovni modul preduvjet je za sve daljnje module.

Okvir za ishode učenja - Individualna kvalifikacija

Svaki modul izobrazbe temelji se na Okvir za vrednovanje procesa i ishoda učenja (LOF); zapravo popisu ciljeva učenja. Okvir za vrednovanje procesa i ishoda učenja su osnova od kojih se razvija sadržaj predmeta. Oni su također temelj za proces procjene i kvalifikacije. Službeni, međunarodni, buildingSMART Okvir za vrednovanje procesa i ishoda učenja je u napretku, te će biti objavljen pravovremeno nakon pokretanja programa.

Procjena i kvalifikacija - Individualna kvalifikacija

Procjena i kvalifikacija se upravlja putem online platforme za procjenu. Za svaki modul postoji zasebna procjena izvedena iz baze podataka pitanja. Pitanja su u korelaciji s pojedinačnim ciljevima učenja definiranim u okviru ishoda učenja.

Odbor stručnog certifikacije

Program se razvija i koordinira od strane Odbora za profesionalnu certifikaciju buildingSMART.. Ovo je tim stručnjaka koji predstavljaju osam buildingSMART poglavljaja; Švicarska, Norveška, Njemački govornici, Kanada, UKI, Španjolska, Koreja i Japan.

## 5. Ključne riječi za glavne ciljne skupine

Konzorcij Net-UBIEP je zainteresiran za uspostavu dijaloga i opsežne suradnje sa stručnjacima, instalaterima i građevinskim poduzećima sa svrhom uspostave nacionalnih mreža pridruženih partnera koji imaju potrebu za kvalifikacijama i edukacijom te prihvaćaju izazov digitalizacije građevinskog sektora.

### Javna uprava

Javna uprava mora biti spremna za digitalizaciju u procesu gradnje koja će uključiti i unapređenje energetske svojstva zgrada zato što isto donosi ekonomske koristi kao i poboljšanje života građana.

Net-UBIEP će organizirati radionice, fokus grupe i razgovore s djelatnicima javne uprave tijekom 2018. godine.

Službenici u javnoj upravi koji rade u različitim odjelima, biti će uključeni u definiciju zahtjeva potrebnih za upravljanje procesom odobrenja, a sve vezano uz digitalno projektiranje javnih i privatnih zgrada.

Javna uprava, koja će se uključiti u Net -UBIEP kao pridruženi partner će biti pozvana da sudjeluje na radionicama besplatno.

### Inženjeri i arhitekti

Postoji potreba da inženjeri i arhitekti korištenjem BIM-a budu sposobni modelirati potrošnju energije u zgradama na brz i učinkovit način, a istovremeno da koriste nove tehnologije i materijale za poboljšanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu, a da istovremeno vide kako pojedine izmjene utječu na dinamiku ili troškove građenja, a sve uz povećanu kvalitetu života korisnika zgrada.

BIM je već rasprostranjen u građevinskoj industriji i nove digitalne tehnologije dopuštaju konkurenciji iz ostalih zemalja da uđu na tržište bilo koje zemlje. Prvi stručnjaci koji će biti u mogućnosti odgovoriti na izazov vođenja procesa gradnje korištenjem BIM-a svakako će steći prednost na tržištu.

Net-UBIEP će razviti edukacije s namjerom da se unaprijede BIM kompetencije za povećanu energetske učinkovitost u postojećim ali i novim zgradama.

Stručnjaci, koji će se uključiti u Net -UBIEP kao pridruženi partneri, mogu se uključiti u pilot aktivnosti. Štoviše, oni će biti uključeni u definiciju zahtjeva potrebnih za unapređenje razmjene podataka potrebnih za poboljšanje energetske svojstva zgrade tijekom cijelog životnog vijeka zgrade.

### Instalateri i proizvođači

Javlja se potreba da instalateri budu spremni upravljati digitalnim modelom zgrade u procesu ugradnje, održavanja ili zamjene materijala, proizvoda i sustava (građevinskih, električarskih i strojarskih) zbog toga što tržište zahtijevati učinkovitije usluge održavanja koje podrazumijevaju upotrebu digitalnih informacija što će omogućiti bolju uslugu za nižu cijenu.

Konzorcij Net-UBIEP će organizirati radionice, kako bi se bolje promoviralo znanje o poboljšanju energetske učinkovitosti korištenjem BIM pristupa. Razvit će se tečajevi e-učenja kako bi se širilo znanje o boljem projektiranju sustava s građevinske, strojarske ali i elektrotehničke strane. Udruženja instalatera i proizvođača će se uključiti u aktivnosti projekta kako bi se identificirale vještine koje će instalateri trebati zadovoljiti kako bi na odgovarajući način koristili BIM tehnologiju.

Instalateri će poboljšati svoj učinak a istovremeno će smanjiti troškove klijentima te kroz povećanu aktivnost i učinkovitiji rad povećati svoje prihode.

Proizvođači novih tehnologija trebaju biti spremni za integraciju svojih proizvoda u BIM, koje će zatim projektanti, ali i instalateri koristiti kao "BIM objekte".

Glavni cilj će biti prenijeti znanje o tome kako koristiti BIM za prikaz zgrada i sustava, nadogradnju BIM modela sa svim korisnim informacijama tijekom održavanja zgrada, a koje će biti potrebne tijekom cijelog životnog vijeka zgrade za bilo koju potrebnu namjenu.

Udruženja instalatera i proizvođača materijala i sustava namijenjenih gradnji zgrada gotovo nulte energije su pozvani da postanu pridruženi partneri u Net-UBIEP projektu s ciljem da doprinesu definiciji potrebnih stručnih kvalifikacija i vještina "BIM korisnika" i sudjeluju na radionicama koje se organiziraju u sklopu projekta.

### Vlasnici, stanari i upravitelji zgrada

Ova ciljana skupinom ključna je kako bi se shvatila opća i ekonomska korist u korištenju BIM-a, na način da se ova ciljana skupina profilira kao pokretač korištenja BIM principa u procesu gradnje, kao skupina koja zahtijeva određeni standard usluge. Ovo je važno zbog toga jer je utvrđeno da BIM pomaže u smanjenju troškova planiranja, građenja, upravljanja i održavanja zgrada, ali samo ako su vlasnici, stanari, i upravitelji zgrada spremni investirati u izradu 3D modela zgrade koji sadrži sve informacije potrebne za optimizaciju upravljanja zgradom tijekom njezina korištenja.

Mogućnost pristupa svim informacijama vezanima uz ugrađene materijale, proizvode, sustave i opremu će smanjiti vrijeme održavanja, a samim time troškove.

Konzorcij Net -UBIEP će organizirati radionice na nacionalnoj razini, fokus grupe i intervjuje kako bi se definirali zahtjevi vezani uz BIM sa strane korisnika zgrada. Predstavnici udruženja stanara, korisnika kao i upravitelja javnih i privatnih zgrada su pozvani da izraze interes za aktivnim sudjelovanjem na način da postanu pridruženi partneri na projektu Net-UBIEP.

Ove radionice će imati za cilj pružiti dokaze o povratu ulaganja uspoređujući postojeće troškove upravljanja i održavanja zgrada sa smanjenim troškovima ukoliko se koristi BIM pristup.

### Financijske institucije i ESCO tvrtke

Financijske institucije i ESCO tvrtke ne spadaju u glavne ciljne skupine projekta Net -UBIEP, ali smatramo da je važno da iste razumiju da za osiguranje povrata ulaganja kod energetske obnove moraju zaposliti stručnjake i graditelje koji su u stanju izraditi 3D model zgrade koji sadrži sve ključne informacije koje su potrebne za donošenje pouzdanih odluka pri odabiru zgrade za ulaganje u obliku energetske obnove, kvalitetno predviđanje troškova i potrošnje energije u zgradama tijekom njihovog korištenja kao i optimizaciju upravljanja zgradom te drastično smanjenje troškova održavanja.

S ovo ciljanom grupom biti će organizirani razgovori, te će se izraditi upitnici u svrhu boljeg shvaćanja prednosti BIM-a, odnosno ovakvog pristupa koji predstavlja preokret razmišljanja (paradigme) u građevinskoj industriji. Pored obveza koje proizlaze iz elektroničke javne nabave, korištenjem BIM-a moguće je smanjiti troškove upravljanja i održavanja, te smanjiti rizik od gubitka uloženog kapitala, kao i rizik poslovanja. Ako se ispravno modelira, pomoću BIM-a je moguće procijeniti pravo vrijeme za intervenciju kao i njezin trošak.