



INTELLECTUAL OUTPUT 1

TASK O1-A4

Curriculum de curs CircularBIM bazat pe provocări ecologice și tehnologii BIM



Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene.

Această publicație reflectă doar punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.



Această lucrare este licențiată sub [licența Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Universitatea
Transilvania
din Brașov





CUPRINS

1. Date despre subiect.....	4
2. Datele profesorului.....	5
3. Descrierea subiectului	6
3.1. Scurtă descriere a conținutului.....	6
3.2. Descrierea generală a subiectului	6
3.3. Obiectivele disciplinei.....	7
3.4. Contribuția disciplinei la practica profesională	8
3.5. Recomandări pentru cursul subiectului	8
3.6. Măsurile speciale prevăzute.....	8
4. Competențe și rezultate ale învățării	9
4.1. Competențe de bază	9
4.2. Competențe generale.....	9
4.3. Competențe specifice.....	9
4.4. Competențe transversale	10
4.5. Rezultatele învățării.....	10
5. Cuprins.....	11
5.1. Conținutul cursului	11
5.2. Programul teoretic (sesiuni și teme)	11
5.3. Programul de practici	12
6. Metodologia de predare.....	13
6.1. Metodologia de predare.....	13
Activitate	13
Tehnici de predare.....	13
Lucrul studentului.....	13
Ore	13
Clase teoretice.....	13
Soluționarea problemelor și a cazurilor practice	13
Practici în sala de informatică	13
7. Metodologia de evaluare	14
7.1. Activități și criteriile de evaluare	14
7.2. Mecanismul de control și monitorizare.....	14
8. Bibliografie și resurse	15



8.1. Bibliografie.....	15
8.2. Reglementări	15
8.3. Resurse online și alte resurse	16



1. Date despre subiect

Nume	METODOLOGII ȘI PROCEDURI DE CONSTRUCȚIE BAZATE PE CONCEPTE DE ECONOMIE CIRCULARĂ PRIN UTILIZAREA BIM
Modul	Ingineria mediului și dezvoltarea sustenabilă
Calificarea în care se predă	*
Alte calificări care ar putea fi oferite *	Arhitectură/Urbanism Ingineria construcțiilor Inginerie civilă Lucrări publice Inginerie Gradul de Inginerie Programe de master legate de Inginerie Civilă
Centru	*
Caracter	OPȚIONAL
Termen	Patru luni
Curs	*
Limba	Limba oficială*
ECTS	3
Ore de învățare ECTS	25
Volumul total de muncă (ore)	75
Program de cursuri teoretice	*
Sala de clasă	*
Program de clasă de practică	*
Locul	*

(*) Toate câmpurile marcate cu un asterisc sunt supuse completării cu informațiile specifice fiecărui centru educațional.



2. Datele profesorului

Profesorul responsabil	*
Departamentul	*
Domeniul de cunoștințe	*
Locația biroului profesorului	*
Telefon	*
E-mail	*
URL / WEB	*
Orarul tutorialurilor	*
Locația tutorialului	*
Profil de predare și de cercetare	*

(*) Toate câmpurile marcate cu un asterisc sunt supuse completării cu informațiile specifice fiecărui centru educațional.



3. Descrierea subiectului

3.1. Scurtă descriere a conținutului

- Construcțiile și dezvoltarea durabilă (sustenabilă).
- Reglementări de mediu și sustenabilitate în construcții.
- Materiale, procese și soluții durabile utilizate în sectorul construcțiilor.
- Deșeuri din construcții și demolări (CDW).
- Evaluarea, selectarea și utilizarea optimă a diferitelor materiale și metode de construcție pentru elementele de construcție utilizând tehnologia BIM.
- Concepte de economie circulară și evaluarea ciclului de viață (LCA) a unui material sau a unei proceduri utilizate în execuția construcțiilor.
- Tehnologii BIM utilizate în construcțiile sustenabile.
- Economia circulară în context european.
- Punerea în aplicare a strategiilor pentru clădiri sustenabile. Strategia teritorială europeană/națională.
- Utilizarea instrumentului CircularBIM.

3.2. Descrierea generală a subiectului

Sustenabilitatea este capacitatea de a rezista fără a epuiza disponibilitatea viitoare a resurselor naturale sau fără a deteriora în mod nejustificat mediul înconjurător în general. În ultimii ani, acest concept a fost încorporat în ideea de dezvoltare durabilă (sustenabilă).

Unele concepte, cum ar fi economia circulară, au fost integrate în strategiile și politicile de sustenabilitate. Economia circulară se bazează pe principiile de eliminare a deșeurilor și a poluării, de păstrare a produselor și materialelor în uz și de regenerare a sistemelor naturale.

Sectorul construcțiilor este unul dintre sectoarele cheie ale economiei, fiind printre cele care mobilizează cele mai multe resurse naturale și generează cele mai multe deșeuri. Însă, mai este un drum lung de parcurs pentru restructurarea acestui sector către economia circulară.

Atingerea unora dintre obiectivele strategiilor privind economia circulară la nivel european implică confruntarea cu diverse provocări în sectorul construcțiilor, de la bariere juridice și administrative până la creșterea gradului de conștientizare în societate.

Trebuie subliniat rolul designerilor, al arhitecților și al inginerilor în ceea ce privește includerea materialelor durabile, reciclate, în proiectarea ecologică a clădirilor și a infrastructurii. De asemenea, managerii de proiect joacă un rol important, mai ales atunci când este vorba de aprobarea modificărilor care permit reutilizarea materialelor generate chiar pe șantier, evitând astfel transportul către stațiile de tratare pentru integrarea ulterioară și reducând astfel consumul de combustibil și emisiile de gaze cu efect de seră asociate.



În cadrul acestui subiect, sunt cunoscute și studiate procesele sustenabile cu principii de economie circulară din industria construcțiilor, înțelese ca fiind cele care consumă mai puține materii prime, energie și produc mai puține deșeuri, producând astfel un impact mai redus asupra mediului și conservând resursele economice.

În vederea atingerii obiectivelor acestei noi metodologii economice, subiectul va studia cadrul normativ de referință, pentru cuantificarea impactului asupra mediului generat de procesele și procedurile aferente construcțiilor.

1. Economia circulară (EC) în sectorul construcțiilor este esențială pentru creșterea calității și cantității de reciclare și reutilizare a materialelor de construcție și de demolare. Așadar, în acest context, gestionarea deșeurilor joacă un rol crucial în economia circulară. Modul în care sunt gestionate deșeurile poate duce la rate ridicate de reciclare și la întoarcerea unor materiale valoroase în economie sau, dimpotrivă, la un sistem ineficient în care majoritatea deșeurilor reciclabile ajung în depozitele de deșeuri sau sunt incinerate, cu efecte potențial dăunătoare asupra mediului și pierderi economice semnificative. Înțelegerea faptului că deșeurile generate în timpul unui proces de producție sau ca urmare a epuizării duratei de viață utilă a unui produs reprezintă o resursă potențială, este una dintre ideile fundamentale pentru inițierea procesului de tranziție.

2. Metodologia BIM. Este o metodologie de lucru colaborativă pentru crearea și gestionarea proiectelor de construcții în care, prin crearea unui model informațional digital, pot fi accesate date referitoare la geometrie (3D), timp (4D), costuri (5D), mediu (6D) și întreținere (7D).

Utilizarea instrumentului CircularBIM este o parte atractivă a analizei beneficiilor de mediu prin adaptarea sectorului construcțiilor la tranziția către economia circulară. Utilizarea acestuia va furniza unele informații necesare pentru a rezolva o problemă de analiză, calculând și reducând deșeurile generate de procesele și procedurile de construcție.

3.3. Obiectivele disciplinei

1. Cunoașterea adecvată a dificultăților și problemelor legate de tranziția către economia circulară în sectorul construcțiilor, precum și a rolului proiectării de a oferi produselor și materialelor de construcție o a doua viață prin reutilizarea, reasamblarea, reconfigurarea și reciclarea acestora.

2. Capacitatea de a proiecta pentru a satisface cerințele utilizatorilor clădirii, respectând limitele impuse de factorii bugetari și de reglementările de construcție, precum și în raport cu aspectele bioclimatice și de sustenabilitate.

3. Cunoașterea mecanismelor care favorizează recuperarea, reutilizarea și reciclarea materialelor de construcție.

4. Cunoștințe și capacitatea de a proiecta arhitectură prin utilizarea de produse de înaltă calitate, cu un conținut ridicat de elemente reciclate sau ușor de separat în componente care să reducă la minimum deșeurile generate în construcția clădirii.

5. Formarea studentului pentru a dobândi un mod de gândire critic și științific, pentru a fi capabil să aplice tehnologiile oferite pentru soluționarea constructivă a acestora, pentru a răspunde cerințelor cetățenilor în ceea ce privește durabilitatea și pentru a proteja mediul înconjurător pe tot parcursul ciclului de viață al clădirii.

6. Predarea operațiilor de bază a instrumentului CircularBIM, ca instrument profesional de evaluare a impactului de mediu al produselor, proceselor și serviciilor și a modului de



reducere a acestuia.

7. Dobândirea cunoștințelor de bază necesare în materie de economie circulară și analizarea bazelor de date și a metodologiilor de evaluare a impactului disponibile, pentru a efectua calculul acestui impact.

8. Realizarea unor studii de caz practice, care să sprijine învățarea.

9. Prezentarea fundamentelor și reglementărilor de mediu, care se referă la dezvoltarea construcțiilor.

10. Învățarea funcționării platformei OER, ca resursă educațională deschisă pentru autoînvățare în metodologii de performanță pentru dezvoltarea durabilă în construcții cu principii de economie circulară.

3.4. Contribuția disciplinei la practica profesională

Această temă își propune să sensibilizeze viitorii profesioniști cu privire la necesitatea de a prevedea în mod adecvat consecințele negative pe care acțiunile umane le pot avea asupra mediului în timpul dezvoltării unui proiect specific, de la stadiul studiilor prealabile până la faza de reabilitare sau dezmembrare. În cadrul acestuia, studenții vor primi cunoștințele necesare pentru a dezvolta și aplica instrumente de analiză, de luare a deciziilor, de prevenire, corectare, atenuare etc. a efectelor negative pe care le poate provoca un anumit proiect de construcție.

În prezent, odată cu modificările legislative care au avut loc în ultimii ani, unele instrumente preventive au fost incluse în alte permise sau autorizații de mediu, deși acestea joacă un rol esențial în minimizarea problemelor de mediu.

Pe de altă parte, trebuie evidențiat ansamblul de măsuri care ne permit să gestionăm corect diferitele aspecte de mediu ale unei activități specifice, ceea ce ne va permite să respectăm legislația de mediu în vigoare, precum și să atingem niveluri de excelență în materie de mediu.

În cele din urmă, dobândirea de cunoștințe în domeniul noilor tehnologii de proiectare și gestionare a proiectelor de construcții, prin utilizarea metodologiilor BIM, ca instrumente esențiale pentru dezvoltarea proiectelor de construcții, va facilita adaptarea la noile cerințe ale pieței muncii.

3.5. Recomandări pentru cursul subiectului

(*) Finalizarea se face în funcție de criteriile centrului de învățământ.

3.6. Măsuri speciale prevăzute

(*) Reglementări specifice ale centrului de învățământ în ceea ce privește instituirea adaptării speciale în metodologia și desfășurarea activității didactice pentru studenții care suferă de un anumit tip de handicap sau limitare.



4. Competențe și rezultate ale învățării

4.1. Competențe de bază

BC1. Posedă și înțelege cunoștințe care oferă o bază sau posibilitatea de a fi original în dezvoltarea și/sau aplicarea ideilor, adesea într-un context de cercetare.

BC2. Să știe cum să aplice cunoștințele dobândite și capacitatea lor de a rezolva probleme în medii noi sau necunoscute în contexte mai largi (sau multidisciplinare) legate de domeniul lor de studiu.

BC3. Să știe cum să comunice propriile lor concluzii, precum și cunoștințele și motivele pe care le susțin, în mod clar și neechivoc, către un public specializat și nespecializat.

BC4. Să aibă abilitățile de învățare care să le permită să continue să studieze într-un mod care va fi în mare măsură autodirijat sau autonom.

BC5. Pot să adune și să interpreteze date relevante pentru a emite judecăți care să includă o reflecție asupra problemelor relevante de natură socială, științifică sau etică.

4.2. Competențe generale

GC1. Să fie capabil să demonstreze o înțelegere detaliată și bine fundamentată a aspectelor teoretice și practice și a metodologiei de lucru în domeniul ingineriei mediului și al proceselor durabile.

GC2. Să fie capabil să prevadă și să controleze evoluția unor situații complexe prin dezvoltarea unor metodologii de lucru noi și inovatoare adaptate la domeniul arhitecturii, ingineriei mediului și proceselor sustenabile.

GC3. Să fie capabil să își asume responsabilitatea pentru propria dezvoltare profesională și pentru specializarea în unul sau mai multe domenii din specializările Arhitectură, Ingineria mediului și Procese durabile.

GC4. Să fie capabil să promoveze, în contexte profesionale, progresul tehnologic, social sau cultural într-o societate bazată pe cunoaștere.

GC5. Să fie capabili să își asume responsabilitatea pentru propria dezvoltare profesională și pentru specializarea lor într-unul sau mai multe domenii de studiu.

4.3. Competențe specifice

SC1. Cunoașterea principiilor dezvoltării durabile (sustenabile) aplicate în inginerie și construcții, precum și a normelor care afectează mediul înconjurător.

SC2. Să cunoască procedurile legate de eficiența energetică.

SC3. Cunoașterea impactului sectorului construcțiilor în realizarea unei dezvoltări durabile și, în special, aprofundarea cunoștințelor privind reglementările referitoare la impactul clădirilor asupra mediului.

SC4. Intensificarea tehnicilor de evaluare a impactului asupra mediului al proceselor de construcție și de demolare, a sustenabilității clădirilor și a relației acestora cu eficiența energetică a clădirilor.

SC5. Cunoașterea diferitelor instrumente de management de mediu, precum și aplicarea corectă a acestora pentru a reduce problemele de mediu.



SC6. Planificarea implementării unui sistem de management de mediu, precum și coordonarea și menținerea acestuia prin intermediul tehnologiilor BIM avansate.

4.4. Competențe transversale

TC1. Aptitudini de comunicare scrisă și orală, precum și de analiză, organizare, planificare și sinteză, care asigură suficiența sau adecvarea raționamentului critic.

TC2. Abilitatea de a gestiona instrumente informatice care permit gestionarea datelor, rezolvarea problemelor și ajută la luarea deciziilor.

TC3. Aptitudini pentru munca în echipă, interdisciplinară, care combină abilitățile interpersonale, menținând în același timp respectul pentru diversitate, cum ar fi coexistența cu alte culturi.

TC4. Capacitatea de a dobândi criterii de formare continuă, adaptabilitate la transformările sociale, motivație pentru calitate din creativitate.

TC5. Capacitatea de a reconcilia cerințele de mediu cu condițiile de dezvoltare.

TC6. Capacitatea de a aplica criterii etice și de sustenabilitate în luarea deciziilor.

4.5. Rezultatele învățării

1. Cunoașterea diferitelor instrumente de management de mediu, diferențiindu-le pe cele cu caracter obligatoriu de cele cu caracter voluntar.

2. Identificarea și evaluarea diferitelor aspecte de mediu într-un proces constructiv.

3. Cunoașterea diferitelor concepte din domeniul sustenabilității.

4. Cunoașterea construcțiilor sustenabile, economiei circulare și analizei ciclului de viață.

5. Înțelegerea Building Information Modelling (BIM) ca instrument.

6. Să fie capabil să elaboreze un proiect bioclimatic, luând în considerare designul, noile tehnologii, funcționalitatea acestuia și principiile economiei circulare.

7. Dezvoltarea capacității de evaluare de mediu a proiectelor de construcții și a capacității de autocritică.

8. Studentul poate coopera în cadrul unei echipe de proiect, îndeplinind corect sarcinile care îi sunt atribuite.

9. Cunoașterea diferitelor reglementări europene specifice de mediu în domeniul construcțiilor și BIM.



5. Cuprins

5.1. Conținutul cursului

Legislația de mediu și economia circulară în sectorul construcțiilor.
Instrumente de prevenire a studiului de impact asupra mediului. Generarea de alternative.
Metodologii pentru evaluarea impactului asupra mediului.
Construcțiile și dezvoltarea durabilă (sustenabilă).
Analiza proiectului și a alternativelor. Identificarea și evaluarea impactului.

5.2. Programul teoretic (sesiuni și teme)

DOMENIUL TEMATIC I: SECTORUL CONSTRUCȚIILOR ȘI REGLEMENTĂRILE PRIVIND ECONOMIA CIRCULARĂ

UNITATEA 1. Introducere

- 1.1 Concepte. Sustenabilitate. Mediu.
- 1.2 Contextul de reglementare a dezvoltării durabile (sustenabile) și a calității mediului.
- 1.3 Stadiul nivelului de implementare a construcțiilor durabile.
- 1.4 Referințe de sistem pentru declarațiile de mediu ale clădirilor.

UNITATEA 2. Economia circulară pentru sectorul construcțiilor

- 2.1 Definiție și domeniu de aplicare.
- 2.2 Principii ale economiei circulare pentru proiectarea clădirilor.
- 2.3 Principiile economiei circulare în funcție de grupurile țintă.

DOMENIUL TEMATIC II: SUSTENABILITATEA RESURSELOR MATERIALE

UNITATEA 3. Sustenabilitatea materialelor de construcție

- 3.1 Caracteristici generale.
- 3.2 Modele și instrumente de evaluare a nivelului de impact asupra mediului al materialelor și produselor de construcții.
- 3.3 Resurse materiale durabile.

UNITATEA 4. Indicatori de mediu

- 4.1 Compararea materialelor, metodologia practică.
- 4.2 LCA în sectorul construcțiilor.
- 4.3 Cadrul normativ de referință pentru LCA.
- 4.4 Exemple de LCA.
- 4.5 Concluzii LCA.



DOMENIUL TEMATIC III: PROCESE ȘI SOLUȚII SUSTENABILE ÎN CONSTRUCȚII

UNITATEA 5. Studiu comparativ al proceselor și procedurilor de construcție

- 5.1 Structuri și fundații.
- 5.2 Acoperiri și închideri.
- 5.3 Instalații.
- 5.4 Placări.
- 5.5 Compararea soluțiilor.

DOMENIUL TEMATIC IV. DEȘEURI DIN CONSTRUCȚII ȘI DEMOLĂRI (CDW)

UNITATEA 6. Deșeurii din construcții și demolări

- 6.1 Aspecte generale ale CDW.
- 6.2. Contextul de reglementare al CDW.
- 6.3 Demolare și deșeurii periculoase.
- 6.4 Bugetarea CDW.

DOMENIUL TEMATIC VII. TEHNOLOGII BIM

UNITATEA 7. Tehnologii BIM

- 7.1 Definiții BIM.
- 7.2 Reglementări tehnice legate de tehnologiile BIM.
- 7.3 Utilizarea BIM în proiectarea sustenabilă a clădirilor.
- 7.4 BIM și provocările legate de mediu și aplicarea acestuia în sectorul construcțiilor.
- 7.5 Instrumentul CircularBIM.

5.3. Programul de practici

Realizarea a 4 cazuri practice din 4 tipologii de construcții diferite.



6. Metodologia de predare

6.1. Metodologia de predare			
Activitate	Tehnici de predare	Lucrul studentului	Ore
Clase teoretice	Cursuri cu expunere ale conținuturilor teoretice, utilizând metoda dialogului de lecție. Rezolvarea nelămuririlor ridicate de studenți.	La fața locului:	12
		Nu la fața locului:	0
Soluționarea problemelor și a cazurilor practice	Rezolvarea cazurilor practice. Problemele sunt propuse studenților pentru a fi rezolvate în sala de clasă la un anumit moment. Acestea sunt rezolvate prin utilizarea tabloului și / sau a proiectorului. Propunerea de exerciții pentru rezolvarea la domiciliu.	La fața locului:	3
		Nu la fața locului:	2
Practici în sala de informatică	Căutarea de informații, gestionarea bazelor de date și utilizarea instrumentelor de calcul și estimare a emisiilor.	La fața locului:	0
		Nu la fața locului:	4
Activități de lucru în echipă	Rezolvarea cazurilor practice. În clasă se vor constitui grupuri de lucru pentru realizarea de practici, monitorizându-se participarea membrilor grupului.	La fața locului:	3
		Nu la fața locului:	2
Tutoriale	Rezolvarea îndoielilor legate de teorie, probleme, practici și seminarii.	La fața locului:	0
		Nu la fața locului:	3
Seminare și vizite la companii și instalații	În cadrul seminarelor, vor fi aprofundate subiecte specifice din programa teoretică. În funcție de disponibilitate, se va face o vizită sau se va programa asistența unui profesionist în domeniul managementului de mediu.	La fața locului:	3
		Nu la fața locului:	0
Muncă / Studiu individual	Studiul subiectului.	La fața locului:	0
		Nu la fața locului:	25
Lucrează / Informează	Realizarea lucrărilor și a rapoartelor de practică ce urmează a fi predate de către student.	La fața locului:	0
		Nu la fața locului:	10
Activități de evaluare formativă	Monitorizarea și dezvoltarea lucrărilor, practicilor și rapoartelor.	La fața locului:	0
		Nu la fața locului:	4
Examene oficiale	Pregătirea, corectarea și revizuirea testelor scrise.	La fața locului:	2
		Nu la fața locului:	0
Expoziție de lucrări	Evaluarea și corectarea expunerilor corespunzătoare diferitelor lucrări care urmează să fie realizate de către student.	La fața locului:	2
		Nu la fața locului:	0
			75



7. Metodologia de evaluare

7.1. Activități și criteriile de evaluare		
Activități	Sisteme și criteriile de evaluare	Procentaj Pondere (%)
Teste scrise.	Se vor evalua cunoștințele teoretico-practice dobândite de student.	60
Evaluarea cazurilor de practici cu suport IT (TIC).	Vor fi evaluate cunoștințele dobândite în cadrul practicilor cu sprijinul IT (TIC).	0-5
Lucrările de evaluare individuală și de lucru în echipă.	Se vor evalua elaborarea și prezentarea lucrărilor individuale și de grup.	30
Alte activități de evaluare.	Se va evalua prezența și participarea la orele de curs ale disciplinei.	5-10
Lucrări		
Lucrări individuale și în echipă.	Vor fi evaluate toate aspectele legate de sarcina de îndeplinit, de la căutarea informațiilor până la prezentarea finală.	40
Rezolvarea cazurilor practice.	Vor fi evaluate atât soluția propusă, cât și analiza alternativelor și justificarea soluțiilor care au fost realizate.	20
Evaluarea cazurilor de practici cu suport TIC.	Vor fi evaluate cunoștințele dobândite în cadrul practicilor cu sprijinul TIC.	0-5
Lucrările de evaluare individuală și de lucru în echipă.	Se va evalua elaborarea și prezentarea lucrărilor individuale și de grup	30
Alte activități de evaluare.	Se va evalua prezența și participarea la orele de curs ale disciplinei.	5-10

7.2. Mecanismul de control și monitorizare
<p>Controlul și monitorizarea învățării studenților se va face prin următoarele acțiuni:</p> <ul style="list-style-type: none">- Participarea la problemele și cazurile practice abordate în clasă.- Asistență la cursurile teoretice și practice.- Tutoriale.- Realizarea de chestionare de autoevaluare.- Evaluarea probei scrise individuale sau a lucrărilor de cercetare, individuale și în grup.



8. Bibliografie și resurse

8.1. Bibliografie

National Institute of Building Sciences, Introduction to the National Building Information;
EU Commission JRC Technical Report, Building Information Modelling (BIM) standardization, 2017;
EUBim-Handbook for the Introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector, 2016;
International BIM implementation guide, RICS guidance note, global. 1st edition;
<https://www.construible.es/biblioteca/informe-circular-economy-principles-building-designcomision-europea>
EU Construction and Demolition Waste Management. Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings, 2018.

8.2. Reglementări

EN ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles (ISO 19650-1:2018)

EN ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets (ISO 19650-2:2018)

EN ISO 12006-3:2016 Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information (ISO 12006-3:2007)

EN ISO 29481-1:2017 Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format (ISO 29481-1:2016)

EN ISO 29481-2:2016 Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework (ISO 29481-2:2012)

EN ISO 16739:2016 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries (ISO 16739:2013)

SR EN 15804 + A1: 2014. Sustainable development of construction works. Product environmental statements. Basic rules for the category of construction products.

SR EN 15942: 2012. Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Communication format business-to-business.

Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March



2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC.

8.3. Resurse online și alte resurse

www.allbim.net

www.bimserver.org

www.circularbim.eu

www.codigotecnico.org

www.csostenible.net

www.eco-circular.com

www.magrama.gob.es

www.oerco2.eu