



Compania
Națională de
Investiții Rutiere
www.cnir-sa.ro

CERINȚE DE SCHIMB DE INFORMAȚII



BIMTECH – buildingSMART România
www.buildingsmartromania.org

CERINȚE DE SCHIMB DE INFORMAȚII

Studiu de fezabilitate autostradă / drum expres București - Giurgiu

Versiunea: Revizuită – pre-lansare licitație

Data: 10.08.2024

Cuprins

1. INTRODUCERE	2
1.1. DESPRE DOCUMENT.....	2
1.2. SCOPUL.....	2
1.3. APLICABILIAȚE.....	2
1.4. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI.....	2
1.5. TERMINOLOGIE.....	3
1.6. DEFINIȚIE.....	6
1.7. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE.....	6
1.8. CAPABILITATE TEHNICĂ.....	6
2. Cerințe BIM	8
2.1. PROCES GENERAL.....	8
2.2. CAZURI DE UTILIZĂRI BIM.....	8
2.2.1. Design Authoring – Dezvoltarea modelului de informații al construcției	8
2.2.2. Drawing Generation – Generarea Pieselor Desenate (2D)	9
2.2.3. Existing Conditions Modelling – Modelarea condițiilor existente	9
2.2.4. Site Analysis – Analiza locației proiectului	9
2.2.5. Communication and Marketing – Comunicare și Marketing	9
2.3. LIVRABILE EXTRASE DIN MODEL.....	10
2.4. CERINȚE GEOMETRICE.....	10
2.5. CERINȚE INFORMAȚIONALE.....	11
2.6. FORMATE DE FIȘIERE.....	12
3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII	12
3.1. DOCUMENTE BIM.....	12
3.2. CONVENȚIE DE DENUMIRE.....	13
3.3. MEDIUL COMUN DE DATE (CDE).....	17
3.4. CERINȚE DE CALITATE.....	18
3.4.2. Clash detection – Coordonare spațială	19
3.5. ȘEDINȚE DE COORDONARE.....	19
ANEXE	20

1. INTRODUCERE

1.1. DESPRE DOCUMENT

Documentul este aliniat cu seria de standarde SR EN ISO 19650 și folosește terminologia definită de acestea. El va servi ca îndrumare pentru toate părțile care vor avea intenția de a depune o ofertă, iar, mai apoi, va servi ca bază pentru întocmirea Planului de Execuție BIM (BEP) și a Cerințelor de Schimb de Informații detaliate, la fazele avansate ale proiectului.

1.2. SCOPUL

Acest document definește “Cerințele de Schimb de Informații” pentru proiectul “**Studiu de fezabilitate autostrada / drum expres București - Giurgiu**”

1.3. APLICABILITATE

Acest document face parte din documentația pusă la dispoziție de partea angajatoare în cadrul derulării licitației pentru a ajuta părțile interesate de depunerea unei oferte. Definește informațiile minime pe care echipa/le de livrare din partea angajată vor trebuie să le livreze în cazul câștigării ofertei.

Faza de proiectare pentru care a fost elaborat acest document este faza de “**Studiu de fezabilitate**”.

1.4. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI

Standardele obligatorii care vor sta la baza implementării BIM în proiectul “Studiu de fezabilitate autostradă București-Giurgiu” sunt următoarele:

- **SR EN ISO 19650-1_2019:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 1: Concepte și principii
- **SR EN ISO 19650-2_2019:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 2: Etapa de livrare a activelor
- **SR EN ISO 19650-3_2020:** Organizarea și digitalizarea informațiilor despre clădiri și lucrări de inginerie civilă, inclusiv modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) — Managementul informațiilor folosind modelarea informațiilor despre clădiri — Partea 3: Faza operațională a activelor;
- **SR EN ISO 19650-4_2022:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 4: Schimbul de informații

- **SR EN ISO 19650-5_2020:** Organizarea și digitalizarea informațiilor despre clădiri și lucrări de inginerie civilă, inclusiv modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) — Managementul informațiilor folosind modelarea informațiilor despre clădiri — Partea 5: Abordare orientată spre securitatea managementului informațiilor.
- **SR ISO 21500_2021:** Managementul proiectelor, programelor și portofoliilor. Context și concept
- **SR CEN/TR 17654:2022:** Linii directe pentru implementarea cerințelor privind schimbul de informații (EIR) și a planurilor de execuție BIM (BEP) la nivel european pe baza EN ISO 19650-1 și -2
- **SR EN ISO 29481-1:2018:** Modele informaționale ale construcției. Manual de livrare a informațiilor. Partea 1: Metodologie și format
- **SR EN ISO 16739:2017:** Industry Foundation Classes (IFC) pentru partajarea informațiilor între industriile de construcții și de management al facilităților
- **SR EN ISO 16739-1:2024:** Industry Foundation Classes (IFC) pentru partajarea informațiilor între industriile de construcții și de management al activelor. Partea 1: Schema de date. Acest document reprezintă un standard internațional deschis pentru informațiile utilizate în modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) care sunt schimbate și partajate între aplicațiile software utilizate de diferiți participanți din sectorul construcțiilor sau al gestionării activelor construite. Acest document include definiții care acoperă informațiile necesare pentru clădiri și lucrări de infrastructură pe parcursul ciclului lor de viață. Această ediție a documentului a adăugat acoperirea informațiilor necesare pentru facilitățile de infrastructură, inclusiv poduri, drumuri, căi ferate, căi navigabile și facilități portuare. Acest document cuprinde publicarea unei scheme de date, documentația sa, definițiile seturilor de proprietăți și cantități și mecanismul unei structuri de format de fișier de schimb.

Documentele adiționale ce vor fi luate în considerare:

- Caiet de sarcini "Studiu de fezabilitate autostradă/drum expres București-Giurgiu"
- RTC 8
- RTC 9

1.5. TERMINOLOGIE

BIM	B uilding I nformation M odelling sau Modelarea Informației Construcției BIM – Building Informațion Modelling (Modelarea Informației Construcției) este o abordare <i>colaborativă</i> și standardizată a colectării, dezvoltării și exploatării informațiilor unei construcții pe parcursul ciclului său de viață.
openBIM	openBIM extinde beneficiile conceptului BIM (Building Information Modeling) prin îmbunătățirea accesibilității, utilizabilității, gestionării și a sustenabilității datelor digitale în industria construcțiilor. openBIM facilitează interoperabilitatea, neutralitatea de producători software,

	standardizarea și colaborarea în vederea deservirii proiectelor și activelor construite de-a lungul ciclului lor de viață.
Model BIM / openBIM	Un model BIM este o reprezentare digitală detaliată a unei clădiri, în timp ce un model openBIM pune accent pe standarde deschise și interoperabilitate pentru a facilita o colaborare mai bună și schimbul de date între diferite platforme software și părțile implicate în proiect.
Pre-BEP	Pre- BIM Execution Plan sau Planul preliminar de execuție BIM este un document ce se depune în faza de licitație de către participanți pentru a demonstra capacitatea de a livra proiectul folosind BIM.
BEP	BIM Execution Plan sau Planul de execuție BIM reprezintă documentul elaborat de Partea angajată (în cadrul acestui SF) după câștigarea licitației prin care vor demonstra efectiv metodele de livrare a proiectului.
EIR	Employers Information Requirements / Exchange Information Requirements sau Cerințe de Schimb de Informații constituie documentul prin care Partea angajatoare definește cerințele minime de livrare a proiectului BIM
CDE	Common Data Environment sau Mediul Comun de Date reprezintă platforma interconectată unde vor fi stocate toate datele proiectului, inclusiv modelele de informații (BIM), care să permită atât controlul permisiunilor și accesului participanților, cât și îndeplinirea unor BIM use cases (spre exemplu: vizualizarea modelelor BIM, interogarea proprietăților obiectelor, interogarea cantităților)
4D BIM	Secvențierea construcției - o dimensiune a informațiilor pentru un model informațional de proiect sub forma datelor de planificare. Aceste date sunt adăugate la componente care se vor construi în detaliu pe măsură ce proiectul progresează. Aceste informații pot fi utilizate pentru a obține informații exacte despre program și vizualizări care arată modul în care proiectul se va dezvolta secvențial.
5D BIM	Secvențierea costurilor - o dimensiune a informațiilor pentru un model informațional al proiectului sub forma costurilor.
LoG	Level of Geometry sau Nivelul necesar de detaliere geometrică a modelului BIM
LoIN	Level of Information sau Nivelul necesar de informații ce trebuie introduse în modelul BIM
Parte angajatoare	Partea care atribuie contractul. Sunt responsabili pentru inițierea proiectului, definirea cerințelor și desemnarea părților responsabile. Se asigură că domeniul de aplicare, bugetul și calendarul proiectului sunt aliniate.

Parte angajată ca lider	Supraveghează mai multe părți desemnate, gestionând coordonarea, conformitatea și rezultatele proiectului, astfel cum se specifică de către partea desemnată.
Parte angajată	Responsabil de îndeplinirea sarcinilor specifice proiectului, asigurând conformitatea cu cerințele și coordonarea cu alte părți implicate.
IFC	IFC, sau „Industry Foundation Classes”, este o descriere digitală standardizată a mediului construit, inclusiv clădiri și infrastructură civilă. Este un standard internațional deschis (ISO 16739-1:2024), destinat a fi neutru față de furnizori sau agnostic și utilizabil pe o gamă largă de dispozitive hardware, platforme software și interfețe pentru multe cazuri de utilizare (BIM use cases). Informația structurată rezultă într-un format de fisier .ifc care este, de regulă, <i>importat și exportat</i> din diferite unelte software de creare și management BIM.
Model Federat	Un model partajat care rezulta din combinația/ integrarea mai multor modele de discipline/zone și alte surse de date care nu își pierd identitatea sau integritatea după această procedură de federalizare. Modele individuale de discipline/zone rămân ca sursă primară a informațiilor pentru toata durata contractului.
Clash Detection – Coordonare spațială	Detectarea coliziunilor este tehnica de identificare a locului și modului în care două sau mai multe părți ale construcției (de exemplu, instalațiile sanitare, stâlpii etc.) interferează unele cu celelalte.
UC	BIM Use Case / Use Case / Utilizări BIM – scopul pentru care un model / o parte din modelul de informații a fost dezvoltat, atât din punct de vedere al geometriei, cât și al informațiilor atribuite în model pentru îndeplinirea aceluși scop.
PIM	Project Information Model – Modelul informațional al proiectului
AIM	Asset Information Model – Modelul informațional al construcției ce va fi folosit la operare și întreținere
CNIR	Compania Națională de Investiții Rutiere
QA/QC	Quality Assurance / Quality Control
BIM Authoring Tool	Sau software-ul BIM authoring / software-ul BIM de creație – este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM și openBIM sunt generate

BIM Management Tool	Sau software-ul BIM de management – este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM si openBIM sunt federalizate, interogate, vizualizate, verificate pentru neconcordanțe, în general manipulate fără a li se modifica atributele sau integritatea inițială
----------------------------	---

1.6. DEFINIȚIE

BIM – Building Informațion Modelling (Modelarea Informației Construcției) este o abordare *colaborativă* și standardizată a colectării, dezvoltării și exploatarei informațiilor unei construcții pe parcursul ciclului său de viață.

1.7. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE

CNIR este dedicat utilizării modelării informațiilor pentru construcții (BIM) pentru livrarea acestui proiect, îmbunătățind procesele existente pentru a realiza atât beneficii de cost cât și de program prin promovarea unei abordări *colaborative* în livrarea proiectului.

Următoarele obiective ale managementului informațiilor susțin obiectivele de îmbunătățire continuă ale CNIR pentru livrarea proiectelor lor:

- Promovarea colaborării și coordonării continue a întregii echipe de livrare.
- Accesul la informațiile corecte ale proiectului la momentul potrivit pentru a lua decizii informate.
- Utilizarea informațiilor exacte disponibile pentru diferite utilizări în beneficiul părților interesate din cadrul proiectului.
- Utilizarea informațiilor pentru a facilita semnarea, în mod transparent, a livrabililor.
- Obținerea de economii măsurabile de costuri prin implementarea proceselor și coordonării managementului informațiilor.
- Integrarea proceselor de management al informațiilor BIM ca practică obișnuită.
- Reducerea riscurilor prin controlul costurilor și timpului alocat.
- Reduce impactul proiectului asupra mediului.

1.8. CAPABILITATE TEHNICĂ BIM și openBIM

Ofertantul va trebui să îndeplinească următoarele condiții minime de experiență și calificare pentru a putea primi punctajul de 12 puncte aferente cerințelor BIM:

Experiență BIM:

CRT	Cerință	Punctaj pentru minim un		Punctaj maxim
		Expert principal	Expert secundar	
1.8.1	Experiență dovedită prin prezentarea a cel puțin unui model de informații (BIM și/sau openBIM) realizat sau coordonat de expert pentru proiecte similare de infrastructura	3	2	5
1.8.2	Evidențierea (printr-o diagramă) a cel puțin 3 Cazuri de utilizare BIM din cele 6 descrise în Cazuri de utilizare BIM conform caiet de sarcini , în baza cărora au fost realizate modelele prezentate la 1.8.1.	1	1	2
sau				
1.8.3	Recomandări din partea unui client public sau privat și/sau extrase/anexe din contracte deja derulate care sa echivaleze cerințele de la CRT 1.8.1 și 1.8.2			
TOTAL				7

Calificarea BIM și openBIM a experților:

CRT	Cerință	Punctaj pentru minim un expert principal sau expert secundar		Punctaj maxim
1.8.4	Dovada absolvirii unui curs de utilizare a unui software BIM Authoring sau BIM Management (diploma sau recomandare centru de formare/certificare)	2		2
1.8.5	Dovada absolvirii unui curs/certificare/calificare/studii care includ ca rezultat al învățării noțiuni din seria standardelor SR EN ISO 19650 sau echivalent și a standardelor și uneltelor deschise (openBIM) sau echivalent	2		2
1.8.6	Pentru restul echipei, dovada formării și menținerii cunoștințelor BIM și openBIM relevante printr-un plan de formare pe perioada contractului			1
TOTAL				5

Toate aceste cerințe de experiență și calificare sunt necesare pentru înțelegerea și buna îndeplinire a Cazurilor de Utilizare BIM descrise mai jos. Expertii principali și secundari pentru care se obțin puncte vor fi declarați în pre-BEP.

2. Cerințe BIM

2.1. PROCES GENERAL

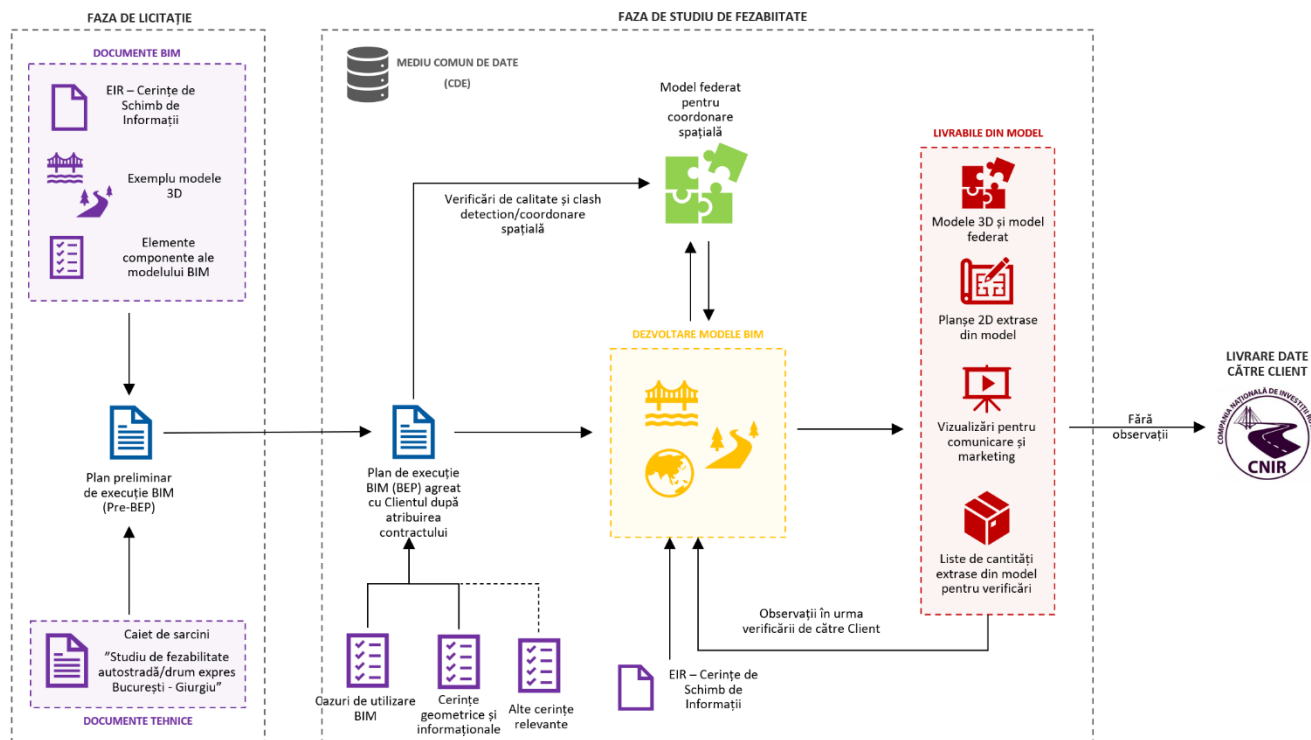


Fig. 1 - Proces general

Procesul general de mai sus prezintă modul de dezvoltare a documentelor și livrabilelor principale începând cu faza de licitație și continuând până la livrarea proiectului către Client.

2.2. CAZURI DE UTILIZĂRI BIM

Utilizările sau cazurile de utilizare ale modelului BIM pentru prezentul proiect au fost selectate pornind de la cerințele caietului de sarcini. O listă de corelare între modulele / cazurile de utilizare și cerințele caietului de sarcini se regăsește în documentul "Elemente componente ale modelului BIM" anexat acestui document.

2.2.1. Design Authoring – Dezvoltarea modelului de informații al construcției

Un proces în care software-ul BIM authoring este utilizat pentru a dezvolta unul sau mai multe Modele de Informații ale Construcției (BIM), bazat pe criteriile care sunt importante pentru etapa de proiectare a construcției. Instrumentele de creație de design reprezintă un prim pas către BIM și cheia este conectarea modelului 3D cu o puternică bază de date de proprietăți, cantități, mijloace și metode, costuri și grafice.

Valoarea Design Authoring este:

- Transparența designului pentru toate părțile interesate
- Control mai bun și control al calității designului, costurilor și programului
- Vizualizare puternică a designului

- Colaborare adevărată între părțile interesate din proiect și utilizatorii BIM
- Control și asigurare îmbunătățită a calității

2.2.2. Drawing Generation – Generarea Pieselor Desenate (2D)

Generarea pieselor desenate (2D) este un proces de utilizare a modelului BIM pentru a produce piese desenate în baza modelului 3D, care vor fi adoptate atât în faza de proiectare, cât și în faza de construcție.

În măsura în care este posibil, toate planșele 2D vor fi generate din software-ul de creație BIM și instrumentele adiacente.

O listă care arată relația dintre modelele de informații și planșele 2D va fi creată pentru a indica dacă planșa 2D este generată din modelul BIM sau nu. Orice planșe 2D care sunt produse din software sau instrumente de non-BIM vor fi pregătite în conformitate cu standardele pentru planșele 2D specificate în documentele contractuale.

2.2.3. Existing Conditions Modelling – Modelarea condițiilor existente

Modelarea condițiilor existente este un proces de creare a unui model 3D al condițiilor existente ale amplasamentului proiectului, în baza măsurătorilor avansate precum nori de puncte sau orto-fotoplanuri. Modelul condițiilor existente ar trebui dezvoltat de către un inginer geodez prin scanare laser, fotogrammetrie, metoda de sondaj convențională etc. Modelul condițiilor existente este utilizat pentru vizualizarea și planificarea proiectării, precum și pentru verificarea terenului și analizarea viitorului amplasament.

Valoarea modelării condițiilor existente este:

- Furnizează documentația de mediu pentru utilizări viitoare
- Îmbunătățește eficiența și acuratețea datelor condițiilor existente
- Documentația condițiilor existente
- Furnizează informații despre locație
- Ajută la modelarea și coordonarea proiectării 3D
- Utilizarea în scopuri de vizualizare

2.2.4. Site Analysis – Analiza locației proiectului

Un proces în care instrumentele BIM și/sau GIS sunt utilizate pentru a evalua proprietățile într-o regiune dată pentru a determina locația cea mai optimă a amplasamentului pentru un proiect viitor. Datele colectate ale locației sunt folosite pentru a selecta mai întâi amplasamentul și apoi pentru a poziționa construcția pe baza altor criterii.

2.2.5. Communication and Marketing – Comunicare și Marketing

Modelul BIM poate fi folosit pentru a dezvolta materiale de marketing cum ar fi imagini statice de înaltă calitate sau filme de prezentare a proiectului. Prin folosirea BIM ca instrument de marketing/comunicare, proiectanții și antreprenorii pot comunica mai bine proiectul către Client și alte părți interesate.

2.3. LIVRABILE EXTRASE DIN MODEL

Clientul își propune să susțină implementarea metodologiei și modelelor BIM ca sursă a anumitor livrabile ce vor fi definite mai jos. Astfel, modelele BIM vor fi elemente principale ce vor trebui furnizate în faza modelului de informații al proiectului (etapa de studiu de fezabilitate), precum și modul în care informațiile sunt furnizate și gestionate. Aceste modele devin sursa anumitor informații furnizate în faza de studiu de fezabilitate, precum piese desenate, vizualizări sau liste de cantități. Datorită faptului că gradul de detaliere a geometriei aferente studiului de fezabilitate este mai scăzut, desenele vor avea prioritate dacă nivelul de detaliere geometrică este superior celui din modelele BIM, atâta timp cât desenele au la bază geometria extrasă din modelul 3D.

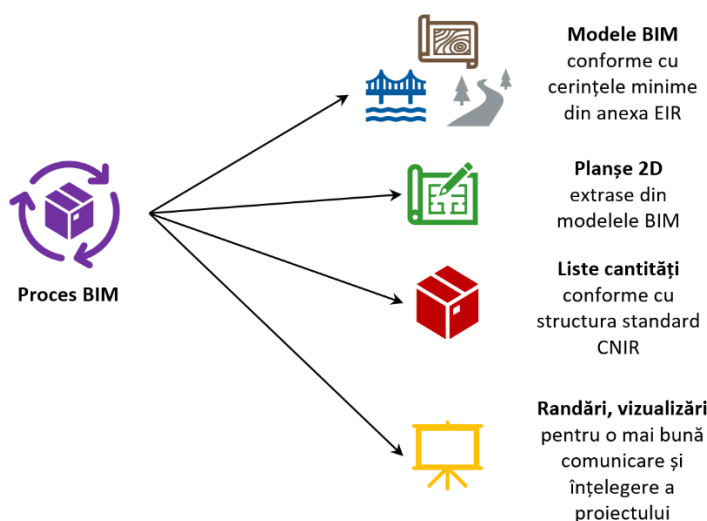


Fig. 2 - Livrabile din modelul BIM

Nr. Crt.	Livrabil	Etapă Studiu Fezabilitate	Disciplină
1	Model 3D	Analiza multicriterială	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
2	Model BIM	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
3	Planșe 2D - Dispoziție generală	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
4	Planșe 2D - Secțiune transversală	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
5	Planșe 2D - Profil longitudinal	Detaliere variantă aleasă	Drumuri
6	Liste de cantități	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
7	Vizualizare - Poze randate	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică
8	Vizualizare - Film de prezentare	Detaliere variantă aleasă	Drumuri, Poduri, Hidrotehnică

2.4. CERINȚE GEOMETRICE

Cerințele geometrice pot face referire la mai multe aspecte ale unui model BIM:

- **Nivelul de detaliere geometrică (LoG)** care este descrierea calității conținutului grafic al unui container la un moment dat în timpul livrării proiectului. Acesta se referă la gradul de detaliere geometrică astfel încât să se asigure un model suficient pentru a putea fi folosit la extragerea minimului de livrabile din el.

Modele din etapa studiului de fezabilitate vor fi detaliate la un nivel LoG 200, conform BIMForum 2023. LoG 200 înseamnă că elementele modelului sunt reprezentate grafic în cadrul modelului ca un sistem generic, spațiu, obiect sau ansamblu cu cantități, dimensiuni, formă, amplasare și orientare aproximative.

Modelul trebuie să fie suficient de precis pentru a se asigura că proiectul respectă restricțiile definite (toleranțe administrative, juridice, de mediu, drumuri adiacente, autostradă, drum expres, spațiu pentru verificarea utilităților/sistemelor electromecanice sau coordonarea disciplinelor transversale) înainte de detaliere. astfel încât să poată fi extrase livrabilele definite la capitolul 2.2.

Elementele pot fi recunoscute ca și componente pe care le reprezintă sau ca volume pentru alocarea și rezervarea spațiului. Ca atare, LoG 200 este definită pentru a îndeplini cerințele proiectului general, concentrându-se pe geometria exterioară și toleranța obiectelor

- **Georeferențierea geometriei:** verificarea georeferențierii corecte se va face prin informația introdusă în model sub formă de atribute și prin coordonarea și agregarea modelelor de la diferitele discipline. Caietul de sarcini specifică un sistem de coordonate STEREO70.
- **Împărțirea modelelor 3D:** anexa „Elemente Componente ale modelului BIM„ definește un minim de elemente 3D ce trebuiesc modelate astfel încât să se asigure posibilitatea extragerii livrabilelor definite la capitolul 2.2.

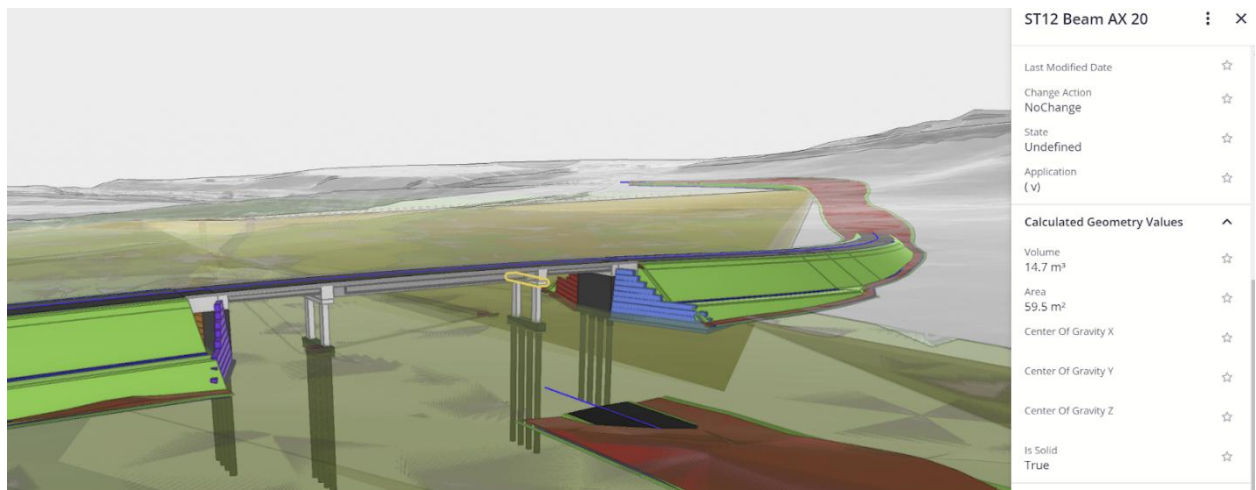


Fig. 3 - Model BIM

2.5. CERINȚE INFORMAȚIONALE

Informația conținută de elementele va fi scrisă în câmpurile aferente atributelor relevante. Atributele sunt câmpuri de date populate cu informații atașate fiecărui obiect BIM pentru a furniza diferite tipuri de informații, precum caracteristici fizice/geometrice, coduri de clasificare, locații, relații sau date legate de cazurile de utilizare BIM, de exemplu. Atributele

sunt împărțite în seturi de proprietăți în funcție de obiectul lor, iar colectarea informațiilor este graduală, în funcție de scopul/scopurile etapelor ciclului de viață al proiectului și este definită în funcție de nivelul de informație cerut de Client.

În cazul proiectului de față minimul de informații ce vor trebui scrise pe elementele modelului 3D sunt conținute în anexa „Elemente componente ale modelului BIM”.

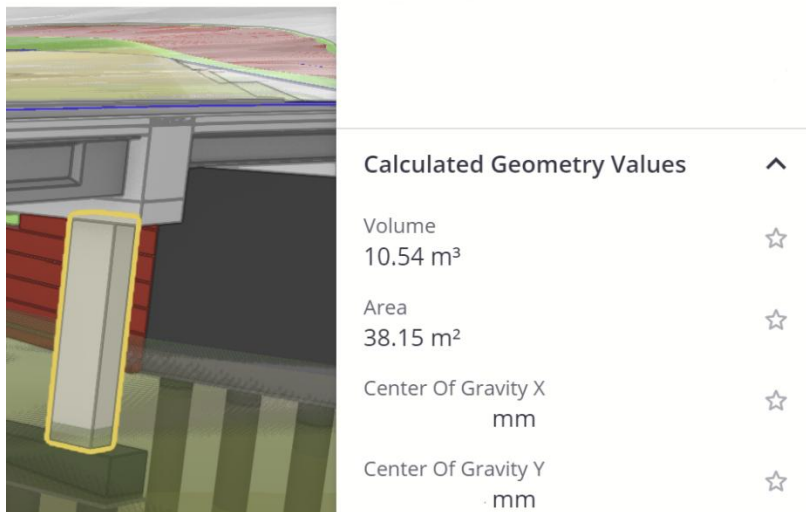


Fig. 4 - Informație în modelele BIM

2.6. FORMATE DE FIȘIERE

Formatele de fișiere sunt definite în anexa ”Elemente componente ale modelului BIM”

Standarde Open: Pentru a facilita schimbul de informații între membrii echipei de proiect și pentru a asigura accesul beneficiarului pe termen lung la datele proiectului, este necesar ca toate aplicațiile de generare de modele BIM (design authoring applications) să fie compatibile cu exportul/importul informațiilor în format .IFC (industry foundation classes), conform standardului SR EN ISO 16739:2017 respectiv EN ISO 16739-1:2024 sau echivalent.

Pentru aplicațiile (Software) care nu îndeplinesc cerința de compatibilitate cu formatul menționat și unde există schimb de informații între aplicații, demonstrarea modului de efectuare a schimbului de informații este un aspect necesar.

Toate modelele BIM vor fi predate atât în format open (exemplu: .ifc, .dxf, .xml sau echivalent) precum și în format nativ editabil (exemplu: .rvt, .pln, .dwg, .imx, .3dm, .ndw, etc.).

3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII

3.1. DOCUMENTE BIM

EIR - Cerințe de schimb de informații: Documentul conține cerințele minime de BIM ale CNIR astfel încât să se asigure atingerea obiectivelor avute în vedere la implementarea procesului BIM în această licitație.

Pre-BEP - Planul preliminar de execuție BIM: În faza de ofertare a proiectului se va elabora documentul Pre-BEP pentru a demonstra capacitatea entității care ofertează de a îndeplini cerințele BIM ale CNIR detaliate în caietul de sarcini și în prezentul document, "Cerințe de schimb de informații,,

BEP - Planul de execuție BIM: După câștigarea licitației și atribuirea contractului, Partea angajată va trebui să detalieze Planul preliminar de execuție BIM și să îl transforme în Planul de execuție BIM. Acesta va conține toate informațiile referitoare la procesele de modelare, software-urile utilizate, formatele de schimb ale fișierelor, funcționarea mediului comun de date (CDE) etc.

Planul de execuție BIM va respecta prevederile standardului SR EN ISO 19650 și **SR CEN/TR 17654:2022**

Centralizator livrabile: Reprezintă o listă generală ce va conține toate livrabilele proiectului precum și codificările lor. Pentru faza de licitație se va completa doar ca exemplu pentru un pod și o secțiune de drum.

3.2. CONVENȚIE DE DENUMIRE

În conformitate cu SR EN ISO 19650-2:2019 paragraf 5.1.7 alin a. fiecare container de informație are o identificare unică privind numărul, revizia, statusul, și scopul de emiterie/generare. Pentru definirea acestui aspect fiecare container de informație trebuie să conțină următoarele câmpuri delimitate cu caracter "-", în concordanță cu convenția prezentată.

Proiect	Inițiator	Volume sisteme	sau	Nivel/ Locația	Tip	Disciplina	Număr fișier
XXXX	XXX	XX		XX	XX	XXX	XXXX
Exemplu: <i>LT09-MML-XX-M3-STR-0001</i> Fiecare câmp de date reprezintă o proprietate specifică cu un cod asociat, inclusiv numărul de caractere permis pentru fiecare.							

Proiect: Un identificator de proiect definit la inițierea proiectului. 4 caractere alfanumerice

Inițiator: Organizația sau entitate care produce aceste informații. Fiecare entitate trebuie definită cu 3 caractere alfanumerice

Volume/ Sisteme: Codul care este specific proiectului cf gândirea în federația lui, ex.

Nivel/ Locația: Identificare unică pentru nivel/ locație în standardul de informații ale proiectului. Poziția liniară se va agreea cu Clientul în funcție de kilometrajul proiectului.

Tip: Un identificator unic folosit pentru identificarea tipului de informație conținut în container de informație.

Disciplina: Un identificator (3 litere) pentru disciplina/specialitatea proiectului la care o organizație este atribuită și stabilită în standardul de informații al proiectului.

Nume	Cod
Toate Volume/ Sisteme	ZZ
fără referința de Volume/ Sisteme aplicabil	XX
Pachet de Lucrări 1 (WBS cod)	P1
Pachet de Lucrări 2 (WBS cod)	P2
Investigații teren	IT
Infrastructură Rutieră	IR
Poduri	PU
Podete	PE

Nume	Cod
Multiple nivele/ locații	ZZ
fără referința de nivel/ Locație aplicabilă	XX
Cotă care coincide cu CTN	CT
Nivel 1 peste CTN	01
Nivel 2 peste CTN	02
<i>Pozitia Liniara</i>	YYY

Nume	Cod
Fișier de animație	AF
Fișier de Cantități	BQ
Breviar de calcul	BC

Model Federat	MF
Correspondența	CO
Interpretare / Raport Ciocnire	CR
Piesa desenată	PD
Piesa scrisă	PS
Baza de date	DB
Reprezentare 2D	M2
Reprezentare 3D	M3
Minute / Notațiile de acțiuni	MI
Reprezentare a modelului pentru alte tipuri de redare. Nor de puncte etc, Studio Geotehnic	MR
Metoda de lucru	ML
Raport	RP
Cerere de informații / clarificări	RI
Grafic de Lucrări	GL
Specificații	SP
Ridicare Topo	RT
Proces verbal	PV

Nume	Cod
Arhitectura	ARH
Arhitectura de Interior	ARI
Arhitectura Peisagistica	ARP
Ingineria Drumurilor	DRM

Ingineria Podurilor Pasajelor si Viaductelor	PPV
Inginerie Hidrotehnica (podețe, șanțuri, colectoare pluviale)	HDR
Siguranța Rutieră	SRU
Ingineria Tunelelor/Tunele	TUN
Ingineria Căilor Ferate	CFE
Inginerie Topografica	TOP
Inginerie Geotehnică (foraje)	GEO
Inginerie Consolidări (de infrastructură)	CSI
Instalații Sanitare și Menajere	ISM
Instalații Pluviale	IPV
Instalații Telecomunicații și ITS	ITC
Instalații Gaze Naturale	IGN
ANIF	ANF
Lucrări de Mediu	LME
Instalații Electrice (Curenti Tari)	IET
Instalații Electrice (Curenti Slabi)	IES
Stații de încărcare electrică - auto	SEV
Instalații Termice	ITE
Instalații Ventilație și Climatizare	IVC
Inginerie de rezistență (clădiri)	STR
Sistematizare verticala (parcaje, alei, accese auto din jurul construcției civile)	SVE
Urbanism	URB
Dotări urbane, mobilier	DMU
General (fără disciplina)	ZZZ

Roluri (actori):	Cod
Parte Angajatoare (client)	CL
Parte Angajată ca lider (antreprenor general/PM)	AG
Parte Angajată ca lider (proiectant general/PM)	PG
Parte Angajată (subcontractor)	SC

În cazul în care codurile propuse în prezentul document nu sunt suficiente pentru derularea proiectului se va agreea cu Clientul noi coduri.

3.3. MEDIUL COMUN DE DATE (CDE)

Un mediu comun de date (CDE) este o sursă unică de informații pentru orice proiect sau activ dat, utilizată pentru a colecta, gestiona și disemina toate documentele și datele relevante aprobate pentru proiect pentru echipele multidisciplinare într-un proces gestionat. CDE trebuie să ofere un mediu digital securizat și colaborativ la care pot avea acces toate părțile aprobate în cadrul proiectului CNIR.

CDE este esențial pentru procesele de modelare a informațiilor privind construcțiile [BIM] și de gestionare a informațiilor din cadrul proiectului CNIR și trebuie să acționeze ca un mijloc de furnizare a unui mediu de colaborare pentru partajarea datelor într-un mod coerent, gestionat și flexibil pentru toate părțile implicate în proiect.

În planul preliminar de execuție BIM ofertantul va prezenta mediul comun de date (CDE), la care autoritatea contractantă va avea acces și va prezenta minim următoarele informații:

- Responsabilitatea fiecărei părți implicate în proiect - transparența unei platforme CDE - dedicate permite organizațiilor să înțeleagă exact cum progresa proiectul în ceea ce privește emiterea și aprobările oricărui fișier sau activitate dintr-un flux de lucru;
- Planificarea livrării informațiilor;
- Codificarea documentelor;
- Vizualizarea fișierelor în alte formate decât Microsoft Office sau PDF, cum ar fi, IFC, XML, sau cele generate de BIM authoring tools.
- Fluxuri de lucru, grafice;
- Versionarea documentelor și control specific versiunii;
- Căutări avansate, inclusiv căutare de conținut;
- Colaborare BIM și extracție de date;
- Securitatea datelor – mediile comune de date vor fi acreditate conform ISO 27001 și ISO 19650-5 pentru a asigura colaborarea sigură, inclusiv cu părțile implicate extern echipei de livrare;

- Posibilitatea utilizării instrumentelor BIM în cadrul Contractului în perioada de proiectare;

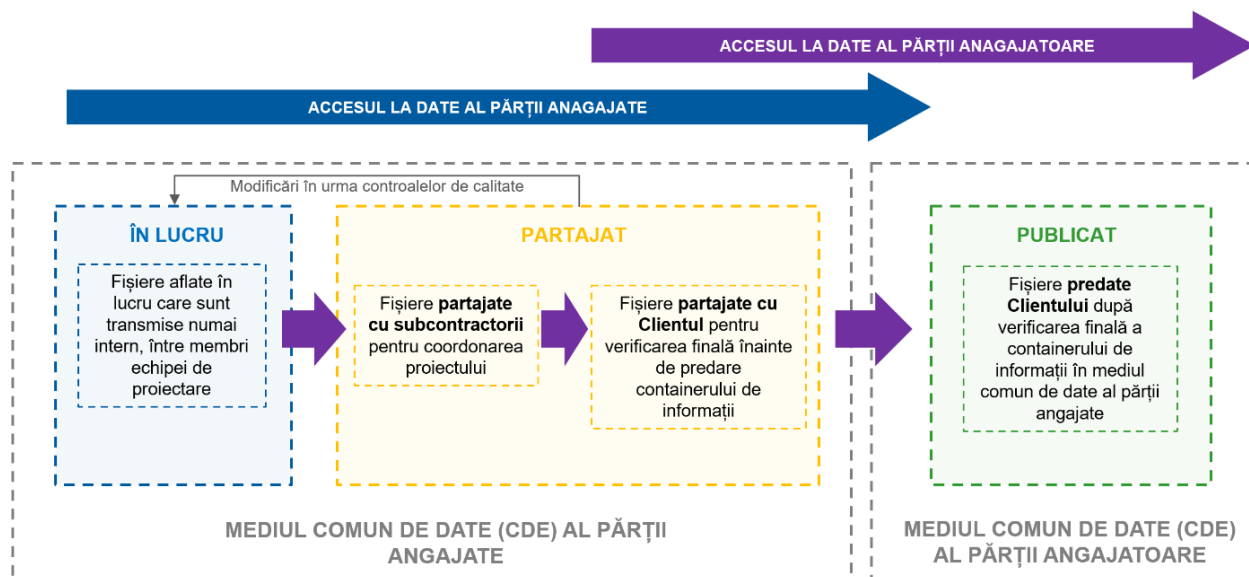


Fig. 5 - Mediul comun de date

3.4. CERINȚE DE CALITATE

3.4.1 Tipuri de controale de calitate

Tip control	Frecvență recomandată	Descriere
Autoverificare	Continuă	Revizuirea generală: consecvența, completitudinea și coerența intenției de proiectare, a reprezentării grafice și a datelor inserate.
Verificare vizuală	Continuă	Se va verifica dacă nu există modele sau componente neintenționate și dacă a fost respectată intenția de proiectare.
Verificare conform standardelor tehnice	Săptămânală	Se asigură că au fost respectate standardele tehnice aplicabile și că proiectul propus este corect din punct de vedere tehnic.
Verificarea integrității modelului	Lunară	Se asigură că seturile de date ale proiectului nu au elemente nedefinite, definite incorect sau duplicate, iar procesul de raportare a elementelor neconforme este identificat în vederea luării de măsuri corective și se iau măsuri adecvate.

3.4.2. Clash detection – Coordonare spațială

Scop: Identificarea și rezolvarea conflictelor dintre componentele modelului 3D înainte de construcție.

Pași Cheie:

1. Pregătirea Modelului: Încărcarea și combinarea modelelor 3D din diferite discipline într-un mediu comun de date (CDE).
2. Setarea Regulilor: Definirea criteriilor de coliziune conform cerințelor proiectului.
3. Execuția Clash Detection: Utilizarea software-ului specializat pentru a detecta coliziunile și a genera rapoarte detaliate.
4. Analiza și Rezolvarea: Revizuirea rapoartelor și organizarea ședințelor de coordonare pentru a remedia conflictele.
5. Validarea Finală: Verificarea și aprobarea modelului coordonat pentru a se asigura că toate coliziunile au fost rezolvate.

Instrumente alternative locale: Navisworks Freedom, Solibri Anywhere, etc.

Beneficii: Reducerea costurilor, îmbunătățirea eficienței și creșterea calității construcției prin identificarea și rezolvarea timpurie a problemelor.

3.5. ȘEDINȚE DE COORDONARE

Partea angajată va trebui să stabilească un minim de ședințe de verificare și coordonare cu Partea Angajatoare astfel încât să se ofere transparență și acces la progresul proiectului.

Tip ședință	Frecvență recomandată	Descriere
Aprobare Plan de Execuție BIM (BEP)	La începutul proiectului	Întâlnire între Client (dacă este necesar) și managerul BIM pentru a conveni asupra unei strategii BIM pentru proiect și pentru a aproba planul de realizare BIM a proiectului (protocoale, roluri și responsabilități, sarcini).
Ședință Kick-Off	La începutul proiectului	Întâlnire între Client (dacă este necesar) și Antreprenor pentru a oficializa startul proiectului. Se vor prezenta echipele (BIM și Design) precum și modurile de lucru propuse pentru îndeplinirea contractului.

Ședință de progres BIM	Lunară	Întâlnire între Client, șeful de proiect și managerul BIM pentru a verifica progresul BIM din cadrul proiectului.
---------------------------------------	--------	--

ANEXE

Cazuri de utilizare BIM conform Caiet de Sarcini

Elemente Componente ale Modelului openBIM

Cuprins orientativ plan preliminar de execuție BIM (Pre-BEP)