

CERINȚE MINIMALE DE INFORMAȚII

Versiunea 1.2

Conform etapelor din HG nr. 907/2016

- Faza -

• PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (PTE) / EXECUȚIE



Cerințe minime de informații

FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)

&

EXECUȚIE

Cuprins

1. INTRODUCERE	6
1.1. DESPRE DOCUMENT ȘI SCOP	6
1.2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI.....	6
1.3. TERMINOLOGIE	8
1.4. DEFINIȚIE.....	12
1.5. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE - Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest	12
2. CERINȚE BIM/openBIM	13
2.1. PROCES GENERAL.....	13
2.2. MATRICEA RESPONSABILITĂȚILOR (RACI).....	18
2.3. TIPURI DE INFORMAȚII.....	20
2.4. CAZURI DE UTILIZARE BIM	22
2.5. CERINȚELE MINIMALE DE INFORMAȚII ÎN CONTEXTUL EIR (Cerințe de schimb de informații).....	22
CUB1 - Modelare Geotehnica	23
CUB2 - Modelare Topografică.....	25
CUB3 - Modelare Utilități.....	27
CUB4 - Modelare Condiții Existente.....	31
CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare.....	34
CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM)	36
CUB26.1 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură	37
CUB26.2 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură de Interior.....	40
CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică	42
CUB26.4 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Sistematizare Verticală	44
CUB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistență	46
CUB26.6 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Sanitare, Pluviale și Menajere	48
CUB26.7 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Termice	50

CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Climatizare și Ventilație	52
CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Electrice	53
CUB26.10 - Elaborarea Modelelor Informaționale Drumuri.....	56
CUB26.11 - Elaborarea Modelelor Informaționale Siguranță Rutieră	59
CUB26.12 - Elaborarea Modelelor Informaționale Poduri, Pasaje și Viaducte.....	61
CUB26.13 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidrotehnice	63
CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Hidroedilitare	65
CUB26.15 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Tuneluri	67
CUB26.16 - Elaborarea Modelului Informaționale de Cai Ferate	69
CUB28 - Coordonare 3D și detectarea interferențelor	71
CUB29 - Generarea Livrabilelor.....	73
CUB30 - Extragerea Cantităților	75
CUB32 - Vizualizare și Marketing	77
CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală	79
CUB35 - Planificarea Etapelor	80
CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului	81
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție	82
CUB38 - Control și Planificare 3D	83

1. INTRODUCERE

1.1. DESPRE DOCUMENT ȘI SCOP

Prezentul document este aliniat cu seria de standarde **SR EN ISO 19650**, utilizând terminologia și principiile internaționale de management al informațiilor coroborate cu standardele deschise openBIM.

Scopul principal este stabilirea unui cadru metodologic pentru **Cerințele Minimale de Informații (CMI)** ce trebuie livrate în cadrul proiectelor coordonate de ADR Nord-Vest. Acest cadru minimal definește tipologia datelor necesare (modele 3D, documentație, date alfanumerice, etc.), nivelul de detaliu al acestora, formatele și standardele pe care echipele trebuie să le respecte. Totodată, documentul servește ca bază tehnică pentru elaborarea Planului de Execuție BIM (**BEP**) și a Cerințelor de Schimb de Informații detaliate din fazele avansate ale proiectului.

Conceput ca un **instrument de sprijin metodologic**, prezentul cadru poate funcționa ca o anexă tehnică la ghidurile de finanțare sau ca îndrumar tehnic. Acesta este aplicabil oricărui proiect finanțat care include cerințe BIM și openBIM, definind setul minim de date necesar pentru a asigura transparența, calitatea informațiilor tehnice și constituirea unei arhive digitale interoperabile.

Fazele de proiectare pentru care a fost elaborat acest document sunt: **PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE – P.T.E. & Execuție**

1.2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI

Standardele obligatorii care vor sta la baza elaborării documentației Cerințe minimale de informații (CMI) Generic sunt:

- **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.

- **Hotărârea nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice: Etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor/proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenții la construcții existente și a altor lucrări de investiții.
- **SR ISO 21500:2021** Managementul proiectelor, programelor și portofoliilor. Context și concept
- **SR CEN/TR 17654:2022:** Linii directoare 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
- **LOIN ISO 7817-1:2024** LOIN este un cadru (framework) utilizat în Modelarea Informațiilor de Construcție (BIM) pentru a specifica cerințele informaționale pentru elementele modelului pe tot parcursul ciclului de viață al unui proiect, de la planificare și proiectare până la construcție, operare și întreținere. Spre deosebire de conceptul mai vechi de Nivel de Detaliu (LOD), care se concentra pe detaliile geometrice și alfanumerice ale elementelor modelului, LOIN pune accentul pe informațiile reale necesare pentru un scop sau o aplicație specifică, urmând principiul: „cât mai mult este necesar, cât mai puțin posibil”. Această abordare previne supra- și sub-modelarea, îmbunătățind eficiența și reducând munca inutilă.

- **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:

- **RTC 8:2022 și RTC 9:2023:** utilizate ca referințe complementare pentru alinierea cerințelor tehnice specifice cu bunele practici detaliate în prezentul document.

1.3. TERMINOLOGIE

BIM	Building Information Modelling sau Modelarea Informației Construcției BIM – Building Information 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.
CMI	Cerințele Minimale de Informații reprezintă un cadru metodologic aliniat seriei de standarde SR EN ISO 19650 și principiilor openBIM, care definește unitar tipologia datelor (modele 3D, date alfanumerice), formatele și standardele tehnice. Acestea constituie un set de cerințe pentru livrarea documentațiilor tehnico-economice folosind conceptul BIM/openBIM, în concordanță cu Hotărârea nr. 907/2016. Cerințele au caracter general și trebuie adaptate specificului fiecărui proiect.
CDE	Common Data Environment sau Mediul Comun de Date reprezintă platforma interconectată unde vor fi stocate toate datele proiectului, inclusiv modelele de informații (BIM sau openBIM), 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).

LoG	Level of Geometry sau Nivelul necesar de dezvoltare geometrică a modelului BIM
LoIN	Level of Information Need sau Nivelul necesar de informații ce trebuie introduse în modelul BIM cf. ISO 7817-1:2024
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. De exemplu: Autoritatea de management (ADR), Unitate administrativ-teritorială, alți solicitanți eligibili pentru fonduri gestionate de ADR Nord-Est în calitate de Autoritate de Management
Parte angajată ca lider	Supraveghează mai multe părți desemnate, gestionând coordonarea, conformitatea și rezultatele proiectului, astfel cum se specifică de către partea desemnată. De exemplu: Antreprenor General, proiectant, constructor, lider de asociere, după caz.
Parte angajată	Responsabil de îndeplinirea sarcinilor specifice proiectului, asigurând conformitatea cu cerințele și coordonarea cu alte părți implicate. De exemplu: subcontractant de specialitate (disciplină), proiectant de specialitate din partea Părții angajate ca lider), etc.
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. Informația structurată rezultă într-un format de fișier .ifc care este, de regulă, <i>importat</i> și <i>exportat</i> din diferite unelte software de creare și management BIM.
Model Informațional	Modelul informațional este modelul BIM sau openBIM format din seturile de date (geometrice, alfanumerice, documentație) necesare proiectului, dezvoltat cu ajutorul unuia sau mai multor software-uri de modelare 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, dar au în comun același sistem de coordonate.
Model Integrat	Un singur model care rezultă din integrarea modelelor informaționale (merged models) aferente mai multor discipline, care prin integrarea inițială sau ulterioară își pierd individualitatea.
Detectarea interferențelor (Clash Detection)	Detectarea interferențelor 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. Există mai multe tipuri de interferențe, pe lângă cea geometrică , există interferență de gabarit liber (exemplu: o fereastră are deschiderea blocată de un stâlp, sau spațiul de servisabilitate pentru un CTA este obturat de alte instalații) și interferență de constructibilitate (exemplu: spațiul nu mai permite montajul echipamentelor și/sau sistemelor construite)
CUB (Caz de Utilizare BIM)	Caz de Utilizare BIM (BIM Use Case) – scopul pentru care un model / o parte din modelul de informații a fost dezvoltat prin intermediul software-ului de modelare BIM (BIM authoring Software), atât din punct de vedere al geometriei, cât și al informațiilor atribuite în model pentru îndeplinirea aceluși scop. De regulă, un Caz de Utilizare BIM este Utilizare BIM + metodă/tehnologie + rezultat/livrabil (deliverable) .
Utilizare BIM (BIM use)	O utilizare BIM reprezintă „ scopul ” aplicării BIM
EIR (Exchange Information Requirements)	Cerințe de schimb de informații – reprezintă documentul prin care beneficiarul (clientul/investitorul) definește exact ce informații trebuie să primească de la echipa de proiectare/execuție prin intermediul modelelor BIM/openBIM, în ce format, la ce momente și pentru ce scopuri.
PIM (Modelul Informațional al Proiectului)	Project Information Model – Modelul informațional al proiectului - conform ISO 19650-2

AIM (Modelul Informațional al Activelor Construite)	Asset Information Model – Modelul informațional al construcției ce va fi folosit la operare și întreținere - conform ISO 19650-3
Controlul/ Asigurarea calității (QA/QC)	Asigurarea calității / Controlul calității
Software de modelare BIM (BIM Authoring Tool)	Sau software-ul BIM authoring / software-ul de modelare BIM – este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM și openBIM sunt generate.
Software de management BIM (BIM Management Tool)	Software-ul de management BIM este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM și openBIM sunt federalizate, interogate, vizualizate, verificate pentru neconcordanțe, în general manipulate fără a li se modifica atributele sau integritatea inițială (read-only access).

1.4. DEFINIȚIE

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

1.5. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE - Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest

Obiectivul strategic al ADR Nord-Vest este eficientizarea procesului de absorbție a fondurilor europene prin digitalizarea modului în care sunt elaborate și verificate documentațiile tehnico-economice aferente proiectelor depuse spre finanțare.

Prin adoptarea metodologiei ISO 19650 și openBIM, agenția urmărește:

- Îmbunătățirea procesului de depunere prin modele de date corect structurate, permițând o verificare mai rapidă a conformității cu HG 907/2016 și a indicatorilor tehnico-economici;
- Utilizarea informațiilor digitale pentru a valida progresul și a facilita recepția transparentă a etapelor de proiectare și execuție;
- Asigurarea accesului la date exacte în momentele critice ale proiectului pentru toți factorii interesați, sprijinind o gestiune eficientă a investițiilor publice pe întreg ciclul de viață;
- Controlul și verificarea cantităților prin utilizarea cazurilor de utilizare BIM (BIM Use Cases) specifice, în funcție de tipul de informație interogată și faza de proiectare;
- Promovarea colaborării continue între echipele de livrare, unități administrativ-teritoriale și ADR Nord-Vest prin utilizarea unui Mediu Comun de Date (CDE).

La nivel principal, ADR-NV dorește:

- să participe la verificarea conformității cu standardele tehnice în etapele preliminare
- implicarea timpurie pentru a evita cheltuielile neeligibile și modificările costisitoare în faze ulterioare
- să fie informat și avizat asupra partajării fișierelor cu Solicitantul Eligibil pentru verificarea finală
- să evite diferențele mari între studiul de fezabilitate/DALI și proiectul tehnic pentru a preveni neeligibilitatea.
- Să crească nivelul calității proiectării

2. CERINȚE BIM/openBIM

2.1. PROCES GENERAL

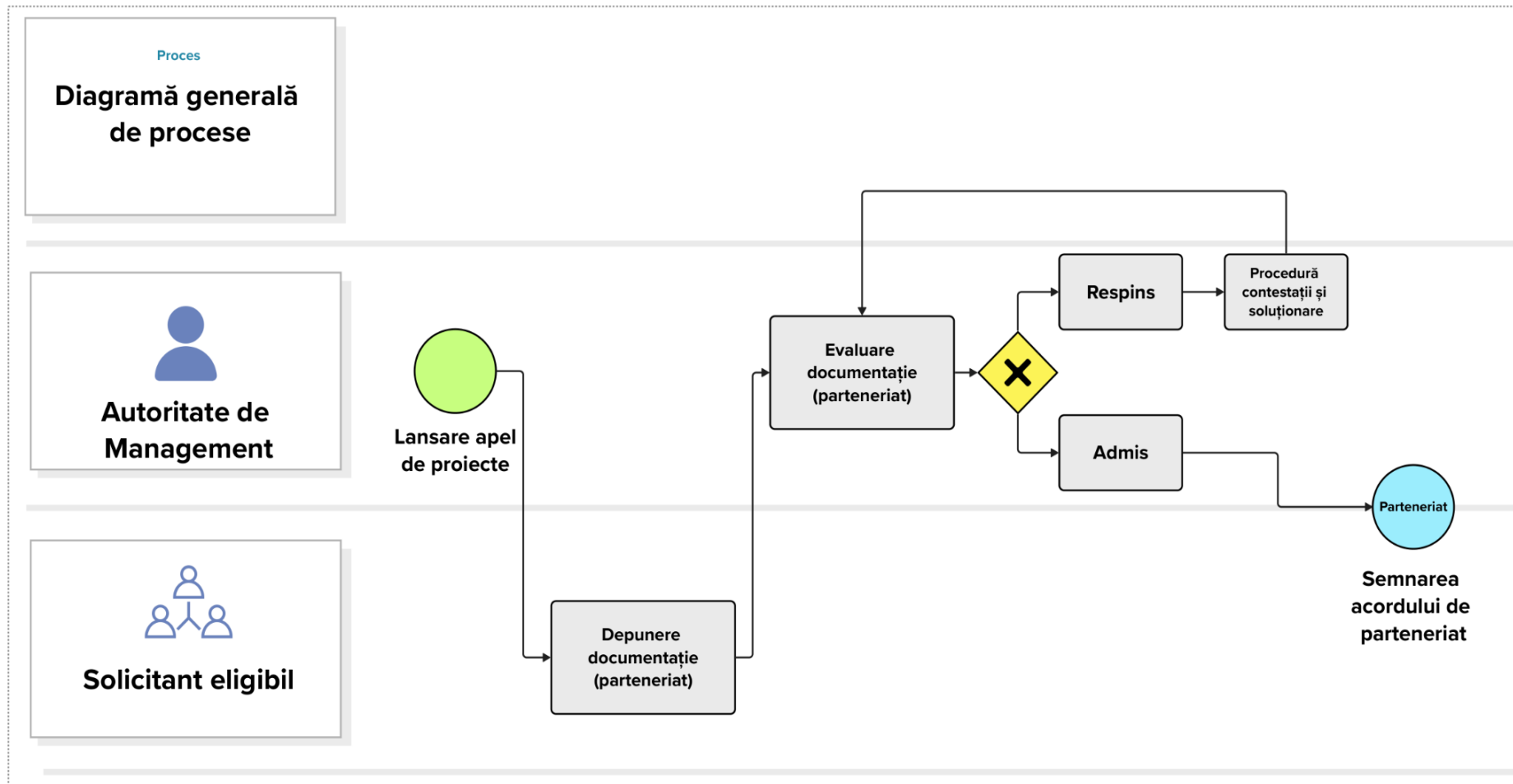


Figura 1. Diagrama generală de procese - Selectarea partenerilor

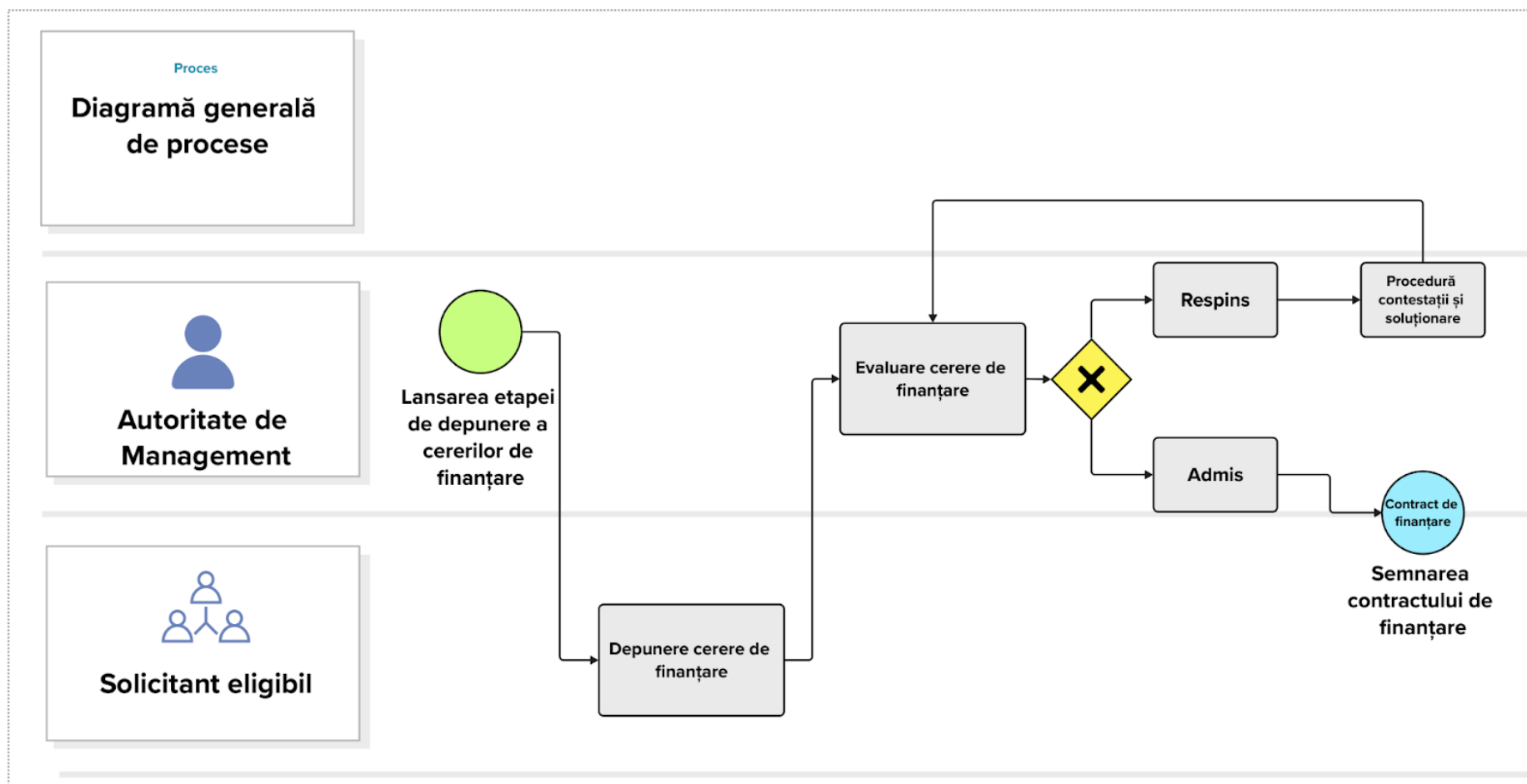


Figura 2. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de finanțare

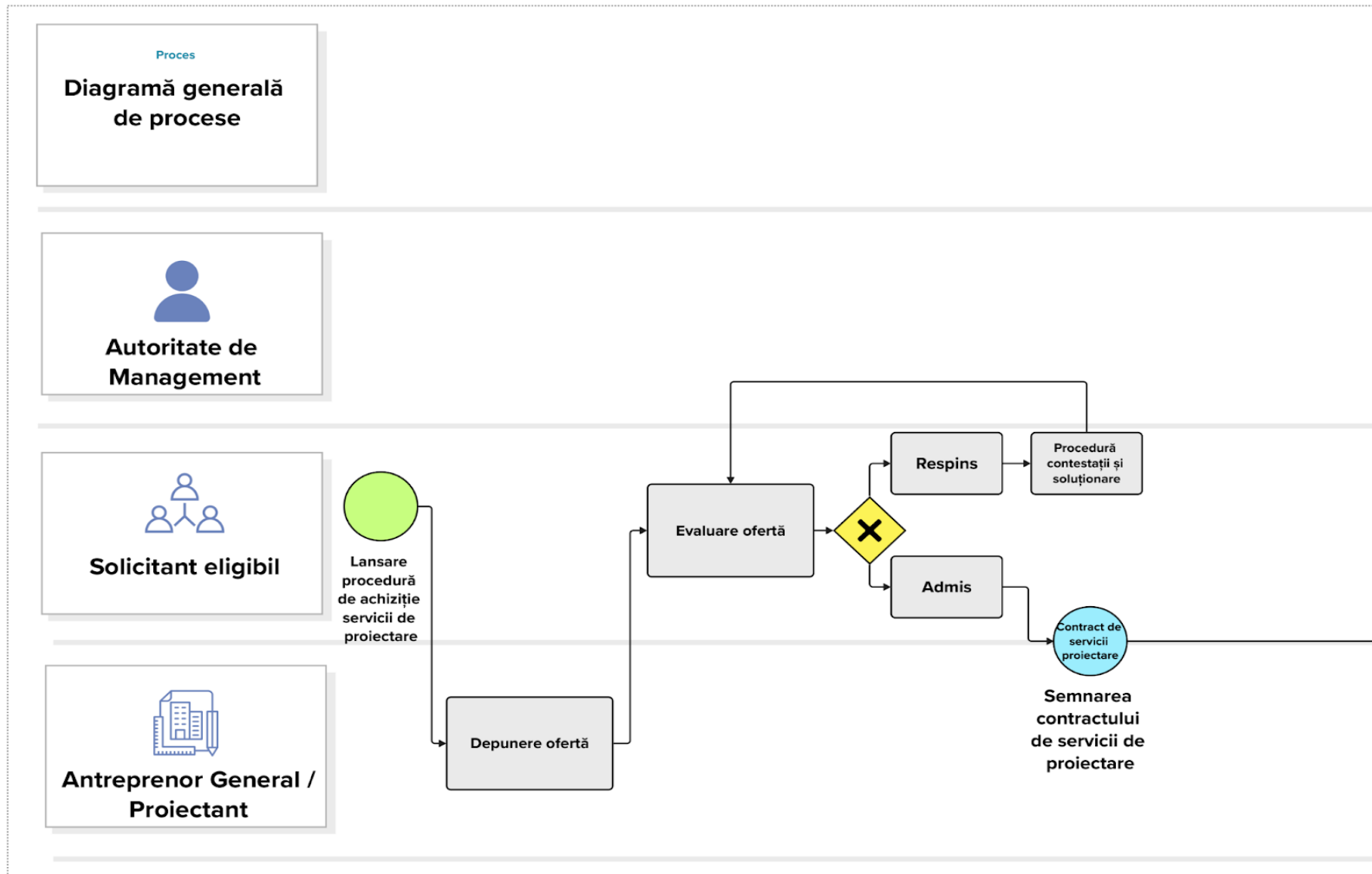


Figura 3.1. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de servicii

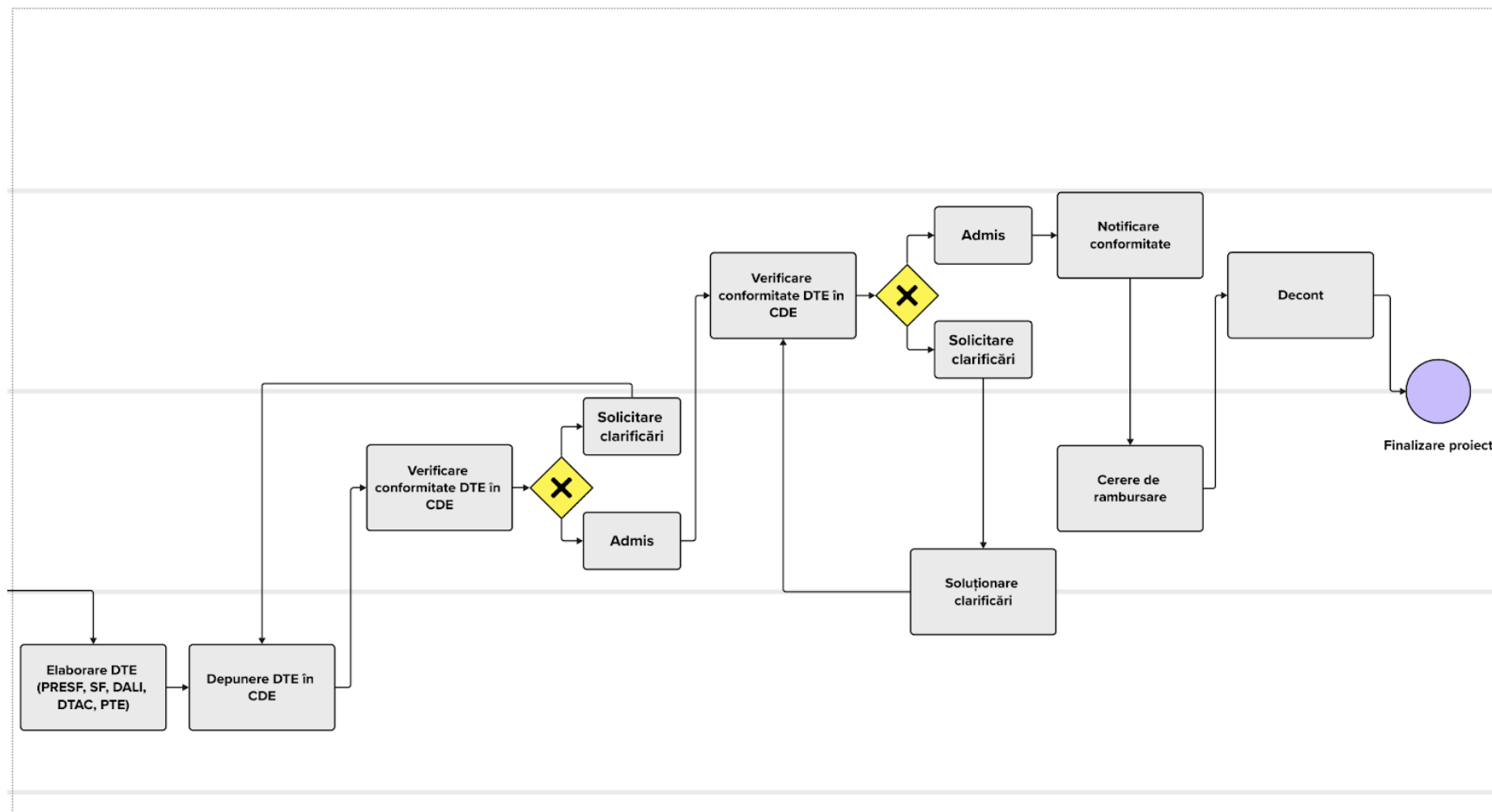


Figura 3.2. Diagrama generală de procese - Îndeplinirea contractului de servicii

Figura 1 ilustrează diagrama generală a procesului de selectare a partenerilor, o etapă prealabilă esențială organizată sub coordonarea ADR Nord-Vest în calitate de lider de parteneriat. Procesul este modelat prin benzi de responsabilitate (swimlanes) ce separă acțiunile Autorității de Management de cele ale Solicitantului eligibil, începând cu lansarea apelului și depunerea documentației de către viitorul parteneriat. Fluxul evidențiază o etapă riguroasă de evaluare, marcată printr-un punct de decizie (gateway) care permite fie accesul la evenimentul final de semnare a acordului de parteneriat în cazul admiterii, fie parcurgerea procedurii de contestații și soluționare în cazul respingerii, asigurând astfel maturitatea proiectului înainte de depunerea cererii de finanțare propriu-zise.

Figura 2 ilustrează diagrama generală a procesului de atribuire a contractului de finanțare, detaliind succesiunea activităților între Autoritatea de Management și Solicitantul eligibil. Fluxul începe cu lansarea oficială a etapei de depunere, urmată de încărcarea cererii de finanțare de către solicitant prin sistemul informatic MySMIS2021. Un element central al diagramei este punctul de decizie (gateway) aferent evaluării cererii; acesta direcționează proiectele fie către admitere, culminând cu semnarea contractului de finanțare, fie către respingere, caz în care este activată procedura de contestații și soluționare. Această structură vizuală asigură parcurgerea riguroasă a etapelor de conformitate și evaluare tehnică necesare pentru acordarea sprijinului financiar.

Figura 3.1 prezintă diagrama generală a procesului de atribuire a contractului de servicii, ilustrând pașii procedurali pentru selectarea

proiectantului care va elabora documentația tehnico-economică. Fluxul BPMN (Business Process Modeling and Notation - Modelarea și notarea proceselor de afaceri) este structurat pe benzi de responsabilitate ce implică Solicitantul eligibil (care lansează achiziția și evaluează ofertele), Antreprenorul General/Proiectant (care depune oferta) și Autoritatea de Management. Procesul include un punct critic de decizie (gateway) în urma evaluării ofertelor, care conduce fie spre semnarea contractului de servicii de proiectare în cazul admiterii, fie spre o procedură de contestații și soluționare în cazul respingerii, asigurând astfel maturitatea și conformitatea achiziției necesare pentru decontarea ulterioară a cheltuielilor.

Figura 3.2 ilustrează diagrama generală a procesului de îndeplinire a contractului de servicii, reprezentând etapa de execuție ce urmează atribuirii contractului detaliat în Figura 3.1. Fluxul BPMN descrie succesiunea activităților de la elaborarea documentației tehnico-economice (SF, DALI, DTAC, PTE) de către proiectant, până la încărcarea și verificarea acestora în mediul comun de date (CDE) de către Solicitantul eligibil și Autoritatea de Management. Procesul include puncte de control riguroase prin gateway-uri de decizie pentru verificarea conformității și calității, unde admiterea finală și notificarea conformității livrabililor reprezintă condiția obligatorie pentru declanșarea fluxului financiar de depunere a cererii de rambursare și decontarea efectivă a cheltuielilor. Diagrama se încheie cu evenimentul de finalizare a proiectului, asigurând maturitatea investiției înainte de intrarea în perioada de durabilitate.

2.2. MATRICEA RESPONSABILITĂȚILOR (RACI)

Matricea **RACI** este un instrument de management utilizat pentru a defini și clarifica **rolurile și responsabilitățile** diferiților participanți în cadrul activităților specifice ale unui proiect. Aceasta asigură o coordonare eficientă prin stabilirea clară a celui care execută, aprobă sau este doar informat despre o anumită sarcină.

Definiția rolurilor

Acronimul se traduce prin următoarele niveluri de implicare:

- **R (Responsabil):** Persoana sau entitatea care realizează efectiv activitatea.
- **A (Aprobator):** Entitatea care deține autoritatea decizională și validează rezultatul (există un singur aprobator pentru fiecare sarcină).
- **C (Consultat):** Persoanele sau organizațiile a căror opinie este solicitată înainte de finalizarea sarcinii.
- **I (Informat):** Entitățile care sunt ținute la curent cu progresul sau rezultatele unei activități, fără a fi direct implicate în execuție.

Având în vedere tipologia proiectelor și implicarea ADR-NV în cadrul acestora, propunem adăugarea unui nou rol, cel de Semnatar final S și cel de Informat/Avizator.

- **S (Semnatar Final):** Rolul care are responsabilitatea de a semna documentul în forma sa finală și de a aproba decontul.
- **I.a (Informat/Avizator):** În etapa anterioară depunerii cererii de finanțare, ADR NV are rolul de **I-Informat**, ulterior, rolul devenind **I.a**, respectiv de a transmite aviz de conformitate pentru etapa/proiectul în cauză.

Conținutul diagramei este structurat sub formă de matrice, corelând stakeholderii cu activitățile tehnice pe etape de proiectare:

1. **Părțile interesate (Stakeholders):** Sunt listați pe coloane și includ ADR NV, Beneficiarul (UAT/Solicitant), Proiectantul General, Proiectanții de specialitate, Alte entități publice (avizatori) și Publicul.
2. **Activitățile și Livrabilele:** Sunt listate pe rânduri și sunt grupate pe următoarele faze de proiectare: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E)
3. **Cazuri de Utilizare BIM (CUB):** sunt scopurile (BIM Uses) care descriu de ce se utilizează BIM la care se adaugă cum se livrează rezultatele: metodă/tehnologie + rezultat/livrabil (deliverable)

În esență, această matrice servește drept ghid operațional pentru a ști exact cine deține controlul și cine realizează modelele de informații cerute de partea angajatoare.

2. CERINȚE BIM/openBIM

-  **R** RESPONSABIL
-  **A** APROBATOR
-  **C** CONSULTAT
-  **I** INFORMAT
-  **S** SEMNATAR FINAL
-  **a** AVIZAT

PRIORITATE STATUS		ACTIVITATE	Echipa de Proiect					
			ADR NV	Beneficiar (UAT/solicitant)	Proiectant General	Proiectant de specialitate	Alte entități publice relevante (avizatori, etc)	Publicul
		Faza PTE și EXECUTIE						
		Definire CMI	I.a	R	I	I		
		Aprobare BEP post-contract - beneficiar(UAT)	I	A	R	I		
		CUB1 Modelarea straturilor terenului	I	I	A	R		
		CUB2 Modelarea topografiei	I	I	A	R		
		CUB3 Modelarea utilitatilor	I	I	A	R		
		CUB4 Modelarea condițiilor existente	I	I	A	R		
		CUB21 Evaluarea design-ului și conformarii	I.a	I	A	R		
		CUB26 Elaborarea modelelor informationale (BIM/openBIM)	I.a	I	A	R		
		CUB28 Coordonare 3D	I	I	A	R		
		CUB29 Generarea livrabilelor	I	S	A	R		C
		CUB30 Extragerea Cantitatilor	I	S	A	R		
		CUB32 Vizualizare și marketing	I	S	A	R		
		CUB34 Prefabricare și Fabricare Digitală	I	I	A	R		
		CUB35 Planificarea Etapelor	I	I	A	R		
		CUB36 Planificarea Utilizării Amplasamentului	I	I	A	R		
		CUB37 Proiectarea Sistemelor de Construcție	I	I	A	R		
		CUB38 Control și Planificare 3D	I.a	I	A	R		
		Recepție						

PRIORITATI	STATUSURI
Ridicată	Neînceput
Medie	În Lucru
Scăzută	Complet
	Depășit
	Aprobat
	Oprit

2.3. TIPURI DE INFORMAȚII

Tipuri de informații minimale care se pot regăsi într-un model informațional



Pentru a asigura un flux de lucru colaborativ și transparent, prezentul capitol definește categoriile minimale de date ce trebuie integrate în modelele BIM/openBIM, oferind structura necesară pentru îndeplinirea obiectivelor de management al informațiilor pe tot parcursul etapelor de proiectare și execuție.



Acestea reprezintă datele de identificare de bază necesare pentru managementul activului pe tot parcursul ciclului de viață. Includ denumirea și adresa proiectului, tipul de funcțiune, cerințele de program spațial și funcțional, clasele și categoriile de importanță precum și indicatorii tehnico-economici necesari pentru verificarea conformității cu Hotărârea nr. 907/2016, obiectivele de investiție și altele.

Se referă la reprezentarea grafică a elementelor (în cazul prezentului Document - nivel orientativ **minim LoD 200** conform LEVEL OF DEVELOPMENT - LOD SPECIFICATION PART I - 2025, BIMForum), definind volumetria construcției prin forme, înălțimi și retrageri aproximative. Acestea cuprind proprietățile fizice ale obiectelor modelate, cum ar fi lungimea, lățimea, grosimea straturilor, aria și volumul, greutatea și altele, fiind suficiente pentru extragerea listelor de cantități și coordonarea disciplinelor.



Informații legate de
localizarea spațială

Aceste date asigură poziționarea corectă a modelului în raport cu coordonatele geografice și punctele cardinale. Includ georeferențierea în sistemul de coordonate STEREO 70, stabilirea cotelor de nivel, denumirea etajelor și identificarea unică a spațiilor sau a zonelor din cadrul proiectului.



Informații despre
condițiile existente

Cuprind modelarea 3D a construcțiilor și elementelor construite ale amplasamentului și a vecinătăților pe baza ridicărilor topografice a scanărilor LIDAR (nori de puncte) sau fotogrametrie. Acestea descriu suprafața terenului, infrastructura rutieră existentă, limitele cadastrale și eventualele restricții specifice site-ului, cum ar fi prezența monumentelor istorice sau a zonelor de protecție.



Informații legate de fizica
construcțiilor (ex: coef U/R,
izolare fonică, etc)

Se referă la proprietățile tehnice necesare pentru analize de inginerie și de performanță, cum ar fi rezistivitatea termică a anvelopei (coeficient U/R), izolarea fonică sau rezistența la foc. Aceste date permit evaluarea performanței termice a clădirii, calculul consumului energetic, demonstrarea conformității cu principiile de imunizare la schimbări climatice, obiectivele de sustenabilitate sau securitate la incendiu, după caz.

Colectarea riguroasă a acestor seturi de date permite transformarea modelului/modelelor informațional într-o **sursă unică de adevăr** (Single Source of Truth), esențială pentru luarea deciziilor informate și pentru gestionarea eficientă a activului pe parcursul întregului său ciclu de viață.

2.4. CAZURI DE UTILIZARE BIM

Pentru alegerea Cazurilor de Utilizare BIM (CUBs) în contextul cerințelor minimale de informații adresate regiunii Nord-Vest, propunem utilizarea doar a CUBs "consolidate" - adică cele care au atins o maturitate pe piață și pentru care există suficiente unelte software.

Pentru aceasta, s-a luat în considerare:

- adoptarea structurii lor de planificare (preBEP/BEP) și a setului de CUBs descrise;
- folosirea datelor empirice publicate de Penn State University despre prevalență/valoare și impact pe performanță;
- prevalența acestor CUBs printre capacitățile celor mai comune CDE-uri de pe piața românească, astfel încât, pentru evaluarea îndeplinirii lor, să existe o metoda fezabilă și eventual, facilă, prin utilizarea CDE-ului de către ADR-NV și/sau Solicitanții Eligibili.

Limitare metodologică importantă: „toate use-case-urile BIM” nu pot fi exhaustive la nivel global, deoarece chiar și standardele internaționale declară explicit că listele lor sunt orientative și ne-comprehensive, vizând CUBs larg adoptate și permițând extindere pe măsură ce aplicațiile se maturizează.

În practică, CUBs devin operaționale când sunt legate de cerințe de informații (cine, ce, când, în ce format, la ce granularitate). Ghidurile aliniate ISO 19650 definesc EIR (Exchange Information Requirements) ca cerințe contractuale pentru schimburi specifice de informații, incluzând scopuri, funcții, formate și „Level of Information Need” (LoIN). În cazul nostru, pentru că acestea nu sunt aplicate unui proiect propriu-zis, ne-am concentrat pe cerințe generice care au fost sintetizate în *cerințe minimale de informații*.

2.5. CERINȚELE MINIMALE DE INFORMAȚII ÎN CONTEXTUL EIR (Cerințe de schimb de informații)

EIR-ul este conceptul central al standardului ISO 19650-1 și ISO 19650-2 (managementul informației în construcții). Acesta transmite de la beneficiar către furnizorii de servicii (proiectanți, constructori) odată cu documentația de licitație/contractare. Pe baza EIR-ului, echipa de proiectare răspunde cu un BEP (BIM Execution Plan / Plan de Execuție BIM) — în care detaliază cum va îndeplini cerințele beneficiarului.

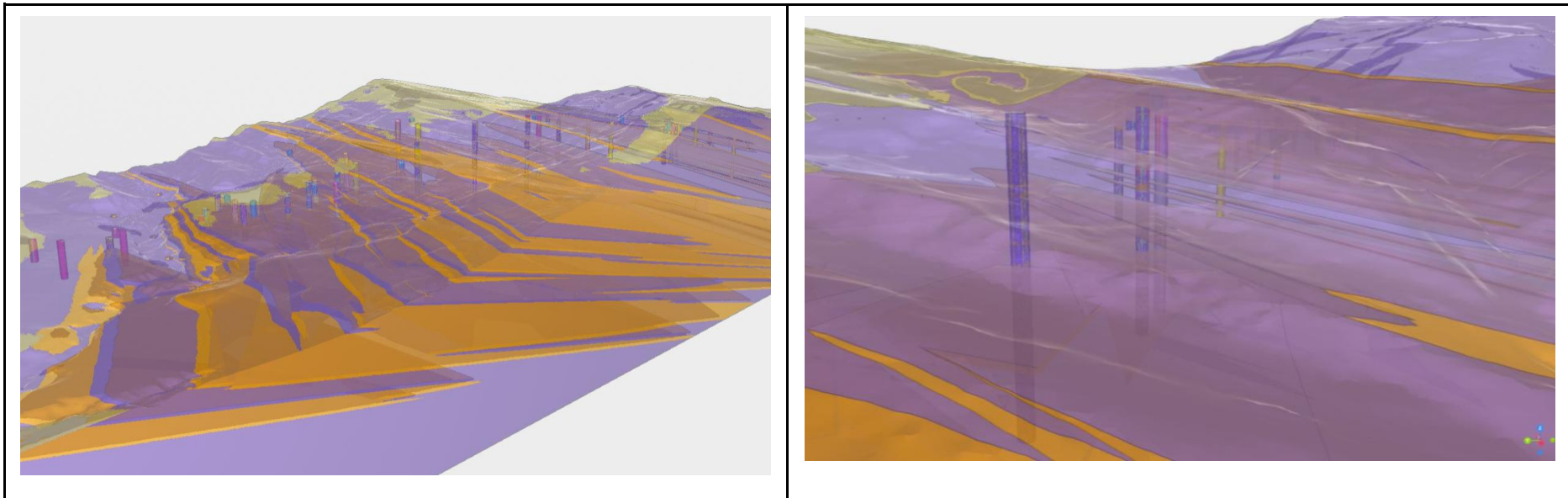
Practic, **Ghidul Metodologic, împreună cu CMI și CUBurile reprezintă, în sine, un EIR generic** — un set standard de cerințe informaționale aplicabile proiectelor finanțate de ADR. La nivel de proiect concret, acest EIR generic se va particulariza (ce CUBuri se aplică, ce niveluri de detaliere, ce momente de livrare).

CUB1 - Modelare Geotehnica

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea straturilor (litografia) terenului în baza unuia sau mai multor foraje geotehnice sau hidrogeologice. Cele mai comune scopuri sunt de a evalua stabilitatea și capacitatea de suport a

terenului pentru dimensionarea fundațiilor (conexiune la Analiza și Dimensionare Structurală - CUB7, CUB26.5) precum și stabilirea existenței și adâncimii pânzei freatice.



Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)
- Ridicare Topografică

- Foraje geotehnice și/sau hidrogeologice și prelevare probe
- Investigații geofizice (Seismica de refracție, Tomografie Electrică, Georadar)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

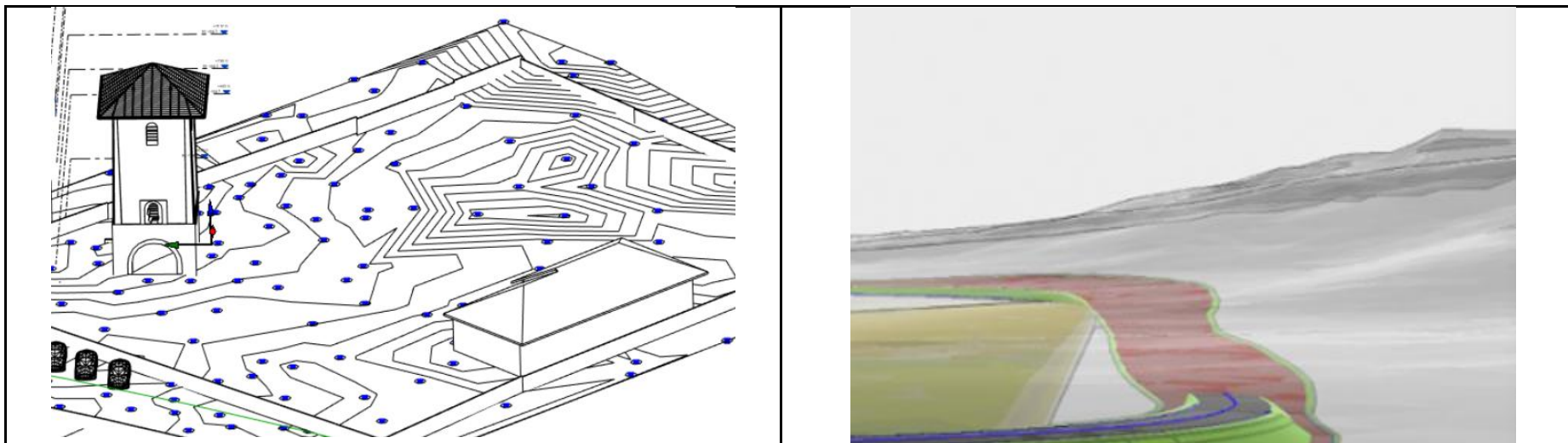
Informații Geometrice	Modelare straturi teren până la adâncimea de influență a fundațiilor.	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Tip de sol • Unghi de frecare internă • Coeziune • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 • Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul de metodologic)	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB2 - Modelare Topografică

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea topografiei suprafeței terenului pe baza unei ridicări topografice, având rolul de a oferi suportul necesar pentru sistematizarea verticală ulterioară și pentru conformarea la cerințele proiectului. Modelul va include delimitarea terenului/terenurilor studiate prin separarea geometrică bazată pe conturul cadastral al

acestora. Modelul topografic poate fi realizat pe baza unei ridicări topografice clasice sau a unor metode de captare digitală a realității (scanare LIDAR la sol, fotogrametrie, scanare aeriană din UAV/drone).



Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)
- Ridicare Topografica
- Scanări LIDAR – obținere nori de puncte
- Fotogrametrie

Tipuri de informații necesare



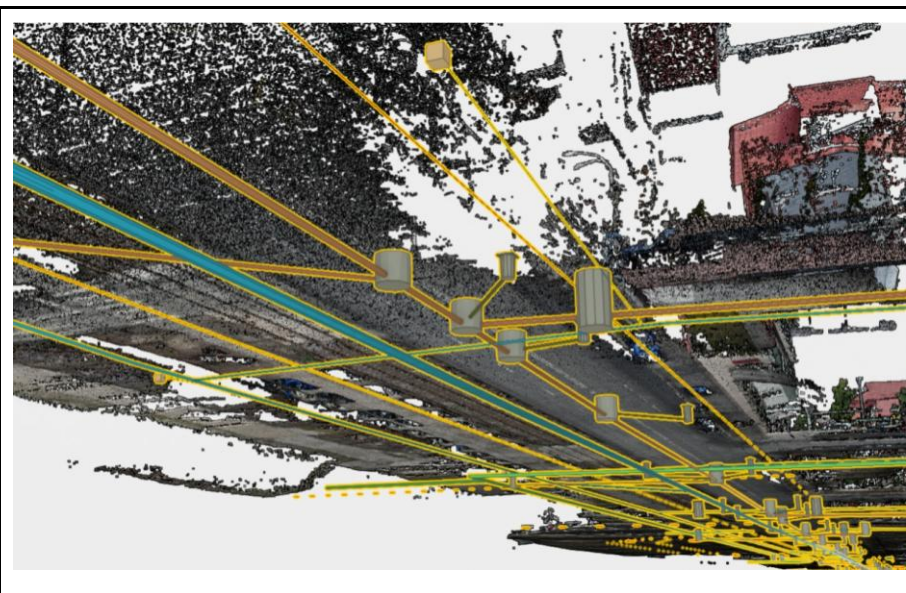
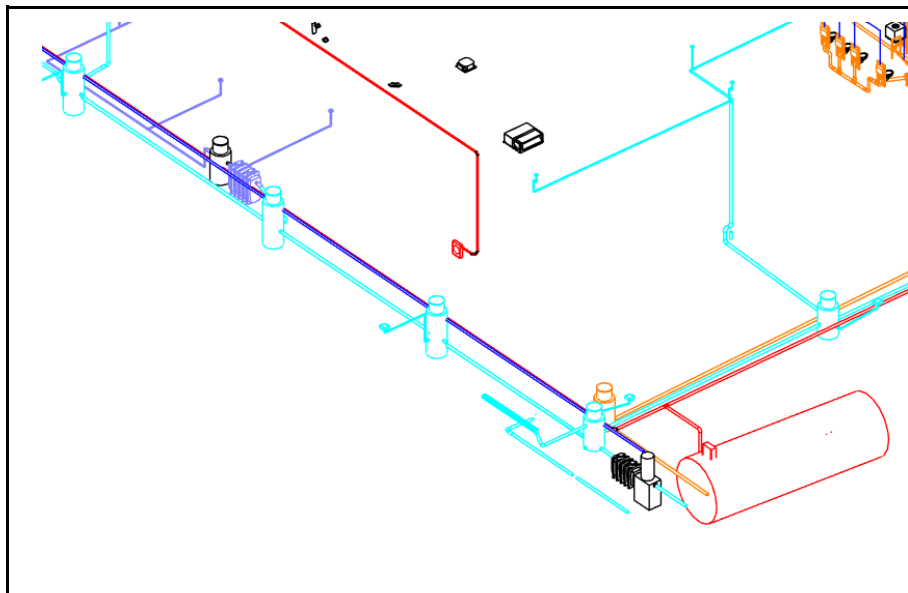
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	Suprafață 3D teren, delimitată per limitele de proprietate	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Puncte identificate și curbe de nivel - Limite cadastrale ale Terenului studiat - Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 - Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB3 - Modelare Utilități

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea utilităților publice în imediată vecinătate a terenului studiat. Acestea pot fi cămine de apă; de canalizare; racorduri/cămine de gaz natural, puncte de branșament electricitate,

echipamente precum posturi de transformare, hidranți exteriori stradali inclusiv conductele cu diametre de peste DN 50.



Resurse necesare

- Software Modelare și Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC, BCF)

- Ridicare Topografică
- Scanări cu ajutorul Norilor de Puncte
- Scanări LIDAR

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	• Conducte si cabluri cu diametru mare sau egal cu DN50, • Racordări = prisme simple • Branșamente = prisme simple • Cămine = cilindrii/prisme simple și radier la cotă • Colectoare = prisme simple • Folia de protecție (după caz)	1.2. Amplasamentul B1. Planșe generale g) planșele principale privind construcțiile subterane *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Tip de rețea (apa, canal, gaz, electricitate, etc) • Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) • Modelul este georeferențiat în sistem de coordonate Stereo70 • Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic) Electrice • tip: LEA / LES, • tensiune kV, • tip secțiune conductoare • nr. manșon, • nr. stâlp iluminat, • diametru tuburi protecție,	1.2. Amplasamentul *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

- nr. firidei
- nr. contor

Instalații de apă

- DN
- conducte de distribuție
- material
- adâncime min. de pozare
- pantă

Conducte de canalizare pluvială

- DN
- material,
- adâncime min. de pozare
- adâncime pat de protecție
- pantă,

Conducte de canalizare menajeră

- DN
- material,
- adâncime min. de pozare,
- pantă

Conducte de canalizare refulare

- DN
- material,
- pantă
- nr. punct de descărcare apă uzată menajeră,
- nr. colector apă pluvială

Instalații termoficare

- conducte de distribuție
- DN
- material,
- diametru mantală de protecție $\varnothing$,
- adâncime pat de protecție,
- tip rețea fibră optică însoțitoare,
- pantă

-
- nr. cămin golire, aerisire și racord,
 - nr. cămin de tragere,
 - nr. vane de secționare
 - lungimi de înțepare racord,
 - nr. stației de măsurare,
 - bucle de închidere,
 - perne de dilatare intersecții L, T și Z

Instalații gaz

- conductă de distribuție
- DN,
- material,
- presiune bar,
- debit gaze mc/h,
- direcție curgere
- nr. post reglare,
- tip de regulator de presiune,
- debit nominal mc/h
- nr. manometru

Format	Fișier	IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil		

CUB4 - Modelare Condiții Existente

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea construcțiilor existente pe amplasament (releveu 3D), a împrejuririlor (dacă există), precum și a clădirilor, infrastructurii și a dotărilor publice din imediată vecinătate a terenului studiat, după caz, în funcție de scopul pentru care se realizează (studiu de

însorire, aviz CZMI, PUD, PUZ etc.). Modelul poate fi realizat pe baza unei ridicări topografice clasice, a unui releveu sau a unor metode de captare digitală a realității (scanare LIDAR, fotogrametrie etc.).



Resurse necesare

- Software Modelare BIM și capabil de manipulare nori de puncte
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

- Standarde de comunicare (BCF)
- Ridicare Topografică
- Scanări LIDAR

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	- Clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 5cm - Dacă sunt monumente istorice, clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 3cm, decorațiile 1-2 cm - Clădirile învecinate sitului studiat vor fi modelate ca o volumetrie simplă. - Drumurile și trotuarele învecinate cu situl studiat vor fi modelate ca o suprafață simplă dar cu pantele corecte - Accesul pe teren, racordarea la drum (rampă, trotuar) vor fi modelate (și preluate ulterior în CUB 26.4)	2.1. Particularități ale amplasamentului 1. Planșe generale f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice; *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Nr Cadastral / Nr. Cărții funciare - Anul construcției - Funcțiune - Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. - Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a)	2.1. Particularități ale amplasamentului, 1. Planșe generale f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat

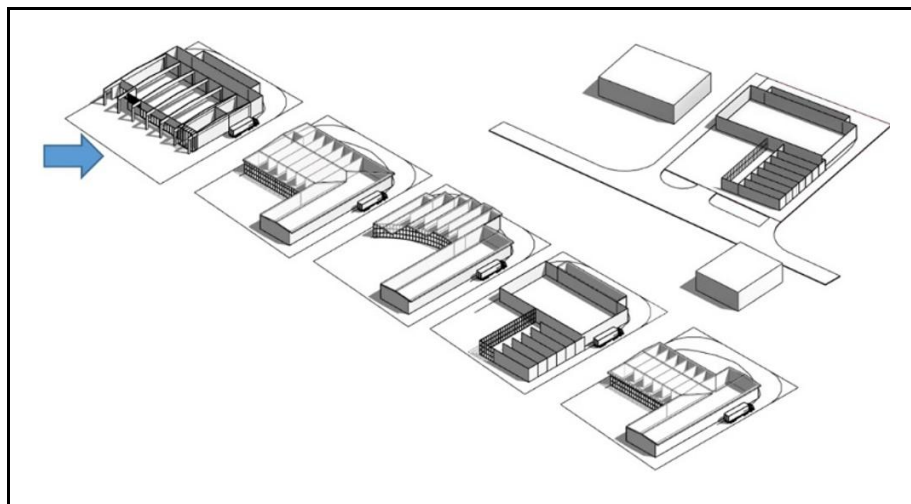
se vedea Ghidul Metodologic) ● Clădirile monument istoric vor avea codul monumentului ca proprietate. ● Situri/proprietăți aparținând unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională vor avea denumirea instituției ca proprietate. ● Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	(excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice; *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ Livrabil	

CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare

Descriere Caz de Utilizare BIM

Un proces în cadrul căruia părțile interesate vizualizează unul sau mai multe modele 3D și oferă feedback pentru a valida diverse aspecte ale design-ului. Aceste aspecte includ evaluarea respectării cerințelor proiectului, vizualizarea prealabilă a aspectului estetic și a dispunerii construcției într-un mediu virtual, precum și stabilirea unor criterii precum locația în sit, liniile de vizibilitate, iluminatul natural, securitatea, accesibilitatea, texturile, culorile etc. Acest caz de utilizare BIM poate fi realizat cu ajutorul unui CDE, a unor software-

uri de randare în timp real sau cu ajutorul unor echipamente speciale de tip VR/AR. Machetele virtuale pot fi realizate la diferite niveluri de detaliu, în funcție de necesitățile proiectului. Un exemplu în acest sens este crearea unui model foarte detaliat al unei porțiuni mici a clădirii, cum ar fi o fațadă, sau o lucrare de artă de infrastructură, pentru a analiza rapid alternativele de proiectare și a rezolva problemele legate de design și constructibilitate.

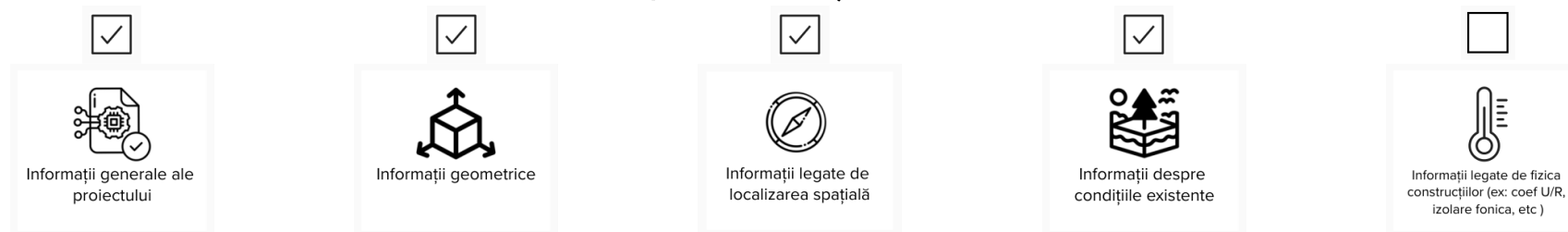


Resurse necesare

- Software Modelare și Management BIM
- Software de vizualizare, randare și analiza în timp real

- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	• Detalierea geometrică a propunerii suficientă pentru a fi folosită ca tur virtual (walk-through), de preferat, într-un mediu de randare în timp real (ray-tracing) - pentru a comunica intenția design-ului.	2.2. Soluția tehnică B. PĂRȚI DESEDATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Materialele vizibile cu textura și culoarea apropiată de rezultatul dorit. • Poziționarea geografică și față de punctele cardinale ale modelului pentru evidențierea însoțirii. • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. • Atribute de interes pentru evaluarea indicatorilor de realizare conf. cererii de finanțare • Corpuri cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare în procent % • Suprafețele construite desfășurate aferente fiecărei funcțiuni • La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine • Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier	IFC și/sau fișier BIM nativ	

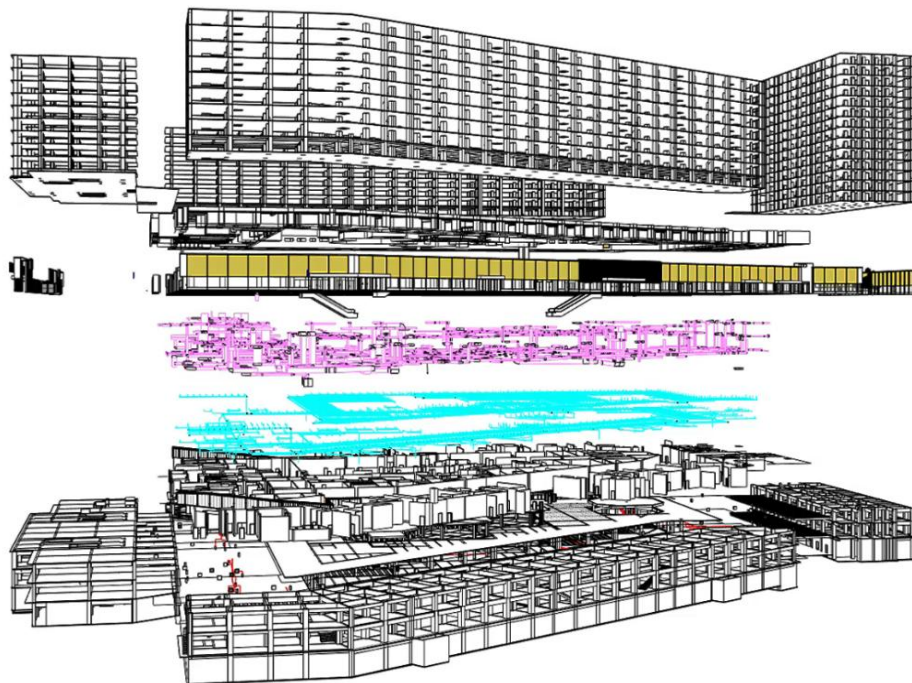
Livrabil

CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM)

Descriere Caz de Utilizare BIM

Realizarea modelelor informaționale per disciplină. Elaborarea modelelor informaționale ale proiectului reprezintă o etapă esențială pentru integrarea acestor informații într-o bază de date inteligentă, din care pot fi extrase proprietăți, cantități, costuri, realiza grafice,

sau se poate realiza coordonarea 3D. Modelele pot fi federalizate sau integrate (un singur model poate conține mai multe specialități), în funcție de cerințele proiectului.



Nivelul de informație necesar (LOIN) pentru fiecare element aferent modelului se va defini în baza cerințelor fiecărui proiect în parte în cadrul Planului de Execuție BIM (BEP) cu mențiunea că informațiile geometrice și alfanumerice ar trebui să fie cel puțin suficiente pentru atingerea Cazului de Utilizare BIM pentru care respectivele modele sunt dezvoltate.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Software de Management BIM, după caz
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC - ISO 16739)
- Ridicare Topografică
- Scanări LIDAR
- Hardware capabil să gestioneze modele de dimensiuni și complexități ridicate

CUB26.1 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură

Realizarea modelelor informaționale care descriu anvelopa și organizarea spațială a construcției — pereți exteriori și interiori structurali și nestructurali, planșee, acoperiș și învelitoare, tâmplării exterioare, scări și rampe, finisaje exterioare, elemente de fațadă, parapete și atice, precum și definirea spațiilor (încăperi, zone

funcționale) cu suprafețele aferente — cu un nivel de detalieri (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (structură, instalații, goluri tehnologice) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



Informații generale ale proiectului



Informații geometrice



Informații legate de localizarea spațială



Informații despre condițiile existente



Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonică, etc)

PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	• Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. • Niveluri, interaxe • Poziționarea pe amplasament • Spațiile interioare (încăperile) • Pereți exteriori cu straturi și interiori • Planșee cu straturi • Plafoane • Scări interioare și exterioare • Balustrade, mâini curente • Flashing (glafuri, tablă atice, etc) • Pазie, polată • Elemente de detaliu fațade • Acoperiș cu straturi • Jgheaburi, burlane, dacă sunt vizibile în fațade • Spațiile interioare (încăperile) ca geometrie • Straturile din jurul fundațiilor • Uși, ferestre, chepeng-uri, trape (dimensiuni precise) • Dotări • Trotuare (după caz - sau în CUB 26.4)	B. PĂRȚI DESENATE 2.1. Planșe de arhitectură *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) • elementele vor fi clasificate ca "existent/demolat/propus" sau echivalent • La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine (consolidare/extindere), sau care se demolează/desființează parțial • Categ. de importanță • Clasa de importanță • Nivelul de stabilitate la incendiu • Element exterior sau interior	1. Informații generale privind obiectivul de investiții 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

Informații suficiente pentru a putea înțelege și/sau calcula:

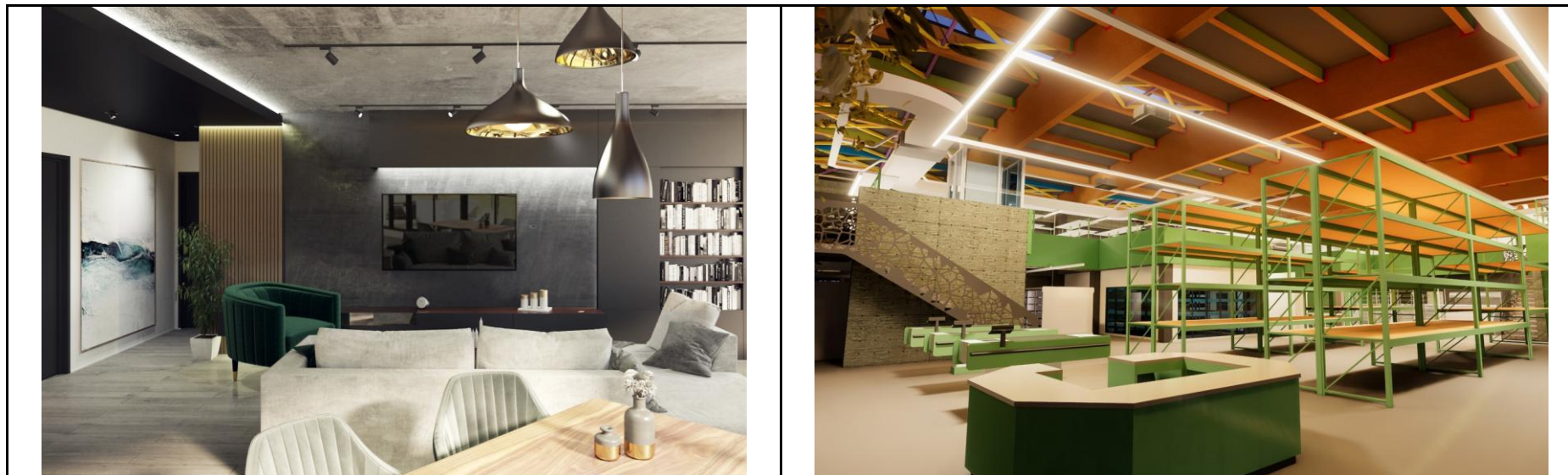
-
- Funcțiune spații
 - Suprafețe utile și construite
 - Capacitate/nr. utilizatori
 - Indicatori urbanistici (POT și CUT)
 - Regim de înălțime
 - Materiale cu denumire, finisaje
 - Clasificare elementelor REI-M, REI sau EI-M, EI sau I (după caz)
 - Corpuri definite cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare
 - Nr. utilizatori direcți (ex. nr elevi)
 - Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu;

Format	Fișier	IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil		

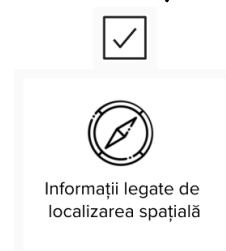
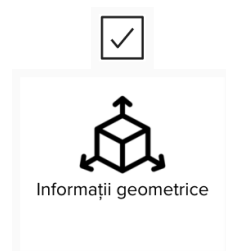
CUB26.2 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură de Interior

Dezvoltarea componentei informaționale dedicate spațiilor interioare ale clădirii – finisaje, compartimentări nestructurale, tâmplării interioare, mobilier fix și echipamente de dotare – cu un

nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	• Modelare mobilier fix și mobil, integrare cu spațiile, conectori pentru instalații, după caz. • Modelare finisaje • Modelare suprafețe vopsite	După caz, II. Piese desenate 2.1. Arhitectură *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Nume obiect mobilier • Este necesar să se poată extrage nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu ex: nr. scaune/ mese în fiecare sală de clasă); • Specificații tehnice • Materiale: • Denumire • Cod culoare • Coduri obiecte • Transparența • Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	După caz, II. Piese desenate 2.1. Arhitectură *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică

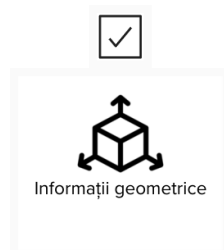
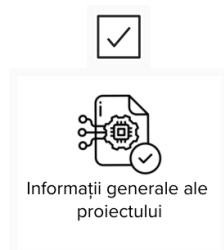
Descriere Caz de Utilizare BIM

Realizarea modelelor informaționale de arhitectură peisagistică. Acesta poate include și elemente ale mobilierului urban (bănci, statui, jardiniere, rasteluri velo, coșuri gunoi, pergole, etc.). După caz,

elementele de tip iluminat ambiental sau fântânile se pot regăsi în modelele de informații electrice sau sanitare.



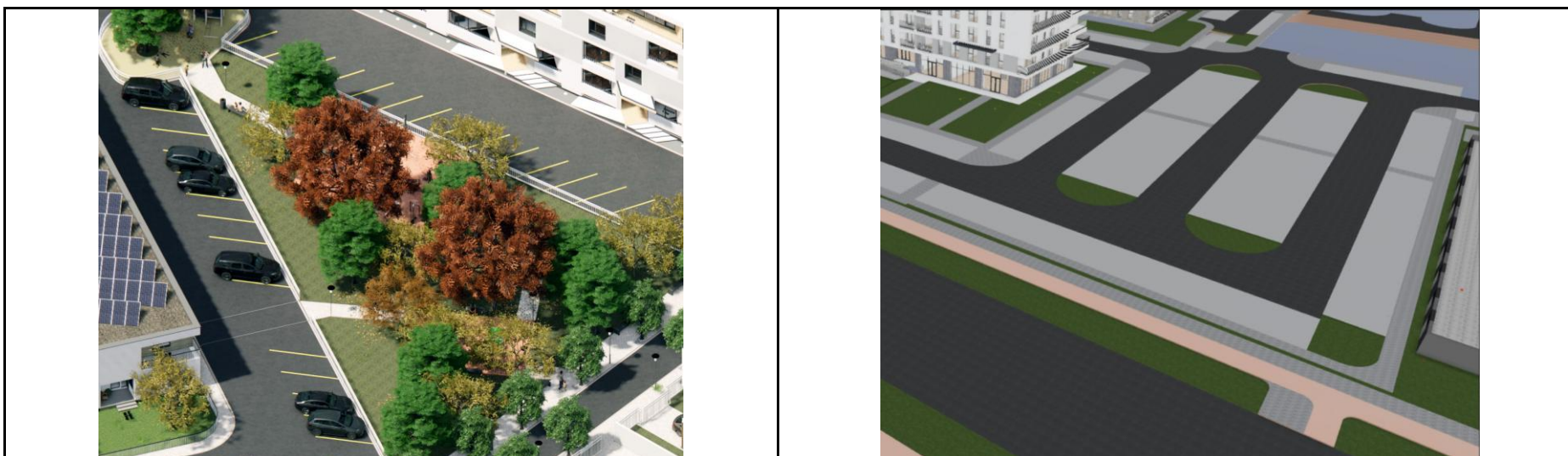
Tipuri de informații necesare



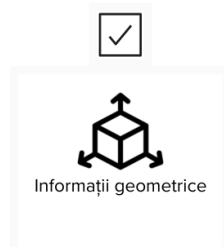
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	● Elemente de peisagistică și mobilier urban ● Amplasare detaliată (aliniament, zone verzi) + relație cu circulații	*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale
Informații Alfanumerice	● Tipuri de suprafețe (gazon, grădină, parc, arbori etc.) ● Specii exacte, dimensiuni, ● La investiții care au structuri rutiere, nr. rasteluri biciclete și câte spații de andocare au; ● Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate (e.g. număr de băncuțe în parc) Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	După caz, B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.4 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Sistematizare Verticală

Realizarea modelelor informaționale dedicate amenajării terenului — modelarea suprafețelor proiectate, a pantelor pt. scurgerea apelor pluviale de suprafață, a racordărilor altimetrice, lucrările de terasamente (debleu/rambleu), platformele, aleile pietonale și carosabile, racordările cu drumurile de acces și cu amplasamentul construcției — cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (arhitectură, drumuri, rețele edilitare) și a extragerii cantităților verificabile de terasamente și suprafețe amenajate.



Tipuri de informații necesare

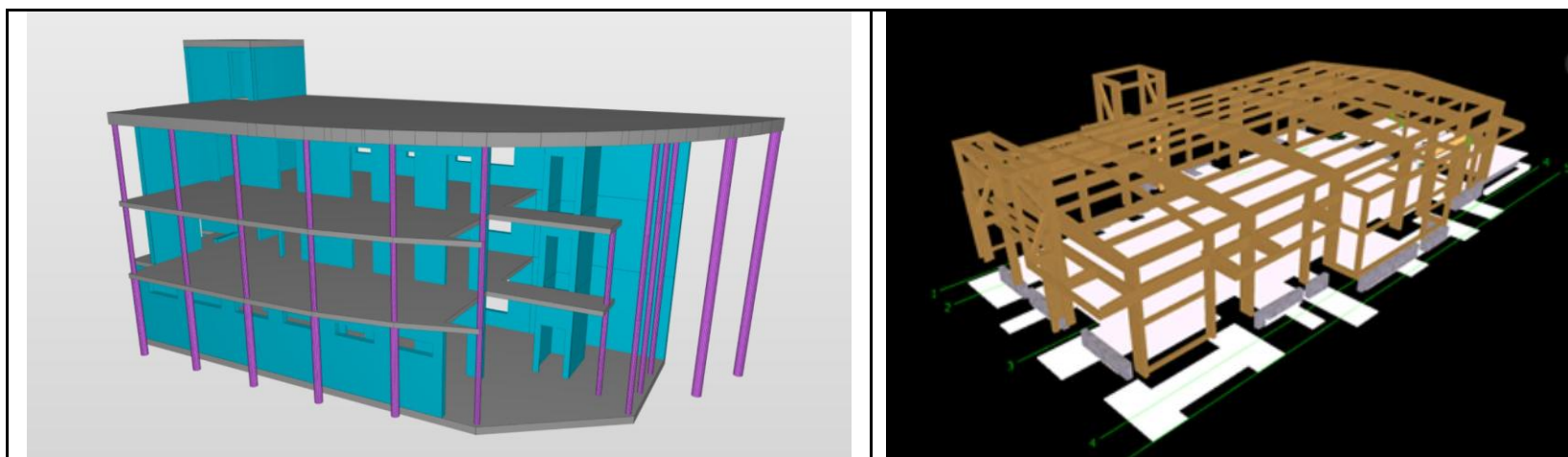


PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	- Modelare platforme cu pante, delimitare circulații - Reprezentarea volumelor de pământ de tip debleu, rambleu care generează platformele - Ziduri de sprijin și lucrări de sprijiniri (permanente) - Detalierea armării - Detalierea scurgerii apelor - Alte detalii de alcătuire (precum cele pentru ziduri de sprijin din pământ armat).	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice; *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Funcțiuni (parcare, acces etc.) din care să poată fi citite suprafețe - Tipuri elemente clasificate cf. funcției/ destinației proprii (a se vedea Ghidul Metodologic) - Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent - Categorii trafic - Tipuri suprafețe, tipuri materiale - Pentru platforme și ziduri de sprijin: materialele folosite și clasele lor de rezistență (beton, armătură), clasă de risc seismic, categorie de importanță, clasă de importanță-expunere. (după caz)	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice; *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

UB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistență

Realizarea modelelor informaționale de structură/rezistență prin dezvoltarea sistemului structural al construcției – atât infrastructura (fundații izolate, continue, radier, piloți, ziduri de sprijin) cât și suprastructura (stâlpi, grinzi, plăci, pereți portanți, șarpante) – cu modelarea diferențiată în funcție de materialul constitutiv (zidărie portantă, beton armat monolit sau prefabricat, structură metalică,

structură din lemn sau soluții mixte), la un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) suficient să permită coordonarea cu arhitectura și instalațiile (goluri, treceri, spații tehnice), extragerea cantităților verificabile pe categorii de materiale și transferul de date către modelele analitice de calcul.



Tipuri de informații necesare



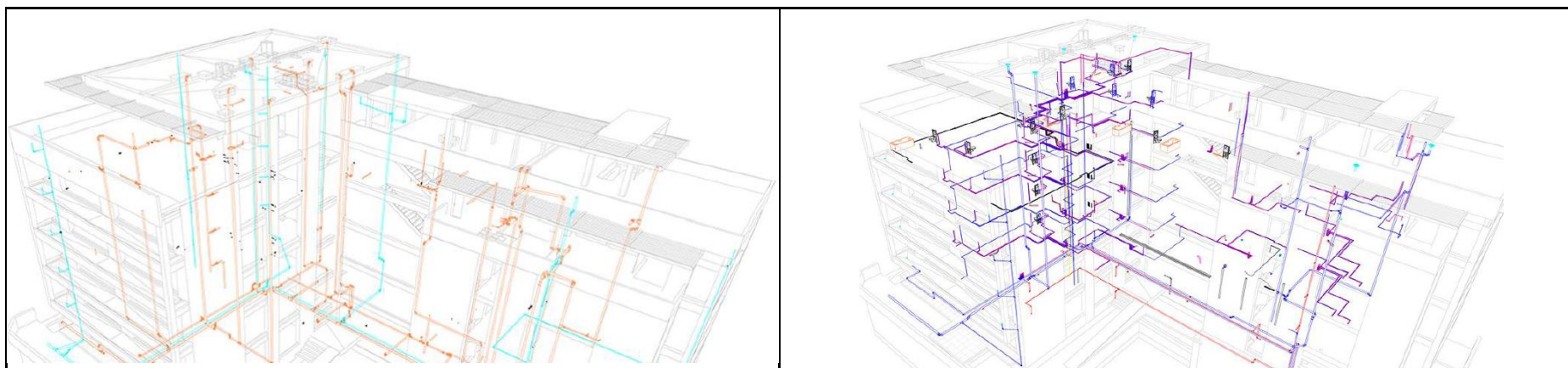
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	• Poziția elementelor structurale, elemente cu secțiuni dimensionate, schema structurală • Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul Metodologic) • Interaxe • Armarea • Ansamblu cu componentele lor detaliate, inclusiv bordarea goluri pentru instalații și alte soluții de prevenire a coliziunilor geometrice între specialități).	B. PĂRȚI DESENATE 2.2. Planșe de structură Definesc și explicitează pentru fiecare obiect alcătuirea și execuția structurii de rezistență, cu toate caracteristicile acesteia, *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfabetice	• Tip (denumire element) • Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor • Cod element (sau marcă, după caz) • Clasa de Risc Seismic (pe construcție) • Clasa de importanță (pe construcție) • Clase de expunere • Coroziune (după caz) • Exigente de verificare (pe construcție) • Clasificare elementelor după stabilitatea la incendiu pentru structuri R, RE, REI, EI, E (după caz) • Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	B. PĂRȚI DESENATE 2.2. Planșe de structură Definesc și explicitează pentru fiecare obiect alcătuirea și execuția structurii de rezistență, cu toate caracteristicile acesteia, *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.6 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Sanitare, Pluviale și Menajere

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor de distribuție a apei și de evacuare a apelor uzate — rețele de distribuție a apei reci și calde menajere (conducte, fittings, izolații), obiecte sanitare și echipamente (lavoare, vase de WC, dușuri, căzi, pisoare, robinete, baterii), rețele de canalizare menajeră interioară (coloane, colectoare, sifoane, ventilări), rețele de canalizare pluvială interioară (receptoare de terasă, coloane, colectoare), instalații de stingere a

incendiilor cu apă (hidranți interiori, sprinklere, drencere) și, după caz, sisteme de irigații pentru spații verzi din amplasament — modelate cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (arhitectură, structură, alte instalații, hidroedilitare exterioare) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

☒	☒	☒	☐	☐
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

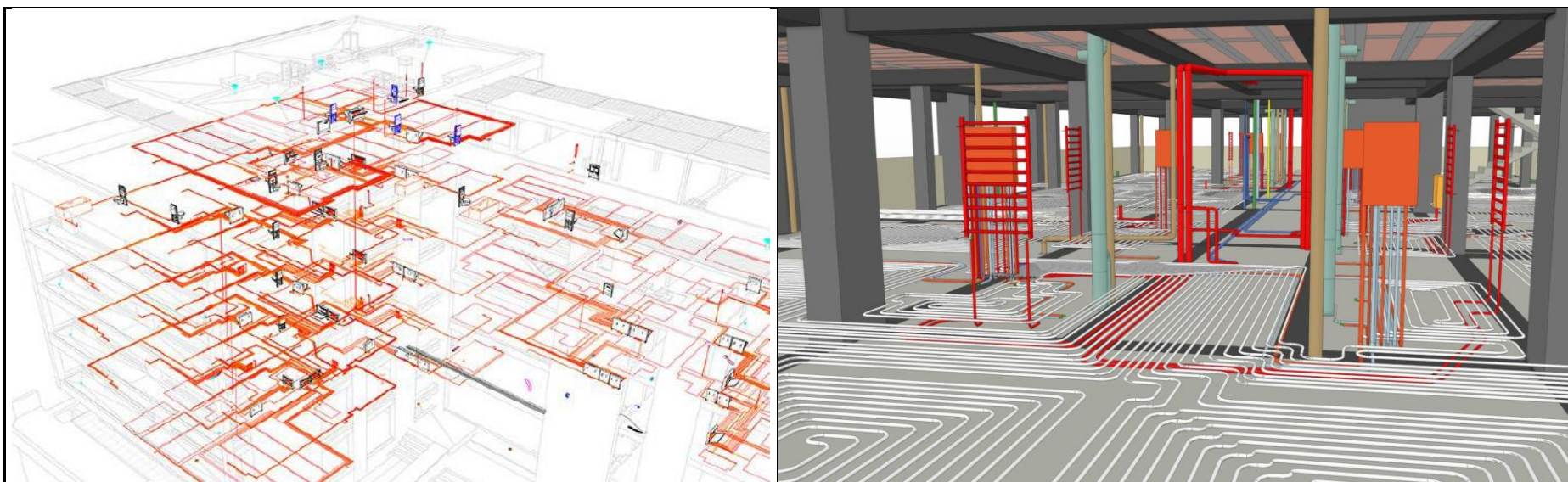
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	● Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) ● Obiecte cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile: cămine de vizitare, hidranți, robineți, lavoare, closete, cuve, pisoare, autoclave, sifoane și guri de scurgere, căciuli de ventilare canalizare menajeră, rigole, burlane, supape, vase de expansiune, boilere, pompe, compensatoare de dilatare, aerisitoare, vane de amestec termostactice, manometre, termometre ● Elemente traversare (manșoane virtuale) la intersectarea planșee, pereți, grinzi în vederea evitării interferențelor geometrice (după caz)	B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	● Tip material ● Diametru ● Coduri elemente ● Denumire și caracteristici obiecte sanitare (consum, debit, etc) ● Termoizolație (unde este cazul) ● Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.7 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Termice

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor de încălzire și producere a agentului termic – surse termice (centrale, pompe de căldură, schimbătoare), corpuri de încălzire, rețele de distribuție, și echipamente auxiliare – cu un nivel de detaliere geometrică și

informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (trecheri, spații tehnice, racorduri) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



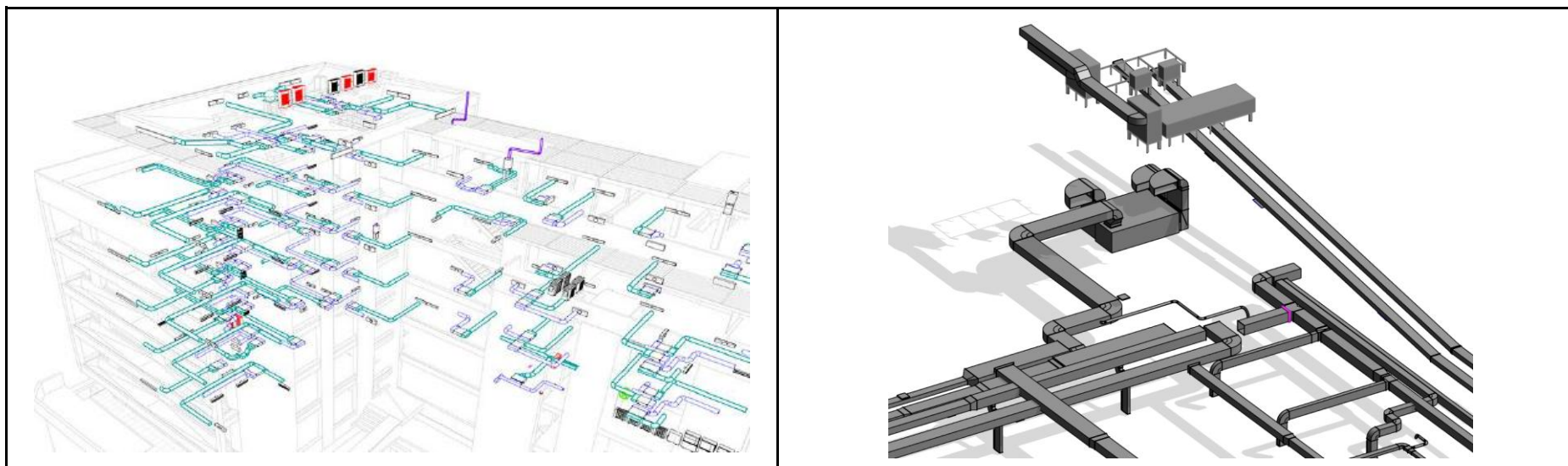
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	- Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) - Încăperi (volume interioare ca entități geometrice) - Încăperi (volume interioare - spații/zone) specifice HVAC - Obiecte cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile: centrale termice sau unități radiante distribuitoare primare, distribuitoare de tur, colectoare de retur, trasee frigorifice, radiatoare, suprafețe radiante, distribuitor/colector, coloane, unități interioare de AC, unități exterioare AC, clapete de sens, ventilatoare de evacuare aer viciat, ventile aerisire, robineti cu bilă, robineti cu flanșă, cazane, vase de expansiune, rezervoare, supape de siguranță, pompe, termostate, aerisitoare, clapete de sens, butelii de egalizare, schimbătoare de căldură, aeratoare, filtre de impurități, filtre la racorduri	B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Diametru - Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) - Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent - Elementele de instalații vor fi organizate în sisteme de instalații care vor evidenția circuitele de tur și retur, caracteristici suprafețe radiante - Caracteristici echipamente (unde este cazul) - Sarcina termică a încăperii cf. SR EN 12831 2017 - Caracteristici radiatoare - Termoizolația instalațiilor (unde este cazul) - Panta (unde este cazul)	B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. SR 1907-2 SR EN 12831 2017 *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

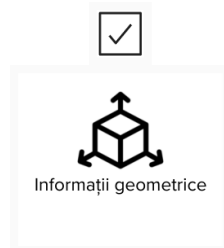
CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Climatizare și Ventilație

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor HVAC – echipamente de tratare a aerului (centrale de tratare, unități interioare/exterioare, recuperatoare de căldură), tubulaturi de ventilație, guri de refulare/aspirație, tubulaturi frigorifice și izolații

aferente – cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (trecuri, spații tehnice, racorduri, înălțimi libere) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

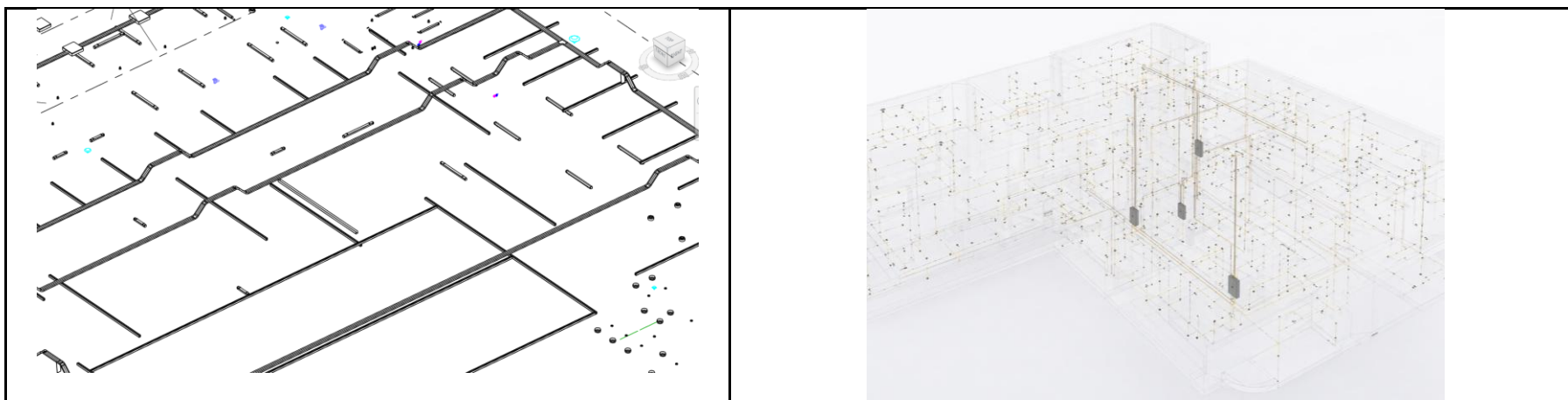


PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	- Modelul coloanelor și conductelor, tubulaturilor, unităților de ventilare și convectoarelor, a terminalelor, pompelor de căldură, chillere, turnuri de răcire, etc, cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile - Tubulaturi și echipamente de desfumare, voleti antifoc (după caz) - Încăperi (volume interioare - spații/zone) specifice HVAC - Termoizolație instalații (unde este cazul) - Robineți (de golire, de închidere, de reglaj pe tur), supape de siguranță, distribuitori-colector, vase de expansiune, butelii de egalizare, boilere. - Elemente traversare (manșoane virtuale) la intersectarea planșee, pereți, grinzi în vederea evitării interferențelor geometrice (după caz) Dacă proiectul prevede, vor fi incluse : - Instalația de gaze medicale - Rețeaua de vacuum medical, aer comprimat medical și de oxigen, aspiratoare de secreții, rampă gaze medicale, tablou alarmare și izolare, sisteme de oxigenoterapie, debitmetre, robineți	B. PĂRȚI DESEDATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Tip material - Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) - Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent - Diametru / dimensiuni - Caracteristici utilaje (unde este cazul) - Tip și grosime termoizolație (unde este cazul)	B. PĂRȚI DESEDATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

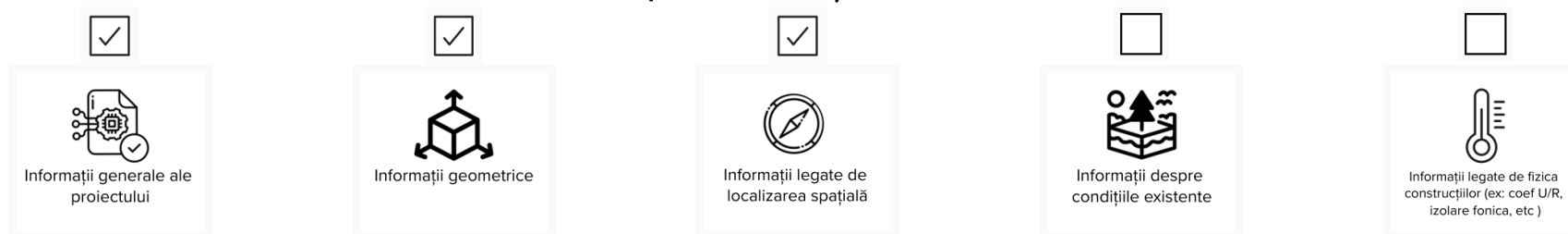
CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Electrice

Realizarea modelelor BIM de instalații electrice presupune dezvoltarea componentei informaționale dedicate sistemelor de **curenți tari** (tablouri electrice, circuite de iluminat și prize, corpuri de iluminat, instalații de forță, racord la sursa de energie, instalații de protecție și împământare) și de **curenți slabi** (rețele de date și voce, sisteme de detecție și semnalizare incendiu, control acces,

supraveghere video, sonorizare, automatizări), inclusiv traseele de cabluri, paturi și tuburi de protecție, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (treceri, spații tehnice, racorduri) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

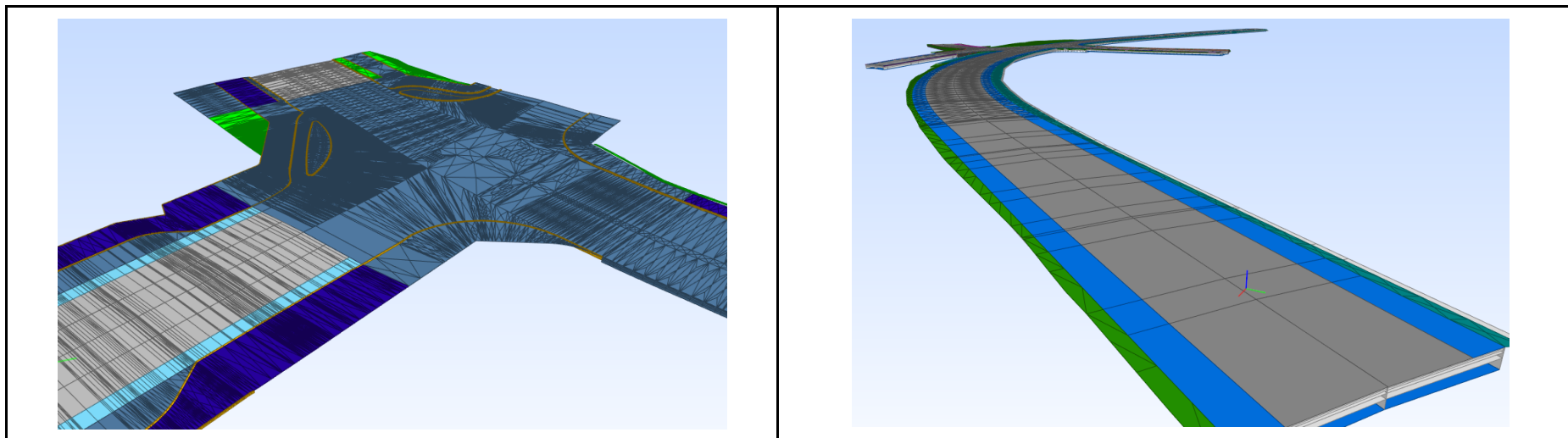


PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	- Consumatorii și tablourilor electrice cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile - Centrale - Paturi de cabluri - tablouri electrice, priză de pământ, bare de legare la pământ, prize și grupuri de prize, întrerupătoare, comutatoare, dispozitive de amorsare - panouri fotovoltaice - corpuri de iluminat La curenti slabi: - distribuitoare, splituri, switchuri, amplificatoare - prize (de date, de TV) - ACCES - centrala de control, cititoare, controllere, yala, tastaturi - CCTV - înregistratoare, camere video interior/exterior fixe/rotative, tastaturi - EFRAȚIE - centrală efracție, detectoare mișcare infraroșu/duble, detectoare geam deschis, contact - alarmare intruși, detectoare vibrații, tastaturi control - ADRESARE PUBLICA - centrala adresare publică, horn, difuzoare de tavan/perete.	B. PĂRȚI DESEDATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- LEA / LES, tensiune kV, tip secțiune conductoare - Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) - Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent - Nr. manșon, nr. stâlp iluminat, lungime și diametru tuburi protecție, nr. firidei, nr. contor, nr. stație de încărcare - Caracteristici consumatori - putere instalată, faza	B. PĂRȚI DESEDATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea. *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.10 - Elaborarea Modelelor Informaționale Drumuri

Realizarea modelelor informaționale dedicate infrastructurii rutiere – traseul în plan și profil longitudinal, profile transversale, structura rutieră pe straturi (fundăție, bază, îmbrăcăminte), lucrări de terasamente (debleu/rambleu), acostamente, încadrări, lucrări de artă conexe (podețe, ziduri de sprijin)– cu un nivel de detaliere

geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (sistemizare verticală, rețele edilitare, scurgerea apelor) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări.



Tipuri de informații necesare





PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	- Modelare traseu complet detaliat, profile transversale pe toată lungimea (la 20m sau 50m), intersecții (după caz) complet modelate, SR stratificată, elemente de scurgere ape - platformă drum detaliată	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Tip structură rutieră - Clasă drum, categorie trafic - Lățime platformă drum m - Viteză de proiectare km/h, - Curbă/bretea arc de cerc U grad; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te - Grosimi de straturi (la SR), materiale, cantități, parametri execuție, coduri lucrări (sau articole, după caz) - Elemente geometrice ale traseului (ex. raze, declivități), tip S.R., materiale principale și categorii lucrări - Atribute de interes pentru evaluarea indicatorilor de realizare conf. cererii de finanțare - La investiții care au structuri rutiere, velo, pietonale, nr. stații, nr. rasteluri biciclete și câte spații de andocare au; Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

2. CERINȚE BIM/openBIM

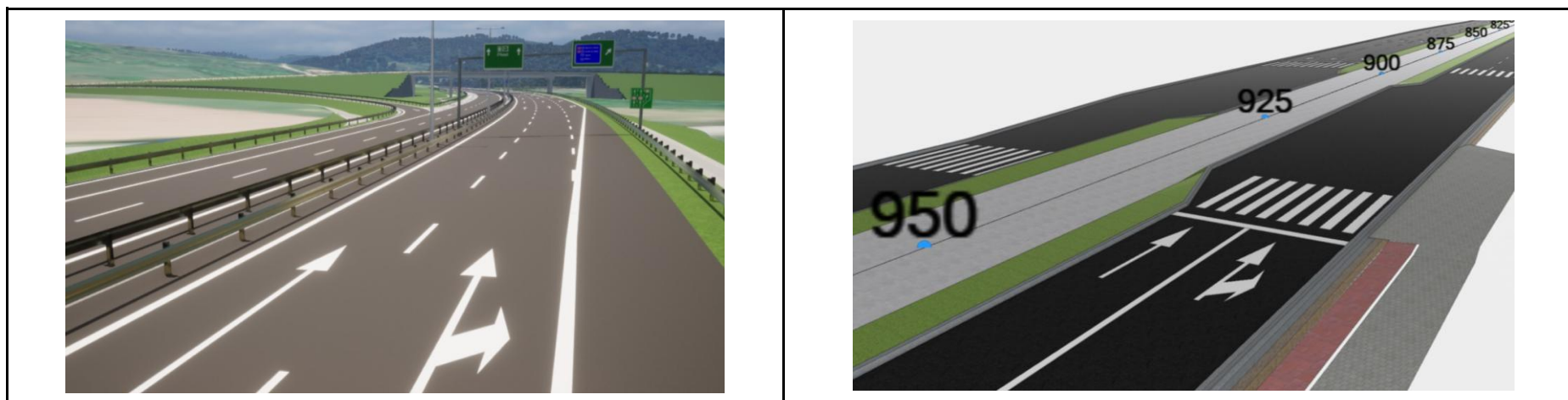
proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)

Format Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil

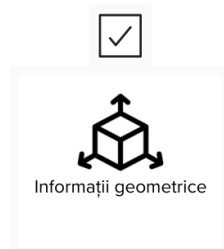
CUB26.11 - Elaborarea Modelelor Informaționale Siguranță Rutieră

Realizarea modelelor informaționale dedicate elementelor de siguranță și organizare a circulației — semnalizare rutieră verticală (indicatoare, stâlpi de susținere), semnalizare orizontală (marcaje longitudinale și transversale), parapete de siguranță, atenuatoare de impact, dispozitive de dirijare și separare a traficului, sisteme de iluminat rutier dedicate siguranței, semaforizare și elemente de

calmare a traficului — cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (drumuri, sistematizare verticală, instalații electrice) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de elemente.



Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	● elemente de semnalizare rutieră verticală (indicatoare, stâlpi de susținere), ● elemente de semnalizare orizontală (marcaje longitudinale și transversale), ● parapete de siguranță, ● atenuatoare de impact, ● dispozitive de dirijare și separare a traficului, ● sisteme de iluminat rutier dedicate siguranței, ● semaforizare și elemente de calmare a traficului	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	● Tip marcaj și elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii (linie continuă, dubla continuă etc.) (a se vedea Ghidul Metodologic) ● Tip indicator, număr bucăți ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.12 - Elaborarea Modelelor Informaționale Poduri, Pasaje și Viaducte

Realizarea modelelor informaționale dedicate lucrărilor de artă — **infrastructura** (fundatii, culei, pile, elevații) și **suprastructura** (tablier, grinzi principale și secundare, plăci cu suprabetonare, antretoaze), aparate de reazem, rosturi de dilatație, hidroizolații, cale pe pod (îmbrăcăminte rutieră, trotuare, borduri), parapete și elemente de siguranță, sisteme de evacuare a apelor pluviale, racordările cu terasamentele (sferturi de con, ziduri de gardă) — modelate diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat monolit sau prefabricat, beton precomprimat, structură metalică sau soluții mixte) și cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (drumuri, sistematizare verticală, rețele edilitare) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare

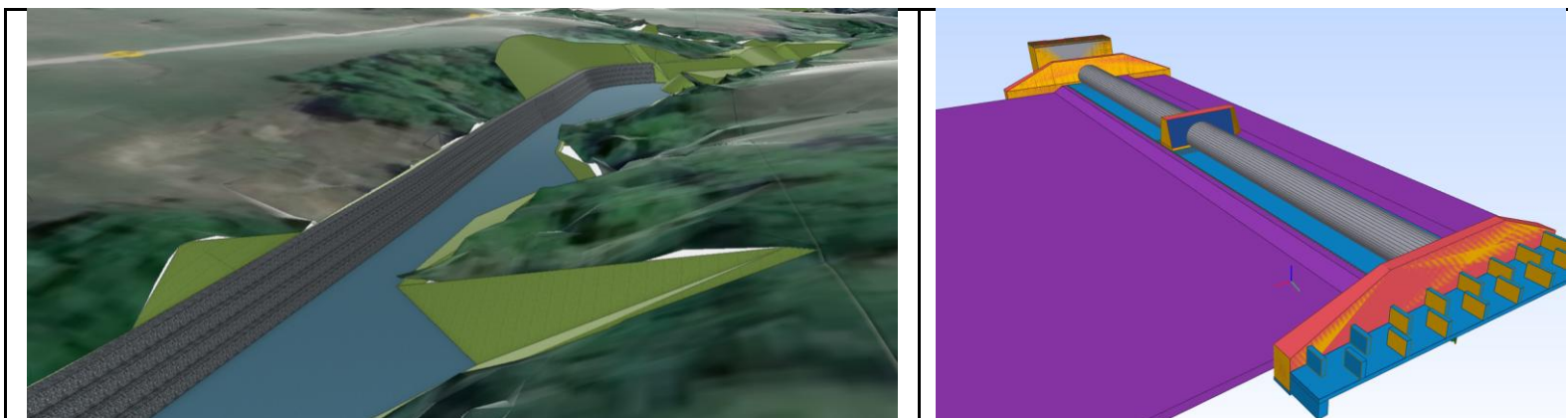


PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	● infrastructura (fundații, culei, pile, elevații) ● suprastructura (tablier, grinzi principale și secundare, plăci cu suprabetonare, antretoaze), aparate de reazem, rosturi de dilatație, hidroizolații, ● cale pe pod (îmbrăcămintă rutieră, trotuare, borduri), ● parapete și elemente de siguranță (după caz), ● sisteme de evacuare a apelor pluviale, ● racordările cu terasamentele (sferturi de con, ziduri de gardă) ● se vor modela diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat monolit sau prefabricat, beton precomprimat, structură metalică sau soluții mixte)	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	● Tip de structură structura globală (e.g. arc dublu încastrat, 2 articulații, arce cu tirant etc.) ● Tip soluție constructivă structura globală (e.g. elemente zăbrelite, grinzi casetate beton armat, grinzi metalice tip cheson etc.) ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● Secțiuni dimensionate ● Clasa de Risc Seismic (pe construcție) ● Clasa de importanță (pe construcție) ● Clase de expunere ● Coroziune (după caz) ● Clasa de Rezistență la Foc (după caz) ● Exigențe de verificare (pe construcție) ● Clasa de serviciu ● Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.13 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidrotehnice

Realizarea modelelor informaționale dedicate construcțiilor de gospodărire și control al apelor – lucrări de retenție și acumulare (baraje, diguri, stăvilare), lucrări de conducere a apei (canale, aducțiuni, galerii hidrotehnice, conducte forțate), lucrări de protecție și consolidare a malurilor (apărări de mal, praguri de fund, epiuri), construcții de evacuare (deversoare, descărcători, disipatoare de energie), prize de apă, ecluze, precum și echipamentele

hidromecanice asociate (vane, batardouri, grătare) – modelate diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat, zidărie de piatră, anrocamente, palplanșe metalice sau soluții mixte) și cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare



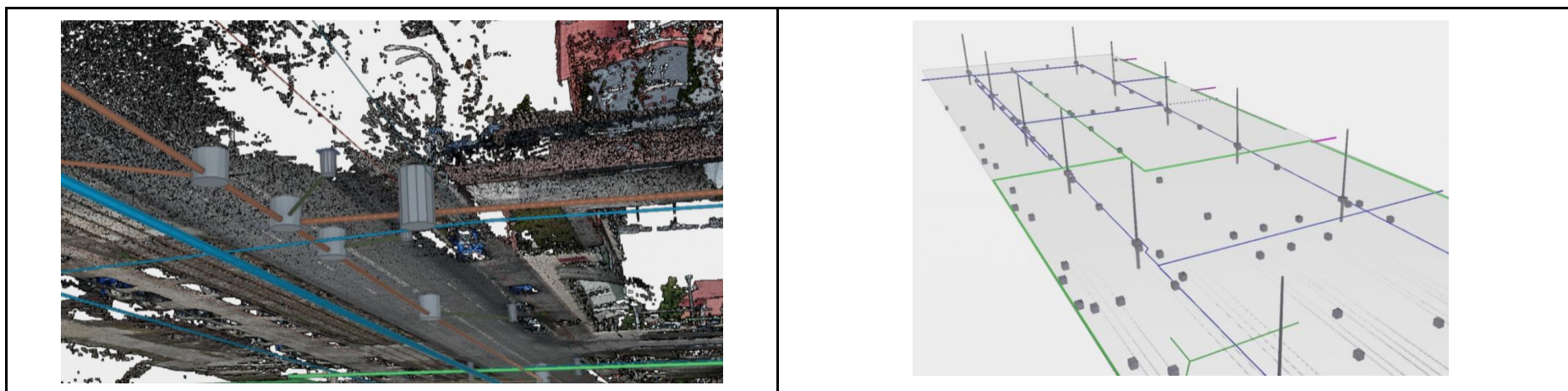
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	• Modelarea elementelor de susținere și de construcții hidrotehnice dimensionate • lucrări de retenție și acumulare (baraje, diguri, stăvilare), • lucrări de conducere a apei (canale, aducțiuni, galerii hidrotehnice, conducte forțate), • lucrări de protecție și consolidare a malurilor (apărări de mal, praguri de fund, epiuri), • construcții de evacuare (deversoare, descărcători, disipatoare de energie), • prize de apă, ecluze • echipamentele hidromecanice asociate (vane, batardouri, grătare) • Modelarea prismului de pământ stabilizat, cu suprafața de cedare circulară sau necirculară	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Tip soluție constructivă structura globală (e.g. zid de sprijin de greutate, din beton armat, pământ armat etc.) • Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) • Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent • Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor • Secțiuni dimensionate • Clasa de Risc Seismic (pe construcție) • Clasa de importanță (pe construcție) • Clase de expunere • Coroziune (după caz) • Clasa de Rezistență la Foc (după caz) • Exigențe de verificare (pe construcție) • Clasa de serviciu	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

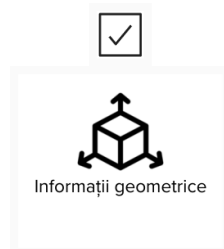
CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Hidroedilitare

Realizarea modelelor informaționale dedicate rețelelor edilitare de apă și canalizare din afara construcției – rețele de alimentare cu apă (aducțiuni, rețele de distribuție, branșamente, hidranți, cămine de vane și de contorizare), rezervoare și stații (rezervoare de înmagazinare, stații de pompare, stații de tratare a apei potabile), rețele de canalizare (colectoare menajere, pluviale sau unitare, racorduri, cămine de vizitare, guri de scurgere, separatoare de

hidrocarburi/grăsimi), stații de epurare și construcțiile aferente, precum și gospodăriile de apă – modelate cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de elemente și materiale. Opțional, pentru construcții civile de anvergură mai mică, ele pot fi integrate în modelul aferent CUB26.6.



Tipuri de informații necesare

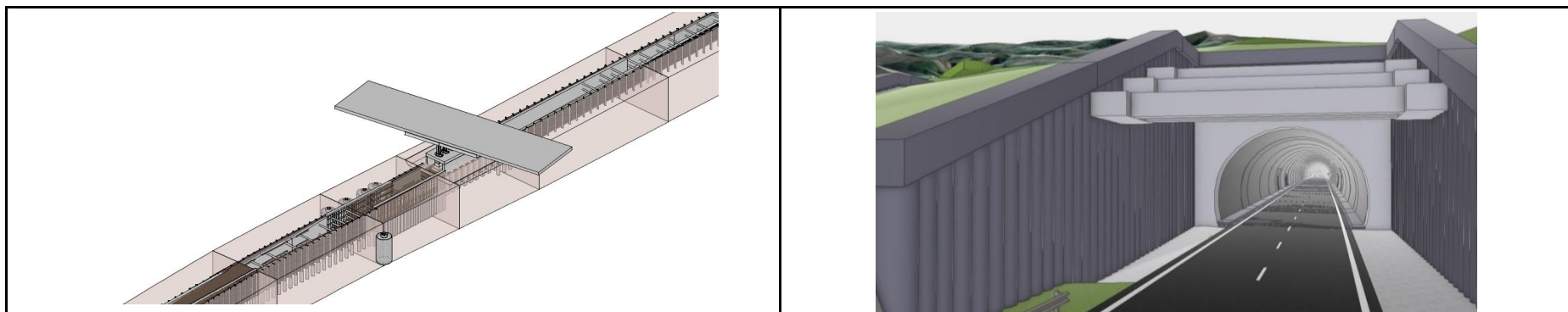


PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	- rețele de alimentare cu apă (aducțiuni, rețele de distribuție, branșamente, hidranți, cămine de vane și de contorizare), - rezervoare și stații (rezervoare de înmagazinare, stații de pompare, - stații de tratare a apei potabile), - rețele de canalizare (colectoare menajere, pluviale sau unitare, racorduri, cămine de vizitare, guri de scurgere, separatoare de hidrocarburi/grăsimi), - stații de epurare și construcțiile aferente, precum și gospodăriile de apă	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul Metodologic) - Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent - caracteristici dren, canal - caracteristici filtru invers - caracteristici membrane de protecție - caracteristic puțuri colectoare - caracteristici stații de pompare - număr cămine de vizitare	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.15 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Tuneluri

Realizarea modelelor informaționale dedicate construcțiilor subterane liniare – structura tunelului (excavația, sistemele de susținere primară precum bolțari, ancore, plase sudate, beton torcretat; cămășuiala definitivă, radierul, contraboltă), portalurile și lucrările de acces (intrări, ieșiri, ziduri de gardă, lucrări de protecție a versanților), galeriile tehnice și de evacuare, nișele de siguranță și de adăpostire, precum și echiparea tehnologică a tunelului (sisteme de ventilație și desfumare, iluminat, semnalizare rutieră, sisteme de detecție și stingere a incendiilor, drenaje, cale de rulare sau

îmbrăcăminte rutieră, după caz) – modelate diferențiat în funcție de metoda de execuție (săpare convențională NATM, foraj cu scut TBM, cut-and-cover) și de materialul constitutiv al cămășuiei (beton armat monolit, segmente prefabricate de beton, structuri metalice sau soluții mixte), cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (geotehnică, drumuri/cale ferată, instalații, siguranță rutieră) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare



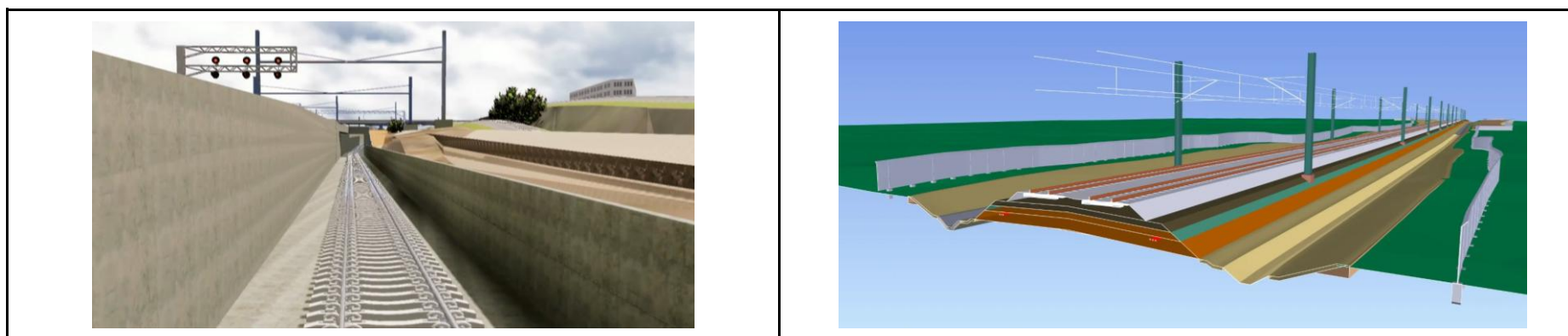
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	● structura tunelului (excavația, sistemele de susținere primară precum bolțari, ancore, plase sudate, beton torcretat; cămășuiala definitivă, radierul, contraboltă), ● portalurile și lucrările de acces (intrări, ieșiri, ziduri de gardă, lucrări de protecție a versanților), ● galeriile tehnice și de evacuare, nișele de siguranță și de adăpostire, precum și echiparea tehnologică a tunelului (sisteme de ventilație și desfumare, iluminat, semnalizare rutieră, sisteme de detecție și stingere a incendiilor, drenaje, cale de rulare sau îmbrăcămintă rutieră, după caz) ● modelate diferențiat în funcție de metoda de execuție (săpare convențională NATM, foraj cu scut TBM, cut-and-cover) și de materialul constitutiv al cămășuiei (beton armat monolit, segmente prefabricate de beton, structuri metalice sau soluții mixte)	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	● Tip tunel (e.g. circular, eliptic, rectangular, funcțiune, mod constructiv) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● Secțiuni dimensionate pentru elemente prefabricate ● Clasa de Risc Seismic (pe construcție) ● Clasa de importanță (pe construcție) ● Clase de expunere ● Coroziune (după caz) ● Clasa de Rezistență la Foc (după caz) ● Exigente de verificare (pe construcție) ● Clasa de serviciu ● Pentru metro/ tramvai, lungimea lor km; nr. stații;	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.16 - Elaborarea Modelului Informațional de Cai Ferate

Realizarea modelelor BIM pentru căi ferate presupune dezvoltarea componentei informaționale dedicate infrastructurii feroviare – suprastructura căii (șine, traverse, prinderi, aparate de cale, prismă de balast sau cale pe placă), infrastructura căii (terasamente, strat de formă, lucrări de consolidare, drenaje), lucrări de artă conexe (podețe, ziduri de sprijin, treceri la nivel), peroane și platforme, electrificarea liniei (linie de contact, stâlpi, console, posturi de

transformare) și instalațiile de semnalizare, centralizare și telecomunicații feroviare – modelate diferențiat în funcție de tipologia liniei (curentă/stație, ecartament, simplă/dublă) și de materialele suprastructurii, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



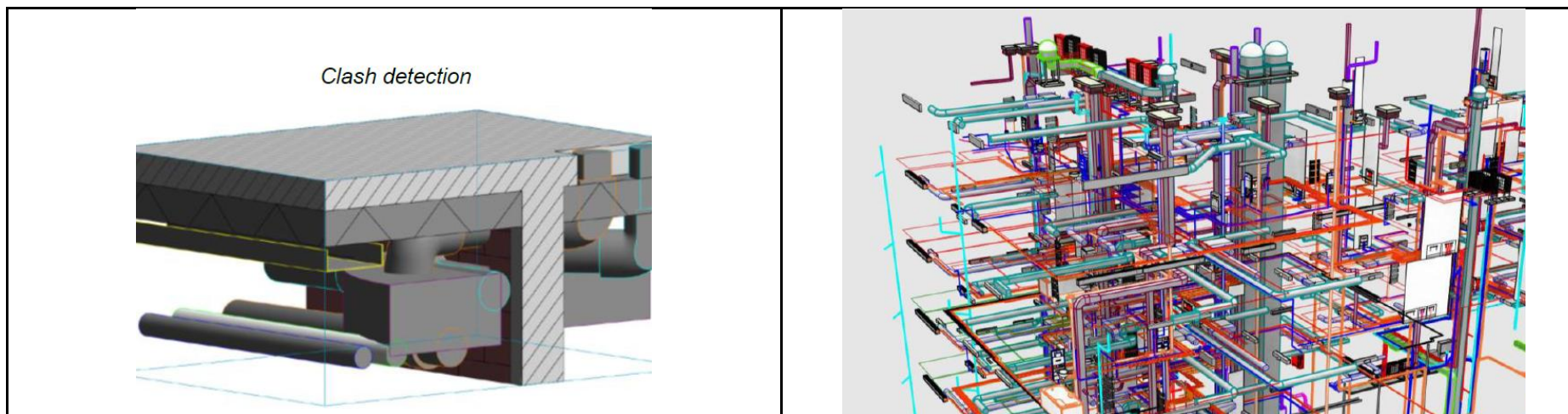
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	● Modelare traseu ax, profil longitudinal ● suprastructura căii (șine, traverse, prinderi, aparate de cale, prismă de balast sau cale pe placă), ● infrastructura căii (terasamente, strat de formă, lucrări de consolidare, drenaje), lucrări de artă conexe (podețe, ziduri de sprijin, treceri la nivel), ● peroane și platforme, electrificarea liniei (linie de contact, stâlpi, console, posturi de transformare) ● instalațiile de semnalizare, centralizare și telecomunicații feroviare ● modelate diferențiat în funcție de tipologia liniei (curentă/stație, ecartament, simplă/dublă) și de materialele suprastructurii	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	● Clasă, categorie trafic ● Lățime platformă m ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● viteză de proiectare pe linie km/h, ● Curbă/bretea arc de cerc U grd; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB28 - Coordonare 3D și detectarea interferențelor

Descriere Caz de Utilizare BIM

Coordonarea 3D și detectarea interferențelor presupune verificarea integrată a modelelor informaționale aferente diferitelor specialități (arhitectură, structură, instalații, rețele edilitare, lucrări de artă etc.) prin federarea acestora într-un model coordonat și identificarea automată a conflictelor – interferențe geometrice dure (suprapuneri fizice între elemente, de ex. tubulatură care traversează o grindă), interferențe geometrice de toleranță (exemplu: o fereastră are

deschiderea blocată de un stâlp, sau spațiul de servisabilitate pentru un CTA este obturat de alte instalații) și interferențe temporale (exemplu: spațiul nu mai permite montajul echipamentelor și/sau sistemelor construite). Nivelul de detaliere geometrică și de informație (LOIN) trebuie să fie suficient pentru detectarea interferențelor.



Resurse necesare

- Software de Modelare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Software de Management BIM
- Software de Analiză și Simulare BIM (după caz)

- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC, BCF)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	• interferențe geometrice dure • interferențe geometrice de toleranță • interferențe de elemente ale căror traversare implică costuri suplimentare și întârzieri	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	• Necorelare număr elemente de construcție propuse pentru lucrări cu specialități mixte (e.g. în modelul arhitectural nu apare același număr de stâlpi de iluminat ca în modelul iluminat exterior) • Eliminarea duplicatelor • Verificare interferențe între toate tipurile de elemente și eliminarea falselor interferențe	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților Legea 10/1995 *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ și, acolo unde CDE permite, BCF	

CUB29 - Generarea Livrabilelor

Descriere Caz de Utilizare BIM

Procesul de generare a livrabililor - a documentației tehnice **extrase din modelele informaționale (native, federate sau integrate)** – planșe 2D (planuri, secțiuni, fațade, detalii, scheme de instalații, profile longitudinale și transversale, axonometrii, desfășurate, etc.) **direct din model(ele) informațional(e)**, iar elementele grafice 2D de tip hașuri, linii, etc, acolo unde este posibil, **vor avea referință în elementele 3D**. Acest Caz de utilizare BIM este considerat tranzitoriu,

pana la actualizarea legislației și adopția Digital Building Permits bazate pe modele BIM și openBIM la scară largă. Informațiile din model(ele) informațional(e) pot fi extrase și conectate la Piese Scrise (liste de cantități, specificații tehnice și fișe de echipamente, rapoarte de coordonare) după capacitățile BIM Authoring/Management Tool.



Resurse necesare

- Software Modelare si Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplina
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

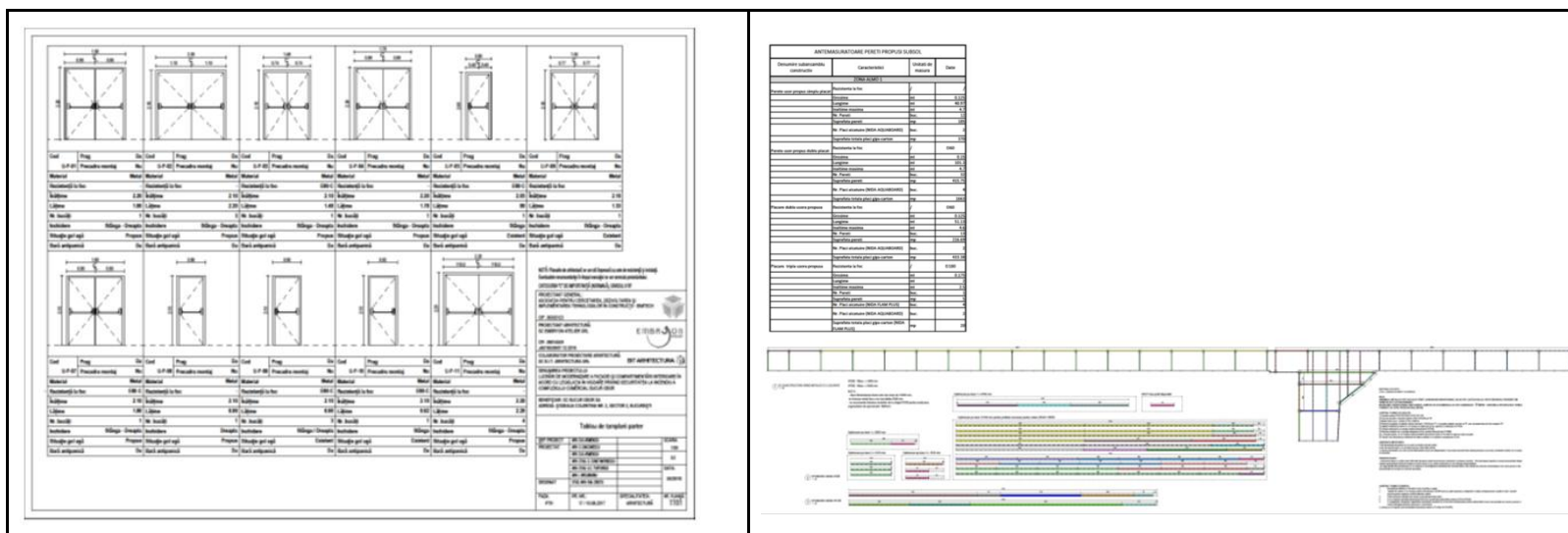
Informații Geometrice	Elementele grafice de tip hașuri, linii, adnotații, etc., acolo unde este posibil, vor avea referință (vor fi bazate) în elemente 3D	B. PĂRȚI DESENATE - Planșe generale - Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Numerotarea și denumirea pieselor desenate se va gestiona, acolo unde este posibil, direct din Software-ul de modelare BIM - Se vor folosi parametri/proprietăți/attribute atașate elementelor din model pentru adnotarea/tag-area automatizată - Detaliile de execuție vor avea la bază gabaritele geometrice reale din model - Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul Metodologic)	B. PĂRȚI DESENATE - Planșe generale - Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	După caz. De preferat DXF în loc de DWG (format open), XML, ODT, ODS	

CUB30 - Extragerea Cantităților

Descriere Caz de Utilizare BIM

Extragerea cantităților presupune obținerea, direct din modelele informaționale, a cantităților de elemente, materiale și lucrări necesare pentru fundamentarea antemăsurătorilor — cantități geometrice (lungimi, suprafețe, volume), cantități pe categorii de elemente (număr de bucăți, marcă, diametre, greutate, după caz) și cantități pe categorii de lucrări. Acestea **pot** fi corelate cu articolele

de deviz (din păcate, într-un mod încă manual, Estimarea Costurilor în baza cantităților este un CUB emergent) — extrase pe baza atributelor și a clasificărilor asociate elementelor din model, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea obținerii unor cantități verificabile și trasabile la sursă.



Resurse necesare

- Software Modelare si Management BIM specializate pe fiecare disciplină
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)

- Software de calcul și/sau specializate pe generare antemasuratori, devize
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

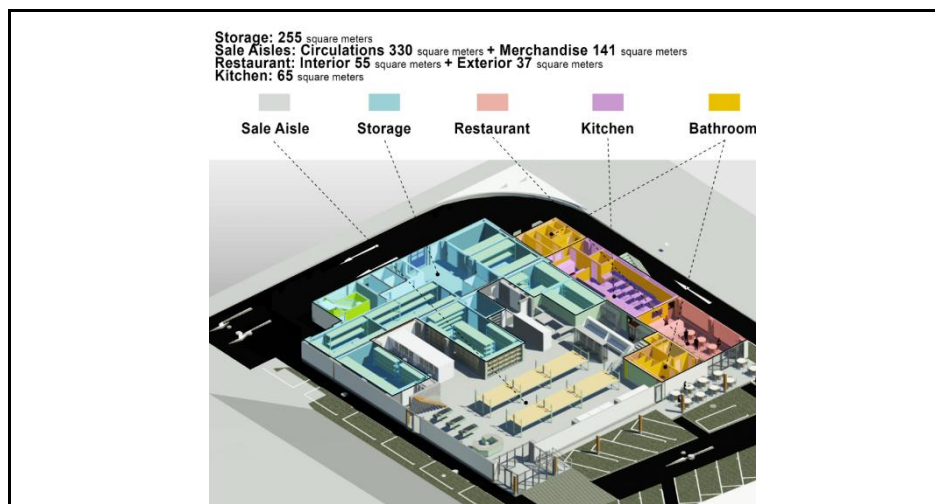
Informații Geometrice	Suficiente pentru extragerea cantităților cu o precizie adaptată etapei PTE – pe categorii de lucrări și per specialitate	B. PĂRȚI DESEDATE - Planșe generale - Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	- Denumire materiale, - Denumire echipamente, - Denumire sisteme - Volum - Arie - Lungime - Număr buc. - marcă, diametre, greutate - Tipuri de elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul Metodologic)	B. PĂRȚI DESEDATE - Planșe generale - Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB32 - Vizualizare si Marketing

Descriere Caz de Utilizare BIM

Vizualizarea și marketingul presupun utilizarea modelelor informaționale pentru producerea de materiale de prezentare și comunicare destinate beneficiarului, factorilor de decizie și publicului larg — randări statice fotorealiste (exterioare și interioare), animații și fly-through-uri, vederi panoramice 360°, machete digitale interactive, experiențe de realitate virtuală (VR) și realitate

augmentată (AR), precum și materiale grafice de prezentare pentru consultări publice sau pentru promovarea proiectului — generate pe baza modelelor de specialitate, cu un nivel de detaliere (LOG/LOD) corelat cu scopul comunicării vizate, fără a substitui rolul tehnic al modelelor informaționale și fără a constitui sursă pentru extragerea de cantități sau verificări de conformitate.

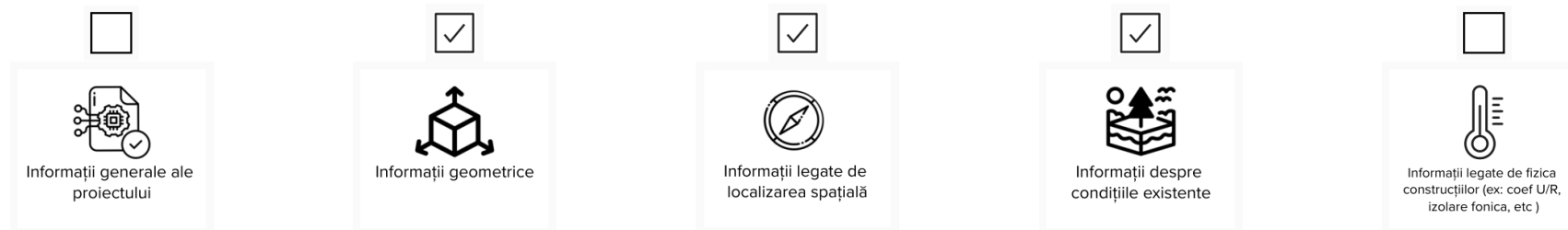


Resurse necesare

- Software Modelare si Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplina
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (IFC)

- Software de vizualizare, randare si/sau randare in timp real (ray-tracing)
- Căști VR/AR, echipamente de proiecție

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	Geometrie și materiale suficient de detaliate pentru a comunica intenția arhitecturală și/sau de inginerie	B. PĂRȚI DESEDATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	După caz.	B. PĂRȚI DESEDATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	După caz.	

CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală

Utilizarea modelelor informaționale pentru generarea informației digitale necesare fabricării materialelor, elementelor și ansamblurilor în proces industrializat — transferul direct al geometriei și al atributelor din modelul informațional către echipamentele de fabricare (CAM — Computer-Aided Manufacturing), generarea fișierelor de fabricație specifice (CNC, debitare laser, waterjet, plasmă, fabricare aditivă/3D printing, debitare și fasonare armături), detalierea elementelor prefabricate (panouri de fațadă, elemente structurale prefabricate din beton sau metal, module volumetrice, tâmplării, mobilier custom), integrarea cu fluxurile de producție ale fabricilor (planificare, gestiune materii prime, urmărirea loturilor), trasabilitatea elementelor fabricate prin marcaje digitale (coduri QR, RFID) corelate cu modelul informațional, precum și coordonarea logistică a livrării și montajului pe șantier — realizate pe baza atributelor geometrice și tehnice ale elementelor din modelele de specialitate, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător fabricării (de regulă LOD 400 sau echivalent), în vederea reducerii erorilor de execuție, optimizării consumurilor de materiale, scurtării duratelor de execuție și asigurării calității constante a elementelor produse.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM cu capacități de detaliere pentru fabricare
- Software CAM pentru generarea fișierelor de fabricație, după caz
- Echipamente de fabricare digitală (CNC, debitare laser/waterjet/plasmă, imprimante 3D, mașini de fasonat armătură), după caz
- Sisteme de management al producției și de trasabilitate (ERP/MES), după caz

Tipuri de informații necesare



CUB35 - Planificarea Etapelor

Utilizarea modelelor informaționale 4D (model 3D al elementelor permanente ale proiectului, corelat cu dimensiunea temporală) pentru planificarea secvenței de construcție a obiectivului – asocierea elementelor din model cu activitățile graficului de execuție (legătura model–WBS–grafic Gantt), simularea vizuală a desfășurării lucrărilor pe etape de execuție, identificarea dependențelor și a conflictelor temporale între activități, analiza scenariilor alternative de execuție și optimizarea duratelor, planificarea etapelor de ocupare sau de remodelare/extindere cu păstrarea funcționalității în zonele neafectate, precum și comunicarea vizuală a planului de execuție către beneficiar și părțile interesate – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu graficul de execuție, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea fundamentării deciziilor de execuție și a optimizării calendarului proiectului.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software de planificare a execuției (MS Project, Primavera P6 sau echivalent)
- Software Specializat pentru Simulare 4D, Control si Planificare integrată BIM

Tipuri de informații necesare

				
 Informații generale ale proiectului	 Informații geometrice	 Informații legate de localizarea spațială	 Informații despre condițiile existente	 Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului

Utilizarea modelelor informaționale pentru planificarea grafică a organizării amplasamentului pe durata execuției — utilizând CUB 1, 2, 3, 4 (elementele existente pe amplasament care influențează execuția — sol, construcții, vegetație, rețele edilitare, accese), planificarea amplasării și deplasării utilajelor (macarale, autobetoniere, excavatoare — cu raze de acțiune și gabarite), planificarea fluxurilor de circulație pe șantier (căi de acces pentru aprovizionare, circulații pietonale, zone de parcare), gestiunea evoluției organizării de șantier pe etape de execuție (configurații diferite pentru faze diferite ale lucrărilor), estimarea costurilor și a resurselor asociate organizării de șantier (forță de muncă, materiale, închirieri de utilaje), precum și analiza riscurilor de siguranță și a interferențelor cu vecinătățile — realizate pe baza atributelor geometrice ale elementelor existente, temporare și propuse, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza proiectului și cu complexitatea amplasamentului, în vederea fundamentării proiectului de organizare de execuție, a reducerii riscurilor logistice și a optimizării costurilor de șantier.

Resurse necesare

- Software de Modelare BIM
- Bibliotecă de obiecte specifice organizării de șantier (utilaje, schele, baracamente, împrejuriri)
- Software pentru estimare de costuri și resurse, după caz
- Integrare cu CUB 1, 2, 3, 4 și CUB35 (planificarea etapelor) pentru gestiunea temporală a configurațiilor de șantier

Tipuri de informații necesare

☒	☒	☒	☒	☐
				
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc.)

CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție

Utilizarea modelelor informaționale pentru proiectarea și analiza sistemelor constructive auxiliare necesare execuției lucrărilor – proiectarea cofrajelor, a schelelor și eșafodajelor, a sprijinirilor și susținerilor temporare, a sistemelor de vitraj și fațade complexe, a sistemelor de ridicare și manipulare a elementelor, analiza interferențelor cu elementele permanente, verificarea structurală a sistemelor temporare și planificarea utilizării și reutilizării componentelor – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu CUB36 (organizarea amplasamentului) și CUB35 (planificarea etapelor), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător execuției, în vederea optimizării soluțiilor de execuție, reducerii costurilor cu sistemele auxiliare și asigurării siguranței.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software specializat pentru proiectarea cofrajelor și a schelelor, după caz
- Software de calcul structural pentru verificarea sistemelor temporare, după caz
- Bibliotecă de componente standardizate (cofraje, schele, susțineri)

Tipuri de informații necesare



CUB38 - Control și Planificare 3D

Utilizarea modelelor informaționale pentru monitorizarea, controlul și gestiunea execuției lucrărilor de construcție – urmărirea progresului fizic prin actualizarea periodică a modelului „as-built” și compararea cu modelul „as-planned”, captarea stării reale a execuției prin tehnologii de captare a realității (scanare LIDAR, fotogrametrie, drone, 360 cams), verificarea conformității execuției cu specificațiile tehnice și reglementările aplicabile, identificarea abaterilor geometrice și calitative față de model și raportarea în mediul comun de date (CDE), fundamentarea situațiilor de plată prin corelarea cantităților executate cu graficul și cu devizul, gestiunea controlului calității (probe, încercări, certificate de conformitate) și a cerințelor de siguranță pe șantier, precum și raportarea stadiului către beneficiar și părțile interesate – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu CUB35 (planificarea etapelor) și CUB36 (organizarea amplasamentului), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător execuției, în vederea controlului riguros al calității, costurilor și termenelor.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Platformă CDE pentru gestiunea documentației și a versiunilor de model
- Echipamente și software pentru captarea realității (scanere LIDAR, drone, procesare nor de puncte), după caz
- Software de planificare și urmărire a progresului (integrat cu modelul 4D), după caz
- Aplicații mobile pentru raportare de șantier, după caz

Tipuri de informații necesare

