

## PROJEKTNA NALOGA

IZDELAVO PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA NOVELACIJO, NOVOGRADNJO IN IZVEDBO VZDRŽEVALNIH DEL  
V JAVNO KORIST ZA HITRO CESTO (HC) JAGODJE - LUCIJA

## SMERNICE ZA IZDELAVO DIGITALNEGA PROJEKTA

**1 SPLOŠNO**

Dokument Smernice za izdelavo digitalnega projekta po BIM-pristopu je priloga Projektne naloge za izdelavo projektne dokumentacije za novogradnjo in izvedbo VDJK na odseku HC Jagodje - Lucija s priključno cesto za Piran. V dokumentu so definirana navodila oz. zahteve, ki se navezujejo na implementacijo BIM-pristopa na projekt, navodila oz. zahteve, ki se nanašajo na izdelavo projekta oz. načrtov v digitalni obliki, in način predaje celotnega digitalnega projekta.

Posamezni sklopi oziroma vsebina, ki mora v projektni dokumentaciji biti izdelana po BIM pristopu je opredeljena v spodnji tabeli:

	Projektiranje		
	DPP	DGD	PZI
<b>Usklajena in natančna projektna dokumentacija</b>			
Prikaz projektnih rešitev	+	+	+
Prikaz detajlov in tehnologije (detajli, armatura in kabli, opaž, odri ...)	-	-	0
Prikaz umestitve v prostor (VDJK, kataster, ...)	0	0	0
Generiranje projektne dokumentacije iz modela	-	0	0
Pregled neskladij (medsebojna križanja in oddaljenost)	-	0	+
Izdelava popisa del	-	0	0
<b>Boljša vizualizacija projekta</b>			
Vizualizacija in animacija projekta za potrebe predstavitev	0	+	+
Animacija gradnje za potrebe predstavitev	-	-	-
Uporaba AR in VR za boljšo vizualizacijo projekta/objekta	-	-	-

**2 POJMI IN KRATICE**

**BIM - Building Information Modeling (BIM)** – je digitalna reprezentacija fizičnih in funkcionalnih lastnosti gradbenega objekta. BIM je skupni vir znanja in informacij o gradbenem objektu, ki je strukturiran tako, da omogoča zanesljivo in pravilno odločanje v celotnem življenjskem ciklu objekta, in sicer od konceptualne zasnove do porušitve.

**BIM-model** – je 3D model, sestavljen iz gradnikov, ki služi kot osnova za generiranje vseh vizualizacij, animacij ter analiz, kot so sinhronizacija in koordinacija vseh vrst gradbenih del, vzdrževanja objekta in drugo.

**BIM-podmodel** – posamezni del BIM-modela, kot je npr. podmodel konstrukcijskih gradnikov, podmodel arhitekturnih gradnikov, podmodel strojnih inštalacij, podmodel elektroinštalacij, podmodel priključnih cest, podmodel komunalne infrastrukture, podmodel okolice objekta itd.

**BIM Collaboration Format (BCF)** – odprti format za sodelovanje (izmenjavo informacij) z BIM-om v sistemu za koordinacijo BIM-podmodelov. Sistem je lahko samostojen ali pa integriran s sistemom za pregledovanje in arhiviranje zbirnega BIM-modela.

**Načrt za izvedbo digitalnega projekta in BIM-pristopa (BEP)** – je dokument, v katerem so definirane podrobnosti načina izdelave digitalnega projekta in BIM-pristopa.

**Skupno informacijsko okolje (CDE)** – predstavlja projektni digitalni ekosistem. Namenjeno je zbiranju in upravljanju podatkov ter komunikaciji med udeleženci projekta v okviru BIM-pristopa.

**Industry Foundation Classes (IFC)** – je odprt in neodvisen format, ki se uporablja za izmenjavo informacij med različno programsko opremo v gradbeni panogi. IFC vsebuje strukturirane grafične in negrafične informacije, ki se lahko uporabijo za prikaz, izdelavo analiz ter spreminjanje modela.

**Gradnik** – je osnovni element, iz katerega je sestavljen BIM-model, kot so npr. stena, vrata, cev ipd.

**Zbirni BIM-model** (angl. Integrated BIM model, Federated BIM-model) – je BIM-model, ki ga sestavlja več podmodelov, ki so nastali med BIM-pristopom in so sinhronizirani ter koordinirani tako, da so razrešeni vsi prostorski in logistični konflikti med njimi.

**Level of development (LOD)** – je stopnja razvitosti modela ali gradnika modela, ki se uporablja za enotno razumevanje informacijskih zahtev in zanesljivosti informacij BIM-modela v različnih fazah projekta.

**Level of detail (LoD)** – Stopnja geometrijske podrobnosti modelov

**Level of information (LoI)** – Stopnja informacijske podrobnosti modelov

**Odprti BIM-pristop** – uporaba BIM-pristopa, pri katerem stremimo k izdelavi BIM-modelov, ki jih je možno zapisati v formatu, ki ga predpisuje standardizirana specifikacija IFC.

**Zaprti BIM-pristop** – uporaba BIM-pristopa, pri katerem so izdelani BIM-modeli zapisani v formatu, ki je lahko specifičen za določeno programsko opremo.

**WBS (SČP)** – Work Breakdown Structure (Struktura členitve projekta)

**MIDP** – Informacijski načrt dostave modelov (Model information delivery plan)

**TP** – Terminski plan

**DMR** – Digitalni model reliefa

### 3 BIM-PRISTOP

#### 3.1 Cilji uporabe BIM-pristopa

Implementacija BIM-pristopa na projekt je uvedena z razlogom, da se poveča učinkovitost vodenja investicije v vseh fazah projektiranja kot tudi kakovost končnega projekta.

Med fazo projektiranja se z implementacijo BIM-pristopa preko izdelanega zbirnega BIM 3D-modela in izvedene kontrole kolizij pridobi natančnejšo in bolj usklajeno projektno dokumentacijo.

BIM-model in pripadajoči dokumenti so v dokumentu Smernica za izdelavo digitalnega projekta definirani tako, da njihova uporaba omogoča doseg zgoraj definiranih ciljev uporabe BIM-pristopa.

#### 3.2 Organizacija BIM-procesa

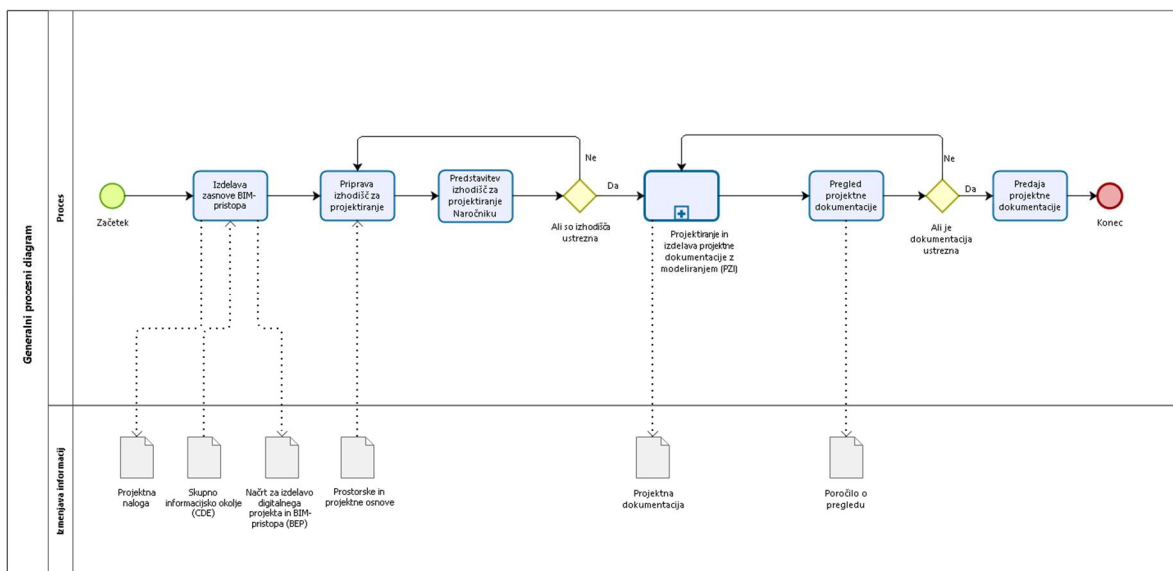
##### 3.2.1 Načrtovanje procesov implementacije BIM-a

Za doseganje optimalnih rezultatov projekta se bo posebno pozornost posvetilo načrtovanju ključnih procesov izdelave projekta, katerih rezultat so Generalni procesni diagram in Detajlni procesni diagrami.

S strani naročnika mora biti potrjena ustreznost projektantovih procesov izdelave projekta, ki se izvede v okviru pregleda in potrditve BEP-a.

##### 3.2.1.1 Generalni procesni diagram

Generalni procesni diagram prikazuje potek izvajanja različnih procesov izdelave projekta. Del projektne naloge je že osnutek generalnega procesnega diagrama iz katerega je razviden grob potek izdelave projekta, in sicer generalni procesni diagram prikazuje dele projekta, ki so neodvisni od projektantovega načina dela, tj. postopke pregleda in predaje projektne dokumentacije.



Slika 1 Level 1 - Generalni procesni diagram

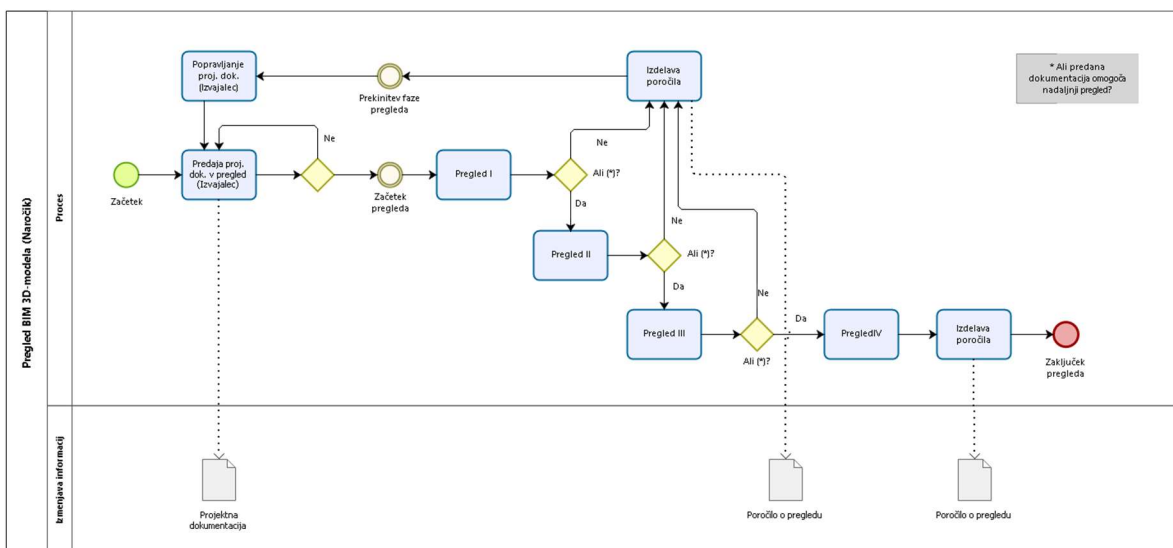
Projektantova naloga je, da Generalni procesni diagram dopolni tako, da bodo v njem definirani vsi procesi izdelave projekta. Pri tem lahko poda tudi predlog spremembe generalnega procesnega diagrama oz. optimizacijo poteka izvajanja projekta. Predlog se bo potrdil, v kolikor bo sprejemljiv za naročnika.

### 3.2.1.2 Detajlni procesni diagrami

Detajlni procesni diagrami prikazujejo oz. jasno opredeljujejo zaporedje različnih postopkov, ki se izvajajo znotraj posameznega procesa izdelave projekta. Detajlni procesni diagrami morajo prikazovati tudi udeleženca projekta, ki je odgovoren za določen postopek, ter izmenjavo informacij posameznega postopka.

Del projektne naloga so že izdelani detajlni procesni diagrami posameznih procesov, ki so neodvisni od projektantovega načina dela:

- pregled BIM-modela s strani naročnika,



Slika 2: Level 2 - Detajlni procesni diagram Pregled BIM-modela s strani Naročnika

Projektantova naloga je izdelati detajlne procesne diagrame za vse procese izdelave projekta. Projektant lahko tudi predlaga spremembo že izdelanih (v projektne nalogi priloženih) detajlnih procesnih diagramov, ki pa bo sprejeta le v primeru, da je sprememba sprejemljiva za naročnika.

### 3.2.2 Vloge in odgovornosti

Za zagotovitev uspešne implementacije BIM-pristopa se bodo na tem projektu vzpostavile naslednje nove vloge:

#### 3.2.2.1 BIM-manager (oseba na strani naročnika)

Predstavlja odgovorno osebo načrtovanja implementacije BIM-pristopa na projekt na strani naročnika. Ključne naloge, ki jih opravlja, so:

- načrtovanje implementacija BIM-pristopa na projekt;
- priprava projektne naloge in zahtev, ki jih morajo izpolnjevati ponudniki BIM-storitev;
- sledenje uspešnosti implementacije BIM-pristopa (stroški, roki, kakovost);
- izvajanje kontrole kakovosti celotnega BIM-pristopa, kar vključuje preveritev ustreznosti in potrditev BEP-a, validacijo predanih BIM-modelov in ostalih dokumentov skupaj s preverjanjem skladnosti le-teh s projektno nalogo in BEP-om.

#### 3.2.2.2 BIM-koordinator (oseba na strani projektanta)

Predstavlja odgovorno osebo na strani projektanta pri implementaciji BIM-pristopa v fazi projektiranja. Ključne naloge, ki jih opravlja, so:

- načrtovanje in nadzor nad izvajanjem implementacije BIM-pristopa;

- vodenje izdelave in posodabljanje BEP-a;
- vzpostavitev in upravljanje CDE-ja;
- terminsko planiranje, sledenje napredovanju aktivnosti in poročanje naročniku o stanju implementacije, skupaj z obveščanjem o predajah projektne dokumentacije;
- koordinacija modelov med posameznimi disciplinami oz. podmodeli ter izdelava zbirnih modelov;
- koordinacija dejavnosti, definiranih v BEP-u;
- izdelava dodatnih analiz, definiranih v BEP-u;
- izvajanje notranje kontrole kakovosti BIM-procesa.

### 3.2.2.3 BIM-koordinator podmodelov oz. disciplin (osebe na strani projektanta)

Predstavljajo odgovorne osebe na strani projektanta, ki prevzamejo vodilno vlogo pri implementaciji BIM-pristopa na posameznih delih projekta. Ključne naloge, ki jih opravljajo, so:

- koordinacija izdelave posameznih podmodelov;
- implementacija BEP-a v proces izdelave modela;
- zagotavljanje izvajanja dejavnosti iz BEP-a za posamezne podmodele in kontrola kakovosti podmodelov.

Projektant mora na projektu zagotoviti ustrezno izobražen kader, ki bo zasedal vlogo BIM-koordinatorja in vloge posameznih BIM-koordinatorjev podmodelov oz. disciplin. Število BIM-koordinatorjev podmodelov oz. disciplin je odvisno od velikosti projekta in same organiziranosti projektanta.

### 3.2.3 Protokol sodelovanja med udeleženci projekta

#### 3.2.3.1 Skupno informacijsko okolje

Projektant mora na projektu vzpostaviti in tekom trajanja projekta vzdrževati skupno informacijsko okolje (v nadaljevanju CDE). CDE mora biti vzpostavljen od podpisa pogodbe do zaključka pogodbe.

Naročniku mora biti skozi celotno obdobje vzpostavitve CDE-ja omogočen dostop in prenos informacij ter njegova uporaba.

Projektant vzpostavi skupno mesto za izmenjavo datotek (npr. SharePoint, projektni portal ali enakovredna rešitev), ki omogoča: sledenje verzijam datotek, dostop naročnika v vsakem trenutku in strukturirano mapno hierarhijo projekta.

#### 3.2.3.2 Komunikacija med udeleženci

Komunikacija na projektu mora potekati po pravilih:

- aktivno sodelovanje vseh udeležencev na projektu,
- vsa komunikacija mora biti sledljiva in arhivirana.

Projektant mora načine komunikacije natančno definirati v BEP-u.

#### 3.2.3.2.1 Sinhrona komunikacija

##### BIM "Kick-off" sestanek:

Pred predajo BEP-a v pregled naročniku je treba organizirati uvodni sestanek, ki se ga udeležijo vsi udeleženci s strani projektanta in naročnika, kot so BIM-manager, BIM-koordinator, BIM-koordinatorji podmodelov in disciplin in ostali.

##### BIM koordinacije:

Na projektu se bodo izvajale BIM koordinacije v frekvenci 14 dni (po potrebi 7 dni), na kateri bodo prisotni BIM-manager, BIM-koordinator in BIM-koordinatorji posameznih področij.

Koordinacije bodo namenjene sledenju implementacije BIM-pristopa na projekt ter razreševanju tekoče problematike izdelave modelov in ostale projektne dokumentacije.

#### 3.2.3.2.2 Ne-sinhrona komunikacija

##### Obveščanje o predajah preko e-pošte:

Projektant je dolžan dodatno preko e-pošte obveščati naročnika o delih projektne dokumentacije, ki so predani naročniku. V sporočilu mora biti jasno navedena vsebina predane projektne dokumentacije, razlog predaje in lokacija do predane projektne dokumentacije (zaželena je direktna povezava do datotek na CDE-ju).

V primeru vmesnih ali nepopolnih predaj projektne dokumentacije je treba v sporočilo dodati še informacijo o nepopolnih delih.

##### Komunikacija na osnovi modelov z BCF:

Na projektu se bo uporabljal BCF (angl. BIM Collaboration Format), ki omogoča povezavo besedilnih komentarjev in slik na BIM-model, kar pripomore k lažji in boljši komunikaciji med udeleženci na projektu. BCF se bo uporabljal v fazi pregleda BIM-modela s strani naročnika, tj. za podajanje pripomb na BIM-model, podajanje odgovorov na pripombe ter ostalo komunikacijo pregleda. Zaželena pa je tudi njegova uporaba s strani projektanta za potrebe notranje komunikacije in koordinacije BIM-modelov.

V fazi pregleda BIM-modela s strani naročnika bo pregledovalec modela izdelal BCF poročilo. Zaradi preglednosti bo lahko BCF poročilo posamezne faze pregleda dodatno razdeljeno na več BCF datotek glede na vrsto pregleda ali posamezne načrte v projektu (odvisno od obsega projekta ter števila pripomb pri pregledu).

Vsaka pripomba BCF poročila bo imela definiran:

- Naslov (Title),
- Opis (Description),
- Osebo zadolženo za razrešitev pripombe (Assigned); Pripombe bodo dodeljene bodisi BIM-koordinatorju bodisi BIM-koordinatorju podmodelov oz. disciplin,
- Povezava pripombe na BIM-model; Pripombe bodo imele ustrezen Viewpoint ter povezavo gradnikov na pripombo.

Odgovori projektanta na pripombe BCF poročila ter vsa nadaljnja komunikacija bo potekala v komentarju pripombe BCF poročila.

### 3.3 Informacijske zahteve BIM-modela

#### 3.3.1 Obseg, stopnja razvitosti in strukturiranost BIM-modela

BIM-model mora ustrezno reprezentirati vse projektne rešitve, ki so obdelane v projektni dokumentaciji. Obseg BIM-modela je definiran z mejo obdelave projekta oz. po potrebi še zunaj meje obdelave.

Projektant mora izdelati BIM 3D-modele za vse dele projekta oz. načrte, tako da bodo v modelih zajeta vsa dela, ki izhajajo iz posameznih načrtov, tj.:

- končne rešitve posameznih načrtov,
- organizacija gradbišča in začasni elementi (pomožni objekti, zaščita obstoječe infrastrukture, dostopne ceste,...),
- potek prometa med izvajanjem del v vseh fazah in zapore ceste,
- obstoječa infrastruktura, ki vpliva na potek gradnje,
- proste in prometne profile ceste

Razdelitev BIM-modela na podmodele mora biti skladna s posameznimi načrti projekta. V preglednici Zahtevane stopnje razvitosti BIM-modela, v nadaljevanju preglednica LOD, je nadaljnje definirana razdelitev na podmodele in zahtevana stopnja razvitosti skupin gradnikov (LOD). S stopnjami LOD se definira zanesljivost informacije na modelu. Definicije stopenj razvitosti modelov (LOD) so privzete iz dokumenta Level of Development Specification 2023 (BIMForum). Najmanjši zahtevani LOD je 300.

Ne glede na zahtevan LOD skupin gradnikov v preglednici LOD je za skupine gradnikov, kjer je zahtevan LOD 300, treba za izpolnitev ciljev uporabe BIM-pristopa dodatno gradnike BIM-modela deliti na dele, tako da ustrezajo predvideni fazi gradnje (gradniki razdeljeni, tako da reprezentirajo vse faze gradnje in hkrati realen čas kampadne gradnje).

Stopnja geometrijske podrobnosti modela (LoD) definira natančnost oz. detajlnost posameznega gradnika. Za definicijo stopenj LoD se bo uporabilo dokument Level of Development Specification 2013 (BIMForum), v delu kjer prikazuje za posamezne elemente nivo geometrijske obdelave. Pri tem se bo upoštevalo dejstvo, da LoD definira samo geometrijsko natančnost elementa in ne zanesljivost in vrsto informacije.

Stopnja informacijske podrobnosti modela (LoI) pa definira zanesljivost in vrsto informacije posameznega gradnika.

Preglednica LOD je izdelana na podlagi znanih informacij v času pisanja projektne naloge. V okviru izdelave BEP-a mora projektant preglednico LOD posodobiti, tako da bodo v preglednici zajete vse projektne rešitve, in jo dopolniti oz. dodatno razčleniti do nivoja skupin gradnikov, katerim pripadajo različni atributi. S strani projektanta izdelana preglednica LOD je del BEP-a.

#### Dodatne smernice za izdelavo podmodelov/gradnikov:

Poleg zgoraj definiranih zahtev za izdelavo BIM-modela je treba upoštevati še spodaj navedena dodatna navodila glede obsega del, geometrijske natančnosti ipd. za posamezne dele projekta.

1. Armiranobetonski elementi oz. konstrukcije:

Pri armiranobetonskih elementih oz. konstrukcijah ne glede na v tem dokumentu zahtevan LOD gradnikov ni treba modelirati armature in opaža.

2. Ceste:

Pri vseh cestnih ureditvah na območju obdelave, vključno z območjem navezave na obstoječe stanje, je treba prikazati (modelirati) celotno obstoječe stanje (voziščna konstrukcija, odvodnja, prometna oprema, brežine).

3. Zemeljska dela:

Na območju obdelave morajo biti za vse načrte v projektu reprezentirana:

- vsa dela izkopov zemljine,
- vsa dela nasipov in zasipov zemljine,

4. Komunalni vodi:

Na območju obdelave in po potrebi še zunaj meje obdelave morajo biti v BIM-modelu reprezentirani:

- vsi obstoječi komunalni vodi, v katere se neposredno ne posega s projektom so lahko prikazani kot volumetrična poenostavitve,
- vsi obstoječi komunalni vodi, v katere se neposredno posega s projektom,
- vsi začasni in vmesni komunalni vodi, kot so prestavitve in zaščite zaradi gradnje ipd.,
- vsi novi komunalni vodi.

BIM-model mora vsebovati vse elemente oz. dele komunalnih vodov (vodi, zaščitne cevi, jaški, drogi, kandelabri, svetlobni bič,...) vključno z vsemi zemeljskimi deli.

Pri obstoječih komunalnih vodih, v katere se neposredno s projektom ne posega, se lahko geometrijo vodov modelira s cevjo, ki je definirana s točno osjo poteka voda ter pričakovanim zunanjim premerom. Pri vseh ostalih komunalnih vodih pa je potrebna natančnejša geometrija vodov, ki omogoča izvedbo kontrole križanj glede na predpisane minimalne horizontalne in vertikalne odmike med različnimi vodi.

Posameznih kablov komunalnih vodov (npr. SN kablovod), ki se nahajajo v zaščitnih ceveh, ni treba ločeno modelirati, ampak se lahko informacijsko reprezentirajo v gradniku zaščitne cevi, pod pogojem da bo BIM-model vseboval identične informacije, kot v primeru ločenega modeliranja, tj. da bo mogoče pridobiti informacije o kablu, kot je material idr., da bo mogoče izvesti kontrolo kolizij, simulacijo gradnje ipd.

#### 5. Sistem klica v sili, optika za vse ostale sisteme:

Na območju obdelave in po potrebi še zunaj meje obdelave morajo biti v BIM-modelu reprezentirani:

- vsi obstoječi elementi (kabelska kanalizacija, naprave)
- vsi začasni elementi (kabelska kanalizacija, naprave)
- vsi končni elementi (kabelska kanalizacija, naprave)

Kabelske kanalizacije ni treba modelirati ločeno, ampak se lahko informacijsko reprezentira v gradniku koridorja kabelske kanalizacije največjih zunanjih dimenzij, pod pogojem, da bo BIM-model vseboval identične informacije, kot v primeru ločenega modeliranja, tj. da bo mogoče pridobiti informacije o posameznem kablu, kot je material, sistem idr., da bo mogoče izvesti kontrolo kolizij, simulacijo gradnje ipd.

Posebno pozornost je treba posvetiti oz. geometrijsko je treba natančneje modelirati območje križanja kabelske kanalizacije z novo jekleno varnostno ograjo (JVO). Iz BIM-modela mora biti razvidno, da z vgradnjo JVO ni mogoče poškodovati kabelske kanalizacije. Prav tako mora biti ločeno prikazana sama zaščita kabelske kanalizacije (območje odkopa, prestavitvev kabelske kanalizacije in obbetoniranje).

#### 6. Odvodnja/čiščenje meteornih voda:

Na območju obdelave je treba prikazati (modelirati) obstoječ način odvodnje meteornih voda. Prav tako je treba prikazati končni način odvodnje meteornih voda (lahko je prikazan v drugih podmodelih projekta).

#### 7. Struge regulacij:

Na območju obdelave je treba prikazati (modelirati) struge regulacij z vsemi vodnogospodarskimi ukrepi. Prikazano (modelirano) mora biti tako obstoječe stanje (začetno) kot nove rešitve oz. končno stanje.

V primeru rešitve ureditve struge s kamnito oblogo v BIM-modelu ni treba ločeno modelirati kamnov, polnilnega betona, humusiranja reg in zatratitve, ampak se lahko elemente kamnite obloge reprezentira z enotnim gradnikom, ki zapolni identičen prostor in vsebuje vse potrebne informacije, kot v primeru ločenega modeliranja elementov.

#### 8. Teren:

Na podlagi geodetskega posnetka mora biti izdelan 3D model terena, ki bo odražal:

- začetno stanje na terenu (model začetnega stanja na terenu za celotno območje obdelave),
- končno stanje na terenu (model končnega stanja na terenu, tj. modificiran model začetnega stanja na terenu, ki ima na mestu posegov izrezano območje, ki ga nadomestijo ostali podmodeli, da se dobi končno stanje celotnega območja obdelave).

### 9. Obstoječi objekti:

V BIM-modelu morajo biti reprezentirani na območju obdelave vsi obstoječi objekti, ki vplivajo na projektne rešitve, vendar se v njih neposredno ne posega.

### 10. Začasni elementi:

V BIM-modelu je treba prikazati (modelirati) vsečasne varovalne elemente, kot so elementi varovanja izkopa gradbenih jam, elementi za varovanje drugih objektov in objektov med gradnjo ipd.

Elementi varovanja izkopa gradbenih jam (zagatnice, berlinska stena,...) so lahko modelirani kot samostojen gradnik za posamezno fazo varovanja.

### 11. Organizacija gradbišča:

V BIM-modelu je treba prikazati (modelirati) dostopne ceste. Modelira se jih lahko samo kot površinski element, ki ponazarja zgornjo-povozno površino.

### 12. Profili prometnic:

V BIM-modelu je treba prikazati (modelirati):

- Prosti profil prometnice: prosti profil se modelira kot gradnik prostora (»space«),
- Prometni profil prometnic (cest): prometni profil se modelira kot gradnik prostora (»space«). Prometni profil prometnic je treba modelirati z ločenimi gradniki (da bo vsak prometni pas, kolesarska steza, pločnik v prometnem profilu predstavljen z enim gradnikom). Pas varnostne širine med vozili mora biti upoštevan pri vsakem gradniku.

Prosti profil prometnic mora biti izdelan za končno stanje pri vseh prometnicah, regionalni in lokalni cesti še za začetno oz. vmesno stanje, da bo možna kontrola poseganja fizičnih ovir v območje prostega profila med gradnjo.

Prometni profil cest (AC, regionalna in lokalna cesta) mora biti izdelan za vse faze gradnje (začetno, vmesne faze, končno stanje). Dodatno mora biti izdelan tudi prikaz zapor 2+2 po koncu projekta (obe varianti).

## 3.3.2 Informacije BIM-modela

BIM-model mora vsebovati vse informacije, ki so potrebne za doseg ciljev projekta. Le-te morajo biti zapisane v atributih gradnikov BIM-modela. Attribute na projektu se deli na štiri skupine:

- projektne attribute
- attribute za elemente
- attribute za objekte
- attribute za materiale

### 3.3.2.1 Projektni atributi

Projektni atributi vsebujejo osnovne informacije projekta in so v pomoč pri uporabi BIM-modela. Projektni atributi so:

- Element (vsebuje osnovno informacijo o tem, kaj gradnik predstavlja. Vrednost atributa mora biti definirana oz. povezana z atributnimi tabelami - atributi po elementih);
- SkupinaElementov (vsebuje informacijo o skupini elementov atributnih tabel - atributi po elementih -pripada gradnik);
- PodskupinaElementov (vsebuje informacijo o podskupini elementov atributnih tabel - atributi po elementih - pripada gradnik);
- Opis (vsebuje podrobnejšo informacijo o gradniku - nadaljnja delitev informacije o elementu glede na lokacijo, vrsto, uporabo ipd.);

Projektne atributi so atributi, ki jih morajo imeti vsi gradniki modela.

Projektant mora na začetku projekta vzpostaviti evidenco elementov in materialov ter skrbeti za njihovo usklajenost čez celoten projekt. Vse vrednosti morajo biti potrjene s strani naročnika.

### 3.3.2.2 Atributne tabele

Atributne tabele so poenostavljene na minimalne podatke. Za vsak gradnik BIM-modela so zahtevani naslednji atributi:

- Element (ime/naziv elementa),
- Material (vrsta materiala, npr. beton C30/37, jeklo S355 ipd.),
- Geometrijske karakteristike (kot npr. dolžina, debelina, površina, volumen...)
- Fazalzedbe (Začasna, Končna).

Projektant pripravi popolno atributno tabelo v okviru BEP-a, v kateri za vsak tip gradnika definira naziv elementa, material ter katere količine (dolžina, površina, volumen) so relevantne. Struktura tabele mora slediti zgledu, ki je del projektne naloge. Naročnik potrdi atributno tabelo pred začetkom modeliranja.

### 3.3.2.3 Enolični indikator gradnika - IFC GUID

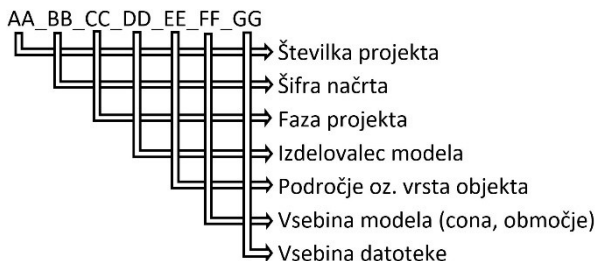
Za enolično identifikacijo gradnikov BIM-modela je treba uporabiti IFC GUID, kar pomeni, da se vrednosti IFC GUID-a na modelu ne smejo ponavljati oz. podvajati.

Projektant mora posodablјati BIM-model, tako da bo v čim večji meri ohranil gradnikom obstoječe vrednosti IFC GUID-a.

## 3.3.3 Zahteve za poimenovanje datotek in objektov v modelih

### 3.3.3.1 Poimenovanje BIM-modelov

Datoteke se morajo poimenovati po ključu poimenovanja:



Razlaga oznak:

Številka projekta: predstavlja številko projekta na strani naročnika.

Šifra načrta: predstavlja enoznačen zapis posameznega načrta in se ne spreminja skozi faze projekta.

Šifra načrta je sestavljena je iz treh števk:

- prva številka je določena glede na strokovno področje načrta:
  - načrti s področja arhitekture, z oznako "1",
  - načrti s področja gradbeništva, z oznako "2",
  - načrti s področja elektrotehnike, z oznako "3",
  - načrti s področja strojništva z oznako "4",
  - načrti s področja tehnologije, z oznako "5",
  - načrti s področja požarne varnosti, z oznako "6",
  - načrti s področja geotehnologije in rudarstva, z oznako "7",
  - načrti s področja geodezije, z oznako "8",

- načrti s področja prometnega inženirstva, z oznako "9",
- načrti s področja krajinske arhitekture, z oznako "0".
- drugi dve številki pa zaporedno številko načrta v posamezni skupini.

V primeru, da v posamezni projektni fazi načrt ni izdelan, je šifra načrta še vedno rezervirana za ta načrt, novi načrti dobijo povsem novo šifro, ki ni povezana z nobenim načrtom v nobeni projektni fazi.

Faza projekta: predstavlja informacijo iz katere projektne faze je model (IZP, DGD, PZI, PID).

Izdelovalec modela: predstavlja kratico podjetja, ki je izdelal model. Kratica je sestavljena iz treh znakov.

Področje oz. vrsta objekta: predstavlja kratico oz. šifro, ki se navezuje na objekt.

Vsebina modela: predstavlja kratico posameznega dela objekta, kot je npr. cona, območje, nadstropje ipd.

Vsebina datoteke: predstavlja kratico vrste datoteke oz. modela.

- model - zbirni model: M-ZM
- model - 2D model objekta: M-M2
- model - 3D model objekta: M-M3
- model - render: M-MR

Znak "\_" (podčrtaj) je obvezen med posameznimi oznakami.

Vse kratice, uporabljene pri poimenovanju, morajo biti v BEP-u navedene in razložene.

### 3.3.3.2 Poimenovanje gradnikov

Na projektu bodo gradniki BIM-modela konsistentno poimenovani, in sicer se bo poimenovanje vršilo preko atributa Element.

#### 3.3.3.2 Poimenovanje atributov

Imena atributov morajo biti zapisana:

- brez presledkov,
- z malimi tiskanimi črkami,
- vsaka nova beseda se začne z veliko začetnico.

Atributom, ki vsebujejo informacijo o količini, je treba na koncu imena dodati enoto količine brez presledkov v oklepaju.

#### 3.3.3.3 Poimenovanje vrednosti atributov

Vrednosti atributov, ki so tekstovnega tipa, morajo biti zapisane:

- brez presledkov,
- z malimi tiskanimi črkami,
- vsaka nova beseda se začne z veliko začetnico.

### 3.3.4 Dodatne zahteve naročnika po varovanju podatkov

Naročnik nima dodatnih zahtev po varovanju podatkov ustvarjenih na projektu.

## 3.4 Tehnične zahteve BIM-modela

### 3.4.1 Format izmenjave informacij

Na projektu bo vzpostavljen Open BIM-pristop (angl. Open BIM), ki bo omogočal izmenjavo informacij s pomočjo standardiziranih odprtih formatov, med katerimi bo za izmenjavo modelov uporabljen IFC - Industry Foundation Class (verzija IFC 2x3 ali višja), in izmenjavo komentarjev, vezanih na gradnike, BCF - BIM Collaboration Format (verzija BCF 2.0 ali višja).

IFC modeli morajo biti pregledljivi z enostavnimi pregledovalniki brez posebnih licenc (npr. Autodesk Viewer, BIMvision, Navisworks Freedom).

Dodatno je projektant obvezan, da ob končni predaji projekta preda tudi BIM-model (vse podmodele) v izvornem formatu programske opreme, v kateri je podmodel bil izdelan, kar bo naročniku omogočalo spreminjanje in dopolnjevanje BIM-modela v naslednjih fazah projekta.

#### 3.4.2 Zahtevana IT-infrastruktura

Na projektu je dovoljena uporaba programske opreme, ki omogoča uvoz in izvoz IFC formata. Zaželeno je, da je programska oprema certificirana s strani buildingSMART. Seznam certificiranih programov je dostopen na povezavi:

<https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>

Projektant je dolžan v BEP-u dostaviti seznam programskih orodij, ki jih bo uporabljal na projektu.

#### 3.4.3 Omejitve zmogljivosti IT-opreme

Priporočena je uporaba datotek velikosti manjših od 500 MB.

#### 3.4.4 Projektni koordinatni sistem in merske enote

V BIM-modelu je treba uporabiti državni koordinatni sistem, ki je definiran v osnovni projektni nalogi. Na ta koordinatni sistem morajo biti geo-referirani vsi gradniki BIM-modela.

V BIM-modelu mora biti uporabljen metrični merski sistem.

### 3.5 Kontrola kakovosti

Kontrola kakovosti BIM-pristopa je sestavljena iz dveh bistvenih delov, in sicer iz:

- kontrole kakovosti projektanta,
- kontrole kakovosti naročnika.

Kontrola kakovosti projektanta obsega kontrolo lastnih procesov izdelave projekta, kontrola kakovosti naročnika pa obsega zunanjo kontrolo in validacijo celotnega projekta.

#### 3.5.1 Kontrola kakovosti projektanta

Projektant je dolžan pregledovati celoten proces dela, usklajenost rešitev, natančnost BIM-modela, kolizije med gradniki in vsebnost oz. potrebne informacije gradnikov. Posebno pozornost je treba posvetiti tudi kontroli poimenovanja datotek, gradnikov in atributov.

Pregled BIM-modela, ki ga izvaja projektant, mora obsegati vsaj vizualne preglede, preglede neskladij (kolizij) BIM-modela, preglede informacij BIM-modela, preglede skladnosti BIM-modela z ostalo projektno dokumentacij, BEP-om ter ostalimi standardi in smernicami.

Preglede neskladij (kolizij) je treba izvajati na treh ravneh:

- kontrola dejanskih križanj geometrije (angl. hard clash test),
- kontrola oddaljenosti (angl. clearance clash test),
- kontrola dvojnikov (angl. duplicate clash test).

Kontrolo dejanskih križanj geometrije in kontrolo dvojnikov je treba izvajati na celotnem modelu. Zahtevana toleranca pri kontroli dejanskih križanj geometrije je  $\Delta=0,05$  m.

Kontrolo oddaljenosti mora projektant izvajati na tistih modelih oz. skupinah gradnikov, kjer so v posameznih načrtih predpisane potrebne medsebojne oddaljenosti (horizontalne in vertikalne) posameznih elementov.

Vse preglede neskladij (kolizij) je treba prikazati v matriki kolizij, ki prikazuje, kateri modeli oz. gradniki se preverjajo v sklopu pregleda kolizij, katero raven pregleda se izvaja ter kakšne tolerance oz. oddaljenosti so upoštevane v kontroli.

Poleg samega pregleda neskladij (kolizij) BIM-modela mora pregled BIM-modela še obsegati:

- kontrolo geometrije (lokacija modelov, natančnost in LOD modelov),
- kontrolo informacij (pravilnost imena in vrednosti atributov).

Način izvajanja posameznih kontrol mora projektant natančno opisati v BEP-u, njihovo primernost pa mora potrditi naročnik.

Posamezne kontrole in pregledi se morajo izvajati vsaj pred vsako izmenjavo z drugimi udeleženci ter pred predajo naročniku.

Ob vsaki predaji projekta naročniku mora projektant predati tudi poročilo o izvedeni kontroli kakovosti BIM-modela, ki vsebuje dokazilo, da so bile izvedene predpisane kontrole BIM-modela ter njihov rezultat in stanje odprave.

### 3.5.2 Kontrola kakovosti naročnika

Naročnik bo skozi celotno fazo izdelave projekta izvajal kontrolo kakovosti BIM-pristopa ter pregled in validacijo BIM-modela. Ta bo obsegala pregled oz. kontrolo in potrditev:

- uporabljenega pristopa in metodologije dela,
- uporabljene programske opreme,
- razdelitve BIM-modela na podmodele,
- stopnje obdelave in natančnost BIM-modela,
- georeferenciranosti BIM-modela,
- neskladij (kolizij),
- zapis in povezljivost informacij v BIM-modelu ter njihova zanesljivost,
- ustreznosti zapisa in vsebine predanih datotek projekta.

Kontrola kakovosti naročnika se bo izvajala v okviru:

- pregleda in potrditve BEP-a,
- vmesnim spremljanjem izdelave projekta,
- vmesnimi in končnimi pregledi in validacijo BIM-modela in ostale projektne dokumentacije.

Sama kontrola BIM 3D-modela je razdeljena na več posameznih zaporedni pregledov:

- Pregled I (pregled lokacij modelov, projektnih atributov),
- Pregled II (pregled vseh atributov),
- Pregled III (pregled usklajenosti modela z načrti),
- Pregled IV (pregled neskladij - kolizij).

Razdelitev na več zaporednih pregledov se izvede, saj se za posamezen pregled potrebuje pravilnost določenih informacij iz BIM-modela, brez katerih pregled ni smiseln. V ta namen se bo, v kolikor bo tekom posameznega pregleda ugotovljeno, da se pojavljajo napake, ki onemogočajo nadaljnji pregled, celotno kontrolo BIM-modela prekinilo in zahtevalo od projektanta, da ustrezno popravi BIM-model. Ta prekinitev se ne smatra kot zaključek posamezne kontrole, ampak kot prekinitev oz. zavrnitev predanega BIM-modela. Pregled BIM-modela se nadaljuje, ko projektant preda po prekinitvi pregleda dopolnjen BIM-model. Tak BIM-model nima statusa "po pregledu popravljen" BIM-model.

Naročnik se ne obvezuje, da bo v sklopu enega pregleda projektantu predal vse napake oz. pripombe na BIM-model. Projektantova naloga je, da izdelava kakovosten model in s svojo kontrolo kakovosti modela odpravi vse napake na modelu. Kontrola kakovosti izvedena s strani naročnika je zgolj v pomoč projektantu pri izdelavi modela.

## 4 OSTALA DOKUMENTACIJA V DIGITALNI OBLIKI

### 4.1 Struktura in vsebina datotek

#### 4.1.1 Datoteke načrtov projektne dokumentacije

Datoteke načrtov projektne dokumentacije morajo biti razčlenjene tako, da bo vsebina posamezne datoteke usklajena z osnovno delitvijo definirano s Pravilnikom o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov ter nadaljnjo delitvijo definirano s strani Naročnika. To pomeni, da ima vsaka posamezna risba načrta, tehnično poročilo, statični izračun, izjava recenzenta itd. svojo datoteko.

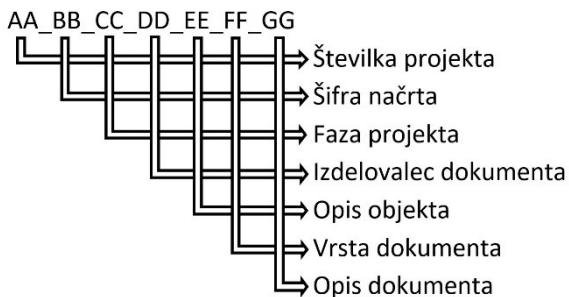
Slednje morajo biti ustrezne velikosti papirja glede na vsebino dokumenta in že pripravljene za tiskanje.

### 4.2 Poimenovanje datotek

#### 4.2.1 Datoteke projektne dokumentacije

V to skupino spadajo dokumenti, ki so del načrta (S,T,G,P), poročila o pregledu načrta, BCF poročila, terminski plan, predračunski elaborat, katastrska tabela, katastrska situacija, načrt parcelacije.

Datoteke se morajo poimenovati po ključu poimenovanja:



Razlaga oznak:

Številka projekta: predstavlja številko projekta na strani naročnika.

Šifra načrta: predstavlja enoznačen zapis posameznega načrta in se ne spreminja skozi faze projekta.

Šifra načrta je sestavljena je iz treh števk:

- prva številka je določena glede na strokovno področje načrta:
  - načrti s področja arhitekture, z oznako "1",
  - načrti s področja gradbeništva, z oznako "2",
  - načrti s področja elektrotehnike, z oznako "3",
  - načrti s področja strojništva z oznako "4",
  - načrti s področja tehnologije, z oznako "5",
  - načrti s področja požarne varnosti, z oznako "6",
  - načrti s področja geotehnologije in rudarstva, z oznako "7",
  - načrti s področja geodezije, z oznako "8",
  - načrti s področja prometnega inženirstva, z oznako "9",
  - načrti s področja krajinske arhitekture, z oznako "0".
- drugi dve številki pa zaporedno številko načrta v posamezni skupini.

V primeru, da v posamezni projektni fazi načrt ni izdelan, je šifra načrta še vedno rezervirana za ta načrt, novi načrti pa dobijo povsem novo šifro, ki ni povezana z nobenim načrtom v nobeni projektni fazi.

Faza projekta: predstavlja informacijo iz katere projektne faze je model (IZP, DGD, PZI, PID)

Izdelovalec dokumenta: predstavlja kratico podjetja, ki je izdelal dokument. Kratica je sestavljena iz treh znakov.

Opis objekta: predstavlja skrajšan opis objekta oz. njegovo oznako.

Vrsta dokumenta: predstavlja informacijo o vrsti dokumenta oz. vsebini projektne dokumentacije v skladu s strukturo dokumentov Klasifikacijskega načrta DRSl.

- Splošni del - S:  
šifra vrsta dokumenta za splošni del načrta je sestavljena iz:  
"S" + "št. priloge" (+ "." + "dodatne zaporedne številke priloge")  
primer: "S.2", "S.7.1", "S.5.3.2"
- Tehnični del - T:  
šifra vrsta dokumenta za tehnični del načrta je sestavljena iz:  
"T" + "." + "šifra tehničnega dokumenta"  
primer: "T.1"; "T.1.1"; "T.2.1";
- Grafični del - G:  
šifra vrsta dokumenta za grafični del načrta je sestavljena iz:  
"G" + "." + "šifra prilog grafičnega dela" (+ "." + "zaporedna podštevilka risbe\*")  
Šifrant prilog grafičnega dela se nahaja v Klasifikacijskem načrtu  
\*Zaporedna dvomestna podštevilka v primeru več risb iste tematike  
primer: "G.101"; "G.261.01"; "G.271.11"
- Priloge - P:  
Upošteva se isto navodilo kot za grafični del ali tehnični del (odvisno od vrste priloge).
- BCF datoteka:  
"BCF"
- Terminski plan:  
"TP"
- Predračunski elaborat:  
"PE"
- Poročilo o pregledu (recenzija, revizija):  
Pri poročilih o pregledu, ki so del splošnega dela načrta, je treba uporabiti isto navodilo kot zgoraj.  
Šifra delnih, vmesnih in ostalih poročila ter odgovorov na poročila mora vsebovati kratico vrste pregleda.

Opis dokumenta: predstavlja opis dokumenta iz katerega bo jasno razvidna njegova vsebina.

Pri BCF datotekah mora opis dokumenta vsebovati informacijo o pregledu (1. pregled, 2. pregled,..) ter informacijo o fazi pregleda (pregled 1. faze, pregled 2. faze, prekinjen pregled 2. faze).

Znak "\_" (podčrtaj) je obvezen med posameznimi oznakami.

Vse uporabljene kratice pri poimenovanju morajo biti v BEP-u navedene in razložene.

#### 4.2.2 Ostale datoteke

V to skupino spadajo preostali dokumenti, ki se izdelajo tekom trajanja projekta, kot so zapisniki, zabeleške, dopisi, ipd.

Datoteke se morajo poimenovati po ključu poimenovanja:



Razlaga oznak:

Številka projekta: predstavlja številko projekta na strani naročnika.

Izdovalec dokumenta: predstavlja kratico podjetja, ki je izdelal dokument. Kratica je sestavljena iz treh znakov.

Vrsta dokumenta: predstavlja informacijo o vrsti dokumenta. Primeri kratic:

- zapisnik: ZAP
- zabeležka: ZAB
- dopis: DOP

Opis dokumenta: predstavlja informacijo, ki nadalje definira vsebino dokumenta, kot je npr. tema, datum, številka dokumenta ipd.

Znak “\_” (podčrtaj) je obvezen med posameznimi oznakami.

Vse uporabljene kratice pri poimenovanju morajo biti v BEP-u navedene in razložene.

<b>5 PREDAJA DIGITALNEGA PROJEKTA</b>
---------------------------------------

V preglednici 1 so zapisane končne predaje projektne dokumentacije.

*Preglednica 1: Končne predaje projektne dokumentacije*

Faza predaje	Projektna faza	Opis	Podfaza predaje	Razlog	Zahtevani sklopi predaje	Rok predaje
I	Izdelave zasnove BIM-pristopa	Predaja BEP	I	Predaja BEP v pregled	BEP (verzija 1.0)	F1
II	PZI	BIM-model in ostala projektna dokumentacija na ravni PZI	II-a	Predaja projektne dokumentacije v pregled	Klasična proj. dok. (PZI), BIM 3D-model (PZI), Poročilo o predaji BIM-modela, Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela.	F2
			II-b	Predaja projektne dokumentacije popravljene po pregledu	Klasična proj. dok. (PZI), BIM 3D-model (PZI), Poročilo o predaji BIM-modela, Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela.	F3
III	PZI	BIM-model in ostala projektna dokumentacija na ravni PZI	III	Predaja končne projektne dokumentacije	Celotna s strani naročnika potrjena projektna dokumentacija skupaj s CDE-jem	F4

## 5.1 Predaja BIM-projekta

### 5.1.1 Načrt za izvedbo digitalnega projekta in BIM-pristopa

Načrt za izvedbo digitalnega projekta in BIM-pristopa (v nadaljevanju BEP) je dokument, v katerem so definirane podrobnosti načina izdelave digitalnega projekta in BIM-pristopa. BEP na projektu pripravi projektant in ga preda naročniku v pregled in potrditev.

Informacije in zahteve, podane v tem dokumentu, so podlaga za pripravo BEP-a. Dodatne oz. v tem dokumentu manjkajoče informacije se določijo skupaj z naročnikom v okviru priprave in potrditve BEP-a.

BEP mora vsebovati vsaj:

- povzetek dokumenta,
- bistvene informacije o projektu,

- cilje projekta, ki so definirani z razpisno dokumentacijo,
- identifikacijo, opis in analizo procesov izdelave projekta (angl. BIM Uses), potrebnih za doseg želenih ciljev projekta,
- opis organizacijskih vlog,
- seznam kadrov s kontaktnimi informacijami,
- procesne diagrame implementacije BIM-pristopa na projekt:
  - generalni procesni diagram implementacije BIM-pristopa (Level 1),
  - podrobne procesne diagrame posameznih procesov izdelave projekta (Level 2);
- strategijo sodelovanja na projektu z vsemi opisanimi postopki komunikacije in organizacijo skupnega informacijskega okolja (CDE), kot so pravila uporabe CDE-ja, pravila obveščanja o predajah, pravila za komunikacijo preko BCF datotek idr.,
- seznam dodatnih zahtev naročnika,
- celostno strategijo zagotavljanja kakovosti BIM-pristopa,
- seznam uporabljene programske opreme in potrebne strojne opreme,
- smernice za modeliranje, ki vsebujejo splošne ter minimalne zahteve glede modeliranja gradnikov, strukturo gradnikov, ključ poimenovanja, enote in koordinatni sistem idr.,
- prikazano razdelitev BIM-modela na podmodele oz. skupine gradnikov do nivoja skupin gradnikov, katerim pripadajo različni atributi, in za njih zahtevano stopnjo razvitosti (LOD). Projektant mora za osnovo uporabiti preglednico LOD,
- atributne tabele,
- generalni načrt predaje informacij (angl. Master Information Delivery Plan), v nadaljevanju MIDP, ki za celoten projekt vsebuje podrobnosti o tem, kdaj se bodo pripravile informacije projekta, kdo je avtor, kdo je odgovoren za izmenjavo idr. V MIDP morajo biti zapisane vse datoteke, ki se ustvarijo na projektu. V primeru posodabljanja MIDP tekom projekta je treba vse spremembe seznama datotek jasno evidentirati (»novo«, »spremenjeno«, »odstranjeno«). V MIDP je treba pri posameznih risbah dodati informacijo, ali je bila posamezna risba izdelana (generirana direktno iz BIM-modela, generirana iz BIM-modela z dodatno ročno obdelavo, izdelana ročno). Del projektne naloge je predloga generalnega načrta predaje informacij, ki jo mora projektant uporabiti.

BEP je treba predati v pasivni obliki (.pdf) in aktivni obliki (.docx, .xlsx).

#### 5.1.2 Skupno informacijsko okolje - CDE

V sklopu predaje CDE-ja je treba predati vsaj vse datoteke, ki so tekom trajanja projekta bile naložene na CDE-ju (v identični obliki in strukturi, v kateri so naložene na CDE). Natančno se bo način predaje vseh informacij, ki jih vsebuje CDE, določil v fazi izdelave zasnove BIM-pristopa in definiral v BEP-u, ko bodo znane vse tehnične značilnosti CDE-ja, ki ga bo vzpostavil projektant.

Predaja CDE-ja se izvrši v fazi predaje III.

#### 5.1.3 BIM 3D-model

##### 5.1.3.1 Končne predaje BIM 3D-modela

Končne predaje BIM 3D-modela so predaje II-a, II-b in III. BIM 3D-model mora biti izdelan v skladu s projektno nalogo in BEP-om. V končnih predajah mora projektant predati:

- posamezne podmodele BIM 3D-modela,
- zbirni BIM 3D-model.

Podmodele BIM 3D-modela je treba v vseh fazah predaje predati v IFC formatu (verzija IFC 2x3 ali višja) kot edino obvezno obliko predaje. Predaja v izvornem formatu programske opreme (npr. .rvt, .pln, .dwg) ni zahtevana.

Projektant s pisno izjavo potrdi, da so bili predani IFC modeli generirani iz aktualnega stanja modela v trenutku predaje.

V fazi predaje II-a je lahko BIM 3D-model izdelan zgolj na nivoju:

- pravilna lokacija BIM 3D-modela,
- usklajena geometrija gradnikov z načrti,
- ustrezen LOD gradnikov,
- informacije na gradnikih, tj. projektni atributi.

BIM 3D-model, ki je bil predan v fazi predaje II-a in pri katerem so v sklopu pregleda BIM-modela bile ugotovljene napake in podane pripombe, se predaja popravljen oz. dopolnjen BIM 3D-model šele v naslednji fazi predaje, tj. v fazi predaje II-b.

V fazi predaje II-b in III je treba izdelati kompleten BIM 3D-model, kot je definirano v projektni nalogi.

#### 5.1.3.2 Vmesne predaje BIM 3D-modela

Vmesne predaje BIM 3D-modela so predaje izdelanih zadnjih verzij BIM 3D-modela in prikazujejo stanje razvoja in izdelave BIM 3D-modela. V vmesnih predajah mora projektant predati:

- posamezne podmodele BIM 3D-modela,
- zbirni BIM 3D-model.

Podmodele BIM 3D-modela je treba predati v IFC formatu in zbirni model v formatu zbirnega modela. Ostalih zahtev iz projektne naloge projektantu pri vmesnih predajah ni treba upoštevati.

Vmesne predaje se bodo izvajale mesečno. Rok prve vmesne predaje je 1 mesec po roku predaje F1.

#### 5.1.4 Poročila o predaji ter poročila kontrole kakovosti

##### 5.1.4.1 Poročilo o predaji BIM-modela

Poročilo o predaji BIM-modela izdelata projektant in ga preda skupaj z vsako predajo BIM-modela naročniku (vmesnimi in končnimi). Poročilo o predaji BIM-modela mora vsebovati:

- seznam predanih modelov,
- seznam oseb, ki so odgovorne za izdelavo posameznega modela,
- datum zadnje verzije vsakega modela,
- informacijo o stanju dokončanja vsakega modela (odstotek dokončanja, št. gradnikov, statusu dokončanja oz. zanesljivosti informacij),
- stopnjo razvitosti in informacije na posameznem modelu,
- vrsto in obseg sprememb na posameznemu modelu,
- način izvajanja kontrole kakovosti in ugotovitve na posameznem modelu,
- ostale pomembne opombe in zaključki pri posameznih modelih.

Poročilo o predaji BIM-modela je treba predati v .pdf in .xlsx formatu.

##### 5.1.4.2 Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela

Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela izdelata projektant in ga preda skupaj s končno predajo BIM-modela naročniku. Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela mora vsebovati:

- kdo je izvajal pregled,

- kdaj je bil pregled izveden,
- predmet in način pregleda,
- uporabljena programska oprema pri pregledu,
- ugotovitve pregleda, tj. rezultati in stanje odprave.

Poročilo izvedene kontrole kakovosti BIM-modela je treba predati v .pdf in .bcf formatu.

## 5.2 Predaja ostale dokumentacije v digitalni obliki

### 5.2.1 Splošno

Vso dokumentacijo je treba predati v aktivni in pasivni obliki.

Vso dokumentacijo je treba urediti tako, da so datoteke, ki pripadajo eni enoti (načrtu), združene v eno mapo. To pomeni, da je treba upoštevati hierarhijo projekta nato faza projekta in nato načrt.

V fazi predaje III je treba tudi predati celotno projektno dokumentacijo tudi na zgoščenkah.

### 5.2.3 Datoteke načrtov projektne dokumentacije

Datoteke načrtov projektne dokumentacije je treba v pasivni obliki predati v .pdf formatu.

Datoteke načrtov projektne dokumentacije je treba v aktivni obliki predati za:

- tekstualne datoteke v .docx formatu,
- preglednice v .xlsx formatu,
- risbe načrtov v .dwg in .dwt formatu.

Vse datoteke v aktivni obliki morajo biti v nezaklenjeni obliki, tj. odklenjeno za oblikovanje, popravljanje in urejanje datoteke.