

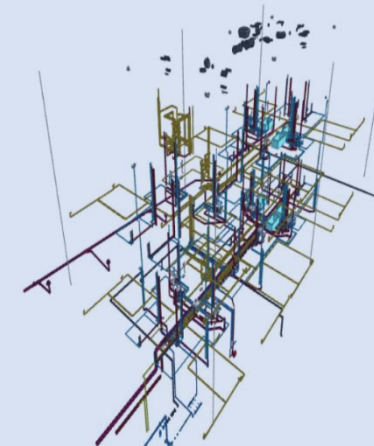
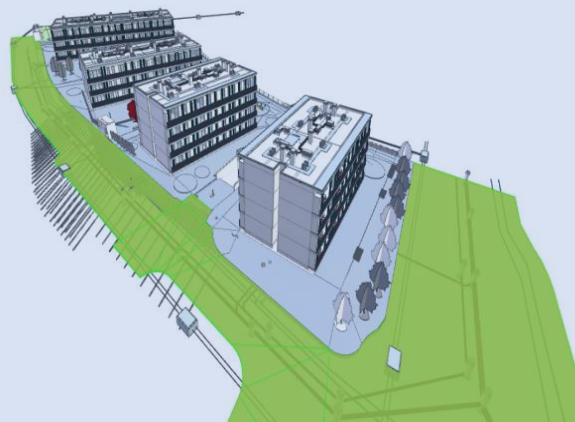
UPORABA BIM TEHNOLOGIJE PRI NAČRTOVANJU IN GRADITVI STANOVANJSKIH OBJEKTOV

Stanovanjski sklad Republike Slovenije, javni sklad
Gaj Rak, mag. inž. stavb.

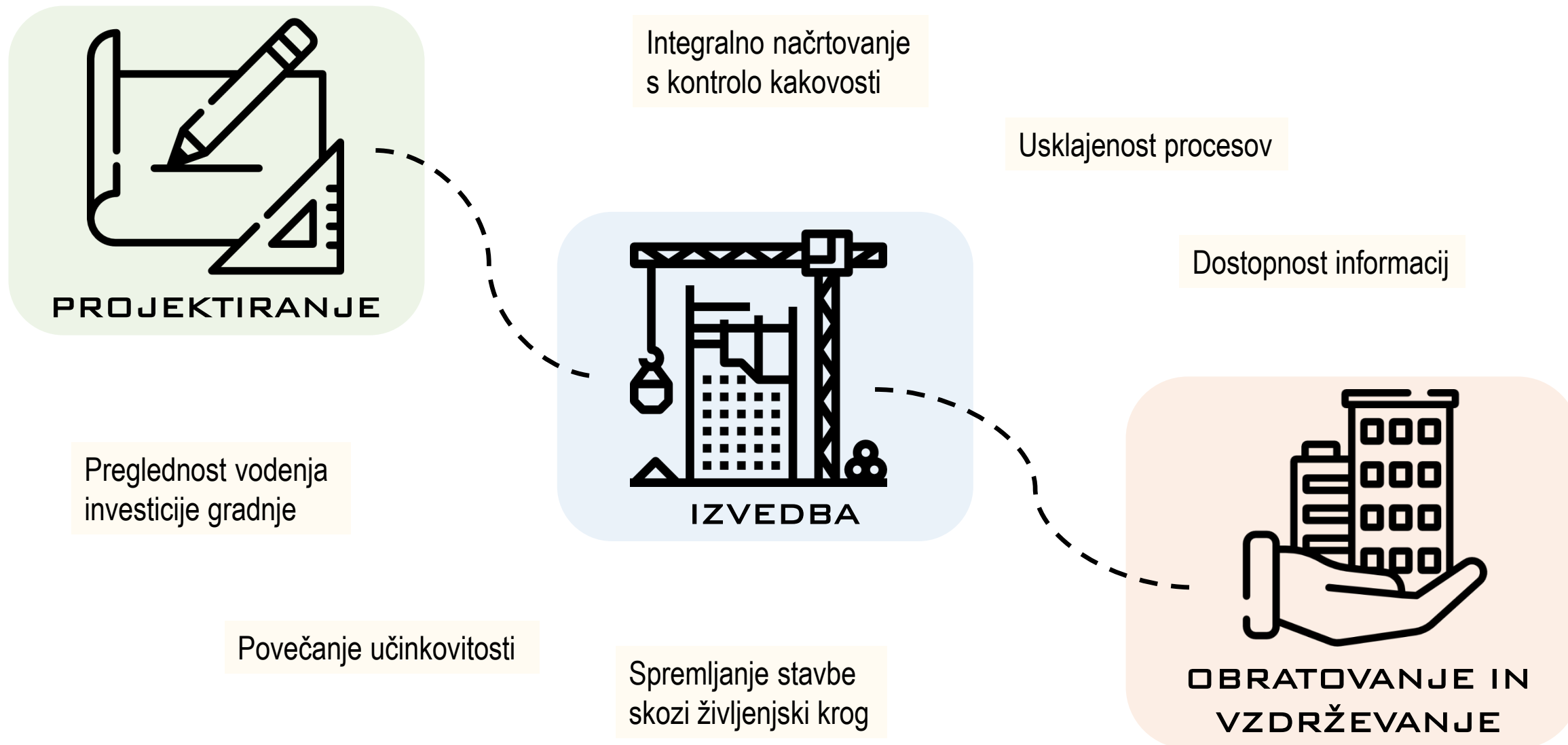


PILOTNI PROJEKT

- Brdo F2, Ljubljana
- zaključek projekta 2018
- pilotna uporaba BIM metodologije za fazo obratovanja in vzdrževanja stavbe

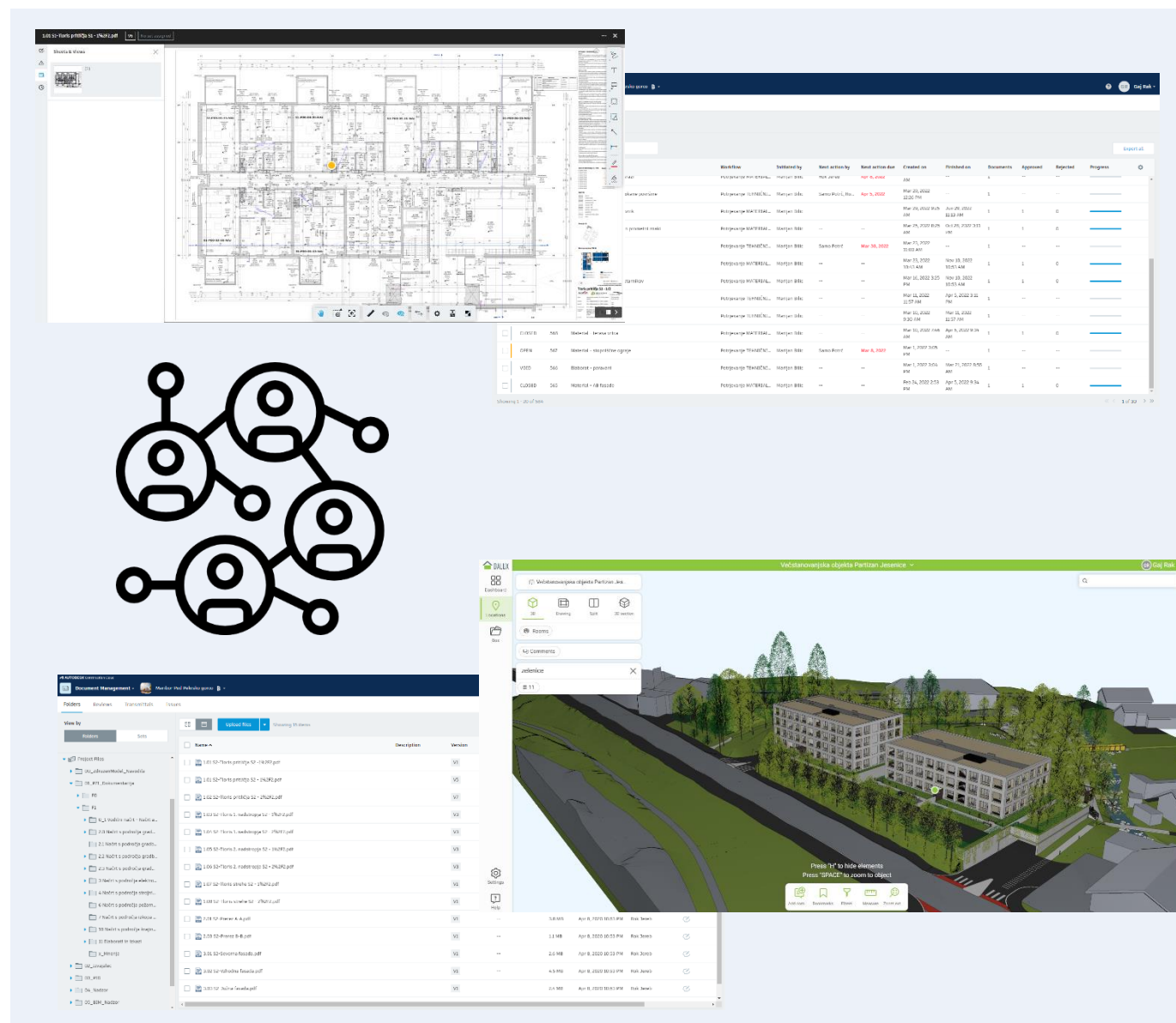


UPORABA BIM TEHNOLOGIJE PRI NAČRTOVANJU IN GRADITVI STANOVANJSKIH OBJEKTOV



SKUPNO INFORMACIJSKO OKOLJE

- *angl. Common Data Environment (CDE)*
- projektni digitalni ekosistem
- zbiranje in upravljanje podatkov
- komunikacija med deležniki projekta
- sistem za upravljanje in arhiviranje projektnih dokumentov
- sistem za arhiviranje in pregledovanja BIM modelov
- sistem za koordinacijo BIM podmodelov (npr. BCF)
- protokoli potrjevanja dokumentov



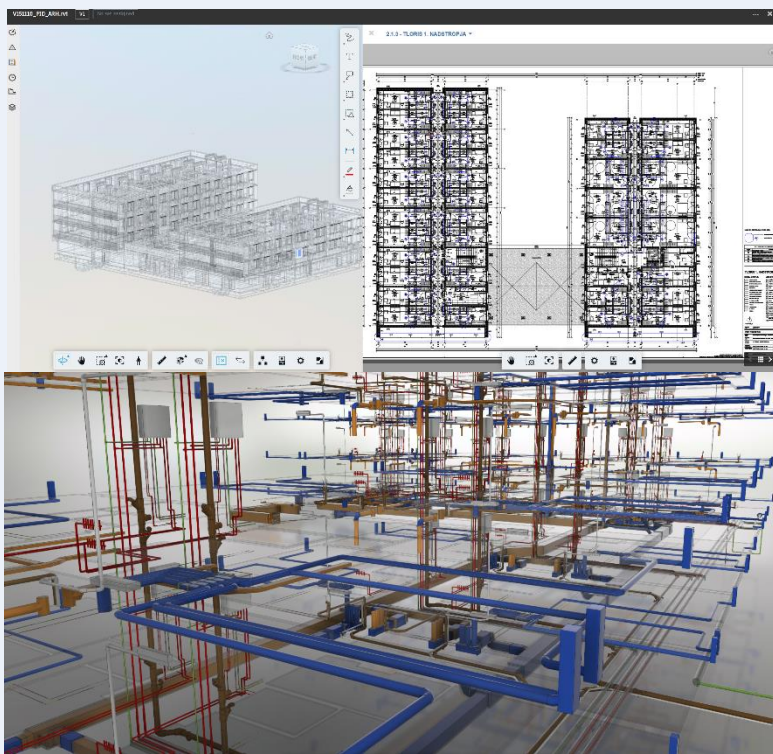
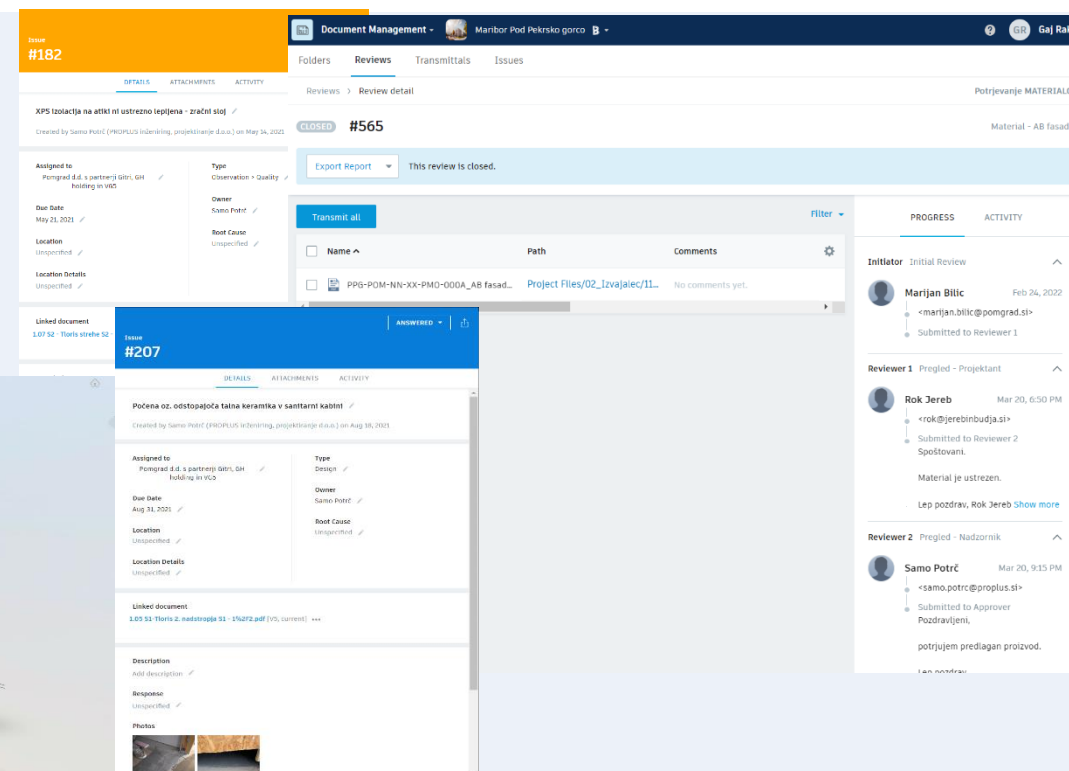
SKUPNO INFORMACIJSKO OKOLJE

+

- centraliziranost podatkov
- pretočnost informacij
- verzioniranje dokumentov
- preglednost in sledljivost informacij
- optimizacija dela

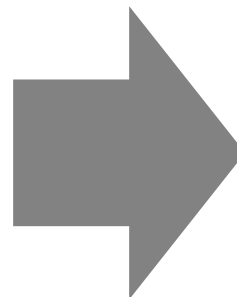
-

- (začetni) odpor uporabnikov in odklanjanje novih orodij s strani uporabnikov
- nedoslednost pri upravljanju s CDE



BIM ZAHTEVE – FAZA PROJEKTIRANJA

- Informacijske zahteve (*angl. Employer's Information Requirements*) oz. projektna naloga za projektanta, izvajalca, nadzor, BIM nadzor
- BIM izvedbeni načrt (*angl. BIM execution plan - BEP*)



CILJI:

- struktura BIM podatkov,
- integracija pod-modelov različnih disciplin v zbirni BIM model,
- reševanje rezultatov analiz kolizij,
- kontrola kakovosti za ustvarjene BIM podatke in BIM pod-modele,
- ustrezen BIM model, ki omogoča pridobitev natančnih količin gradbenih elementov,
- nedvoumna povezava med popisi in 3D BIM modelom oz. izdelava popisov v BIM okolju za potrebe izdelave 5D BIM modela,
- nedvoumna povezava med terminskim planom in 3D BIM modelom oz. izdelava terminskega plana v BIM okolju za potrebe izdelave 4D BIM modela.

BIM-UPORABA	FAZA PROJEKTA					
Proizvodi	IDZ	DGD	PZI	GRADNJA	PID	FM
Projektna dokumentacija	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vizualizacija projekta	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Predizmere		✓	✓	✓	✓	✓
Specifikacije		✓	✓	✓	✓	✓
Baza stroškov		✓	✓	✓		
Analiza kolizij		✓	✓	✓		
Analiza procesov gradnje			✓	✓		
4D simulacija gradnje			✓	✓		
Spremljava gradnje				✓		
Navodila za vzdrževanje in uporabo				✓	✓	✓
FM-integracija					✓	✓
PID BIM-modeli					✓	✓
FM-modeli						✓

Dovršenost projektne dokumentacije

FAZA PROJEKTIRANJA

Pregledi neskladij oz. kolizij:

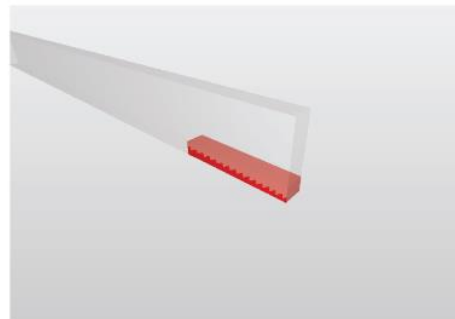
- kontrola dejanskih križanj geometrije (angl. hard clash test),
- kontrola oddaljenosti (angl. clearance clash test),
- kontrola dvojnikov (angl. duplicate clash test).



Kolizije znotraj GK

(GK-S2) Beam.2.24 (B1010.10) and (GK-S2) Wall.3.39 (B2010.50) are inside each other

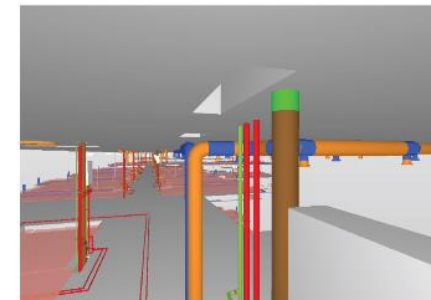
Tracking ID: 354



Posamezni vertikalni preboji niso na prvih mestih

Potrebno usklajevanje med modeli GK in SI

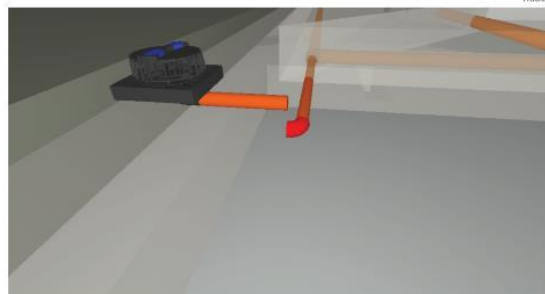
Tracking ID: 302



Priključ vložnikov - preverba

Vselej je v izvornem formatu vložnik modeliran ustrezno in gro za napakno interpretacijo B-C geometrije

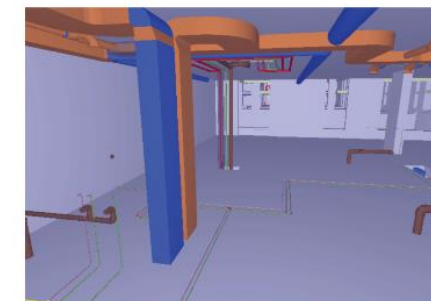
Tracking ID: 452



Vertikalni preboji

Markirajo vertikalni preboji v GK.

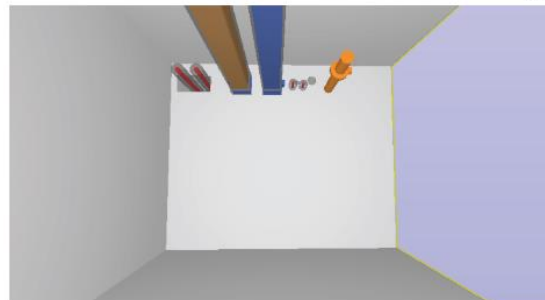
Tracking ID: 453



Horizontalni preboji

Markirajo horizontalni preboji v GK.

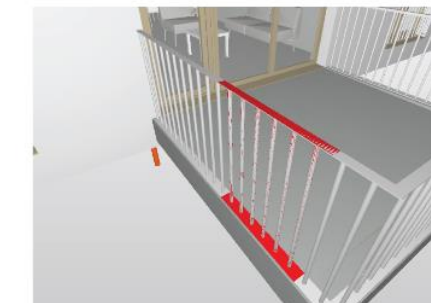
Tracking ID: 454



(ARH-S1) P00

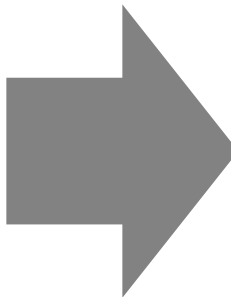
Vrata v ograji, ponavljajoča se kolizija - vpliv na popis količin

Tracking ID: 338



BIM ZAHTEVE – FAZA GRADNJE

- Informacijske zahteve (*angl. Employer's Information Requirements*) oz. projektna naloga za projektanta, izvajalca, nadzor, BIM nadzor
- BIM izvedbeni načrt (*angl. BIM execution plan - BEP*)

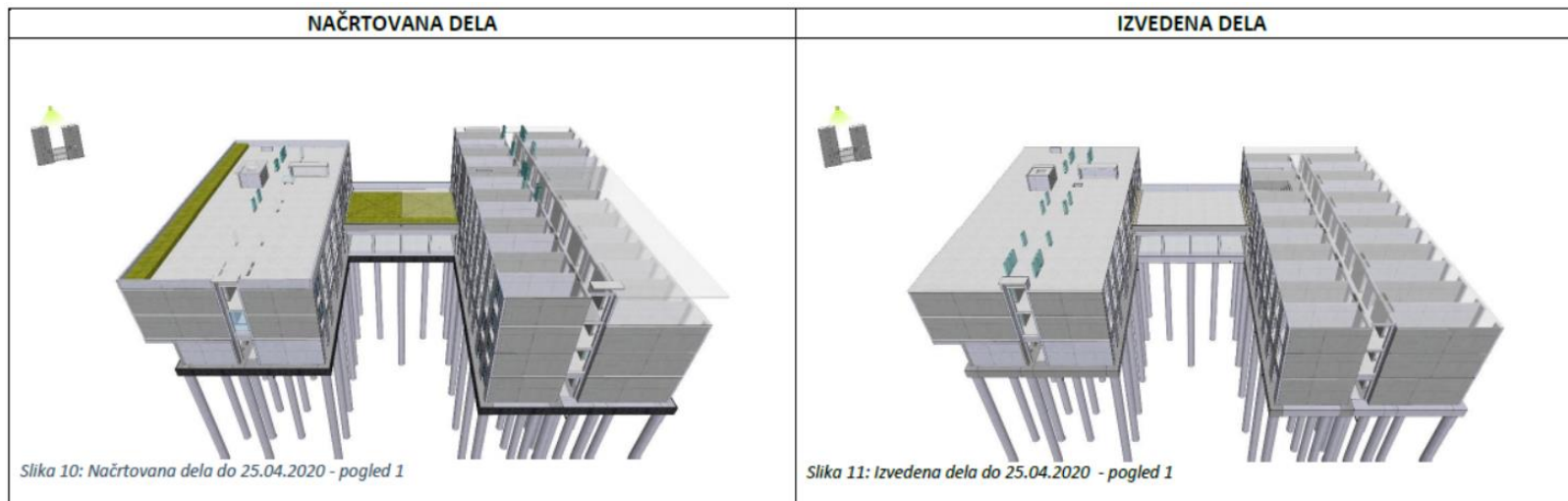


BIM-UPORABA		FAZA PROJEKTA				
Proizvodi	IDZ	DGD	PZI	GRADNJA	PID	FM
Projektna dokumentacija	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vizualizacija projekta	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Predizmere		✓	✓	✓	✓	✓
Specifikacije		✓	✓	✓	✓	✓
Baza stroškov		✓	✓	✓		
Analiza kolizij		✓	✓	✓		
Analiza procesov gradnje			✓	✓		
4D simulacija gradnje			✓	✓		
Spremljava gradnje				✓		
Navodila za vzdrževanje in uporabo				✓	✓	✓
FM-integracija					✓	✓
PID BIM-modeli					✓	✓
FM-modeli						✓

CILJI:

- izdelava natančnih 4D in 5D gradbenih simulacij in analiz gradbenega procesa za dokazovanje izvedljivosti terminskega plana,
- optimizacija terminskega plana v skladu s tehnologijo gradnje izbranega izvajalca,
- spremljanje in sledenje napredku gradnje,
- analize primerjav načrtovanega in dejanskega stanja za določeno presečno obdobje,
- zbiranje, upravljanje in dostava celotne ustrezne gradbene dokumentacije,
- izdelava PID BIM modela, ki omogoča nadgradnjo za nadaljnjo uporabo v fazi vzdrževanja.

FAZA GRADNJE – 4D SIMULACIJE



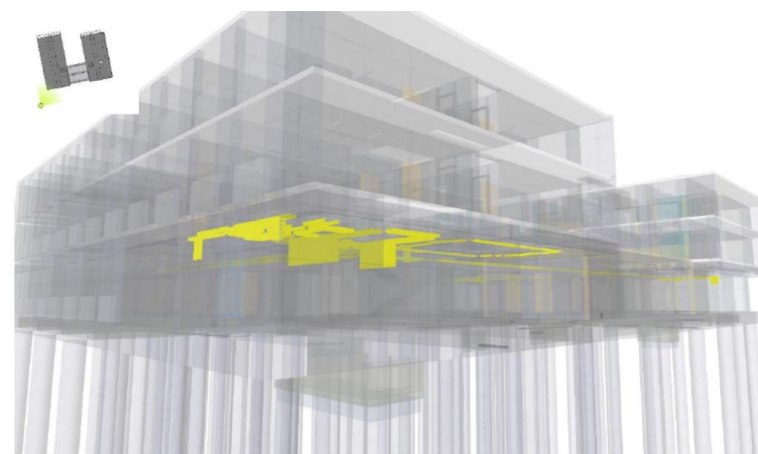
Schedule Editor

SPREMLJAW_05/20_Terminski pla

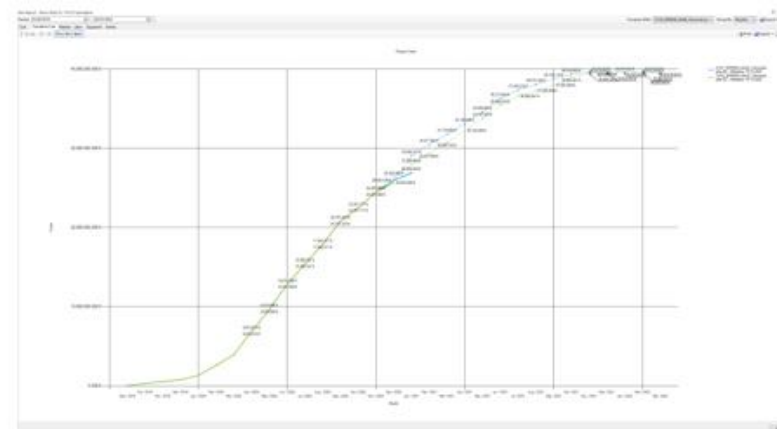
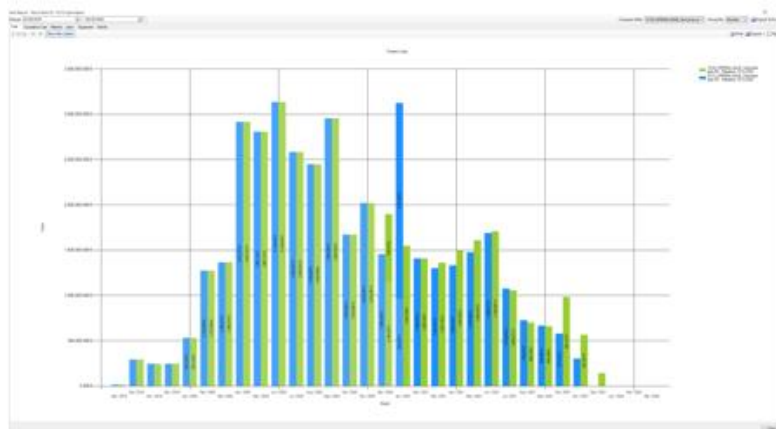
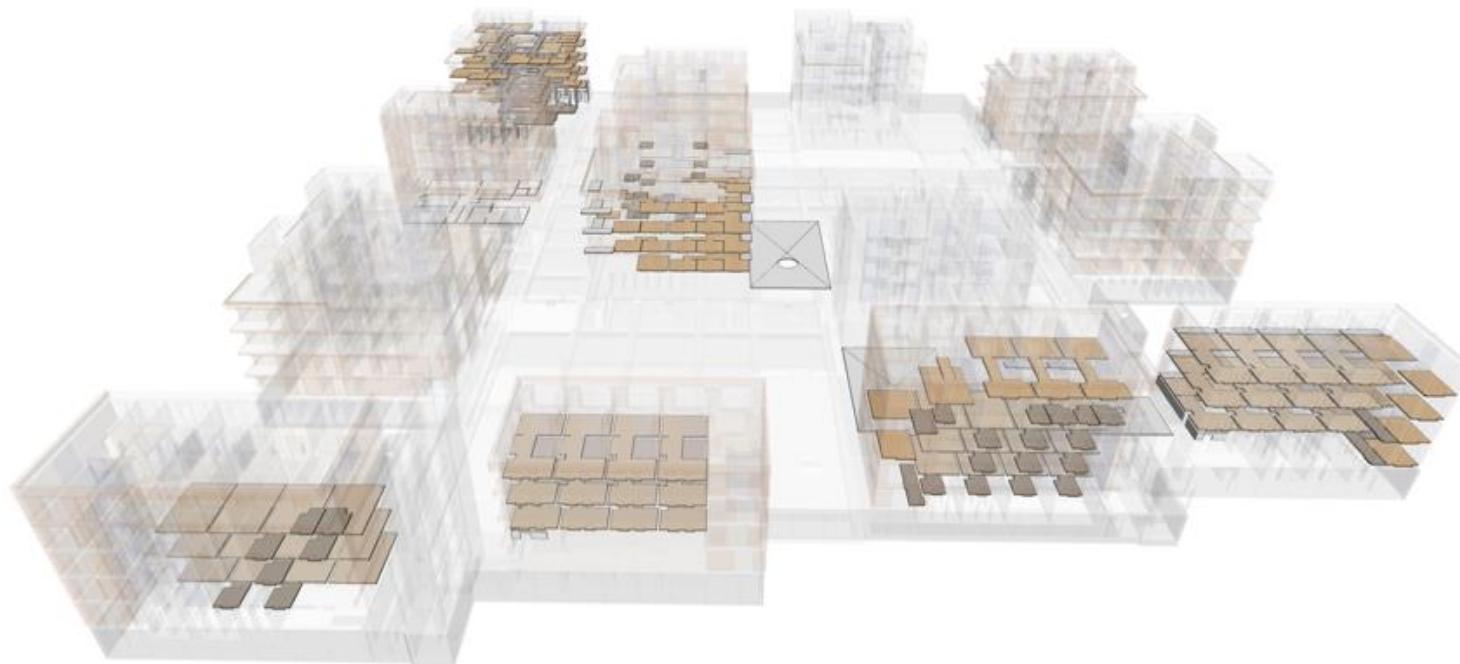
New Schedule New Relation Copy Delete Task Editor Task Report Selection Find In Update Rules Calenda

Collapse All Expand All Zoom In Zoom Out Scale To Fit Compare With Terminski plan - Gerbičeva (BEX) Show Critical Path

Name	Other Start Date	Start Date	Other Finish Date	Finish Date	Has Progress	+/-
Gerbičeva : 03 Gerbičeva Spremljawa	11/12/2019 08h	11/12/2019 08h	21/2/2021 17h	21/2/2021 17h	False	0
- Nepovezane postavke (BIM)	11/12/2019 08h	11/12/2019 08h	21/2/2021 10h	12/2/2021 16h	True	
TP STANOVANJSKA SKUPNOST ZA MLADJE, GERBIČEVA V LJUB.	11/12/2019 08h	11/12/2019 08h	21/2/2021 17h	21/2/2021 17h	False	0
- PRIPRAVLJALNA, GRADBENA IN OBRATNIŠKA DELA	11/12/2019 08h	11/12/2019 08h	12/2/2021 17h	12/2/2021 17h	False	+2
- A. PRIPRAVLJALNA DELA	11/12/2019 08h	11/12/2019 08h	1/15/2021 17h	1/15/2021 17h	False	0
- B. GRADBENA DELA	11/19/2019 08h	12/25/2019 08h	12/18/2020 17h	1/15/2021 17h	False	+28
- ZEMELJSKA DELA	12/11/2019 08h	12/25/2019 08h	3/3/2020 17h	2/24/2020 17h	False	-8
- BETONSKA DELA	11/19/2019 08h	12/25/2019 08h	6/19/2020 17h	7/9/2020 17h	False	+20
- KANALIZACIJA POD OBJEKTOM	1/13/2020 08h	1/13/2020 08h	2/27/2020 17h	3/6/2020 15h	False	+8
- ZIDARSKA DELA	1/24/2020 08h	1/17/2020 08h	11/11/2020 17h	11/28/2020 17h	False	+17
- TESARSKA DELA	1/17/2020 08h	1/17/2020 08h	10/19/2020 17h	10/16/2020 09h	False	-3
- RAZNA DELA	3/23/2020 08h	3/23/2020 08h	12/18/2020 17h	1/15/2021 17h	False	+28
- SIGMA BLOK	4/17/2020 08h	4/17/2020 08h	6/12/2020 17h	7/1/2020 15h	False	+19
- D1. OBRATNIŠKA DELA - FINALIZACIJA OBJEKTA	1/10/2020 08h	1/27/2020 08h	1/29/2021 17h	1/29/2021 17h	False	0
- C. OBRATNIŠKA DELA - OVOJ STAVBE	5/14/2020 08h	6/2/2020 08h	10/30/2020 17h	10/30/2020 17h	False	0
- E. ZUNANJA UREDITEV	7/10/2020 08h	7/31/2020 08h	1/1/2021 17h	1/22/2021 17h	False	+21
- F. GO DELA ZA ENK KANALIZACIJO	7/14/2020 08h	8/5/2020 08h	8/25/2020 17h	9/16/2020 17h	False	+22
- D2. OBRATNIŠKA DELA - FINALIZACIJA MEDGENERACIJSK.	8/24/2020 08h	9/10/2020 08h	12/25/2020 17h	12/25/2020 17h	False	0
- G1. ELEKTRIČNE INSTALACIJE	1/16/2020 08h	1/16/2020 08h	2/10/2021 17h	2/10/2021 17h	False	0
- G2. ELEKTRIČNE INSTALACIJE - MEDGENERACIJSKI CENTER	6/12/2020 08h	5/19/2020 08h	12/21/2020 17h	12/15/2020 17h	False	-6
- OSTALO	6/8/2020 08h	6/8/2020 08h	2/12/2021 17h	2/12/2021 17h	False	0
- STROJNE INSTALACIJE	6/2/2020 08h	6/2/2020 08h	1/4/2021 17h	1/25/2021 17h	False	+21
- G3. ELEKTRO PRIKLJUČEK	9/16/2020 08h	10/8/2020 08h	10/6/2020 17h	10/28/2020 17h	False	+22



FAZA GRADNJE – 5D SIMULACIJE



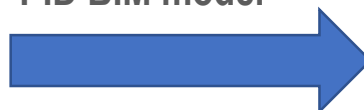
FAZA OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA

CILJI:

- dokumentacija v digitalni obliki na skupnem podatkovnem okolju CDE in povezovanje obstoječe projektne in ostale dokumentacije s PID BIM modelom,
- nedvoumna povezava med dostavljeno dokumentacijo in obstoječim PID BIM modelom,
- plan vzdrževanja ter nedvoumna povezava med le-temi in gradniki BIM modela z namenom izdelave FM BIM modela.



PID BIM model



6D PID BIM model
+
FM BIM model

FAZA OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA

BEXEL CDE

BEXEL Viewer

Sources Elements IFC Classes Spatial Structure

Selection Sets

Load all Unload all Add New Source

Sb

Facility Maintenance Documents Reports

Plans Documents Reports Settings

A - TEHNIČNA STROKOVNA DOKUMENTACIJA

B - SPLOŠNA IN PRAVNO PREMOŽENJSKA DOKUMENTACIJA

C - ORGANIZACIJSKO ADMINISTRATIVNA DOKUMENTACIJA

D - FM DOKUMENTACIJA

1 - Navodila za uporabo in vzdrževanje

1.1 - Upravitelj

1.2 - Najemniki

2 - Postopkovnik za odpravo napak

3 - Garancijski listi

4 - Pogodbe o vzdrževanju

5 - SSRS obrabi

E - POGLEDI

Reports

Add Files Add folder Download selected Delete selected Enable edit Show In Viewer Filter By Element Selection

Item Name	Size	Last Change Author	Last Changed On	Elements
Navodila za vzdrževanje strehe - DIMING.pdf	126 kB			
Navodila za vzdrževanje zasaditvenih in zatravitvenih del.pdf	616 kB			
Navodilo za uporabo in vzdrževanje dvigal KONE.pdf	2766 kB			
Navodilo za uporabo in vzdrževanje notranjih vrat - Lesna vrata.pdf	283 kB			
Navodilo za uporabo in vzdrževanje notranjih vrat - Lipbled.pdf	57 kB			
NOV - Stanovanjska soseska Novo BRDO E3_8.11.2021.pdf	2440 kB			
NOV Novo Brdo E3_strojne instalacije.pdf	828 kB			
OLEOPASS P 3 15 - Obratovalni dnevnik.pdf	783 kB			
OLEOPASS P 6 30 - Obratovalni dnevnik.pdf	784 kB			
POSLOVNIK LO OLEOPASS P 3 15.pdf	545 kB			
POSLOVNIK LO OLEOPASS P 6 30.pdf	550 kB			
Prikaz obveznih minimalnih časovnih razmikov rednih pregledov_Soseska NOVO BRDO E3.pdf	277 kB			

Portfolio Manager

30

0

1.4

Prevoz tovora

Če morate z dvigalom občasno prevažati tovar, je potrebno upoštevati:

- obremenitev razporedite enakomerno po tleh kabine.
- tovor zavarujte proti premikom.
- ne preobremenjujte dvigala.

Opozorilo

Transportna sredstva z majhnimi kolesi se lahko zgodijo med pragoma jalkovnih in kabinskih vrat. Veliko breme lahko zaradi majhnih koles povzroči prevelik pritisk, kar poškoduje pragove vrat in tla kabine. Zato s takimi kolesi nikoli vozite čez pragove vrat dvigala.

Uporabite transportna sredstva z dovolj velikimi kolesi.

1.5

Če se dvigalo vendarle ustavi

Če se dvigalo n.p.r. zaradi izpada omrežne električne napetosti zaustavi med dvema postajama, ostanite mirni in upoštevajte naslednja navodila. Z upoštevanjem teh navodil boste zagotovo priločili ustrezno pomoč.

Ostanite mirni!

- Počakajte nekaj sekund, nato še enkrat pritisnite tipko za zaklono postajo.
- Če dvigalo še vedno ne reagira, pritisnite tipko za alarm. Oglašila se bo vgrajena sirena oz. vzpostavili boste govorno zvezo z nadzorno sobo.
- Ostanite mirni in sproščeni. Niste v nobeni nevarnosti. Poskrbljeno je za zadostno prezračevanje.

Opazorilo!

Nikoli ne poskušajte priti iz dvigala brez pomoči usposobljene osebe, ker je to zelo nevarno.

Ovezno počakajte na prihod usposobljene osebe in upoštevajte njegova navodila.

© 2002 KONE Corporation

ASF.01.01.500.MFG

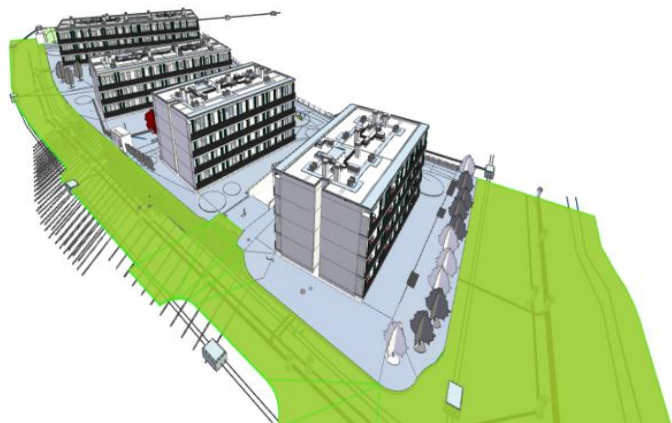
FAZA OBRATOVANJA IN VZDRŽEVANJA

The screenshot displays the BEXEL CDE web application interface. The main window is titled "BEXEL Viewer" and features a 3D architectural model of a building. On the left, a sidebar contains navigation tabs: "Sources", "Elements", "IFC Classes", and "Spatial Structure". Below these, there are buttons for "Load all", "Unload all", and "Add New Source", along with a "Selection Sets" section. The "Facility Maintenance" tab is active, and within it, the "Reports" sub-tab is highlighted with a yellow box. The "Reports" section lists three items:

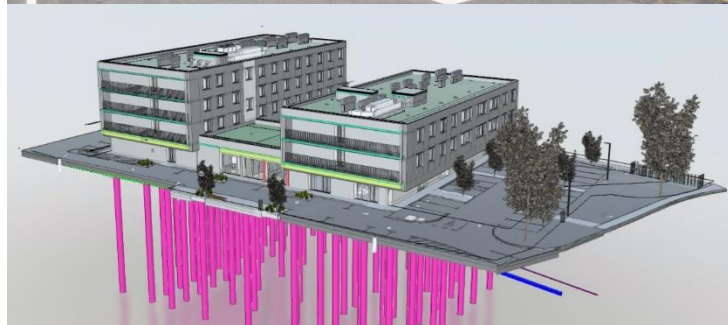
- 01-Seznam pogodb.trdp
- 02-Seznam načrtovanih aktivnosti pozicij vzdrževanja za izbrano obdobje.trdp
- 03-Seznam izvedenih aktivnosti za izbrano obdobje.trdp

On the right side of the interface, there is a "Portfolio Manager" section with a "Refresh All" button and a search bar. A "Top" button is also visible in the bottom right corner.

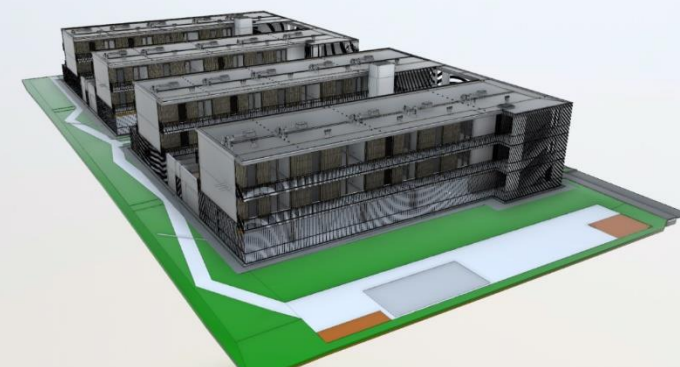
UPORABA BIM TEHNOLOGIJE PRI NAČRTOVANJU IN GRADITVI STANOVANJSKIH OBJEKTOV



Brdo F2, Ljubljana



Skupnost za mlade Gerbičeva,
Ljubljana



Dolgi most, Ljubljana

UPORABA BIM TEHNOLOGIJE PRI NAČRTOVANJU IN GRADITVI STANOVANJSKIH OBJEKTOV



Novo Brdo, Ljubljana



Pod Pekrsko gorco, Maribor