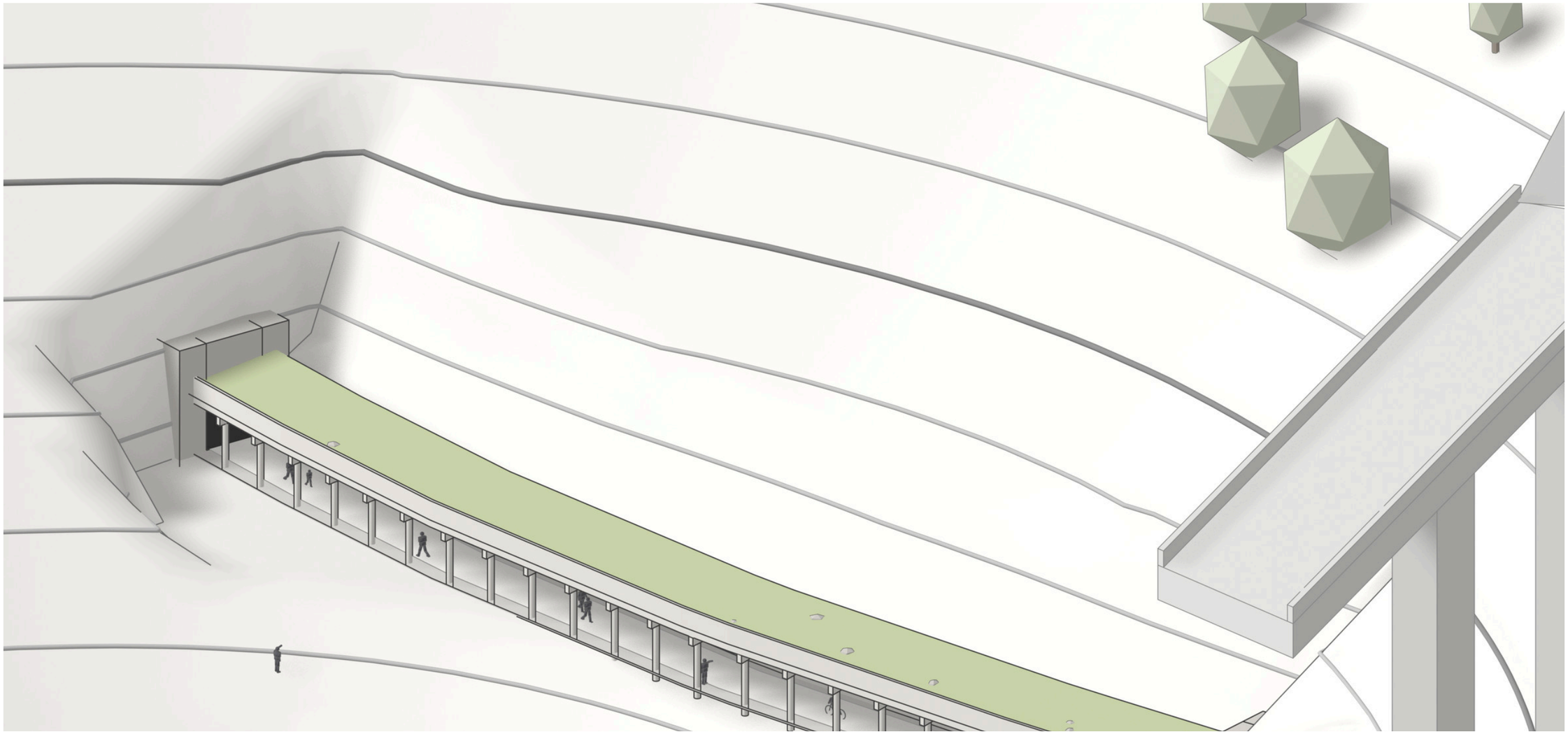
IZMEĐU 14 I 15

Galerija na Zelenoj stazi, PIO „Klisura Đetinje", Užice

zaštita od odrona · krov-livada · staza · stanica

Ekoton 26: Novi prostori suživota · otvoreni, jednostepeni, anonimni studentski arhitektonsko-urbanistički konkurs · CRH Adria & Zapadni Balkan / Udruženje arhitekata Srbije · 2026



Sveska · A3 · situacija grad–priroda (B): zaštićeno područje, pet infrastruktura, jedan kanjon

IZMEĐU 14 I 15

1. LOKACIJA I LOKALNI EKOTON

Klisura Đetinje počinje 3 km od centra Užica. Zaštićena je 2023. kao predeo izuzetnih odlika (853 ha): 110 vrsta dnevnih leptira, 11 vrsta slepih miševa, pastrmka i mladica, endemska flora na krečnjaku. Za 126 godina prošlo je pet infrastruktura: hidroelektrana „Pod gradom" (1900), uskotračna pruga (1925), pruga Beograd–Bar (1976), cevovod Vrutci–Užice i, od 2024, obilaznica sa mostom od 260 metara. Pruga je 2016. postala Zelena staza, evropski nagrađena 2017.

Ekoton je 98 m otvorene staze između portala tunela 15 i 14. Reka je 20 m južno i 7 m niže; usek obilaznice 120 m severno i 65 m više, padina 30°. Zatvoren je od 1. jula 2024. zbog odrona od miniranja. Plan upravljanja zaštićenim područjem (2024–2033) navodi obilaznicu kao jedini faktor ugrožavanja i traži trajnu galeriju na ovom mestu, „oblikom, materijalima i bojom" uklopljenu u klisuru. Objekat koji zakon traži, a niko ga nije nacrtao.

2. ARHITEKTONSKO-URBANISTIČKI KONCEPT

Galerija je kontinualna, 24 modula po 4 m, portal do portala: tunel, galerija, tunel su jedna linija. Zadnji zid prima padinu, stubovi ka reci nose krov, sva polja su otvorena ka jugu — svetlo i pogled dolaze sa vode. Svetla širina 5,5 m, visina 3,2 m. Portal galerija ne dodiruje: dilatacija 0,10 m, nijedan anker u kamen iz 1925.

Tri istočna polja uz tunel 14 su stanica: čuvarska služba sa monitoringom (detektori slepih miševa, senzori vode, kamera-zamke), natkrivena učionica, kompostni WC. Program je iz Plana: čuvarska služba, praćenje vrsta, mapiranje staništa i edukacija (mere 3, 10, 14, 17, 18). Posle 2028. stanica je kapija PIO, 300 m od Velike brane.

Galerija leči (raznetu kosinu, prekinutu stazu), povezuje (7,2 km staze opet celo; grad i klisuru; ljude i vrste) i hibridizuje (zaštita, stanište, šetnja, merenje). Mreže ili nova trasa rešile bi samo bezbednost, ne i vibracije, vodu i stanište. Galerija je pilot: isti ram i pravila — nula lampi, tri brzine — idu na svaki portal i odronsku tačku staze, ali tek kad stanica izmeri potrebu.

3. EKOLOŠKI KONCEPT, TEHNIČKI SISTEMI I MATERIJALI

Galerija mora nositi sloj koji upija udar. Ovde je to 0,80 m drobljenog krečnjaka sa lica mesta — krš koji je zatrpao stazu — sa 0,20 m tla u džepovima: kserotermna livada, stanište leptira. Inženjerski zahtev i stanište su ista stvar. Simulacija odrona na stvarnom profilu (16 blokova): devet stane u jarku, pet udari u zid, dva preskoče na krov — tri linije odbrane; projektni blok 0,5 m³ nosi do 500 kJ.

Krov pada 6° ka reci; parapet zadržava sloj i zaustavlja kotrljanje. Filter-jarak iza zida (šljunak i trska) vodu sa useka preko taložnika ispušta u reku — ulja i so ne idu pastrmki. Plafon od drvene vune upija buku puta; u svakom drugom polju je niša za slepe miševe. Noću nema veštačkog svetla; tuneli ostaju mračni — kao stanište nisu dokumentovani, stanica ih meri.

Beton: CEM III/B 32,5 N LH/SR (malo klinkera, sulfatno otporan), lokalni krečnjački agregat, pigment po tonu litice. Rebra i ploče su prefabrikovane i rastavljive — banka materijala. Mreže iz mere 22 Plana ankerisane su u konstrukciju; izvodljivo pre otvaranja mosta 2028.

Ključni podaci

Lokacija	Zelena staza, otvoreni deo između tunela 15 i 14; KO Buar, Užice; PIO „Klisura Đetinje" (režim III)
Ekoton	grad–priroda (B): reka i klisura ↔ obilaznica IB-28; grad–grad (A): pet slojeva infrastrukture 1900–2028
Dužina	98 m · 24 modula × 4,00 m · portal–portal
Presek	svetla širina 5,50 m · visina 3,20 m · krov pad 6° ka reci
Krov	AB ploča 0,50 + drobljeni krečnjak 0,80 + tlo 0,20 → livada
Stanica	3 polja (12 × 5,5 m): čuvar, monitoring, učionica
Kote	staza 457,5 · reka ≈ 450 · usek i most ≈ 522
Beton	CEM III/B 32,5 N LH/SR · lokalni krečnjak · prefabrikovano, rastavljivo
Naručilac (de facto)	Plan upravljanja PIO 2024–2033, tačka 3.1 i mere 3, 10, 14, 17, 18, 21, 22
Rok	pre otvaranja mosta, jesen 2028

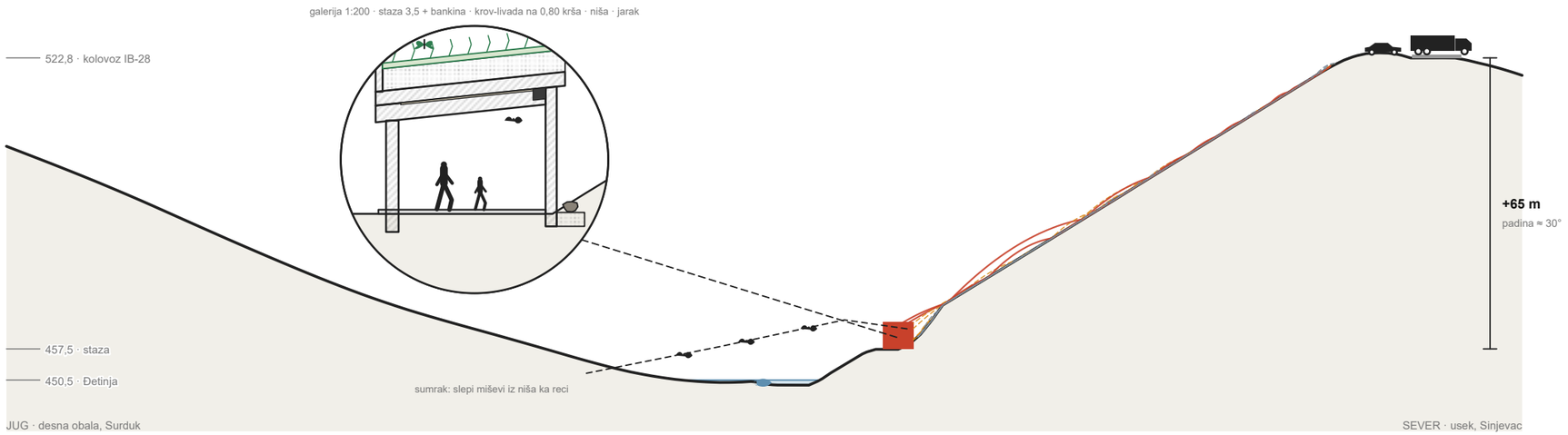
Izvori: Odluka o proglašenju PIO „Klisura Đetinje" (Grad Užice 2023); Plan upravljanja PIO 2024–2033 (TO Užica, br. 222/2025); JP Putevi Srbije (obilaznica); OpenStreetMap (ODbL); Copernicus DEM GLO-30. Kote puta i mosta su pretpostavljene prema terenu; kota staze usvojena 457,5 m.



Zvanični prikaz mesta: parcele obilaznice (crveno) iznad Zelene staze između tunela 15 i 14.
Izvor: Plan upravljanja PIO „Klisura Đetinje" 2024–2033, slika 5 (str. 22), TO Užice — reprodukovano radi identifikacije lokacije.

JEDAN PRESEK · TRI BRZINE · TRI STANIŠTA

presek kroz klisuru na x = −2 (sredina galerije), jug (reka) levo → sever (usek obilaznice) desno · 1:1250 · teren Copernicus DEM 30 m · bez vertikalnog preuveličanja



80 km/h

obilaznica IB-28 · +65 m iznad staze

teški saobraćaj prolazi iznad; krov je senka buke i vibracija, jarak i taložnik uzimaju vodu sa puta pre reke.

4 km/h

čovek na stazi · 457,5 m

98 m galerije, 24 modula, 5,5 m svetle širine: šetač, biciklista, servisno vozilo. Tunel – galerija – tunel = jedna linija.

0 km/h

kamen staje · jarak, zid, krov

simulacija na stvarnom profilu: od 16 blokova 9 stane u jarku, 5 udari u zid, 2 preskoči na krov (≤ 500 kJ). Blok koji stigne — ostaje u livadi.

KROV · krečnjačka livada

na 0,80 m drobljenog krečnjaka sa lica mesta i 0,20 m tla: kserotermna livada — 110 vrsta dnevnih leptira u PIO (57 % Srbije). Sloj koji inženjer mora da nosi je stanište.

PLAFON · niša u svakom drugom polju

usek 45 × 40 cm u ploči drvene vune, mrak, bez ijedne lampe. 11 vrsta slepih miševa u PIO; u tunelima 14–15 nedokumentovano — stanica meri, ne pretpostavlja.

REKA · pastrmka i mladica

zadnji zid = filter: voda sa useka ide u šljunčano-trščani jarak i taložnik, ne u Đetinju. Krov pada 6° ka reci, parapet zadržava sloj.

TT14150

Objekat koji Plan traži, a niko ga nije nacrtao.

Plan upravljanja PIO „Klisura Đetinje" 2024–2033 navodi obilaznicu kao jedini faktor ugrožavanja (3.1) i traži trajnu galeriju na stazi između tunela 14 i 15 — „oblikom, materijalima i bojom" uklopljenu u klisuru. Ovaj rad je taj objekat.

LEČI

raznetu kosinu i prekinutu stazu: krš od miniranja postaje sloj koji upija udar i seme livade; staza zatvorena od 1. 7. 2024. opet je cela, 7,2 km.

POVEZUJE

tunel 15 — galerija — tunel 14 u jednu liniju; grad i klisuru (300 m od Velike brane, ulaz u PIO); ljude sa leptirima, slepim miševima i pastrmkom u istom preseku.

HIBRIDIZUJE

zaštitu, stanište, šetnju i merenje u jednoj prefabrikovanoj konstrukciji: 24 rama na 4,0 m, suvi spojevi, rastavljivo — banka materijala.

98 m
24 modula × 4,0 m, portal do portala

0,50 + 0,80 + 0,20
ploča · krš · tlo (m)

≤ 500 kJ
projektni blok 0,5 m³ na krovu

0 lx
noću: nijedna lampa, tuneli mračni

3 polja
stanica: čuvar, monitoring, učionica

2028
most otvoren, staza opet cela

126 GODINA · PET INFRASTRUKTURA · JEDAN KANJON

šematski, jednaki razmaci između događaja

- **1900** — HE „Pod gradom" — Teslin polifazni sistem
- **1925** — uskotračna pruga Užice–Vardište
- **1974** — pruga ukinuta
- **1976** — pruga Beograd–Bar, tuneli 53–65
- **2016** — Zelena staza, 7,2 km
- **2017** — Evropska nagrada za zelene staze
- **2023** — PIO „Klisura Đetinje", 853 ha
- **2024** — obilaznica IB-28 · staza 14–15 zatvorena 1. 7.
- **2025** — Plan upravljanja 2024–2033 usvojen
- **2028** — most 260 m · staza opet cela

KONCEPT · jedan presek, tri brzine, tri staništa

galerija = zaštita + stanište + staza + stanica · presek 1:1250 kroz klisuru, lupa 1:200 · vremenska linija 1900–2028

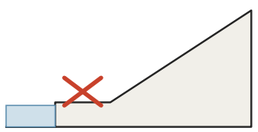
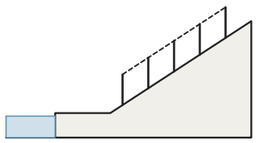
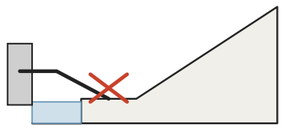
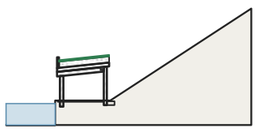
1:1250 · 1:200

list 03

ZAŠTO GALERIJA, A NE MREŽA

TT14150

četiri odgovora na zatvorenu stazu · ocena autora, 0–4 po kriterijumu · kriterijumi iz Plana upravljanja (3.1, mere 21, 22) i konkursnog zadatka

	staza otvorena 2028 (7,2 km celo)	zaštita od bloka 0,5 m³ (500 kJ)	senka buke i vibracija	stanište: dodaje / ne oduzima	predeo: nevidljivo iz klisure	održavanje posle odrona	u skladu sa Planom 2024–2033	
 **A** **ništa: staza 14–15 ostaje zatvorena** stanje od 1. 7. 2024; obilazak preko grada; Zelena staza prekinuta na pola. Bezbedno i nevidljivo — ali bez staze i protiv Plana.	○	●	○	◑	●	●	○	**14 / 28**
 **B** **mreže i dinamičke barijere na padini** samo mera 22: čelik na padini od 30°, čišćenje posle svakog odrona; blok > 1 m³ prolazi; vibracije, buka i voda sa puta nerešeni.	●	◑	○	◔	◔	○	◔	**9 / 28**
 **C** **nova trasa: dva mosta, desna obala** stazu premestiti pod litice desne obale (OSM: 44 litice); novi usek u staništu; poplavni rizik; kanjon dobija još dva objekta.	●	◕	◔	○	◔	◑	○	**11 / 28**
 **D** **galerija = stanište + staza + stanica** objekat iz tačke 3.1 Plana; krš od miniranja (mera 21) kao sloj; mreže (mera 22) ankerisane u konstrukciju; stanica meri, ne pretpostavlja.	●	●	●	●	◔	◔	●	**26 / 28**

A je bezbedno i nevidljivo, ali bez staze i protiv Plana; B i C rešavaju samo bezbednost, ne i vibracije, vodu i stanište; D je jedini objekat koji Plan upravljanja izričito traži (3.1).

PORODICA MODULA

isti prefabrikovani ram, tri stepena zatvorenosti



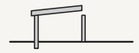
galerija

pun ram: zid, rebro, ploča, krš, livada, jarak · ovde, 14–15



nadstrešnica

rebro + ploča bez zida: vidikovac, skloništeod kiše · po potrebi



kapija

dva rebra, bez krova: ulaz u PIO kod Velike brane · tačka na 1:10000

KO · KADA · ČIME

UPRAVLJAČ · TO Užice

čuvarska služba i stanica (mere 10, 11), monitoring vrsta i staništa (3, 14, 15), edukacija (17, 18); košenje krova 1× godišnje; čišćenje jarka posle odrona.

JP PUTEVI SRBIJE · IB-28

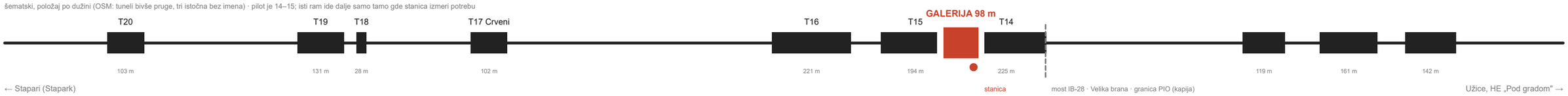
mera 21: zaštita staze tokom radova, krš od miniranja ostaje na licu mesta kao sloj; mera 22: mreže iznad tunela ankerisane u konstrukciju; taložnik za vodu sa useka.

GRAD UŽICE · Zelena staza

staza pod upravom Grada (odluka 344-288/23: bez motornih vozila): montaža sa staze, bez teške mehanizacije u PIO; otvaranje sa mostom 2028 — staza opet 7,2 km bez prekida.

SISTEM, NE OBJEKAT · Zelena staza, tuneli 20 → 11

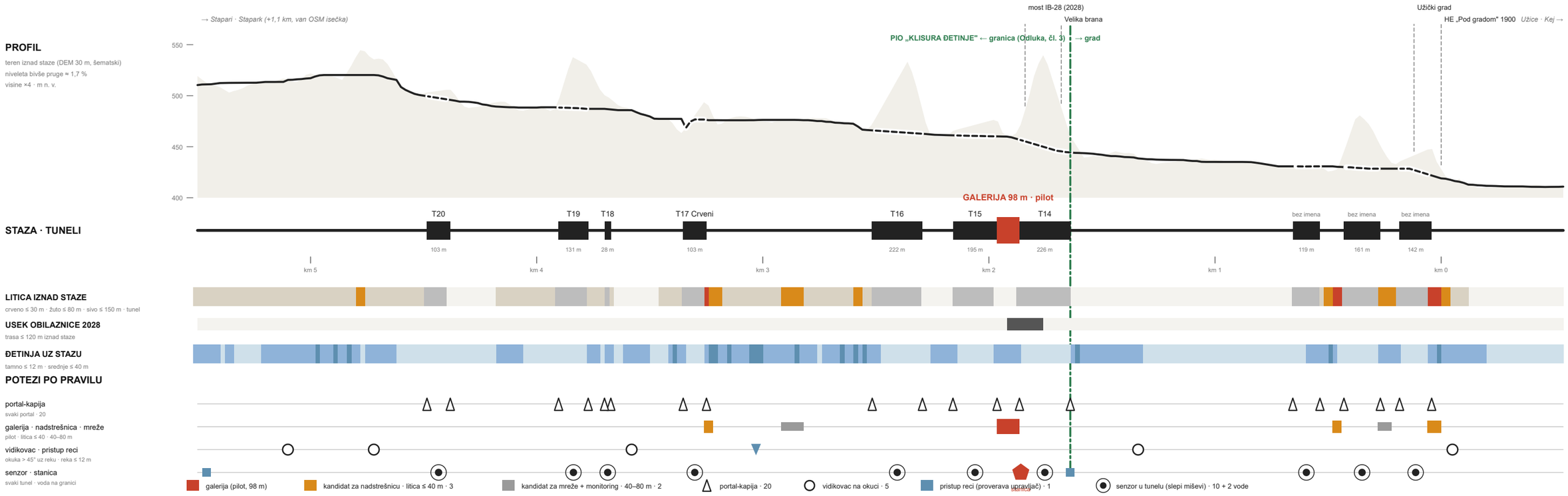
šematski, položaj po dužini (OSM: tuneli bivše pruge, tri istočna bez imena) · pilot je 14–15; isti ram ide dalje samo tamo gde stanica izmeri potrebu



STAZA KAO SISTEM · GALERIJA JE PILOT, NE IZUZETAK

TT14150

razvijeni profil Zelene staze iz OSM-a (isečak 6,1 od 7,2 km) · izloženost odronu po najbližoj litici iznad staze (OSM + DEM) i useku obilaznice · potezi po pravilu, ne po želji: gradi se tamo gde stanica izmeri



SEDAM POTEZA · JEDNO PRAVILO ZA SVAKI

položaj sledi iz podatka (OSM, DEM, stanica), ne iz crteža · brojevi desno su iz ovog isečka



portal-kapija — **20**

svaki od 20 portala: znak ulaza u režim (bez svetla, bez buke, „ne diraj stanište"), brojač prolaza; u T14–T15 i niše za slepe miševe iz projekta



galerija — **1 · 98 m**

pun ram gde je iznad staze inženjerski usek (obilaznica) ili litica ≤ 30 m i staza ne može da se pomeri: ovde, 14–15 — pilot pre otvaranja mosta 2028



nadstrešnica — **3 kand.**

rebro + ploča + krš, bez zida: litica ≤ 40 m iznad otvorene staze, niz ≥ 40 m; gradi se tek kad stanica potvrdi udare (≥ 3/god u mrežu)



mreže + monitoring — **2 kand.**

litica 40–80 m: dinamička mreža ili samo senzor pada i godišnji pregled (mera 22) — bez objekta dok podatak ne kaže drugačije



vidikovac — **5**

okuka > 45° sa rekom bliže od 40 m: klupa od ariša + ograda od istog rebra, bez proširenja nasipa; nikad na mestu gnežđenja (proverava čuvar)



pristup reci — **1**

reka ≤ 12 m uz stazu, bez litice iznad: stepenik od krša do vode, samo van perioda mrešćenja (monitoring, mere 14–15) — položaj potvrđuje upravljač



senzor · stanica — **10 + 2 · 1**

u svakom tunelu detektor slepih miševa; na granici PIO i na zapadnom ulazu senzor vode; sve stiže u stanicu u galeriji — čvor sistema

REDOSLED: PILOT → MERENJE → POTEZ

ništa se ne gradi zato što lepo stoji na karti — stanica daje broj, broj daje potez

1 — 2028

GALERIJA 14–15 = PILOT

jedini potez koji ne čeka merenje: usek obilaznice stvara izloženost koje danas nema, a staza je zatvorena od 2024. Gradi se pre otvaranja mosta, iz krša sa gradilišta.

2 — 2029–30

STANICA MERI

udari u jarak / zid / krov (geofoni u rebrima), detektori slepih miševa u 10 tunela, nivo i mutnoća vode na granici PIO, brojači prolaza na portalima, leptiri na krovu (transekt, V–IX).

3 — pragovi

PODATAK → POTEZ

≥ 3 udara/god u mrežu na kandidatu → nadstrešnica · kolonija u tunelu → portal-kapija sa režimom · > 200 prolaza/dan na okuci → vidikovac · mutnoća posle kiše → taložnik uz usek (mera 21).

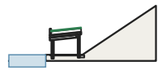
4 — 2031+

SAMO GDE JE IZMERENO

isti prefabrikovani ram, ista banka materijala (list 18); ako podatak kaže „ništa" — ništa. Sistem raste po potrebi, ne po planu izgradnje.

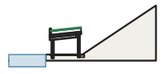
PRENOSIVOST TIPA

isti problem u drugim klisurama Srbije: linija (pruga, staza, put) pod padinom, zaštićeno područje



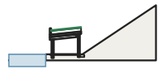
Ovčarsko-kablarska klisura · PIO

pruga Čačak–Požega i staze uz Zapadnu Moravu pod liticama; isti ram kao nadstrešnica nad stazom, krov-livada na krečnjaku



Sićevačka klisura · park prirode

pruga i put uz Nišavu pod liticama; galerija sa krovom-staništem umesto gole mreže — i buka pruge pod istim plafonom



Đerdap · NP

galerije na magistrali već postoje — bez staništa na krovu; tip dodaje sloj krša i tla, niše i stanicu koja meri

Tip = prefabrikovani ram 4,0 m + sloj od krša sa lica mesta + stanica koja meri. Od mesta do mesta menjaju se samo dužina i stepen zatvorenosti — ne princip.

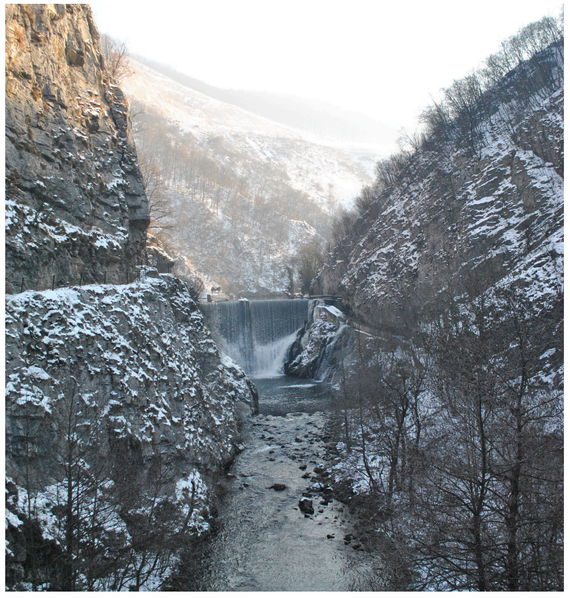
STAZA KAO SISTEM · razvijeni profil Zelene staze · izloženost · potezi po pravilu · redosled · prenosivost

lanac staze i tuneli iz OSM-a (6,1 od 7,2 km) · litice OSM + Copernicus DEM · granica PIO po Odluci (OSM relacija) · položaji poteza su pravila i kandidati, ne projekti

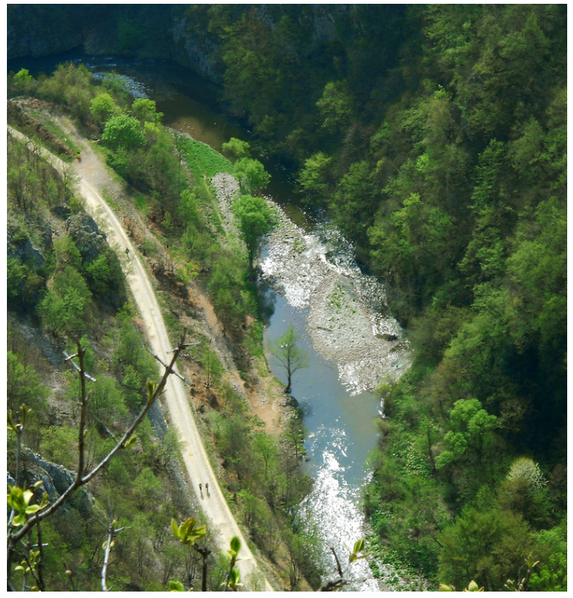
1:18000 po dužini · visine ×4

list 05

Fotodokumentacija · lokacija i lokalni ekoton



Zelena staza na polici iznad reke, zima — staza, litica, voda: tri metra između
Foto: PANJAVISION, 2011, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



Klisura i staza odozgo: bivša pruga prati reku kroz meandre
Foto: nevena kukoljac, 2011, Wikimedia Commons, CC BY 2.0



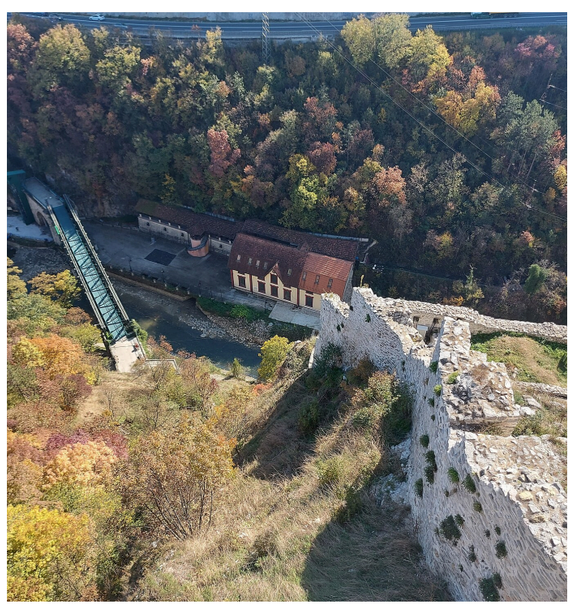
Kanjon sa Velikom branom — akumulacija koju Plan štiti od zasipanja
Foto: MarkoDekic, 2020, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



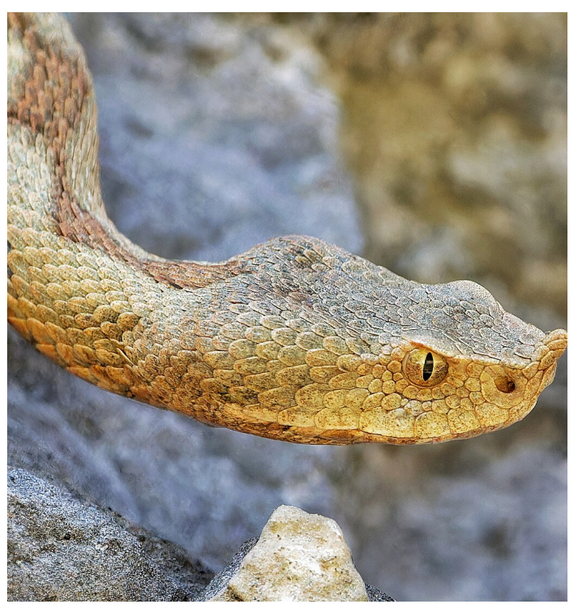
Velika brana i kamenolom „Putevi Užice" na obodu zaštićenog područja (2015)
Foto: Bjoertvedt, 2015, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



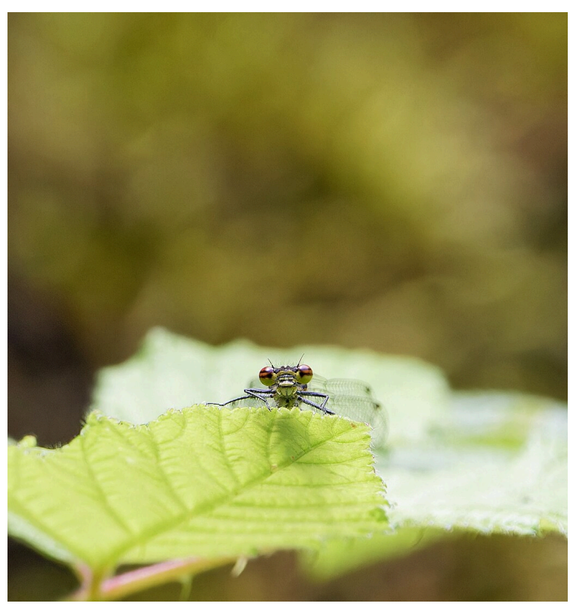
HE „Pod gradom" (1900) i gvozdeni most — početak staze
Foto: Gzanag, 2021, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



Pogled sa Užičkog grada na hidroelektranu i klisuru
Foto: Gzanag, 2023, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



Poskok u klisuri — 9 vrsta reptila, 43 strogo zaštićene vrste ptica
Foto: Uzicanin94, 2023, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



Vodeni cvet na listu — 110 vrsta dnevnih leptira, 57 % svih u Srbiji
Foto: Uzicanin94, 2023, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

Autor nije mogao fotografisati zatvoreni segment (zabrana pristupa od 1.7.2024); fotografije su iz slobodnih izvora sa navedenim autorima i licencama. Položaj segmenta: list 07 i 08; zvanični prikaz parcela obilaznice u PIO: slika 5 Plana upravljanja.

TT14150

PIO „KLISURA ĐETINJE" · 853 ha · III kategorija · istočni deo u režimu III

S

UŽICE

Sinjevac

Gradska plaža

pruga Beograd–Bar (1976), tuneli 53–65 kroz klisuru

3

HE „Pod gradom", 1900 — Teslin sistem, spomenik kulture

1

SEGMENT · list 08

T 18

T 17

2

6

Velika brana — početak granice PIO (Odluka, čl. 3)

4

T 19

uskotračna pruga 1925–1974 → Zelena staza (7,2 km, nagrada 2017)

T 16

T 15

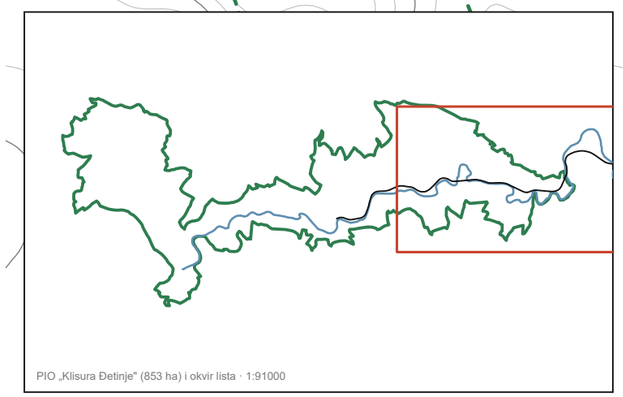
T 14

cevovod sirove vode Vrutci → Užice — trasa uz klisuru, pojas zaštite 5 m (šematski)

ka Staparima / Stapark (7,2 km)

5

obilaznica IB-28 (2024–2028): most 260 m + trasa padinom iznad staze



PIO „Klisura Đetinje" (853 ha) i okvir lista · 1:91000

granica PIO „Klisura Đetinje"

Zelena staza (bivša pruga)

tunel staze (T14, T15 zatvoreni od 2024)

pruga Beograd–Bar (u tunelu)

obilaznica u izgradnji / most

Đetinja i pritoke

grad (zgrade)

segment tunel 15 – tunel 14 (list 08)

1:10000

0 100 200 300 400 500 m

SITUACIJA · istočni deo PIO „Klisura Đetinje" · pet infrastruktura u jednom kanjonu

izvor: OSM (ODbL), Copernicus DEM, Odluka o proglašenju PIO, Plan upravljanja 2024–2033

1:10000

list 07

TT14150

S

A

B

575

550

525

500

TUNEL 14 · 217 m
zatvoren od 1.7.2024.

TUNEL 15 · 195 m
zatvoren od 1.7.2024.

GALERIJA „IZMEĐU 14 I 15" · 98 m
zaštita od odrona · krov-livada · Zelena staza (bivša pruga 1925–1974) · stanica

stanica

jarak → taložnik → reka

reka Đetinja · kota vode ≈ 450

granica PIO „Klisura Đetinje" · režim III

OBILAZNICA IB-28 · Šurduk–Srnjevac–Volujac · trasa 2024–2028

OBILAZNICA · 260 m · kolovoz ≈ 522 m n.v. (prelaz)

450

nova galerija: krov-livada (drobljeni krečnjak + tlo)
Zelena staza (asfalt, 3,5 m)
tunel bivše uskotračne pruge
pruga Beograd–Bar (tunel 57)
obilaznica (koridor 11 m) i most
granica zaštićenog područja
Đetinja (kota vode ≈ 450)
izohipse 5 m (Copernicus DEM 30 m, glačano)

1:1000
0 25 50 75 100 m

SITUACIJA · segment staze između tunela 14 i 15

PIO „Klisura Đetinje", KO Buar · lokalni koordinatni sistem, sever = UTM 34N

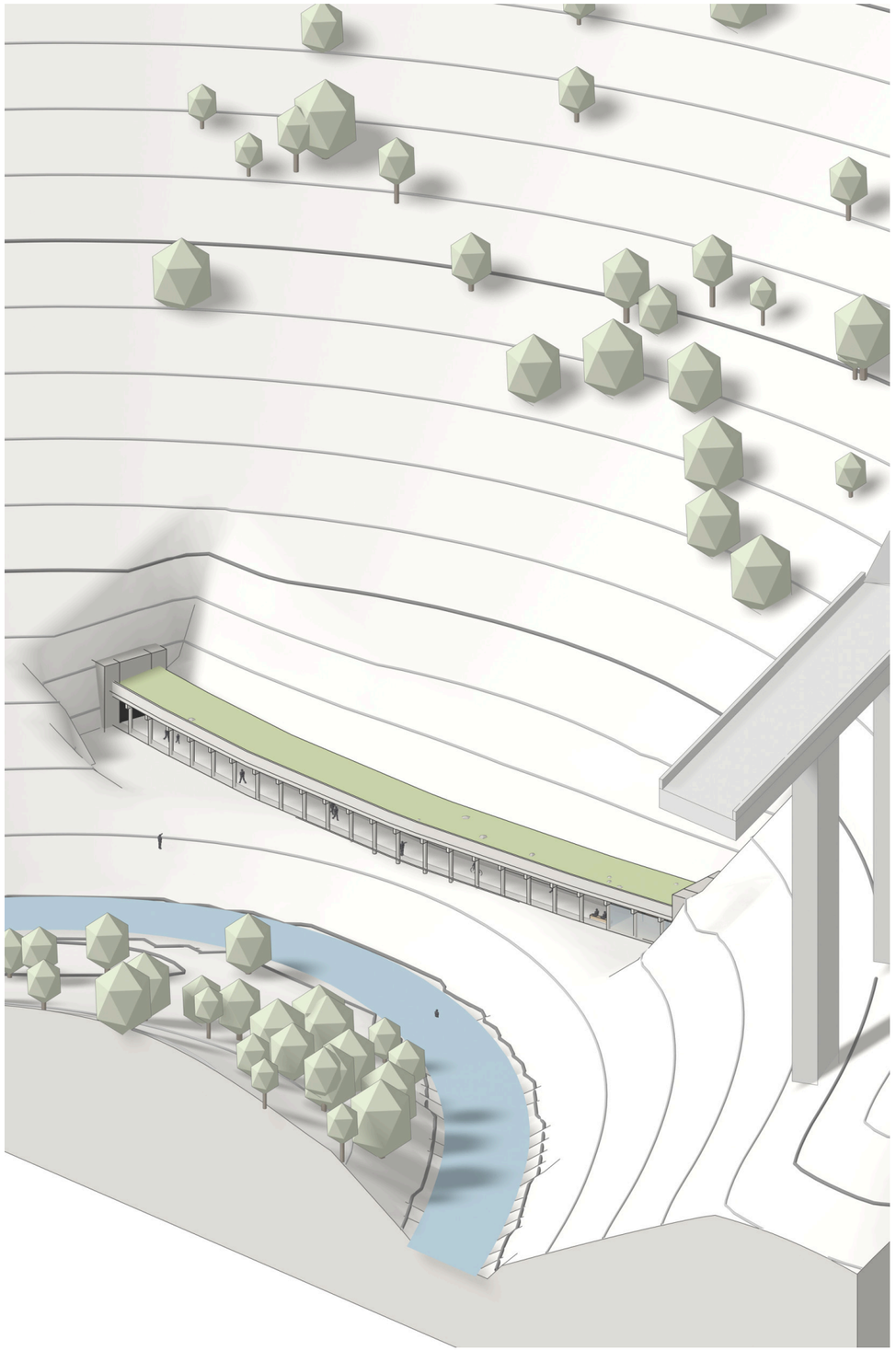
1:1000

list 08

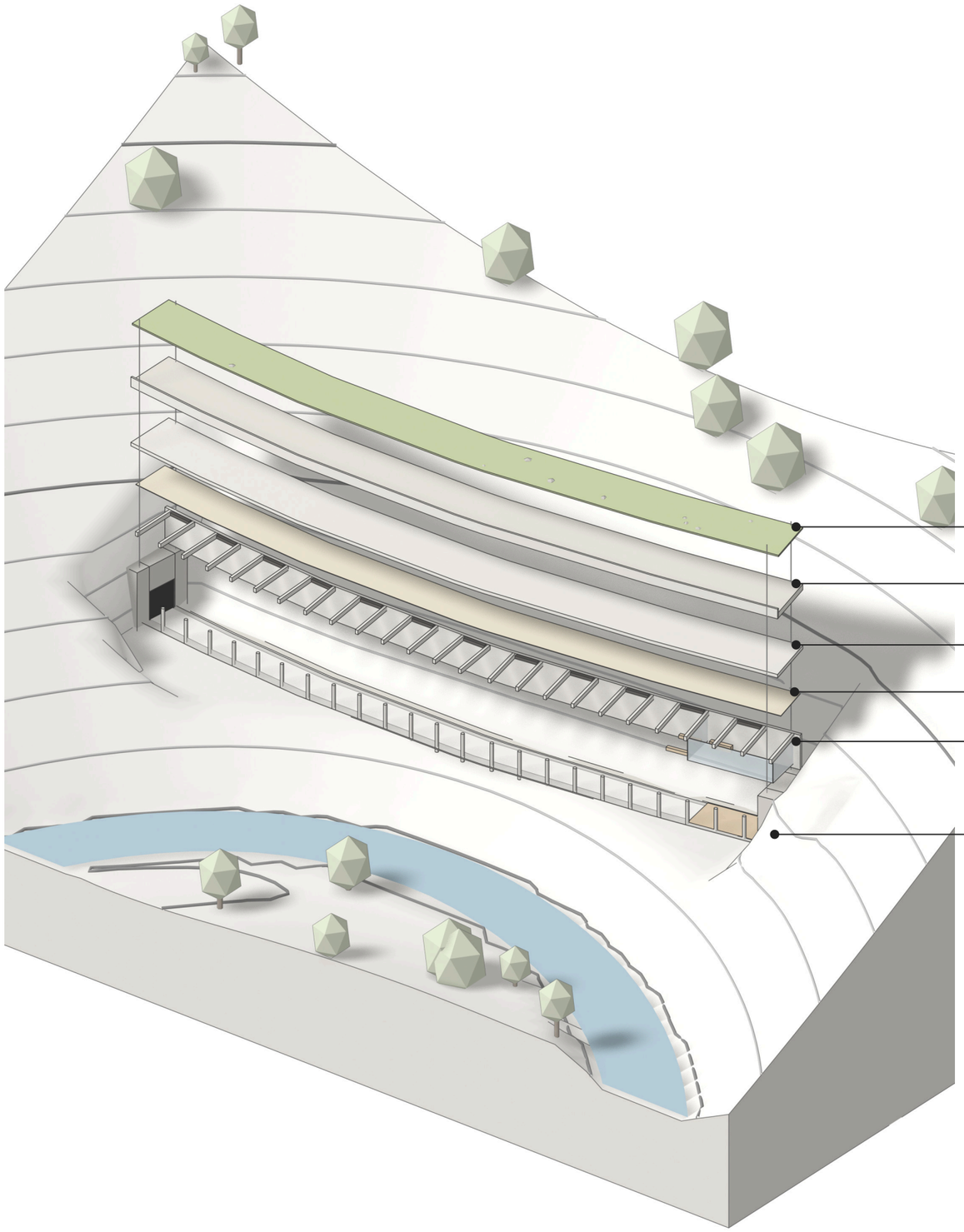
Digitalna maketa segmenta · razmera sklopa (plakat A)

TT14150

blok terena 270 × 200 m, izohipse 5 m · galerija od portala tunela 15 do portala tunela 14 · vijadukt i usek obilaznice IB-28 iznad, Đetinja ispod · pogled sa jugoistoka



Eksplodirana aksonometrija · sloj po sloj



Prefabrikovani AB ram na 4,0 m

Sve se pravi van klisure i montira sa staze: bez teške mehanizacije u zaštićenom području, bez gradilišta na obali. Rebro i ploča su elementi koji se dižu sa staze; suvi spojevi omogućavaju rastavljanje — konstrukcija je banka materijala.

Krš od miniranja = sloj = livada

Drobljeni krečnjak sa lica mesta (mera 21 Plana: materijal od miniranja obilaznice) postaje sloj za upijanje energije udara, a tlo u džepovima seme lokalne kserotermne livade. Odronjeni blokovi koji stignu na krov ostaju u sloju — krov sakuplja stene.

Tri linije odbrane

Simulacija odrona na profilu A–A (list 16, dijagram 1): većina blokova se dokotrlja u jarak iza zida ili udari u zid; krov prima one sa visokim odskokom (≤ 5,4 m). Projektni blok 0,5 m³.

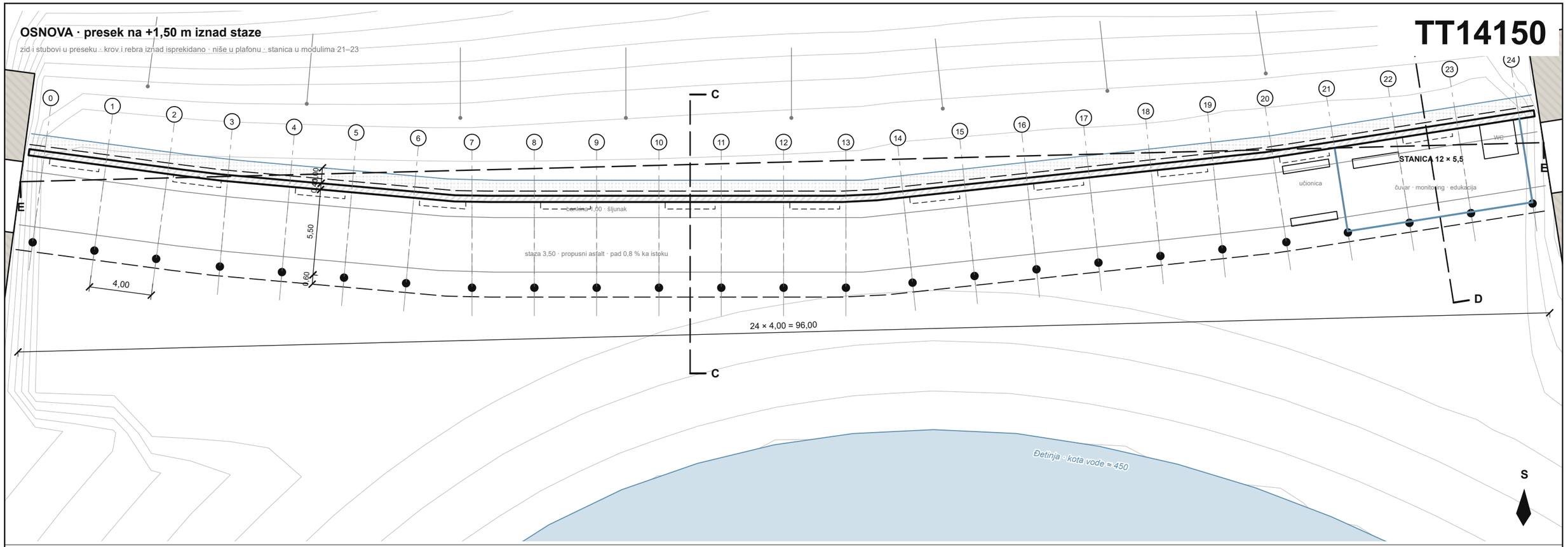
Stanica

Tri istočna polja pod istim krovom, zatvorena staklom ka reci i arišom; pult, monitoring, učionica na otvorenom u polju 20.

TT14150

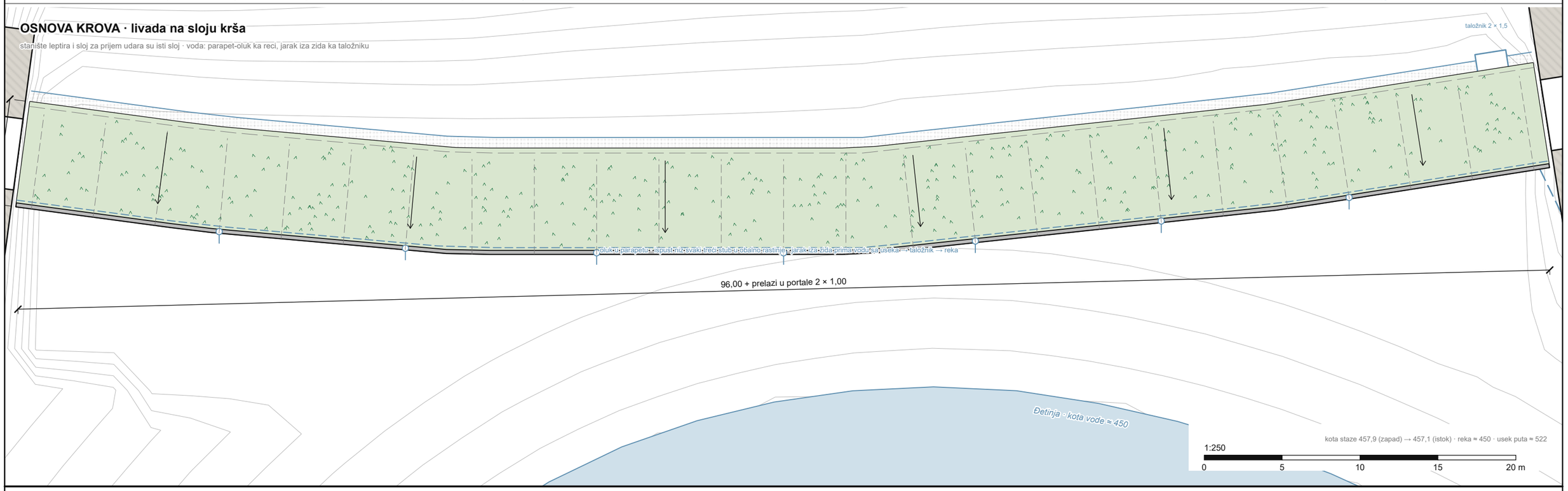
OSNOVA · presek na +1,50 m iznad staze

zid i stubovi u preseku · krov i rebra iznad isprekidano · niše u plafonu · stanica u modulima 21–23



OSNOVA KROVA · livada na sloju krša

stanište leptira i sloj za prijem udara su isti sloj · voda: parapet-oluk ka reci, jarak iza zida ka taložniku



OSNOVE GALERIJE · presek na +1,50 m · krov

moduli 0–24 · zid, stubovi, niše, stanica, jarak, taložnik, portali, krov-livada

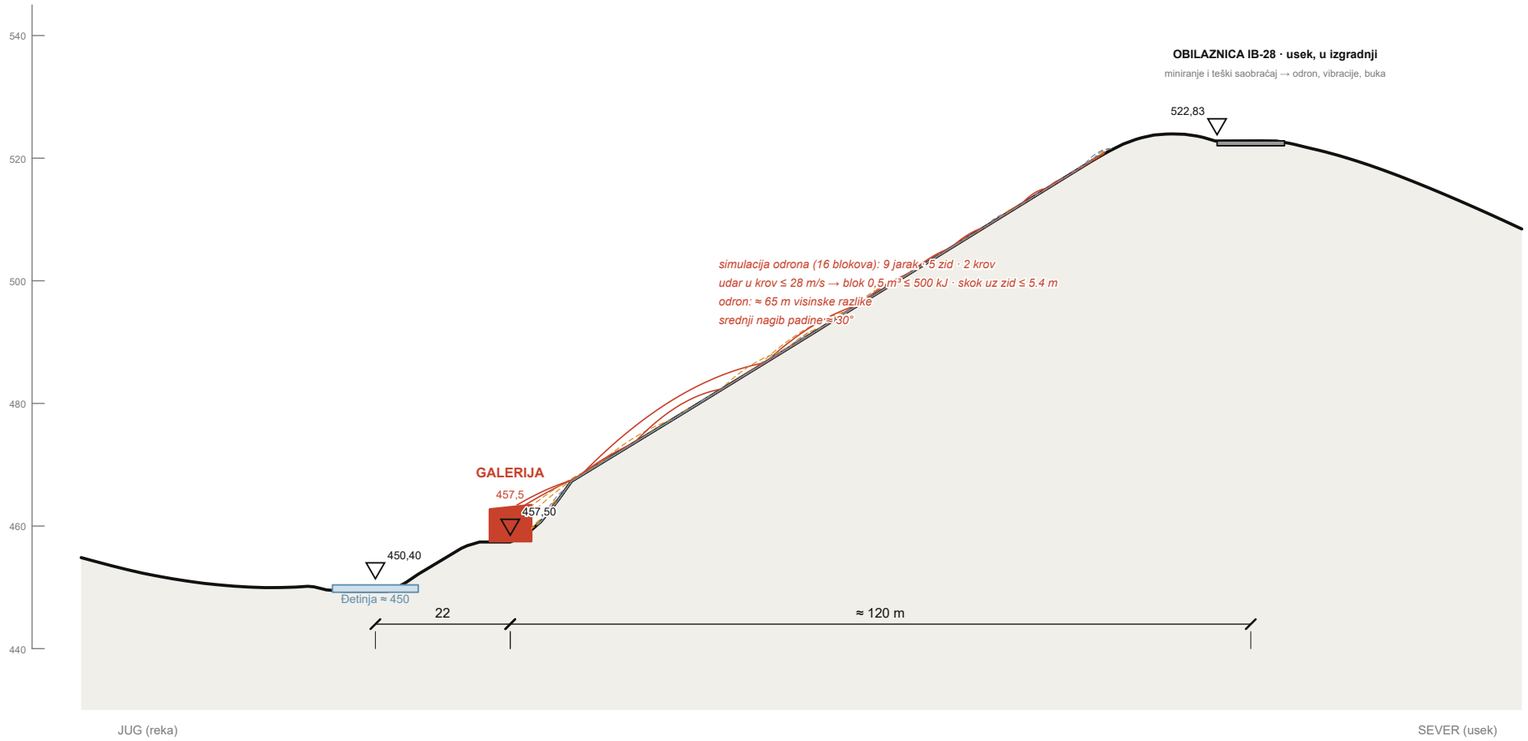
1:250

list 11

TT14150

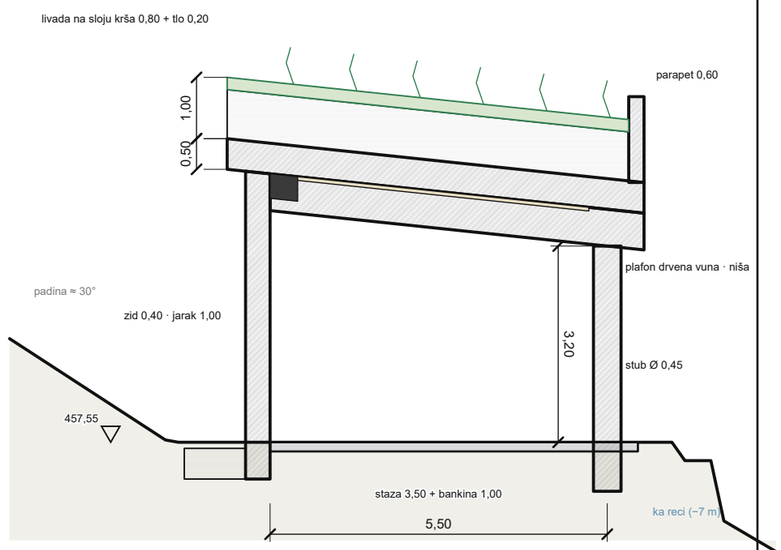
PRESEK A–A · kroz padinu, pravac jug (reka) → sever (usek obilaznice)

1:1000 · teren Copernicus DEM 30 m (glačan) · kote puta pretpostavljene



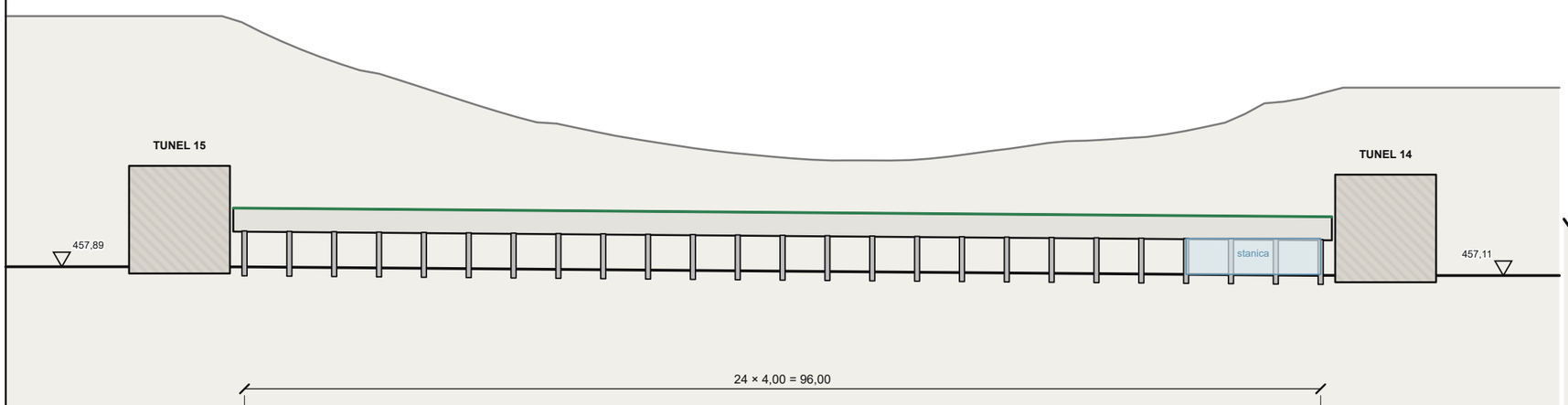
POPREČNI PRESEK C–C · modul 10

1:100 · padina levo (sever), reka desno (jug)



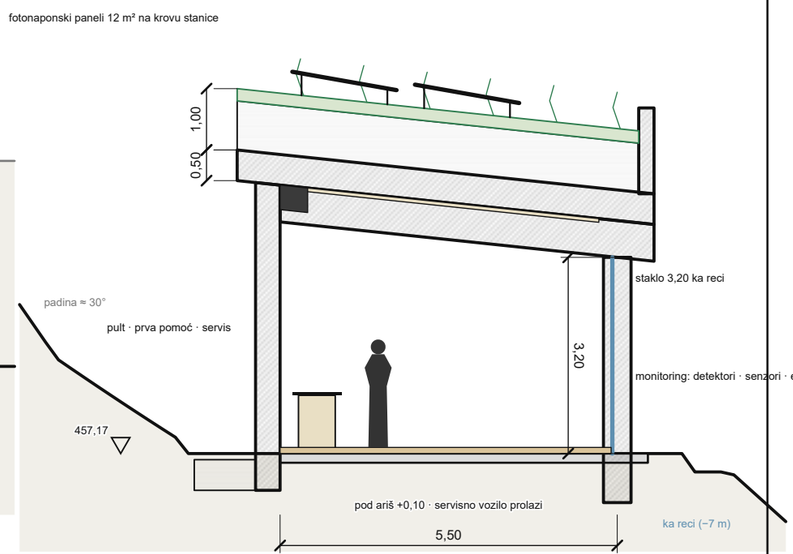
PODUŽNI IZGLED/PRESEK E–E · sa reke ka padini

1:500 · 24 modula, portali tunela 15 i 14, stanica u modulima 21–23, krov-livada



POPREČNI PRESEK D–D · modul 22 · stanica

1:100 · staklo ka reci, pult, PV paneli, pod ariš



PRESECI · A–A kroz padinu · E–E podužni · C–C i D–D poprečni

kote u m n.v. · nova konstrukcija punom linijom, teren sivo

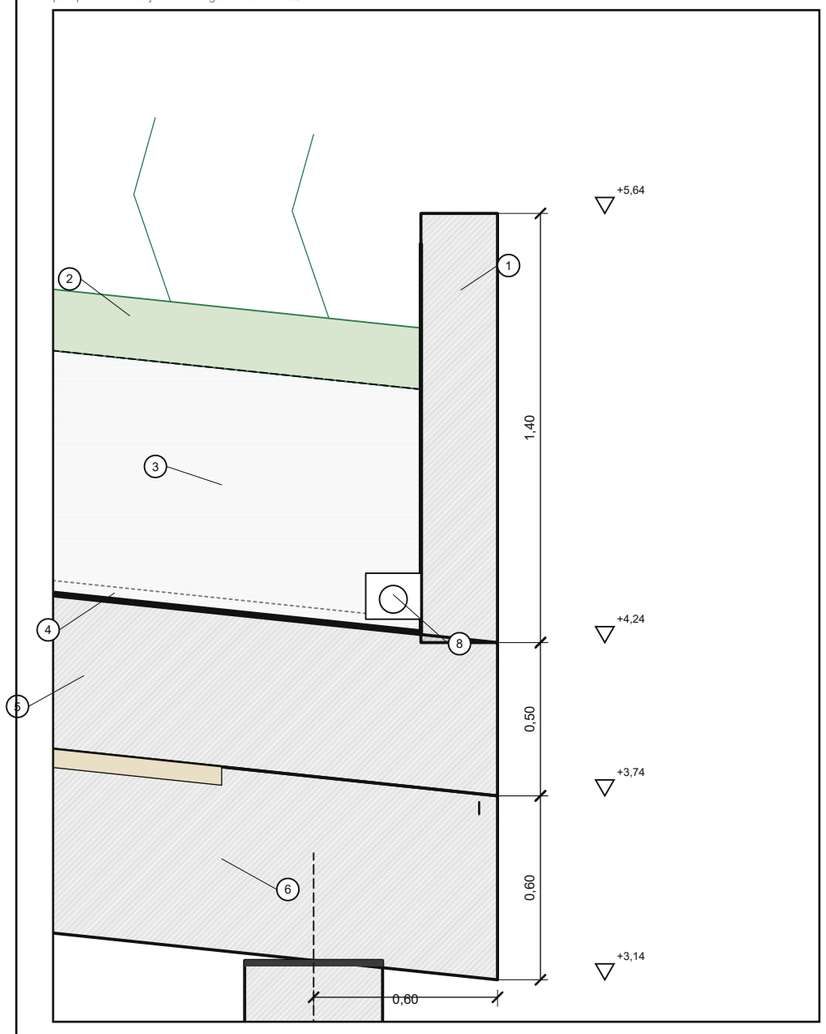
1:1000 · 1:500 · 1:100

list 12

TT14150

D1 · REČNA IVICA KROVA

parapet · oluk · slojevi krova · glava stuba · 1:20



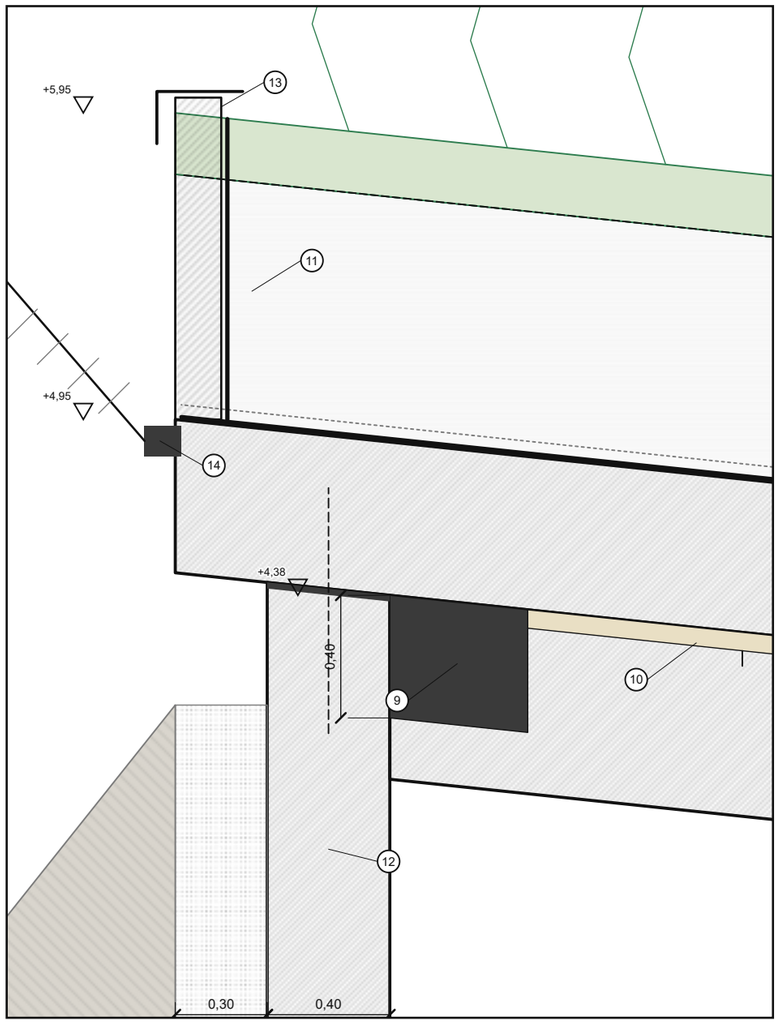
1. parapet AB 0,25 × 0,60 — zadržava sloj, zaustavlja kotrljanje
2. tlo 0,20 u džepovima → kserotermna krečnjačka livada (leptiri, 110 vrsta u PIO)
3. drobljeni krečnjak 0/63, 0,80 — upija energiju udara 7 kg sa miniranja obilaznice
4. drenažni sloj 0,05 + hidroizolacija (dvoslojna bitumenska), pad 6° ka reci
5. AB ploča 0,50, prefabrikovana, rastavljiva (banka materijala) — CEM III/B 32,5 N LH/SR
6. rebro 0,40 × 0,60 na 4,00 — lokalni krečnjački agregat, pigment po tonu litice
7. stub Ø 0,45, ležište neopren 0,02 + moždanik
8. oluk-kanal uz parapet + drenažna cev Ø 0,10 → ispust niz svaki treći stub

SLOJEVI KROVA (odozgo)

0,20	tlo u džepovima, seme lokalne livade
—	geotekstil
0,80	drobljeni krečnjak 0/63 (krš odrona)
0,05	drenažni sloj
—	hidroizolacija 2 × bitumen
0,50	AB ploča, prefabrikovana
0,60	rebro na 4,00
0,05	plafon: drvena vuna

D2 · ZADNJI ZID · NIŠA · PLAFON

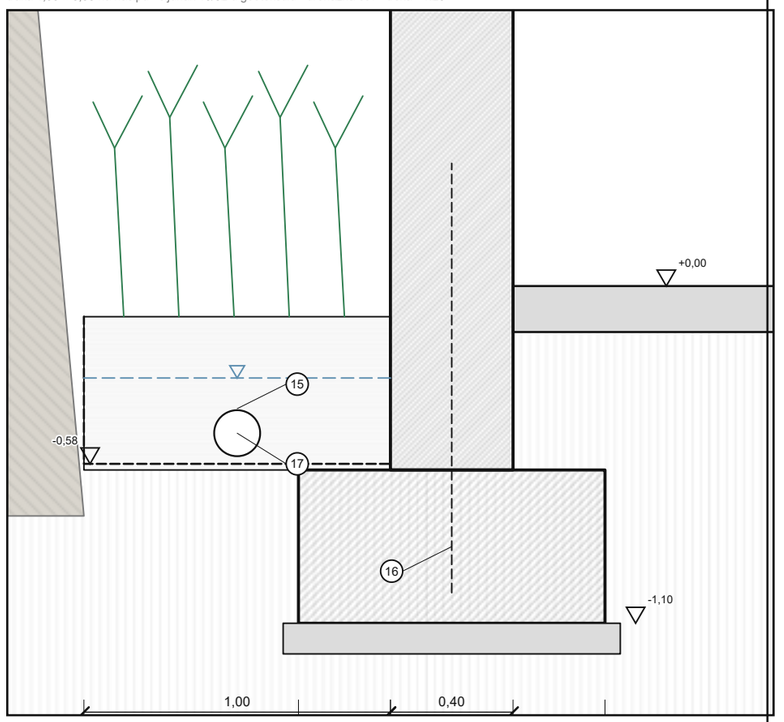
ležište ploče · niša za slepe miševe · anker mreže · prepust · 1:20



9. niša za slepe miševe 0,45 × 0,40, svaki drugi modul — hrapav beton, bez svetla
10. plafon: ploče cementno-vezane drvene vune 50 mm na letvama — apsorpcija buke
11. prepust krova 0,30 nad jarkom — voda sa padine ne dospeva na zid
12. potporni zid AB 0,40; drenažni šljunak 0,30 uz stenu
13. ivični beton + lim: livada se nastavlja na kosinu (kontinuitet staništa)
14. anker galvanizovane mreže (mera 22 Plana) u zadnjem rubu ploče
15. filter-jarak 1,00 × 0,60: šljunak 16/32 u geotekstilu + trska
16. temeljna traka 1,00 × 0,50 na nasipu stare pruge (nosiv, 100 god.)
17. drenažna cev Ø 0,15 → taložnik (istok) → ispust u reku
18. staza 3,50: propusni asfalt 0,05 + tucanik 0,25 · ivičnjak nizak (prohodan za vodozemce)
19. bankina ka reci: šljunak — bez ograde, parapet je na krovu; obala se ne dira
20. stopa stuba 1,20 × 1,20 × 0,50 na podložnom betonu, u nasipu stare pruge
21. ispust oluka Ø 0,10 → rasipač u obalno rastinje (bez direktnog uliva)

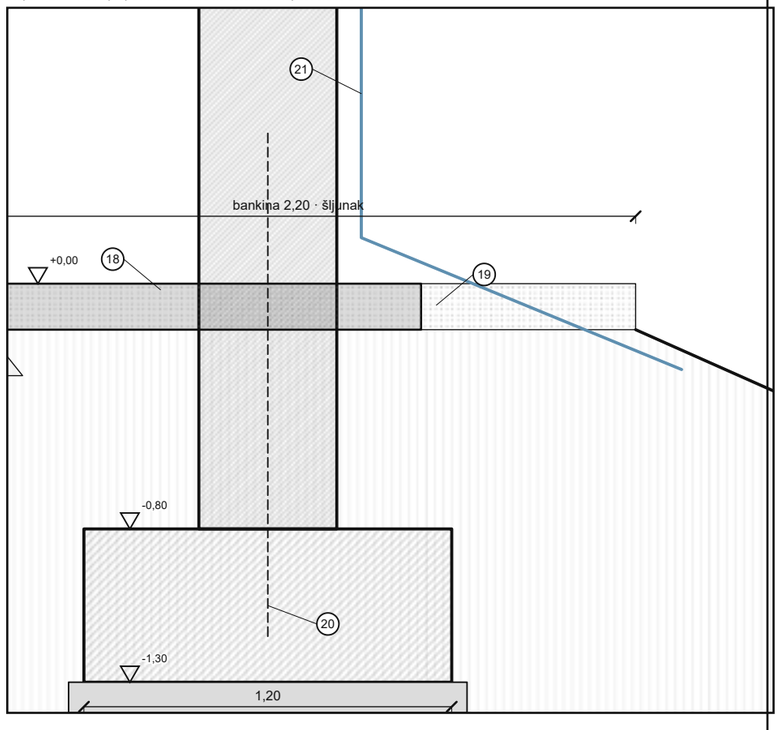
D3 · TEMELJ ZIDA · FILTER-JARAK

traka 1,00 × 0,50 na nasipu · šljunak 16/32 u geotekstilu · drenažna cev · trska · 1:20



D4 · TEMELJ STUBA · RUB STAZE KA RECI

stopa 1,20 × 1,20 · propusni asfalt 0,05 na tucaniku · ispust oluka u obalu · 1:20



voda: krov → oluk → stub → obala · padina → jarak → taložnik → reka

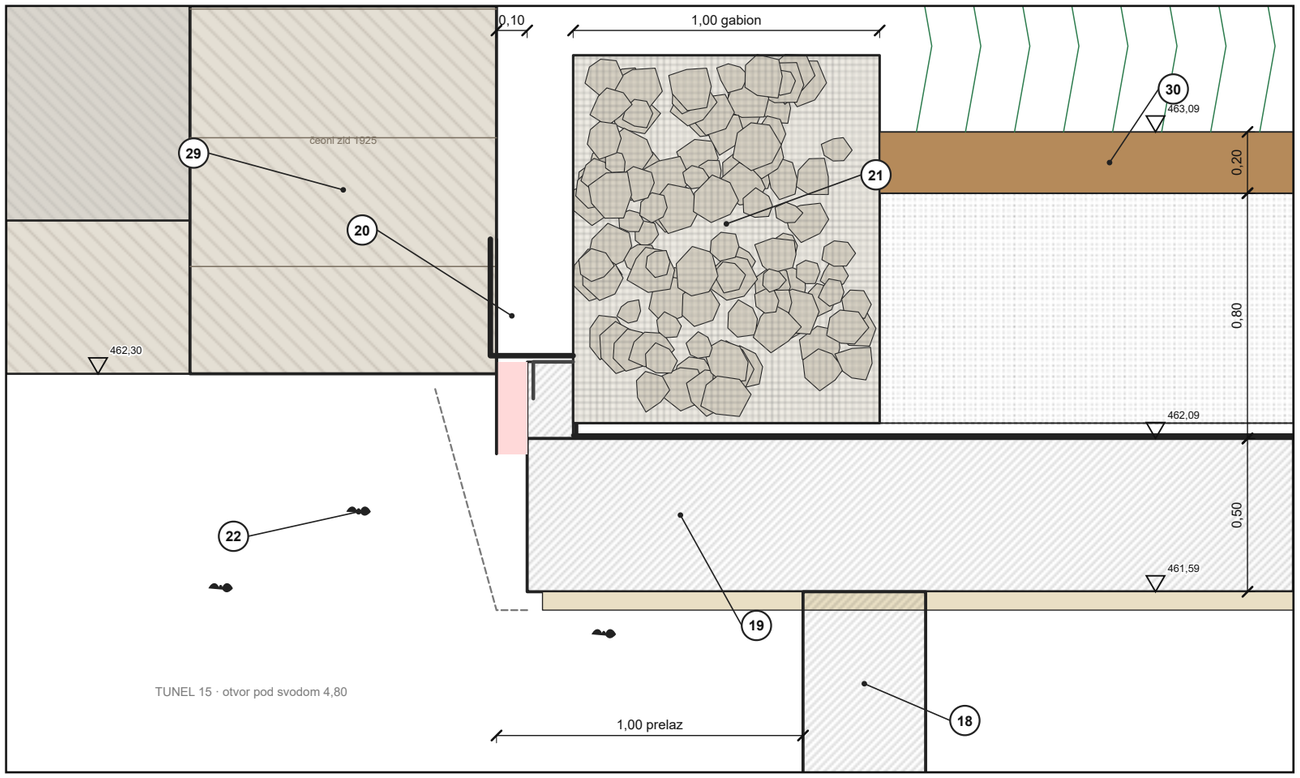
DETALJI · D1 rečna ivica · D2 zadnji zid i niša · D3 temelj zida i jarak · D4 temelj stuba i rub staze

svi betoni: CEM III/B 32,5 N LH/SR (nizak klinker, sulfatno otporan) · lokalni krečnjački agregat · prefabrikacija, rastavljivo

1:20

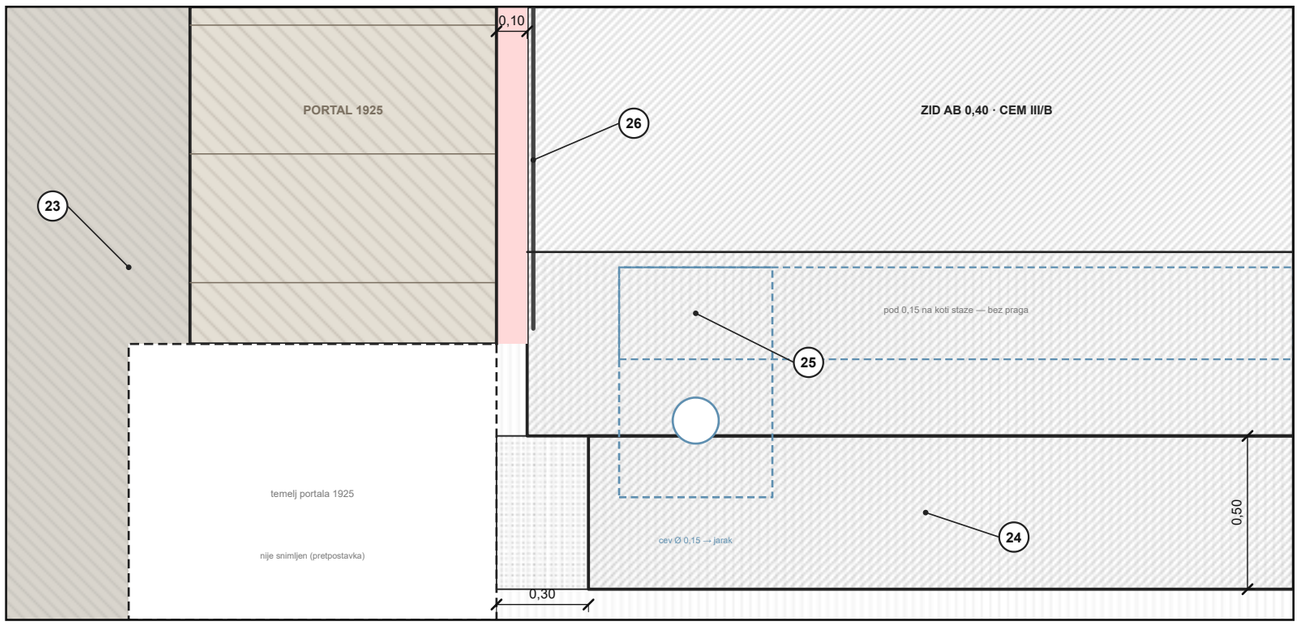
D5 · SPOJ KROVA SA PORTALOM — podužni presek u osi staze

kraj galerije ka tunelu 15 (kod tunela 14 simetrično) · levo tunel, desno galerija · kote m n. v. (staza 457,5) · 1:20



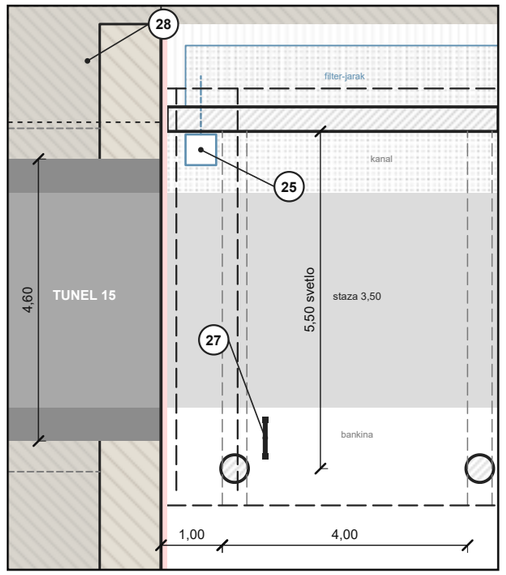
D6 · SPOJ ZIDA I TEMELJA SA PORTALOM — podužni presek kroz zadnji zid (n = +2,95)

temelj ne dira portal · zid staje na 0,10 · kanal i slivnik iza ravni preseka (plavo, projekcija) · 1:20



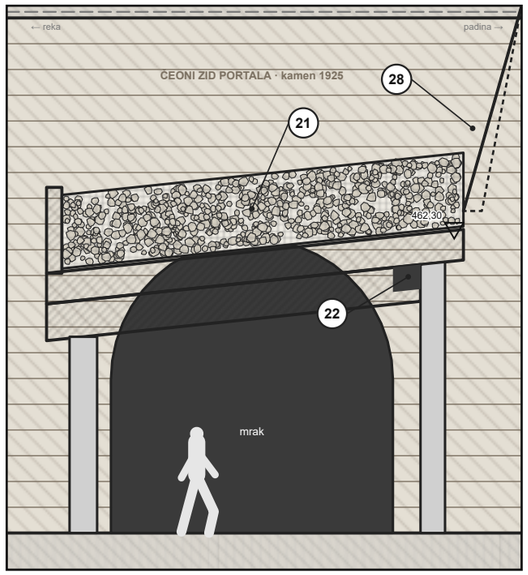
OSNOVA SPOJA · na +1,50

čeoni zid, otvor 4,60 u svetloj širini 5,50 · krov i gabion isprekidano · 1:100



IZGLED · iz galerije ka portalu tunela 15

poslednje rebro i gabion ispred čeonog zida · niz tunel–galerija–tunel = jedna linija · 1:100



LEGENDA (nastavak lista 13: 1–17)

18 poslednje rebro 0,40 × 0,60 na 1,00 od lica portala — prelaz 1,00 m

19 ploča u konzoli 0,90 do 0,10 od kamena: krov stiže do portala, ne dodiruje ga; plafon (drvena vuna) do istog ruba

20 dilatacija 0,10: mineralna vuna; kapa = L 100 × 100 (pocinkovan) stegnut u ivični beton + EPDM traka slobodno naslonjena na kamen 0,40 — nijedan anker u zid iz 1925

21 gabion od krša 1,00 × 1,20 na ploči: završava sloj krša i tla, oslonjen na ivični beton; kamen = isti krš sa gradilišta obilaznice

22 zona mraka: plafon 4,09 → svod 4,80; niša u poslednjem polju uz zid — slepi miševi ulaze u tunel uz zid

23 zastor tunela (nasip pruge 1925) ostaje; pod galerije 0,15 na koti staze — bez praga (kolica, bicikl, servisno vozilo)

24 temeljna traka zida 1,00 × 0,50 staje 0,30 od linije portala; između šljunak — temelj portala nije snimljen (pretpostavka −1,2)

25 kanal uz zid 0,30 × 0,30 sa rešetkom → slivnik pred portalom → cev Ø 0,15 kroz zid → filter-jarak i taložnik (list 13, 17)

26 AB zid 0,40 završava na 0,10 od kamena; spoj zatvoren elastičnim profilom pričvršćenim samo u beton (zamenjiv)

27 portal-kapija: samostojeći čelični ram u bankini — znak režima (bez svetla, tiho), brojač prolaza, detektor slepih miševa; ništa na kamenu

28 rampa zaštitne mreže (mera 22) od zadnjeg ruba ploče preko čeonog zida uz padinu; anker u ploči (14), mreža prelazi kamen bez ankera

29 kamen portala 1925: čišćenje, fugovanje krečnim malterom (bez cementa), snimak 3D skenerom pre projekta — mera zaštite postojećeg

30 gabioni na oba kraja = ista „banka materijala" kao sloj krova (list 18): rastavljivo, bez lepka i bez betona u dodiru sa kamenom

PRINCIP SPOJA · STARO / NOVO

Oslanja se, ne vezuje.

Nijedan anker, vijak ni malter u kamenu iz 1925. Sve što dodiruje portal (EPDM, profil, gabion) drži se za novi beton i može se skinuti bez traga.

Linija se nastavlja.

Plafon i krov stižu do 0,10 od kamena, pa se tunel – galerija – tunel čitaju kao jedna linija; sloj krša završava gabionom, a ne betonskim zidom.

Svako polje se vadi.

Poslednji modul je isti kao svaki drugi: suvi spojevi, gabion je nasut, temelj ne dodiruje stari. Galerija može da ode, portal ostaje kakav je bio.

SPOJ SA PORTALOM 1925 / 2028 · podužni preseci 1:20 · osnova i izgled spoja 1:100 · legenda 18–30

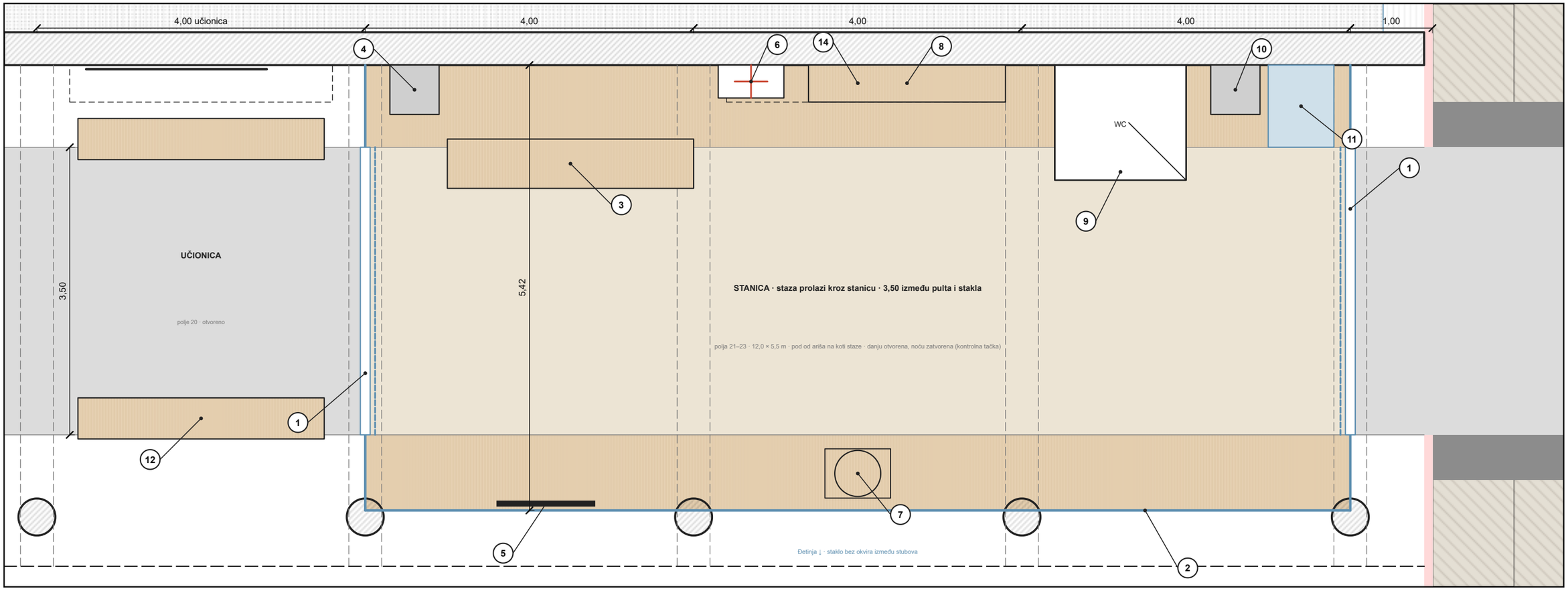
kraj galerije ka tunelu 15 (kod tunela 14 simetrično) · geometrija portala pretpostavljena po tipskom kamenom portalu uskog koloseka (otvor 4,60 × 4,80) — snimiti pre projekta · kote m n. v.

1:20 · 1:100

TT14150

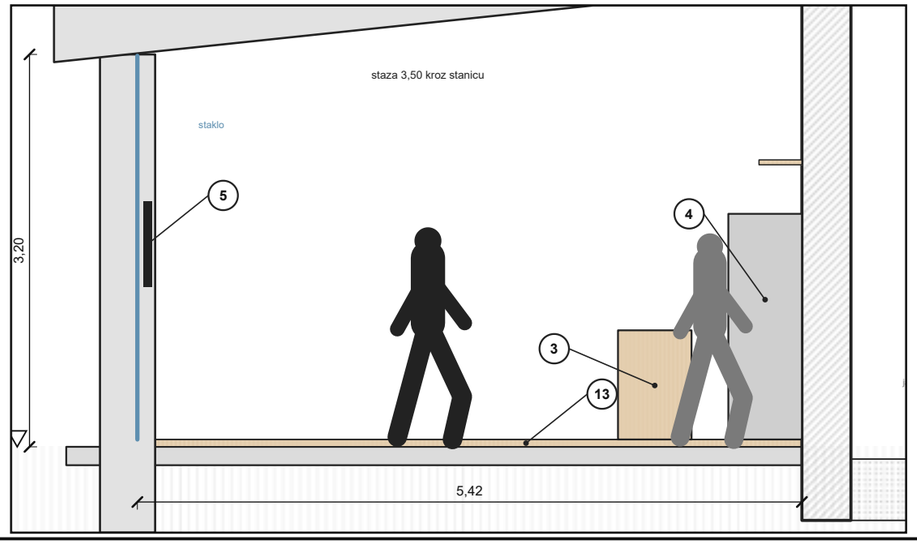
OSNOVA STANICE · polja 20–23 · presek na +1,50

zapad levo, tunel 14 desno · staza kroz stanicu između pulta (3) i stakla (2) · klizna vrata (1) na oba kraja · 1:50



PRESEK KROZ POLJE 21 · pult i staklo

pogled ka istoku (tunel 14) · reka levo, padina desno · 1:50



OFF-GRID · BEZ ROVA KROZ PIO

struja sa parapeta, voda sa krova, WC bez vode — nijedan priključak na mrežu

PV 1,0 kWp
na parapetu 3 polja · 12 × 0,6 m · jug

baterija 5 kWh
tehnička niša (10) · invertor · 24 V

senzori · ekran
detektori, geofoni, voda, kamera: ≈ 0,4 kWh/dan

kišnica 2 m³
krov → oluk uz parapet (8) → rezervoar (11)

pranje · ruke
bez zalivanja livade — suva ostaje suva

kompostni WC
bez vode · pražnjenje 2×/god sa staze

0 lx noću: stanica ne svetli — jedina svetlost je ekran okrenut ka stazi, ugašen od sumraka

OPREMA · 1–14

program iz mera 3, 10, 14, 15, 17, 18 Plana upravljanja

1. klizna staklena vrata 2 × 1,75 (otvor 3,50), oba kraja — danju otvorena, noću zatvorena
2. staklo ka reci u polju rebara, bez okvira na stubu; čeoni zidovi ariš + staklo
3. pult čuvara 3,0 × 0,6 uz stazu — svako prođe pored pulta
4. monitoring: prijemnik detektora slepih miševa (tuneli 14, 15, niše), senzori vode, geofoni u rebrima, kamera-zamke — jedan ekran
5. ekran za posetioce uz staklo: šta je noćas izmereno (slepi miševi, kiša, odron)
6. prva pomoć + AED
7. servis za bicikle: stalak, pumpa, alat na sajli
8. klupa i police: karte, dnevnik klisure, oprema za transekt leptira (list 17)
9. kompostni WC 1,6 × 1,4, bez vode; staza tu 3,1 m
10. tehnička niša: baterija, invertor, ruter (LoRa ka senzorima u tunelima)
11. rezervoar kišnice 2 m³ (0,8 × 1,0 × 2,5) sa oluka krova
12. učionica na otvorenom: dve klupe od ariša 3,0, tabla na zidu; transekt počinje odavde
13. pod: ariš 40 mm na letvama u stanici; propusni asfalt na stazi — ista kota, bez praga
14. niša za slepe miševe u plafonu polja 22 (svaki drugi modul) — i iznad pulta: čuvar ih čuje, ne vidi

STANICA · osnova 1:50 · presek kroz polje 21 · off-grid · oprema 1–14

polja 20–23 uz portal tunela 14 · kontrolna tačka: staza prolazi kroz stanicu · bez priključka na mrežu · noću 0 lx

1:50

list 15

1 · ODRON → JARAK · ZID · KROV

simulacija na profilu A–A, 16 blokova

blokovi sa ruba police i sa padine (30°), pad 59 m:

9 od 16 se dokotrlja u JARAK (7–10 m/s)

5 udari u ZID (do 23 m/s)

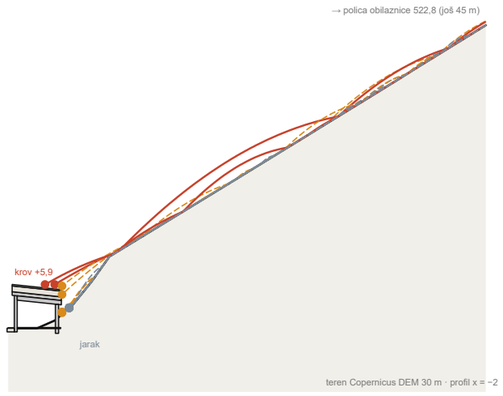
2 preskoči zid → KROV (skok do 5.4 m, 28 m/s)

projektni blok 0,5 m³ (1,3 t): E ≤ 500 kJ

sloj krša 0,80 m + ploča 0,50 m: red 500 kJ (smernice za galerije, ASTRA)

blok 100 kg: 38 kJ · blokovi > 1 m³: mreže (mera 22) + čišćenje kosine

Rn 0,33 / Rt 0,83 obrasla padina · Rn 0,52 / Rt 0,95 stena · hrapavost ±7°



2 · VIBRACIJA · BUKA

krov kao senka buke

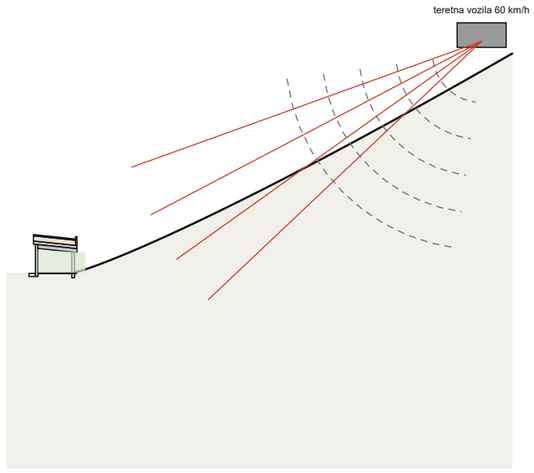
vibracije → odron (Plan upravljanja, 3.1)

buka: usek na +65 m, 120 m severno

krov-ploča + plafon od drvene vune

= akustička senka nad stazom

reka kao maskirni zvuk (–) buka puta



3 · VODA

sa puta, ne u reku direktno

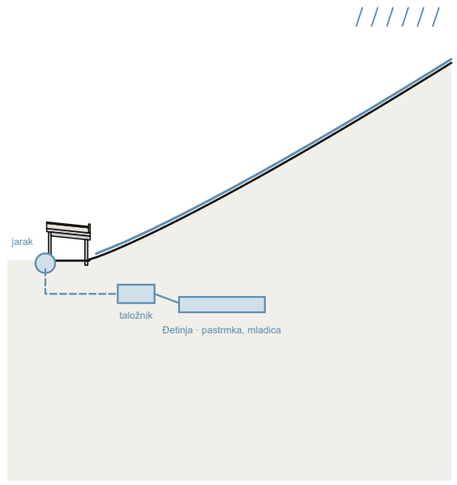
kolovoz 11 m: ulja, so, čestice guma

kosina → filter-jarak (šljunak+trska)

→ taložnik → reka

krov-livada: kišnica upija, višak u oluk

most: taložnik uz severni upornjak (predlog)



4 · SVETLO · MRAK

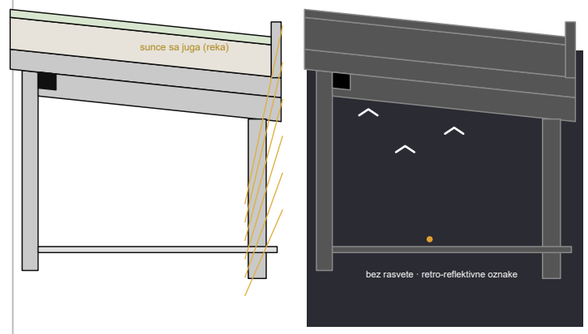
dan ljudima, noć slepim miševima

otvorena kolonada ka jugu: svetlo i pogled

noću nula veštačkog svetla — mrak je

uslov staništa (11 vrsta slepih miševa u PIO)

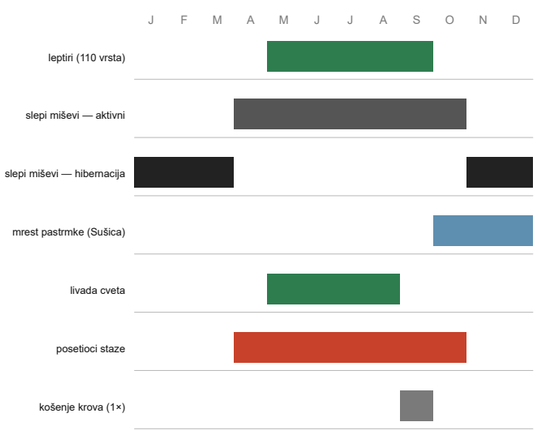
niše u plafonu; tuneli 14/15 bez rasvete



DAN **NOĆ**

5 · KALENDAR

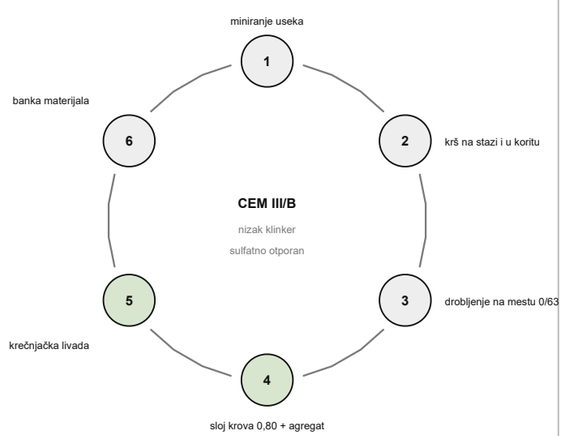
ko kada koristi galeriju



izvor: Plan upravljanja PIO 2024–2033 (fauna) · pretpostavke režima korišćenja

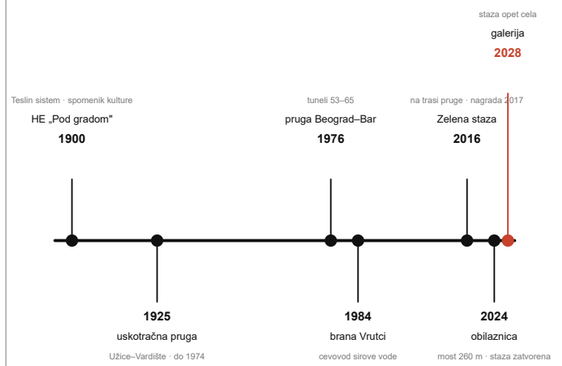
6 · TOK MATERIJALA

krš → sloj → livada · banka materijala



7 · PET INFRASTRUKTURA

isti kanjon, 126 godina



PIO „Klisura Đetinje" proglašen 2023 (853 ha)

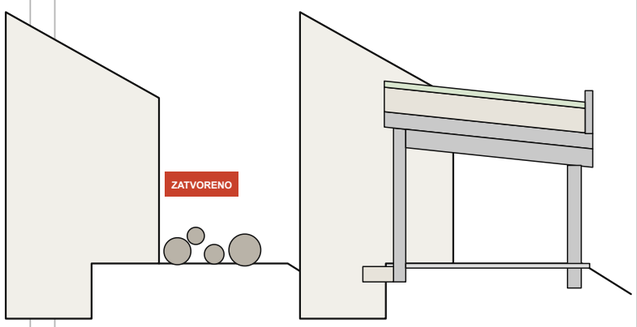
8 · 2024 → 2028

ista polica, drugi organizam

staza između tunela zatvorena od 1.7.2024

Plan upravljanja traži trajnu galeriju

otvaranje sa mostom: jesen 2028



2024 · zatvoreno **2028 · galerija**

DIJAGRAMI · kako galerija radi

odron · vibracija i buka · voda · svetlo · kalendar · materijal · vreme · pre-posle

KROV-LIVADA · 646 m² NOVOG STANIŠTA NA MESTU ODRONA

TT14150

suva krečnjačka livada na krovu galerije: mozaik staništa iz OSM-a 1:5000 · sukcesija 0 · 1 · 5 · 20 godina · indikativna paleta vrsta (Festuco-Brometea) · režim · ciljevi koje stanica meri

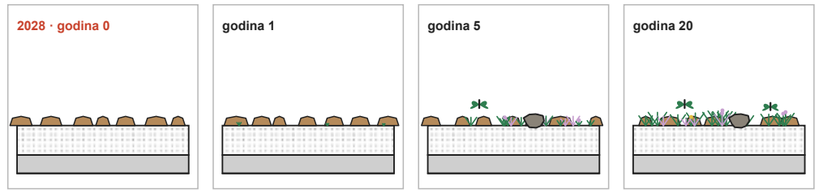
MOZAIK STANIŠTA OKO GALERIJE · OSM landuse + DEM



- šuma · 17.2 ha
- livada/pašnjak · 0.4 ha
- šikara · 0.0 ha
- akumulacija · 2.6 ha
- litica (OSM natural=cliff)
- krov-livada · 0,065 ha · suva, južna, na krečnjaku

U prozoru karte (670 × 480 m, 32 ha) šuma pokriva ≈ 54 %, livade ≈ 1 % — a suva livada na krečnjaku ne postoji kao zaseban tip: padine su strme, tlo je duboko ili ga nema. Krov je jedina horizontalna, južna, suva i plitka površina — najmanje stanište u mozaiku, ali tip koji tu fali. Zadnji rub krova prelazi na kosinu bez ivice, pa livada nije ostrvo.

SUKCESIJA · KAKO KRŠ POSTAJE LIVADA



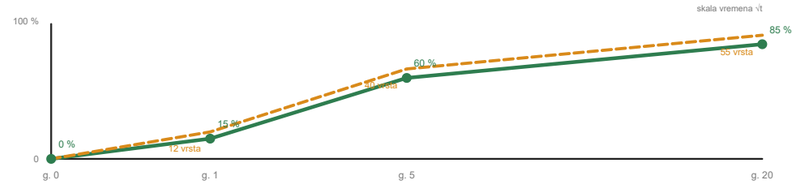
2028 · godina 0 — krš 0/63 (0,80) sa miniranja + tlo 0,20 u džepovima; seme sa livada u PIO poseto u jesen; bez đubriva, bez zalivanja. Pokrivenost 0 %.

godina 1 — pionirske vrste na kršu i rubovima džepova: žednjak, majčina dušica, mlečika; jednogodišnje trave. Pokrivenost ≈ 15 % — golo je dobro: topli kamen za guštere i insekte.

godina 5 — trave (vlasulja, ovsik) drže tlo, cvetnice daju nektar V–IX; prvi transekt leptira daje stabilan niz. Pokrivenost ≈ 60 %; blokovi odrona ostaju kao mikrostaništa.

godina 20 — zrela suva livada, ≈ 85 % — ne 100 %: otvorena mesta se održavaju košenjem i odronom. Ako se zatvori u šikaru, čuvar seče 1× u zimu (režim, ne intervencija).

pokrivenost vegetacije (cilj) i broj vrsta biljaka



ZAŠTO BAŠ SUVA LIVADA, ZAŠTO NA KRŠU

Siromašno je bogato.

Plitko tlo (0,20) na kršu koji cedi vodu daje stres, a stres obara konkurenciju: nijedna vrsta ne može da preraste ostale — zato su suve krečnjačke livade među najbogatijim staništima Evrope po broju vrsta na m².

Krš je već tu.

Sloj koji inženjer mora da ima zbog odrona (0,80 m, mera 21) jeste supstrat livade: pH visok, drenaža potpuna, toplota kamena. Ništa se ne dovozi osim 0,20 m tla u džepovima.

Jug, 6°, bez senke.

Krov pada ka reci, na jug; ništa ga ne zasenjuje. Tri stvari koje suva livada traži — svetlo, toplotu i sušu — galerija daje samim položajem.

Stanište koje ne otima.

Ne zauzima ni metar postojeće livade ili šume: površina je nova, iznad staze koja je već bila prosečena 1925.

REŽIM (ko: čuvarska služba · mere 10, 14, 15)

- košenje 1× u IX, posle osemenjavanja; seno se odnosi (izvoz hranljivih materija = ostaje siromašno)
- 25 % površine svake godine nekošeno, u rotaciji — zimovanje jaja i lutki leptira
- bez đubriva, bez zalivanja, bez dosipanja tla; blokovi odrona ostaju gde padnu
- invazivne (kiselo drvo, bagrem, zlatnica) — pregled 1× u VI, čupanje ručno
- košenje sa staze i krova, bez mašina težih od kosačice; nikad noću (slepi miševi)

CILJEVI KOJE STANICA MERI (5. godina)

ciljevi su autorovi, metode standardne; ako cilj padne — menja se smeša, ne konstrukcija

pokrivenost vegetacije	foto-kvadrat 1 m² × 10, VI	**≥ 60 %**
broj biljnih vrsta	popis V i VII	**≥ 40**
dnevni leptiri na krovu	transekt (Pollard), 1× ned. V–IX	**≥ 30 vrsta**
gušteri · insekti pod blokovima	pregled 2× god.	**prisutni**
invazivne vrste	pregled VI	**0**
slepi miševi u nišama	detektor + brojač na portalima	**kolonija ≥ 1**
košenje obavljeno	dnevnik čuvara	**1× IX, 25 % ostaje**

Transekt leptira rade posetioci sa čuvarom iz učionice (mere 17, 18): jedan sat nedeljno, isti put, iste vrste — podatak koji Plan upravljanja danas nema za tunele 14–15.

PALETA VRSTA · INDIKATIVNO

karakteristični rodovi suvih krečnjačkih livada (klasa Festuco-Brometea) zapadne Srbije · seme sa livada u PIO (lokalni genotip), sakupljanje pod nadzorom upravljača · konačan sastav određuje botaničar

vrsta	narodno ime	cm	J F M A M J J A S O N D	uloga	za koga · napomena
PIONIRI NA KRŠU · godina 0–1					
Sedum album	beli žednjak	5–15	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**P · H**	sukulent na golom kršu; hraniteljka gusenica nekih plavaca
Sedum acre	žuti žednjak	5–10	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**P**	prvi na parapetu i rubovima džepova
Thymus serpyllum agg.	majčina dušica	5–10	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**P · N**	jastuci na toplom kamenu; nektar za sve grupe
Euphorbia cyparissias	čempresasta mlečika	15–30	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**P**	rani nektar; ne pase se — nevažno na krovu
TRAVE · OSNOVA · godina 1–5					
Festuca valesiaca	vlasulja	20–40	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**S · H**	busen koji drži tlo; hraniteljka okaša (Satyrinae)
Bromus erectus	uspravni ovsik	40–80	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**S · H**	nosilac suvih livada; gusenice debeloglavaca
Carex humilis	niska oštrica	5–15	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**S**	na najplićim džepovima; zeleno i u suši
CVETNICE · NEKTAR I HRANITELJKE · godina 2–20					
Origanum vulgare	vranilova trava	30–60	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N**	najposećenija biljka kasnog leta; miris = orijentir stazi
Salvia pratensis	livadska žalfija	30–60	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N**	bumbari i veliki leptiri; plavo polje u VI
Centaurea scabiosa / stoebe	različak	30–80	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N · H**	šarenci; seme za ptice u jesen — ne kosi se pre X u nekošenoj četvrtini
Knautia arvensis	udovičica	30–80	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N**	dugo cvetanje; sedefice i šarenci
Anthyllis vulneraria	ranjenik	10–30	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N · H**	hraniteljka plavaca; vezuje azot bez đubriva
Lotus corniculatus	zvezdan	10–30	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N · H**	hraniteljka najčešćih plavaca (Polyommatus); leguminoza
Dianthus carthusianorum	karanfil	20–40	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N**	lastin repak i druge dugorilne vrste
Helianthemum nummularium	sunčanica	10–30	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**N · H**	na samom kršu; hraniteljka plavaca roda Aricia
Plantago lanceolata / media	bokvica	10–30	▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒	**H**	hraniteljka šarenaca (Melitaea) — namerno u smeši

P pionir/pokrivač · S struktura (trave) · N nektar · H hraniteljka gusenica · traka: meseci cvetanja (zelena = daje nektar) · leptiri: 110 vrsta dnevnih u PIO (57 % Srbije), Plan upravljanja

KROV-LIVADA · mozaik staništa 1:5000 · sukcesija · paleta vrsta · režim · ciljevi

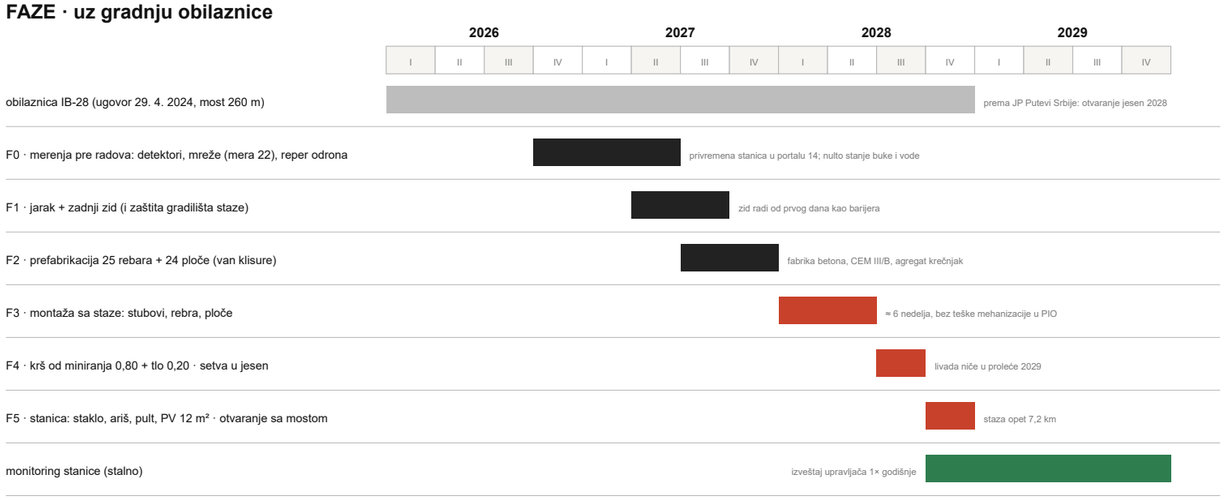
OSM landuse i litice (ODbL) · Copernicus DEM · rodovi klase Festuco-Brometea, indikativno — seme sa livada u PIO, sastav određuje botaničar · brojevi vrsta iz Plana upravljanja

1:5000 · šeme bez razmere

FAZE · KOLIČINE · CO2 · STANICA MERI

izvodljivo pre otvaranja mosta 2028 · količine iz parametarskog modela (presek × 98,6 m) · ugljenik prema prosečnim EPD faktorima cementa · protokol merenja iz mera Plana

FAZE · uz gradnju obilaznice



EKOLOŠKI PROZORI (orijentaciono, potvrđuje monitoring F0)

XI–III hibernacija slepih miševa: bez radova u tunelima i na plafonu

X–XII mrest pastrmke: bez radova u koritu i na taložniku

V–IX let leptira i posetioci: bušenje i miniranje van sezone; setva livade IX–X

II–IV zamrzavanje–odmrzavanje: vrhunac odrona — jarak se čisti u aprilu

STANICA MERI · protokol

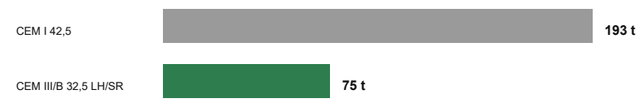
šta	čime	kada	osnov
slepi miševi	pasivni ultrazvučni detektor u niši i portalu	V–X stalno	mere 3, 14
odron	2 akcelerometra na ploči + brojač udara; pregled jarka	stalno · IV	mera 21
voda sa useka	pH, mutnoća, ulja na ispustu taložnika	mesečno + posle kiše	Plan: zasipanje brane
buka · vibracije	dB-metar i geofon u polju 12	pre / posle 2028	tačka 3.1
leptiri na krovu	transekt 100 m, popis vrsta	2× mesečno V–IX	mere 14, 15
posetioci	IR brojač na oba portala	stalno	mere 17, 18

podaci idu u bazu upravljača (mera 15); tuneli 14–15 kao stanište nisu dokumentovani — protokol to proverava pre nego što bilo ko tvrdi.

KOLIČINE · iz modela

zadnji zid 0,40 × 98,6 m	197	m³
krovna ploča 0,50	335	m³
rebra 0,40 × 0,60 × 25	37	m³
stubovi Ø 0,45 × 25	16	m³
parapet 0,25	35	m³
pod / ploča staze 0,15	89	m³
BETON UKUPNO (bez temelja)	**708**	m³
cement CEM III/B (320 kg/m³)	227	t
krš 0/63 sa lica mesta (0 km)	517	m³
tlo u džepovima 0,20	129	m³
krov-livada	646	m²
plafon drvena vuna 50 mm	572	m²
staklo stanice	74	m²
pod od ariša (stanica)	66	m²

UGLJENIK U CEMENTU · t CO2



ušteda ≈ 118 t CO2 (−61 %) samo izborom veziva; krš sa lica mesta = 0 km transporta

faktori: ≈ 0,85 t CO2/t (CEM I) · ≈ 0,33 t CO2/t (CEM III/B, 66–80 % zgure) — prosek EPD, orijentaciono

rastavljivo: 25 rebara + 24 ploče sa suvim spojevima = banka materijala, ne otpad

BANKA MATERIJALA · životni ciklus rama

2027 → **2028** → **2028 →** → **kraj upotrebe**

prefabrikacija
25 rebara, 24 ploče, stubovi · CEM III/B, krečnjački agregat

montaža sa staze
suvi spojevi: čelične papuče, zavrtnji · bez mokrih radova u PIO

krov radi
krš upija udare, livada raste, jarak se čisti, stanica meri

demontaža
isti elementi → nadstrešnica, kapija; krš ostaje kao sipar/livada

Unutrašnjost galerije u letnje popodne · razmera ambijenta (plakat B) · stanica





Stanica: tri istočna polja (21–23) pod istim krovom. Pult čuvara i monitoringa, zastakljenje bez veštačkog svetla noću, pod od ariša; ispred nje natkrivena učionica (polje 20) sa dve klupe. Pogled ka zapadu, kroz kolonadu ka tunelu 15 — ista sekcija, isti raster 4,0 m, isti materijali: beton sa krečnjačkim agregatom, ploče drvene vune u plafonu, ariš.

Pogled sa desne obale Đetinje · dan

TT14150

reka, kolonada, krov-livada, padina i vijadukt obilaznice IB-28 — tri sloja suživota u jednom kadru · letnje popodne



Isto mesto u sumrak · galerija ne svetli

TT14150

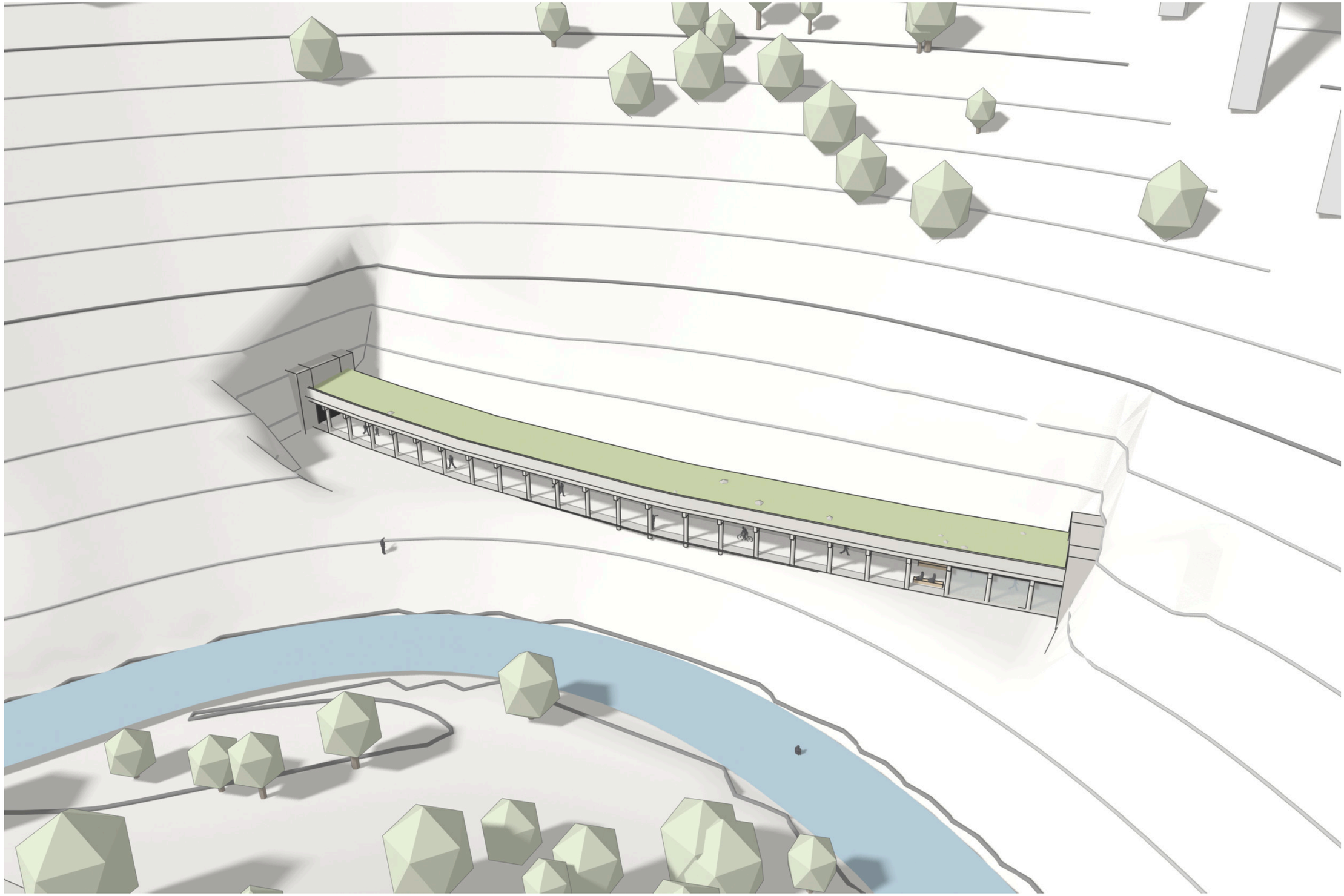
slepi miševi izleću iz niša ka reci; nebo iznad grebena tunela 15; bez ijedne lampe — noću galerija pripada njima (mere 3, 14, 15 Plana: stanica meri, ne pretpostavlja)



Krov sakuplja stene · ptičja perspektiva makete sa jugoistoka

TT14150

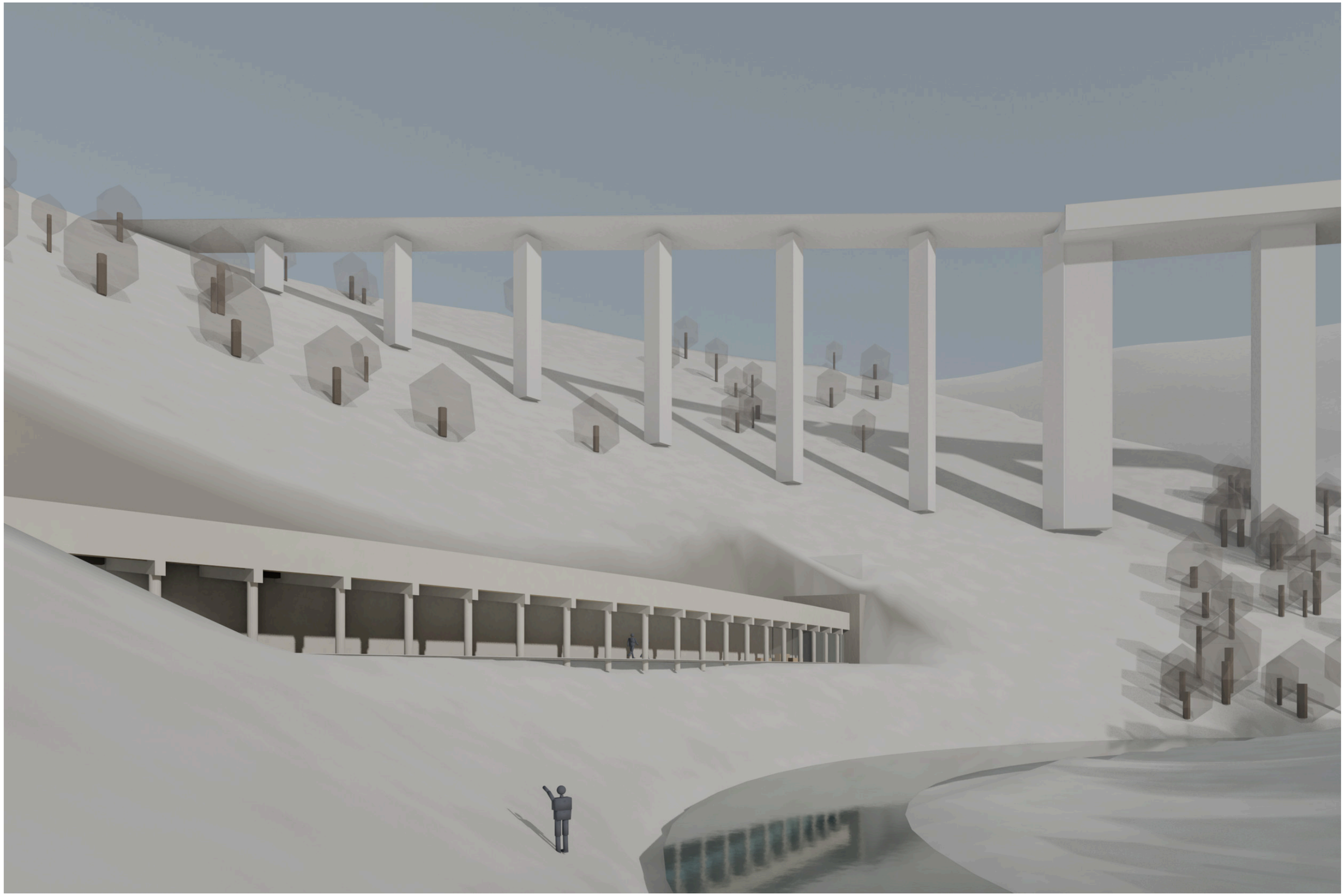
krov-livada sa odronjenim blokovima u sloju krša, portali 15 i 14, vijadukt i usek obilaznice iznad, Đetinja ispod



Isto mesto u januaru · sneg na krovu, staza suva

TT14150

galerija zimi radi drugi posao: sneg i led sa padine ostaju na krovu, staza ispod je prohodna; slepi miševi hiberniraju u tunelima (XI–III) — režim tišine, bez grupa; gola stabla, nisko sunce sa juga



Stanica · tehnički sistemi · materijali

TT14150

1,0 kWp — fotonaponski paneli na parapetu stanice (≈ 6 m²)

5 kWh — baterija · ekran, senzori, punjenje — bez mreže

2 m³ — rezervoar kišnice sa krova stanice · pranje, čišćenje

0 lx — noću: nijedna lampa u galeriji ni na stanici

12 — niša za slepe miševe 45 × 40 cm · svako drugo polje

572 m² — plafon od drvene vune 50 mm · upija buku puta

74 m² — staklo stanice · samo ka reci, bez rasvete

66 m² — ariš · pod stanice i učionice, klupe

Stanica (moduli 21–23)

- **Prostorija čuvarske službe** 5,5 × 8 m: radno mesto, prva pomoć, servis za bicikle, mali ekran sa podacima iz klisure.
- **Monitoring** (mere 3, 14, 15 Plana): ultrazvučni detektori slepih miševa u nišama i na portalima; senzori temperature, mutnoće i nivoa vode u jarku i reci; kamera-zamke na livadi; brojač prolaza. Baza podataka zaštićenog područja puni se automatski.
- **Učionica na otvorenom** (modul 20): dve klupe, tabla — škole iz Užica, 15 minuta od centra.
- **Kompostni sanitarni čvor**: bez vode i kanalizacije — Plan navodi neizgrađenu kanalizaciju kao pritisak na reku.
- **Energija**: fotonaponski paneli 1,0 kWp na parapetu stanice (≈ 6 m²), baterija 5 kWh; noću objekat ne svetli.

Tuneli 14 i 15

- Ostaju kakvi jesu: kameni portali, bez rasvete; bočne niše kao moguća staništa. Da li su tuneli tokom dve godine zatvaranja postali stanište — nije dokumentovano. Stanica to meri pre nego što se bilo šta tvrdi.

Tehnički sistemi

- **Odron**: sloj drobljenog krečnjaka 0,80 m na ploči 0,50 m; parapet 0,60 m; galvanizovane mreže (mera 22) ankerisane u zadnji zid i nad portalima.
- **Vibracije**: konstrukcija odvojena od stene drenažnim slojem i elastičnim spojnicama; rebra na 4,00 m primaju udare lokalno.
- **Buka**: plafon od cementno-vezane drvene vune (50 mm); krovna ploča kao akustička senka; reka kao maskirni zvuk.
- **Voda**: filter-jarak 1,00 × 0,60 m (šljunak 16/32 + trska) → taložnik → reka; krov-livada upija kišnicu, višak u oluk u parapetu.
- **Svetlo**: dnevno kroz otvorenu kolonadu sa juga; noću bez rasvete; retro-reflektivne oznake na 30 cm.
- **Održavanje**: košenje livade jednom godišnje (kraj leta), čišćenje sloja od većih blokova, pregled mreža — servisno vozilo prolazi kroz galeriju.

Materijali

- **Beton**: CEM III/B 32,5 N LH/SR (šljakin cement, nizak udeo klinkera, sulfatno otporan — vlažna klisura); lokalni krečnjački agregat; pigment po tonu litice. Uslov Plana: „oblikom, materijalima i bojom" u okruženju.
- **Prefabrikacija**: rebra 0,40 × 0,60 i ploče 4,00 × 6,80 m izrađuju se van klisure, montiraju sa staze — bez teške mehanizacije u zaštićenom području.
- **Banka materijala**: suvi spojevi, rastavljivo; sloj krša i tlo se vraćaju u pejzaž.
- **Krš**: drobljeni krečnjak 0/63 sa lica mesta (miniranje obilaznice) — materijal koji je zatrpao stazu postaje njen krov.
- **Drvo**: ariš (klupe, pod stanice); **staklo**: samo stanica, ka reci.
- **Livada**: 0,20 m tla u džepovima, autohtone kserotermne vrste sa okolnih krečnjačkih strana; bez zalivanja.

Spekulativni delovi: kote puta i mosta (nema projektne dokumentacije u javnom pristupu), režim korišćenja tunela, tačan kapacitet sloja — sve označeno kao pretpostavka. Sve ostalo: Odluka o proglašenju, Plan upravljanja 2024–2033, OSM, Copernicus DEM.

BETWEEN 14 AND 15 · summary in English

1. SITE AND LOCAL ECOTONE

The Đetinja Gorge begins three kilometres from the centre of Užice. It was designated a protected landscape in 2023 (853 ha): 110 species of butterflies, 11 species of bats, trout and huchen in the river, endemic limestone flora. In 126 years five infrastructures have passed through the same gorge: the 1900 hydro plant, the 1925 narrow-gauge railway, the 1976 Belgrade–Bar railway in tunnels, the raw-water pipeline and, since 2024, the IB-28 bypass with a 260 m bridge. The railway became a greenway in 2016.

The ecotone is 98 metres of open trail between the portals of tunnels 15 and 14: the river 20 m south and 7 m below, the road cut 120 m north and 65 m above, on a 30° slope. The stretch has been closed since 1 July 2024 because of blast-induced rockfall. The management plan names the bypass as the only threat factor and asks for a permanent gallery on exactly this spot, “fitted into the gorge in form, material and colour”. This is the building the plan asks for and nobody has drawn.

2. CONCEPT

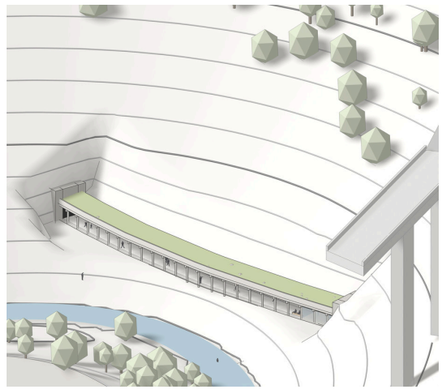
A continuous gallery, 24 precast bays of 4 m, portal to portal — tunnel, gallery, tunnel read as one line. The back wall takes the slope, columns towards the river carry the roof, every bay is open to the south: light and view come from the water. The three eastern bays are a ranger and monitoring station with an open-air classroom; its programme is taken from the plan’s own measures. After 2028 the station is the natural gate of the protected area.

3. ECOLOGY, SYSTEMS, MATERIALS

Every rockfall gallery must carry an energy-absorbing cushion. Here the cushion is 0.80 m of crushed limestone from the site — the blast rubble that buried the trail — with 0.20 m of soil in pockets: a dry limestone meadow, butterfly habitat. The engineering requirement and the habitat are the same thing. A simulation on the real profile shows three lines of defence: swale, wall, roof. A filter swale behind the wall sends road run-off through a settling basin, not straight to the trout. The wood-wool ceiling absorbs traffic noise and holds bat niches in every second bay; there is no artificial light. Concrete with low-clinker slag cement and local limestone aggregate, precast and demountable — a material bank. Feasible before the bridge opens in 2028.

Key data

Site	Đetinja Greenway (former narrow-gauge railway), open stretch between tunnels 15 and 14; Đetinja Gorge protected landscape, Užice, Serbia
Ecotone	city–nature: river and gorge vs. the IB-28 bypass 65 m above; city–city: five layers of infrastructure since 1900
Length	98 m · 24 bays × 4.00 m · portal to portal
Section	clear width 5.50 m · clear height 3.20 m · roof falls 6° towards the river
Roof	0.50 RC slab + 0.80 crushed limestone (blast rubble from site) + 0.20 soil → dry limestone meadow
Rockfall	simulation on the real profile, 16 blocks: 9 stop in the swale, 5 hit the wall, 2 reach the roof · design block 0.5 m³ ≤ 500 kJ
Station	3 bays (12 × 5.5 m): ranger, monitoring, open-air classroom · 0 lx at night
Concrete	708 m³ · CEM III/B 32.5 N LH/SR · local limestone aggregate · precast, demountable
Client (de facto)	Management plan 2024–2033, item 3.1 and measures 3, 10, 14, 17, 18, 21, 22
Timeline	built with the bypass, opening with the 260 m bridge in autumn 2028



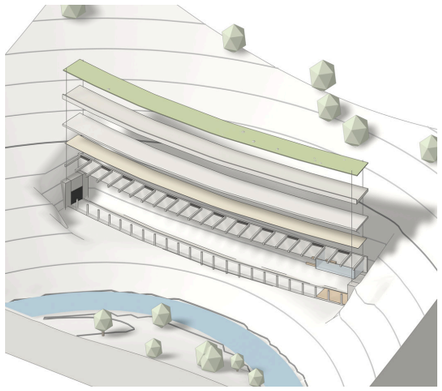
Site model, 270 × 200 m block: gallery between the portals, viaduct above, river below



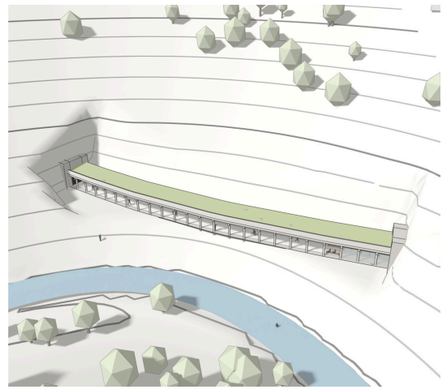
Interior on a summer afternoon: light and view come from the river



Dusk: the gallery stays dark, bats leave the niches



Layer by layer: columns, wall and ribs, ceiling, slab, rubble, meadow



The roof collects the mountain: fallen blocks stay in the cushion