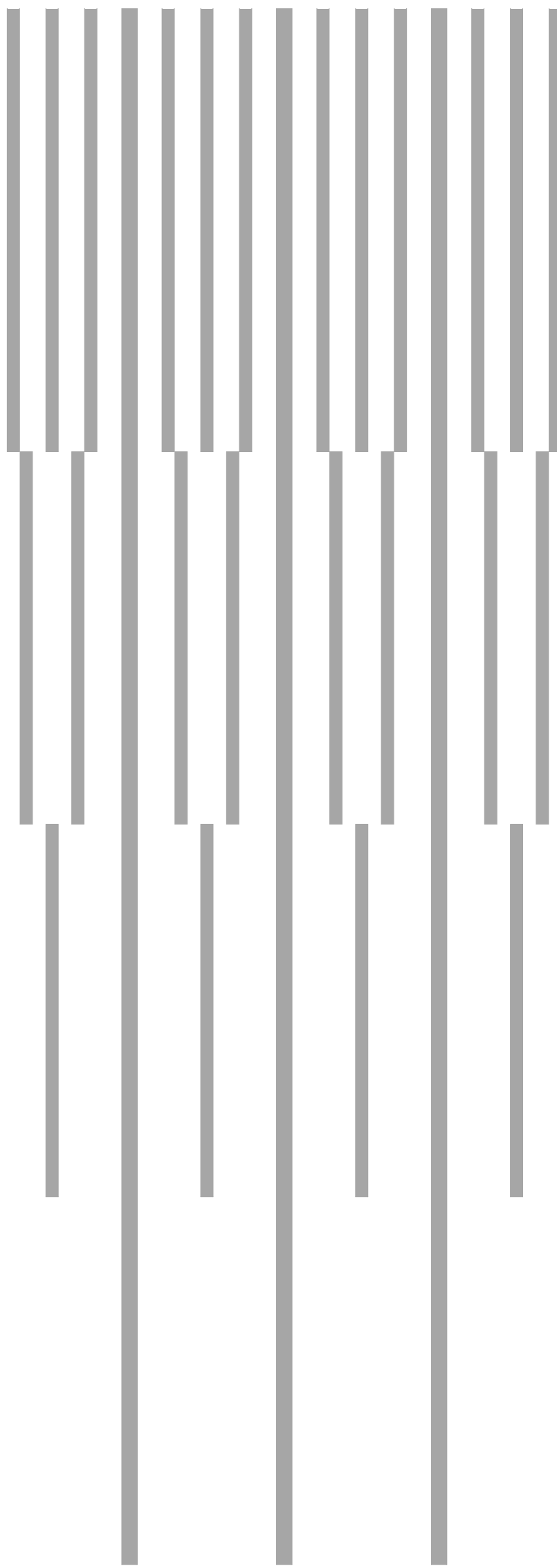


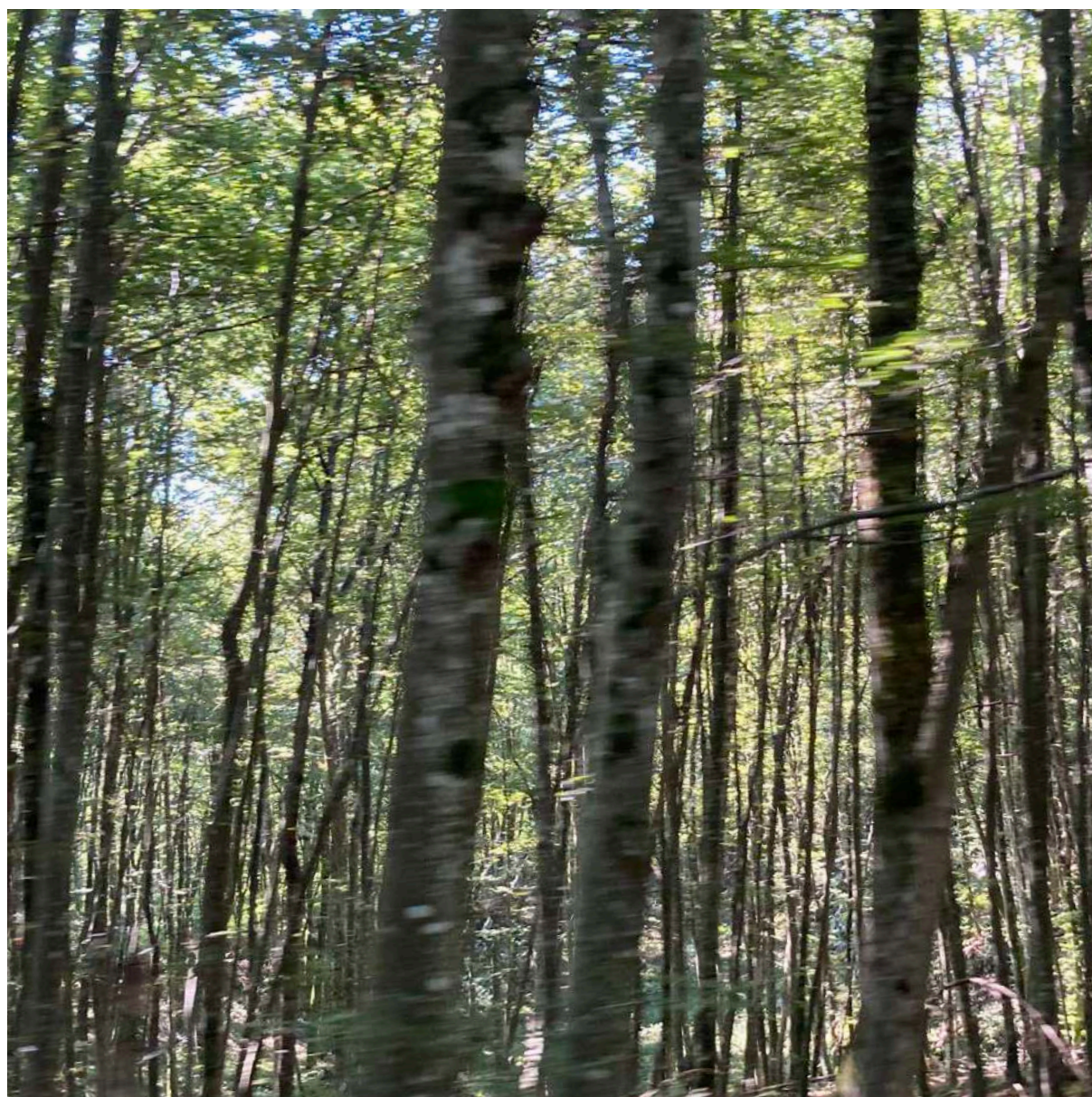
RAZGLEDNI STOLP BOVLJEK

Javni, projektni, enostopenjski natečaj za izbiro strokovno najprimernejše rešitve



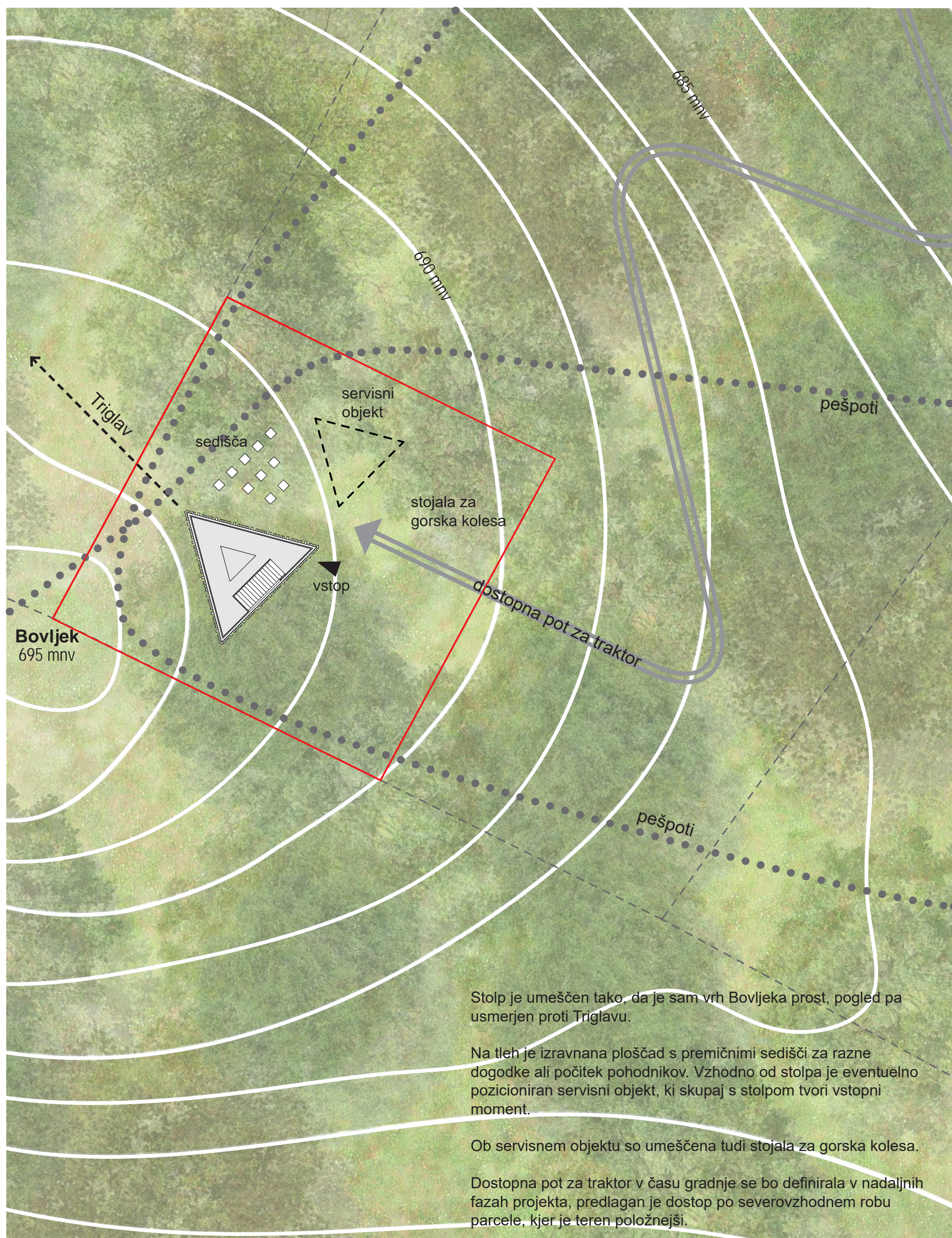
Teme

1. Izhodišče
2. Ureditvena situacija
3. Arhitekturna zasnova
4. Pogled
5. Tehnično poročilo
6. Tabele in izračuni



PREDLAGANA JE SUBTILNA REŠITEV ZA UMESTITEV RAZGLEDNEGA STOLPA, V DIALOGU Z GOZDOM NA BOVLJEKU, KI OMOGOČA IZJEMEN RAZGLED.

Ureditvena situacija



Stolp je umeščen tako, da je sam vrh Bovljeka prost, pogled pa usmerjen proti Triglavu.

Na tleh je izravnana ploščad s premičnimi sedišči za razne dogodke ali počitek pohodnikov. Vzhodno od stolpa je eventualno pozicioniran servisni objekt, ki skupaj s stolpom tvori vstopni moment.

Ob servisnem objektu so umeščena tudi stojala za gorska kolesa.

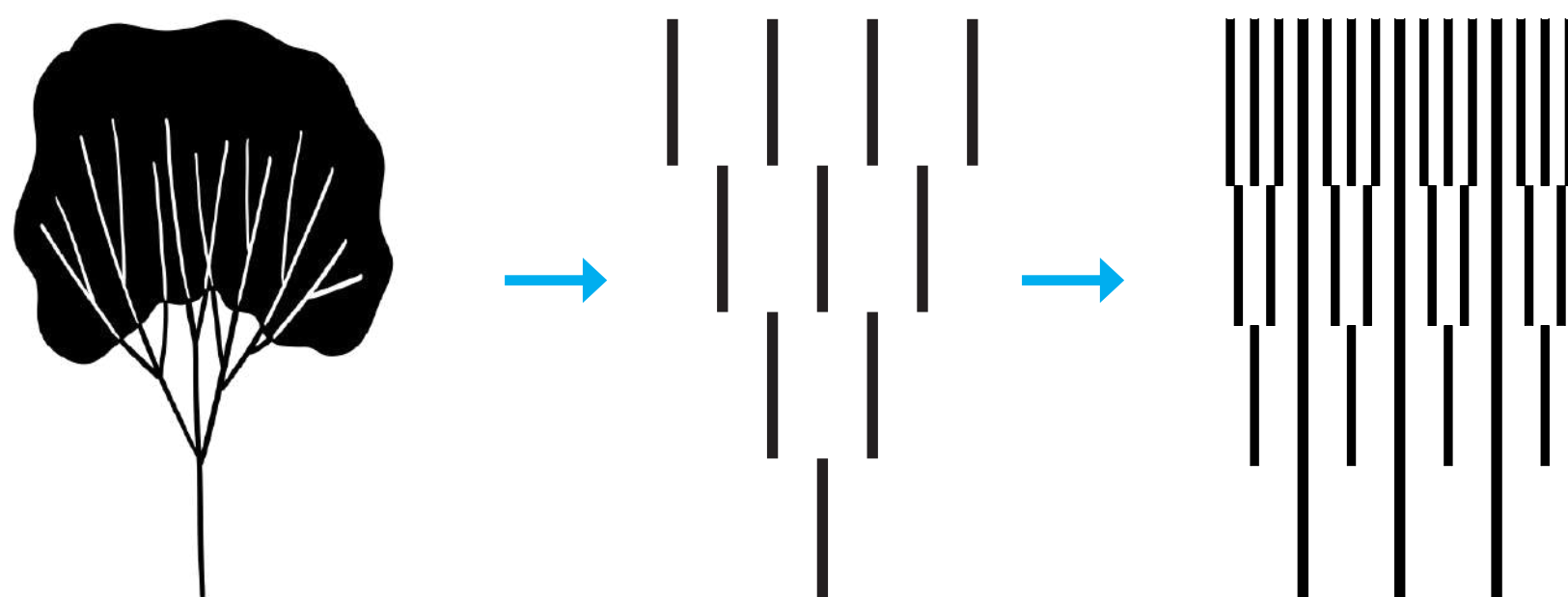
Dostopna pot za traktor v času gradnje se bo definirala v nadaljnjih fazah projekta, predlagan je dostop po severovzhodnem robu parcele, kjer je teren položnejši.



Arhitekturna zasnova



Sprehod skozi gozd v okolici Bovljeka je inspiracija za zasnovo opazovalnega stolpa s karakteristiko dreves, ki poudarjajo vertikalnost in stabilnost z debli in volumen s krošnjami.



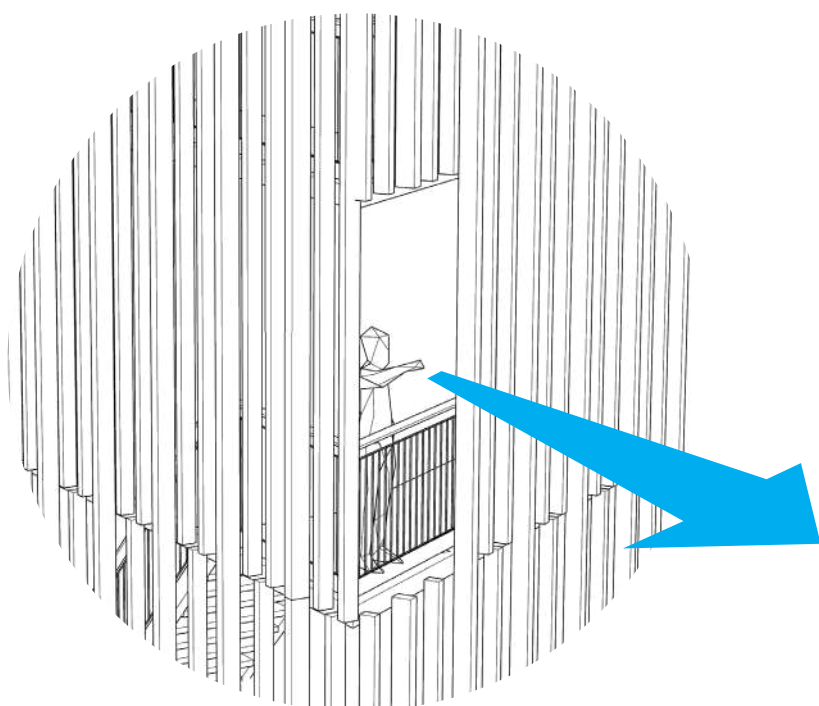
Artikulacija fasade in zasnova nosilne konstrukcije izvira iz razvejanja dreves, ki se kot gradient proti vrhu zgosti v krošnjo.

Ta poteza omogoča prehodnost stolpa pri tleh in transparentnost kot pri pogledu preko drevesnih debel v gozdu.

Arhitekturna zasnova



Na vrhu vsakih stopnic se odpirajo pogledi v okolico, katere usmeri artikulacija na fasadi.



Fasada se odpre na robu vsake stranice etaže kar omogoča poglede v 6 smeri med vzpenjanjem na vrh.



Sekundarni fasadni elementi so nenasilni in leseni s čimer se videz stolpa zlije z okolico in mu doda naravno teksturo.

Stolp, ki se umešča na vrh hriba, ponuja izjemno točko za opazovanje okoliške panorame. Umeščenost na vrh hriba je preiščljena odločitev; ponuja širše in neprekinjeno vidno polje v vseh smereh v primerjavi z nižjimi lokacijami.

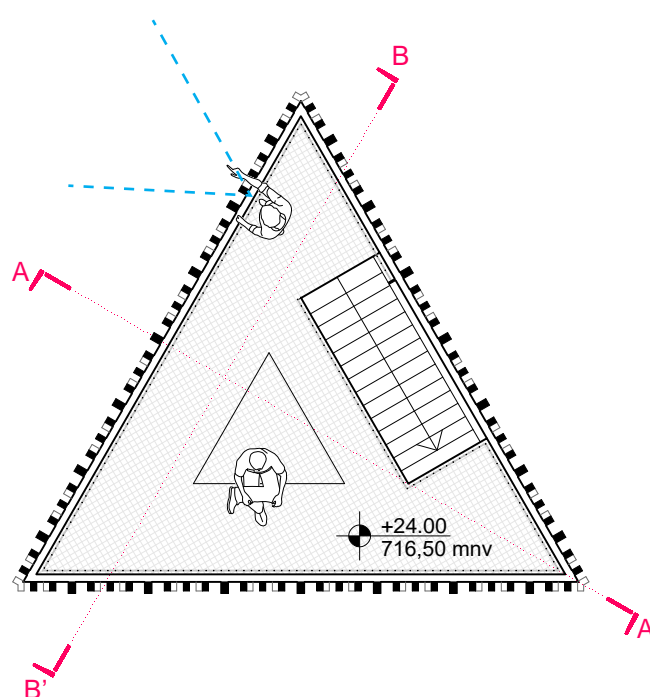
Tloris stolpa je oblikovan v trikotno obliko s stranicami dolžine približno 7,35 m, kar omogoča optimalno stabilnost in izkoriščenost prostora. Lesena fasada, sestavljena iz vertikalnih elementov, se proti vrhu stolpa zgosti, ponazarjajoč razvejanost drevesa. Ta poteza ne samo vizualno povezuje stolp z naravnim okoljem, temveč tudi omogoča naravno zračenje in filtriranje sončne svetlobe. Les, kot obnovljiv material, doda estetsko toplino in ekološko odgovornost zasnovi. V notranjosti poteka stopnišče, kjer je podest speljan v dolžini ene stranice trikotnika, kar ustvarja prostore z dvojno višino in občutek zračnosti med vzpenjanjem. Za dodatno varnost obiskovalcev je v osrednjem delu stopnišča umestljena zaščitna mreža.

Servisni objekt za shranjevanje, s površino 10 m², je zasnovan kot ločen del zaradi več razlogov. Prvič, s tem se ohranja čistost in jasnost glavne strukture stolpa. Drugič, ločena zasnova omogoča fleksibilnost v funkcionalnosti obeh objektov, saj se lahko potrebe po shranjevanju sčasoma spreminjajo. Tretjič, morebitne vzdrževalne zahteve v servisnem objektu tako ne bi vplivale na glavno strukturo stolpa ali njegove obiskovalce.

Tipični tlorisi

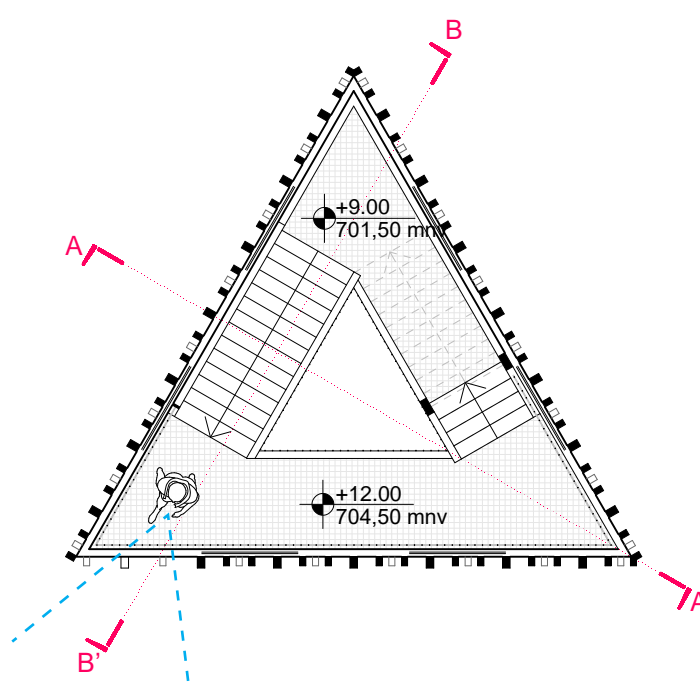
Tloris nivo 24,00 m

Razgledna ploščad na vrhu stolpa s sediščem.



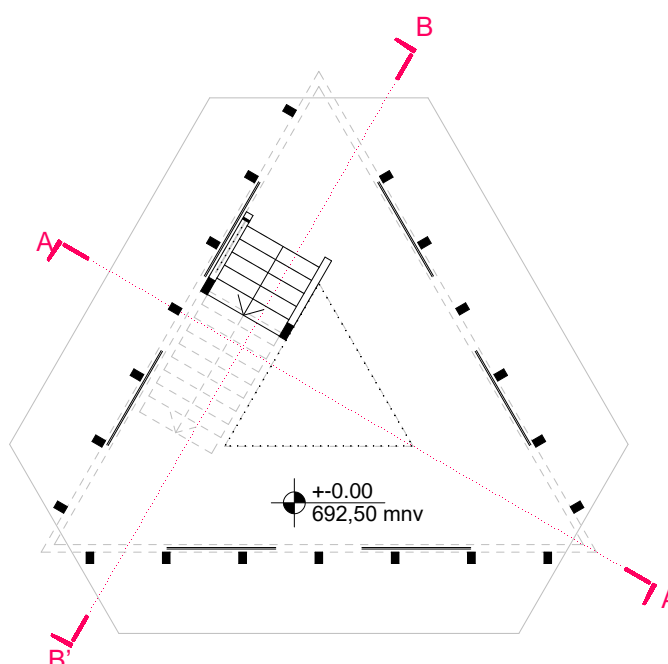
Tloris nivo 12,00 m

Na vsakem podestu na vrhu stopnic se odpirajo pogledi v okolico. Osrednji del je odprt in zaščiten z mrežo.



Tloris nivo 0,00 m

Pri tleh je artikulacija ovoja razredčena.





ZASNOVA STOLPA POVZEMA LOGIKO RAZVEJANJA DREVESA KI SE KOT GRADIENT PROTI VRHU ZGOSTI. NARAVNI MATERIALI DODAJO TEKSTURO IN OMOGOČIJO LAHKOTNO INTEGRACIJO V PROSTOR.

Konstruktivna zasnova

Razgledni stolp je zasnovan kot jeklena konstrukcija trikotne tlorisne oblike s stranico trikotnika dolžine cca 7,35 m. Vertikalna nosilna konstrukcija je sestavljena iz niza petih stebrov na vsaki stranici trikotnika. Stebri so zasnovani kot škatlasti profili dimenzij 150/100/5 mm in so postavljeni v medsebojnem rastru 1,0 m.

Na nivoju vmesnih podestov so vertikalni stebri povezani s horizontalnimi fasadnimi nosilci škatlastih prerezov dimenzij 150/100/5 mm.

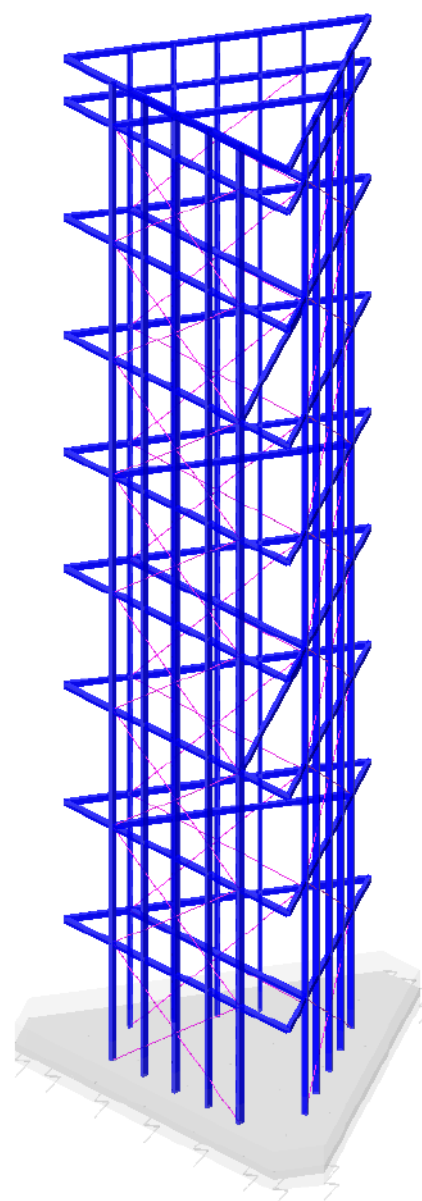
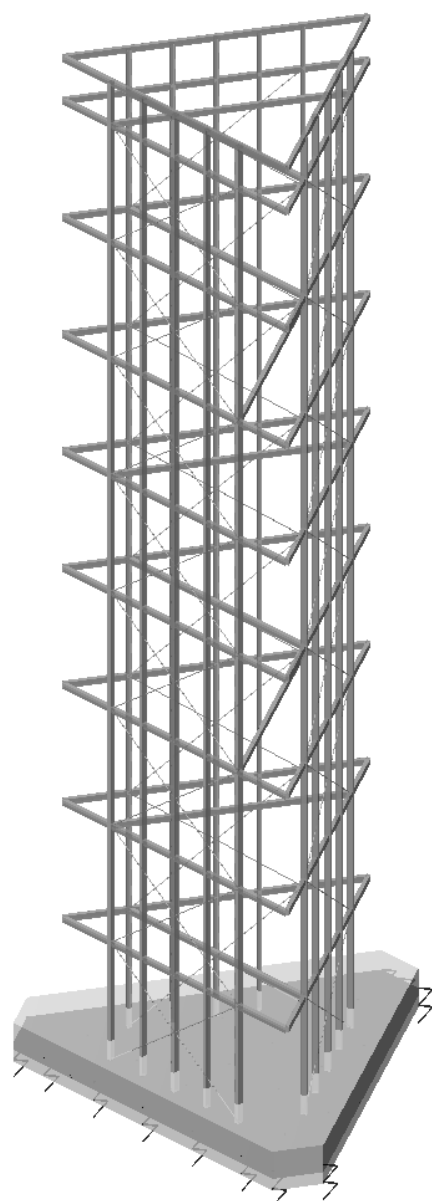
Horizontalno zavetrovanje konstrukcije se zagotavlja z diagonalnimi napenjalkami premera 25 mm na vsaki stranici trikotnika, ki se namestijo po celotni višini stolpa.

Vmesni podesti in stopniščne rame so zasnovani iz škatlastih profilov dimenzij 150/100/5 mm.

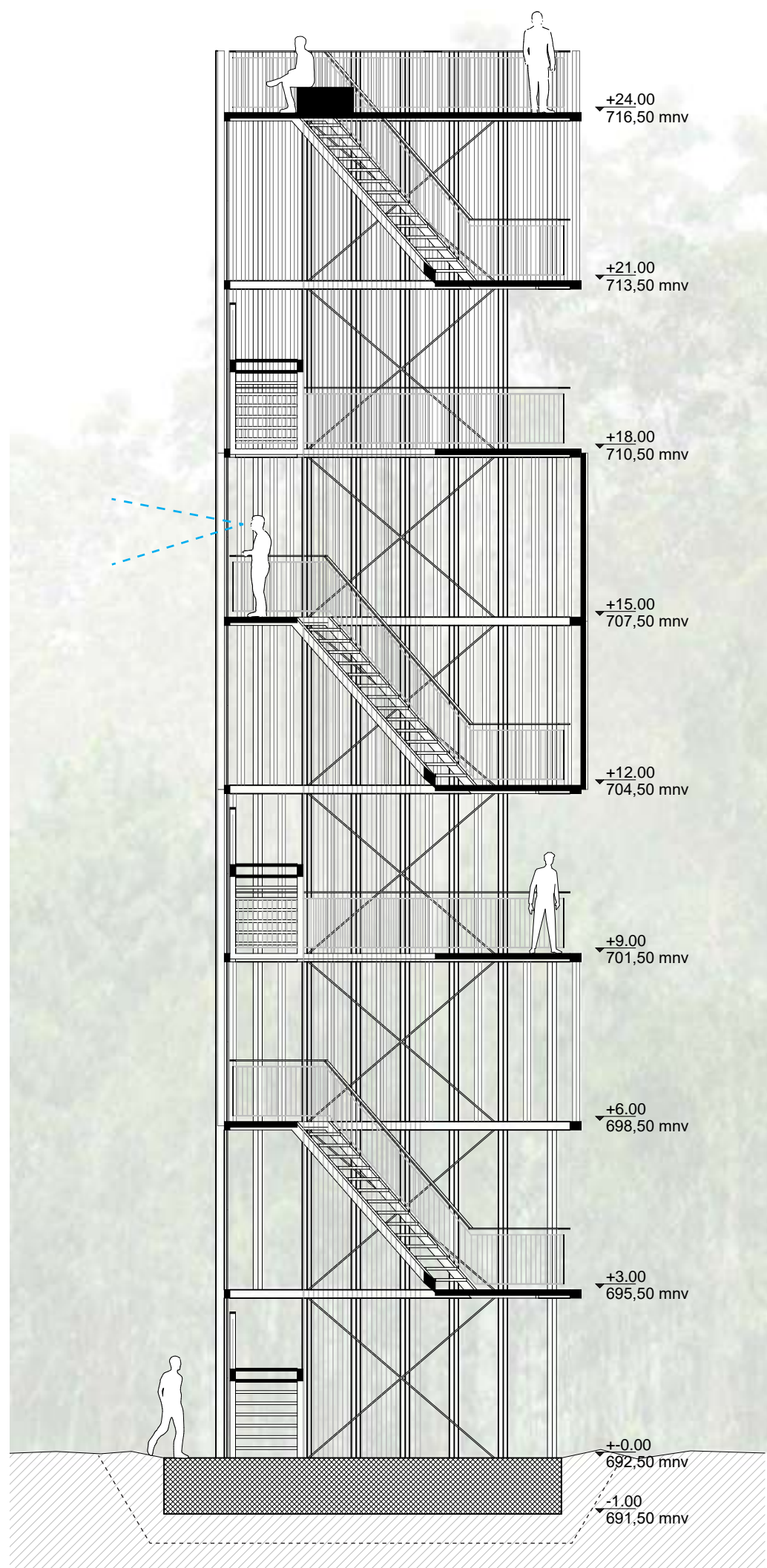
Stolp je temeljen na armirano betonski temeljni plošči debeline cca 1,0 m. Tlorisna oblika plošče je zasnovana kot enakostranični trikotnik s stranico dolžine cca 10,5 m. Izbira temeljne plošče je bila posledica vitke zasnove stolpa, ki je v trikotnem tlorisu optimalno zasnovana glede na obtežbo in vplive na konstrukcijo.

Zaradi vitke zasnove stolpa s trikotnim tlorisom, ki je bil optimalno oblikovan glede na obtežbo in vplive na konstrukcijo, je bila izbira temeljne plošče ključnega pomena.

Relativno gost raster stebrov omogoča učinkovito razporeditev sil po celotni konstrukciji. Da bi zagotovili stabilnost in učinkovito porazdelitev obremenitev, je bila armiranobetonska temeljna plošča izbrana kot najprimernejši temelj. S svojo obsežno površino namreč omogoča, da se obremenitve enakomerno razpršijo s čimer se stabilizira celotna struktura stolpa.

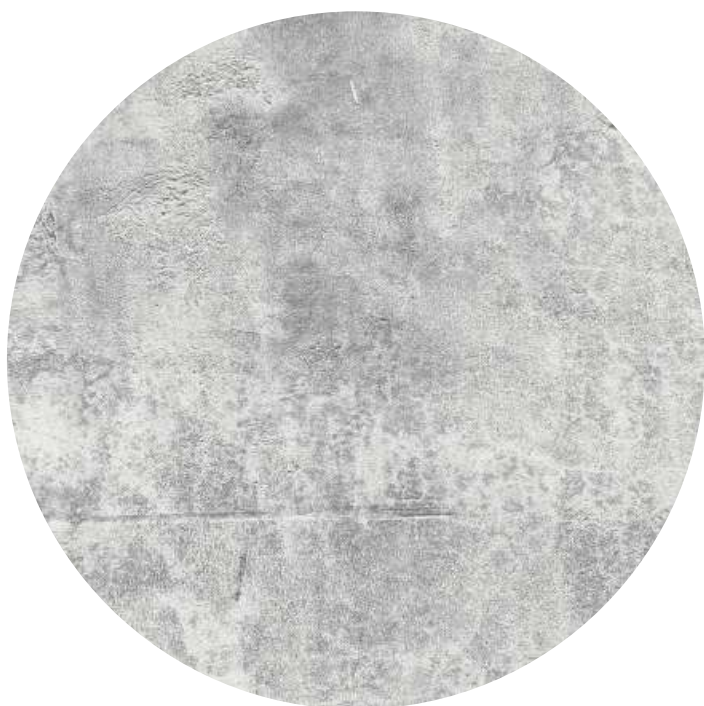


Prerezi



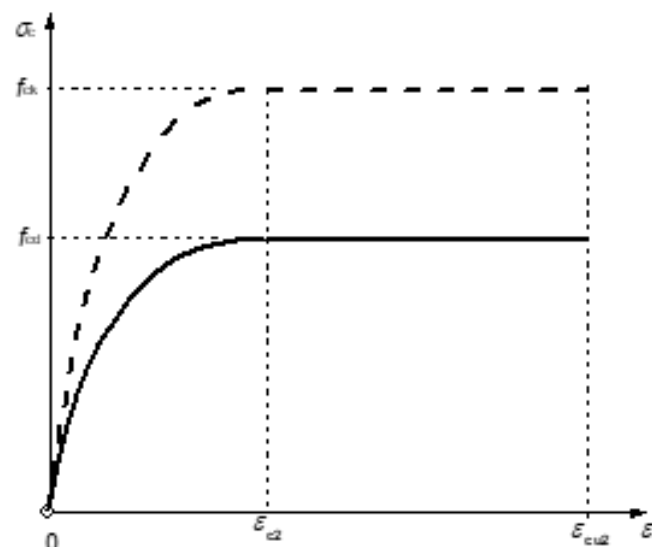
Prerez A-A
m 1:100

Konstrukcijski material



Beton

Betonska mešanica v skladu z SIST EN 206-1 in SIST EN 206.
Temeljna plošča - C30/37, XC4, PV-II, B500B

Poenostavljen računski σ - ε diagram za beton

Jeklo za armiranje

Jeklo za armiranje mora ustrezati standardu SIST EN 10080.
Za armiranje se uporabi mehko rebrasto armaturo kvalitete S 500.

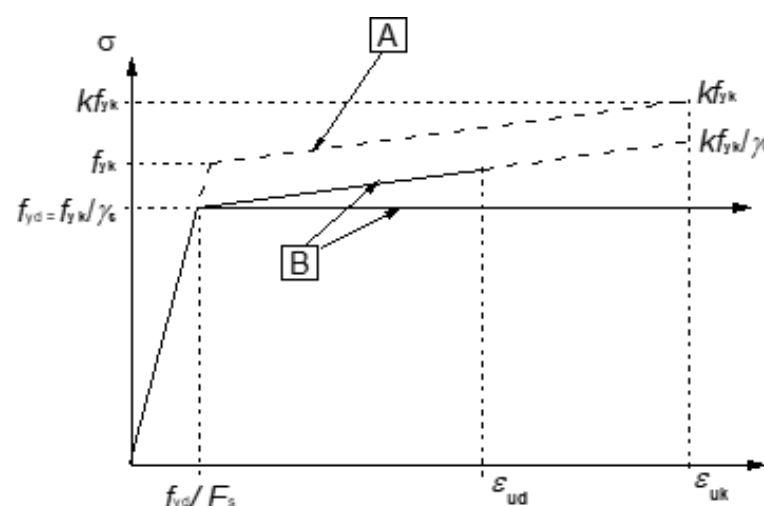
$\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$

$E = 200 \text{ GPa}$

$G = 81 \text{ GPa}$

$\nu = 0.30$

Kjer je γ ... gostota, E ... elastični modul, G ... strižni modul in ν ... Poissonov količnik.



Konstrukcijsko jeklo

Konstrukcijsko jeklo mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN 10025, EN 10113, EN 10137, EN 10155 in SIST EN 10164. Uporabljen je konstrukcijsko jeklo razreda S 355. Izpostavljeni jekleni elementi morajo biti ustrezno zaščiteni pred korozijo in požarno obremenitvijo.

$\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$

$E = 210 \text{ GPa}$

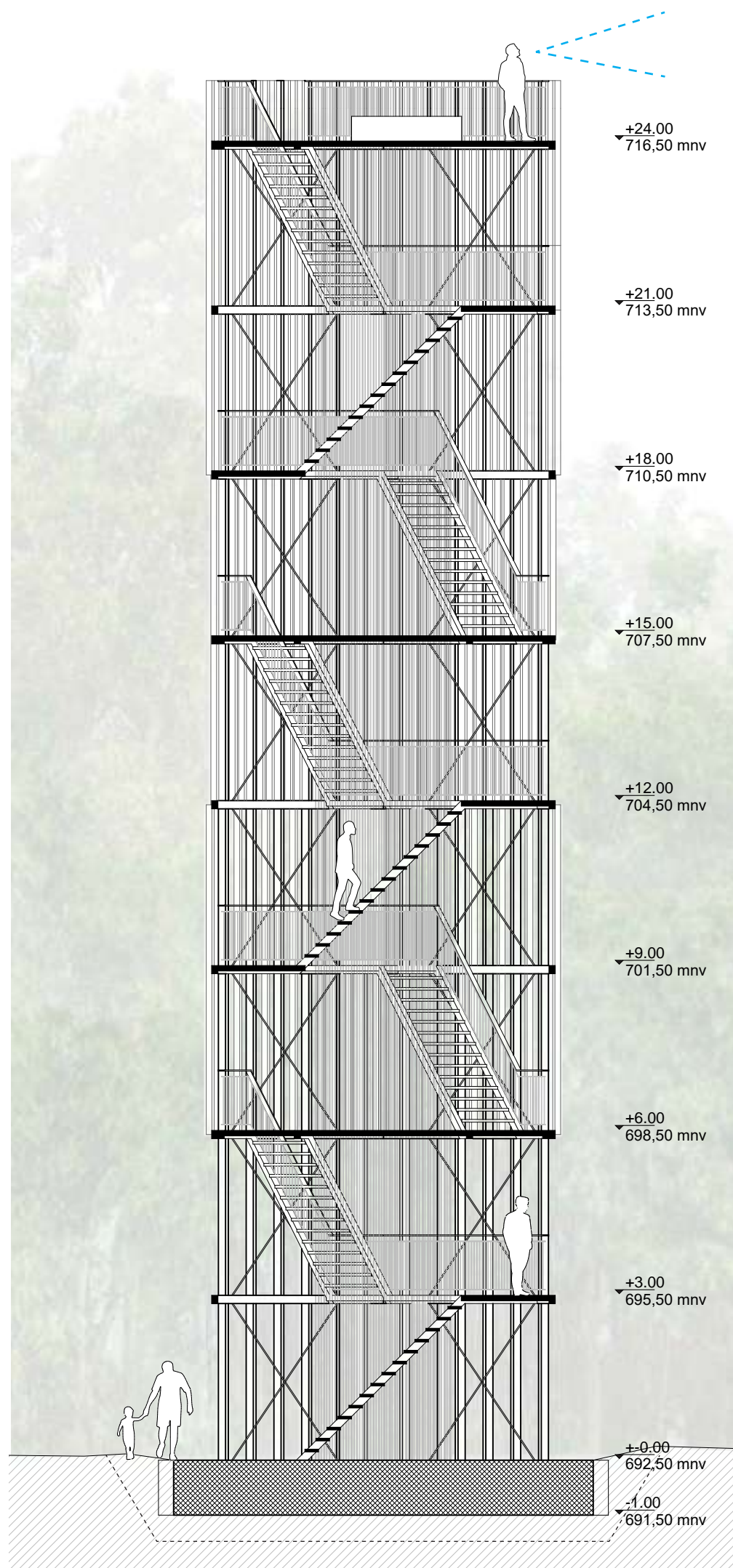
$G = 81 \text{ GPa}$

$\nu = 0.30$

Kjer je γ ... gostota, E ... elastični modul, G ... strižni modul in ν ... Poissonov količnik.

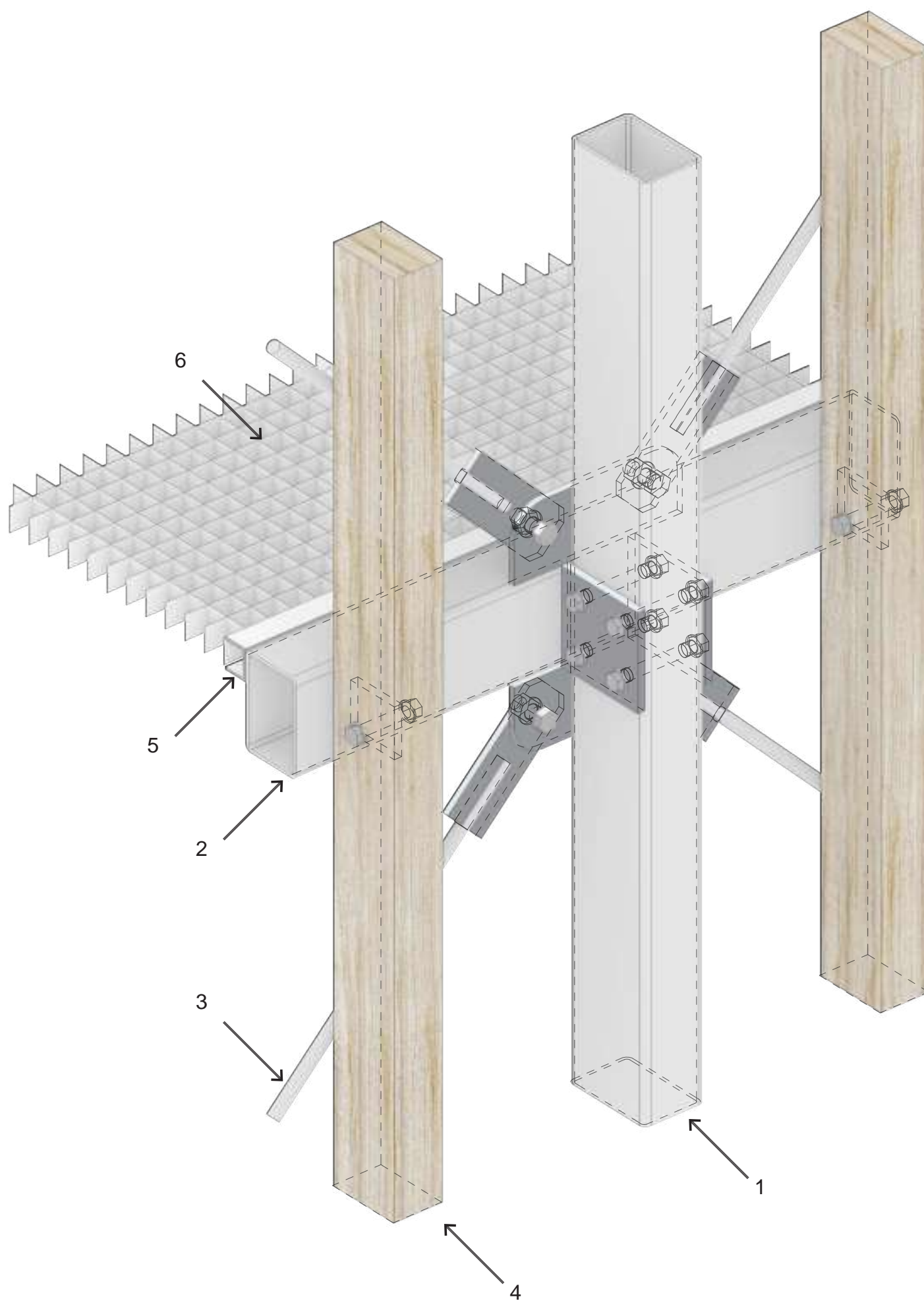
Jeklena konstrukcija stolpa - S355, J2

Prerezi



Prerez B-B
m 1:100

Tipični detajl



- 1 - glavna jeklena vertikalna konstrukcija
- 2 - horizontalna konstrukcija na nivoju podestov
- 3 - diagonalno zavetrovanje z napanjalkami
- 4 - vertikalni leseni elementi fasade
- 5 - robni profil za umeščanje talne pohodne mreže
- 6 - cinakan jeklena pohodna talna mreža - podest

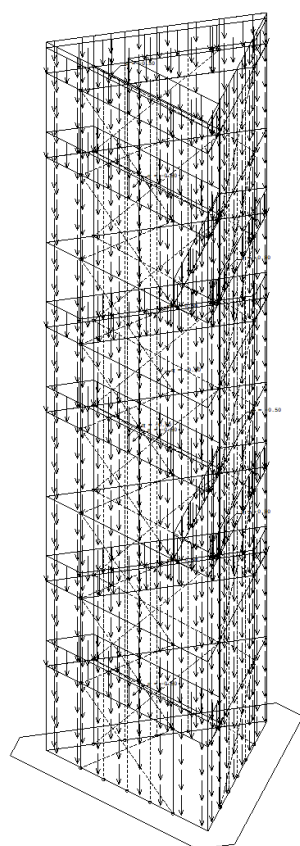
Analiza zunanjih vplivov

01 VPLIV LASTNE TEŽE KONSTRUKCIJE

Specifične teže materialov, uporabljenih pri gradnji, so navedene v standardu SIST EN 1991-1-1. Lastna teža konstrukcije je določena ob upoštevanju specifičnih tež, navedenih spodaj.

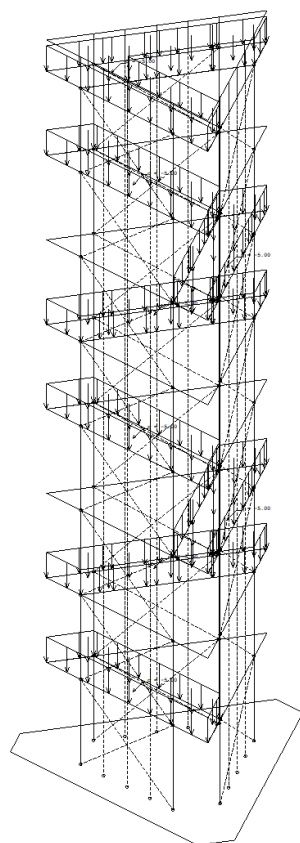
material	γ [kN/m ³]
beton	24.0
armiran beton	25.0
jeklo	78.3
les (C 24, smreka II. kvalitete)	5.0

Specifične teže materialov, uporabljenih za izračun lastne teže konstrukcije



02 VPLIV STALNE TEŽE

Upošteva se dejanska teža sestave tlakov in vertikalnih oblog.



03 VPLIV KORISTNE OBTEŽBE

Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Obremenitve, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne. V preglednici spodaj so povzete koristne obremenitve glede na namen uporabe prostorov.

opis uporabe	kategorija	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Površine brez ovir za gibanje ljudi (razstavišča, avle, preddverja,...)	C3	5,0	4,0

Koristna obtežba

04 VPLIV SNEGA

Po standardu SIST EN 1991-1-3 se stavba nahaja v coni A2 (Bovljek), in sicer na 700 m nadmorske višine. Karakteristična obtežba snega na ravnih tleh tako znaša:

$$s_k = 1,293 \left[1 + \left(\frac{A}{728} \right)^2 \right] = 1,293 \left[1 + \left(\frac{700}{728} \right)^2 \right] = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

Op.: Sneg v danem primeru ni merodajni obtežni primer.



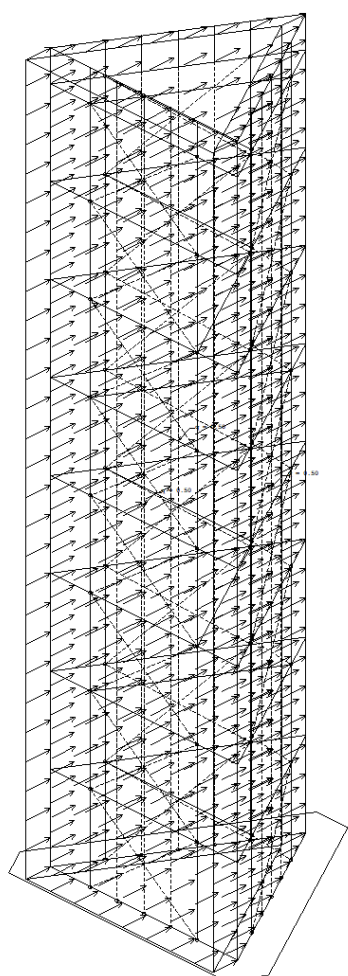
Regije za določitev obtežbe zaradi snega

05 VPLIV VETRA

Po standardu SIST EN 1991-1-4 se stavba nahaja v coni 1 (Bovljek), in sicer na 700,0 m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša $v(b,0)=20$ m/s.



Cone za določitev obtežbe zaradi vetra



06 POTRESNI VPLIV

Stavba se nahaja na lokaciji Bovljek. Tla na lokaciji glede na SIST EN 1998-1 predvidoma razvrstimo v kategorijo B na podlagi geomehanskega poročila. Projektni pospešek temeljnih tal tako znaša:

$$a_g = \gamma_I a_I S = 1,0 \times 0,25g \times 1,20 = 0,30g.$$



Karta projektnih pospeškov temeljnih tal za povratno dobo 475 let

06.1 KATEGORIJA POMEMBNOСТИ OBJEKTA

SIST EN 1998-1: 2006 razvršča objekte v štiri kategorije glede potresne ogroženosti. Kategorije pomembnosti so odvisne od vrste rabe objekta. Tako so, npr. objekte strateške pomembnosti razvrščeni v višje kategorije, objekti splošne rabe pa v nižje.

Kategorija pomembnosti za stavbe po SIST EN 1998-1

Kategorija pomembnosti	Stavbe
I	Stavbe manjše pomembnosti za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti in podobno
II	Običajne stavbe, ki ne sodijo v druge kategorije
III	Stavbe, katerih potresna odpornost je pomembna glede na posledice porušitve, npr. šole, dvorane za srečanja, kulturne ustanove in podobno
IV	Stavbe, katerih integriteta med potresi je življenjskega pomena za civilno zaščito, npr. bolnišnice, gasilske postaje, elektrarne in podobno

Konstrukcijo, oziroma vse njene dele razvrstimo v kategorijo pomembnosti III.

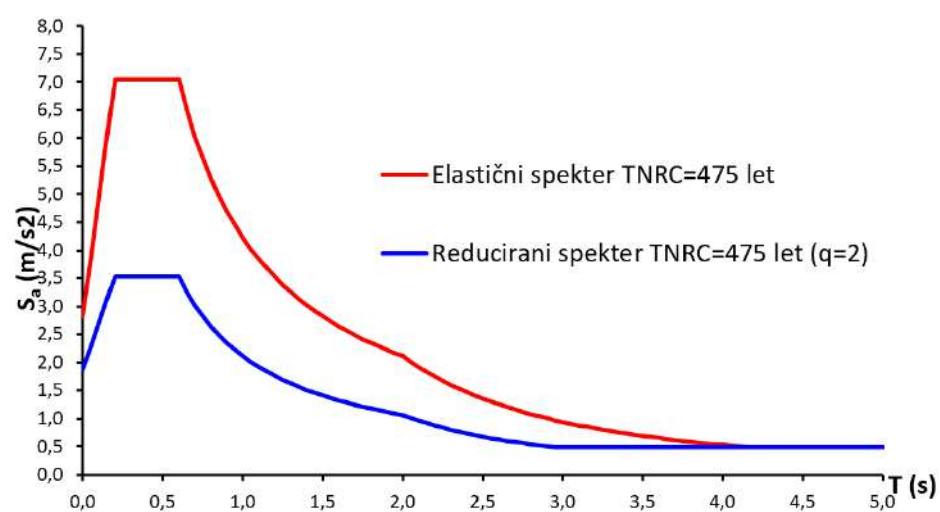
06.2 OSNOVNA VREDNOST FAKTORJA OBNAŠANJA q_0

Faktorji obnašanja so podani v sklopu dinamične analize objekta. Osnovni faktor obnašanja je določen glede na osnovne vrednosti, ki jih podaja SIST EN 1998-1 in modalnih analiz konstrukcije.

Kategorija pomembnosti za stavbe po SIST EN 1998-1

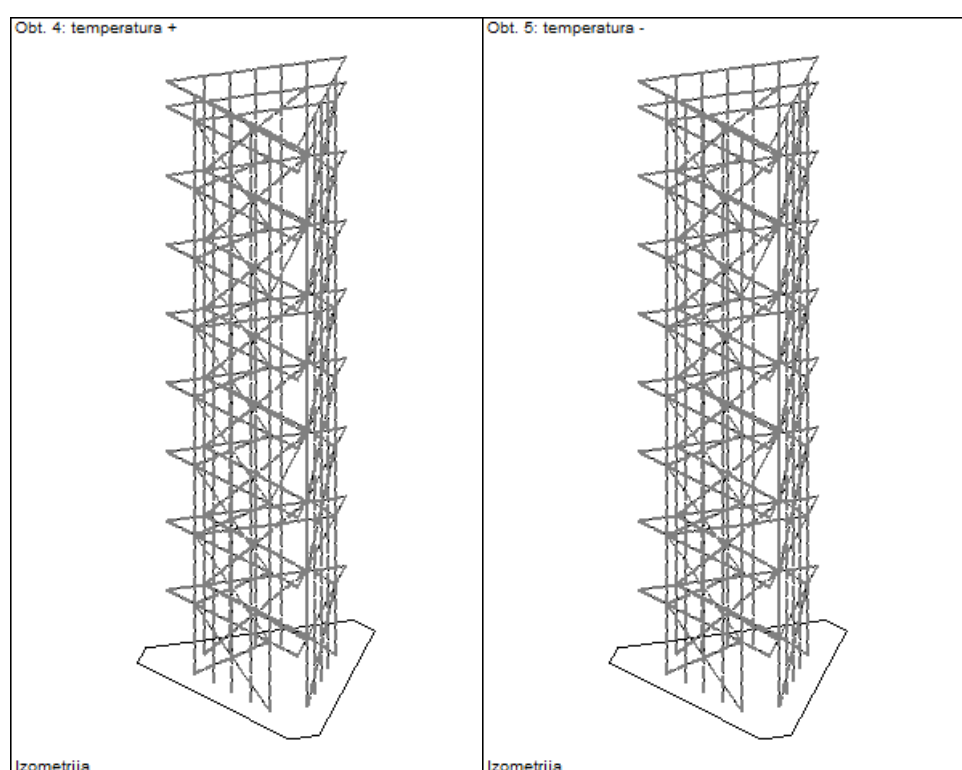
Vrsta konstrukcije	DCM	DCH
Okvirni sistem, mešani sistem, sistem povezanih sten (sten z odprtinami)	$3,0\alpha_1/\alpha_1$	$4,5\alpha_1/\alpha_1$
Sistem nepovezanih (konzolnih) sten	3,0	$4,0\alpha_1/\alpha_1$
Torzijsko podajen sistem	2,0	3,0
Sistem obrnjenega nihala	1,5	2,0

Za objekt predvidimo faktor obnašanja $q_0 = 1,50$.



06.3 HORIZONTALNI SPEKTER ODZIVA

Za kontrole mejnega stanja nosilnosti se v skladu s SIST EN 1998-1:2005 uporabi projektni spekter odziva za potres s povratno dobo 475 let. Za mejno stanje uporabnosti se kontrole opravijo ob upoštevanju elastičnega spektra odziva.



07 VPLIV TEMPERATURNE OBTEŽBE

Vpliv temperature obtežbe določimo s pomočjo standarda SIST EN 1991-1-5, z upoštevanjem nacionalnega dodatka SIST EN 1991-1-5:2004/A101:2009.

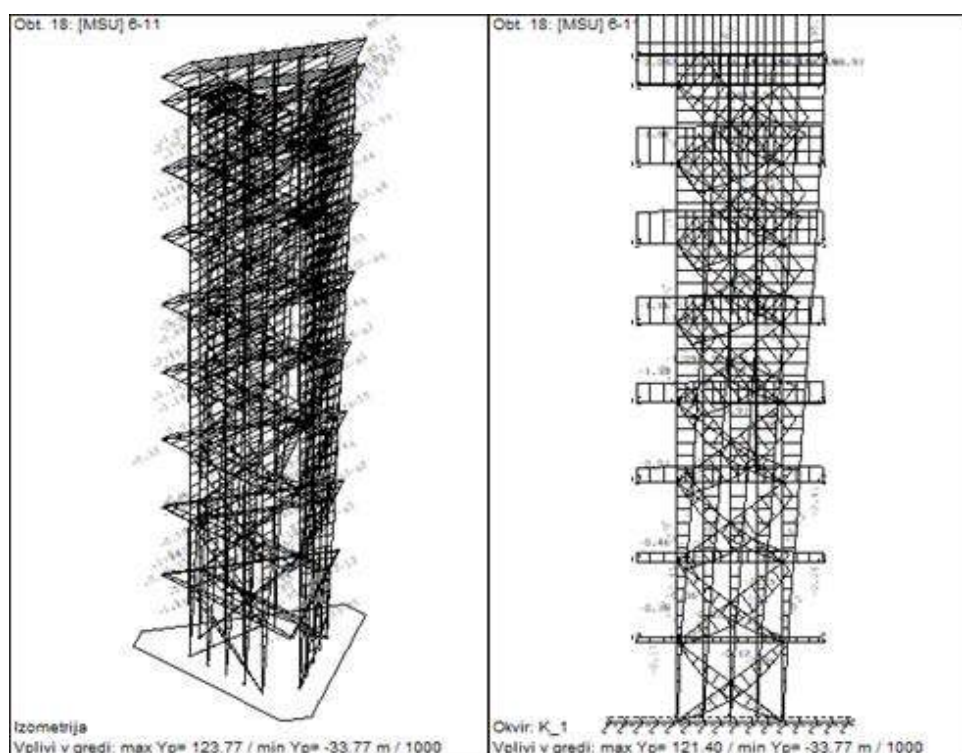
Podatki za najnižjo in najvišjo temperaturo, merjeno v senci, s povratno dobo 50 let, za območje Ljubljane znašajo:

$$T_{\min} = -21.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\max} = +38.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Pomiki, povesi in vibracije



01 VODORAVNI IN ETAŽNI POMIKI

Da se izognemo poškodbam nekonstrukcijskih elementov in opreme v stavbi, je treba omejiti etažne pomike. Te omejitve so navedene v SIST EN 1990 in SIST EN 1998-1, vendar se investitor lahko odloči tudi za strožje zahteve.

Po SIST EN 1990 A101 so etažni pomiki večnadstropnih stavb omejeni na največ $H_i/300$ (kjer je H_i višina i-tega nadstropja). Celoten vodoravni pomik konstrukcije ne sme biti večji od $H/500$ (kjer je H višina celotne stavbe). Obema pogojema mora biti zadoščeno za karakteristično obtežno kombinacijo.

Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1 so povzete v spodnji preglednici.

Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1

vrsta stavbe	največji dovoljeni etažni pomik
stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritrjene nekonstrukcijske elemente iz krhkih materialov	$0.0050 H_i$
stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi	$0.0075 H_i$
stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritrjeni na konstrukcijo tako, da deformacije konstrukcije nanje ne vplivajo	$0.0100 H_i$

H_i... višina nadstropja

02 POVESI

Omejitve povesov po SIST EN 1990 A101 so povzete v spodnji preglednici.

Omejitve povesov po SIST EN 1990 A101

del konstrukcije	mejne vrednosti povesov (1)	
	zaradi koristne obtežbe	celoten poves
strehe na splošno	$L/200$	$L/250$
pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	$L/250$	$L/300$
stropovi na splošno	$L/250$	$L/300$
strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo toge predelne stene	$L/300$	$L/350$
stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primerih, kjer so ti pomiki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	$L/400$	$L/500$
kjer je pomik pomemben za videz konstrukcije	$L/250$	/

L... razpon med podporama oziroma dvojna dolžina konzole

(1) pri karakteristični obtežni kombinaciji

03 VIBRACIJE

Kontrola dinamičnih vplivov na konstrukcijo mora ustrezati naslednjim pogojem predpisanim glede na način uporabe stropov:

a/ Stropovi, kjer pogosto hodijo ljudje: $\max f_e = 3,0$ Hz ali $\max f_z = 28,0$ mm

b/ Stropovi, na katerih se pleše ali skače: $\max f_e = 5,0$ Hz ali $\max f_z = 10,0$ mm

Potresna analiza konstrukcije

01 IZRAČUN EFEKTIVNIH MAS PRI POTRESNI OBTEŽBI

Izračun mas zajema vse težnostne sile, ki so zajete v naslednji kombinaciji vplivov:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i > 1} \Psi_{E,i} Q_{k,i}$$

$$\Psi_{E,i} = \varphi \cdot \Psi_{2,i}$$

Kjer sta:

φ faktor, ki upošteva kako so etaže medsebojno odvisne pri njihovi zasedenosti (preglednica 4.2 v SIST EN 1998-1)

$\Psi_{E,i}$ koeficient, ki upošteva verjetnost, da v času potresa obtežba $Q_{k,i}$ ni prisotna po celotni konstrukciji

02 KOMBINACIJA VPLIVOV IZ VPLIVOV RAZLIČNIH SMERI

Vsi vplivi so kombinirani v skladu s spodnjo enačbo:

$$E_d = \gamma_1 \cdot (\pm E_{EdX} \pm 0.3 \cdot E_{EdY} \pm 0.3 \cdot E_{EdZ})$$

$$E_d = \gamma_1 \cdot (\pm 0.3 \cdot E_{EdX} \pm E_{EdY} \pm 0.3 \cdot E_{EdZ})$$

$$E_d = \gamma_1 \cdot (\pm 0.3 \cdot E_{EdX} \pm 0.3 \cdot E_{EdY} \pm E_{EdZ})$$

03 ANALIZA LASTNEGA NIHANJA KONSTRUKCIJE

Razpokani prerezi so upoštevani v vseh vertikalnih konstrukcijskih elementih. Upoštevani sta polovična upogibna in strižna togost. Polovična togost je upoštevana z polovičnim elastičnim in strižnim modulom:

$$E_{c,r} = \frac{E_{cm}}{2}$$

$$G_{c,r} = \frac{G_c}{2} = \frac{E_{c,r}}{2 \cdot (1 + \nu_r)}, \nu_r = 0$$

Kjer so:

E_{cm} elastični modul nerazpokanega prereza

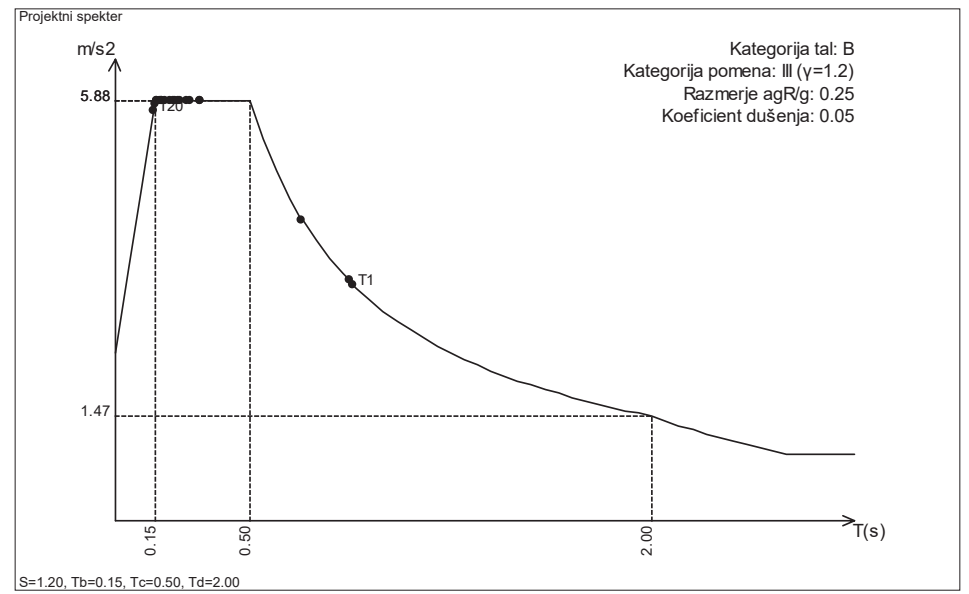
$E_{c,r}$ elastični modul razpokanega prereza

G_c strižni modul nerazpokanega prereza

$G_{c,r}$ strižni modul razpokanega prereza

ν_r Poissonov količnik pri razpokanem materialu

Rezultat analize lastnega nihanja so nihajne dobe konstrukcije. Izračunanih je bilo prvih 20 nihajnih oblik konstrukcije, ki skupaj tvorijo vsaj 90% posameznih prispevkov angažiranosti mase. Rezultati so podani v sklopu modalne analize.



Nihajne dobe konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.9506	1.0519
2	0.9326	1.0722
3	0.7634	1.3099
4	0.3354	2.9813
5	0.3314	3.0176
6	0.2812	3.5565
7	0.2712	3.6876
8	0.2558	3.9092
9	0.2443	4.0930
10	0.2295	4.3574
11	0.2169	4.6114
12	0.2059	4.8556
13	0.1964	5.0915
14	0.1831	5.4608
15	0.1798	5.5616
16	0.1730	5.7807
17	0.1620	6.1739
18	0.1568	6.3786
19	0.1505	6.6447
20	0.1489	6.7152

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]	U [Z]
Upoštevata se samo masa nad koto temelja			
Kota temelja: 0.00 m			
Skupna masa nad temeljem: 63.89 T			
Skupna masa celega objekta: 180.52 T			
1	22.42	53.37	0.00
2	52.17	22.06	0.00
3	0.44	0.04	0.00
4	2.02	11.50	0.00
5	11.93	2.52	0.00
6	0.17	0.51	0.00
7	0.49	0.19	0.00
8	0.25	0.09	0.00
9	0.01	0.00	0.00
10	0.25	0.11	0.00
11	0.27	0.04	0.00
12	0.35	1.15	0.00
13	1.98	0.17	0.00
14	0.52	1.39	0.00
15	0.42	0.72	0.00
16	0.48	0.17	0.00
17	1.21	0.01	0.00
18	0.01	0.18	0.00
19	0.01	0.04	0.00
20	0.08	1.14	0.00
ΣU (%)	95.48	95.39	0.02

Požarna odpornost konstrukcije

Konstrukcije morajo ustrezati in zagotavljati požarno varnost po smernicah požarnega načrta. Požarna varnost AB elementov se zagotavlja z upoštevanjem min prerezov in zaščitnih plasti betonskih elementov, varnost jeklenih elementov pa z ustreznim dimenzioniranjem oz. mehanskimi zaščitami (premazi ali obloge).

Metode dela

01 RAČUNSKI MODEL

Statična in dinamična analiza konstrukcije je bila narejena po metodi končnih elementov na podlagi 3D in 2D modelov s pomočjo programov TOWER 3D.

02 PROGRAMSKA OPREMA

Analiza in dimenzioniranje konstrukcije je bilo opravljeno s pomočjo metode končnih elementov.

Pri tem je bila uporabljena naslednja programska oprema:

- TOWER 3D Model Builder 8.1 (Radimpex Software).

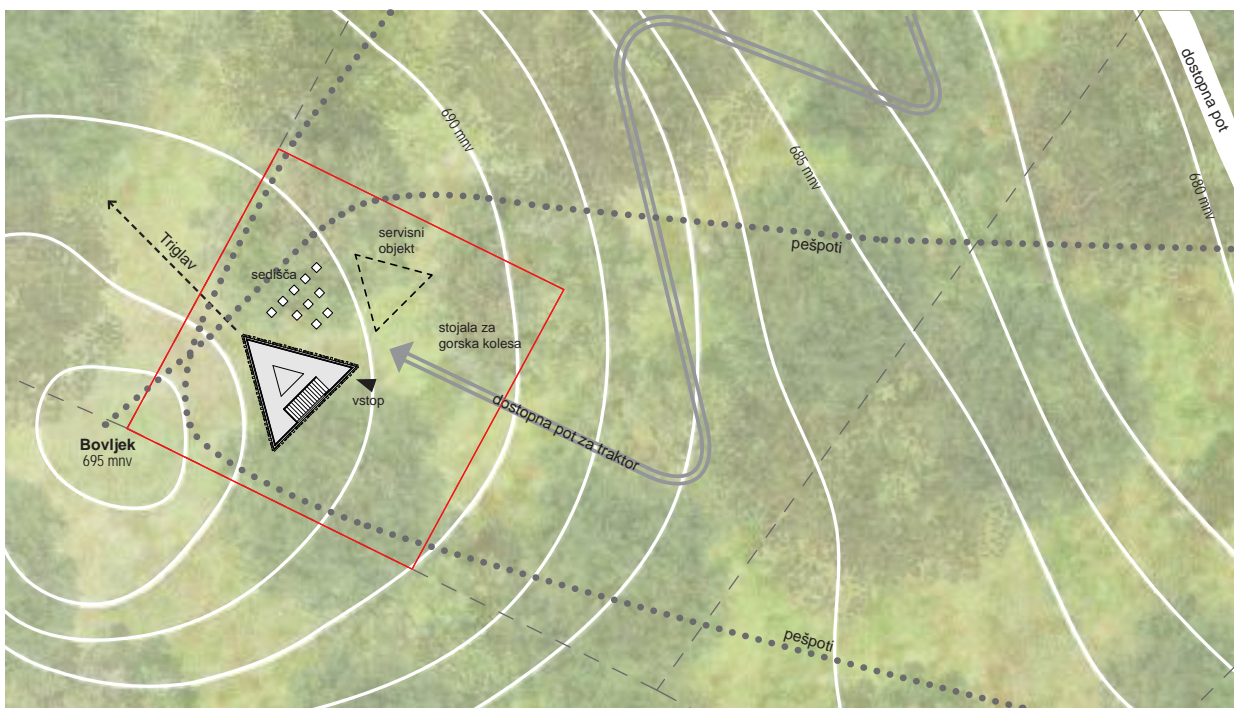
Tabele in izračuni - VREDNOST INVESTICIJE**RAZGLEDNI STOLP NA BOVLJEKU / OCENA INVESTICIJE**

		površina m2	ocena investicije
1	Razgledni stolp	102,20	187.380,00 €
2	Prostor za shranjevanje	10,00	15.000,00 €
3	Krajinsko arhitekturna ureditev	100,00	5.000,00 €
		SKUPAJ	207.380,00 €
		DDV 22%	45.623,60 €
		SKUPAJ Z DDV	253.003,60 €

Skupaj pogodbeni cena iz priloge informativna ponudba znaša **28.550,00 EUR brez DDV**.



ZASNOVA STOLPA POVZEMA LOGIKO RAZVEJANJA DREVEŠA KI SE KOT GRADIENT PROTI VRHU ZGOSTI. NARAVNI MATERIALI DODAJO TEKSTURO IN OMOGOČIJO LAHKOTNO INTEGRACIJO V PROSTOR.

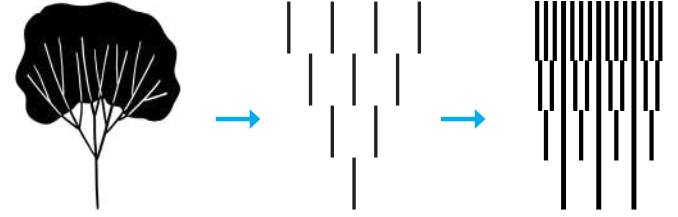


Situacija M 1:200

0 5 10m



Konceptna zasnova črpa inspiracijo iz gozdov v okolici

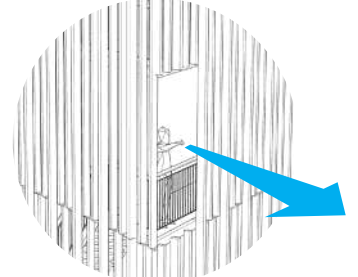


Artikulacija fasade in zasnova nosilne konstrukcije izvira iz razvejanih dreves, ki se kot gradient proti vrhu zgosti v krošnje.

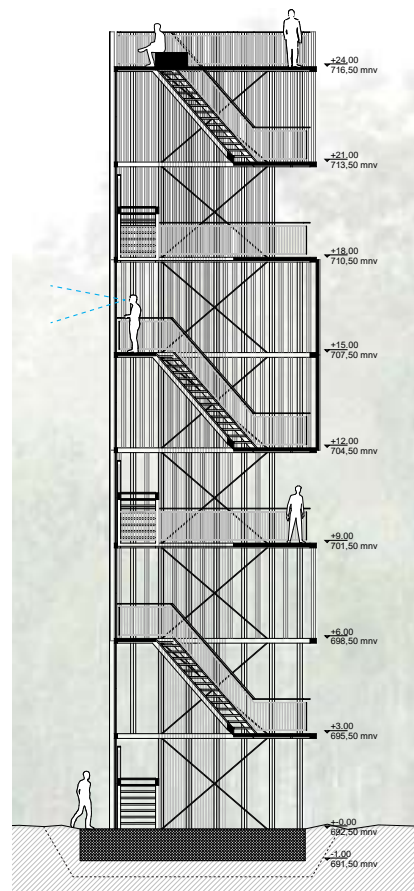
Ta poteza omogoča prehodnost stolpa pri tleh in transparentnost kot pri pogledu preko drevesnih debel v gozdu.



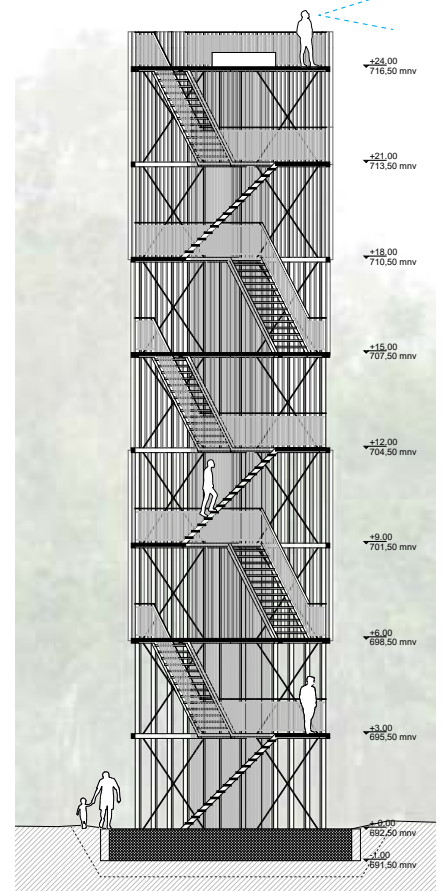
Na vrhu vsakih stopnic se odpirajo pogledi v okolico, katere usmeri artikulacija na fasadi.



Fasada se odpre na robu vsake stranice etaže kar omogoča pogled v 6 smeri med vzpenjanjem na vrh.

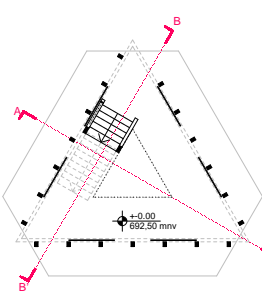


Prerez A-A M 1:100



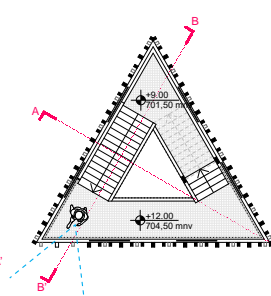
Prerez B-B M 1:100

0 1 5m



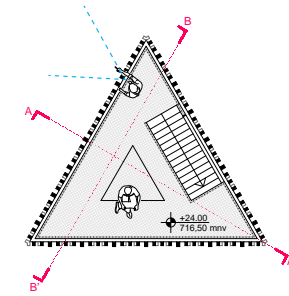
Tloris nivo 0,00 m M 1:100

Pri tleh je artikulacija ovoja razredčena.



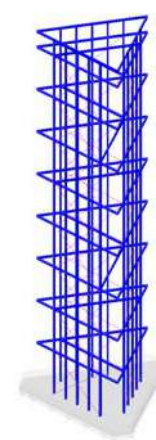
Tloris nivo 12,00 m M 1:100

Na vsakem podestu na vrhu stopnic se odpirajo pogledi v okolico. Osrednji del je odprt in zaščiten z mrežo.



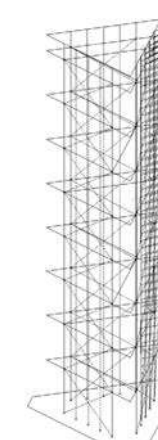
Tloris nivo 24,00 m M 1:100

Razgledna ploščad na vrhu stolpa s sediščem v sredini.



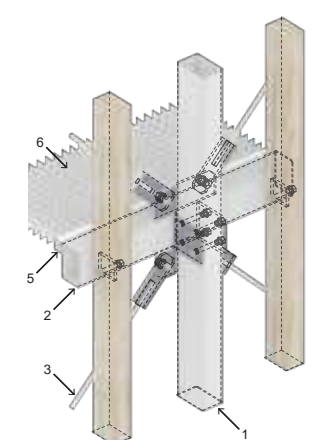
Konstruktivna zasnova Shematski prikaz

Glavni konstrukcijski elementi so jekleni nosilni stebri, ki so na nivoju podestov povezani s horizontalnimi fasadnimi nosilci. Horizontalno zavetovanje je zagotovljeno z diagonalnimi napenjalkami na vsaki stranici trikotnika in po celotni višini.



Vodoravni in etažni pomiki Shematski prikaz

Po SIST EN 1990 A101 so etažni pomiki večnadstropnih stavb omejeni na največ $H_u/300$ (kjer je H_u višina H -tega nadstropja). Celoten vodoravni pomik konstrukcije ne sme biti večji od $H/500$ (kjer je H višina celotnega objekta).



Tipični detajl Aksonometrija

1 - glavna jeklena vertikalna konstrukcija
2 - horizontalna konstrukcija
3 - diagonalno zavetovanje
4 - vertikalni leseni elementi fasade
5 - robni profili za naslanjanje talne mreže
6 - cinkana jeklena talna mreža