Od dvorca do održivog turizma

Stić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:123:150890

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**

Repository / Repozitorij:

FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

TEMA DIPLOMSKOG RADA: Od dvorca do održivog turizma
mentor: doc.art. Saša Begović, dipl.ing.arh.
TEMA ODABRANOG PODRUČJA: Valorizacija dvorca Bosiljevo i elemenata održivosti primjenjivih na njegovu obnovu
komentorica_ doc.dr.sc. Snježana Perojević, dipl.ing.arh.
konzultant_ prof.dr.sc. Jure Margeta, dipl.ing.građ.
konzultant za konstrukciju_ Đuro Nižetić, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ

1. Komentorski rad: Valorizacija dvorca Bosiljevo i elemenata održivosti primjenjivih na njegovu obnovu

Dvorac Bosiljevo

1.1. *Zašto Bosiljevo?*
1.2. *Povijesni razvoj općine Bosiljevo*
1.3. *Povijesni razvoj dvorca Bosiljevo*

Elementi održivosti na prostoru dvorca Bosiljevo i u njegovoj neposrednoj okolici

1.4. *Značajke termalnih voda*
1.5. *Održivi turizam*
1.6. *Obnova dvorca Bosiljevo u sustavu održivosti*
1.7. *Referentni primjeri - svijet i Hrvatska*

Raspoloživi energetski učinkoviti elementi i principi primjenjivi na obnovu dvorca Bosiljevo

1.8. *Korišteni elementi održivosti*
1.9. *Osvjetljenje*
1.10. *Stanovništvo*
1.11. *Vodoopskrba naselja*
1.12. *Mjere energetske učinkovitosti*
1.12.1. *Predgrijavanje*
1.12.2. *Dopremanje podzemne geotermalne vode*
1.12.3. *Korištenje drvne biomase*
1.12.4. *Ventilacija*
1.12.5. *Grijanje i hlađenje*
1.13. *Zaključak*
1.14. *Literatura*

2. Tehnički opis

3. Iskaz površina

4. Koncept urbanističkog zahvata

5. Grafički prilozi urbanizma

5.1. situacija šireg urbanističkog područja 1:2000

6. Koncept prenamjene dvorca

7. Referentni primjeri

7.1. Referentni primjeri obnove povijesnih dvoraca
7.2. Referentni primjeri spa i wellness objekata

8. Grafički prilozi prenamjene dvorca

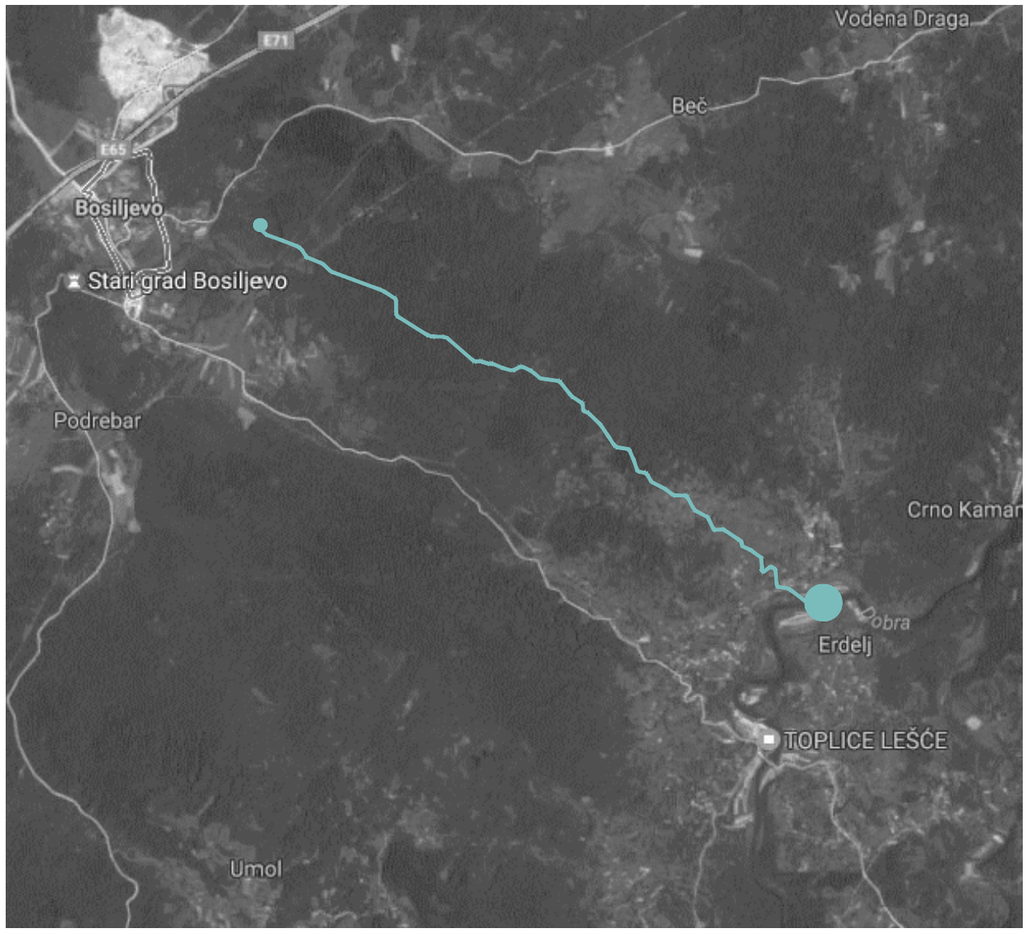
8.1. situacija s ucrtanim prizemljem 1:250
8.2. situacija -3.00 1:200
8.3. tlocrt ±0.00 1:100
8.4. tlocrt +3.00 1:100
8.5. tlocrt +6.00 1:100
8.6. tlocrt +9.45 1:100
8.7. presjek 1.1 1:100
8.8. presjek 2.2 1:100
8.9. presjek 3.3 1:100
8.10. presjek 4.4 1:100
8.11. presjek 5.5 1:100
8.12. presjek 6.6 1:100
8.13. presjek 7.7 1:100
8.14. presjek 8.8 1:100
8.15. sjeverno pročelje 1:100
8.16. južno pročelje 1:100
8.17. istočno pročelje 1:100
8.18. zapadno pročelje 1:100
8.19. vizualizacije 1:100

TEMA ODABRANOG PODRUČJA: Valorizacija dvorca Bosiljevo i elemenata održivosti primjenjivih na njegovu obnovu

komentorica_ doc.dr.sc. Snježana Perojević, dipl.ing.arh.

konzultant_ prof.dr.sc. Jure Margeta, dipl.ing.građ.

Stari grad Bosiljevo je naziv za utvrđeni dvorac prvi put službeno spomenut 1461. kao vlasništvo krčkih knezova odnosno Bartola Frankopana. Bosiljevo je smješteno u samoj zoni takozvanog praga Hrvatske, 25km jugozapadno od Karlovca pod čiju općinu i ulazi. Danas je njegovu lokaciju najjednostavnije objasniti kao završetak autoceste Zagreb-Split, odnosno početak autoceste Zagreb-Rijeka. Povezanost Bosiljeva s većim hrvatskim gradovima do tada nije bila tako jednostavna, do njega je vodio tek odvojak ceste Karlovac-Rijeka ili Karolina koja je prolazila u njegovoj blizini. Klimu Bosiljeva definiramo kao toplu i umjerenu. To je grad sa značajnom količinom oborina, čak i u najsušim mjesecima u godini. Klasifikacija klime prema Köppenovoj i Geigeru je CFB. Prosječna temperatura u Bosiljevu je 10.6° C, a količina oborina je 884mm oborina godišnje.



Atrakcije
toplice, nacionalni park Risnjak, dvorci i utvrde (Ozalj, Novigrad na Dobri, Stelnik, Bosiljevo, Ogulin…); blizina stare jezgre grada Karlovca i Ogulina; blizina Nacionalnog parka Plitvička jezera i Nacionalnog parka Risnjak

Proizvodi
kulturni turizam, zdravstveni turizam, ekološki turizam, ruralni turizam, lovni i ribolovni turizam, sportsko-rekreacijski turizam (planinarenje i biciklizam), gastronomija

Diferencijacija
toplice, povijesni kontekst, specifičnosti krajolika

grad Karlovac

dvorac Frankopana u Novigradu na Dobri

Frankopanski kaštel u Ogulinu

stari grad Ozalj

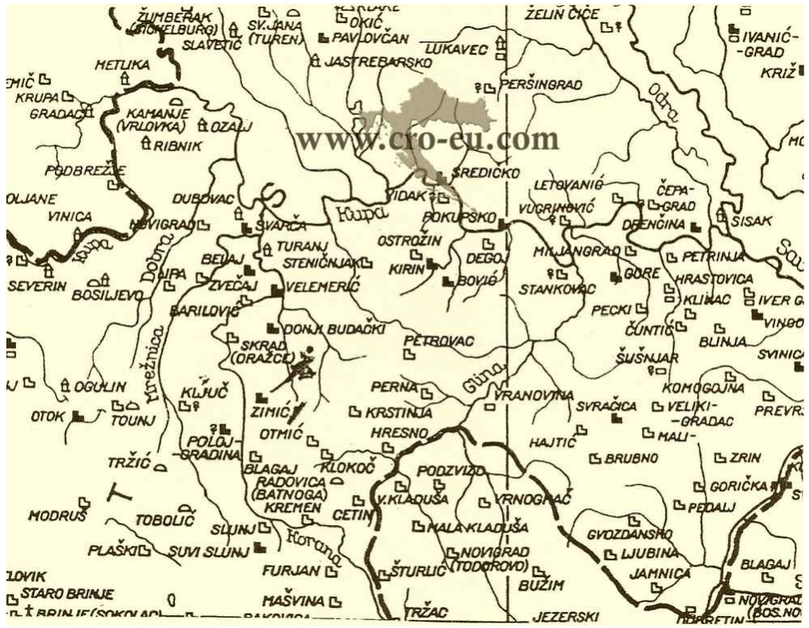
planinarenje - nacionalni park Risnjak

krajolik gorske Hrvatske

Povijesni pregled razvoja Općine Bosiljevo

Prvi tragovi naselja na području Općine Bosiljevo u Karlovačkoj županiji pronađeni su u doba neolitika, preciznije između 6000. i 3500.god.pr.Kr. za vrijeme kamenog doba. Ostaci keramike pronađeni su uz rijeku Kupu i u selu Lasinja. Postoje nalazišta između sela Krč i Hrsina te Korenić Sela, međutim ona su i dalje neistražena. Ova kultura naziva se lasinjska, a prepoznatljiva je po *smeđoj božici života*. Oko 750.god.pr.Kr. u donjem toku rijeke Kupe smjestilo se pleme ilirskog podrijetla Kolapljani *(Colapis:* Kupa*)*. Najveći dio, međutim, zauzeli su Japodi, smješteni oko Velike i Male Kapele. Japodi su osnovali niz većih gradova, a na ovim prostorima najveći su bili Metulum (Viničica kod Oštarija) i Terponos (Trojvrh). Prema dosad istraženim ostacima pretpostavlja se da je Metulum bio veličine 32 hektara. U 3.st.pr.Kr. na ovim područjima počinje prodiranje Rimljana i car Oktavijan osvaja Metulum, a nakon njihove podjele Ilirika na dvije provincije područje pripada u provinciju Dalmacije. Nakon pada Zapadnog Rimskog Carstva dogodilo se priključenje zapadnih krajeva Istočnom Rimskom Carstvu. Naposljetku, 570. godine započinje doseljavanje Slavena na ova područja.

Idući poznati podatak za ovo područje je iz 13.st. kada krčki knezovi Frankopani dobivaju županiju Modruš na upravljanje.
Prvi pisani zapis imena Bosiljevo nalazi se na popisu župa Zagrebačke biskupije iz 1334. godine.
Turci započinju svoja prodiranja u Hrvatsku 1406. godine. Utvrda nad gradom Bosiljevo tada je već bila podignuta za obranu od Turaka, isto kao i ona u Ogulinu i Senju. Godine 1578., kada je većina utvrda već pala, počinje se graditi novo obrambeno središte Hrvatske krajine – Karlovac.
Rat završava 1606. godine nakon potpisanog mira. Godine 1805. Napoleon preuzima vlast na ovim prostorima i postavlja namjesnika Marmonta. Za vrijeme njegove vladavine izgradio se niz prometnica i to je bilo razdoblje značajnijeg razvoja za Bosiljevo.
Prema istraživanjima iz 2006. godine potvrđeno je i postojanje dvorca na brdu Gradišće. Bilo je poznato da se na vrhu brda nekad nalazio grad iz etimologije imena. Danas se na brdu nalazi samo crkva.



utvrde u kotinentalnoj Hrvatskoj (web izvor)

istraživački radovi na Gradišću (web izvor)

Vuk II. Krsto Frankopan Tržački bio je sin Gašpara i Katarine, rođen 1578. godine, bio je hrvatski grof iz obitelji Frankopan. Prvi je poznati vlasnik Bosiljeva.
S prvom ženom Jelenom, kćerkom hrvatskog podbana, imao je sina Gašpara. Druga žena, grofica Uršula Inkofer rodila mu je sina Jurja i kćer Katarinu. Nakon smrti druge žene vjenčao se i treći put s Dorom Haller s kojom je naposljetku dobio sina Frana Krstu Frankopana.

Fran Krsto Frankopan bio je najmlađi i u hrvatskoj povijesti najistaknutiji sin Vuka Frankopana. Bio je plemić, pjesnik, prevoditelj i senjski kapetan. Rođen je u dvorcu Bosiljevo, a školovao se u Karlovcu i Zagrebu te kasnije u Italiji. Sudjelovao je u borbama protiv Turaka kod Otočca.
Sud je 11. travnja 1671. godine optužio Petra Zrinskog, muža njegove sestre Ane Katarine, za izdaju Habsburške monarhije, a Frana Krsta Frankopana za rad protiv austrijskog kralja. Prevarom su odvedeni u Beč, a nakon toga zatvoreni u tamnicu i osuđeni na smrt. U Bečkom Novom Mestu, 30.travnja 1671.godine, odsječene su im glave i oduzeta sva imovina.
Bio je to veliki događaj za hrvatsku povijest jer je uništenjem Zrinskih i Frankopana Hrvatska bila vojno i gospodarski oslabljena.

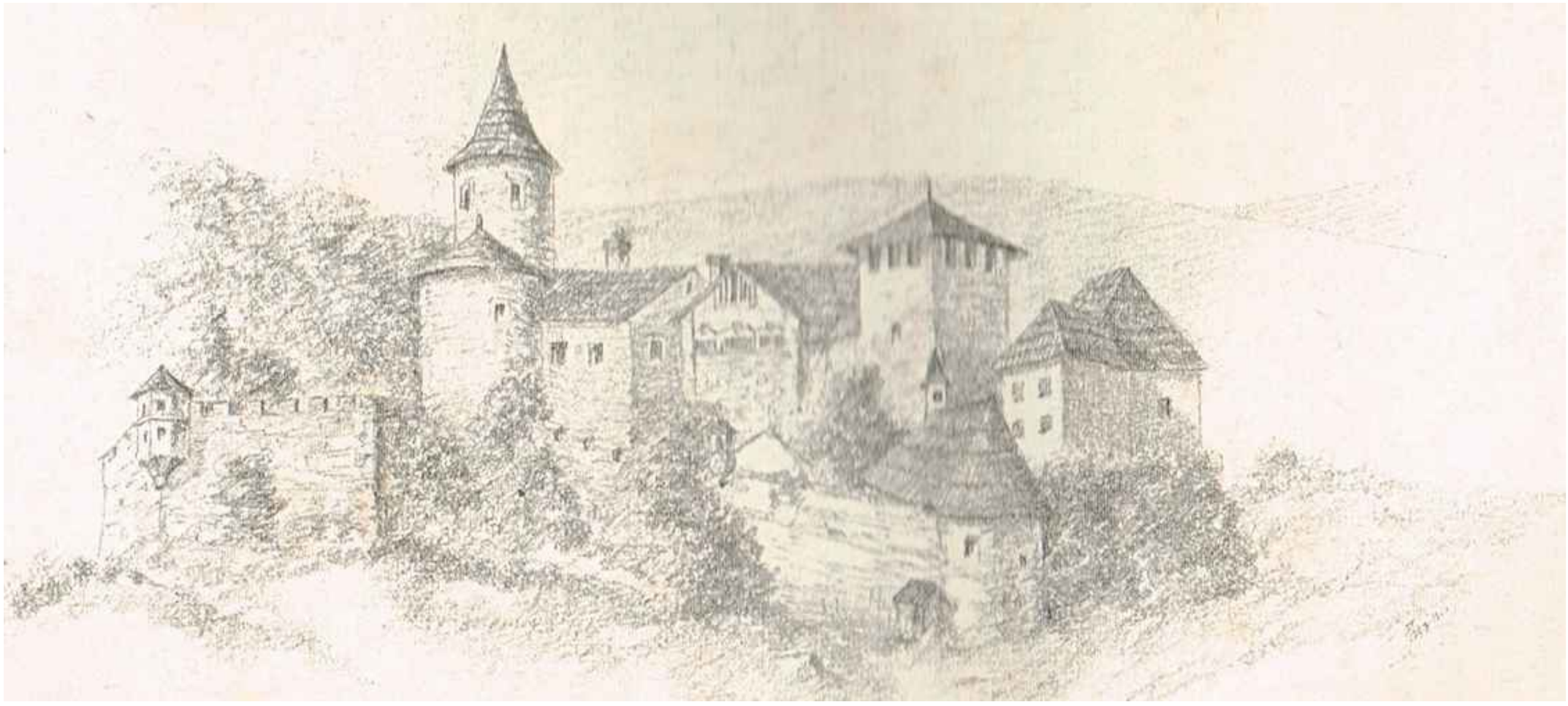
Ana Katarina Zrinski, rođena Frankopan 1625. godine u Bosiljevu. Bila je poznata kao mecena i kao književnica. Školovala se u dvorcu Bosiljevo. S majčine strane naučila je njemački, a poslije i mađarski, latinski i talijanski jezik. Podržavala je protuhabsburšku politiku svoga supruga i u vrijeme Zrinsko-frankopanske urote obavljala je povjerljive misije. Spisi nastali nakon gušenja urote prikazuju je kao njezinog začetnika i pokretača, a poznato je da je Ana Katarina ta koja je svog brata Frana nagovorila na podršku Petru Zrinskom. Nakon njihovog pogubljenja odvedena je u samostan dominikanki u Grazu gdje je i umrla 1673.godine.

Vuk Frankopan, otac Frana Krste
Slika na ulju od J. Zaschen

Povijesni pregled razvoja dvorca Bosiljevo

Na padini brda Rizine početkom 15.stoljeća postojala je samo srednjovjekovna utvrda, ali zbog povoljnog položaja Bartol IX. Frankopan Težački utvrdu pretvara u dvorac i plemićko sjedište. Dvorac je kroz povijest imao ulogu utvrđenog branič-grada, rezidencije obitelji Frankopan, Nugent i Erdödy, pomoćne bolnice glavne karlovačke bolnice u Drugom svjetskom ratu, staračkog doma, restorana i slično, ali sve to je danas zaboravljeno i dvorac stoji napušten, s planovima o njegovoj revitalizaciji i ponovnoj upotrebi. Prvi su poznati vlasnici krčki knezovi Frankopani. Fran Krsto i Ana Katarina čak su i rođeni u samom dvorcu.

U unutrašnjosti samog bloka građevne čestice dvorca nalaze se dvorac s terasom i kapelom.
Središnji dio dvorca donedavno je činilo kameno postolje s Nugentovim simbolima. Površina čitave čestice nepravilnog je trokutastog oblika, nastala na stijeni, a takvog je izgleda i utvrda, kasnije pretvorena u dvorac. Strana smještena na samom rubu stijene dužine je 62 metra, a ulazna strana je dužine 68 metara. Sjeverna strana je dužine 40 metara.
Iznad dvorca nalazi se prometnica koja se nastavlja prema izvoru rijeke Dobre s jedne strane, a s druge se proteže prema unutrašnjosti općine.

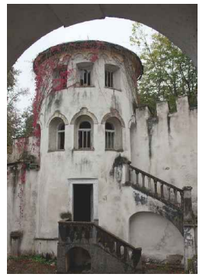


Radoslav Lopašić: Oko Kupe i Korane 1895.

Kronologija

U utvrdu se ulazilo s jugoistočne strane, a tako je i danas. Iz povijesnih dokumenata poznato je da se ulazilo preko pokretnog mosta i da su postojala troja gradska vrata.

Tlocrt mu je nepravilan trokut u kojemu se ističe četverokutna branič-kula i istočno od nje *palas*, glavna zgrada u srednjovjekovnim utvrdama, na koju se nastavljaju međusobno spojeni traktovi. Trokatna četverokutna kula smještena je iznad izvora potoka Petrovac i odvojena je od stambenog prostora i to je najstariji dio utvrde koji je imao ulogu fortifikacijske građevine. Ona sadrži male i tijesne prozore i vidljivi su otvori u kruništu, tri sa svake strane. Kroz povijest je imala i ulogu stražarnice i tamnice. Vidljive su preinake nastale u neostilu, poput lažnih otvora, koje ne možemo naći na slici Radoslava Lopašića iz 1895.
Nakon izgradnje branič-kule sazidan je razvedeni gradski zid dopunjen sa dvije cilindrične i jednom peterokutnom kulom. Taj zid brani gradsko jezero.
Postoje još *kloštar* (klaustar ili samostan) i stražarnica, odnosno stan za domare u kasnijoj povijesti, smješten odmah do vrata.



kule

branič kula

stambeni dio

dvorac

kloštar

ulaz u dvorac i zidine

stražarnica

Kapela Sv. Ane

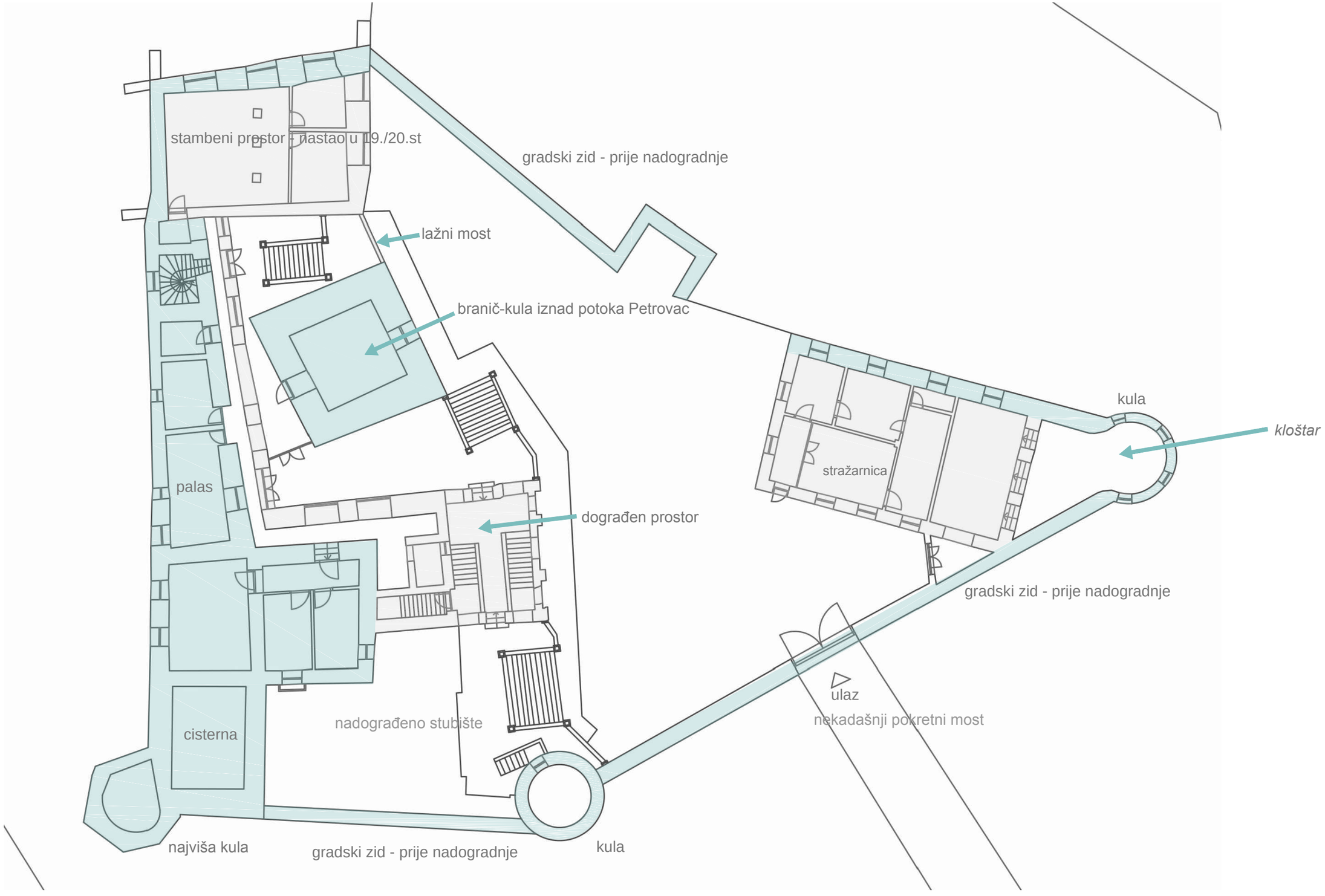
Nakon provale Turaka 17.studenog 1582. godine u samostan na Gradišću, kojeg je osnovao Vuk Frankopan, dominikanci iz samostana sele u dvorac i tu najvjerojatnije ostaju do smrti posljednjeg Frankopana. Kako se kapela nalazi na popisu kapela Župe sv. Mavra već u početku 17. stoljeća, znači da je bila otvorena i za obično pučanstvo.
Kapela se nalazi u *kloštaru* (klaustar ili samostan), koji je smješten u kulu unutar zidina.
Oltar je iz baroknog razdoblja, preciznije iz 1735. i 1757. godine.
Kapela je zidana, svođena, s podom pokrivenim cementom. Oltar je drveni s drvenom menzom, drvenim kipovima i slikom svete Ane.
Kapela je mogla primiti stotinu ljudi, no u vrijeme restauracije dvorca početkom 20. stoljeća ona je pregrađena. Prošireno je predvorje, ali je glavnina prostora regotizirana, kao i bačvasti svod. Slika svete Ane izrađena je uljem na platnu nepoznata majstora i nepoznate godine.

kapela prije restauracije

oltar sv. Ane

smještaj kapele u dvorcu

slika sv. Ane


stambeni prostor - nastao u 19./20.st
gradski zid - prije nadogradnje
lažni most
branič-kula iznad potoka Petrovac
kula
kloštar
stražarnica
palas
dograđen prostor
gradski zid - prije nadogradnje
ulaz
nekadašnji pokretni most
cisterna
nadograđeno stubište
najviša kula
gradski zid - prije nadogradnje
kula

Restauriranje

U 19.st. događa se neoromantična obnova dvorca. Dodana su dva tornjića nad ulaznim vratima u grad i nad zidinama kod stražarnice, a u unutrašnjosti su sagrađene lođe.

Lijevo od ulaza nastalo je impozantno stubište koje je dijelom dograđeno. Široko, neobarokno stubište vodi do glavne zgrade i najviše tvrđe dvorca koje su također preuređene. Drugo stubište vodi do središnje zgrade s terasom, lukovima i potkrovljem. Treća stambena zgrada povezana je lažnim mostom s dvjema glavnima.

U tim obnovama pokušali su dvorac prilagoditi terenu pa su nastali mnogi neskladni zidovi i kutovi koji su zauzimali unutarnji prostor. Pokušali su vratiti izgled srednjovjekovne utvrde, međutim nisu uspjeli u tom zadatku.

Današnji izgled dvorca najviše dugujemo zadnjoj obnovi koju je radio Ante Cosulich de Pecine iz Sušaka. Mnoge zgrade su novoizgrađene, stare srušene, ugrađeno je mnogo betona, sobe su opremljene parketima i suvremenim namještajem. U dvorcu je postojalo 17 soba sa pratećim sadržajima. Svaka soba bila je uređena u pojedinom stilu i tako su nosile i nazive, pa su postojale japanska soba, europska soba i slično. Danas nemamo čak ni tragove toga jer je dvorac uništen i opljačkan.

Fotografija dvorca prije posljednje obnove/Josip Canjar: *Bosiljevo kroz vrijeme i prostor*

ulaz u dvorac

lažni most

tornjići nad stražarnicom

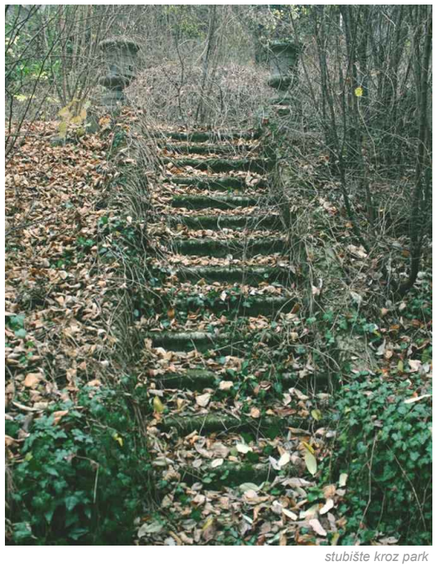
nadograđeno stubište

Park šuma uz Stari grad zaštićena je kao spomenik hortikulturalne arhitekture 1974. godine – obuhvaća kultivirani prostor prilaza gradu kroz drvorede i šumoviti prostor te izvor potoka Petrovac s jezercem i stazama u prostoru. Potok trenutno nije vidljiv, postoji samo kao podzemna voda. Posebnim projektom sanacije potrebno je predvidjeti rekultivaciju i obnovu parka šume sa svim oblikovnim elementima u izvornom obliku, urediti izvor, jezerce i meandre potoka Petrovac kroz nizinski kulturni prostor ispod Starog grada s kamenim mostićem – propustom na staroj cesti ispod groblja.

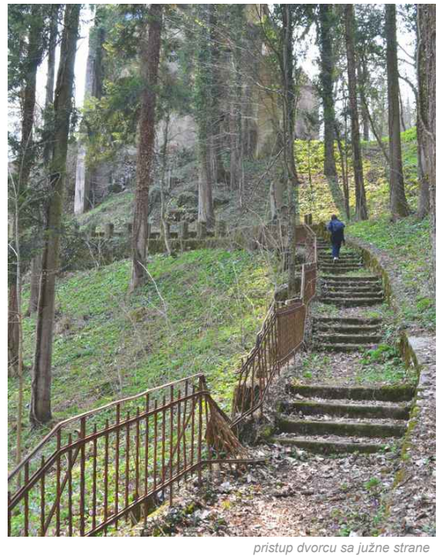
Izvadak iz PPUO Bosiljevo

„Spomenik parkovne arhitekture je umjetno oblikovani prostor (perivoj, botanički vrt, arboretum, gradski park, drvored, kao i drugi oblici vrtnog i parkovnog oblikovanja), odnosno pojedinačno stablo ili skupina stabala, koji ima estetsku, stilsku, umjetničku, kulturno-povijesnu, ekološku ili znanstvenu vrijednost. Na
spomeniku parkovne arhitekture i prostoru u njegovoj neposrednoj blizini koji čini sastavni dio zaštićenog područja nisu dopušteni zahvati ni radnje kojima bi se mogle promijeniti ili narušiti vrijednosti zbog kojih je zaštićen.“

šuma oko dvorca



stubište kroz park



pristup dvorcu sa južne strane

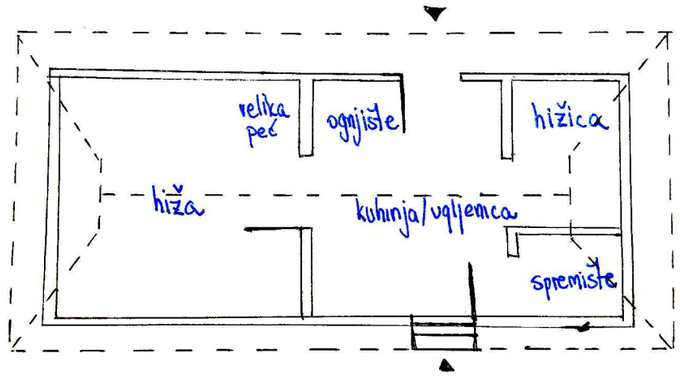
ulaz u dvorac

Arhitektura Bosiljeva

Tradicionalna arhitektura Bosiljeva ima sličnosti sa gradnjom u okolici Plitvičkih jezera. Osnovno je obilježje „krov na lastavicu“, postoje i jednostrešni krovovi i poluskošeni krovovi. Starije su kuće bile pokrivene s 25-30 cm debelom slamom, dok su novije kuće pokrivene crijepom. Temelji i podrumski zidovi izvodili bi se u kamenu.
Primjeri tradicionalne arhitekture vidljivi su na nekoliko čestica između dvorca i rijeke Dobre i trebali bi biti zadržani kao takvi.

Tlocrtna dispozicija ovakvog tipa ima ulaz u kuhinju odnosno ugljenicu. Hiža je bila namijenjena boravku i spavanju većine članova obitelji. Hižica je bila namijenjena najmlađem bračnom paru u obitelji. Kuhinja je sadržavala nisko ognjište i nije imala krova za razliku od ostalih prostorija u kući kako bi se preko ognjišta sušila drva i hrana. Pod u kući bio je zemljani.
Poslije se uz ovaj osnovni tlocrt javlja *ganak*, otvoren hodnik, natkriven nastavkom korva, sa zahodom s jedne strane i izbom na drugom kraju i predprostor *balatura*, otvorena i natkrivena s nekoliko stuba.
Danas je tradicionalna kuća rijetko prisutna, javljaju se novi zahtjevi u arhitekturi i građevinarstvu, tako da se i tradicionalna arhitektura prostora značajno promijenila.

Kuća u selu Lisičina Gorica / Josip Canjar: Bosiljevo kroz vrijeme i prostor



karakterističan tlocrt obiteljskih kuća

Elementi održivosti na prostoru dvorca Bosiljevo i u njegovoj neposrednoj okolici

Termalni izvor je izvor gdje je voda obogaćena mineralima i zbog toga predstavlja ljekovitu vodu. Prema klasifikaciji termalne vode su one kod kojih je temperatura vode minimalno 8.3°C veća od temperature zraka na tom području. Termalne vode koriste se često za rekreaciju, grijanje i zdravstveni turizam. Tako su u Hrvatskoj najpoznatije toplice nastale na izvoru termalnih voda one Bizovačke. Postoje toplice Lešće nastale na izvoru termalnih voda rijeke Dobre, međutim zbog lošeg stanja razmišlja se o gradnji novih ili premještanju na drugu lokaciju. Kada je održivost u pitanju, ističe se blizina rijeke Dobre i korištenje iste kao izvor termalnih voda u svrhu zdravstvenog turizma, ali i kao element održive obnove povijesnog dvorca. Temperatura rijeke u Lešću iznosi približno 32.5°C.

Analizom je utvrđeno postojanje podzemnih geotermalnih tokova na području gotovo čitave općine, a negdje se oni manifestiraju kao površinski izvori kao na primjer u Lešću. Zbog specifičnosti krajolika dostupna je otpadna biomasa (drvna sječa i peleti iz drvoprerađivačkih pogona regije). Na parceli dvorca postoje i žive vode (potok Petrovac), a sam dvorac sadrži građevne elemente koji se mogu koristiti kao dio sustava (neiskorištena cisterna, bunar, negrijana krovišta koja će se koristiti za smještaj uređaja za ventiliranje i odvlaživanje zraka i slično).

Uvođenjem sadržaja wellnessa u dvorac osigurala bi se i vodovodna mreža za cijelo naselje koja sada ne postoji, a ističe se kao rješenje u opskrbi pitkom vodom.
Radi bolje učinkovitosti vode sa gledišta zdravstvenog turizma za potrebe wellnessa koristit će se voda dopremljena bušotinama. Ukoliko bi dopremali vodu iz same rijeke izgubila bi se ljekovita i termalna svojstva zbog velike udaljenosti. Prednost je u tome što je cijeli kraj bogat podzemnim geotermalnih vodama pa tako i područje ispod dvorca. Bušotinama se uzima podzemna geotermalna voda koja zadržava svoja ljekovita svojstva dolaskom na površinu.

termalne vode

postojeće toplice Lešće

Bizovačke toplice

dvije rijeke, jedna gora - Drava, Dunav, Papuk

Lika is adventure

rimske terme Varaždin

treehouse Konavle

Drava life

terme Topusko

Održivost i graditeljsko nasljeđe

„Održivi turizam definiramo kao turizam koji u potpunosti uzima u obzir trenutne i buduće gospodarske, društvene i okolišne učinke, brine o potrebama posjetitelja, sektora, okoliša i destinacije... optimalno koristi društvene resurse koji su ključni element turističkog razvoja.“

Ministarstvo turizma Republike Hrvatske

„Pojam održivog razvoja je toliko dobio na važnosti da se mnoge upute arhitektonskog planiranja i zahvata danas temelje na smjernicama stvorenim u cilju ograničenja urbanog širenja i očuvanja urbanog naslijeđa. Glavni cilj ovog dokumenta je da predloži načela i strategije koje bi bile primjenjive na svaki zahvat u povijesnim gradovima i urbanim područjima. Ova načela i strategije imaju namjeru da očuvaju vrijednosti povijesnih gradova i njihovih ambijenata, kao i njihovu integraciju u društveni, kulturni i gospodarski život našeg vremena.“

Valletska načela za očuvanje i upravljanje povijesnim gradovima, ICOMOS

„Jedini izlaz za sprječavanje daljnjeg propadanja dvoraca i povijesnih zgrada jest njihovo suvremeno korištenje. Naslijeđe koje se ne koristi osuđeno je na nestajanje. Nema potrebe graditi nove zgrade kad nam stare i neiskorištene propadaju.“

Željko Kolar

.

Obnova dvorca Bosiljevo u sustavu održivosti

Prostornim planom uređenja Općine Bosiljevo definirana je i revitalizacija dvorca Bosiljevo kako bi on postao turistički atraktivan. Zbog položaja dvorca nad potokom i podzemnim geotermalnim izvorima kao moguće rješenje ističe se njegova održiva obnova. Sadržaj koji bi se mogao smjestiti u dvorac je u obliku wellnessa, kako bi se iskoristili izvori u podzemlju. Ujedno bi se dopremljena voda koristila i za sustave grijanja i hlađenja. Naselje bi se opremalo vodom iz rijeke Dobre. Osim korištenja podzemnih izvora, koristi se i drvena biomasa kojom je kraj bogat i obraća se pozornost na osvjetljenje i ventilaciju.

Postavljanjem novog sadržaja u dvorac potiče se razvoj, trenutno zapuštenog, kraja i javlja se mogućnost izgradnje dodatnih sadržaja zbog turističkih potreba.

Zbog iskorištavanja lokalnih mogućnosti u sustavu održivosti zadovoljava se i ekonomski kriterij.

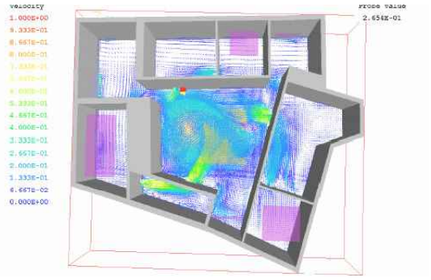
Referentni primjeri u svijetu

Muzej Kolumba je projektiran na ostacima kasnogotičke crkve poštujući povijesnu lokaciju. Zumthor bazira svoj rad na pametnom korištenju materijala i maloj potrošnji energije. Radi sustav grijanja/hlađenja podova, stropova i zidova preko cijevi koje koriste vodu kako bi postigao stabilnu klimu.

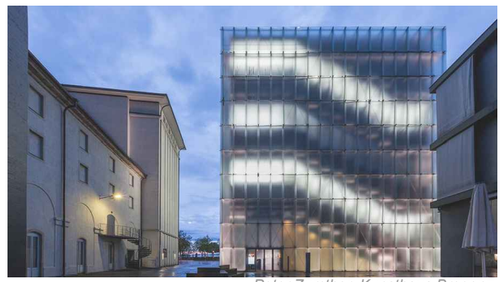
Sustav kontrole klime u Kusthaus Bregenz sličan je onom u Kolumbi. Korištene su cijevi duge 28 km, ispunjene vodom koja cirkulira. Cijevi su instalirane u stropu i zidovima. Osim toga, Kunsthaus je vezan s okolnim zemljištem: on se nalazi na živoj stijeni, okruženoj s podzemnim vodama iz obližnjeg Bodenskog jezera. Temperatura podzemnih voda služi kao rashladno sredstvo u ljeto, a zimi se voda grije na plin. Plastične cijevi unutar zidne konstrukcije su dubine 27 m i prenose vodu u cjevovodu kroz stropove i zidove.

Emil-Schumacher muzej ima specifično korištenje osvjetljenja i sjenila za zaštitu umjetnina kao što su krovni prozori s pokretnim uređajima za zasjenjivanje. Objekt koristi geotermalnu energiju koja je predodređena za zagrijavanje i hlađenje prostora preko bušotina dubine do 100m sa izmjenjivačima topline.

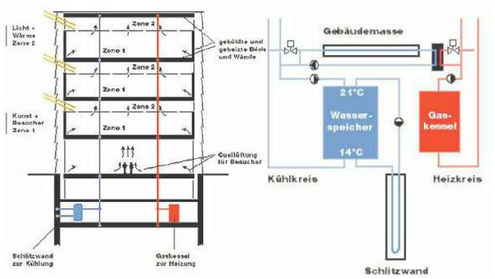
Peter Zumthor: Kolumba Art Museum, Cologne



Kolumba Art Museum, Cologne: Model izmjene zraka

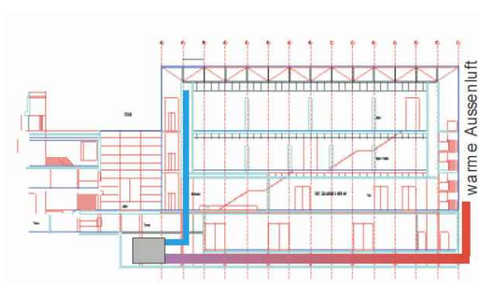


Peter Zumthor: Kunsthaus Bregenz



Kunsthaus Bregenz - koncept klime i sustav grijanja/hlađenja

Biro Lindemann: Emil-Schumacher-Museum,Hagen



Emil-Schumacher-Museum,Hagen: Predgrijavanje

Referentni primjer u Hrvatskoj

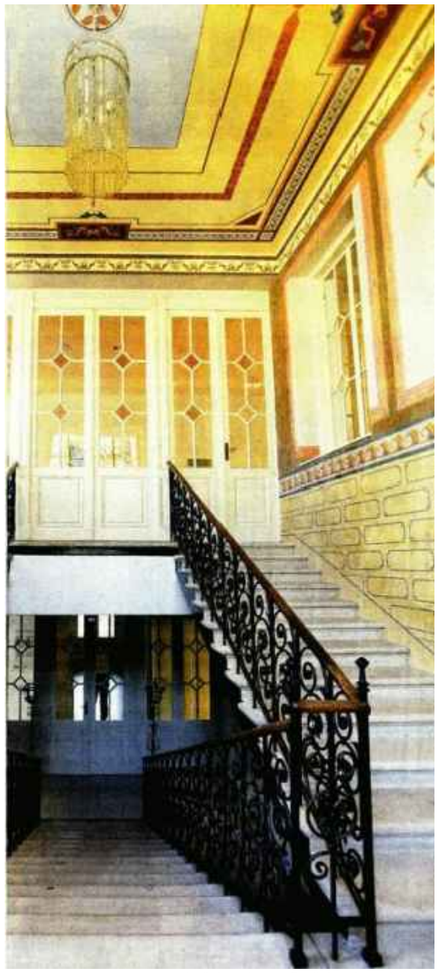
Dvorac Bračak je primjer održive obnove povijesnih građevina u Hrvatskoj. Smješten je uz Opću bolnicu Zabok na vrhu brda. Nakon obnove u dvorac bi trebao biti smješten Energetski centar. U njega je ugrađena toplinska izolacija s aktivnom parnom branom, energetski učinkovita vanjska stolarija, kotao za grijanje na pelete, VRV sustav za hlađenje, a ventilacija se vrši pomoću rekuperatora. Za održavanje vanjskih površina i ispiranje sanitarnih čvorova koriste kišnicu.

Posjed Bračak pripadao je obitelji Kanotay, a kasnije plemićkoj obitelji Čegel. Godine 1887. postaje vlasništvo grofa Kulmera, a od 1947. godine bio je u funkciji bolnice. Dvorac je 50-ih godina prošlog stoljeća završio napušten i u ruševnom stanju.
Danas su u dvorcu smješteni prostori Regionalne energetskog agencije, njihovi uredi i dvorana za sastanke, mali muzej koji govori o povijesti dvorca i smještajni kapaciteti.

dvorac Bračak - prije obnove

dvorac Bračak - nakon obnove

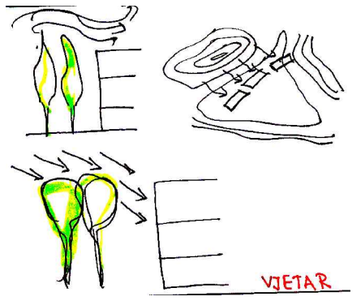
uredi Energetskog centra



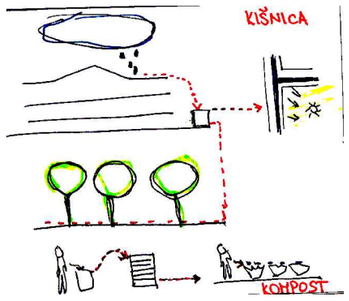
unutrašnjost dvorca Bračak nakon obnove

Raspoloživi energetski učinkoviti elementi i principi primjenjivi na obnovu dvorca Bosiljevo

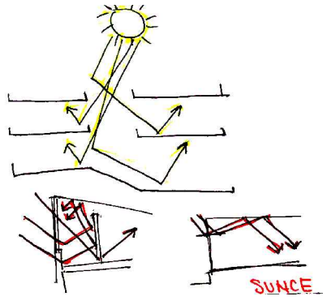
Koristi se sustav prikupljanja energije iz geotermalnih podzemnih izvora preko bušotina za zagrijavanje prostorija, odnosno podno i zidno grijanje, opreme objekta i za sustav cjelogodišnjeg „predgrijavanja“ zidova. Sustav ventilacije rješava se pomoću rekuperatora.
Grijanje i hlađenje prostora osiguralo bi se podnim i zidnim sustavom grijanja/hlađenja tako da je voda koja cirkulira tim sustavom dovedena iz podzemnih geotermalnih izvora čime se postiže znatna ušteda energije, a dodatno se postiže energetska učinkovitost vraćanjem te vode u sustav.
Sakupljena kišnica koristi se za hortikulturu i njezinu potrebu za vodom.
Toplinski kapacitet površina zatvorenih soba u kombinaciji s ohlađenim/grijanim stropovima, podovima i zidovima osnovni su principi stabilne kontrole klime. Tako sve konvencionalne toplinske distubutere poput radijatora ili konvektora možemo izostaviti, što je osobito korisno s konzervatorskog aspekta.
Pravilnom dispozicijom novih sadržaja unutar postojećih prostora i vodeći računa o stranama svijeta s obzirom na potrebu za dnevnim svjetlom i/ili određenom temperaturom, mogu se postići značajne energetske uštede. Dimenzije zidova dvorca također idu u prilog jer njihova velika dubljina, od kojih je najtanji debljine 50cm, a najdeblji 130cm, doprinosi toplinskoj intertnosti ziđa. Ulogu u održivosti imaju i sami materijali završnih obrada podova i zidova.
Sadržaji s velikom količinom isparavanja vode poput sauna ili toplih kupki pogodni su za smještaj u nadsvođene prostore jer se na taj način kondenzirana vodena para jednostavno slijeva niz zidove te se izbjegava neugodno kapanje sa stropa.



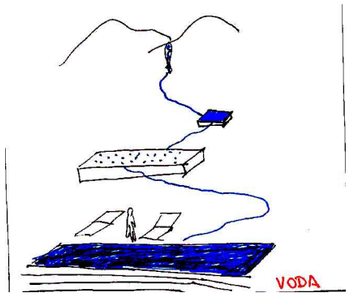
vjetar



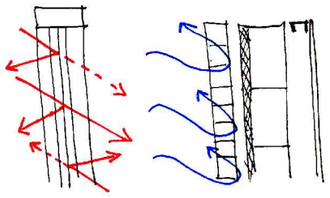
kišnica i kompost



sunce



voda

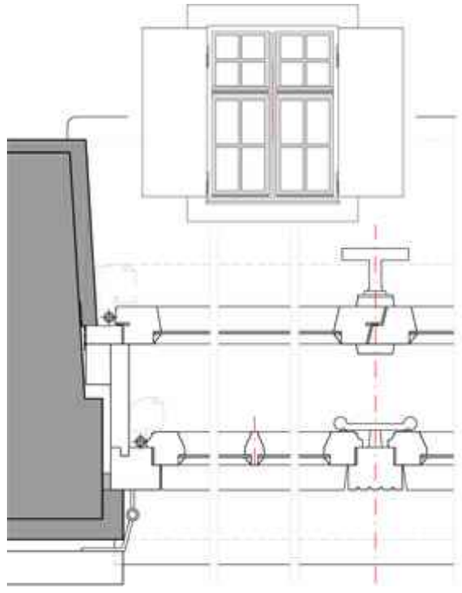


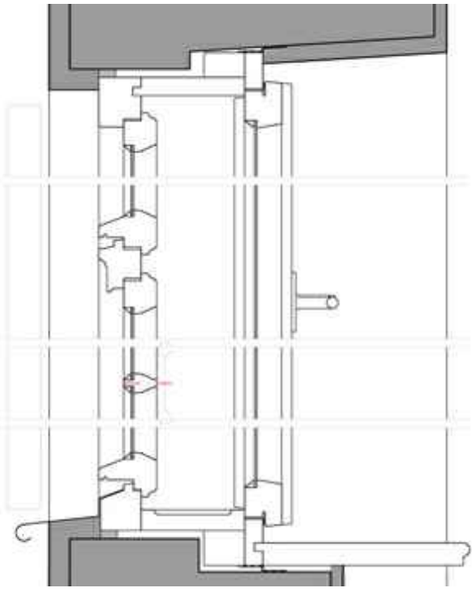
toplina

materijali

Osvjetljenje

Prozori su elementi kroz koje ostvarujemo najveće prijenose energije, omogućuju nam dnevno osvjetljenje i ventilaciju. Obnova otvora daje nam priliku da koristimo najnovije tehnologije za staklene materijale i uokvirujuće komponente, kao i dodavanje elemenata kontrole dnevnog osvjetljenja u formi sjenila i reflektirajućih elemenata.
S obzirom na debele zidove i vrijeme rekonstrukcije dvorca u neostilu, bilo bi korisno primjeniti *kastenfenster*, tip prozora sa dvostrukim staklom koji daje mogućnost grijanja i ventilacije prostora. Međuprostori između stakla punjeni su inertnim plinom koji djeluje kao toplinski izolator - dozvoljava ulaz topline, ali ne i izlaz. Preporučuje se i nanošenje bezbojnog *Low-e* premaza koji u zimskim uvjetima propušta infracrvene zrake, a ljeti sprječava prolaz toplinskog zračenja kroz staklo.
Unutar održivog razvoja često govorimo i o prirodnom osvjetljenju kad je to moguće. Svaki sadržaj zahtjeva minimalno osvjetljenje, ono potrebno za vidljivost. Namjena ovog objekta s raznovrsnim sadržajima poput - smještajnih prostora, saune, bazena, teretane, prostora za druženje, restorana i slično zahtjeva osiguravanje raznovrsnog stupnja primjene dnevnog svjetla. Prikladan stupanj dnevnog svjetla osigurat će se i pravilnom dispozicijom sadržaja prema stranama svijeta i o tome ovisnom stupnju dnevnog svjetla.

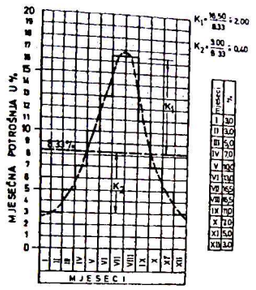



prozor sa dvostrukim staklom

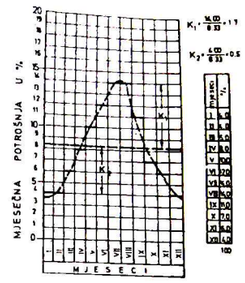
Prognoziranje broja stanovnika i posjetitelja

Promjena broja stanovnika ovisi o rađanju, umiranju i migracijama. Razlikuju se kratkoročne i dugoročne prognoze. Uzimajući u obzir da je prosječna gustoća stanovnika u Hrvatskoj 79st/km², da je broj stanovnika u općini Bosiljevo iznosio 1300 stanovnika 2011. godine i da će godišnji prirast biti srednje vrijednosti 10% , dolazi se do povećanja na 3000 stanovnika za 10 godina. Za računanje se uzima prosjek od 2000 stanovnika idućih 10 godina.
Pretpostavka je, dakle, da će ovo područje iz seoskog tipa naselja prerasti u naselje mješovitog tipa.

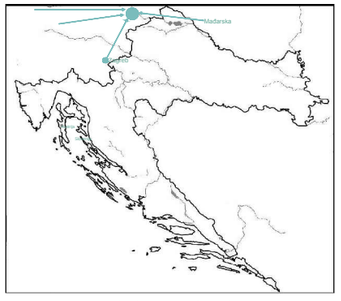
Toplice Sveti Martin na sjeveru Hrvatske imaju 45 000 posjetitelja godišnje. Uzimajući u obzir njihov položaj na granici sa Slovenijom i Mađarskom i gravitiranje posjetitelja iz Austrije preko Slovenije, broj posjetitelja budućeg wellness i spa objekta u Bosiljevu, koje graniči sa Slovenijom, a gravitiraju i posjetitelji iz Italije i južne Hrvatske, može se predvidjeti prosjek od od 29 000 posjetitelja godišnje uzimajući u obzir kapacitete wellnessa, a to otprilike iznosi 80 posjetitelja dnevno.



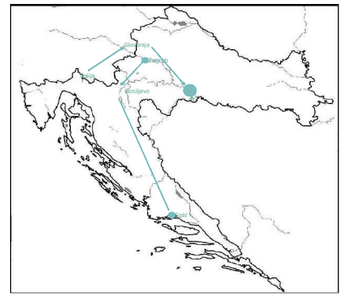
mjesečne varijacije potrošnje u seoskim naseljima / *Jure Margeta: Vodoopskrba naselja*



mjesečne varijacije potrošnje u mješovitim naseljima / *Jure Margeta: Vodoopskrba naselja*



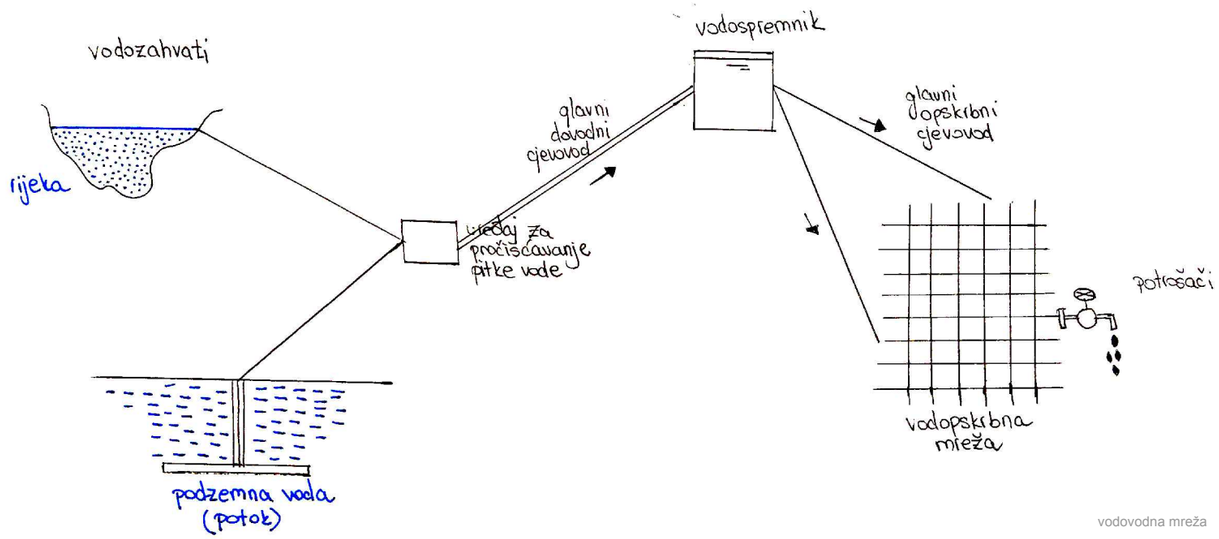
položaj toplica sveti Martin



položaj Bosiljeva

Vodoopskrba naselja

Ako se govori o zahvaćanju vode iz tekućice, moramo se voditi održivim gospodarenjem vodama u urbanim područjima. Pri djelovanju na izvor potrebno je smanjiti proizvodnju nečiste vode na najmanju moguću mjeru, poduzeti mjere za zadržavanje kišnice, odgovorno birati građevinske materijale, stanovništvu osigurati adekvatne smjernice. Potrebno je spriječiti miješanje nečiste vode s relativno čistom kišnicom koja može služiti za zalijevanje i smanjiti potrošnju energije na najmanju moguću mjeru .
Pri izračunu potrebnih količina vode za naselje Bosiljevo konzultant je bio prof.dr.sc. Jure Margeta, dipl.ing.građ.



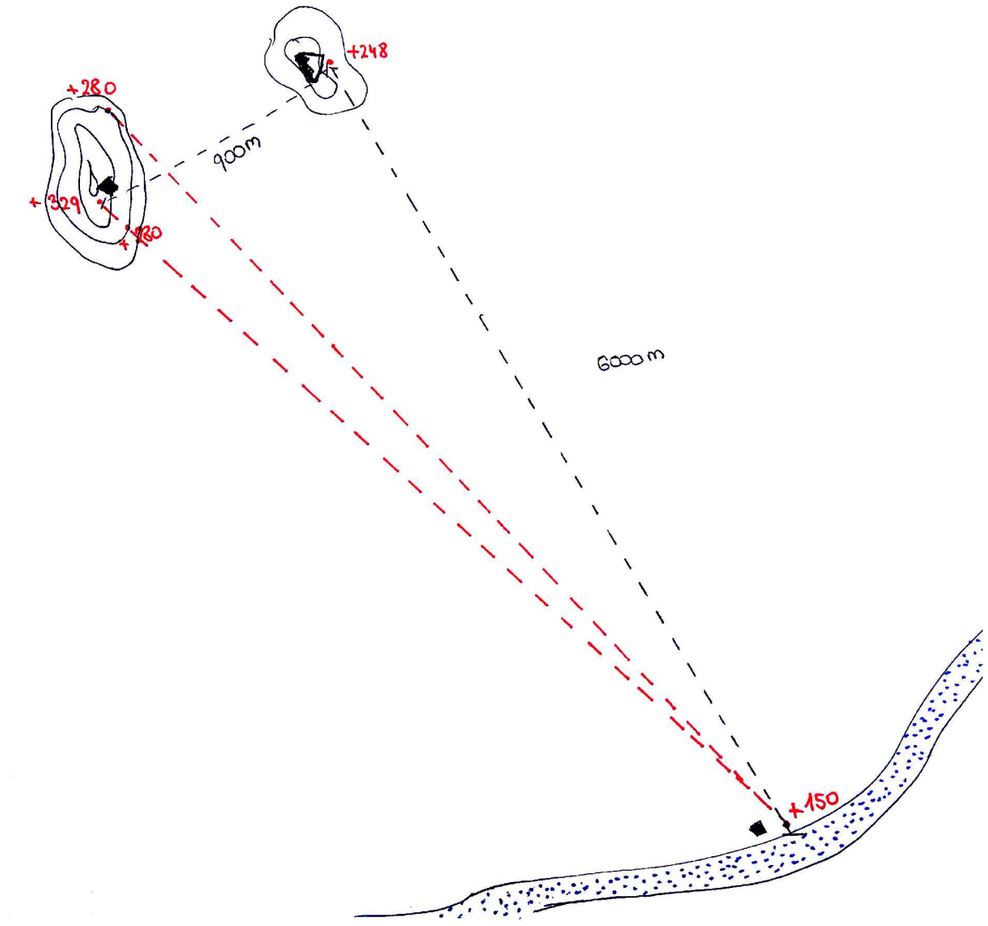
vodovodna mreža

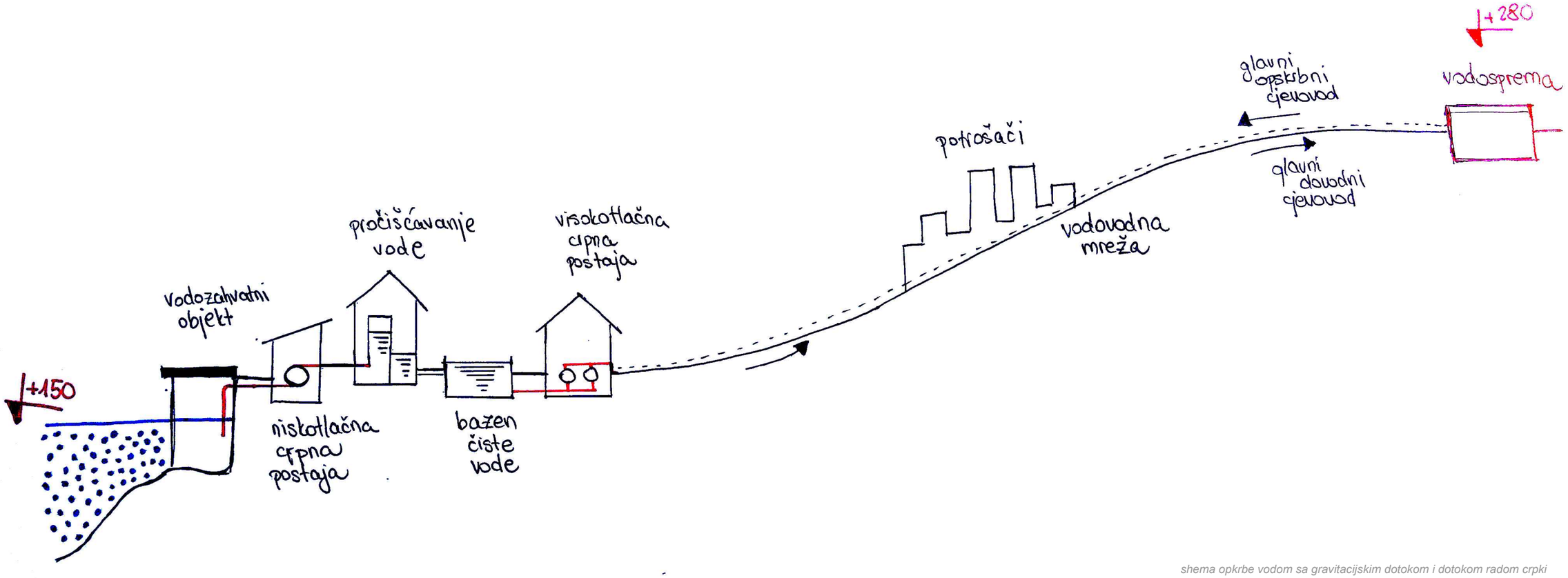
Vodosprema

Rješenje vodospreme ovisi o nizu čimbenika, o tipu, volumenu i broju komora, prostornim značajkama lokacije (urbanističkim, klimatsko-ekološkim, hidrološkim) i geomehaničkim značajkama terena i uvjetima temeljenja. Prije izvedbe treba osigurati valjanost rješenja i to provjeravanjem idućih parametara: sigurnost opskrbe i kakvoća vode, ukupni troškovi izgradnje, troškovi rada i održavanja, integracija u vodoopskrbni sustav, ukoliko on postoji i uklapanje u gradske planove i uređenje okoliša.
Protok za dimenzioniranje dovodnog cjevovoda je određen režimom rada glavnog dovodnog cjevovoda i treba biti jednak ili već od Qmax,dnevno+Qgubici.
Protok opskrbnog cjevovoda je Qmax,satno+Qgubici+Qpožarno.

Topografske karakteristike

Međusobni raspored objekata u sustavu ovisi o topografskim karakteristikama područja i visinskom položaju zahvata vode u odnosu na potrošače.
Udaljenost koju treba savladati iznosi 6km – to je udaljenost između podnožja brda Gradišće i sadašnjih toplica Lešće na Dobri gdje je potrebno izvršiti vodozahvat.
Sadašnje se toplice nalaze na koti +150 m, a brdo Gradišće nalazi se 900m od dvorca na koti +329m. Za lokaciju vodospreme biramo kotu +280m između dvorca Bosiljevo i brda Gradišće kako bi osigurali gravitacijski dotok vode na područje osiguravajući time i racionalnu potrošnju pumpanja vode u vodospremu.
Sam objekt dvorca može se osigurati vodom iz potoka koji se nalazi u njegovom podnožju i podzemnim geotermalnim izvorima, a naselje će se opskrbljivati vodom iz rijeke Dobre.
Protupožarna zaštita za sve objekte osigurat će se vodom iz rijeke Dobre.





shema opkrbe vodom sa gravitacijskim dotokom i dotokom radom crpki

Iz skice sheme opskrbe vodom može se očitati moja situacija gdje se rijeka nalazi u podnožju naselja, vodosprema na brdu (+280m) i tako se osigurava gravitacijski dotok vode u naselje. Pumpanje se dakle vrši samo u smjeru odlaska vode u vodospremu, a gravitacija osigurava opskrbu kućanstava i drugih sadržaja koji se nalaze u naselju.
Možemo predvidjeti i buduće širenje tog vodovoda na šire područje, odnosno spajanje novonastalih objekata na postojeću vodovodnu mrežu.

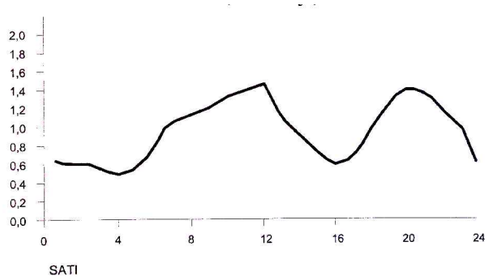
	vrsta potrošača	broj potrošača (prosjek)	norma (l/stan/dan)	UKUPNO (l/dan)
PRIVATNE KUĆE	stanovnici	2000	125	250000
HOTELI	osoblje	50	120	6000
	gosti	400	500	200000
	protupožarna zaštita			
PRIVATNI SMJEŠTAJ	osoblje	25	125	3125
	gosti	200	200	40000
	protupožarna zaštita			
		m2		
	trgovine	1000	5	5000
	radionice	500	3	1500
SPORT	sportska dvorana	40	55	2200
	tereni	1700	6	10200
POLJOPRIVREDA	poljoprivredna zona		SAKUPLJANJE KIŠNICE!	
			l/sjedalu/dan	
GASTRONOMIJA	restorani	400	55	22000
	snack barovi	200	80	16000
	kafići	200	150	30000
				586025
		l/min, po m2		
PROTUPOŽARNA ZAŠTITA	hoteli	2100		2100
	privatni smještaj	1800		1800
	toplice	1500		1500
				591425

Satna neravnomjernost potrošnje

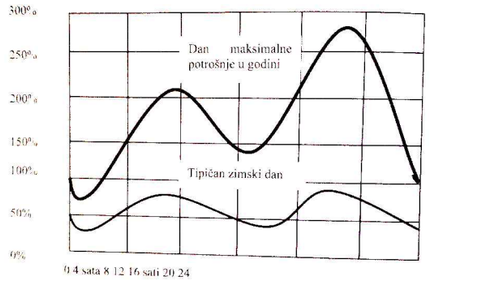
Potrošnja vode varira unutar dana. To ovisi o vrsti naselja i objekata koji potražuju vodu. Te vrijednosti nam služe za dimenzioniranje tlaka i kapaciteta unutar pojedine vodne mreže. Satna neravnomjernost nije uvijek ista. Ljetna vršna potrošnja je veća nego ona zimi, međutim dogovorena je prosječna potrošnja vode za razvijene zemlje i zemlje u razvoju. Posebno računamo potrošnju vode u turističkim objektima kao što su hoteli, toplice, wellness i spa objekti.

Vodoopskrba Bosiljeva

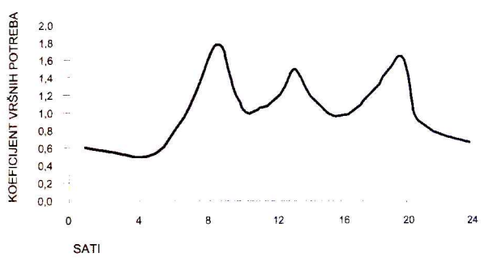
Volumen ispod krivulje označava dnevnu potrošnju u pojedinom naselju. Izračunom sadržaja i potrošnje vode, u mom slučaju, dobije se volumen od 591 425 litara dnevno odnosno 591.425 m³. Za taj volumen potrebno je izračunati vrijeme rada crpke, potrošnju energije i naposljetku dnevni ekonomski trošak.
Potrebe tijekom dana su različite u kućanstvima, hotelima, toplicama, trgovinama i drugim sadržajima. Proračun treba zasnivati na normiranim dnevnim potrošnjama vode, odnosno koeficijentima za pojedine sadržaje što je definirano tablicama potrošnje (norme su preuzete iz autorizirane skripte
prof.dr.sc. Jure Margeta: Vodoopskrba naselja, a protupožarne mjere iz *Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara*).



vršne potrošnje vode u naselju tijekom dana



potrošnja vode u naseljima zimi i ljeti



vršna potrošnja vode u turističim objektima

Definirali smo da je volumen vodospreme V=1411m³.
Duljina koju moramo savladati iznosi 6km, odnosno L=6000m.
Promjer cijevi D iznosi 0.35m. Hrapavost je 0.0001m.
Protoku vode Q možemo dati vrijednost 0.1 m³/s.
U vodoopskrbnom području definiramo i minimalni i maksimalni tlak koju sustav mora osigurati.
Minimalni tlak je tlak koji omogućava nesmetano istjecanje odnosno
uzimanje vode na svim izljevnim mjestima i kućnim priključcima.
Maksimalni tlak ovisi o cijevnom materijalu, armaturi i sanitarnim uređajima
koji moraju izdržati normirane tlakove.

ƛ=(1/(1,14-2*LOG(hrapavost/D)))^2 = 0.014771

površina cijevi A=D²*π/4=0.096211m²

brzina u cijevi v=Q/A=1.039379 m/s

visina zahvata Hzahvat=150m

visina vodospreme Hvs=280m

ΔH=|Hzahvat-Hvs|=130m

ΔHgubici = (ƛ*(L/D)*v²)/19.63 (2g)=13.9421
Hbrzinska=v²/19.63=0.05503

visina crpke
Hcr=ΔH+ ΔHgubici+Hbrzinska=143.97m

snaga crpke
P=1000*9.81*0.7*Q*Hcr/1000=98.88289 kW

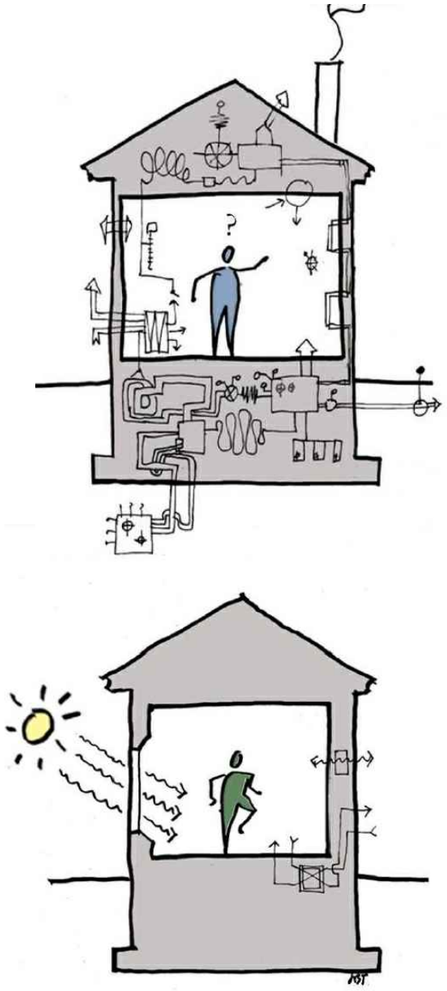
vrijeme
t=(Q/V)/3600=1.6428 h

energija
E=P*t=162.4494 kWh

dnevni trošak (punjenje u tarifi jeftine struje)
C=E*1.1=178.69kn/dan

„Svi zahvati u povijesnim gradovima i urbanim područjima trebali bi, uz istovremeno uvažavanje značajki povijesnog naslijeđa, imati za cilj poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjivanje zagađivača. Trebala bi se povećati upotreba obnovljivih izvora energije. Bilo koja nova izgradnja u povijesnim područjima mora biti energetski učinkovita. Trebali bi se usvojiti urbani zeleni prostori, zeleni pojasevi i druge mjere kojima bi se izbjegli urbani toplinski otoci.“

Valletska načela za očuvanje i upravljanje povijesnim gradovima, ICOMOS



Dijagrami pasivne kuće

Mjere za uspostavu energetske učinkovitosti:

1. Energetska sanacija ovojnice postojećih građevina:

    1.1. Hidroizolacijska i termoizolacijska obnova podova u tlu
    1.2. Hidroizolacija i termoizolacija vanjskih zidova primjenom metoda u ovisnosti o tipu zida (klasične hidroizolacije i termoizolacije s vanjske strane, injektiranje izolacijskog materijala u tijelo zida kod zidanih konstrukcija)
    1.3. Obnova krovova i pokrova te izvedba termoizolacije stambenih krovova ili stropa prema negrijanom krovištu
    1.4. Obnova vanjskih ostakljenih otvora, zamjenom novima ili sanacijom postojećih, dodavanjem termoizolacijskog stakla i brtvi

2. Zbog nemogućnosti izvedbe izolacijskih radova na zidovima ili podovima zbog oblikovnih razloga i racionalnog zagrijavanja prostorija zbog oblika ili visine ili zbog povećane količine vlage u samim prostorijama zbog namjene , predlaže se primjena sustava „predgrijavanja“ („*Temperirung* Wall Heating System“)

Predgrijavanje je metoda koja se koristi kod povijesnih zgrada bez toplinske izolacije gdje se zidovi održavaju suhima zbog stalne izmjene topline odnosno izvor grijanja proizvodi topli zrak duž cijele dužine vanjskih stijenki s ravnomjernim zagrijavanjem. Sustav radi cijele godine kako bi se spriječilo ljetno vlaženje, a rabi se i za sanaciju vlage kod dubokog pristupa otvoru.

Sustav čine dvije cjevčice položene u dnu zida, unutar cijele prostorije. Imamo odlazni i dolazni vod, oba napravljena od golog bakra, promjera 15mm, pokriveno nadžbukno ili podžbukno sa 15mm gipsa. Odlazni vod trebao bi biti tek malo iznad poda.

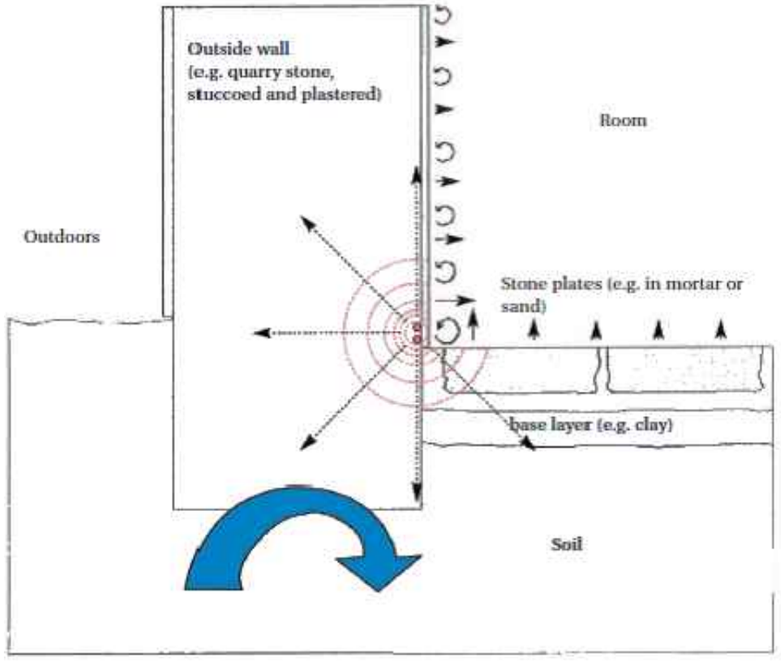
Linearne strelice označuju prijenos topline zbog toplinske vodljivosti – radijalno u zidu i podu.

Crveni krugovi predstavljaju akumulaciju topline sa cilindričnim izotermama (visoka temperatura je samo u blizini cijevi).

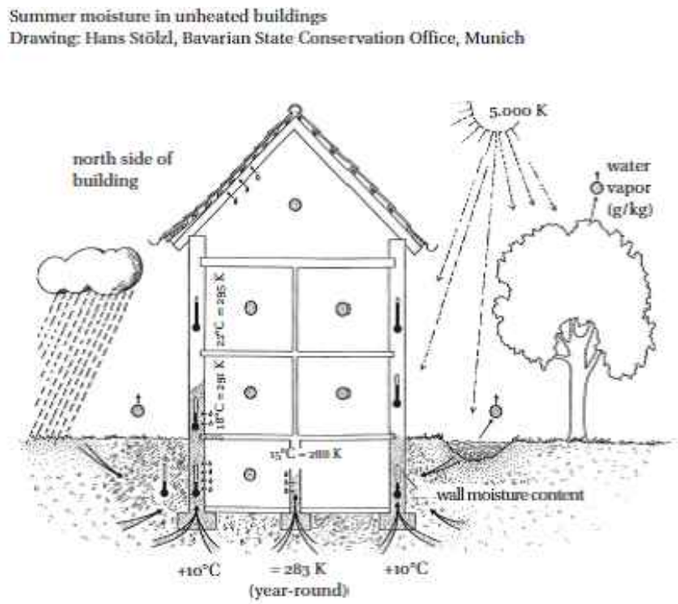
Kružne strelice označuju prijenos topline zbog konvekcije: diže se topli protok zraka u graničnom sloju vezan za površinu zida (to se još naziva i Coanda efekt).

Kratke strelice uz podove i zidove označuju toplinu koju isijavaju tople površine (visoke temperature samo su u blizini cijevi).

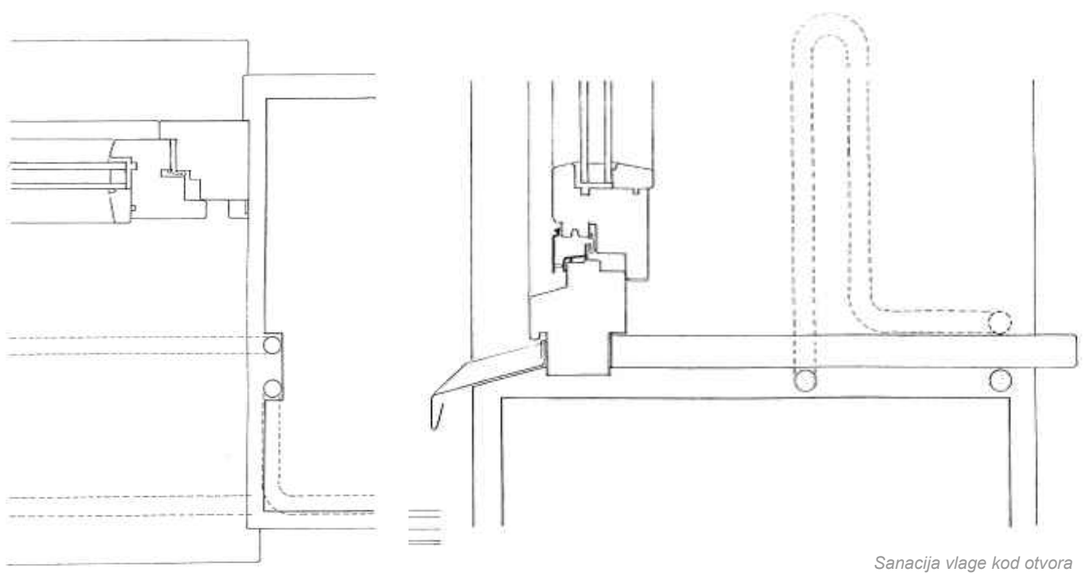
Plava strelica označuje vlagu iz tla. Vidljivo je da nastaje horizontalna toplinska barijera zbog kondukcije radijalne topline.



Miha Praznik: Dijagram



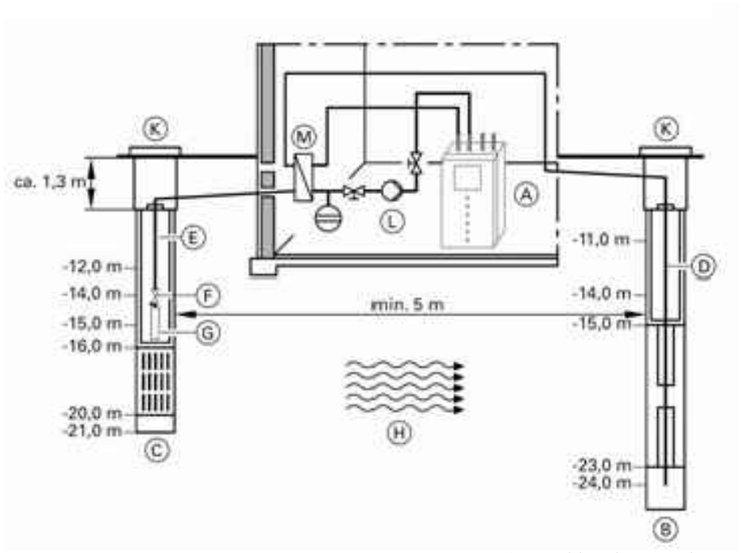
„Predgrijavanje u ljetnom periodu“



Sanacija vlage kod otvora

Kako je zbog namjene preuređenja građevine u wellness i spa potrebno doći do podzemnih tokova geotermalne vode, dio iste se namjerava iskoristiti kao izvor energije za zagrijavanje prostorija, opreme objekta i za sustav cjelogodišnjeg „predgrijavanja“ zidova.

Dijelovi sustava su: duboki usisni bunar s potopivom pumpom promjera 25cm i dubine cca 100m, taložnica geotermalne vode (za koju može poslužiti postojeća cisterna), toplinska pumpa (voda-voda), spremnik i izmjenjivač energije te upojni bunar (za koji može poslužiti obnovljeni postojeći zidani bunar).



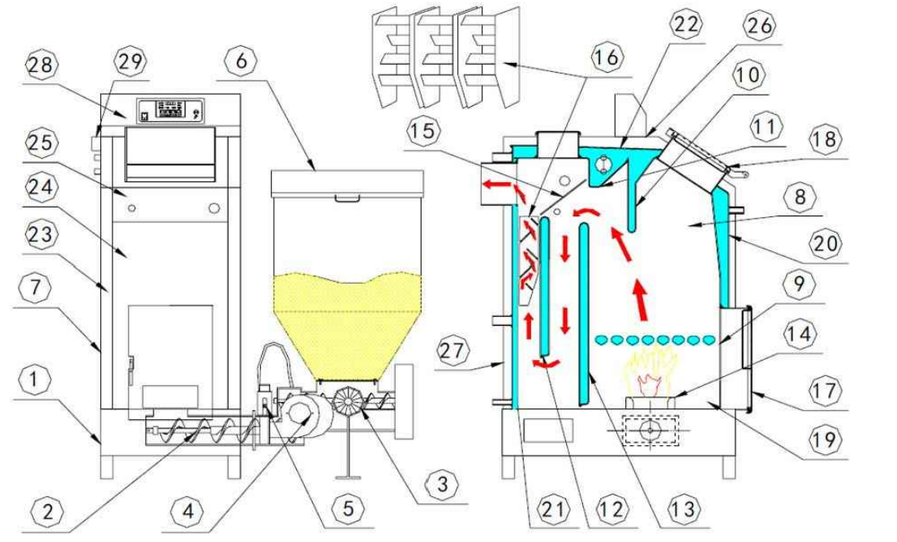
sustav za opskrbu podzemnom vodom

toplinske pumpe u podrumu

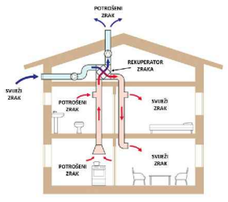
Pretpostavljena temperatura geotermalnog toka je između 25ºC i 34ºC (referentni površinski izvor Lešće ima temperaturu 32.5ºC), pa bi za zagrijavanje trošilo zanemarivo malo energije.

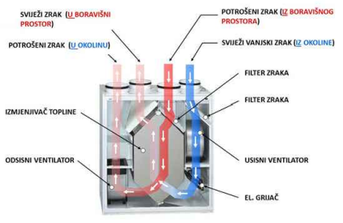
Kao pričuvni izvor toplinske energije koristio bi se sustav niskotemperaturnih kondezacijskih kotlova na drvnu biomasu (također obnovljivi izvor energije).
Za hlađenje bi se koristio također sustav toplinske pumpe voda-voda, s time da bi se iskoristio postojeći potok, a kod smanjene količine vode u potoku napravio bi se i jedan plići bunar (Ø25cm i dubine do 25m) s konstantnom temperaturom vode od 12ºC. Za upojni bunar koristio bi se također postojeći obnovljeni zidani bunar.

Sustav ventilacije i odvlaživanja zraka uzrokovanog postrojenjima toplica vršilo bi se pomoću rekuperatora koji bi dio energije otpadnog i vlažnog zraka predavali usisanom zraku. Sami uređaji i razvod bili bi smješteni u negrijanim krovištima.



kotao na pelet





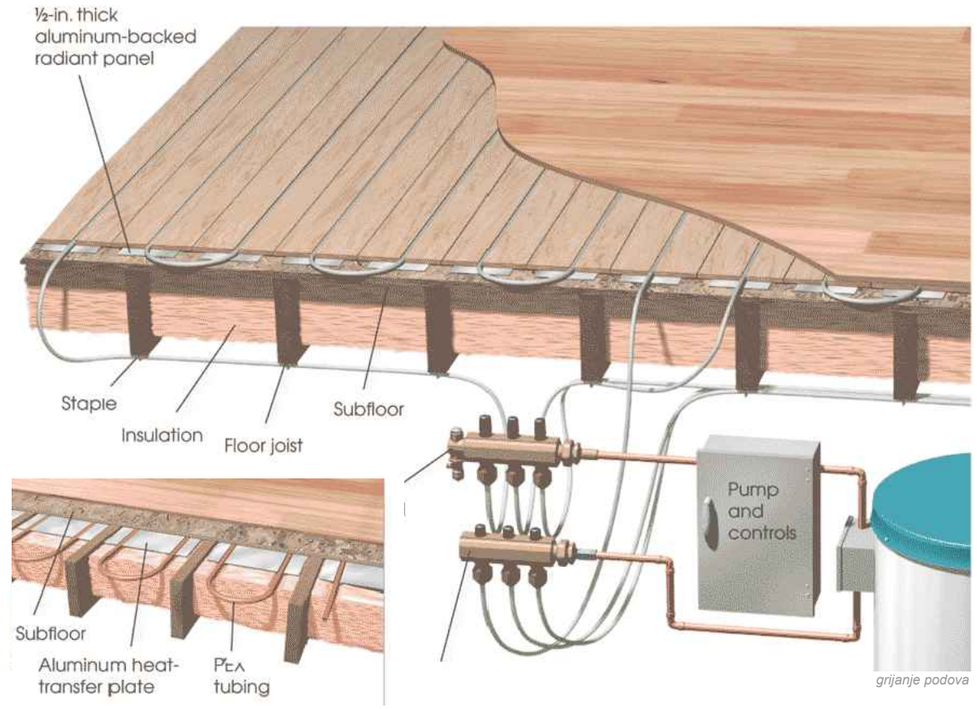
ventiliranje zraka

Grijanje i hlađenje

Za grijanje i hlađenje prostorija, naročito prostorija s povećanom vlažnošću, koristilo bi se podno grijanje i termoaktivne zidne površine s podžbukno ugrađenim cijevnim razvodom.

Niskotlačno toplovodno podno grijanje vrlo je popularno u povijesnim zgradama jer većina zgrada zahtijeva zamjenu ili obnovu postojećih podova. Zbog niske temperature zračenja topline ovakav sustav ponaša se u skladu s povijesnom građom i pomaže ograničavanju kondenzacije koja bi nastala pri promjeni temperature zraka u odnosu na građu. Ukoliko se griju podovi, najbolje je to izvesti preko toplinskih pumpi koje su spojene na neki izvor vode, što je u mom slučaju geotermalna podzemna voda.

U dvorcu postoje sačuvani kameni zidovi, debljine do 130 centimetra, a dio su betonski zidovi debljine 50-ak centimetra.



grijanje podova

grijanje zidova

Zaključak

Općina Bosiljevo predviđa razvoj turizma i to prvenstveno obnovom dvorca u Bosiljevu. Definirali su da novogradnja nije preporučljiva sve dok se ne revitaliziraju ili obnove već postojeći objekti, međutim prenamjenom dvorca povećavaju se zahtjevi u turističkom smislu, tako da treba osigurati dodatne sadržaje i smještajne kapacitete. Turizam može imati pozitivnu ulogu u revitalizaciji povijesnih gradova, međutim potrebno je okrenuti se prema povećanju vrijednosti spomenika i po mogućnosti korištenju lokalnih resursa.
Zbog podzemnih geotermalnih izvora ispod objekta dvorca otvara se mogućnost smještaja wellnessa i spa u dvorac, kako bi se on revitalizirao. Novi sadržaj može potaknuti razvoj turizma i industrije u svrhu oživljavanja kraja, povećanju broja stanovnika i turista, većoj zaposlenosti i slično.
Smještanjem takvog sadržaja u dvorac treba se obratiti pozornost na ekonomsku isplativost i tako dolazimo do održive obnove dvorca uzimajući u obzir prirodne mogućnosti koje područje nudi. Sustav grijanja, hlađenja, ventiliranja i održavanja zdravog prostora te trajnosti konstrukcija iskorištava lokalne mogućnosti i obnovljive izvore. Obnovljivost i održivost postiže se vraćanjem iskorištene vode u podzemlje i korištenjem biomase koja je asimilirala za svog života sada oslobođeni CO2.
Predmetna građevina wellnessa zbog svoga smještaja u povijesnu strukturu i namjenu koja troši puno energije na ovakav način je energetski učinkovita te ostavlja mali otisak na svoj okoliš.
Novonastalo naselje, ali i postojeći objekti, opskrbljivat će se vodom iz rijeke Dobre i to je još jedan od aspekata ekonomske isplativosti. Zasad ne postoji vodovodna i kanalizacijska mreža, ali urbanističkim projektom predviđeno je rješenje tog problema.

LITERATURA

knjige:
1. Žic, I.(1996.): *U potrazi za frankopanskim kaštelima - Bosiljevo, dvorac na granici stvarnog i čudesnog*
2. Canjar, J. (2013.): *Bosiljevo kroz vrijeme i prostor*
3. Lopašić, R. (1895.): *Oko Kupe i Korane*
4. Margeta, J. (2008.) : *Vodoopskrba naselja*

časopisi i članci:
1. *Građevinar* (2002.): *Zamkovi sjeverno od Ogulina i neobična sudbina dvorca Bosiljevo*
2. Kočevar, S.; *Prostor* (1995.): *Bosiljevo, prilog analizi kulturno-povijesnih i prirodnih vrijednosti*
3. *Jutarnji list* (2017.): *Dvorac Bračak*
4. Mueller, H (2010): *WREC_XI_paper_Energy_Efficient_Museum_Buildings*
5. Rowe, D (2009.): *Heritage_buildings_energy_efficiency*
6. Huber, J. (2008.): *Sustainability means "Less Is More"* (raspoloživo na: *http://www.ischool.utexas.edu/kilgarlin/gaga/proceedings.html*)
7. Cattini, C.; Marshall, W. (2013.) : *Energy efficiency and Traditional Buildings*
8. Baker, N.: *The Handbook of Sustainable Refurbishment*
9. Banham, R. (1984.): *The architecture of the well-tempered environment*

internet izvori:
1. Obitelj Frankopan (raspoloživo na: *https://bs.wikipedia.org/wiki/Frankopani*)
2. Kapela sv. Ane u Bosiljevu (raspoloživo na*: http://www.zg-nadbiskupija.hr/nadbiskupija/zupe?zupeid=195*)
3. Prostorni plan uređenja općine Bosiljevo (raspoloživo na: *http://www.bosiljevo.hr/prostorni_plan/PPUO%20Bosiljevo_obrazlozenje%20i%20odredbe.pdf*)
4. Ministarstvo održivog turizma republike Hrvatske (raspoloživo na: *http://www.odrzivi.turizam.hr/*)
5. *Valletska načela za očuvanje i upravljanje povijesnim gradovima, ICOMOS*

PROJEKTNI ZADATAK

Projektni zadatak je objekt turističke namjene - spa i wellness, sa propratnim sadržajima, nad izvorom podzemnih geotermalnih voda.
Korištenje se bazira na introventnosti, pokušaju da se korisnici što dulje u danu zadrže u prostoru, jer im dvorac unutar svojih zidina nudi sve potrebno.
Postoje smještajni kapaciteti udaljeni jedan kilometar od samog objekta spa i wellness dvorca za one koji se odluče na dulji boravak.
Sukladno tome, čitav spa i wellness nalazi se unutar tih zidina sa recepcijom izvan.
Javlja se i mogućnost posjeta dvorca kao povijesnog spomenika, ali kretanje i vremenski period boravka tih posjetitelja je ograničeno kako ne bi došlo miješanja dviju vrsta korisnik.
Objekt je projektiran na principu interveniranja u postojeću strukturu dvorca i zamjene objekata nastalih tijekom 19. i 20.st. montažnom intervencijom obloženom u drvo, koji je prirodan materijal za područje.
Intervencija se događa u gabaritima postojećih struktura, kako je naloženo od strane Prostornog plana općine Bosiljevo.

LOKACIJA

Bosiljevo je smješteno u samoj zoni takozvanog praga Hrvatske, 25km jugozapadno od Karlovca pod čiju općinu i ulazi. Danas je njegovu lokaciju najjednostavnije objasniti kao završetak autoceste Zagreb-Split, odnosno početak autoceste Zagreb-Rijeka. Atraktivan položaj Bosiljeva otvara mogućnosti turističkog razvoja.
Postojeća gradnja grupirana je u obliku polukruga, na koji se nastavlja nova gradnja u obliku hotela i apartmanskog naselja, ostavljajući oko sebe prazninu, koja ima važnu ekonomsku i socijalnu ulogu za područje.
Dvorac je u stanju propadanja, a zbog njegovog položaja na izvoru podzemnih geotermalnih voda, javlja se mogućnost njihove aktivne upotrebe u svrhu spa i wellness sadržaja.

DIMENZIJE

Površina čitave čestice nepravilnog je trokutastog oblika, nastala na stijeni, a takvog je izgleda i utvrda, kasnije pretvorena u dvorac. Strana smještena na samom rubu stijene dužine je 62 metra, a ulazna strana je dužine 68 metara. Sjeverna strana je dužine 40 metara.

KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

Odabrana konstrukcija novonastalog objekta je sustav betonskih greda i stupova, sa betonskom međukatnom konstrukcijom, a unutrašnji rasponi savladani su ljepljenim lameliranim nosačima (LLN), dok je kod povijesnog dvorca kamena konstrukcija, na kasnije dograđenim dijelovima u unutrašnjosti je betonska konstrukcija, sa drvenim gredama i drvenim kasetiranim stropovima u unutrašnjosti.
Pročelja su obložena u drvo, kako bi se novonastali objekt razlikovao od postojećeg. Drvo se koristi jer je područje izrazito bogato drvom i time se osigurava njegova laka dostupnost, a ujedno je drvo i preporučljivi materijal kada se govori o održivom razvoju.

ISKAZ POVRŠINA

DVORAC BOSILJEVO

1. ULAZ

1.1. lobby		60 m²
1.2. recepcija		35 m²
1.3. osiguranje		7 m²
1.4. uprava		18 m²
	UKUPNO	120 m²

2. SPA I WELLNESS

2.1. ulazni prostor		32 m²
2.2. lounge		30 m²
	UKUPNO	62 m²

2.3. SAUNE I PRATEĆI SADRŽAJ:

2.3.1. turska kupelj		9 m²
2.3.2. biosauna sa borovim iglicama		9 m²
2.3.3. finska sauna		11 m²
2.3.4. blatna sauna		12 m²
2.3.5. aroma sauna		9 m²
2.3.6. japanska sauna		8 m²
2.3.7. kromoterapija		8 m²
2.3.8. shower room		20 m²
2.3.9. akupunktura		20 m²
2.3.10. tepidarium		23 m²
2.3.11. relax zona		30x2=60 m²
2.3.12. ledena pećina		30 m²
2.3.13. ledena kupelj		30 m²
	UKUPNO	250 m²

2.4. BEAUTY CENTAR

2.4.1. masažne sobe		85 m²
2.4.2. centar za uljepšavanje (solarij, depilacija...)		85 m²
2.4.3. frizerski salon		85 m²
	UKUPNO	255 m²

2.5. BAZENI

2.5.1. bazen dubine 1.5m		50 m²
2.5.2. terapijski bazen dubine 1.5m		15 m²
	UKUPNO	65 m²

2.6. TERETANA I FITNESS

2.6.1. teretana		40 m²
2.6.2. fitness dvorana		40 m²
	UKUPNO	80 m²

2.7. SVLAČIONICE I SANITARIJE

2.7.1. gosti		70 m²
2.7.1. osoblje (+ odmor)		70 m²
	UKUPNO	140 m²

3. SERVIS

3.1. praonice rublja		45 m²
3.2. kotlovnica, šprinkler stanica, kondicioniranje zraka...		60 m²
3.4. gospodarsko dvorište		20 m²
	UKUPNO	125 m²

4. DODATNI OBJEKT

4.1. kapela		20 m²
4.2. snack bar		200 m²
4.3. vitamin bar		200 m²
4.4. servisni prostori kuhinje		200 m²
	UKUPNO	620 m²

UKUPNO 1800 m²

OKOLNA GRADNJA

1. SMJEŠTAJNI KAPACITETI

1.1. hotel		7000 m²
1.2. privatni smještaj		4000 m²
	UKUPNO	11000 m²

2. PRIVATNE KUĆE

2.1. privatne kuće		4000 m²
	UKUPNO	4000 m²

3. DODATNI SADRŽAJI

3.1. trgovine		500 m²
3.2. sportska dvorana		800 m²
3.3. sportska zona		76000 m²
3.4. poljoprivredna zona		250000 m²
	UKUPNO	327300m²

4. GASTRONOMSKI SADRŽAJI

4.1. restorani		500 m²
4.2. snack barovi		250 m²
4.3. kafići		500 m²
	UKUPNO	1250m²

PRAZNINA (VOID)_ "otvoreni prostor ili stanka/pauza u kontinuitetu"

Važnost praznine u Bosiljevu?

Zbog reljefa i gorske klime žitelji su se u povijesti bavili uzgojem otpornijih poljoprivrednih kultura, što je običaj i danas, a u novije vrijeme počinju se baviti i ovčarstvom i govedarstvom. Zbog promjena u krajobrazu koje se događaju zadnjih desetak godina, kao što je izgradnja hidroelektrane Lešće, otvorenje kamenoloma na brdu Družac i gradnja autoceste Zagreb - Rijeka i Rijeka - Split, događa se poticanje otvorenosti kraja prema ostatku Hrvatske, ali i prema svijetu, međutim tako se mijenjaju i stoljećima očuvane prirodne ljepote.

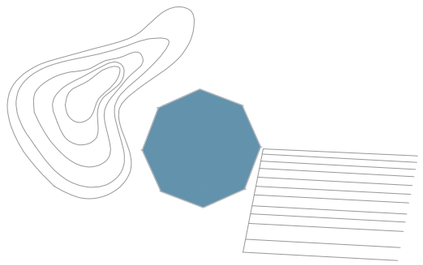
Zbog nepoželjnih promjena koje se događaju u općini, važno je uočiti koliko je bitna praznina na ovim prostorima. Prazninu možemo gledati kroz poljoprivredna polja i parkove u povijesti, do sportskih terena i trgova u novije vrijeme. Ta praznina je prije svega važna socijalna komponenta, ali na ovim prostorima ona je i izvor prihoda i industrije.

Revitalizacija sela u smislu održivog razvoja treba se temeljiti na očuvanju područja hrane i ostalih dobara, kulturnim i povijesnim elementima, oaze zelenila i ekološke ravnoteže. Cilj revitalizacije sela je zadržati stanovništvo u ruralnim područjima istovremeno privlačeći dolazak većeg broja stanovnika ili posjetitelja, izjednačiti kvalitetu života ruralni i urbanih područja, pružajući im neke od neophodnih sadržaja za život.

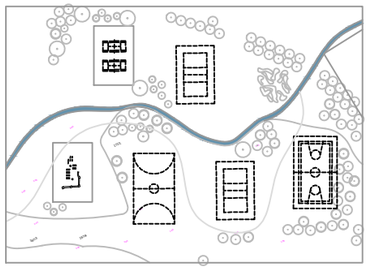
PPUO Bosiljevo - GRADNJA
kig = 0.3
kis (turizam) = 0.9
kis (stanovanje; turizam + stanovanje) = 1.1
kuće - do 400 m² BRP; maks.visina = 6.5m (Po+P+1)
zgrade - 3-8 stanova; maks. visina = 10m (Po+P+2)
obitelj + gospodarstvo (minimalne dimenzije) - širina 25m; dubina 40m
PPUO Bosiljevo
ŠIRA KONTAKTNA ZONA DVORCA
1. turistička zona T2/T3
2. sportsko-rekreacijska zona R1/R2

1. PUNO - PRAZNO : poljoprivreda, zelenilo, sport
2. FAZNOST IZGRADNJE ; LAYERING

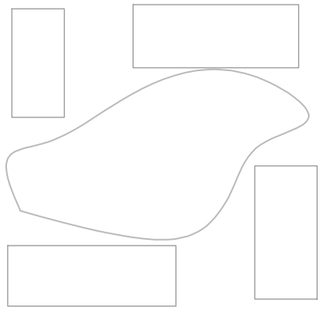
GRUPIRANA GRADNJA - **PUNO**
postojeća gradnja
novi sadržaji



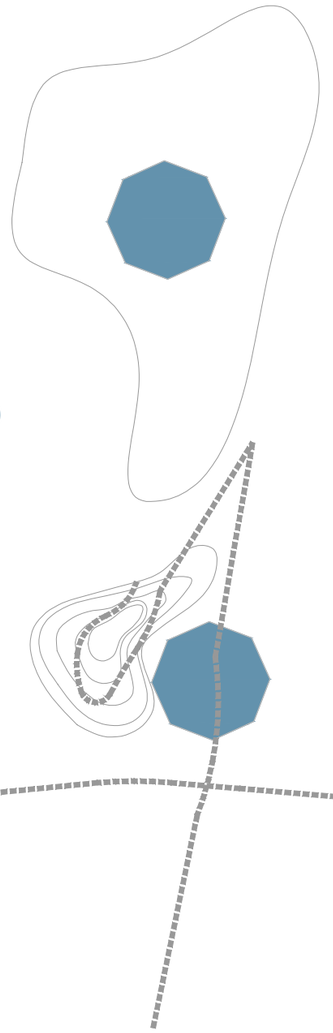
LOCIRANJE POSTOJEĆIH PRAZNINA - **VOID**
brdo
poljoprivreda



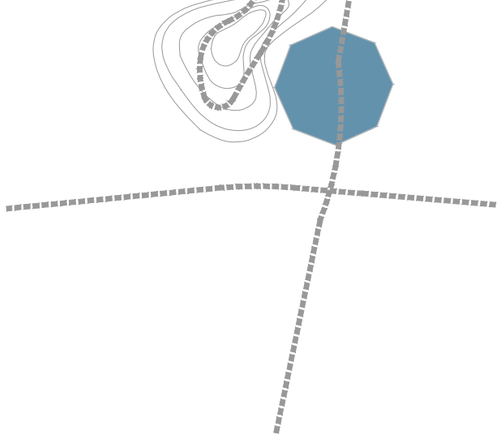
POTREBNE PRAZNINE - **VOID**
sportska zona



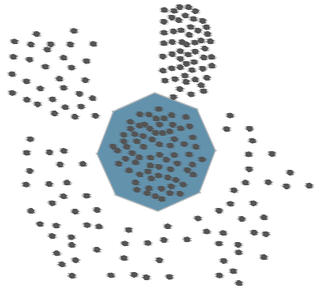
POTREBNE PRAZNINE - **VOID**
manje interne praznine



PUNO vs. PRAZNO



TOK LJUDI



KONCENTRACIJA LJUDI

S I T U A C I J A   2 0 0 0

OPIS KONCEPTA

SPA I WELLNESS

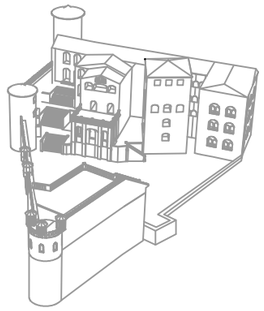
Dosadašnji projekti prenamjene dvorca u muzej, hotel i staračkI dom nisu bili uspješni. Zbog povijesnih pljački i devastacije dvorac zahtjeva potpunu obnovu. On ne sadrži muzejsku građu, a ono što je ostalo nakon dugogodišnjeg uništavanje premješteno je u dvorac Novigrad na Dobri gdje je planiran muzej posvećen posjedima Frankopana na ovim prostorima. Za hotel nema dovoljnu površinu, a staračkI dom nije isplativ sa ekonomskog stajališta za općinu.
Turizam može imati pozitivnu ulogu u revitalizaciji povijesnih gradova, međutim potrebno je okrenuti se prema povećanju vrijednosti spomenika i po mogućnosti korištenju lokalnih resursa.
S obzirom na položaj dvorca nad izvorom geotermalnih podzemnih voda, otvara se mogućnost prenamjene u spa i wellness.
Podzemna geotermalna voda za sadržaje dopremala bi se bušotinama i tako bi voda zadržava svoja ljekovita svojstva dolaskom na površinu.

INTERVENCIJA

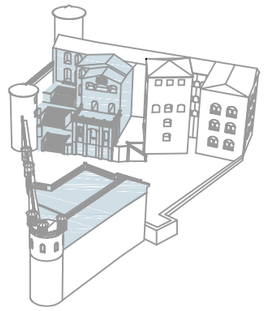
Na prostoru dvorca nije dozvoljena gradnja čvrstih objekata, terena s ogradama i nadstrešnicama, ali je moguće vršiti preoblikovanje dvorca na pojednim dijelovima s obzirom da nije zaštićen već je registriran kao spomenik. Uvjet preoblikovanja je da se djeluje u postojećim gabaritima.

Preoblikovanje je moguće na dijelu nastalom iza početka 1900. godine, odnosno moguće je ukloniti dijelove dvorca koji pripadaju neostilovima, dok se povijesni dio čuva. Intervencija se dakle događa na dijelu nadograđenog stubišta i dijelu ispred *palasa*, na spoju sa srednjovjekovnom kulom te objekt koji se nalazi unutar zidina, ali fizički odvojen od dvorca i spojen na kulu u kojoj se nalazi samostan.

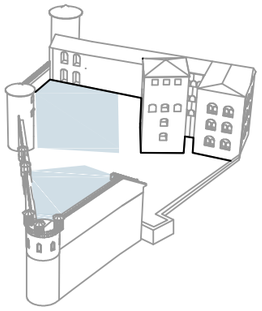
Smještanje spa i wellnessa u povijesnu strukturu i namjenu troši puno energije, ali na ovakav način je to postaje energetski učinkovito, iskorištavaju se prirodni resursi te ostavlja mali otisak na svoj okoliš.



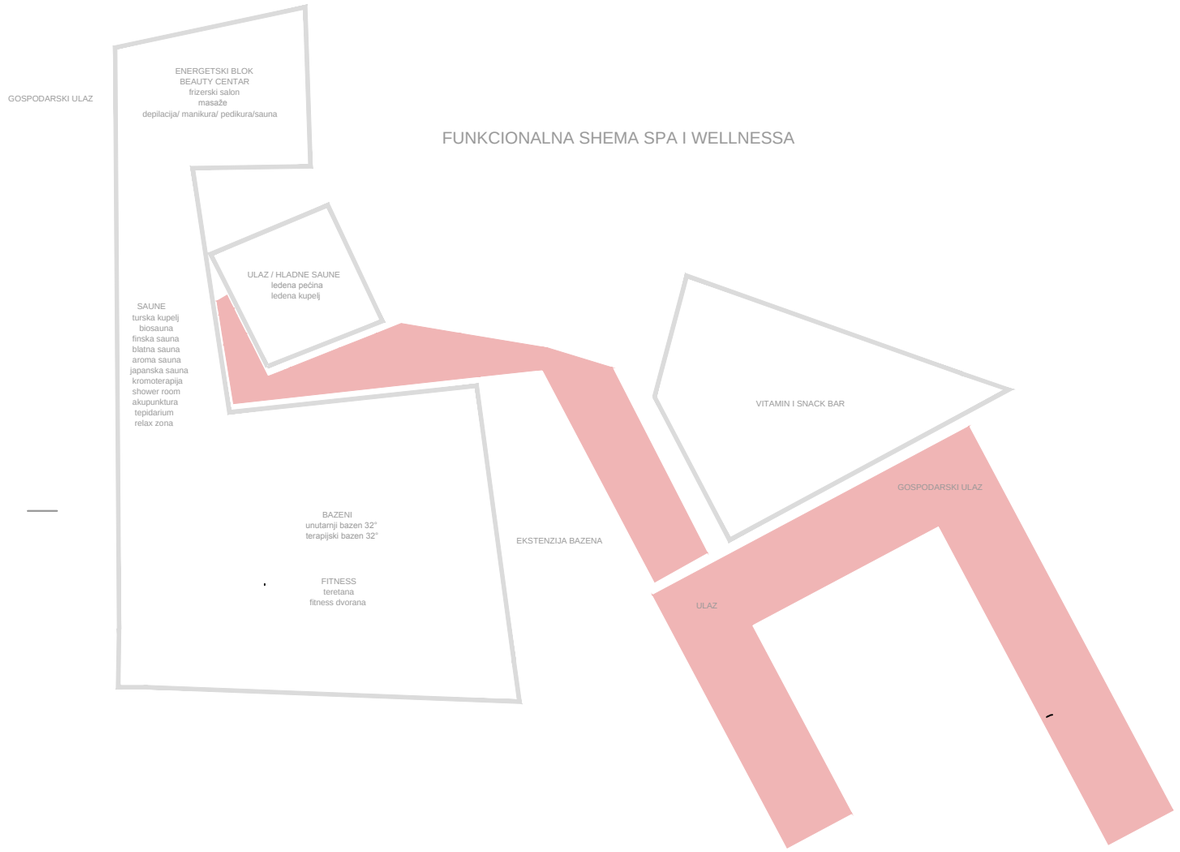
POSTOJEĆE STANJE



MOGUĆNOST DJELOVANJA



INTERVENCIJA UNUTAR GABARITA



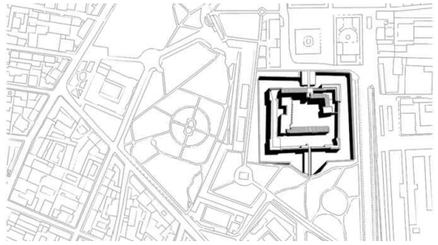
FUNKCIONALNA SHEMA SPA I WELLNESSA

Cilj rekonstrukcije dvorca bio je obnoviti urušene dijelove pročelja te rekonstruirati kulu na njezinim povijesnim zidinama u svrhu muzejskog sadržaja. Projekt počinje s primarnim sustavom, rimskim, koji podržava vlastitu evoluciju.

Dvorac iz 13. stoljeća je bio rezidencija kraljevske obitelji i predstavlja primjer "ljuštenja". U 20.st., nakon požara, većina dvorca je uništena. Gledajući sveukupnu sliku dvorca on i dalje odaje dojam ruševine jer je natječajem bilo zatraženo da se napravi projekt kuće za odmor unutar postojeće strukture. Obnovljen je rezidencijalni dio, a ruševine su učvršćene i u njih se nije interveniralo. Kao materijal se upotrebljavala glina za punjenje šupljina unutar strukture i time dodatno naglasila razlika postojeće i nove arhitekture.

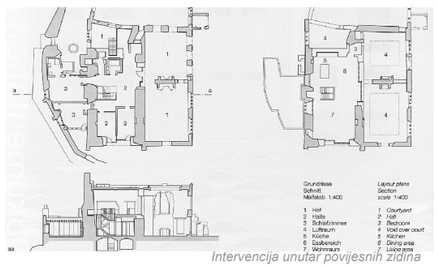
Povijesni dvorac Moritzburg u Hallu primjer je gotičke vojne arhitekture, karakterističan primjer za Njemačku u 15. stoljeću.
Zadržana je postojeća struktura. obrambeni zid, tri od četiri postojeće kule i centralno dvorište. U 17. stoljeću dogodila se devastacija dvorca, ali taj dojam romantične ruševine zadržan je i u njegovoj obnovi.

Studio Zermani i suradnici: Dvorac Novara



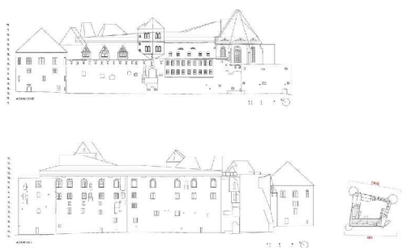
položaj dvorca u odnosu na naselje

Witherfod-Watson_Mann: Dvorac Astley



Intervencija unutar povijesnih zidina

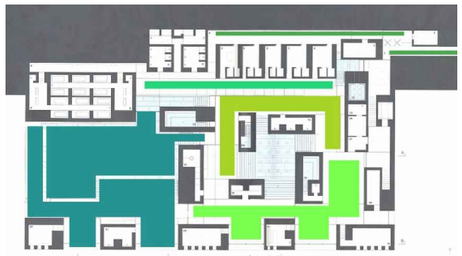
Nieto-Sobejano: Ekstenzija Moritzburg muzeja



Ekstenzija zidina

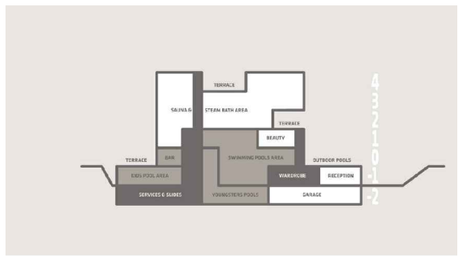
Izgradnja toplica u Švicarskoj događa se kao ekstenzija već postojećeg sadržaja hotela. Ideja je bila prilagoditi horizontalnost sadržaja kao što su toplice na ovo brdovito područje. Problem riješava usijecanjem u brdo, pa svjetlost prodire kroz niz rezova u stropu. Servisi su potpuno ukopani. Krov je zeleni kako bi nadomjestio ono što je terenu ukrao. Ostatak prostora je fluidan, ostvarajući vezu unutrašnjosti i vanjskog prostora. Meandar je kod Zumthora "dizajnirani negativni prostor između blokova, prostor koji sve povezuje dok teče kroz cijelu zgradu, stvarajući pulsirajući ritam. Premještanje ovog prostora znači stvaranje otkrića. Pješačite kao u šumi. Svi traže put svoj."

Kranjska gora ima obilje smještajnih kapaciteta, ali nema aktivnosti koje ne ovise o vremenskim prilikama. Terme Olimia Wellness Spa su sekundarna turistička ponuda koja nadopunjuje osnovne atrakcije skijanje zimi i planinarenje ljeti. U stvari, u proljeće i jesen izvan sezone, toplica može poslužiti čak i kao jedan od glavnih programa, produljujući turističku sezonu tijekom cijele godine. prepoznatljivom i opsežnom programu. Njegov izgled odgovara lokalnim karakteristikama gradnje i koriste se regionalni građevnski elementi.



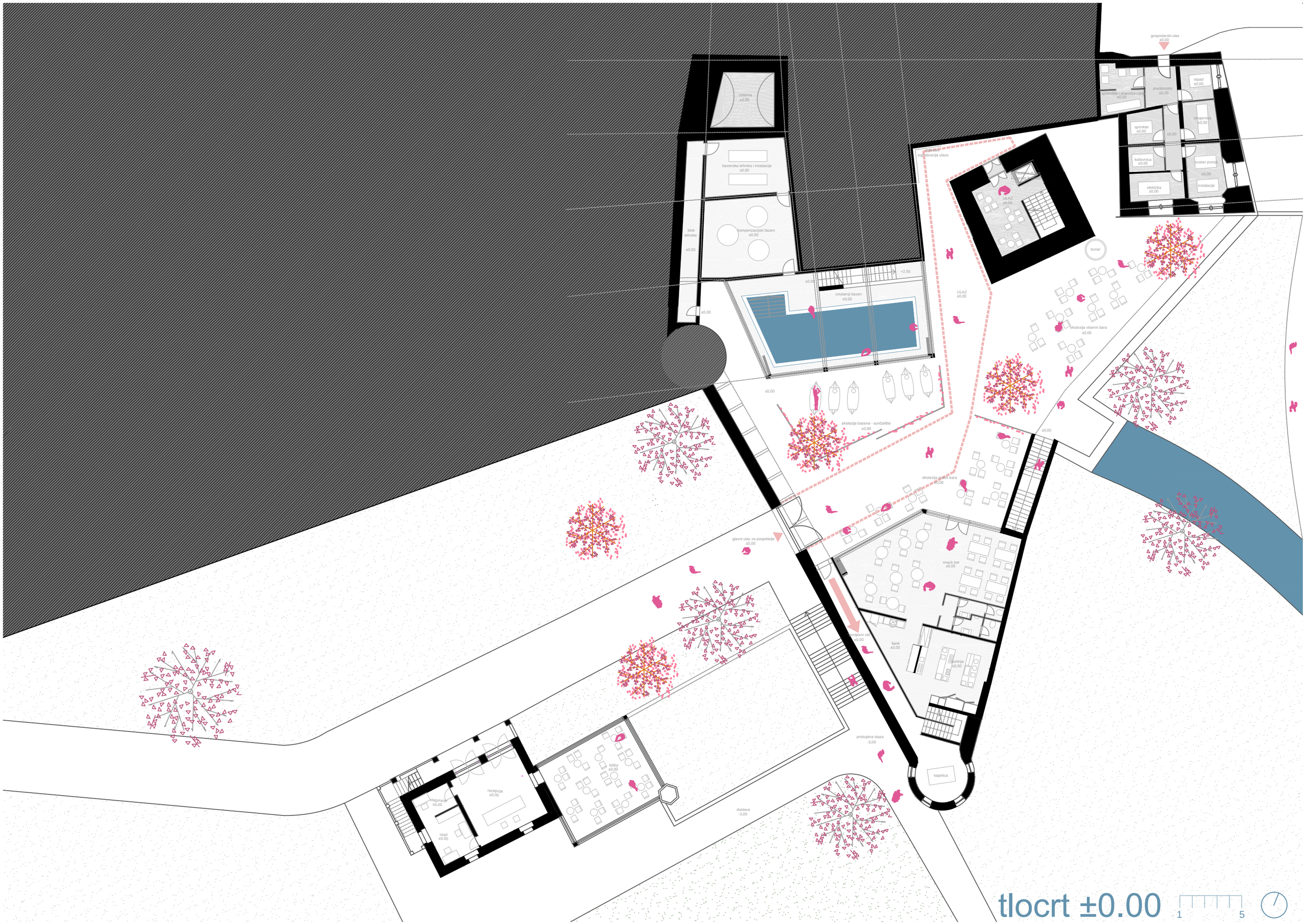
Peter Zumthor: Therme di Vals

Peter Zumthor: Therme di Vals



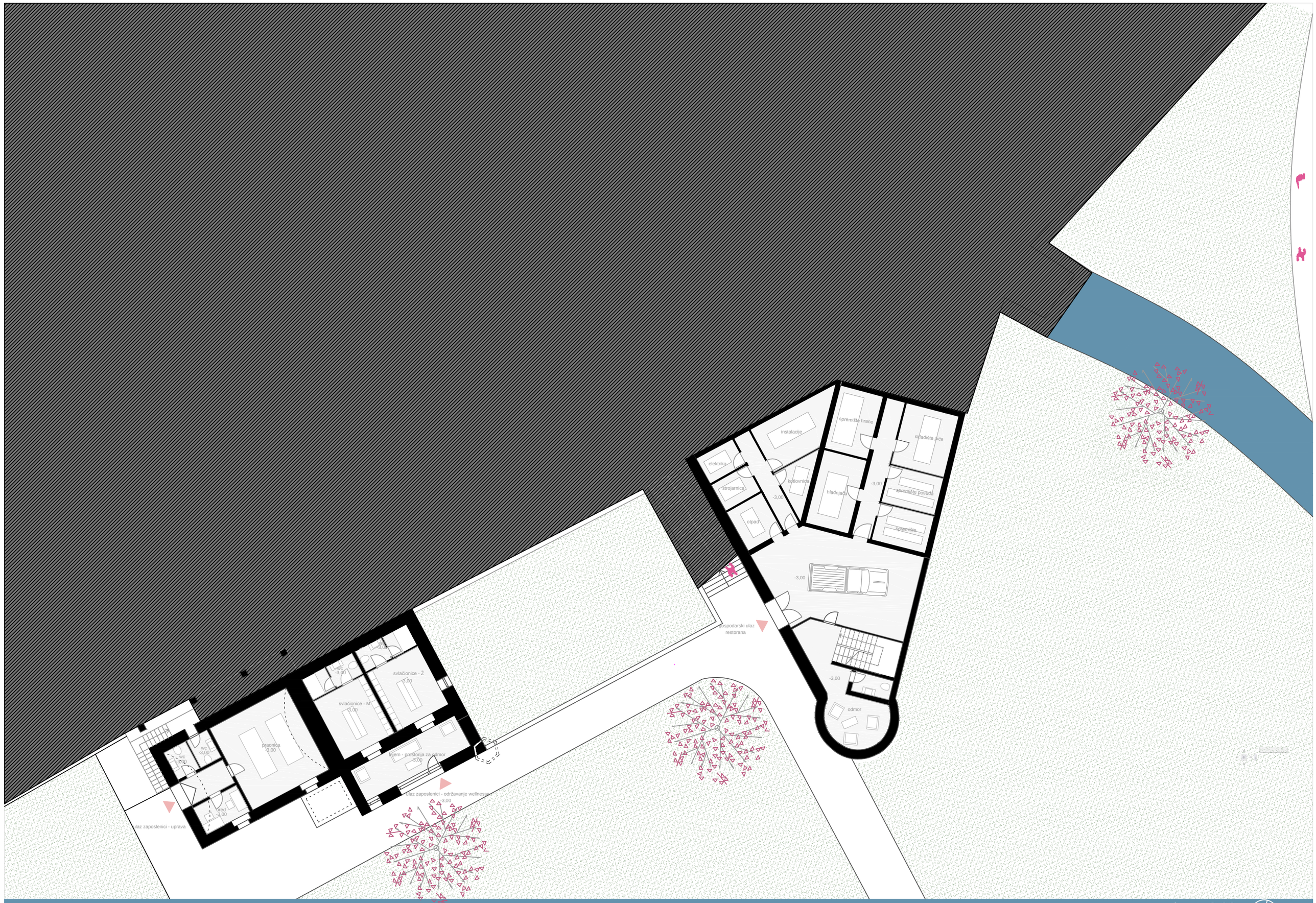
Enota: Terme Olimia

Enota: Terme Olimia (vizualizacija)



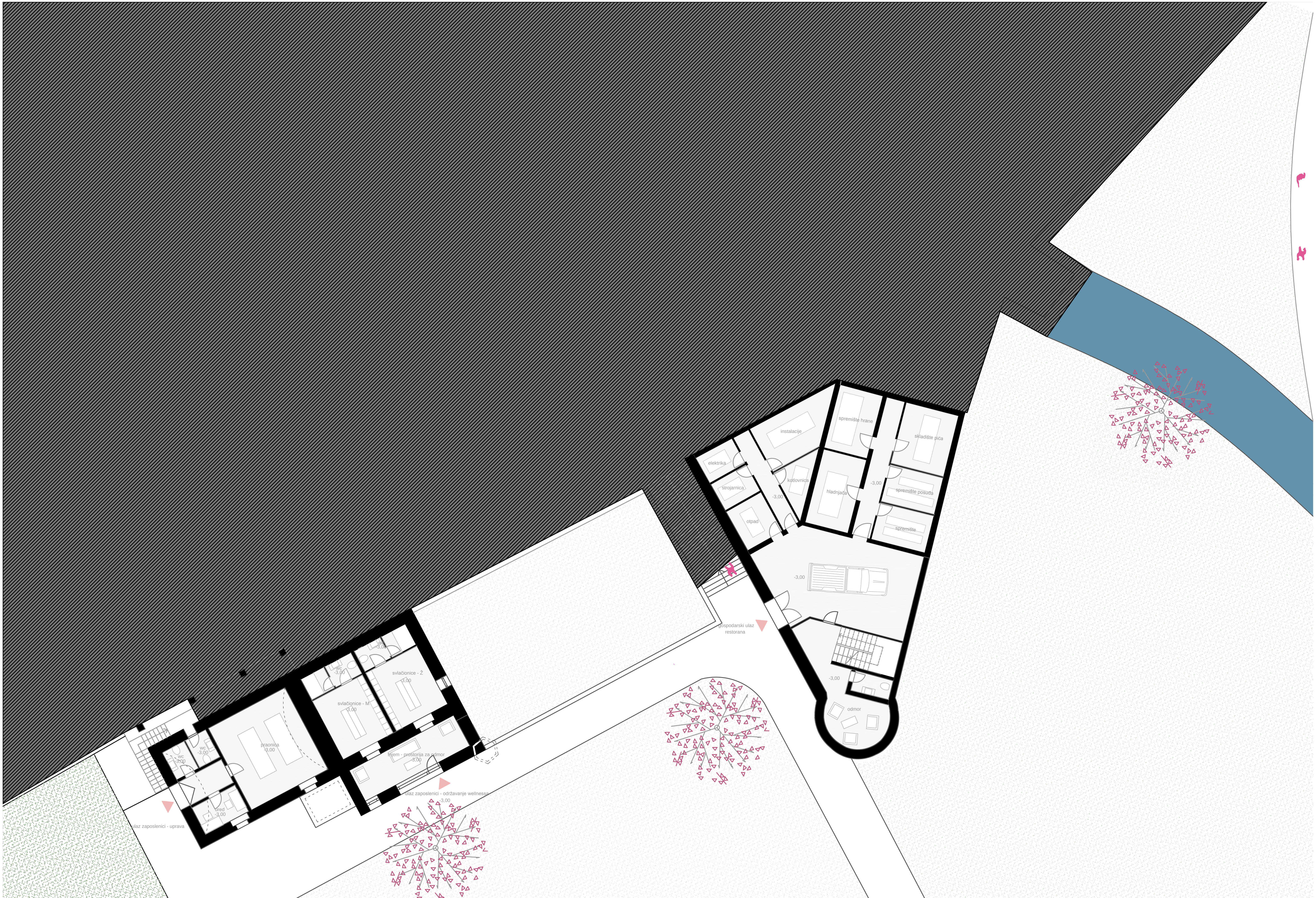
tlocrt ±0.00

1 5

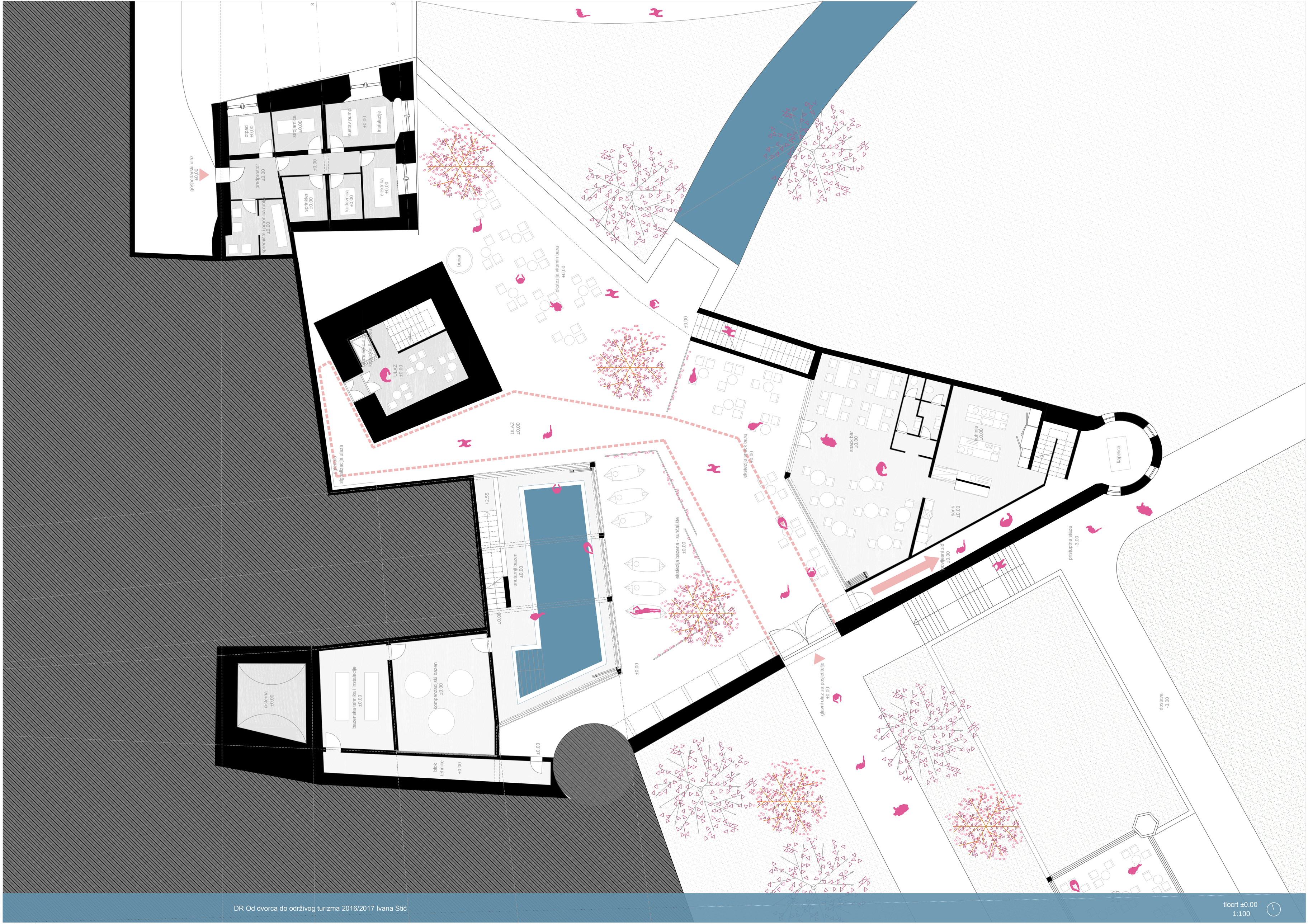


DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

tlocrt -3.00
1:200

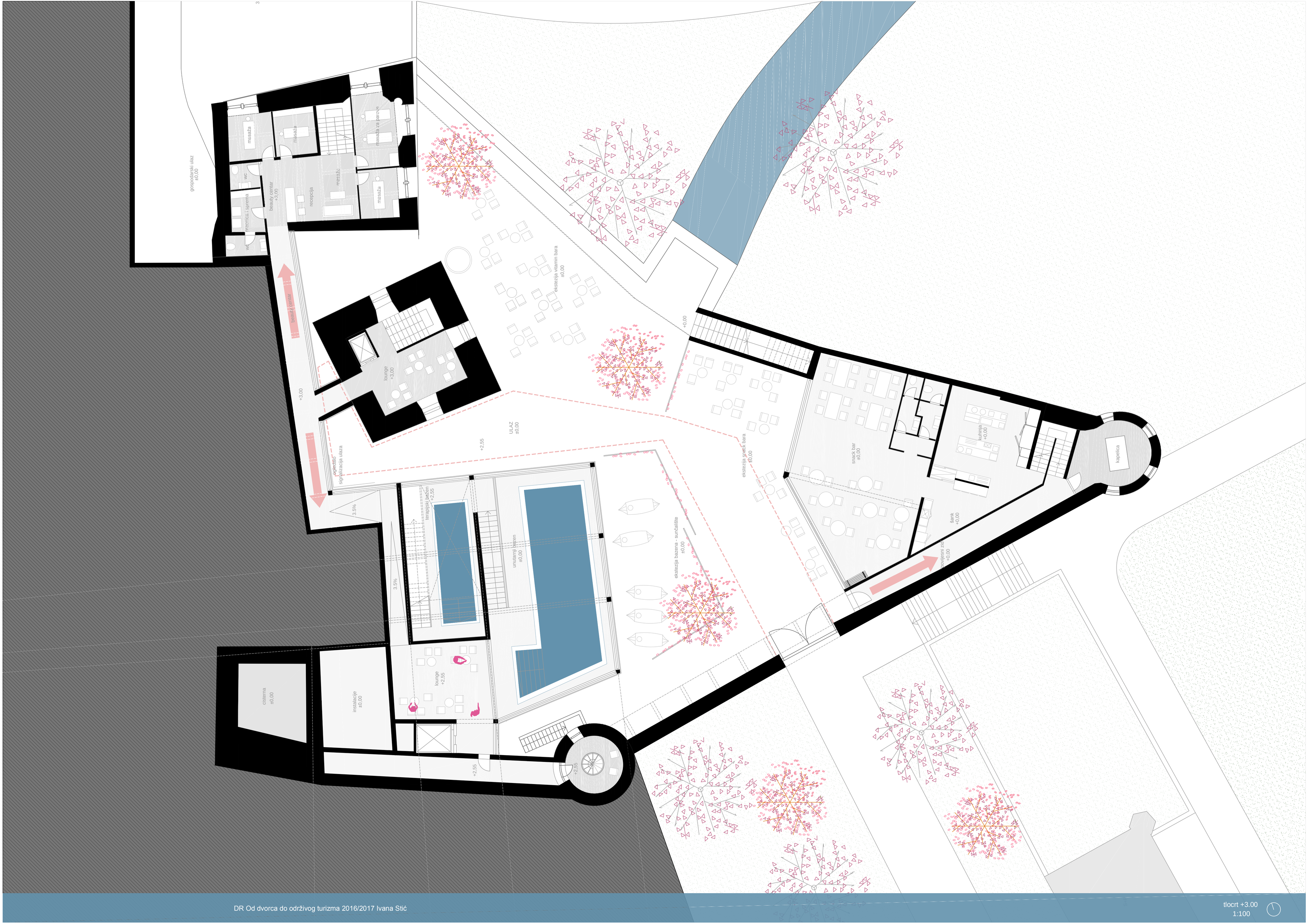


tlocrt -3.00
1:200



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

tlocrt ±0.00
1:100



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

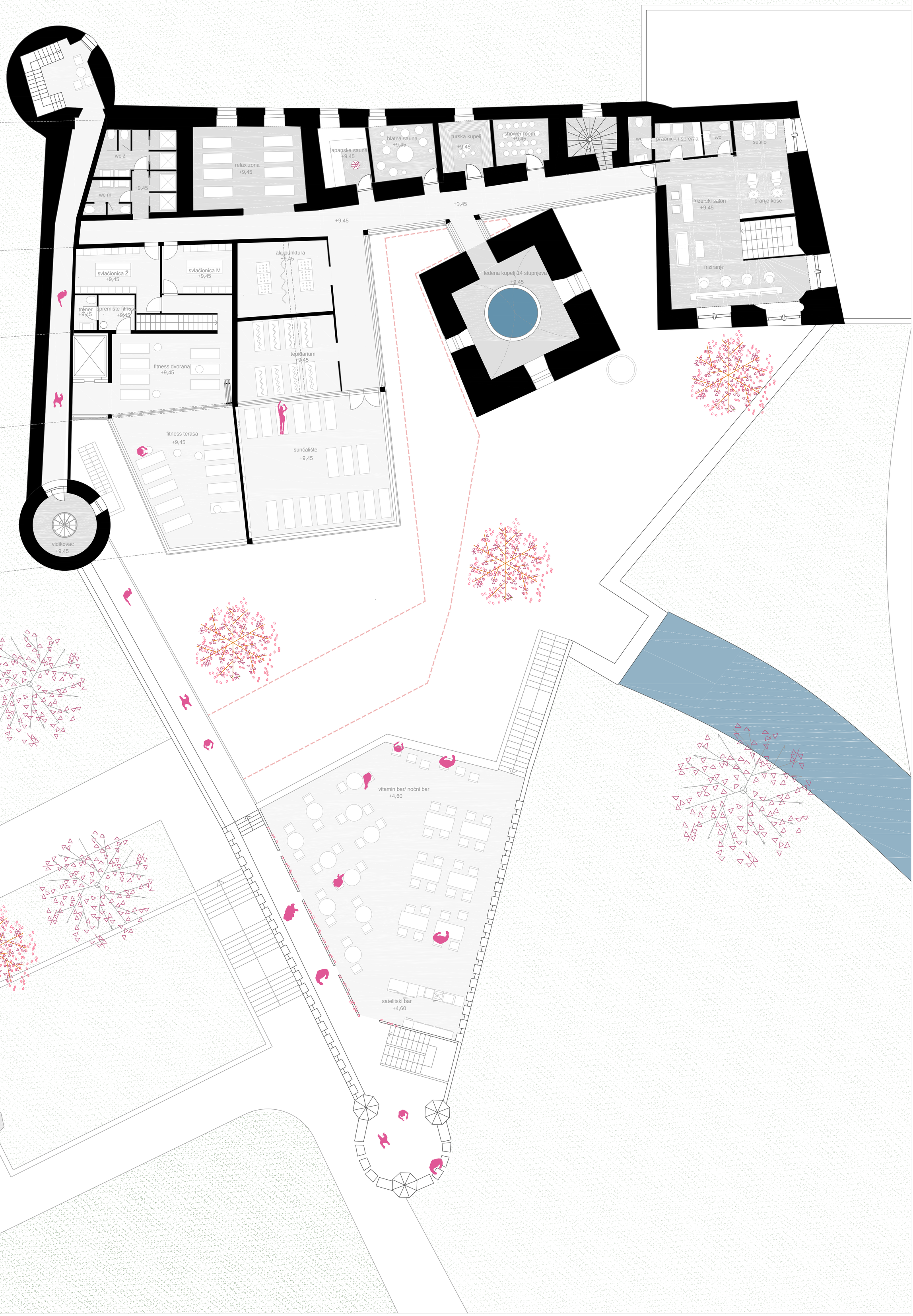
tlocrt +3.00
1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

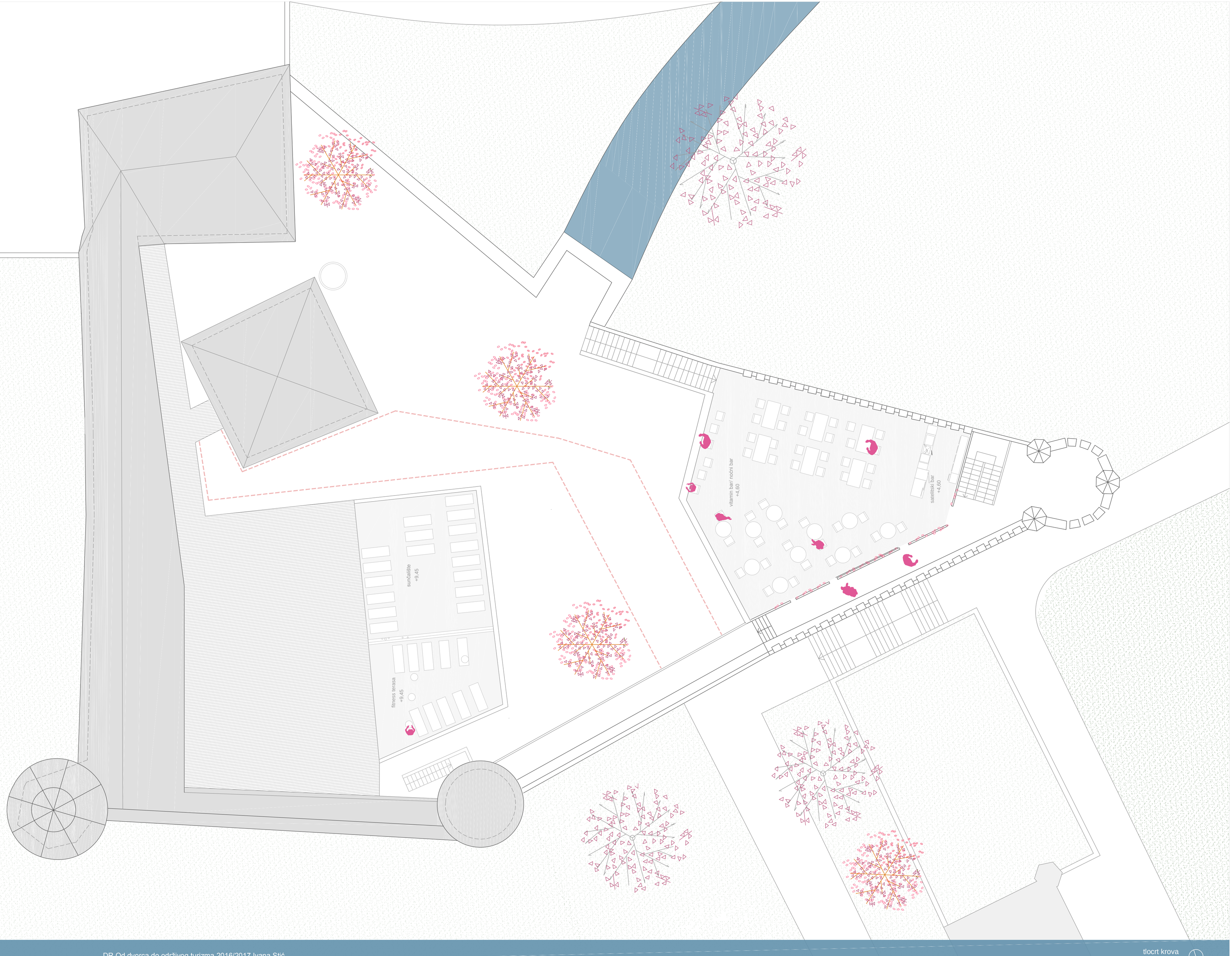
wc ž
+6,00
wc m
relax zona
+6,00
biosauna sa
borovim iglicama
finska sauna
+6,00
aroma sauna
+6,00
kromoterapija
+6,00
wc
+6,00
praonica i spremačica
+6,00
wc
+6,00
depilacija
+6,00
ležaći solarij
+6,00
"spray tan"
+6,00
čekaonica
+6,00
manikura
+6,00
pedikura
+6,00
+6,00
saune
sanitarni propusnik
ormarići
+6,00
odmor
+6,00
bazeni
svlačionice
+6,00
ledena pećina
+6,00
teretana
+6,00
"vital bar"
+6,00
odmor
+6,00
vitamin bar/ noćni bar
+4,60
satelitski bar
+4,60

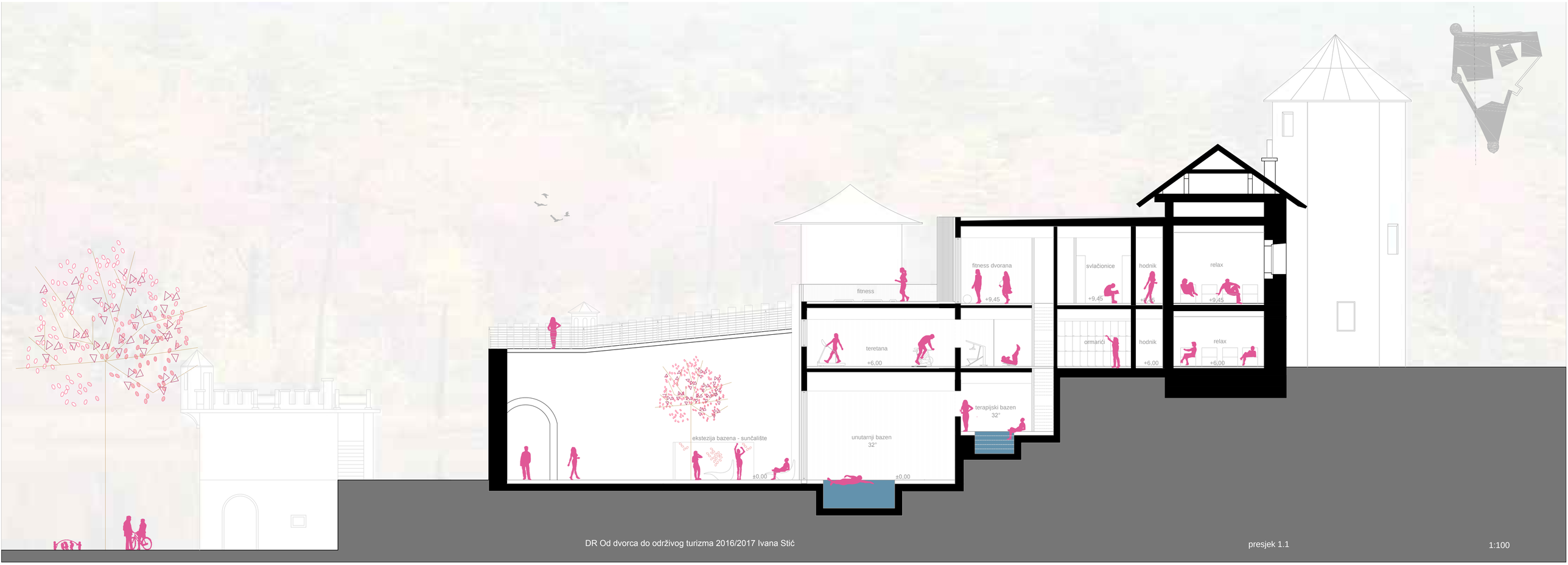
tlocrt +6.00
1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić



tlocrt +9.45
1:100


vitamin bar/ noćni bar
+4,60
satelitski bar
+4,60
sunčalište
+9,45
fitness terasa
+9,45



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

presjek 1.1

1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

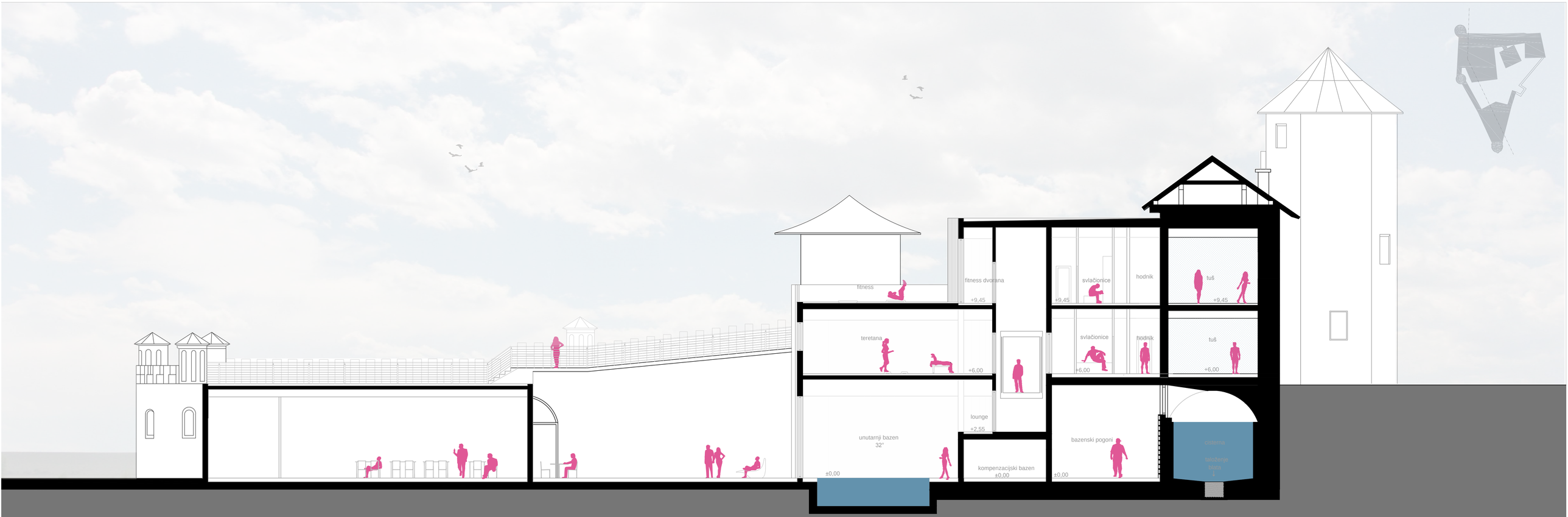
presjek 2.2

1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

presjek 3.3

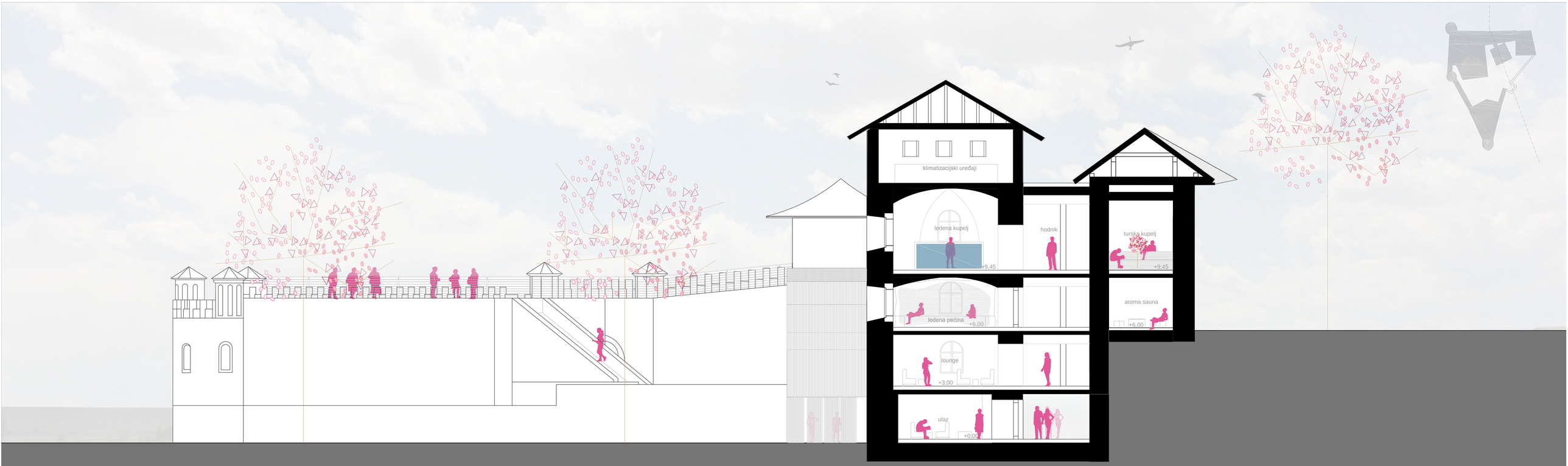
1:100



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

presjek 4.4

1:100



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

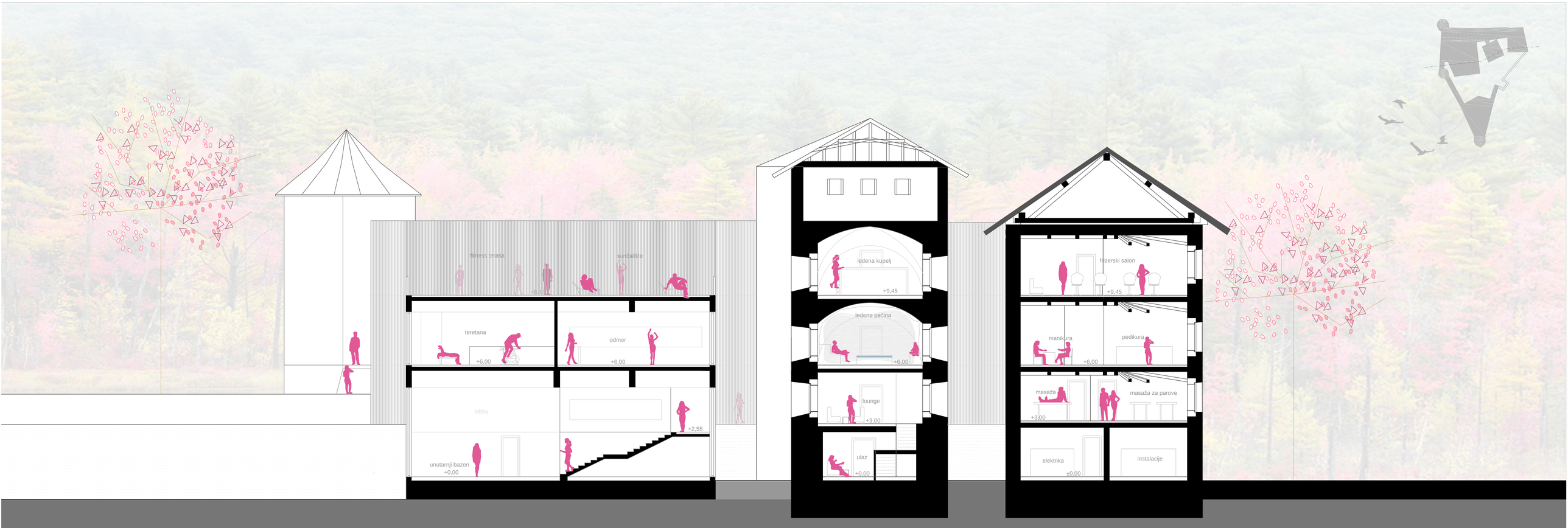
presjek 5.5

1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

presjek 6.6

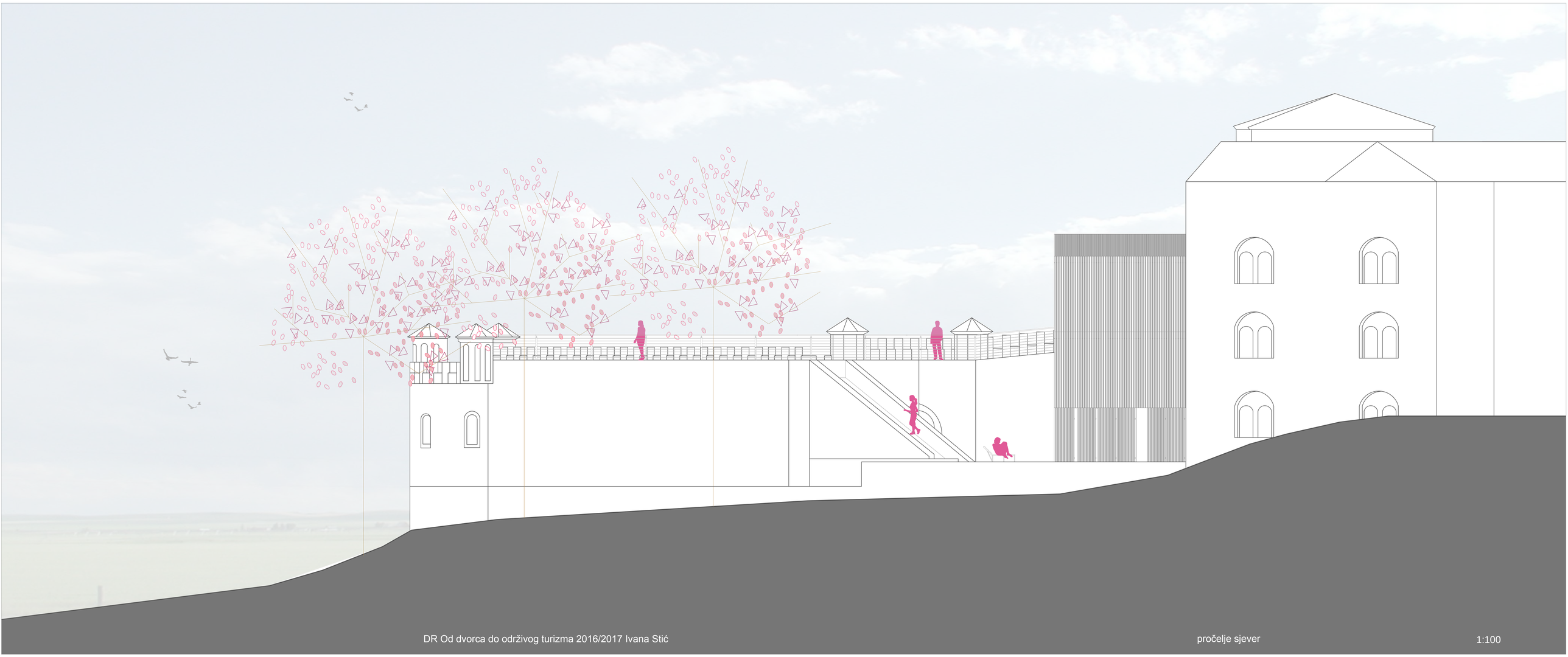
1:100


fitness terasa
sunčalište
teretana
+6,00
odmor
+6,00
lobby
+2,55
unutarnji bazen
+0,00
ledena kupelj
+9,45
ledena pećina
+6,00
lounge
+3,00
ulaz
+0,00
frizerski salon
+9,45
manikura
pedikura
+6,00
masaža
masaža za parove
+3,00
elektrika
instalacije
±0,00

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

presjek 8.8

1:100



DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

pročelje sjever

1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

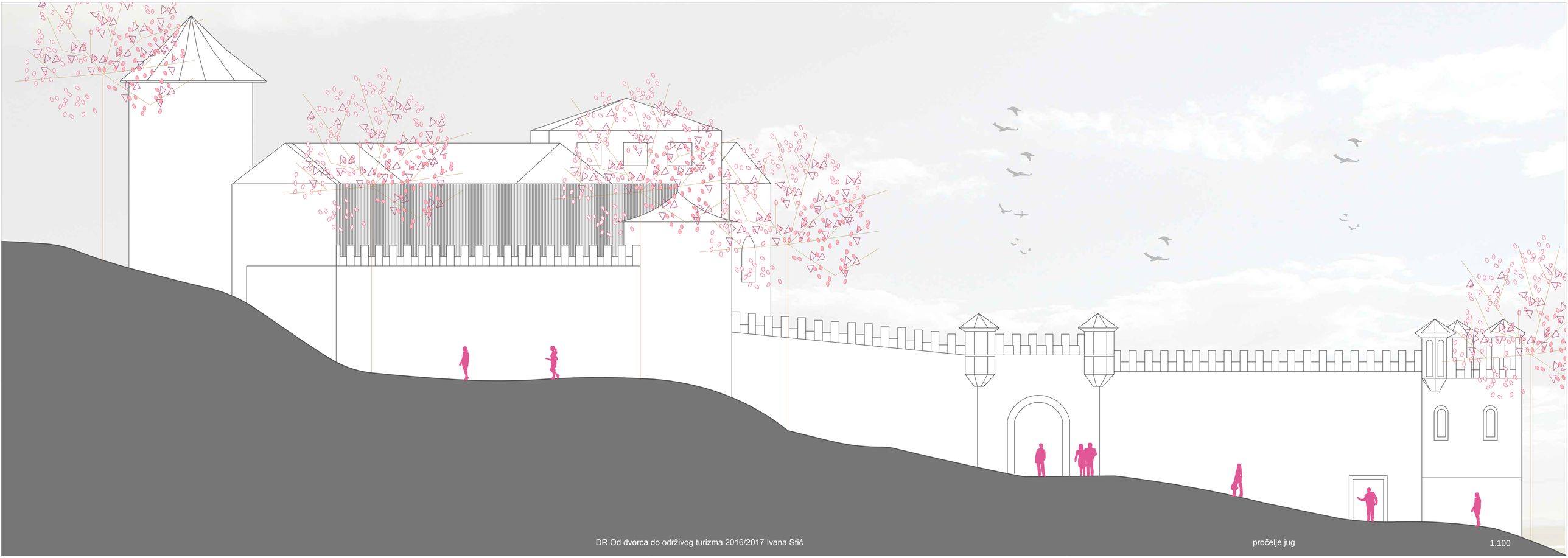
pročelje istok

1:100

DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

pročelje zapad

1:100



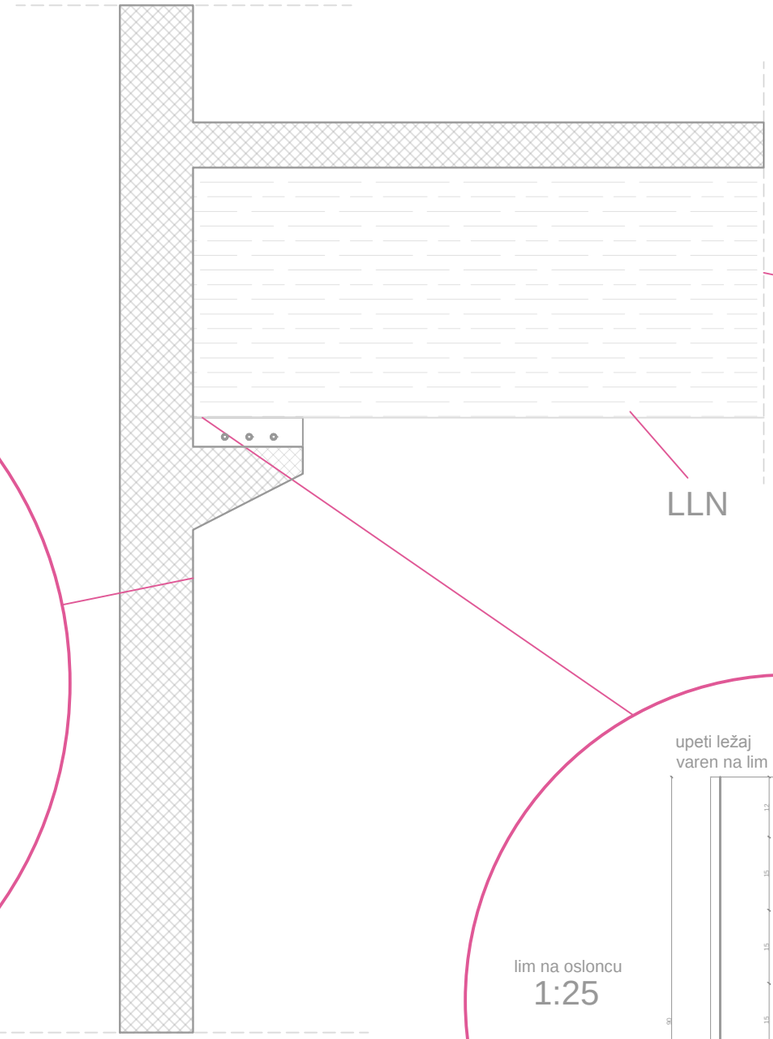
DR Od dvorca do održivog turizma 2016/2017 Ivana Stić

pročelje jug

1:100

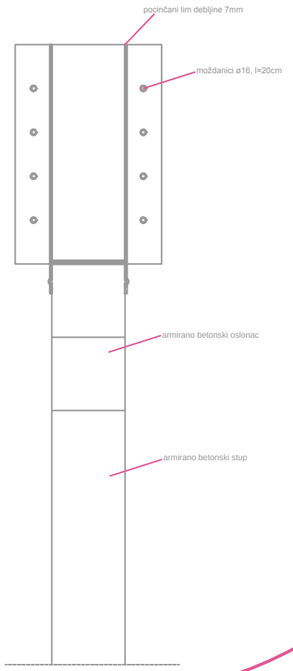
armirano betonski stup sa osloncem i lijepljenim lameliranim nosačem

1:50



pogled

1:50

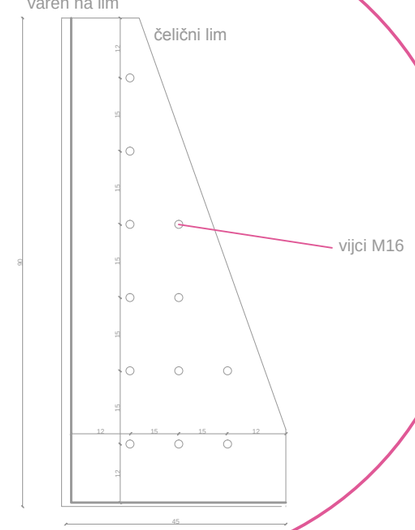
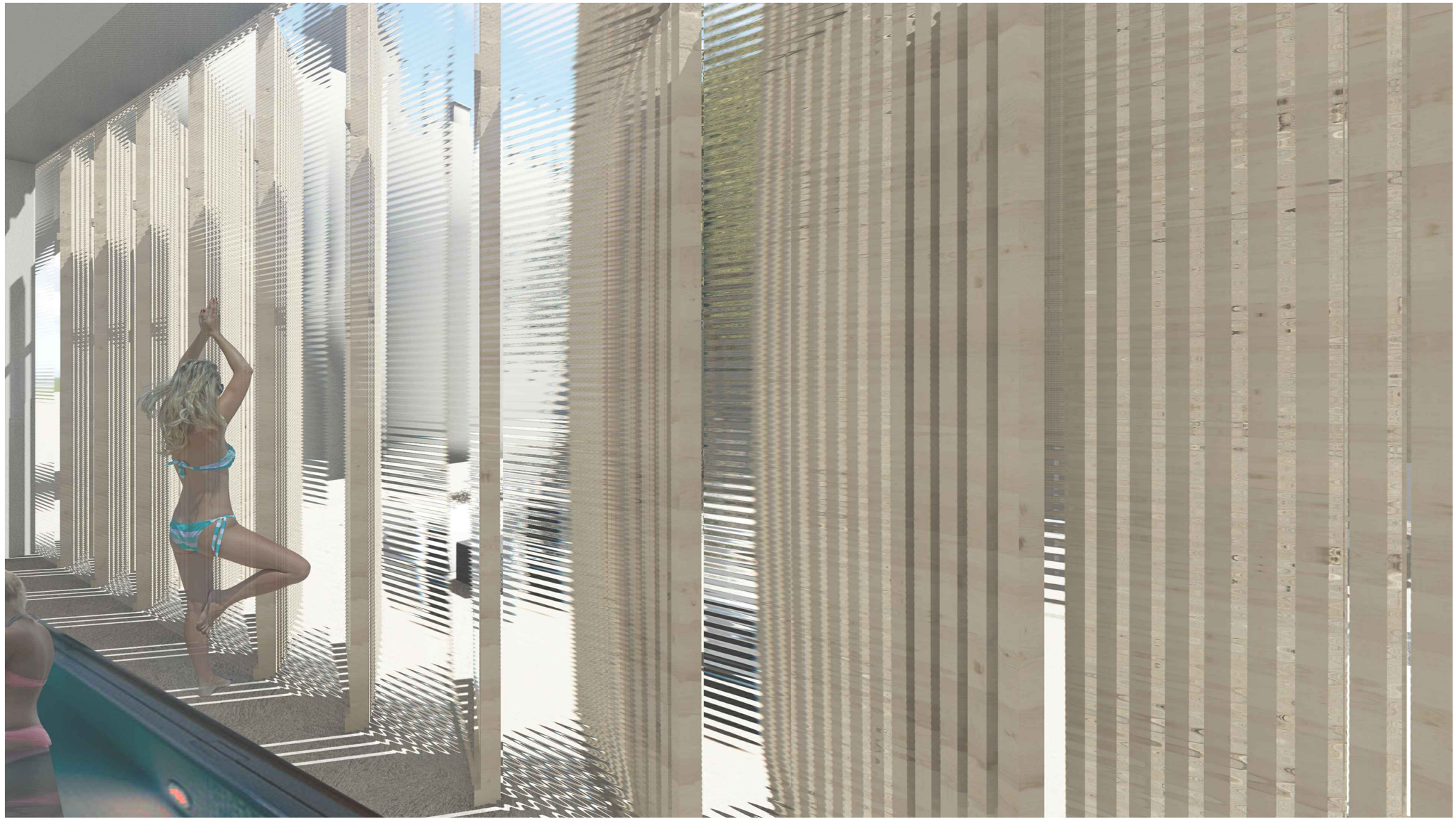


3d prikaz

upeti ležaj
varen na lim

lim na osloncu

1:25



Nosiva konstrukcija je armirano betonski stup 30x30cm na kojem je armirano betonski oslonac dužine 45cm, širine 30cm. Na osloncu je predviđena ugradnja lima debljine 7mm u visini 12cm koji se za ležaj sidri moždanicima.
Na njega naliježe trapezni profil debljine lima 7mm, u koji naliježe LLN širine 30cm, visine 90cm. Za potrebe izvođenja upete veze vrši se var limova, lima koji je na gredi sa limom koji je na osloncu i limom koji je postavljen vertikalno na nosivu konstrukciju. Upeti ležaj se koristi radi smanjenja progiba, pošto se savladava veliki raspon, a armirano betonska ploča je male debljine.