

Na rubu urbanog : Fakultet mediteranske poljoprivrede

Miličić, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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:123:603676>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-18**



Repository / Repozitorij:

[FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Naslov rada:
Na rubu urbanog
Fakultet mediteranske poljoprivrede
Lokacija:
Split, Duilovo

Naslov teme odabranog područja:
Održive tehnike u urbanom poljodjelstvu

studentica: Dorotea Miličić

mentor: doc. art. Ivan Jurić

komentor: prof. dr. sc. Ivo Andrić

konzultant za konstrukciju: prof. dr. sc. Boris Trogrlić

Fakultet građevinarstva,
arhitekture i geodezije
Split
ak.god. 2022./2023.

Na rubu urbanog

urbana farma s temom od polja do stola s programom edukacije (fakultet mediteranske poljoprivrede) > uzgoja (poljodjelstvo) > distribucije/prodaje (tržnice)

Analizom odabrane lokacije i njenih karakteristika iščitava se potreba za definiranjem istočnog rubnog dijela grada. Iz njenog konteksta proizlazi i potencijal ove lokacije u vidu urbane obnove i stvaranje novog huba poljoprivrede Splita i okolice u sklopu edukacijskog programa. Njena udaljenost od centra grada stvara dodatni potencijal da se generira novi centar u sklopu novih pratećih javnih sadržaja programa koji uključuju Fakultet mediteranske poljoprivrede te urbanu poljoprivredu popraćenu s programom tržnice

Takvom integracijom urbanog i ruralnog nastoji se izbrisati granica između tih dviju trenutno striktno podijeljenih zona. Program urbanog poljodjelstva ima naglasak na održive principe i tehnologije uzgoja i sezonske proizvode prikladne za mediteransku klimu kako bi postala okvir za budućnost razvoja poljoprivrede u urbanim sredinama.

Rješavanjem problema prometne povezanosti, urbanizacije, zatečene prirode i krajolika ruba grada, projekt postaje okvir za prihvaćanje daljnjeg rasta i širenja grada prema istoku.

Ključne riječi:

Fakultet mediteranske poljoprivrede, urbana poljoprivreda, Duilovo, Split

On the edge of urban

urban farm with the theme farm to fork with an education program (Faculty of Mediterranean agriculture) > cultivation (agriculture) > distribution/sale (markets)

By analyzing the selected location and its characteristics, there is need for defining the eastern outskirts of the city. The potential of this location in the form of urban renewal also emerges from its context and with creation of a new hub of agriculture in Split and its surroundings as part of the educational program. Locations distance from the city center creates additional potential to generate a new center as part of new accompanying program of public facilities that include the Faculty of Mediterranean Agriculture and urban agriculture accompanied by a market.

With such an integration of urban and rural the project tries to erase the border between the two, which is currently strictly divided into two zones. The urban agriculture program has an emphasis on sustainable cultivation principles and technologies and seasonal products suitable for the Mediterranean climate in order to become a framework for the future development of agriculture in urban surroundings.

By solving the problems of traffic connectivity, urbanization, the found nature and the landscape of the edge of the city, the project becomes a framework for accepting the further growth and expansion of the city towards the east.

Keywords:

Faculty of Mediterranean Agriculture, Urban Agriculture, Duilovo, Split

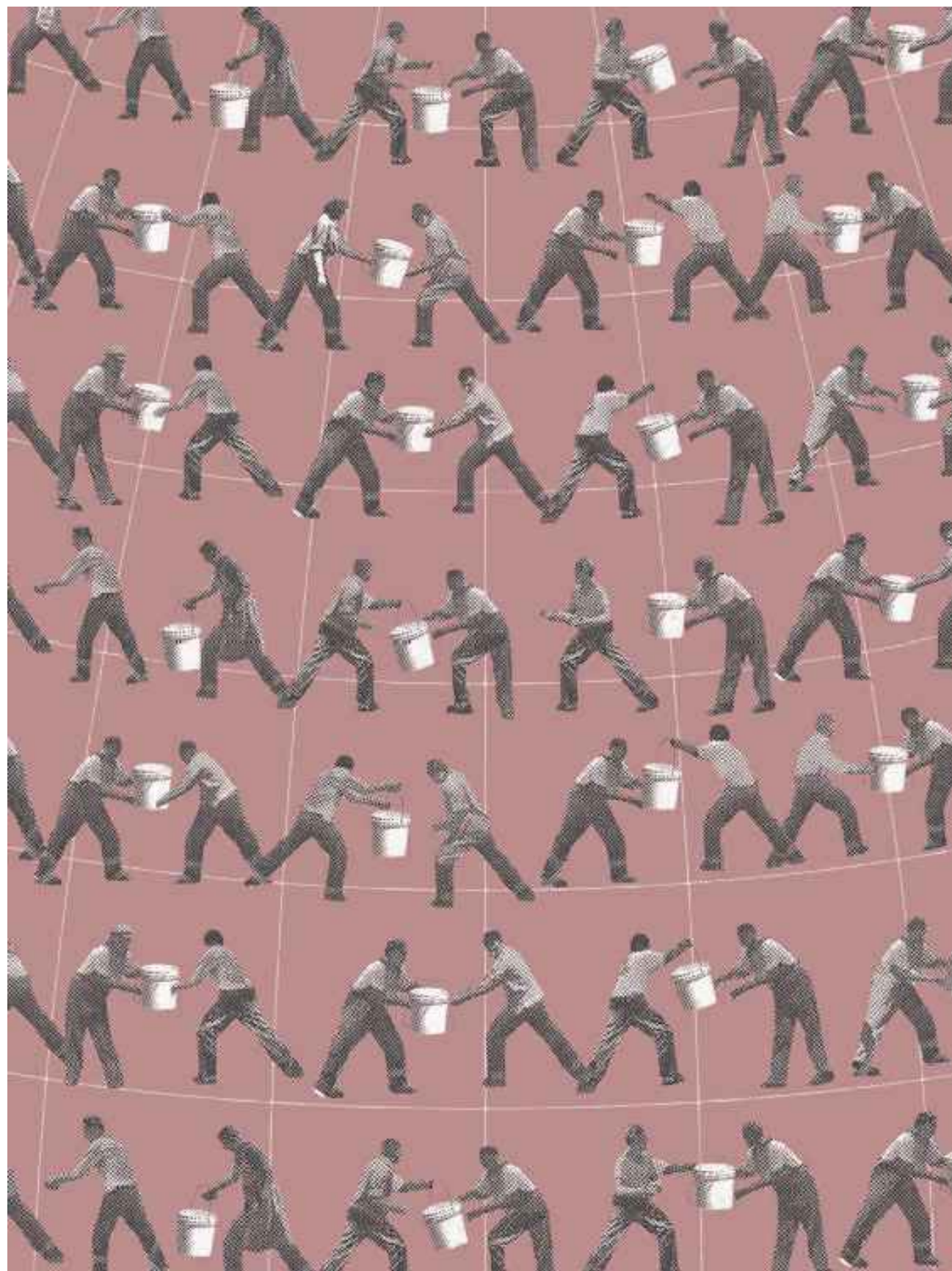
Komentorski rad

**Naslov teme odabranog područja:
Održive tehnike u urbanom poljodjelstvu**

studentica: Dorotea Miličić

komentor: prof. dr. sc. Ivo Andrić

- 1. uvod**
- 2. kontekst lokacije**
- 3. urbano poljodjelstvo**
- 4. održive strategije i pristupi u poljoprivredi**
 - 4.1. wef nexus
 - 4.2. permakultura
 - 4.3. od polja do stola
- 5. održive tehnike u urbanom poljodjelstvu**
 - 5.2. hidroponija
 - 5.3. akvaponija
 - 5.4. bioplin
 - 5.5. prikupljanje kišnice
- 6. primjeri**
- 7. zaključak**
- 8. izvori**



Nije upitna činjenica da se kroz godine sve više počinju osjećati posljedice neprestanog, ubrzanog rasta stanovništva i nagle urbanizacije gradova kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Kao posljedica toga je prenapučenost gradova, značajan utjecaj na okoliš te klimatske promjene koje iz godine u godinu postaju sve izraženije. Primjećuje se uzlazni trend rasta broja stanovnika unutar gradova gdje, podatkom iz 2020., od ukupno 7,76 milijardi ljudi u svijetu njih čak 4,36 milijardi živi u urbanim sredinama što čini više od polovice ukupnog stanovništva, a taj trend nije zaobišao ni Hrvatsku. Najnovije projekcije Ujedinjenih Naroda pokazuju da bi svjetska populacija mogla narasti na oko 9,7 milijardi do 2050. godine. Takav rast u budućnosti stavlja u pitanje sigurnosti i dostatnosti količine hrane, vode i energije kao i njene pristupačnosti s obzirom na trenutno rastuću inflaciju cijena resursa.

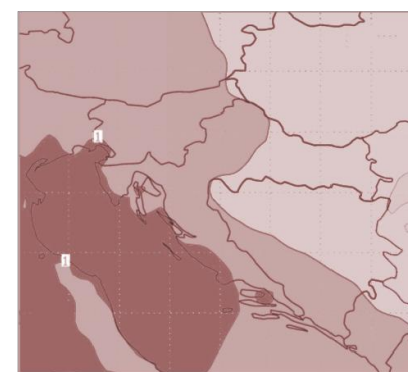
Nezanemariv je i utjecaj urbanog čovjeka na okoliš koji svojim navikama bilo to svjesno ili nesvjesno direktno utječe na njega i to u vidu povećane upotrebe trajnih resursa, hrane, vode i energije te stvaranje sve veće količine komunalnog i industrijskog otpada. Odgovor na pitanje kako promijeniti ustaljene navike urbanog čovjeka za bolju budućnost možda leži u urbanoj poljoprivredi i međusobnoj suradnji i solidarnosti građana s ciljem poboljšanja životne sredine.

Negativan utjecaj na okoliš ima i sama poljoprivredna industrija koja nepravilnim poljoprivrednim praksama posljedično uzrokuje stvaranje značajne količine stakleničkih plinova, otpada, te ujedno može doprinijeti zagađenju vode, zraka i tla, uništenju vrijednih krajobraza i staništa čime se narušava bioraznolikost. Ipak posljednjih godina postoje znakovi napretka u sposobnosti zemalja da odgovore na ekološke izazove agrikulture. Konkretno, nastoji se poboljšati korištenje i upravljanje hranjivim tvarima, pesticidima, energijom i vodom. Također nastoji se usvojiti što više održivih praksi u poljodjelstvu.

lokacijski kontekst

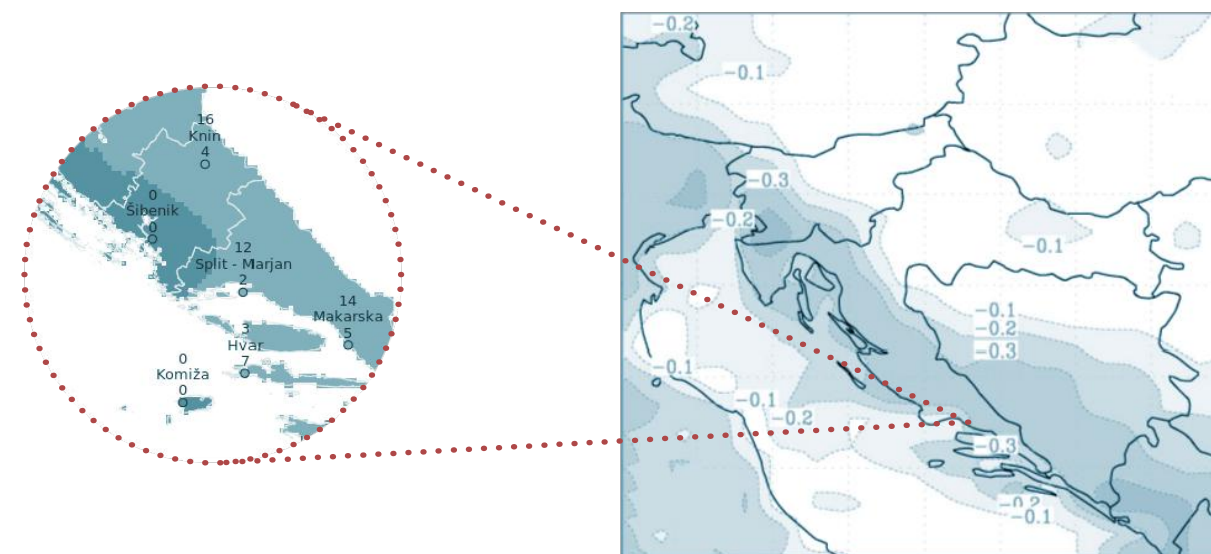


zima



ljeto

0.2 1
očekivan porast temperatura u Hrvatskoj do 2040. godine



vrlo sušno
ekstremno sušno

-2 -0.2

količina oborina u lipnju 2022. u odnosu na očekivano smanjenje oborina ljeti u Hrvatskoj do 2040. godine

Split je drugi grad po veličini prema broju stanovnika u Hrvatskoj te najveći u Dalmaciji zbog čega predstavlja bitno gospodarsko i kulturno središte Dalmacije. Prema zadnjem popisu stanovništva, provedenome 2021. godine, Split ima 161 312 stanovnika.

Smješten je na središnjem dijelu istočne obale Jadranskoga mora, omeđen Kaštelanskim zaljevom sa zapada i sjevera, a Bračkim kanalom s juga.

Split je smješten na poluotoku na središnjem dijelu istočne obale Jadranskoga mora, omeđen Kaštelanskim zaljevom sa zapada i sjevera, a Bračkim kanalom s juga. Grad okružuju u zaleđu uzvisine – sa sjevera i sjeveroistoka planina Mosor (1.339 mnv.), sa sjeverozapada brdo Kozjak (779 mnv.), s istoka brdo Perun (533 mnv.). S druge strane Splitski poluotok okružuju otoci Brač, Hvar, Šolta i Čiovo. n. Split također graniči s općinama Podstrana, Klis, Dugi Rat i Dugopolje te gradovima Omišom i Solinom. Središte grada čini stara gradska jezgra, zajedno s Dioklecijanovom palačom i srednjovjekovnim dijelom grada.

KLIMA

Split karakterizira i sredozemna klima (Csa) s vrućim, umjereno suhim ljetima i blagim, vlažnim zimama, koje povremeno mogu biti osjetno hladnije zbog jake bure. Prosječna godišnja količina oborina je viša od 820 mm. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca (kolovoz) viša je od 22 °C, a temperature često dostižu i preko 35 °C, dok je prosječna temperatura najhladnijeg mjeseca (veljača) uglavnom viša od 4 °C.

Zbog utjecaja klimatskih promjena dolazi do porasta temperatura i sve većih suša. Prosječna temperatura u Europi 2022. bila je najviša zabilježena i za kolovoz i za ljetu (lipanj – kolovoz) sa značajnim razlikama od 0,8°C u odnosu na 2018. Isto se može reći i za područje Splita koje prema Državnom hidrometeorološkom zavodu ovo ljetu (lipanj 2022.) karakterizira ekstremno topla temperatura zraka i vrlo sušno razdoblje u odnosu na normalu razdoblja 1981.-2010. Također sprovedene su procjene klimatskih utjecaja za bližu budućnost do 2040. godine koja na području Hrvatske zimi očekuje porast temperature do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C. Isto tako prema procjenama očekuje se i smanjenje količine oborina s maksimumom od približno 45 – 50 mm na južnom dijelu Jadrana.

urbano poljodjelstvo



Detroit, SAD- urbani vrtovi



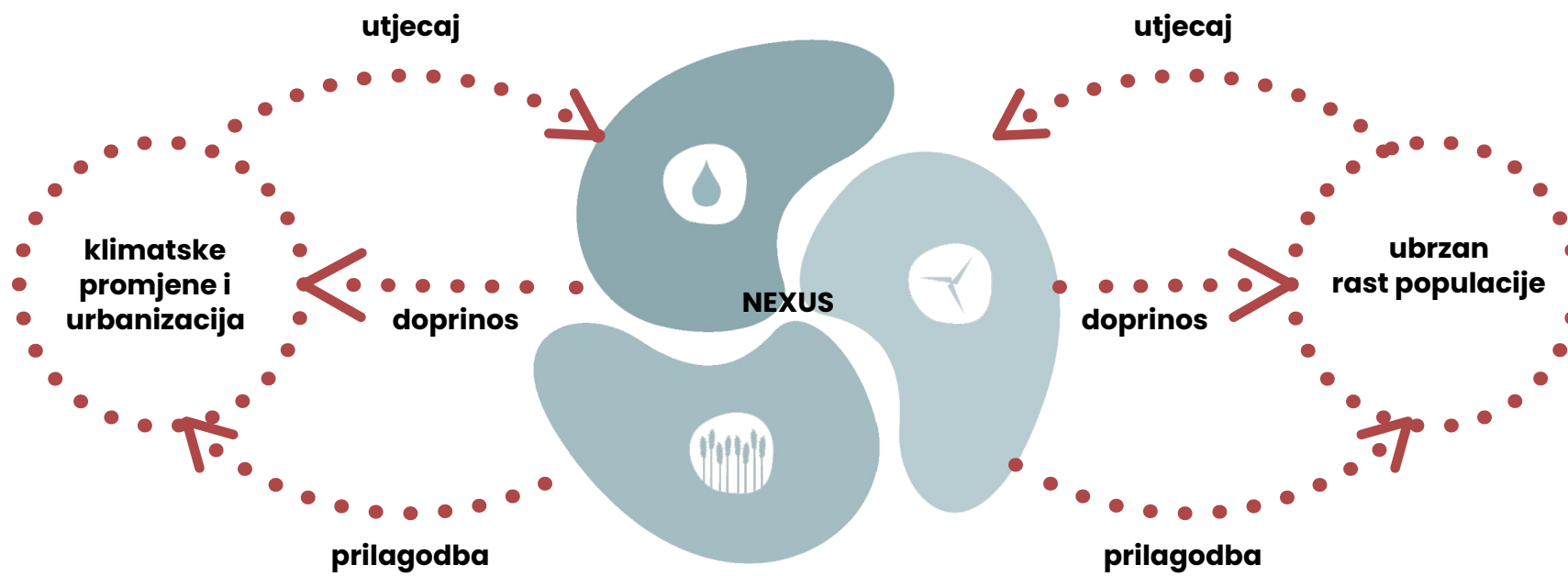
Tel Aviv, Izrael, Dizengoff Center- hidroponski uzgoj povrća na krovu trgovačkog centra

Urbana poljoprivreda može se definirati kao integracija poljoprivredne prakse u urbanim područjima ili u relativnoj blizini. Često se radi o manjim zahvatima u urbaniziranim područjima gdje nema dovoljno mjesta za razvoj poljoprivrede u odnosu na ruralna područja. Najčešće se onda javlja na manjim parcelama na otvorenom, staklenicima, javnim vrtovima, krovovima zgrada, terasama, balkonima i na zidovima kuća pa se čak negdje iskorištava i prostor podzemne željeznice. Ono je omogućeno sadnjom u vertikalnim vrtovima s raznim održivim tehnikama uzgoja za koju nije potrebna zemlja poput hidroponike. Takva vrsta poljoprivrede dijelom nastaje na poticaj samih građana kao društveni pokret zajednice koja nastoji dodatno ozeleniti svoj grad i stvoriti zdravije i prihvatljivije životno okruženje uz jednostavniji i sigurniji pristup svježoj hrani. Osim ekološke i ekonomske koristi kao prednosti urbane poljoprivrede, ona utječe i na sociološke aspekte stanovništva poput društvene i emocionalne dobrobiti pojedinca i zajednice. Jačanje zajednice omogućeno je unutar socijalne interakcije i solidarnosti u korištenju samih vrtova, a ujedno je i dokazano da vrtlarenje direktno pozitivno utječe na zdravlje i to u vidu povećane fizičke aktivnosti, mentalnog zdravlja, smanjenja stresa i tlaka.

VRSTE URBANOG POLJODJELSTVA

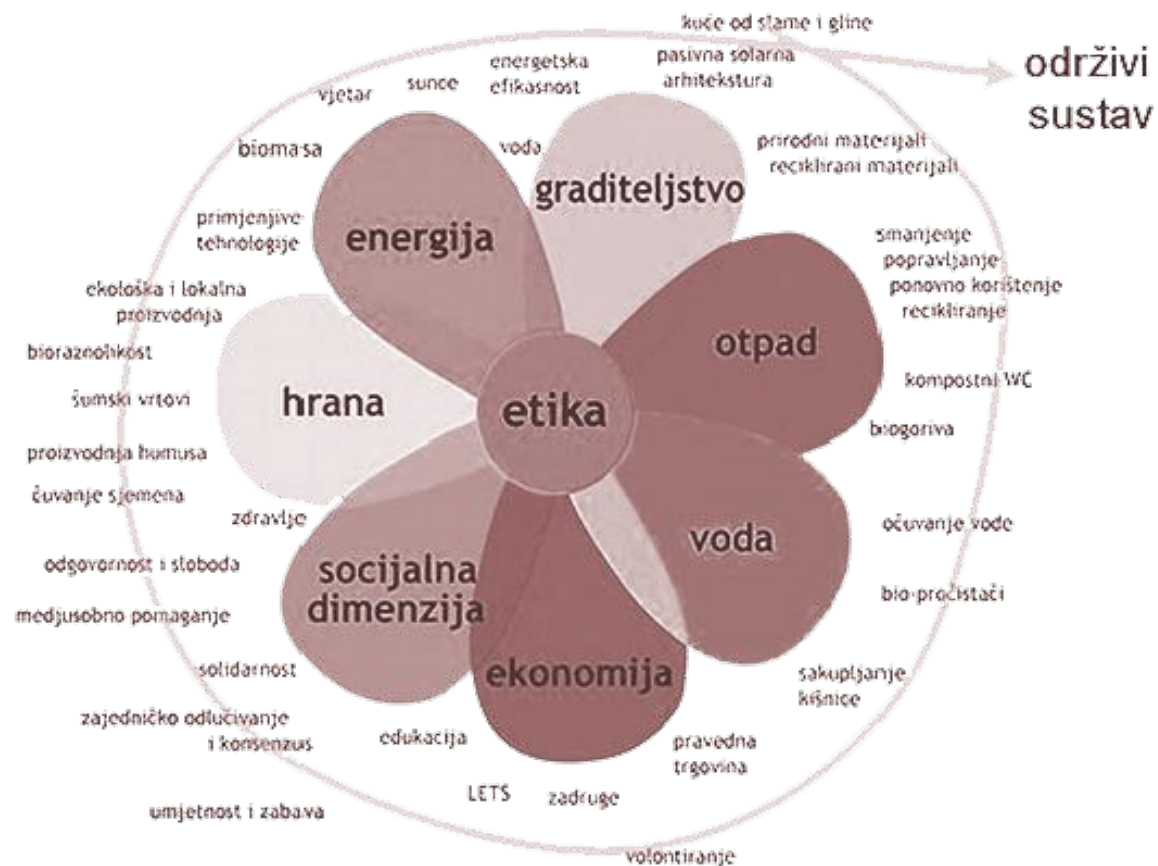
- Zajednički vrtovi su najpoznatiji obliki urbanog poljodjelstva na lokalnoj razini čije upravljanje obuhvaća suradnju udruga lokalnih zajednica, lokalne vlasti i drugih skupina bilo to u privatnom vlasništvu ili u vlasništvu grada. Često nastaju kao reakcija stanovništva na nedostatak zelenih površina unutar grada ili kao interakcija među ljudima ili pak kao reakcija na lošu ekonomsku situaciju.
- Institucionalne farme i vrtovi su oblik urbane poljoprivrede koji se vežu uz društvene institucije poput škola, fakulteta, bolnica, zatvora, crkava i drugih ustanova kojima primarna namjena nije proizvodnja hrane. Takvi vrtovi mogu biti u svrhu edukacije, prikazivanja poljoprivrednih inovacija, pružanja hrane za redovne ili dodatne obroke i povećanja kvalitete boravka u navedenima ustanovama.
- Komercijalne farme su urbane farme koje se fokusiraju uglavnom na proizvodnju i profitabilnost a, manje na edukaciju i zajedništvo građana. Unatoč tome ovakva vrsta urbane farme najviše pridonosi ekonomskoj dobrobit zajednice.
- Grupe solidarne razmjene (engl. *CSA - Community Supported Agriculture*) - GSR modelom poljoprivrednik prodaje „udio“ svojih proizvoda pojedincu ili obitelji, čime financijski potpomažu proizvodnji na početku sezone, a za uzvrat dobivaju opskrbu sezonskim proizvodima.

održive strategije i primjene u poljoprivredi



WEF Nexus

WEF (Water, Energy, Food) Nexus je integrirani održivi pristup ili koncept osiguravanja dugoročne dostatnosti resursa vode, energije i hrane. Takav pristup nastoji zadovoljiti potrebe vode, energije i poljoprivrede, koje se međusobno natječu za navedene sve oskudnije resurse. Ovaj pristup prvenstveno nastaje kao reakcija na izazove sve rastuće populacije svijeta koja se svodi na probleme u osiguravanju vode, energije i hrane za sve: oskudni prirodni resursi i okoliš se neprestano iskorištavaju dok u isto vrijeme raste potražnja za vodom, hranom i energijom. Nejednakosti u distribuciji i pristupu vodi, energiji i hrani dodatno su pogoršane utjecajima urbanizacije i klimatskih promjena koje direktno utječu na lance opskrbe hranom, potrošnju energije i dostupnost vode dok istovremeno mijenjaju sposobnost ekosustava da zadovolji ljudske zahtjeve. Stoga cilj ovog pristupa leži u ravnoteži korištenja resursa i suradnji između sektora vode, energije i hrane kako bi se spriječilo njeno prekomjerno korištenje u sadašnjosti i budućnosti u svrhu povećanja učinkovitost samih resursa kako bi se zadovoljile potrebe svih sektora.



cvijet permakulture

Permakultura

Permakultura je svjesno oblikovanje i održavanje poljoprivredno produktivnih ekosustava koje odlikuje bioraznolikost, stabilnost i žilavost prirodnih ekosustava. Radi se o pristupu u kojem se integrira čovjek i krajolik s ciljem stvaranja održivog načina osiguravanja hrane, energije, skloništa i ostalih potreba. Obrasci koje pronalazimo u prirodi mogu se primijeniti na sve aspekte ljudskog stanovanja pa tako i na poljoprivredu i ekološku gradnju. U poljoprivredi permakultura predstavlja pokušaj najboljeg načina korištenja zemlje kako bi je generacije u budućnosti mogle nastaviti koristiti na razne produktivne načine. Ona ujedinjuje nekoliko disciplina, uključujući organski uzgoj, održivi razvoj, integrirani uzgoj, šumarstvo i primijenjenu ekologiju. Temeljna načela permakulture su briga o zemlji, ljudima i vraćanje viška. Tehnike i strategije koje se koriste za primjenu ovih načela variraju ovisno o lokaciji, klimatskim uvjetima i raspoloživim resursima. Metode se mogu razlikovati, ali temelji ovog cjelovitog pristupa ostaju nepromjenjivi.

održive strategije i primjene u poljoprivredi



Od polja do stola

Strategija „Od polja do stola“ u središtu je Europskog zelenog plana kojem je cilj Europu učiniti prvim klimatski neutralnim kontinentom do 2050. Strategija obuhvaća uvođenje velikih promjena u poljoprivredi koje za cilj imaju prelazak na održiv prehrambeni sustav koji mora osigurati dostatnu i raznovrsnu opskrbu ljudi sigurnom, hranjivom, cjenovno pristupačnom i održivom hranom u svakom trenutku pa tako i u kriznim vremenima poput rastuće inflacije cijena te pandemije COVID-19. Održiv prehrambeni sustav ključna je stavka ostvarivanja klimatskih i okolišnih ciljeva zelenog plana uz istodobno poboljšanje prihoda primarnih proizvođača čiji dohodak još uvijek zaostaje za dohotkom u drugim granama.

U fokusu strategije „Od polja do stola“ je i izgradnja prehrambenog lanca koji donosi korist potrošačima, proizvođačima, klimi i okolišu. Većim izborom zdrave i održive prehrane stvorit će se doprinos u poboljšanju zdravlja i kvalitete života potrošača.

Strategija se bavi i kvalitetom i održivosti hrane u Europi čime želi postaviti standard hrane u svijetu. Stoga neke od konkretnih akcija do 2030. g. su: smanjenje upotrebe i rizika kemijskih pesticida i upotreba opasnijih pesticida za 50 posto, smanjenje gubitka hranjivih tvari za najmanje 50 posto, a da se pritom ne smanji plodnost tla, smanjenje upotrebe gnojiva za najmanje 20 posto.

Bitan fokus strategije je poticanje ekološkog uzgoja koji pozitivno utječe na bioraznolikost, stvara nova radna mjesta i privlači mlade poljoprivrednike. Svi trendovi ukazuju na rast potražnje za ekološkim proizvodima stoga se predlaže da do 2030. najmanje 25 % poljoprivrednog zemljišta u Uniji bude pod ekološkim uzgojem. Novi „programi za ekologiju“ pružit će važan izvor financiranja za poticanje održivih praksi, kao što su precizna poljoprivreda, agroekologija (uključujući ekološki uzgoj), sekvencijacija ugljika u poljoprivredi i agrošumarstvo.

Jedan od prepoznatih problema je i rasipanje hrane i sve veća pretilost stanovništva. Stoga se predlaže jačanje borbe protiv rasipanja hrane u kojoj se komisija obvezala do 2030. prepoloviti rasipanje hrane po stanovniku na maloprodajnoj i potrošačkoj razini.

Više od polovine odraslog stanovništva pati od prekomjerne težine, što doprinosi velikoj raširenosti bolesti povezanih s prehranom. Tranzicija prema održivosti teško je moguća bez promjena načina prehrane ljudi. Prelaskom na prehranu s većim udjelom namirnica biljnog podrijetla smanjit će se ne samo rizik od bolesti, već i utjecaj prehrambenog sustava na okoliš.

održive tehnike u urbanom poljodjelstvu



Uz probleme naglog porasta stanovništva i urbanizacije jedan od glavnih onečišćivača zraka je poljoprivredna proizvodnja koja ujedno postaje i uzrokom i žrtvom zagađenja. Ona također ima velik problem u prekomjernom i ne racionalnom iskorištavanju resursa gdje koristi čak 69 posto ukupne globalne količine vodenih resursa i 30 posto ukupne energije. Današnja poljoprivreda može se opisati kao oblik industrijske proizvodnje, čiji je cilj da iz zemlje izvuče što više. Ovakav pristup potencira prekomjernu upotrebu fosilne energije, pesticida i iscrpljivanja neobnovljivih prirodnih izvora. Takva degradacija vrijednosti prirodnih resursa danas ima izravne posljedice na poljoprivrednu produktivnost putem erozije tla, zagađenja vode i gubitka bioraznolikosti.

Unatoč kvalitetnim resursima te bioraznolikosti, Hrvatska se smjestila ispod prosjeka EU-a po produktivnosti prirodnih resursa, tj. po učinkovitosti kojom ih koriste poljoprivredna gospodarstva. U Hrvatskoj postoji nekoliko ključnih ograničenja u pogledu upravljanja prirodnim resursima. Oni uključuju ograničen pristup vodi za navodnjavanje, probleme onečišćenja vode, propadanje infrastrukture za opskrbu vodom, velika količina poljoprivrednog zemljišta s umjerenim do visokim rizikom od erozije tla uzrokovane vodom, slabije održive proizvodne prakse zbog ovisnosti o fosilnim gorivima te nepovoljne vrijednosti pokazatelja zdravlja tla, kao što su gubitak organske tvari, povećana kiselost, gubitak dušika te relativno nizak sadržaj ugljika.

Potrebno je potaknuti i razviti nove održive tehnologije i inovacije u poljoprivredi. Time se mogu ostvariti poboljšanja u učinkovitosti korištenja inputa, poljoprivrednih praksi prilagođenih klimatskim promjenama te usmjerenih na smanjenje emisija stakleničkih plinova i drugih plinova uzrokovane poljoprivredom, učinkovite uporabe obnovljivih izvora energije, održivog korištenja voda, bioraznolikosti te poboljšanog gospodarenja otpadom biljnog i životinjskog podrijetla iz poljoprivrede.

Najjednostavnije održiva poljoprivreda označava proizvodnju hrane, vlakana ili drugih biljnih i životinjskih proizvoda, koristeći poljoprivredne tehnike koje štite okoliš, javno zdravstvo, ljudske zajednice i bioraznolikost.

održive tehnike u urbanom poljodjelstvu

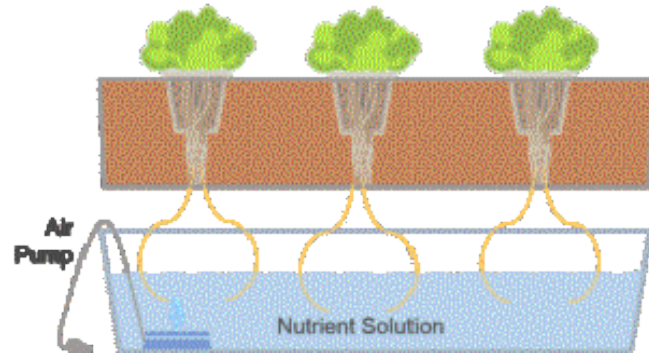
Hidroponski uzgoj

Hidroponski sistem je inovativna metoda održivog uzgoja koja se ne odvija u tlu, nego se odvija u vodi. Osigurava se točno potrebna količina hranjive materije koju dobivaju iz vode, a zbog stabilnosti korijena biljke kao supstrati koriste se kokosova vlakna, kamena vuna, sijeno, piljevina i dr.

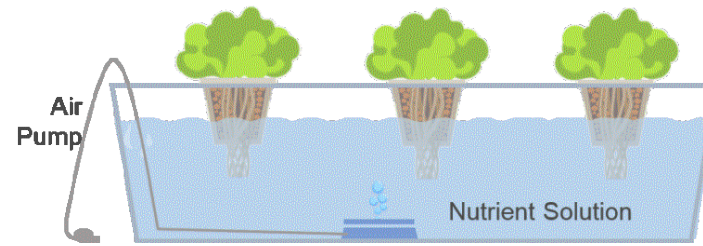
Biljke unutar ovog sistema preko korijenja primaju hranjive tvari na različite načine ovisno o vrsti hidroponskog uzgoja. Regulira se i pH razina te odgovarajuća količina svjetlosti potrebne za provođenje procesa fotosinteze. Uz prirodno osvjetljenje često se koristi i umjetna rasvjeta. Postoje brojne prednosti hidroponskog uzgoja a neki od njih su puno brži rast biljaka u odnosu na rast na tlu (do 20 % brže), veći prinosi, maksimalna ušteda vode zbog zatvorenog sistema, ne zauzima mnogo prostora jer je moguće uzgajanje u vertikalu, uzgojem u zatvorenim prostorima s kontroliranim uvjetima uzgoj je moguć tijekom cijele godine, biljke se mogu uzgajati bilo gdje na krovovima, pod zemljom ili u staklenicima, hranjive tvari i voda ponovno se koriste i recikliraju.

Podjela osnovnih tipova hidroponskog uzgoja:

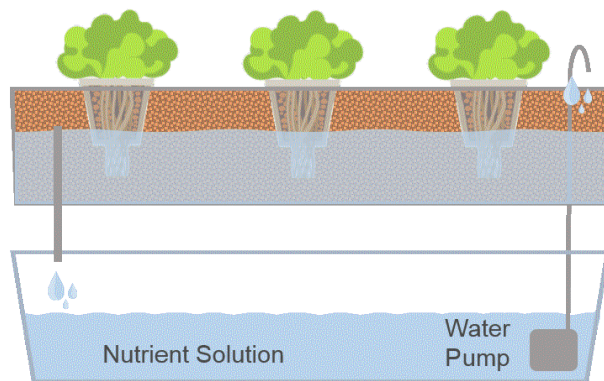
- The Wick Sustav- u ovom sustavu biljke rastu u zasebnoj posudi. Spremnik za biljke ispunjen je hranjivom tvari i supstratom za uzgoj poput kokosova vlakna. Glavna komponenta ovog sustava je najlonsko užo koje ide od korijena do spremnika te na taj način prenosi hranjivu otopinu u biljke.
- Deep Water Culture (DWC) sustav- Ova metoda jednostavniji je i učinkovitiji način za uzgoj hidroponskih biljaka. U ovom sustavu biljke plutaju u vodi na stiropornoj platformi s korijenom direktno u vodi. Zračna pumpa raspršuje kisik kroz vodu i na taj način hrani korijen kisikom. Pumpa ujedno i miješa hranjive tvari koje su u vodi.
- Ebb and Flow sustav- U ovom sustavu biljke rastu u zasebnom spremniku ispunjenom hranjivim tvarima. Pumpa za vodu s mjeračem vremena prema utvrđenom rasporedu pumpa hranjive otopine iz spremnika u spremnik s biljkama natapajući njen korijen. Zatim se pumpe isključuju ispuštajući otopinu natrag u spremnik.
- Drip Hidroponski sustav- najrašireniji sustav u upotrebi. U sustavu kap po kap biljke rastu u vlastitoj posudi. Potopljenu pumpu kontrolira mjerač vremena koji je uključuje kako bi potisnuo hranjivu otopinu na podnožje svake biljke.
- Nutrient Film Technique (NFT) - ovim sustavom biljke se uzgajaju u dugim cijevima ili kanalima ili "olucima" odvojenim od spremnika hranjivih tvari. Crpka neprestano prenosi hranjivu otopinu stvarajući stalan tok vode. Na dno se postavlja sloj upijajućeg materijala kako bi se osigurao ravnomjerniji protok vode.
- Aeroponski sustav- Najnapredniji oblik hidroponike i obično je skuplji od drugih. U aeroponici, spremnik se napuni s hranjivom otopinom koja se raspršuje u finu maglicu kako bi se korijenje biljke neprestano natapalo.



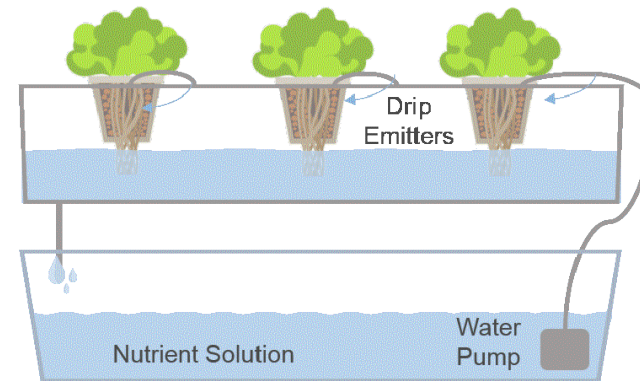
The Wick sustav



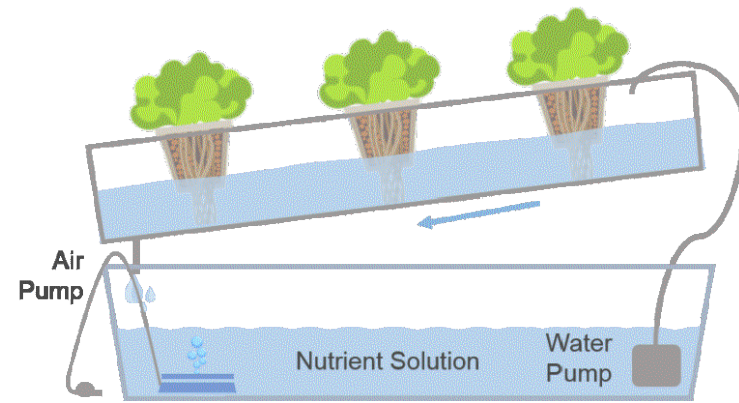
Deep Water sustav (DWC)



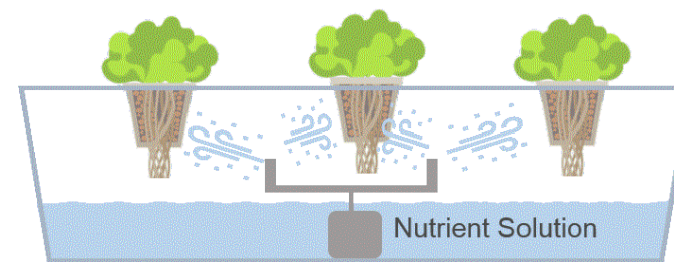
Ebb and Flow sustav



Drip hidroponski sustav

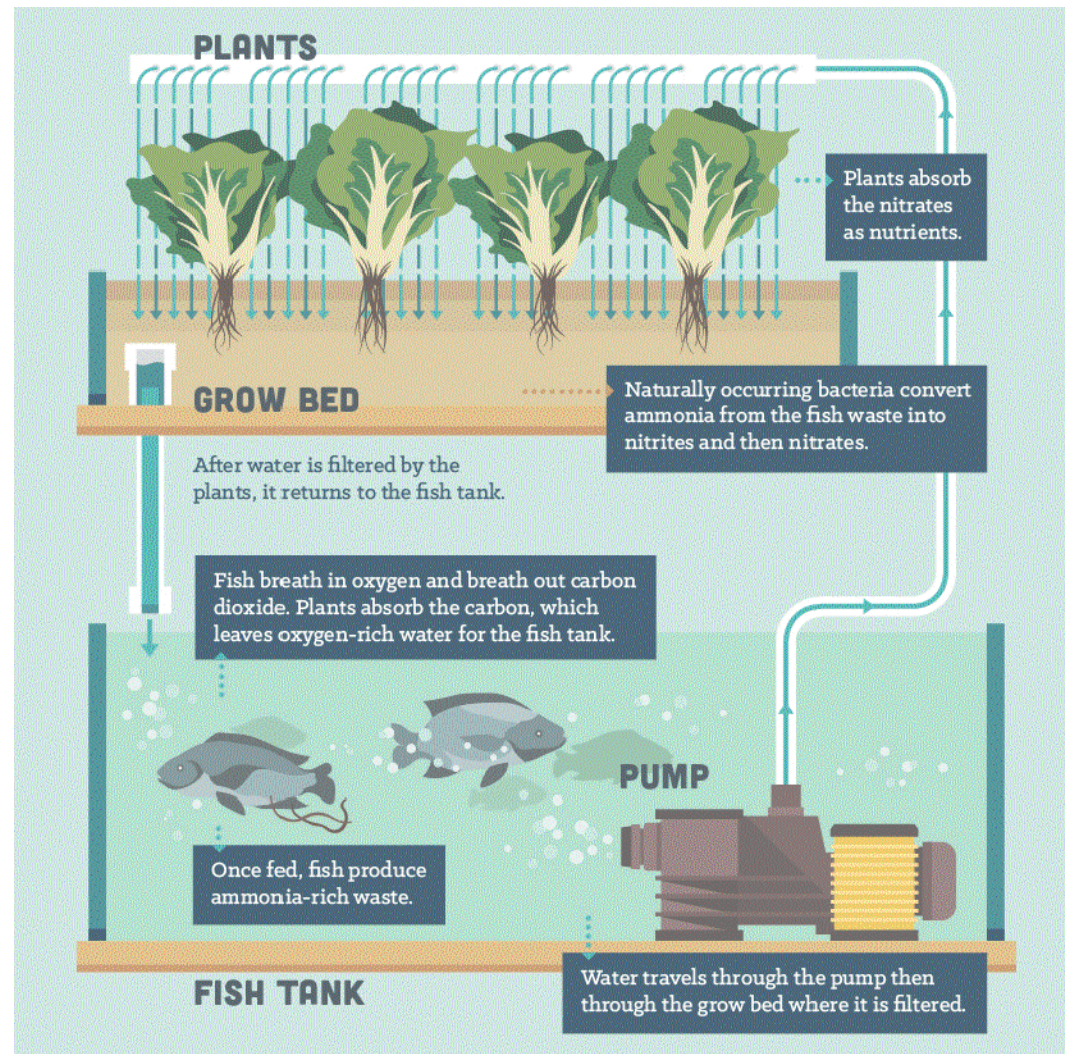


Nutrient Film Technique NFT

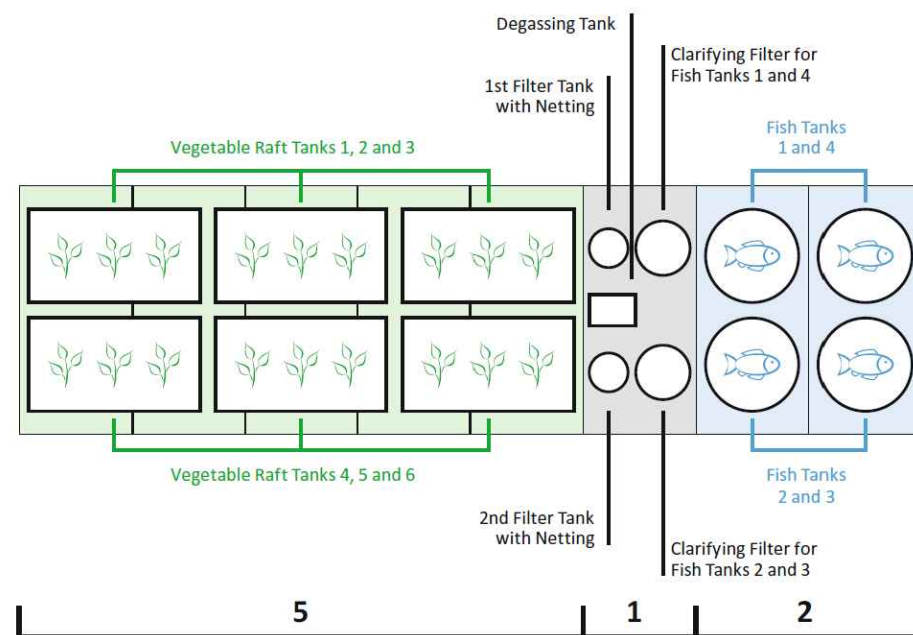


Aeroponski sustav

održive tehnike u urbanom poljodjelstvu



proces akvaponskog sustava



omjer postrojenja
biljke : filteri : tankovi

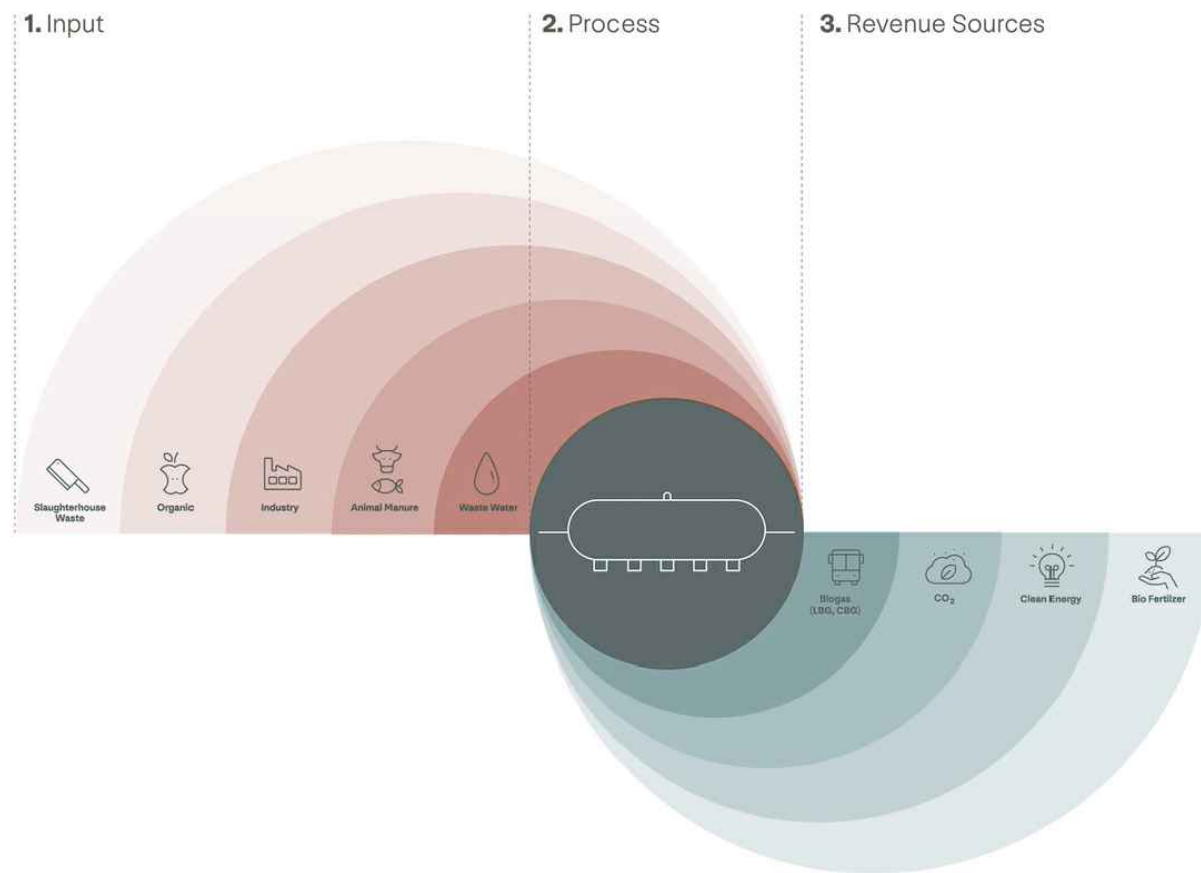
Akvaponski uzgoj

Akvaponija je održiva i ekološki prihvatljiva tehnologija uzgoja hrane koja se temelji na prirodnim biološko - ekološkim procesima. Akvaponski sustavi predstavljaju kombinirani uzgoj riba i biljaka (spoj hidroponije i akvakulture), u kojem se voda, obogaćena tvarima iz metabolizma riba, koristi u uzgoju biljaka. Razlog integracije sustava poljoprivrede i akvakulture je iskorištavanje prednosti resursa koji se dijele između područja akvakulture i biljne proizvodnje, poput vode i hranjivih tvari, u cilju razvijanja i postizanja veće ekonomske isplativosti i ekološki održive primarne proizvodne prakse. U akvaponskom sustavu, biljke iz vode uklanjaju dušik i fosfor koji nastaju kao nusprodukti ribljeg metabolizma. Riba u uzgoju tako proizvode hranjive tvari potrebne za rast i razvoj biljaka, a njihovi ekskrementi se recikliraju. Hranjive tvari se prenose od riba do biljaka preko vode koja konstantno cirkulira od tankova u kojima se nalaze ribe do uzgojnih leja gdje se nalaze biljke. Biljke upijaju hranjive tvari iz vode i koriste ih za razvoj. Voda, koja je oslobođena amonijaka, nitrata i nitrita se zatim vraća u tankove s ribama u neprekidnom krugu. Ovim principom smanjuje se zagađenje vode uzrokovano intenzivnom proizvodnjom riba. U takvom pristupu zasigurno leži budućnost poljoprivrede koja se može promatrati kao dio globalnog rješenja za povećanje proizvodnje hrane na održivije i produktivnije načine i gdje se uzgaja više hrane u urbanim područjima u vidu vertikalne poljoprivrede.

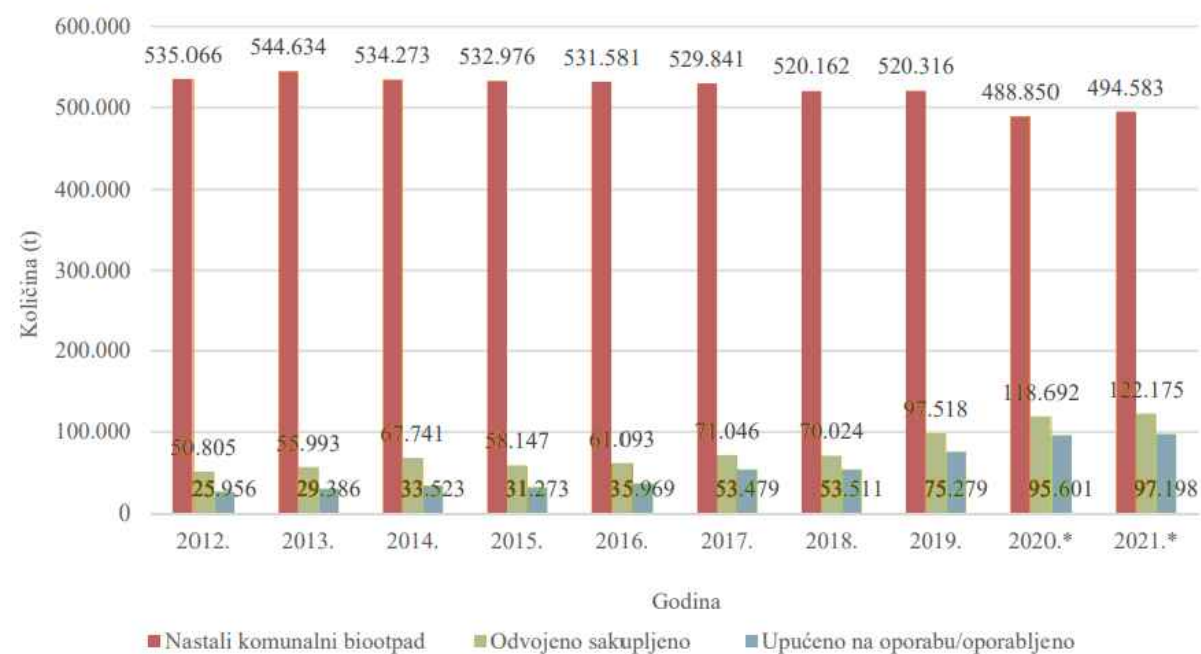
Svi akvaponski sustavi sastoje se od osnovnih elemenata bez obzira na veličinu i izbor biljaka, životinja i dizajna:

- akvarija ili tanka, gdje se nalaze ribe ili druge životinje
- filter koji je zadužen za zadržavanje krupnijih čestica nepojedene hrane
- biofilter u kojem se nalaze nitrifikacijske bakterije
- hidroponski podsustav s odvodom, u kojem se nalaze biljke na supstratu
- vodena pumpa koja održava konstantnu cirkulaciju vode iz tankova s ribama do biljaka

održive tehnike u urbanom poljodjelstvu



odnos inputa, procesa i dobivenih resursa anaerobnom digestijom



Nastali biootpad iz komunalnog otpada i gospodarenjem istim, 2012–2021.

Bioplin

Bioplin je plinovito gorivo koje nastaje anaerobnom digestijom organske tvari. Većinski se koristi za proizvodnju električne i toplinske energije, ali i kao gorivo za motore s unutarnjim izgaranjem. Za proizvodnju bioplina anaerobnom digestijom mogu se koristiti različite sirovine koje uključuju životinjski izmet, stajski gnoj i gnojnicu, silažu i obnovljive lignocelulozne sirovine, organske nusproizvode prehrambene industrije i klaonica, biorazgradivu frakciju čvrstog komunalnog otpada te mikrobnu biomasu. Kao nusproizvod anaerobne digestije navedenih sirovina nastaju tekući, čvrsti i plinoviti ostaci koji predstavljaju korisne resurse. Dobiveni bioplin sastoji se od metana (55–70 % v/v), ugljikovog dioksida (30–45 % v/v) i male količine drugih spojeva.

Proces anaerobne digestije može se podijeliti na pet koraka:

- **Aerobno-** Jedan dio kisika ulazi u anaerobnu digestiju dodavanjem sirovine koja se podvrgnula fermentaciji. Dakle, prvo aerobne bakterije na ulazu potroše kisik, proizvedu ugljični dioksid i malo topline. To je ujedno i sva toplina koju razvije anaerobna digestija.
- **Enzimi-** U toj fazi anaerobne bakterije oslobađaju enzime koji razlažu složene organske molekule u jednostavnije molekule.
- **Kisela faza-** Bakterije apsorbiraju još uvijek relativno velike i kompleksne molekule. Glavni proizvodi tog procesa su jednostavne molekule od kojih su većina masne kiseline, vodik, ugljikov dioksid.
- **Proizvodnja plina-** Zadnja grupa bakterija u lancu prerađuje masne kiseline u vodu, vodikov sulfid, ugljični dioksid i na kraju metan.
- **Dobiveni bioplin-** mješavina metana, ugljikovog dioksida, sumporovodika, i vodene pare.

Energetska korist upotrebe bioplina kao obnovljivog izvora energije je neupitna no i dalje postoji problem s odlaganjem biootpada potrebnog za stvaranje bioplina u cijeloj EU uključujući i Hrvatsku. U EU, od ukupne godišnje količine biootpada koja iznosi oko 125 milijuna tona, prosječno se 40% tog biootpada još uvijek odlaže na odlagališta. Na razini Hrvatske ukupna godišnja količina proizvedenog biootpada u 2021. godini iznosila je približno 500 tisuća tona od kojeg je samo 97 tisuća tona oporabljeno pri čemu je Splitsko-dalmatinska županija pri dnu ljestvice u količini oporabljene otpada.

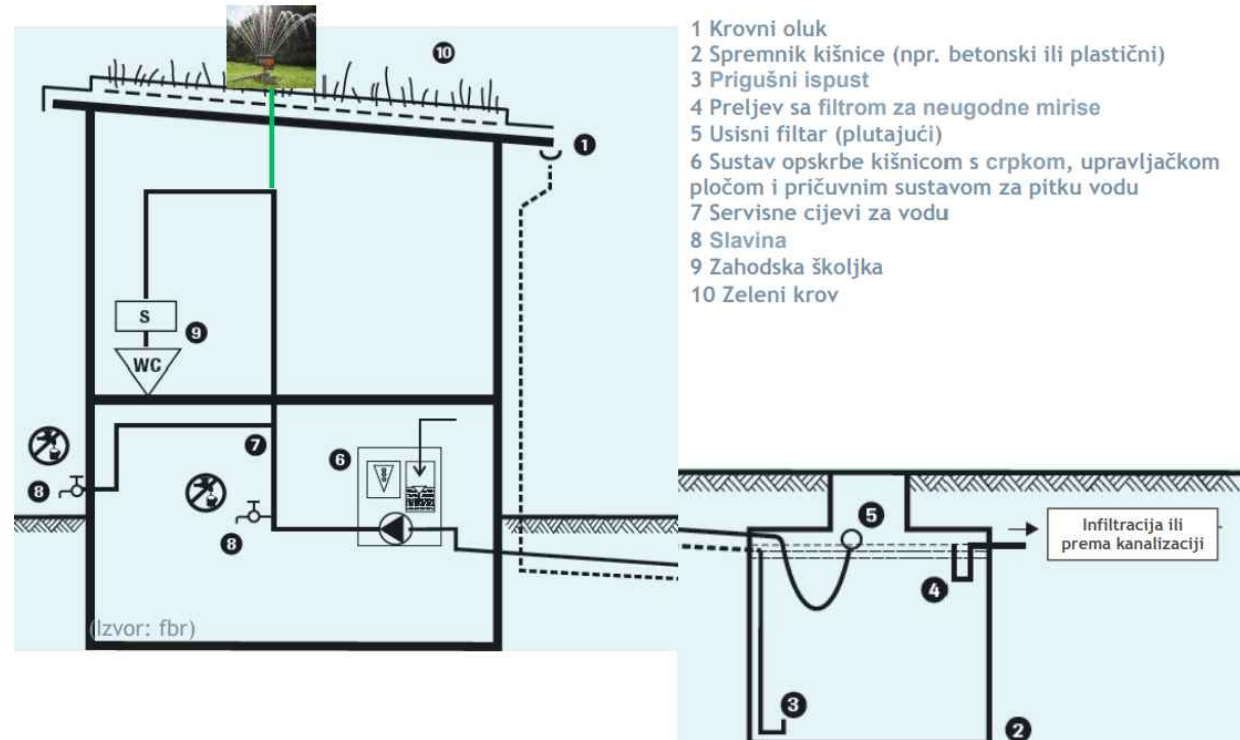
održive tehnike u urbanom poljodjelstvu

Prikupljanje kišnice

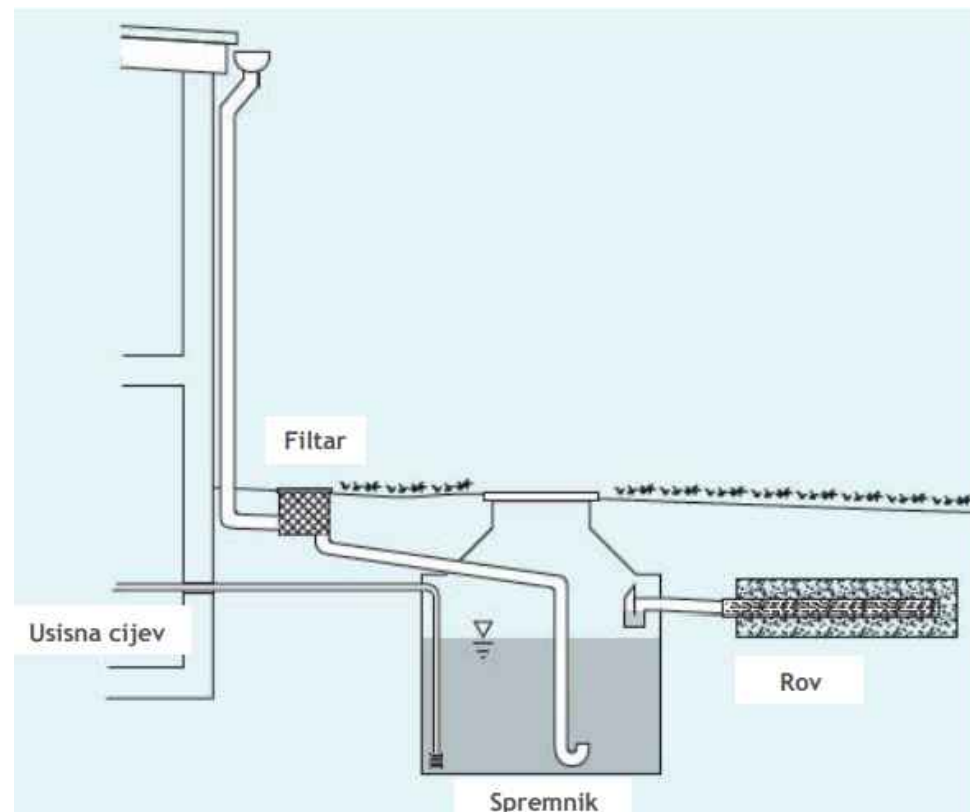
Kišnica je relativno čista i njena kvaliteta je obično dovoljna za mnoge primjene s minimalnim tretmanima. Karakterizira ju mala slanost, stoga se može upotrijebiti gdje je potrebna demineralizirana voda npr. za pranje rublje, ispiranje, hlađenje, također u industriji i agrikulturi. Korištenje kišnice dovodi do smanjenja svakodnevnih troškova za upotrebu vode. Rizici od suša na poljoprivrednim poljima i staklenicima mogu se znatno ublažiti kroz kontinuirano navodnjavanje na relativno jednostavan i jeftin način, korištenjem sakupljene kišnice u rezervoarima. Poljoprivredna proizvodnja se velikim dijelom oslanja na količinu kišnih oborina, a prikupljanjem kišnice u rezervoare stvara se mogućnost navodnjavanja poljoprivrednih površina u toku sušnih perioda. U osnovi, radi se o održivim projektima razvoja i očuvanja vodnih resursa.

Prioriteti u upravljanju kišnicom

1. Izbjegavanje novih nepropusnih površina i stvaranje novih propusnih površina urbanih područja
2. Skupljanje i korištenje kišnice On-site
3. Retencija oborinskih voda
4. Infiltracija kišnice
5. Kontrolirano ispuštanje u vodno tijelo ili postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda



sakupljanje kišnice sa zelenih krovova



sakupljanje kišnice u kombinaciji s infiltracijskim rovom

odvodnja -> retenciranje -> tretiranje -> infiltracija

↓
ponovno korištenje

1

SLOBODNA DALMACIJA VIJESTI DALMACIJA SPLIT MOZAIK SPORT KULTURA STIL MORE KOLUMNJE

Split konačno dobiva urbani vrt i to u širem centru grada! Građani će moći saditi svoje voće i povrće na terenu većem od 4.000 kvadrata

PIŠE SPLIT 50
24. veljača 2022. - 19:15



Budući projekt urbanog vrta grada Splita

Urbani vrt nastaje na inicijativu koju je stranka Pametno za Split i Dalmaciju pokrenula još 2020.g, a projekt kreće u realizaciju na lokaciji Turske kule na čestici zemlje u vlasništvu Grada, površine 4.325 m². Projekt urbanog vrta nastaje u okviru Pilot projekta RU:RBAN, URBACT III Second wave koji Grad Split provodi s Udrugom za permakulturu.

RU:RBAN, URBACT je projekt koji svoje aktivnosti temelji na stvaranju urbanih vrtova, te promicanju otpornosti gradova i socijalnoj inkluziji kroz jačanje svijesti o urbanoj poljoprivredi.

Grad Split je partner projekta RU:RBAN u Drugom pozivu, odnosno Urbact Second wave, koji je osmišljen kao mreža prijenosa znanja koja se temelje na dobrim praksama "Modela upravljanja urbanim vrtovima u Rimu", kako bi znanja i praksu Prvog poziva projekta RU:RBAN iskoristili gradovi EU koji su unutar URBACT mreže, geografski udaljeni jedni od drugih, te kako bi se poboljšali kapaciteti lokalne uprave u tom segmentu.

2



World Horti Center, Danska

World Horti Center jedinstvena je integracija i suradnja obrazovanja, istraživanja, poduzetništva i vlade s međunarodnim fokusom.

Centar se sastoji od tri dijela: obrazovne zgrade u kojoj studenti MBO Westlanda prate nastavu, zgrade staklenika, gdje se razvijaju i testiraju sve vrste novih tehnika i proizvoda iz vrtne i stakleničke proizvodnje i hibridni objekt u kojoj se spajaju poslovanje i obrazovanje, tako da se znanje unutar obrazovanja može integrirati u poslovni život i obrnuto.

3



Sunqiao Urban Agricultural District, Kina

Smješten između glavne međunarodne zračne luke u Šangaju i centra grada, Sunqiao preslikava sliku grada visokih gradskih nebodera na farme koje počinju ići u verikalu. Nakon 20 godina konvencionalne poljoprivredne proizvodnje na tom mjestu, Šangaj proširuje ulogu Sunqiaoa u proizvodnji vlastite hrane. Novi plan za distrikt usredotočen je na integraciju vertikalnih poljoprivrednih sustava u kombinaciji s edukacijom i javnim prostorima. Rezultat je interaktivno, razigrano i društveno angažirano mjesto koje urbanu poljoprivredu predstavlja kao dinamičan živi laboratorij za inovacije i obrazovanje.

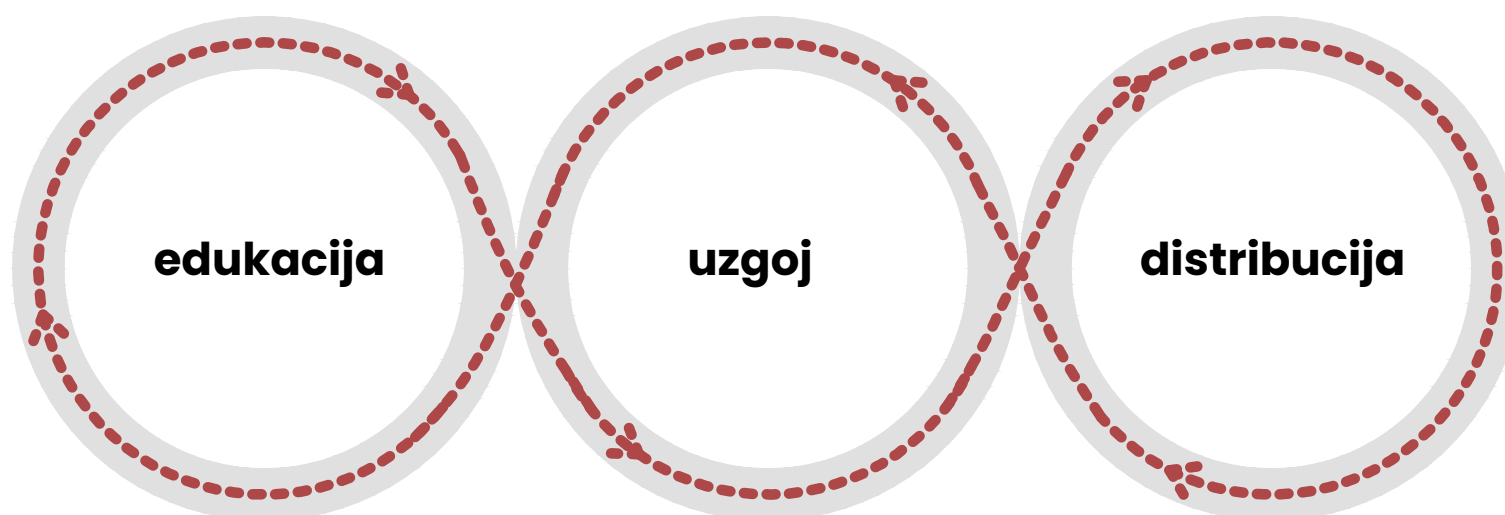
4



Vertical Urban Farm, Romainville, Francuska

Ovaj projekt vertikalne farme ima za cilj smještaja što većeg broja usjeva s maksimalnom izloženosti sunčevoj svjetlosti. Stoga se središtu dviju zgrada nalaze atriji s kojih se omogućuje cirkulacija svjetla i toplinska izmjena. Taj void također omogućuje da materijali lako cirkuliraju kroz etaže kako bi odgovorili na potrebe urbanog vrtlara. Cilj je bio i stvoriti dinamičnu vezu između tradicionalnog vrtlarstva i tehnoloških inovacija. Ovaj prijedlog predstavlja priliku da se stanovnicima osigura svježa hrana i poboljša kvaliteta prehrane na lokalnoj razini.





Zaključno s analizom novih trendova održive urbane poljoprivrede, odabrane lokacije i njenih karakteristika može se iščitati potencijal istočnog rubnog dijela grada Splita u vidu urbane obnove i stvaranje novog huba urbane poljoprivrede Splita i okolice u sklopu edukacijskog programa. Njena udaljenost od centra grada stvara dodatni potencijal da se generira novi centar u sklopu novih pratećih javnih sadržaja programa. Integracijom urbanog i ruralnog nastoji se izbrisati granica između tih dviju trenutno striktno podjeljenih zona. Program urbanog poljodjelstva s naglaskom na održive principe i tehnologije uzgoja i sezonske proizvode prikladne za mediteransku klimu ima cilj smanjenja potrebe za uvoznim proizvodima čime bi se zadovoljio određen postotak potreba grada Splita jer je jedan od čimbenika razmatranja teme novonastala i sve više rasteća inflacija cijena hrane. Projektom bi se rješavao problem prometne povezanosti, urbanizacije, zatečene prirode i krajolika ruba grada čime bi postao okvir za prihvaćanje daljnog rasta i širenja grada prema istoku.

Program bi bio sproveden po strategiji od polja do stola koja ima za cilj ubrzati prijelaz na održivi sustav hrane koji bi trebao:

- imati neutralan ili pozitivan utjecaj na okoliš
- pomoći u ublažavanju klimatskih promjena
- potaknuti bioraznolikosti
- omogućiti da svatko ima pristup dovoljnoj, sigurnoj, hranjivoj i održivoj hrani
- očuvati cjenovnu dostupnost hrane uz stvaranje poštenijeg gospodarskog povrata, poticanje konkurentnosti sektora opskrbe EU-a i promicanje poštene trgovine

- Analiza urbanizacije grada Splita, M. Gašparović, M. Zrinjski, M. Gudelj, Zagreb, 2017.
- Održive mjere gospodarenja tlom u ekološkoj poljoprivredi za klimatske uvjete mediteranske Hrvatske, Bogunović, Kisić, Mesić, Zgorelec, Šestak, Perčin, Bilandžija, Zagreb, 2018.
- Voda - hrana - energija, KAMPUS UNI SPLIT, Ivo Andrić
- Global Water, Energy and Food Nexus Principles, The Nexus Regional Dialogues Programme, WEF Nexus
<https://www.planradar.com/hr/urbana-poljoprivreda/>
- Doprinos urbane poljoprivrede održivom razvoju, dipolmski rad, T. Pečnjak, Zagreb, 2021.
<https://eos.org/science-updates/solving-shared-problems-at-the-food-energy-and-water-nexus>
<https://www.water-energy-food.org/nexus-regional-dialogues-programme>
<http://www.permakultura.hr/permakultura/sto-je-permakultura>
<https://permacultureprinciples.com/>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN>
https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_hr
- Održiva ekološka poljoprivreda, M. Srpak, S. Zeman, 2018.
<https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/odrzivi-pravci-u-poljoprivredi/23572/>
<https://ourworldindata.org/grapher/urban-and-rural-population?country=~HRV>
https://meteo.hr/klima.php?section=klima_modeli¶m=klima_promjene#sec3
<https://prilagodba-klimi.hr/europsko-stanje-klime-2021/>
<https://www.agroklub.com/hortikultura/hidroponski-sistemi-uzgoja-biljaka/2431/>
- Aquaponics Food Production Systems-Simon Goddek, Alyssa Joyce, Benz Kotzen, Gavin M. Burnell, 2019.
- Pilot projekt akvaponskog sustava, završni rad, B. Ozimec, Karlovac, 2015.
- Održivo upravljanje kišnicom - Uputstvo za infiltraciju i korištenje, Centar za ekologiju i energiju, 2012.
- Gospodarenje oborinskim i sivim vodama- CWC, Ivo Andrić
- Hidroponski uzgoj biljaka, završni rad, N. Grujić Tomas, Osijek, 2019.
- Anaerobnom digestijom do visokovrijednog organskog gnojiva, N. Omerdić, 2020.
<https://www.antecebiogas.com/sustainability>
<https://www.split.hr/gradska-uprava/gradski-projekti/detalj-projekta/rurban-urbact-second-wave#2>
- Izvešće o komunalnom otpadu za 2021. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2021.
<https://www.leaffin.com/hydroponics-growing-systems/>
<https://poljoprivreda.gov.hr/vijesti/zapocela-provedba-nacionalnog-programa-ocuvanja-i-odrzive-uporabe-biljnih-genetskih-izvora-za-hranu-i-poljoprivredu/4877>
<https://inhabitat.com/6-urban-farms-feeding-the-world/>
<https://www.sasaki.com/projects/sunqiao-urban-agricultural-district/>
<https://slobodnadalmacija.hr/split/split-konacno-dobiva-urbani-vrt-i-to-u-sirem-centru-grad-gradani-ce-moci-saditi-svoje-voce-i-povrce-saditi-na-terenu-vecem-od-4000-kvadrata-1170494>
<https://www.designboom.com/architecture/ilimelgo-architects-vertical-farm-grand-paris-03-22-2016/>
<https://www.bdgarchitecten.nl/projecten/greenport-horti-campus-naaldwijk/>

Diplomski rad

**Na rubu urbanog
Fakultet mediteranske poljoprivrede-
urbanističko rješenje**

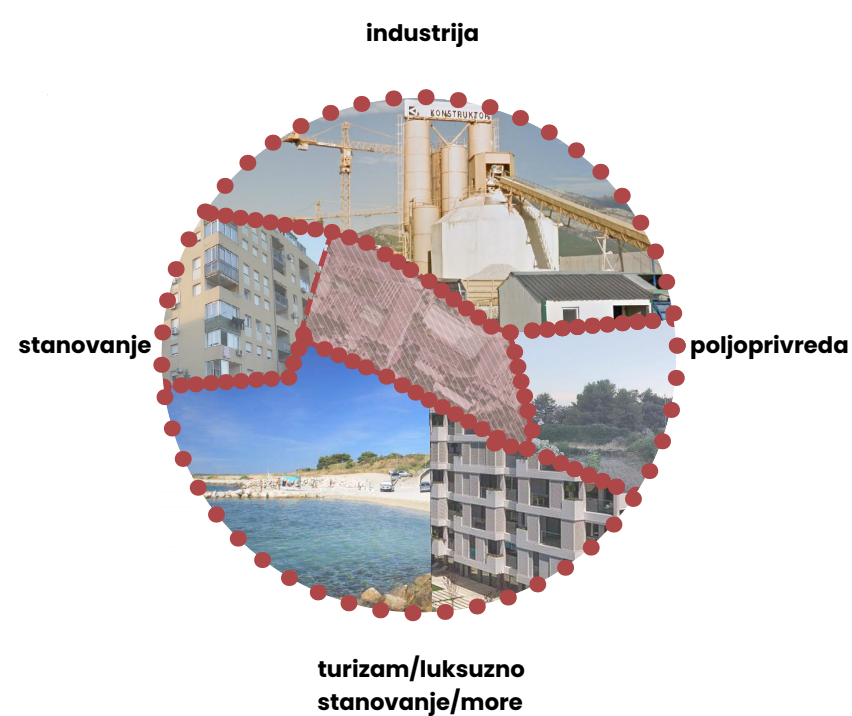
**Lokacija:
Split, Duilovo**

**studentica: Dorotea Miličić
mentor: doc. art. Ivan Jurić
komentor: prof. dr. sc. Ivo Andrić
konzultant za konstrukciju: prof. dr. sc. Boris
Trogrlić**

**Fakultet građevinarstva,
arhitekture i geodezije
Split
ak.god. 2022./2023.**

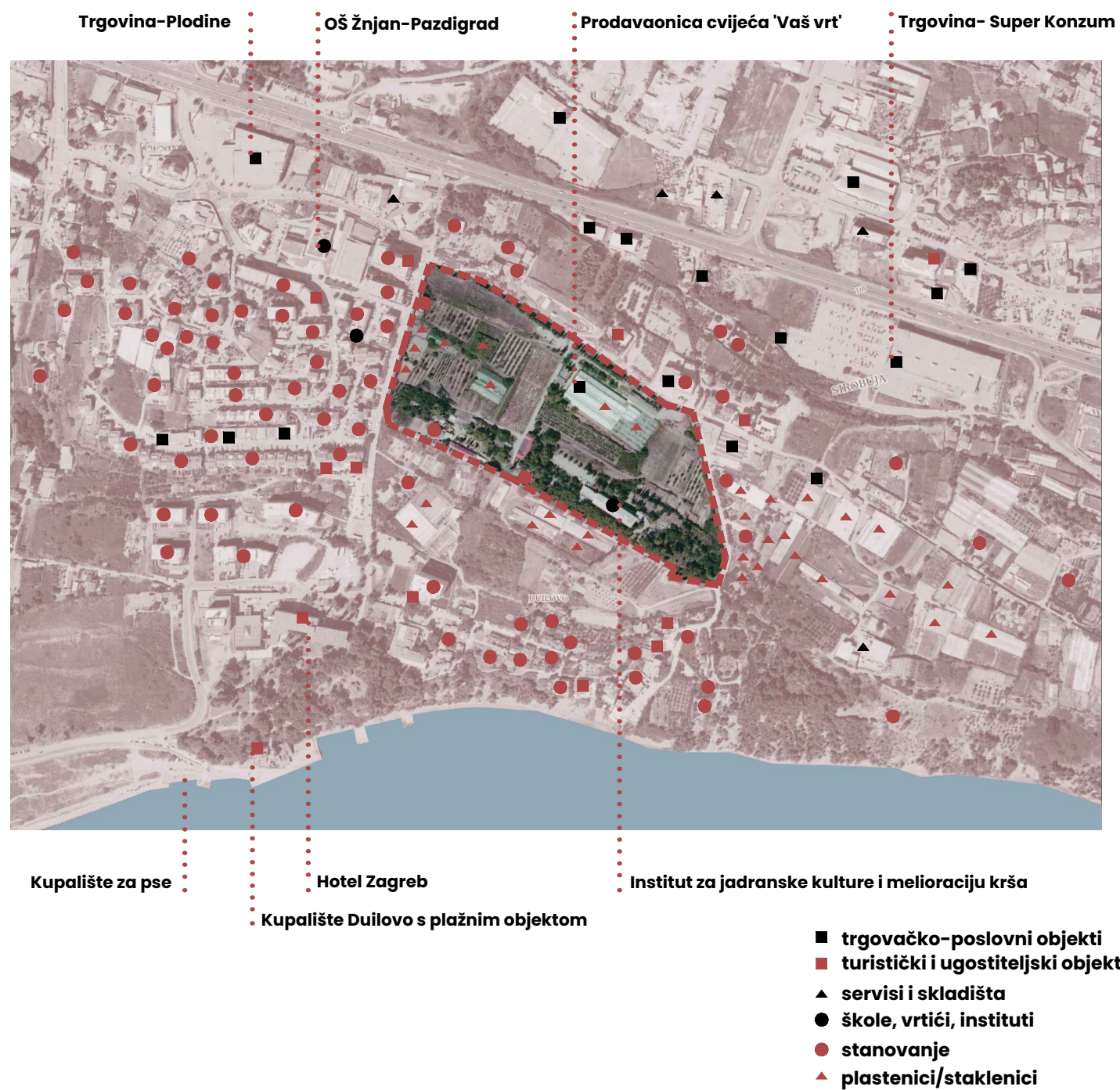


Duilovo predstavlja granicu, odnosno "in-between" prostor između Splita i Stobreča. S juga graniči s morem, a sa sjevera s jako prometnom magistralom. Jedna od problematika prostora su rubni uvjeti odabrane lokacije koju odlikuje kombinacija divlje, ne planske stambene izgradnje i nepovezane planske izgradnje. Njihovim ispreplitanjem se stvara jedna čudna pomalo kaotična situacija rubnog dijela grada. Na odabranoj lokaciji nalazi se nekoliko privatnih kuća i malih poljskih kućica te niz poljoprivrednih polja i plastenika (dijelom zapušteni) koji su većinom u sklopu Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša. Poljoprivredna polja i staklenici održavaju se prema provedbi Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu. Osim navedene provedbe Institut i iznajmljuje prostore staklenika i vrtlova u razdoblju od tri godine (do 2023.g.) zainteresiranim stanovnicima kao način poticaja urbane poljoprivrede i stvaranje novih OPG-ova. Širenje grada kroz povijest zaobilazi ovaj atraktivan prostor zbog čega do danas ostaje ne definiran. Takva kontrastna situacija dva navedena dijela ruba grada stvara oštru granicu između urbanog i ruralnog.



Započela provedba Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu





Odabrana lokacija nalazi se na križanju dviju ulica; Put Duilova i Put Orišca. Sa zapadne strane duž Ulice Put Duilova lokaciju okružuje pretežito stambena izgradnja s OŠ Žnjan-Pazdigrad, dječjim vrtićem Smokvica i manjim poslovnim prostorima, trgovinama i lokalima. Sa sjeverne strane uz magistralu nalaze se trgovački objekti (automobilski), autoprionice, benzinske pumpe i brojni servisi i skladišta. Nešto niže, uz sjeverni rub parcele duž Ulice Put Orišca nalaze se objekti stambeno poslovne namjene te novoootvoreno reciklažno dvorište. Prema jugu nalaze se brojni plastenici a uz obalu luksuzno stanovanje, starački dom te turistički i ugostiteljski objekti poput Hotela Zagreb s atraktivnim plažama s napuštenim plažnim objektom Duilovo. Prema istoku se pružaju manje obiteljske kuće s nizom plastenika i privatnih voćnjaka i povrtnjaka.



rubni uvijeti



lokacija

urbano <-> ruralno

1. GUP- namjena

Obuhvat se nalazi unutar Javne i društvene namjene – D, točnije zone D6- visoko učilište, sveučilište, znanstvene institucije

članak 24.

Razvoj i širenje Sveučilišta u Splitu temeljit će se na postojećoj situaciji i dugoročno utvrđenim potrebama pojedinih struka i ustanova u skladu s

njihovim razvojem i potrebama stanovnika.

Lokacije za razvoj i širenje znanstvenih institucija prikazane su u GUP-u. Određene su veće

zone za potrebe postojećih i planiranih institucija, a

građevine namijenjene znanstvenoj djelatnosti gradit

će se, prema potrebi, unutar područja mješovite namjene, te područja namijenjenih javnim i društvenim i poslovnim sadržajima.

Unutar zone nalazi se Institut za jadranske kulture i melioraciju

krša:

- uređenje kompleksa u funkciji djelatnosti Instituta

s pretežnim poljoprivrednim površinama (otvoreni nasadi, staklenici)

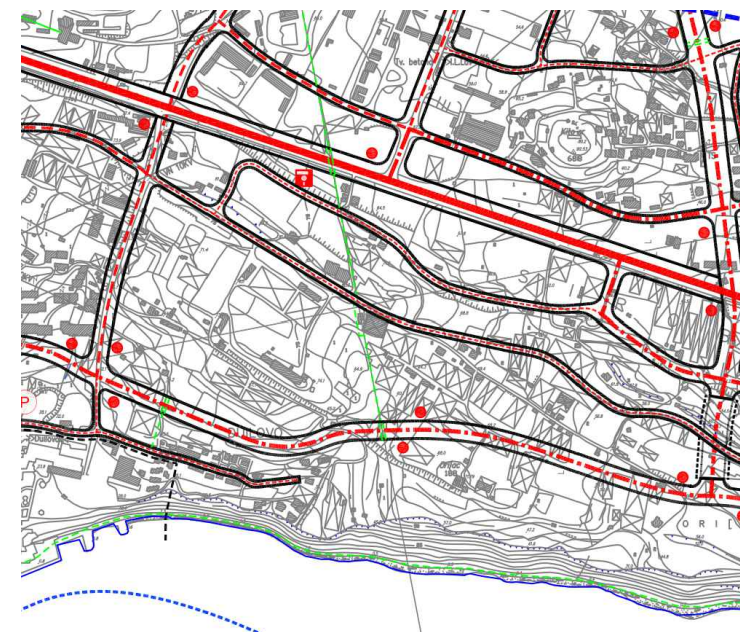
- omogućava se uređenje zone u funkciji osnovne namjene. Temeljem ovog Plana omogućava se rekonstrukcija (dogradnja i nadogradnja) i nova izgradnja. Novoizgrađene površine mogu činiti do 10% BRPN postojeće izgradnje.

- moguća je gradnja potrebnih sadržaja obrazovanja i znanosti te potrebnih pratećih sadržaja.

Obvezni prostorni pokazatelji za izgradnju unutar obuhvata GUP-a (na građevnoj čestici):

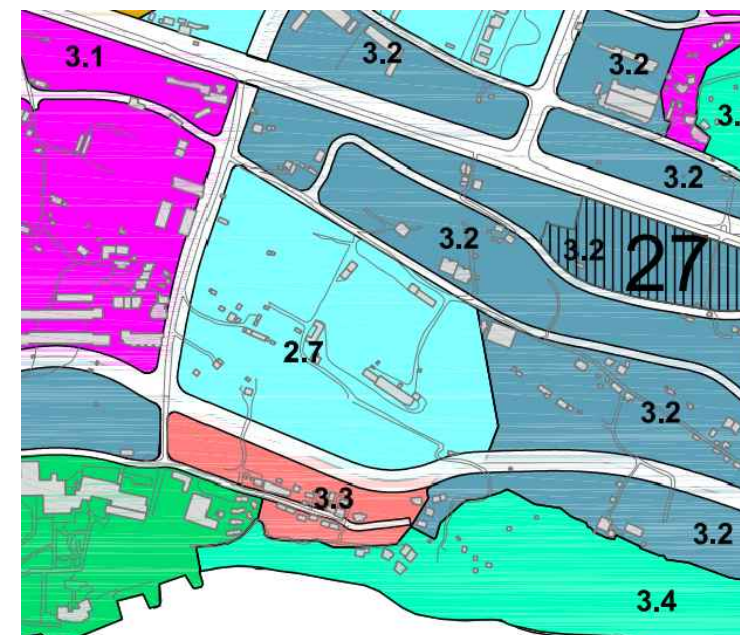
- izgrađeni dio građevinskog područja:
 - maksimalni kig=1,0
 - maksimalni kis=8,0
- neizgrađeni dio građevinskog područja:
 - maksimalni kig=0,8
 - maksimalni kis=6,0

2. GUP- Promet



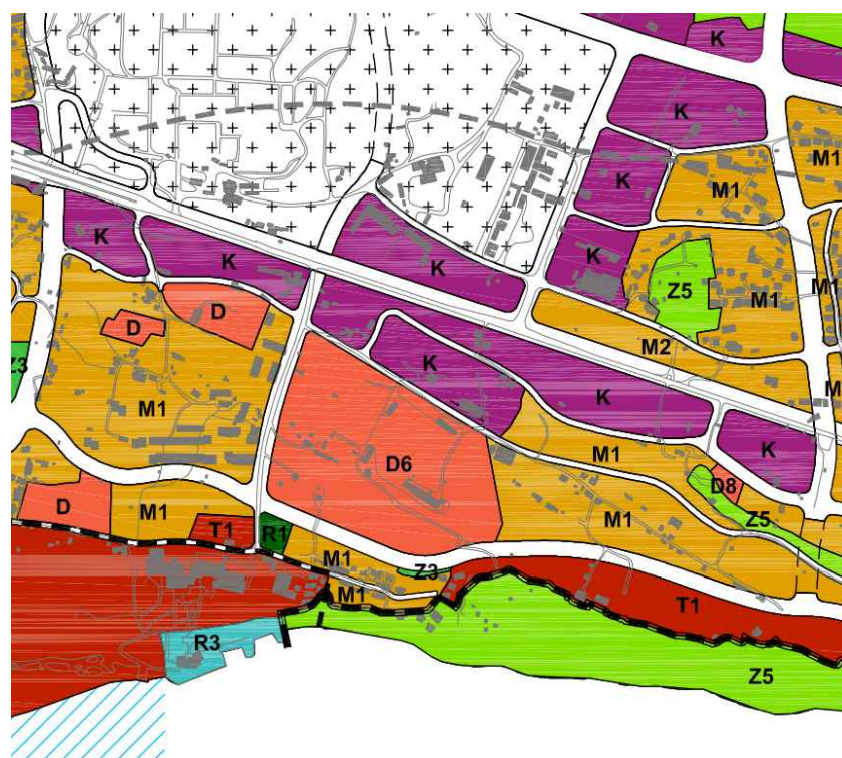
— — — — —	obuhvat GUP-a
— — — — —	zaštićeno obalno područje mora
— — — — —	granica gradskih projekata: Gradska luka - istočna obala i Duiulovo
Promet	
Cestovni promet	
— — — — —	gradska magistrala
— — — — —	glavna gradska ulica
— — — — —	gradska ulica
— — — — —	sabirna ulica
— — — — —	pristupna ulica
— — — — —	tunel

3. GUP- Urbana pravila

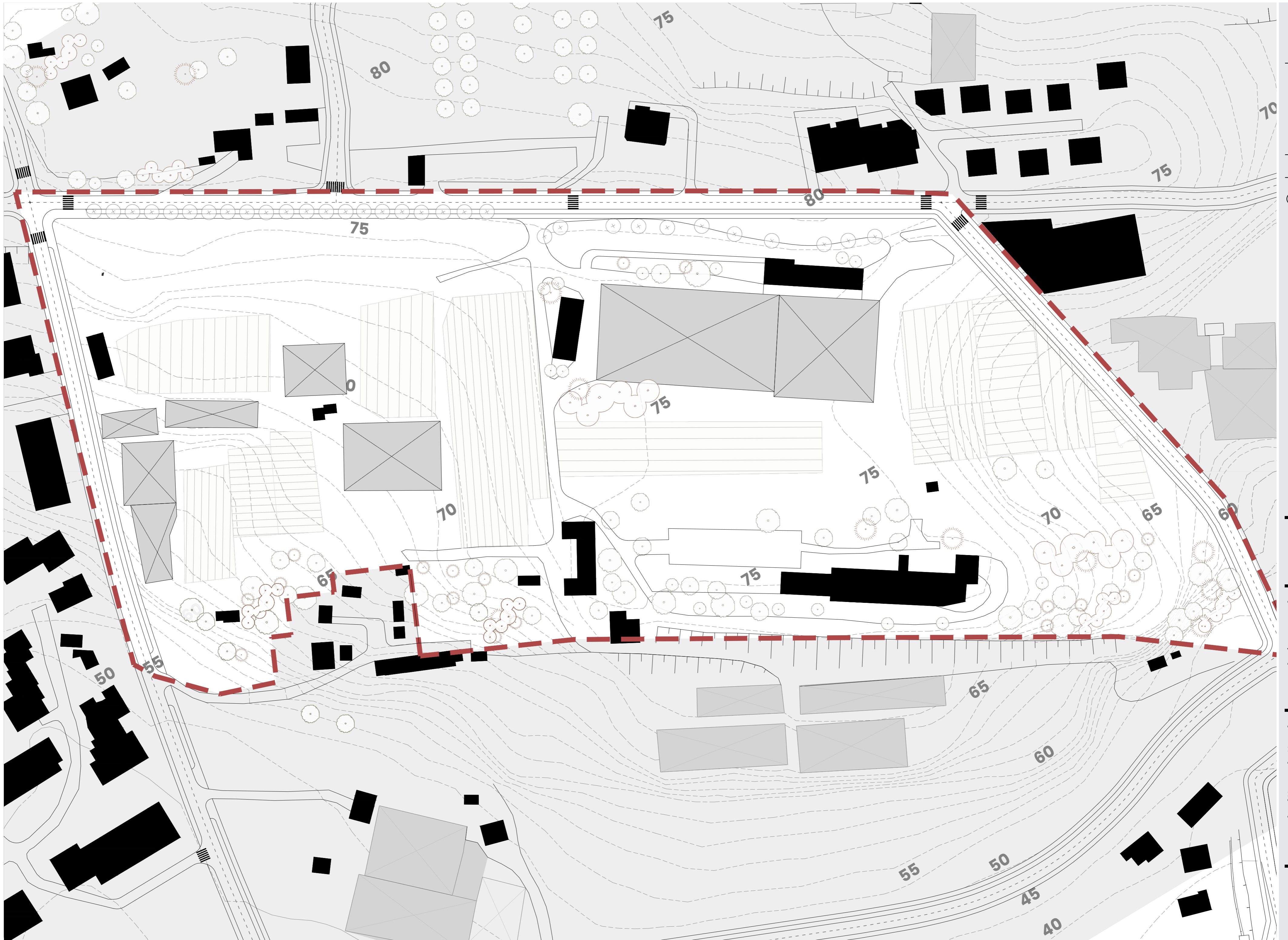


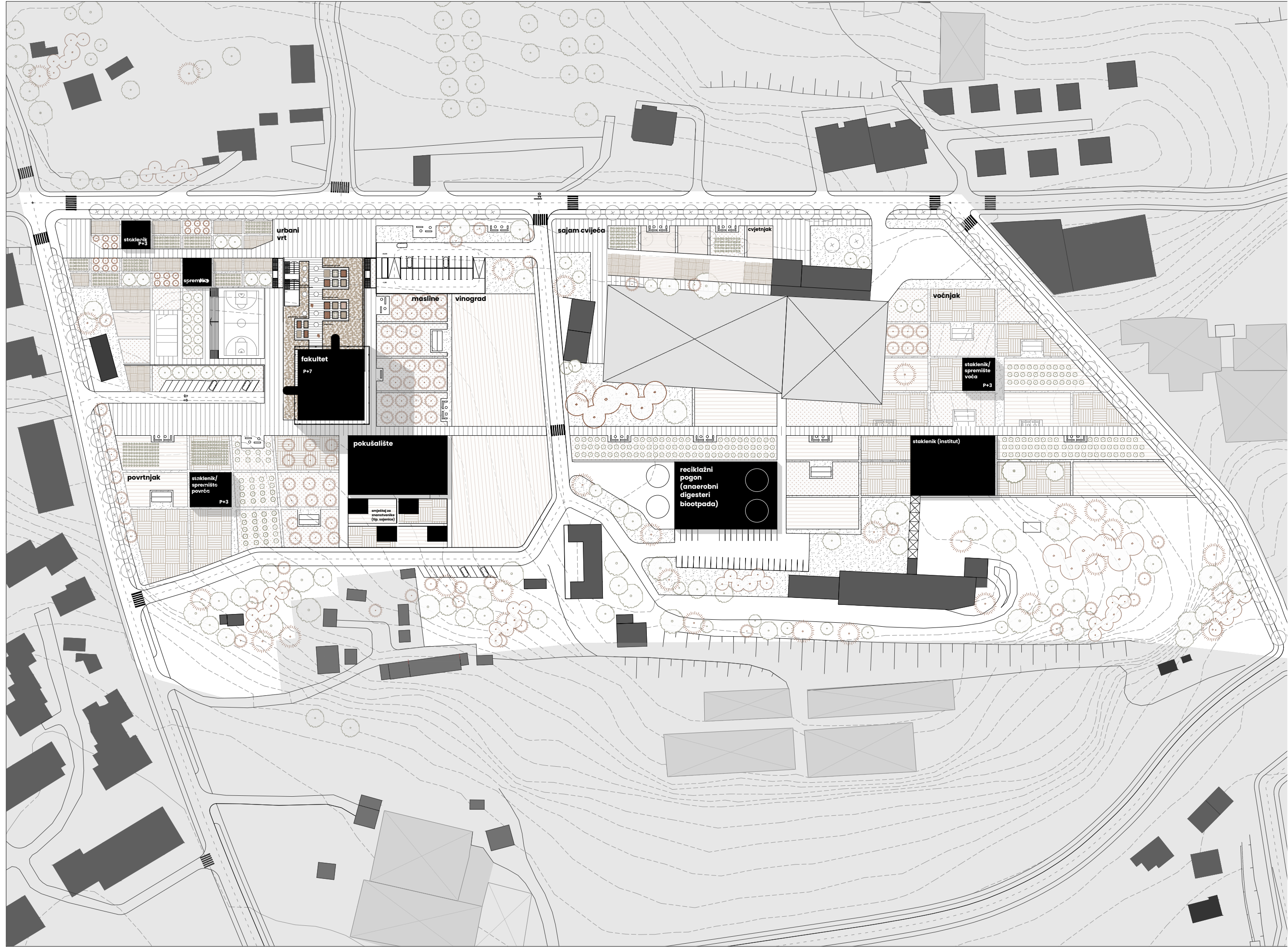
2. KONSOLIDIRANA PODRUČJA

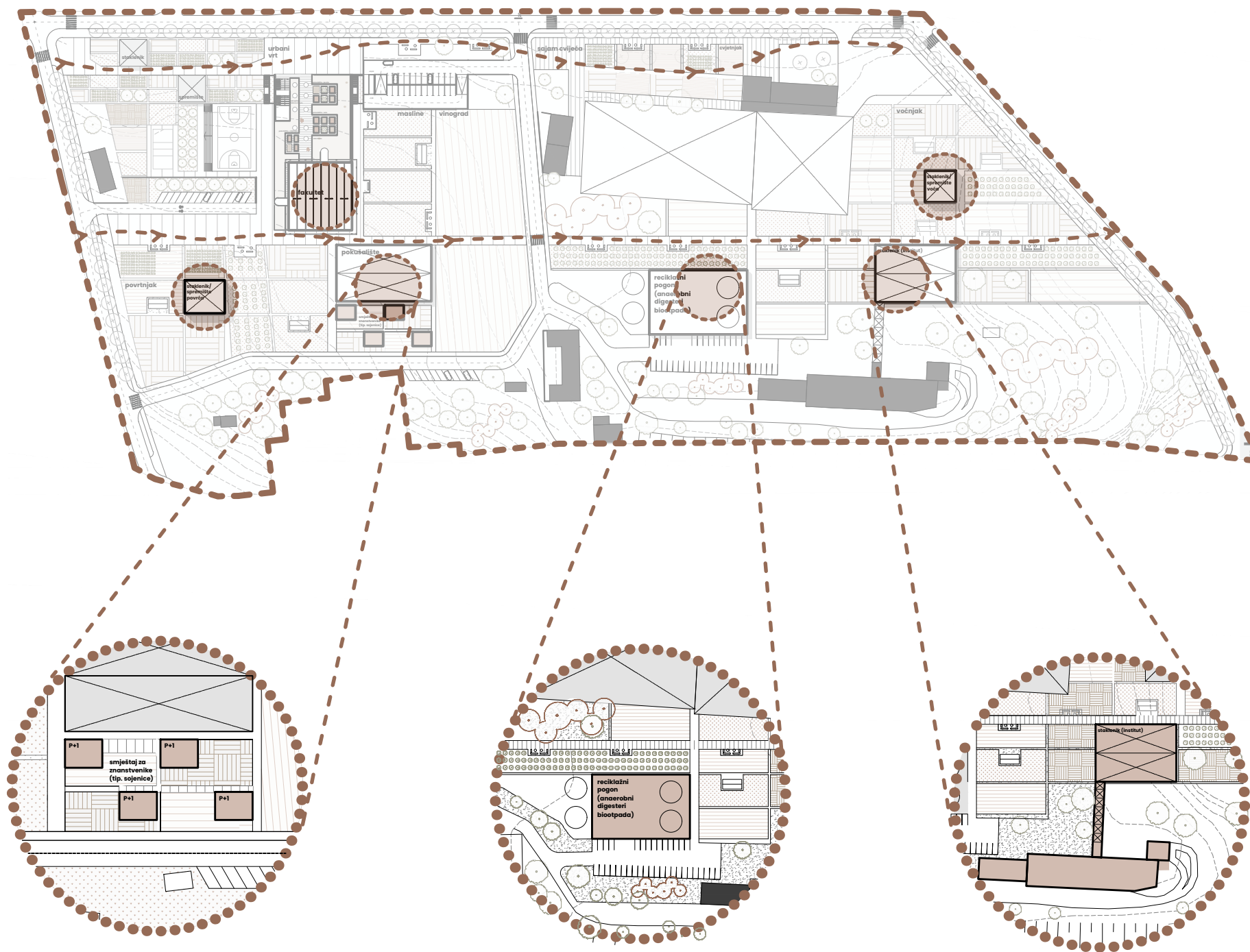
- Zaštita i uređivanje dovršenih naselja
- Zaštita i uređivanje dovršenih naselja u kontaktnoj zoni Marjana
- Zaštita i uređivanje novijih prostora visoke gradnje
- Zaštita i uređivanje pretežito dovršenih prostora mješovite gradnje
- Zaštita, uređivanje i dogradnja planiranih naselja niske gradnje na bivšoj i novijoj periferiji
- Uređivanje i urbana obnova pretežito izgrađenih prostora mješovite gradnje
- Zaštita i uređivanje pretežito dovršenih cjelovitih kompleksa jedne namjene
- Uređivanje, urbana obnova i dogradnja kompleksa jedne namjene
- Zaštita, formiranje, održavanje i njegovanje parkova
- Umjetne plaže - nasute; uređivanje, pošumljavanje



Razvoj i uređenje naselja	
S	stambena namjena S
M1	mješovita namjena M M1 - pretežito stambena M2 - stambene i poslovne M3 - stanovanje turistično
D1	javna i društvena namjena D D1 - uprava D2 - socijalna D3 - znanstvena D4 - predškolska D5 - školska D6 - visoko učilište, znanost, tehnološki parkovi D7 - kultura D8 - vjerska
I	gospodarska namjena gospodarska namjena I
K	poslovna namjena K K3 - komunalno servisna K4 - rasadnici
K5	K5 - poslovna namjena I stanovanje
T	ugostiteljsko - turistička namjena T T1 - hotel T2 - kamp
LN	luka posebne namjene L LN - luka nautičkog turizma
R	športsko rekreacijska namjena R R1 - športski centar
R2	R2 - rekreacija
R3	R3 - kupalište
LS	LS - športska luka
Z	javne zelene površine Z1 - javni park Z2 - uređeno zelenilo (odmorilište) Z3 - sportski park Z4 - sportski park
Z5	zaštitno zelenilo i pejzažne površine Z5 - zaštitno i pejzažno zelenilo Z6 - zaštitno i pejzažno zelenilo s postojećim građevinama
PS	PS - park-kuma Marjan
N	posebna namjena N







Privremeni smještaj za znanstvenike

Reciklažni pogon s anaerobnim digesterima otpada

Proširenje Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša

Na rubu urbanog

urbana farma s temom od polja do stola s programom edukacije (fakultet mediteranske poljoprivrede) > uzgoja (poljodjelstvo) > distribucije/prodaje (tržnice)

Analizom odabrane lokacije i njenih karakteristika iščitava se potreba za definiranjem istočnog rubnog dijela grada. Iz njenog konteksta proizlazi i potencijal ove lokacije u vidu urbane obnove i stvaranje novog huba poljoprivrede Splita i okolice u sklopu edukacijskog programa. Njena udaljenost od centra grada stvara dodatni potencijal da se generira novi centar u sklopu novih pratećih javnih sadržaja programa koji uključuju Fakultet mediteranske poljoprivrede te urbanu poljoprivredu popraćenu s programom tržnice

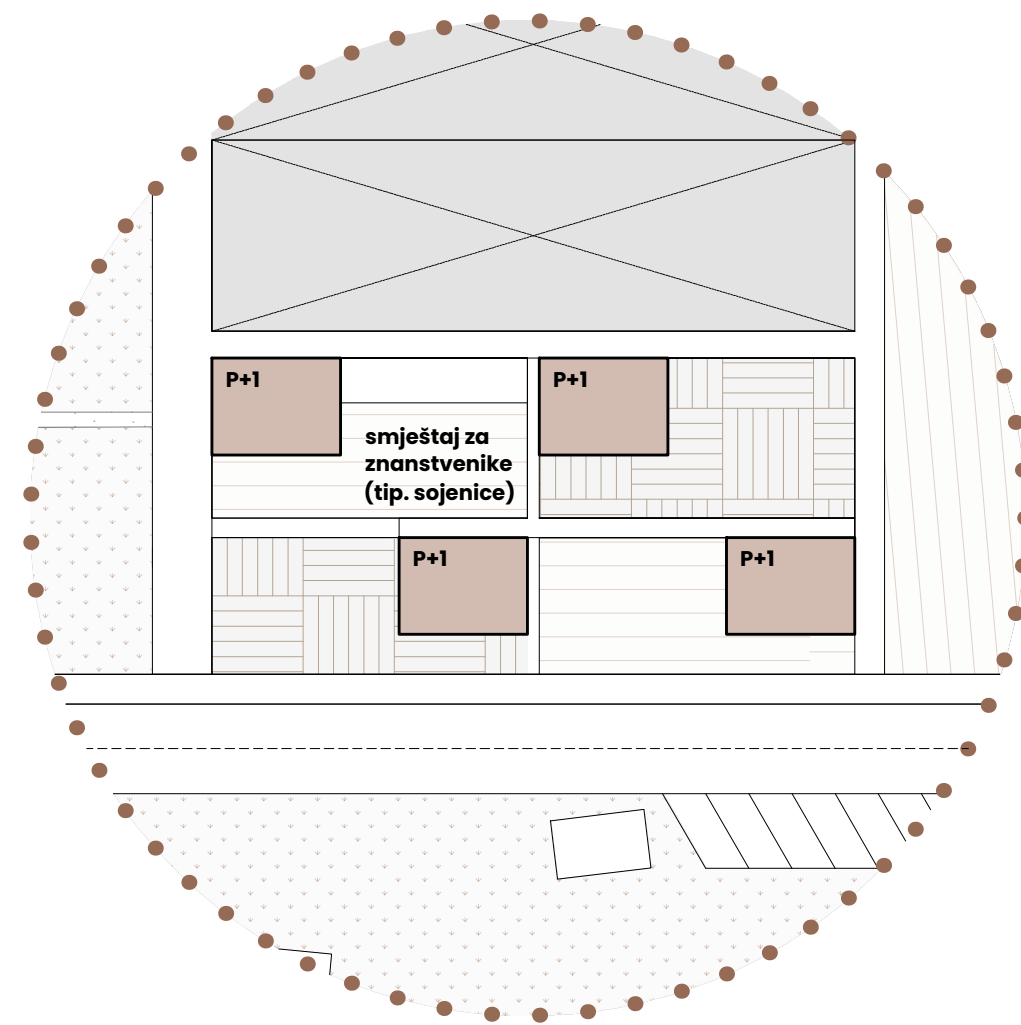
Takvom integracijom urbanog i ruralnog nastoji se izbrisati granica između tih dviju trenutno striktno podijeljenih zona. Program urbanog poljodjelstva ima naglasak na održive principe i tehnologije uzgoja i sezonske proizvode prikladne za mediteransku klimu kako bi postala okvir za budućnost razvoja poljoprivrede u urbanim sredinama. Rješavanjem problema prometne povezanosti, urbanizacije, zatečene prirode i krajolika ruba grada, projekt postaje okvir za prihvaćanje daljnjeg rasta i širenja grada prema istoku.

U konačnici kroz kontekst proizlazi i samo urbanističko rješenje gdje se zadržavaju pojedini postojeći elementi kao polazište u oblikovanju prostora. Za neke od platenika predviđena je njihova obnova nakon čega se stavljaju u funkciju Fakulteta kao pokušajista za održavanje nastave. Također nadodaju se i novi staklenici koji služe kao proširenje Instituta za jadransku kulturu i melioraciju krša.

Jedna od tema oblikovanja proizašla je iz rubnih uvjeta lokacije točnije odnosa urbanog i ruralnog okruženo industrijom.

Zbog veličine obuhvata predviđena je faznost u gradnji koja je definirana lokacijom postojećih objekata na parceli koji uključuju Instituta i vrtni centar.

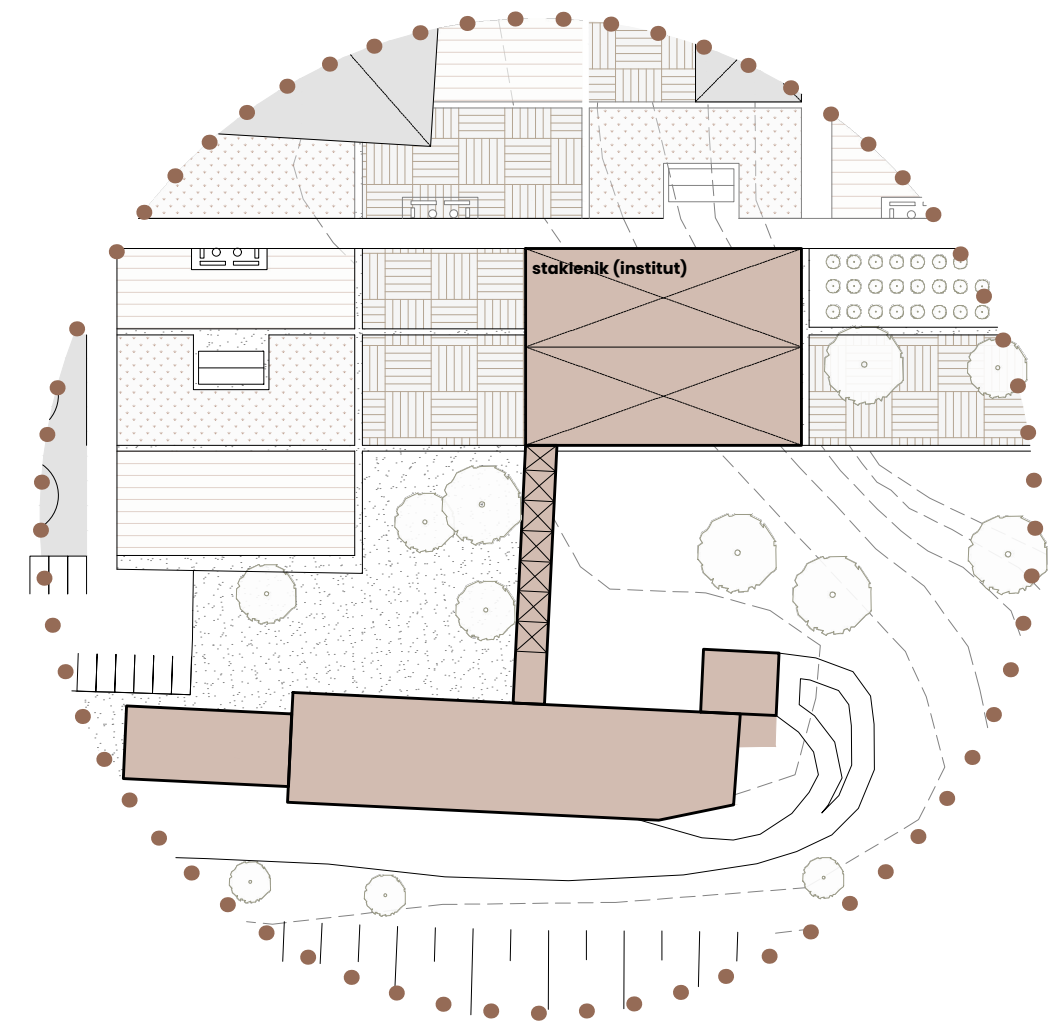
Institut i novopostavljeni Fakultet spaja glavna poljoprivredna pješačka os u smjeru istok zapad koja na sebe veže sav poljoprivredni program projekta koji osim navedena dva objekta uključuje i plodorede urbane poljoprivrede, mini edukacijske hub-ove kao definirajuće točke u prostoru, tržnicu, privremeni smještaj za znanstvenike tipologije sojenica, novi reciklažni pogon s anaerobnim digesterima i vrtni centar.



Privremeni smještaj znanstvenika

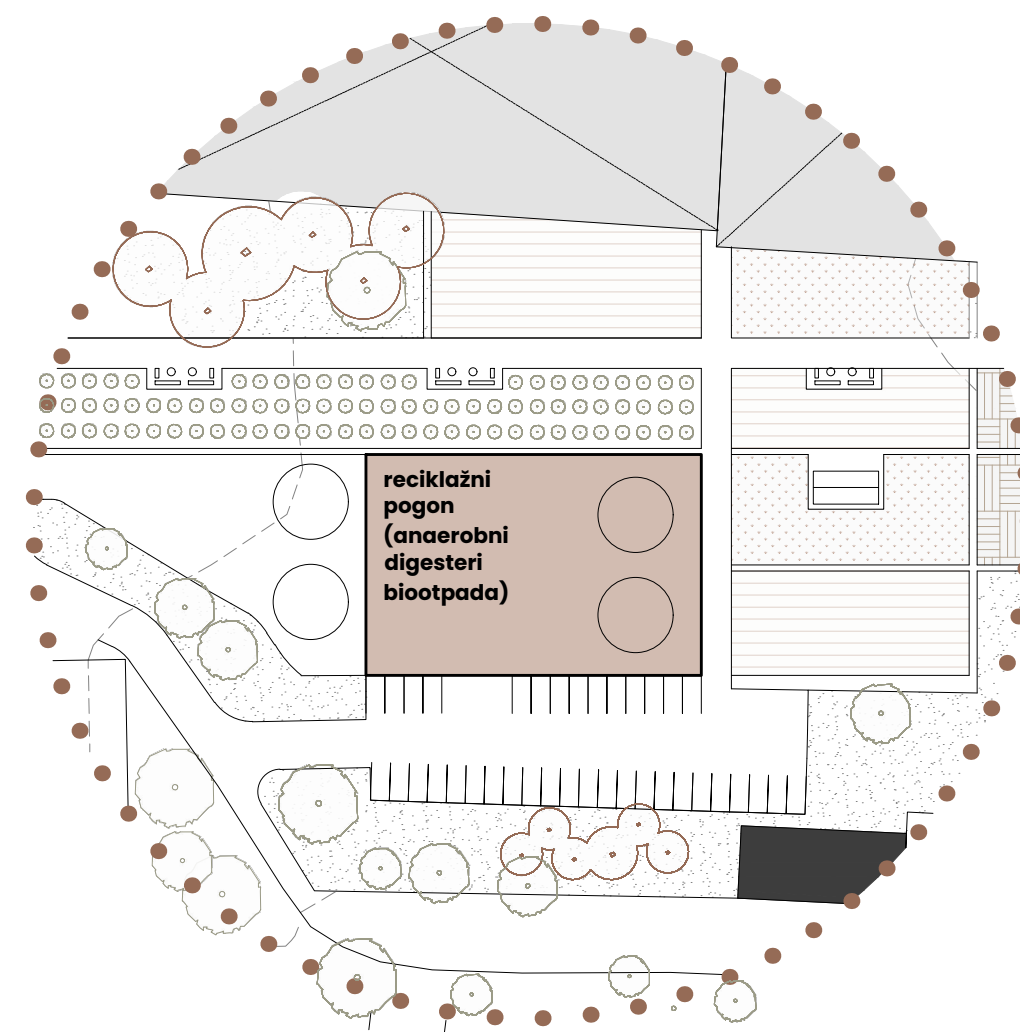
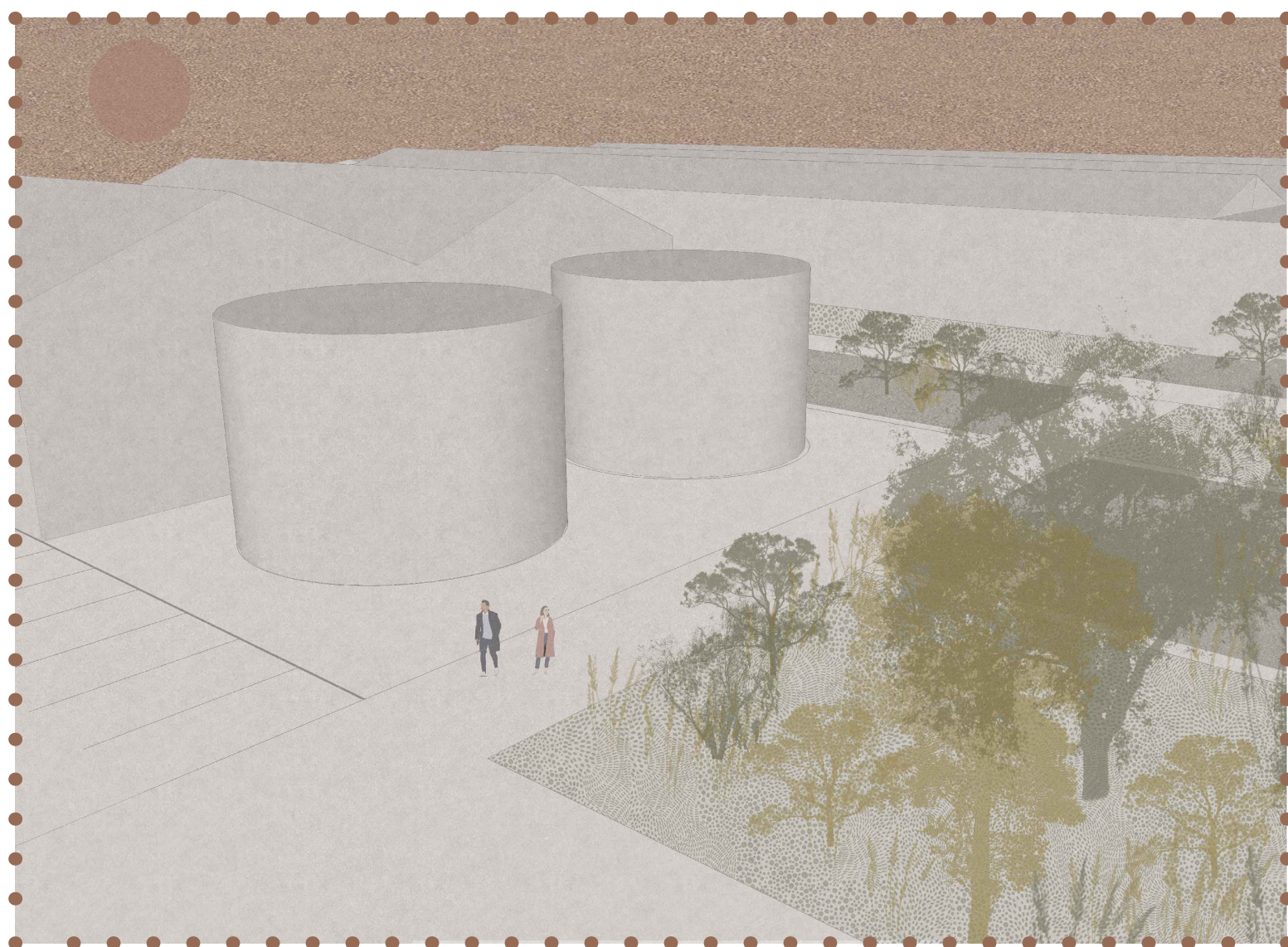
Kako se radi o privremenom smještaju odabrana je tipologija sojenica kao način minimalnog kontakta s tlom kako bi se očuvala što veća količina poljoprivrednih površina. Postavljanjem sojenica u polja pšenice stvara se interesantna igra miješanja dvaju sadržaja čija se pojavnost mijenja ovisno o rastu pšenice kroz godinu.

Proširenje Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša



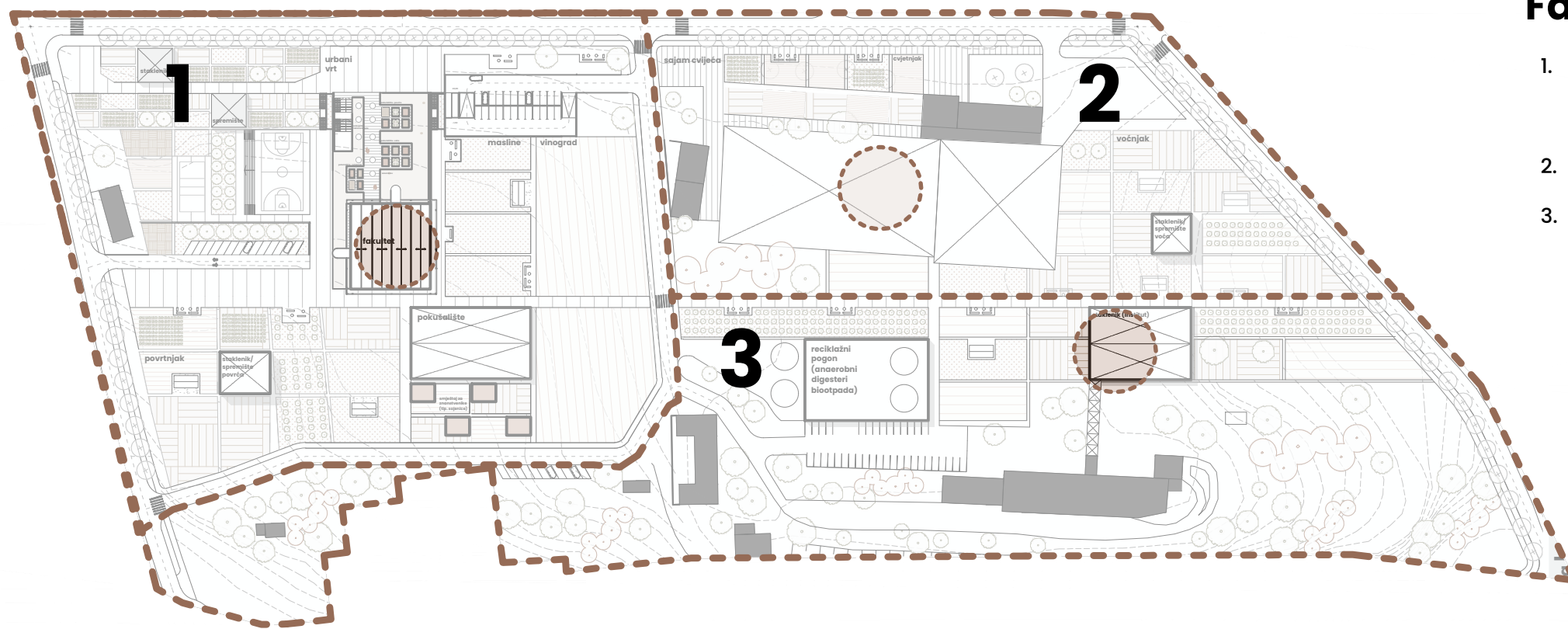
Institutu se novim staklenikom omogućava proširenje istraživačkih prostorija i laboratorija s dodatnim programom hidroponskog i akvaponskog uzgoja. Međusobno su povezani uzdignutim mostom koji direktno spaja dva prostora čime je ponovljena tema očuvanja obradivog tla.

Reciklažni pogon s anaerobnim digesterima otpada



Jedna od velikih polemika društva je zbrinjavanje otpada točnije biootpada. Kao neizostavno rješenje ovog projekta je reciklažni pogon s digesterima biootpada u svrhu njegovog oporabljanja u vidu bioplina.

Način prikupljanja otpada vrši se kroz nekoliko stanica s vakuumskim prikupljanjem otpada. Miješanje industrije i prirode vodi se kroz cijeli projekt pa tako i na ovom dijelu.



Faznost

1. Faza- obuhvat koji uključuje zgradu fakulteta uređenje urbanog vrta i plodorednih polja, privremeni smještaj za znanstvenike i prometnu infrastrukturu
2. Faza- uređenje prostora vrtnog centra i plodorednih polja te nastavak pješačke osi
3. Faza- novi staklenik kao proširenje Instituta prostorima hidroponskog i akvaponskog uzgoja, novi reciklažni centar za biootpad kao odgovor na novonastalu poljoprivredu i količine otpada koju proizvodi.

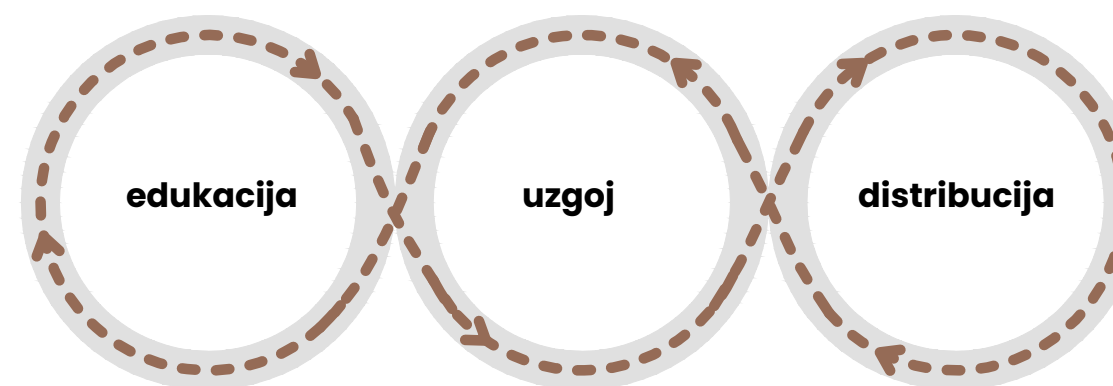
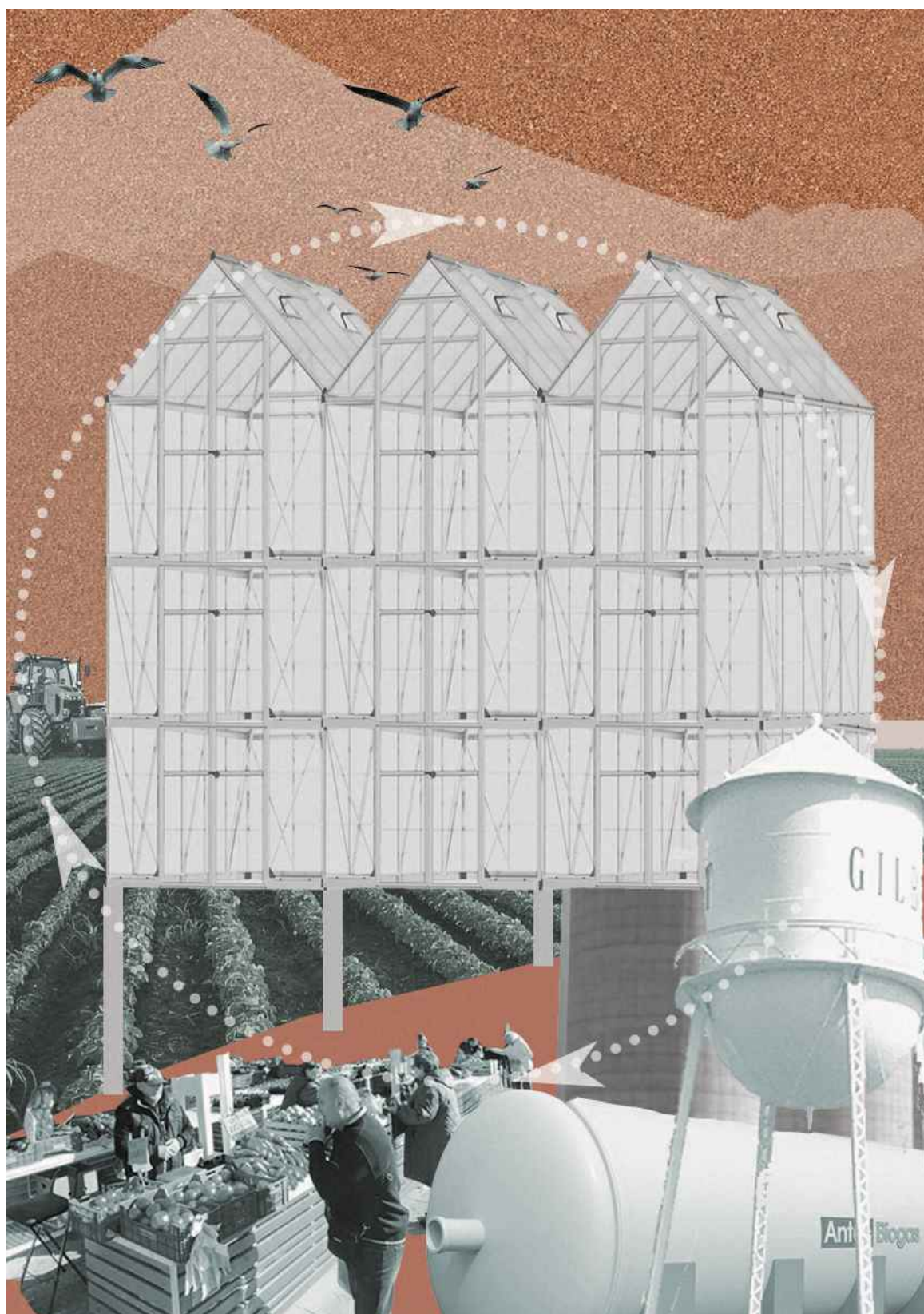
Diplomski rad

**Na rubu urbanog
Fakultet mediteranske poljoprivrede-
arhitektonsko rješenje**

**Lokacija:
Split, Duilovo**

**studentica: Dorotea Miličić
mentor: doc. art. Ivan Jurić
komentor: prof. dr. sc. Ivo Andrić
konzultant za konstrukciju: prof. dr. sc. Boris
Trogrlić**

**Fakultet građevinarstva,
arhitekture i geodezije
Split
ak.god. 2022./2023.**



Fakultet mediteranske poljoprivrede

Unutar definiranog urbanizma sama kuća prati njegove postavke. Svaka komponenta urbanizma poput hidroponskog uzgoja, uporaba biootpada i vertikalne urbane poljoprivrede sadržana je u okvirima objekta. Stoga oblikovanje nastaje kao kolaž njenog okruženja i miješanja raznih slika grada na jednom mjestu. Od industrijskih silosa, vodotornjeva pa sve do staklenika i poljoprivrede koja je okružuje.

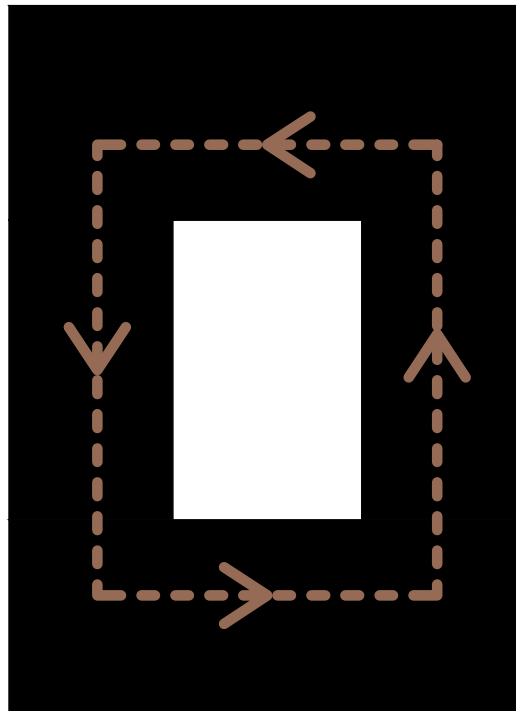
Također svaka komponenta urbanizma poput hidroponskog uzgoja, uporaba biootpada i vertikalne urbane poljoprivrede sadržana je u okvirima objekta.

Tema zatvorene petlje edukacije, uzgoja i distribucije sadržana je unutar objekta od tržnice u prizemlju, edukacije u vertikalnom volumenu koji u konačnici završava staklenikom s hidroponskim i akveponskim uzgojom.

Svaka komponenta urbanizma poput hidroponskog uzgoja, uporaba biootpada i vertikalne urbane poljoprivrede sadržana je u okvirima objekta.

hidropovski
i akvaponski
uzgoj
labora-
toriji
edukacija
administracija

tržnica amfiteatar menza/
biblioteka restoran



ZONA3

fakultet mediteranske poljoprivrede

ZONA2

društvena ploča- pokušalište + ulaz u vertikalni volumen fakulteta

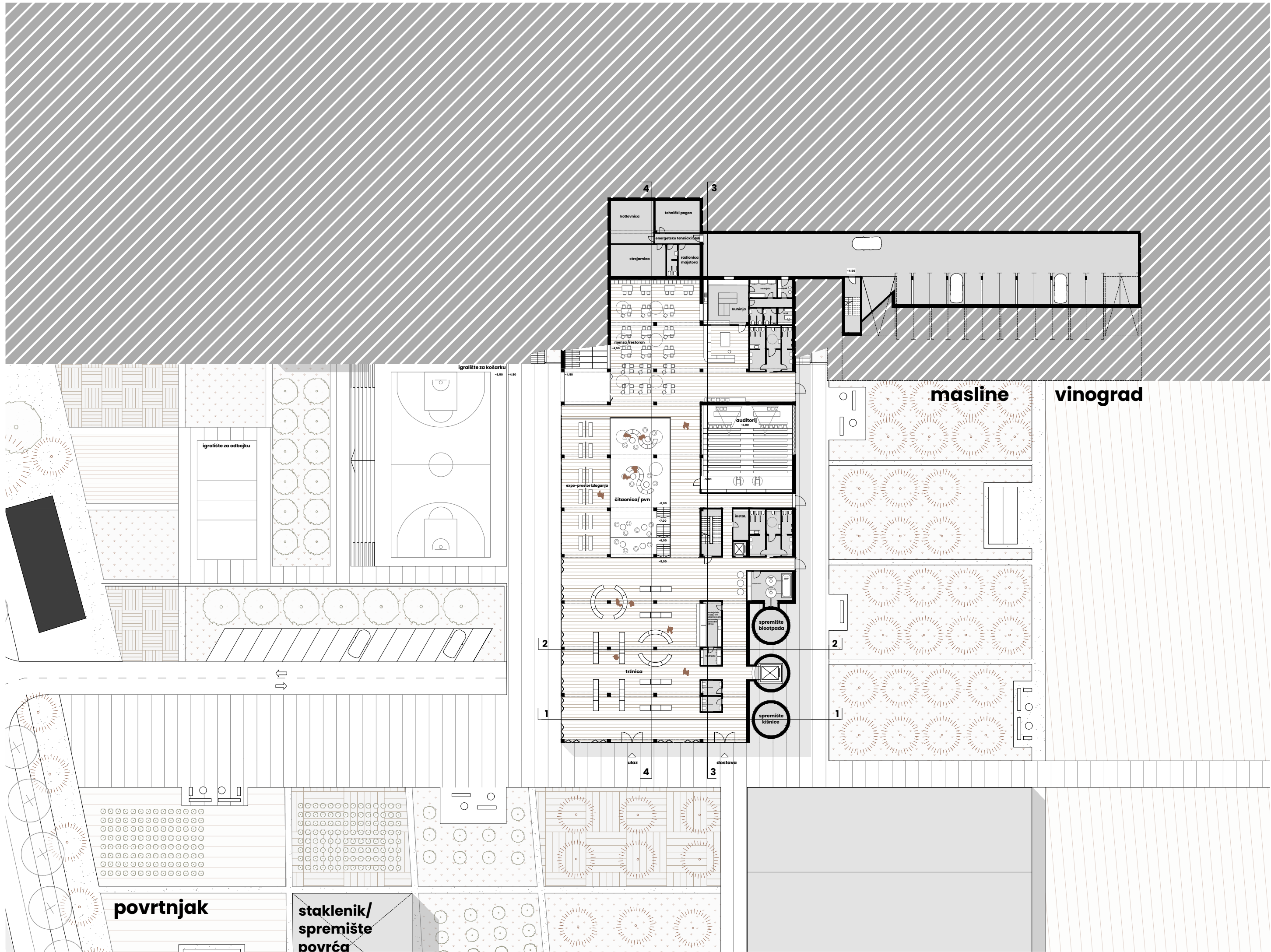
ZONA1

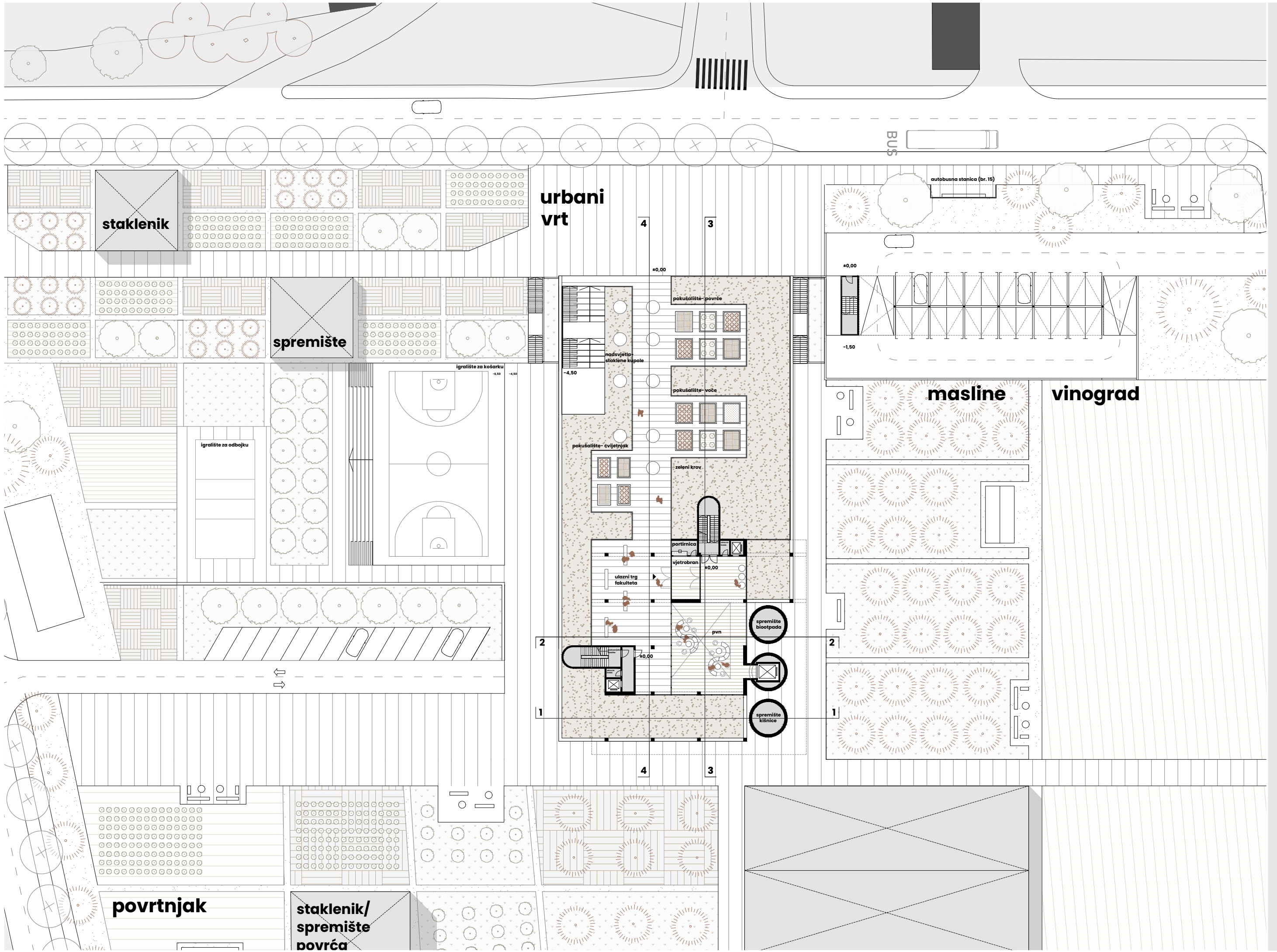
tržnica + biblioteka + menza + amfiteatar (javni prostor)

Zbog raznovrsnog programa fakulteta koji sadrži tržnicu stvara se potreba za njihovim odvajanjem.

Projektiranjem kroz presjek vertikalni se volumen fakulteta odvaja od javnog sadržaja koji se smješta u razinu suterena čime se dodatno oslobađa središnja zona "društvene ploče". Takvim odvajanjem omogućen je nesmetan rad oba sadržaja.







staklenik

urbani vrt

spremište

Igralište za košarku

Igralište za odbojku

nadvojta
staklene kupole

pokušalište-povrće

pokušalište-voće

pokušalište-cvjetnjak

zeleni krov

portirnica

vjetrobran

ulazni trg fakulteta

pvm

spremište biootpada

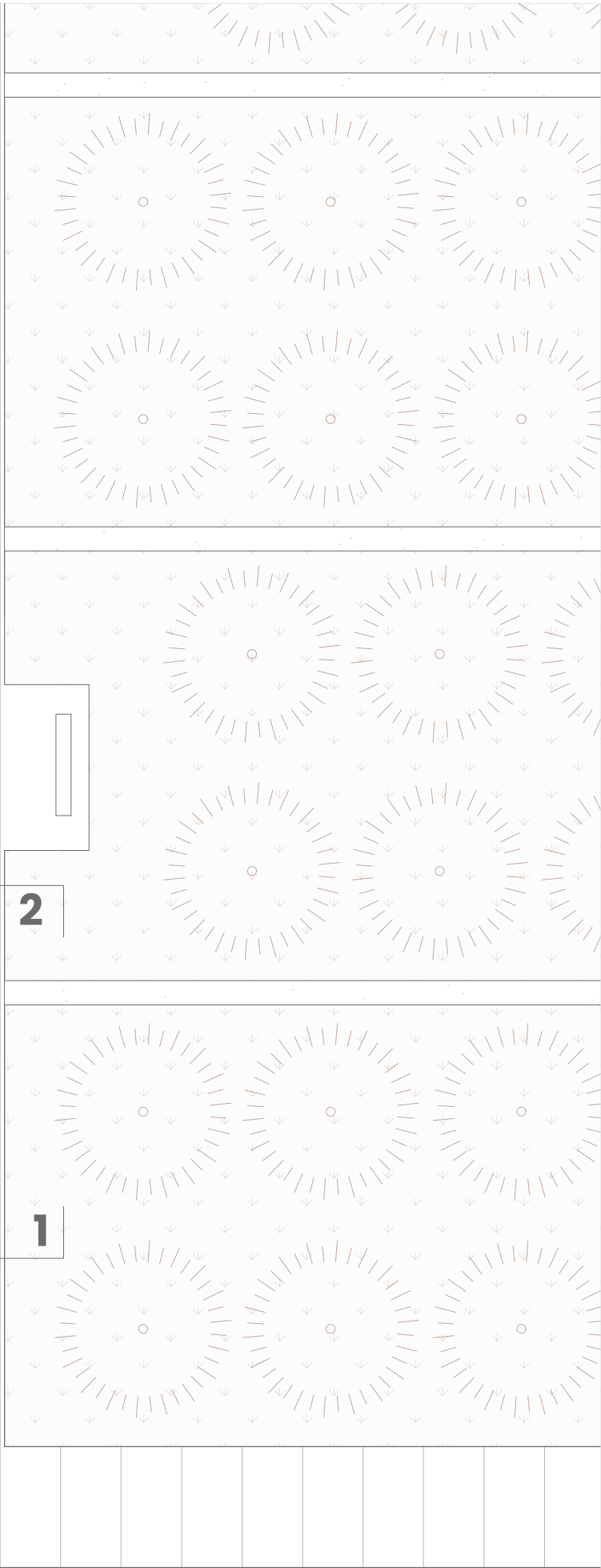
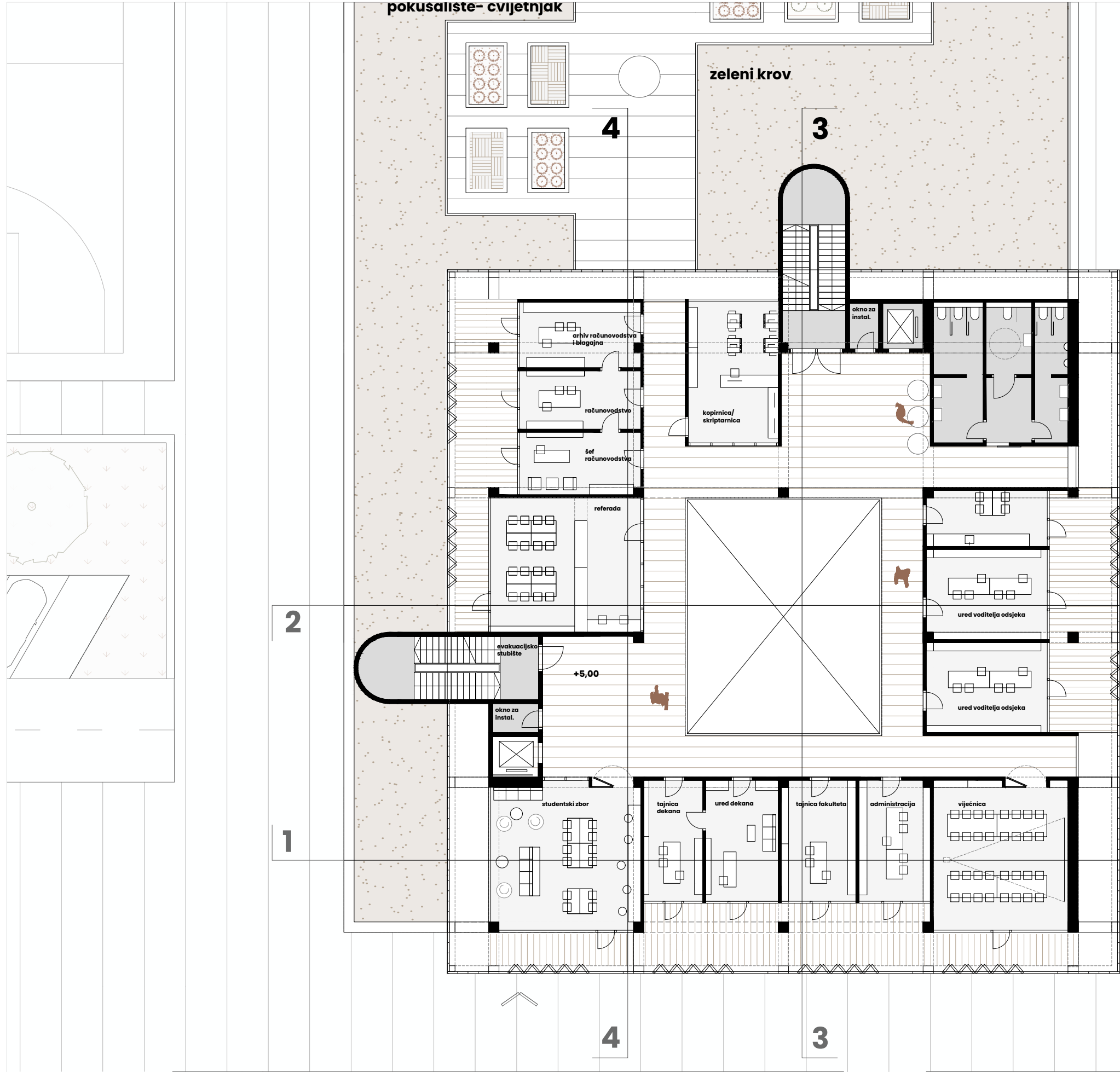
spremište ksenica

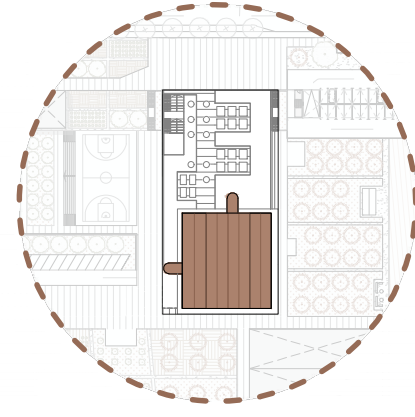
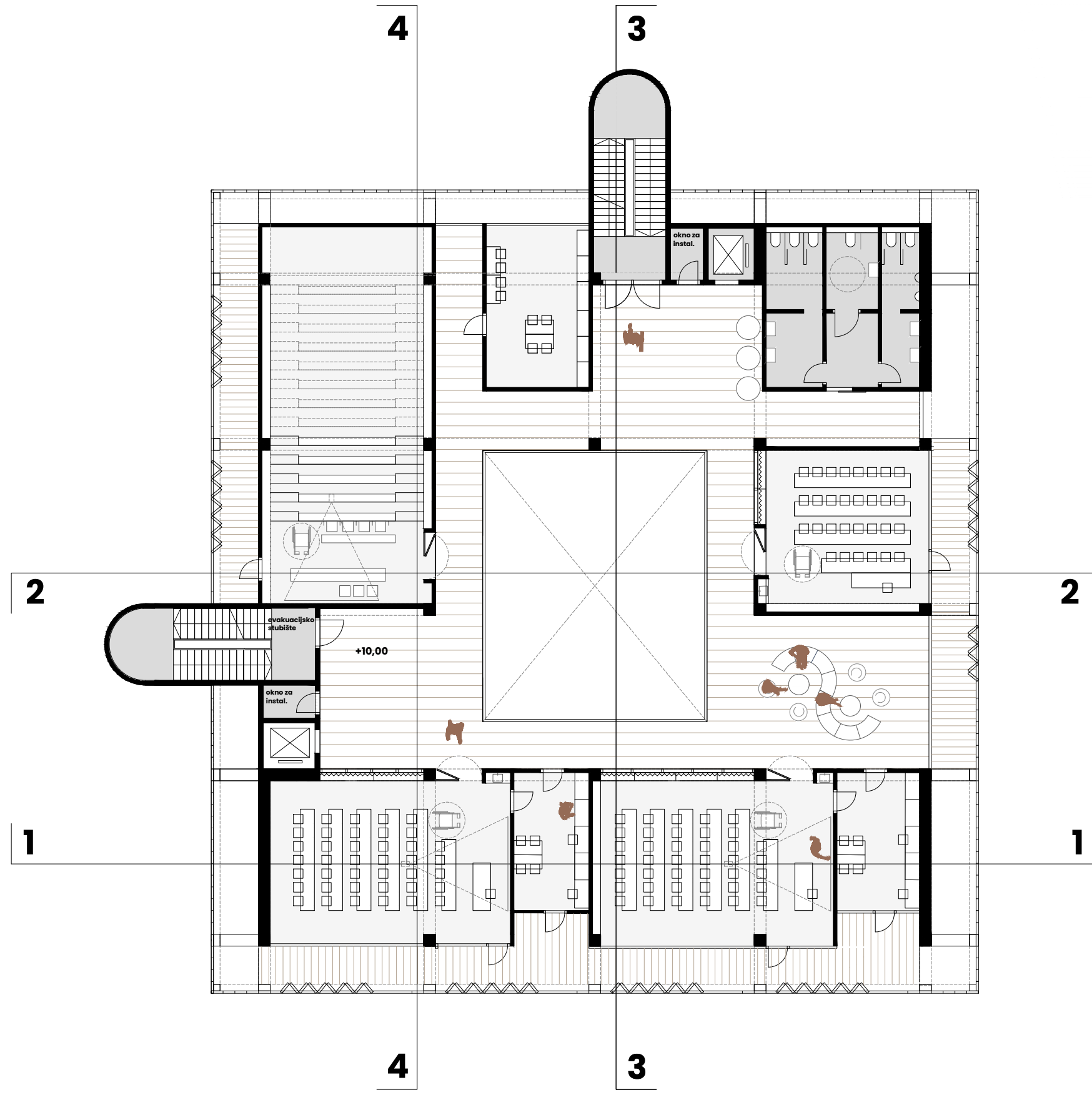
masline

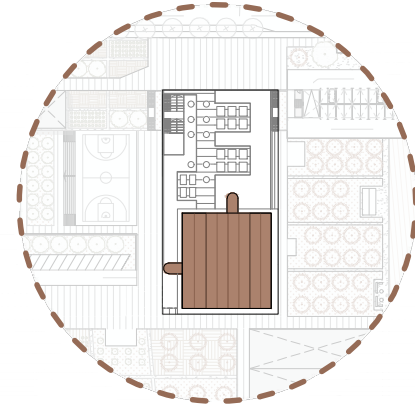
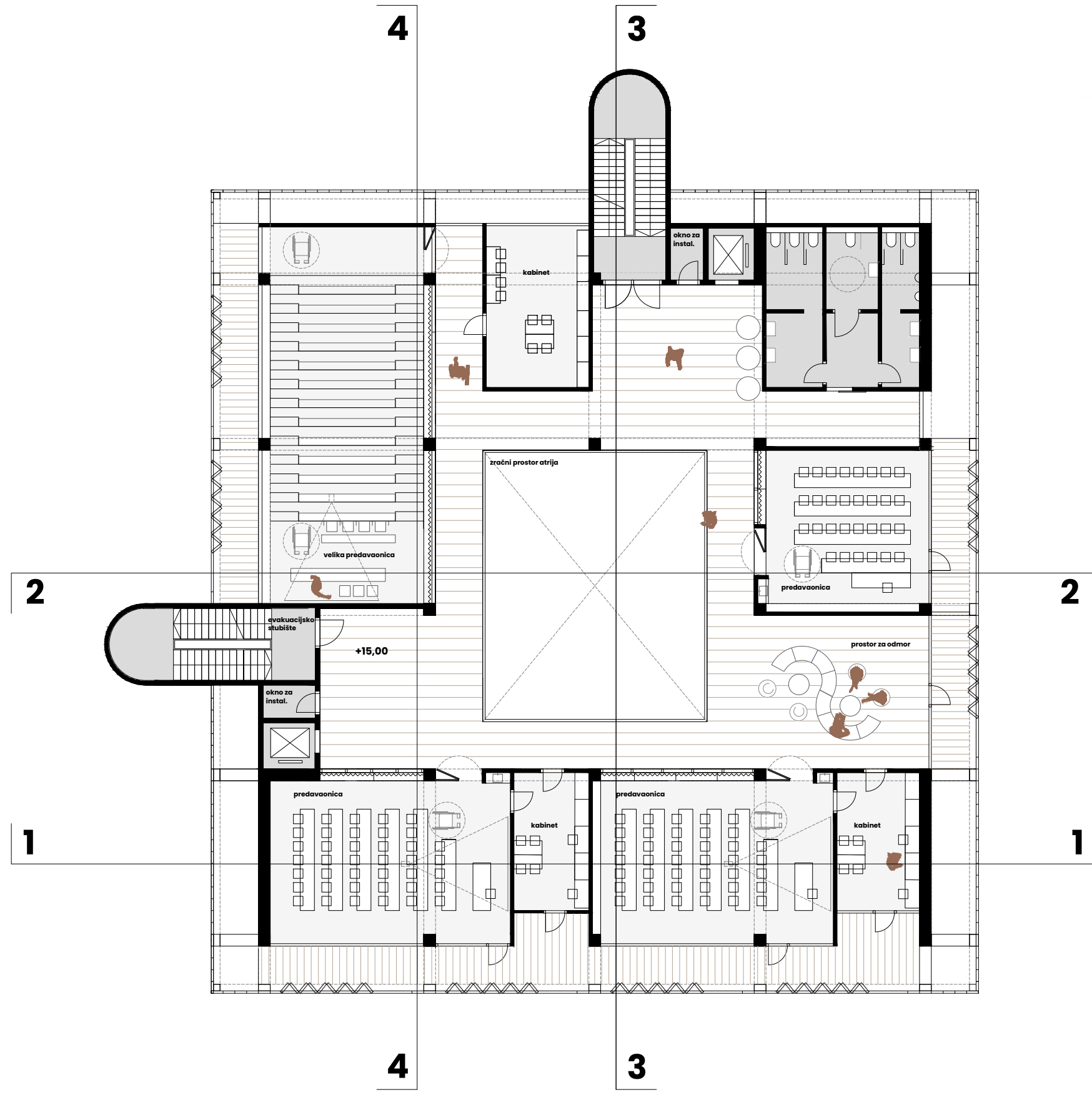
vinograd

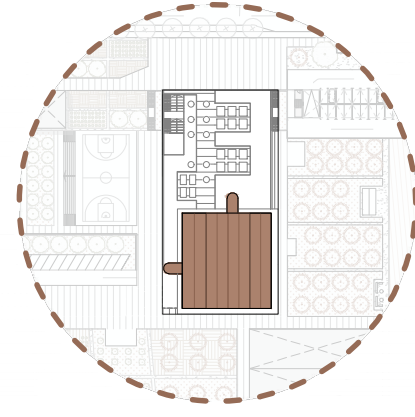
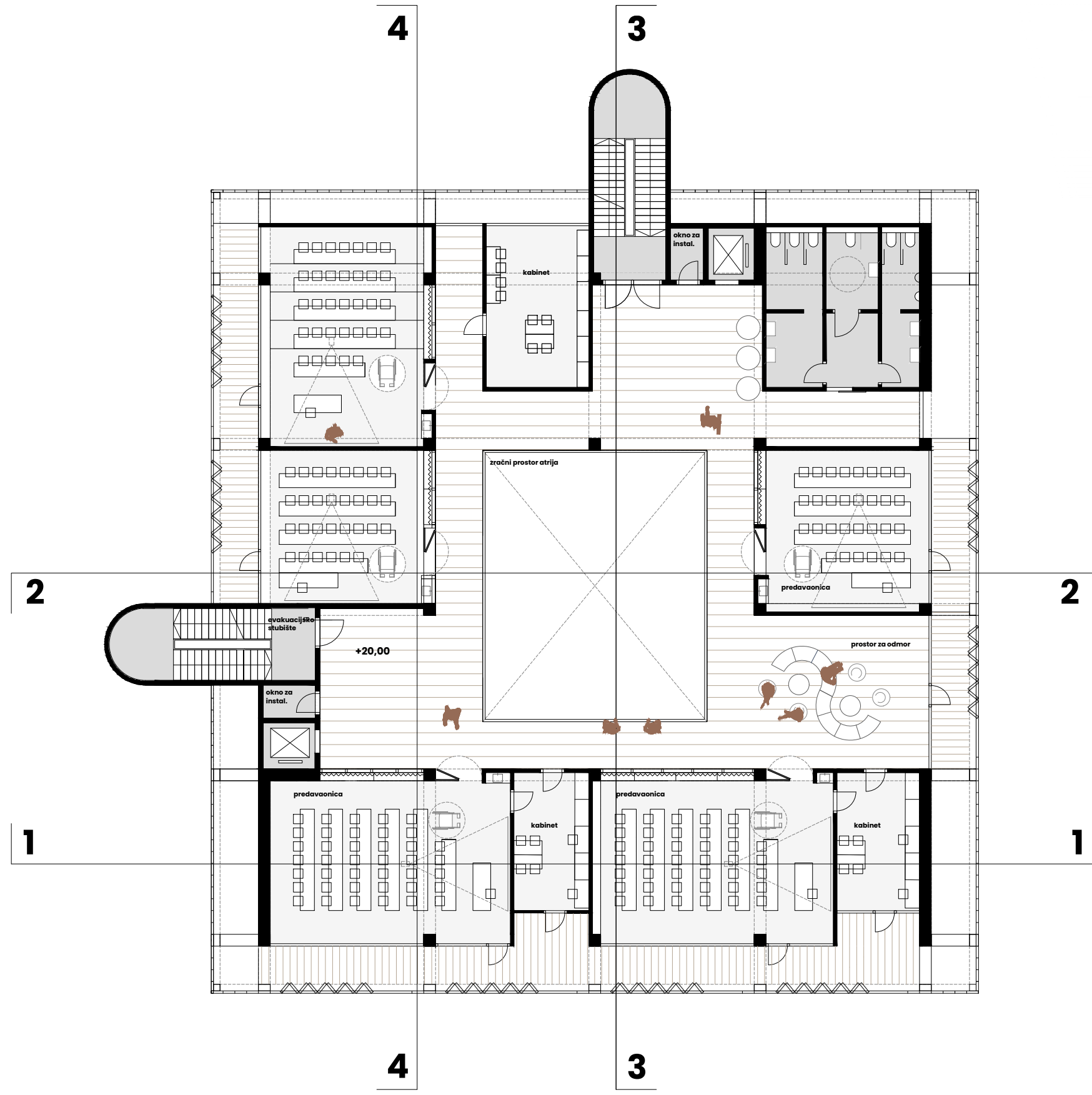
povrtnjak

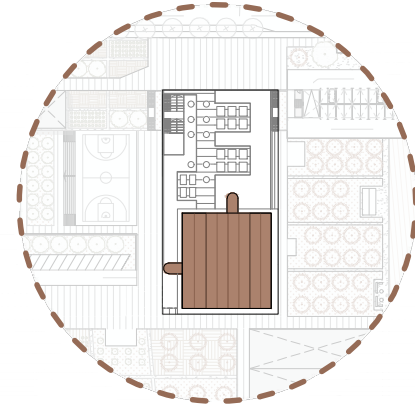
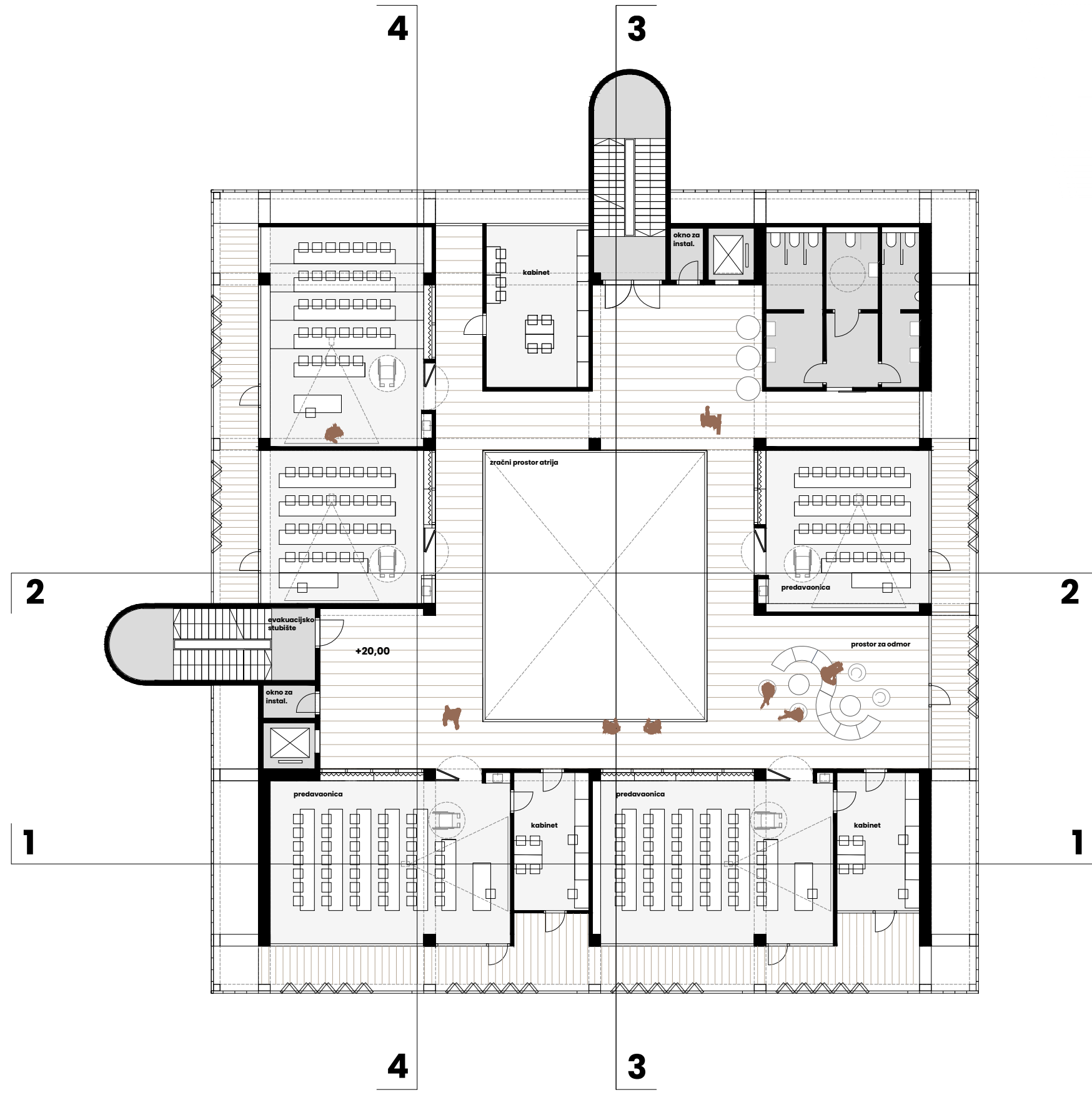
staklenik/
spremište
povrća

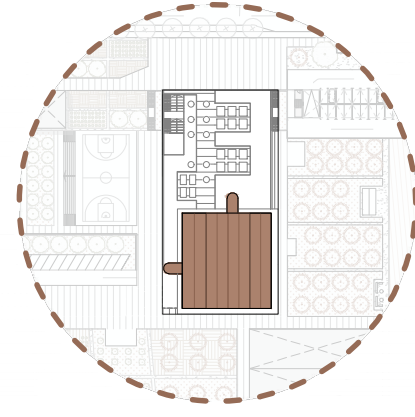
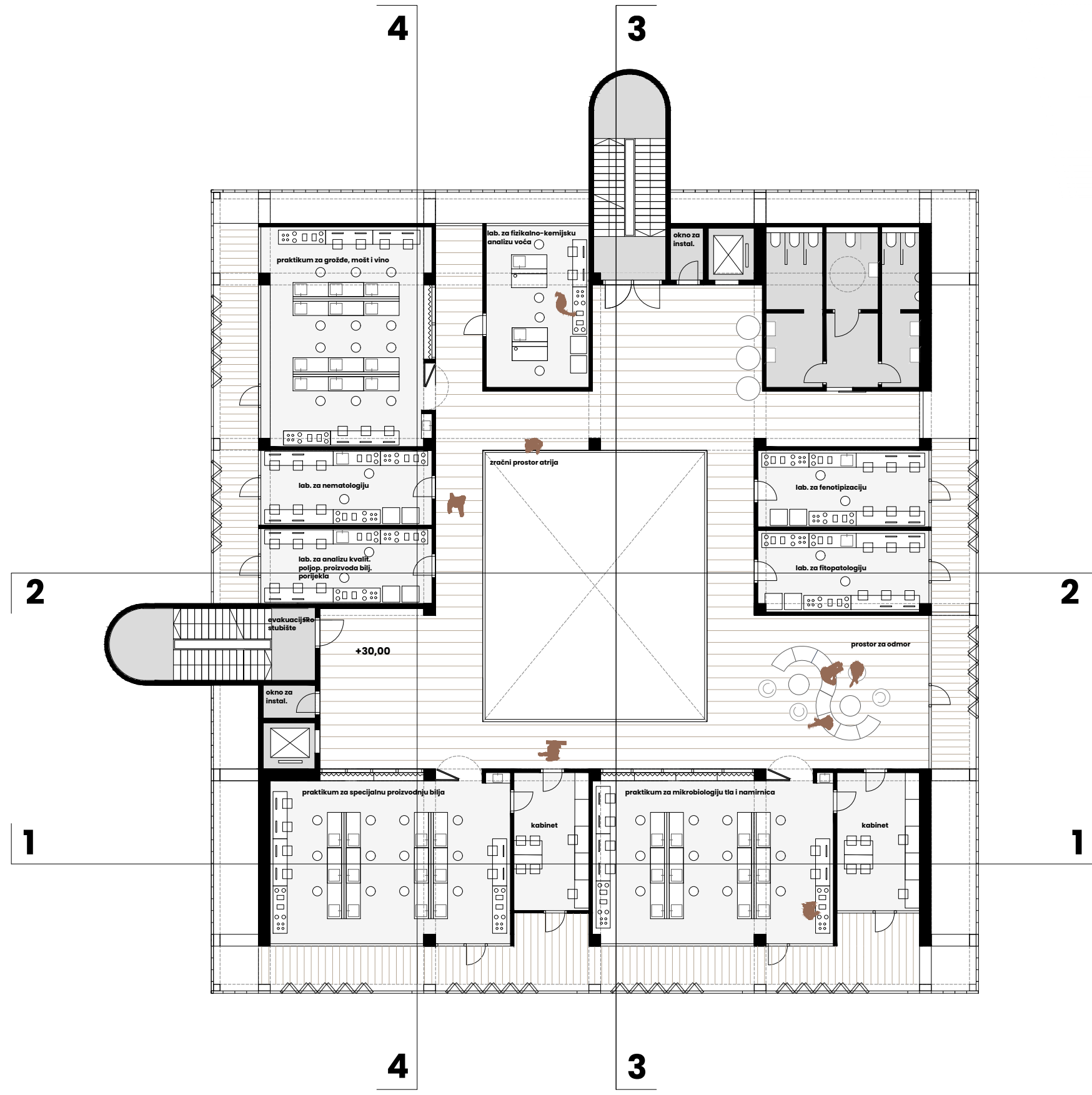


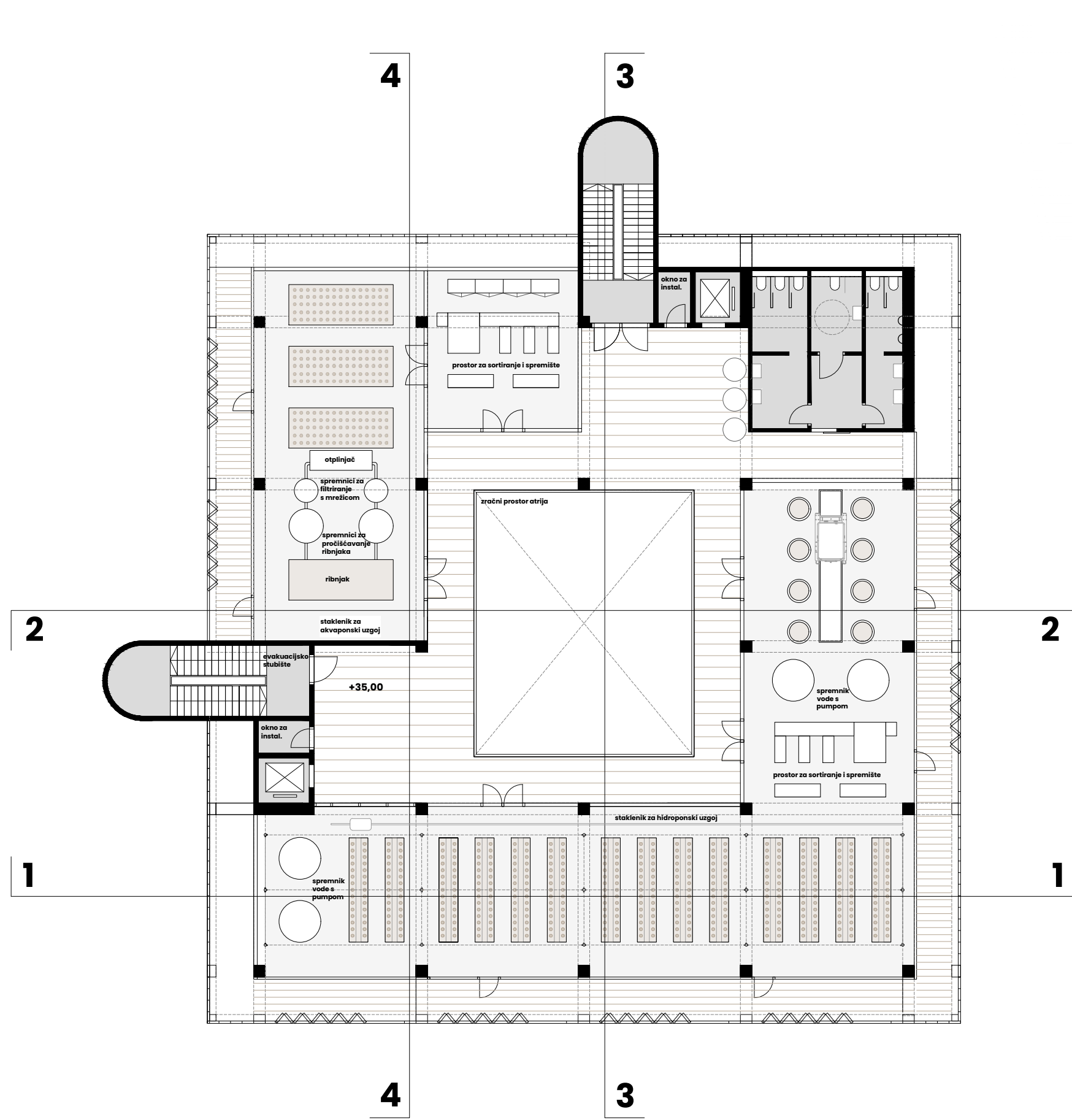


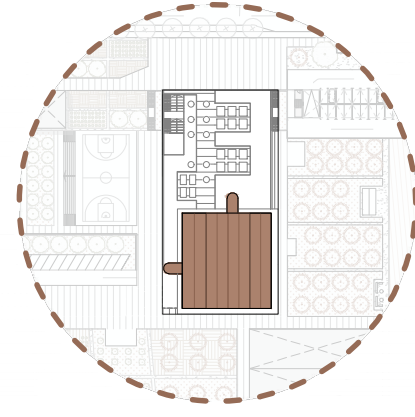
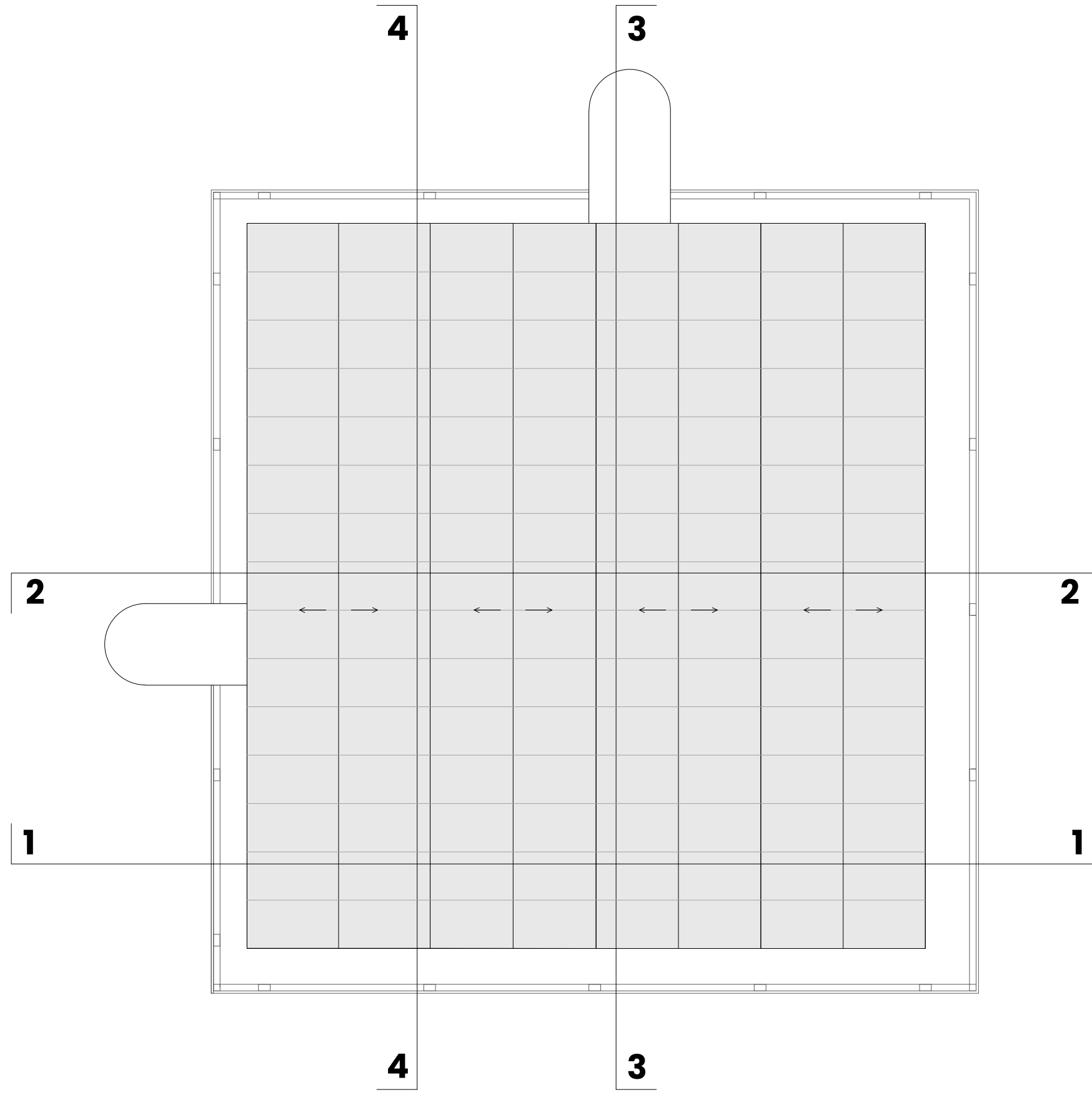


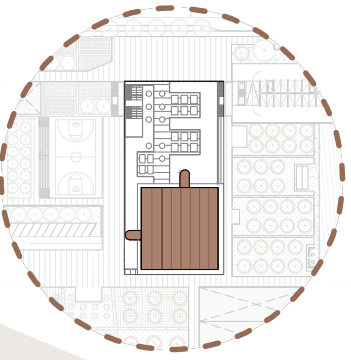
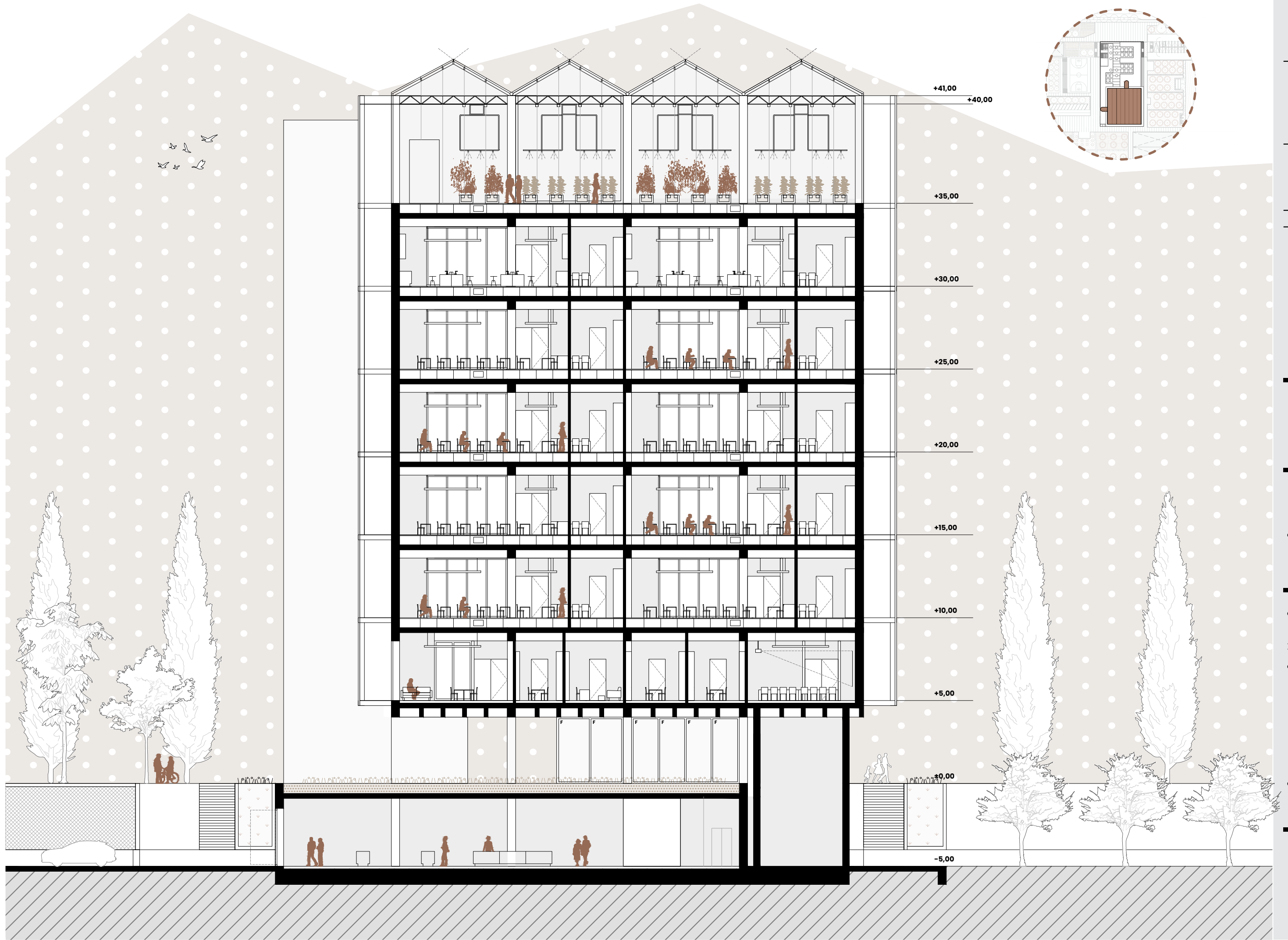


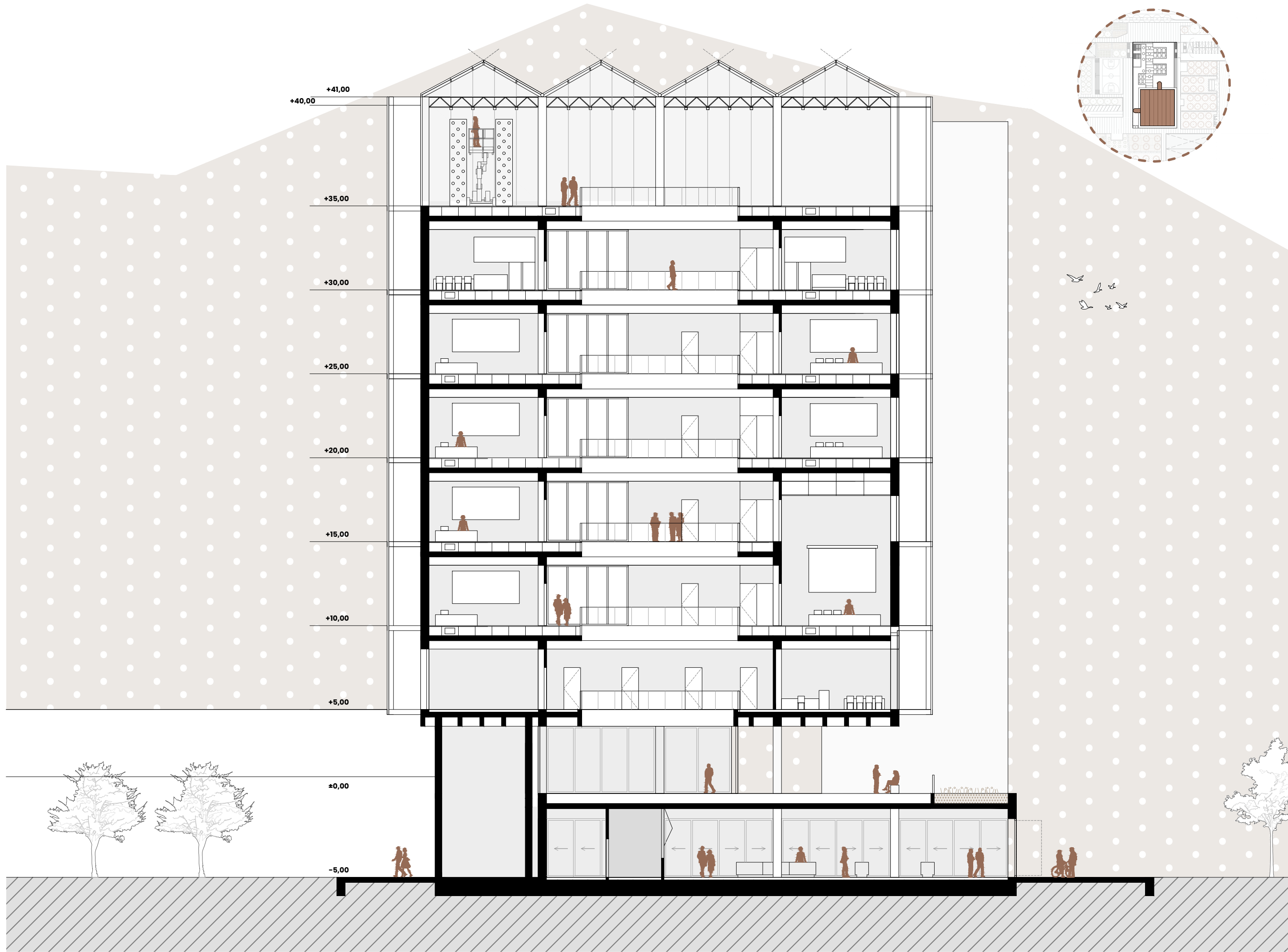


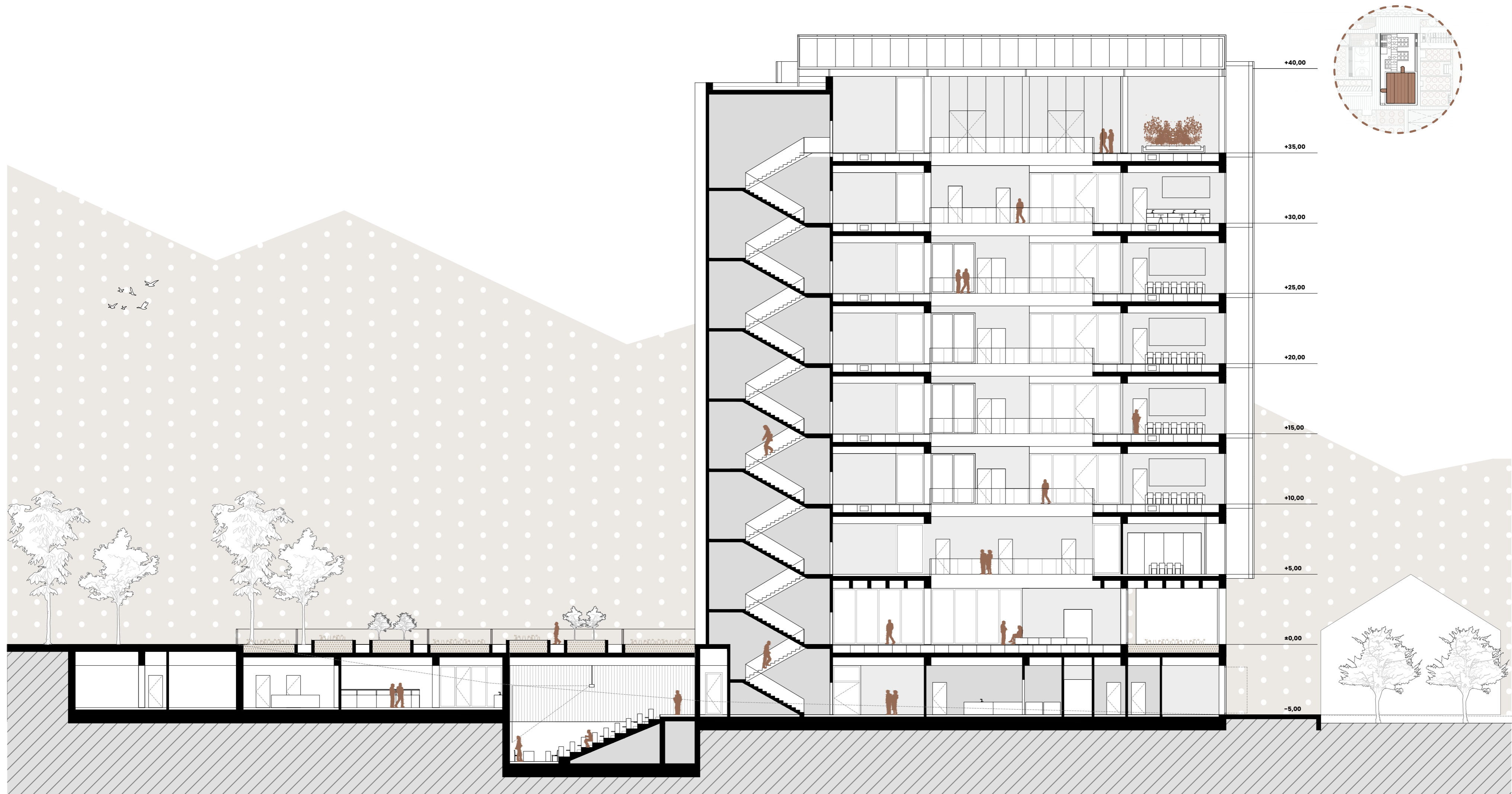


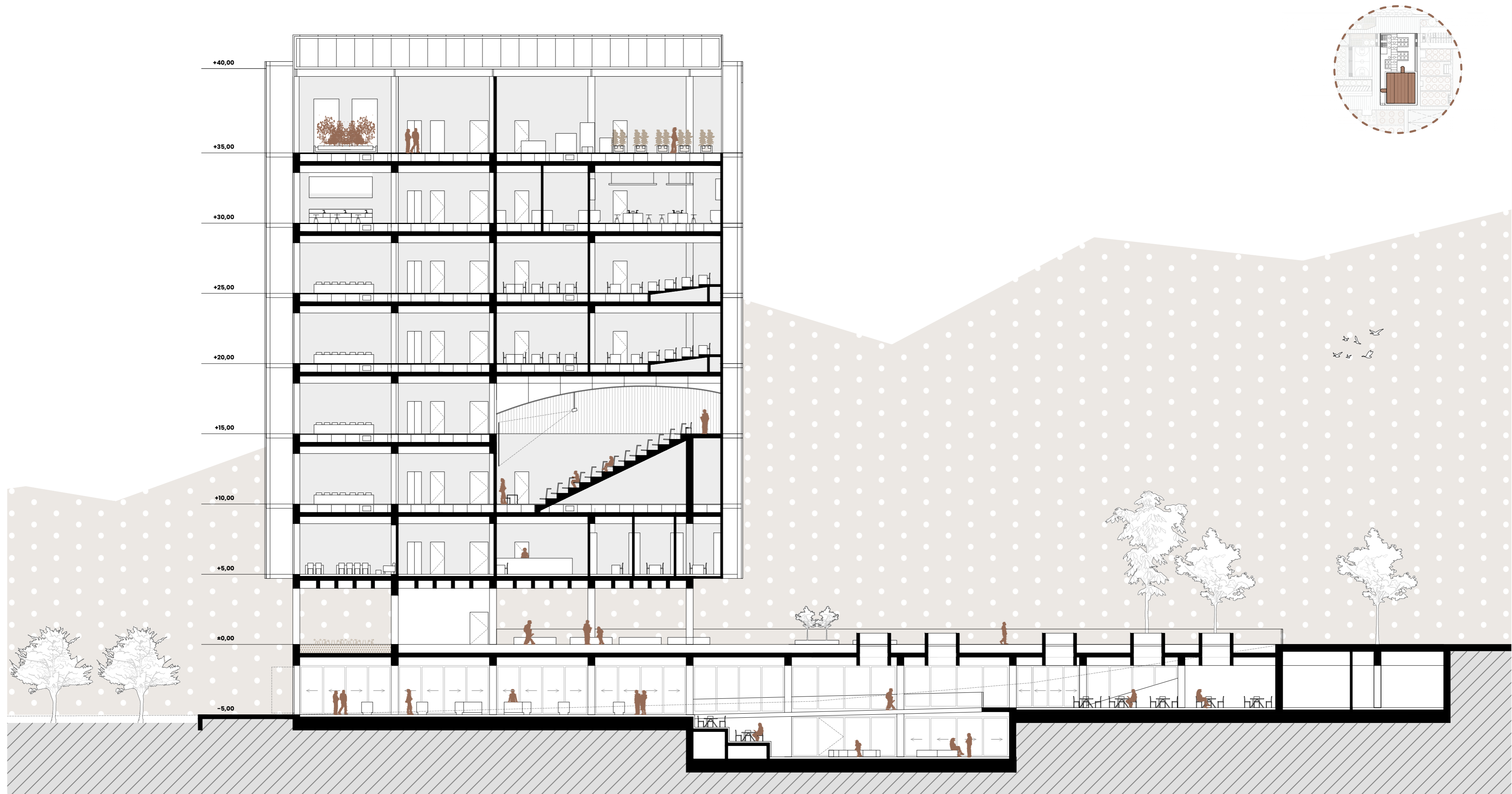


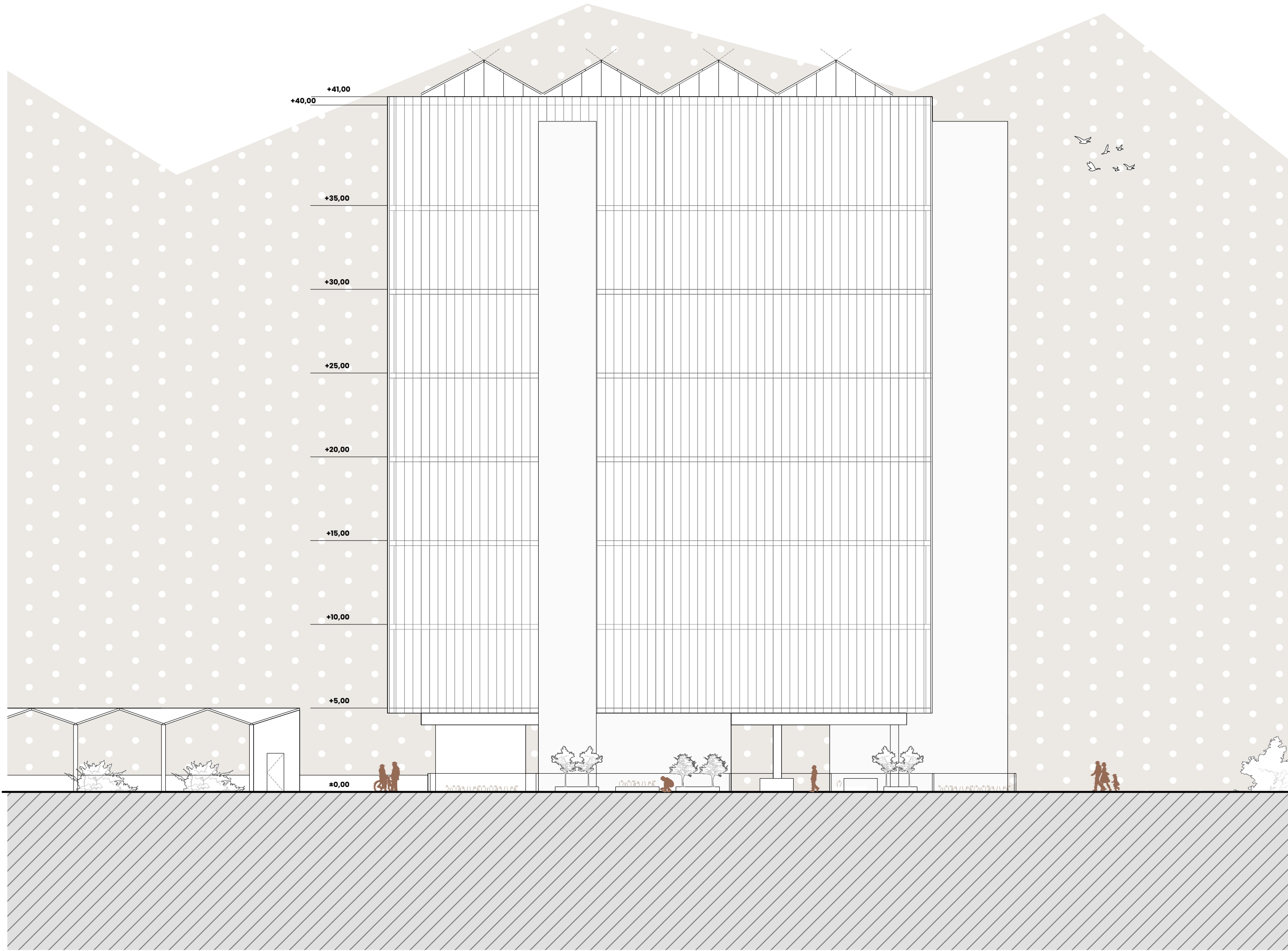


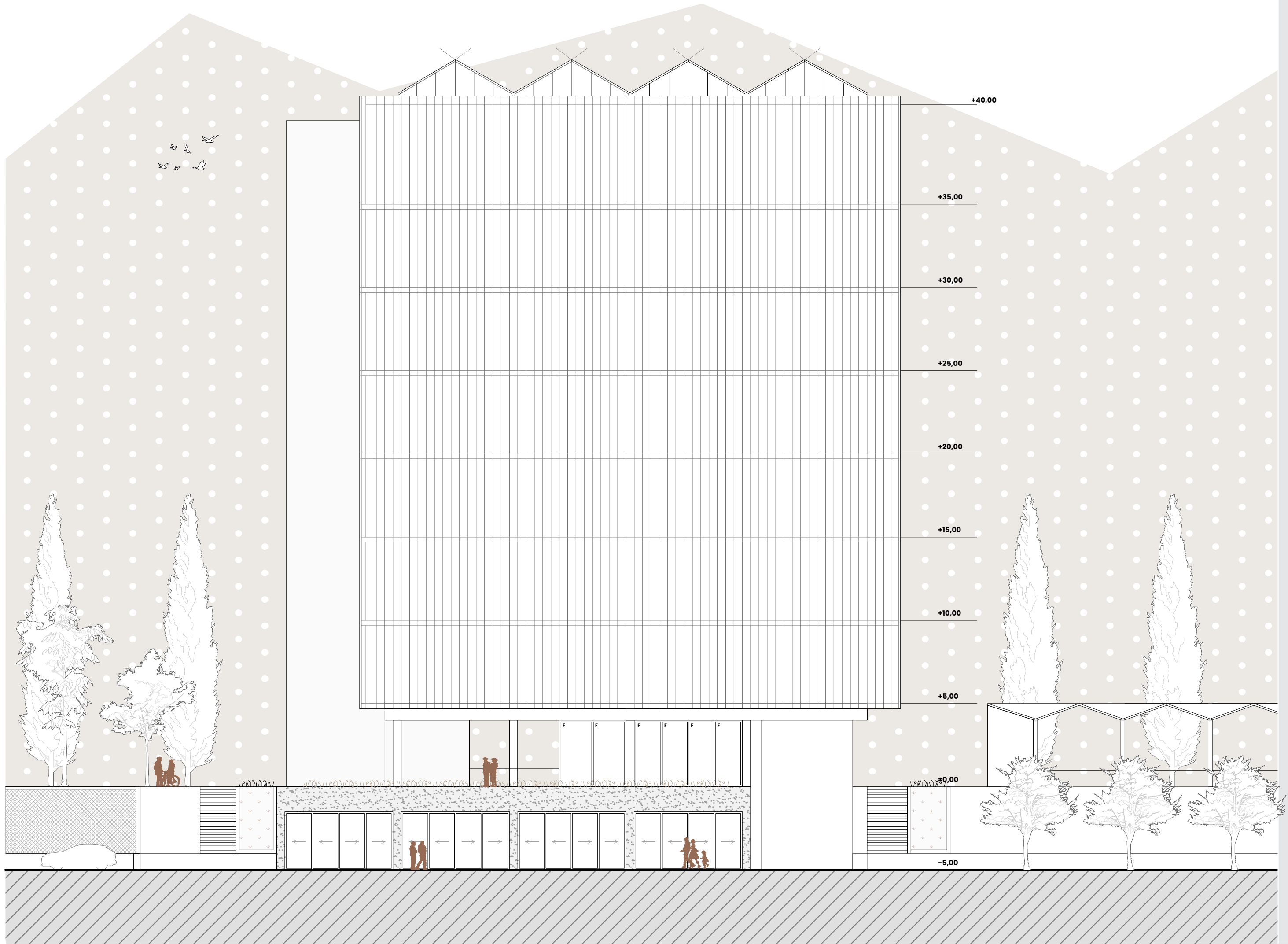


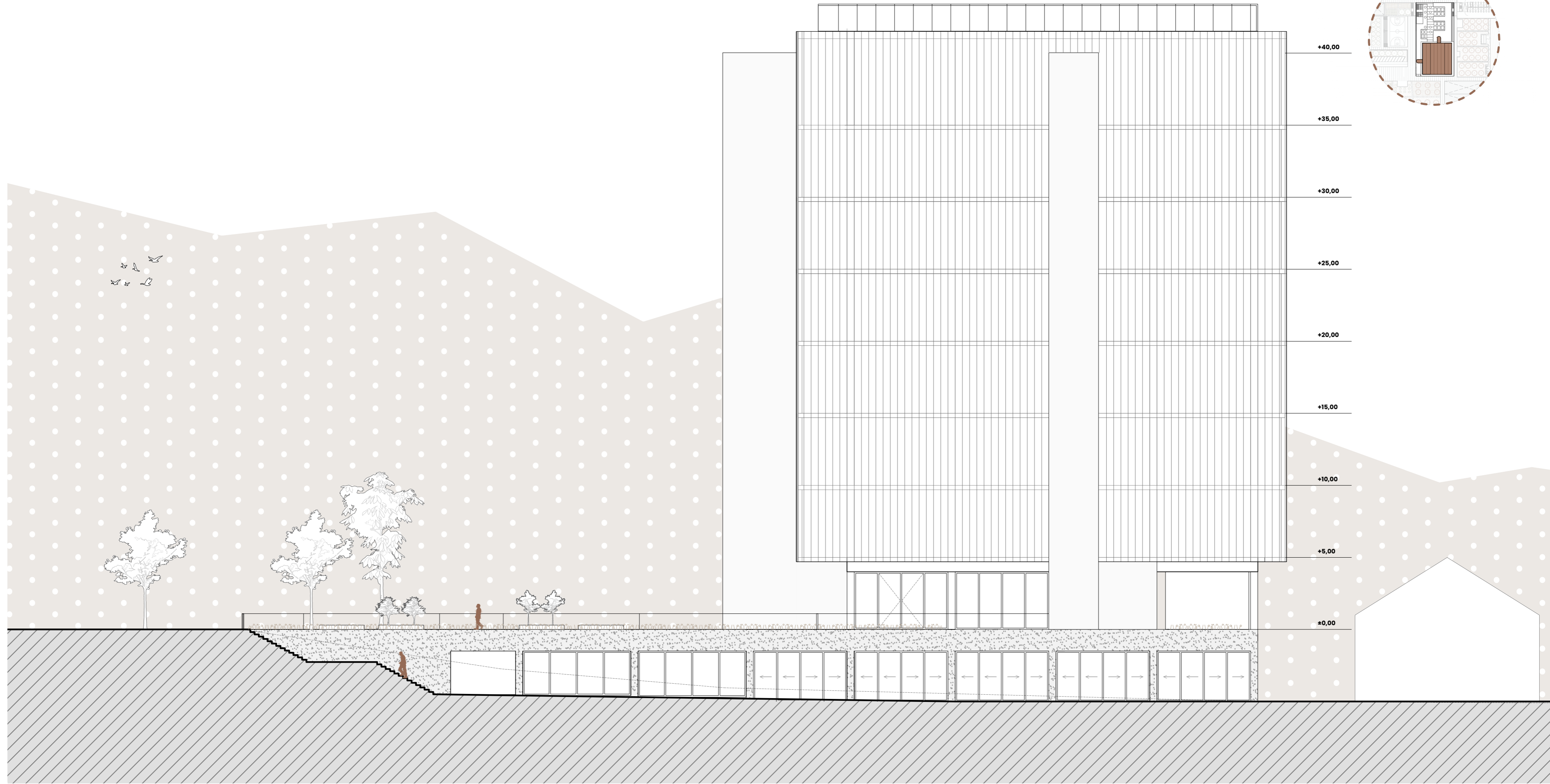


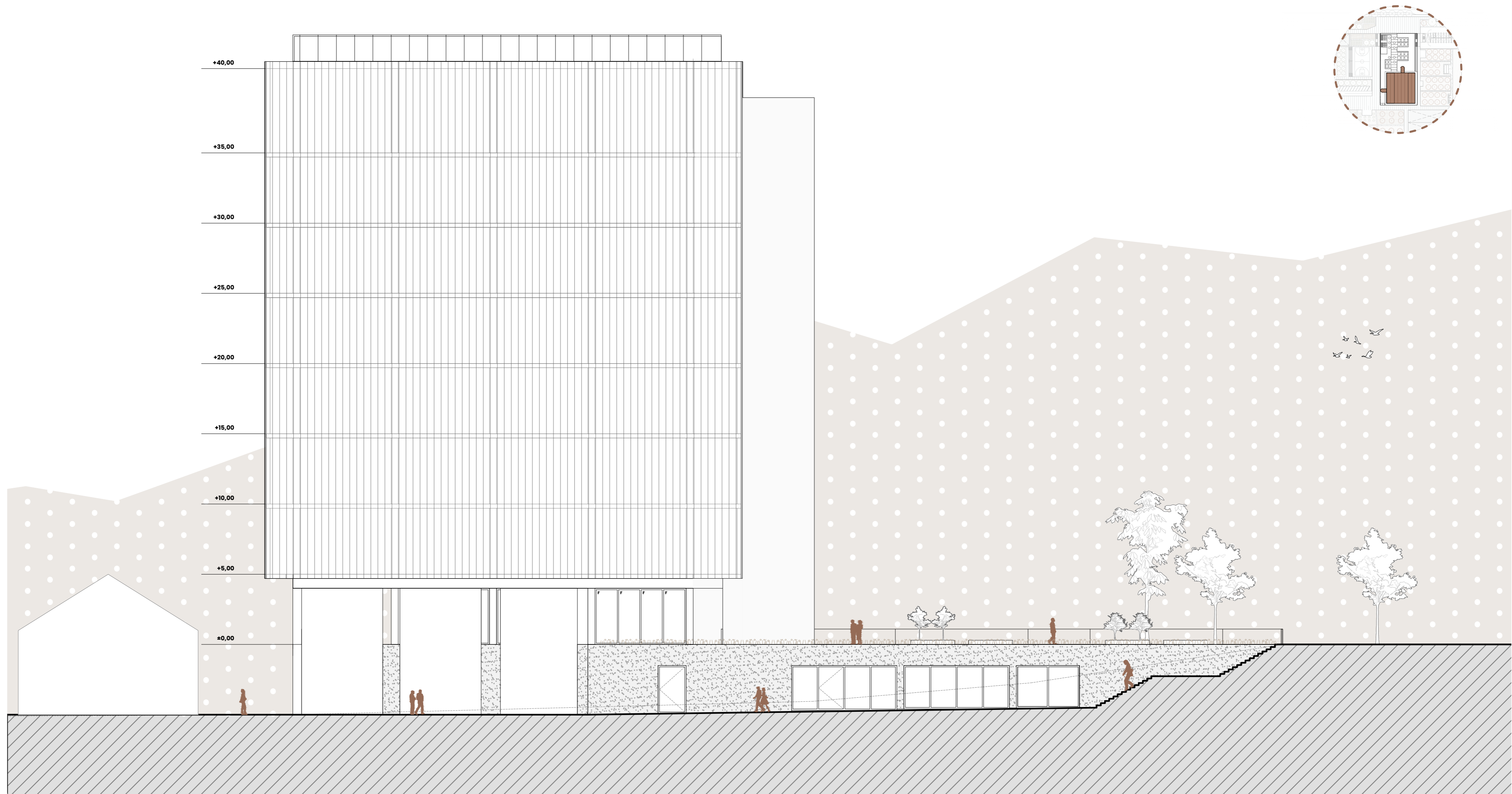


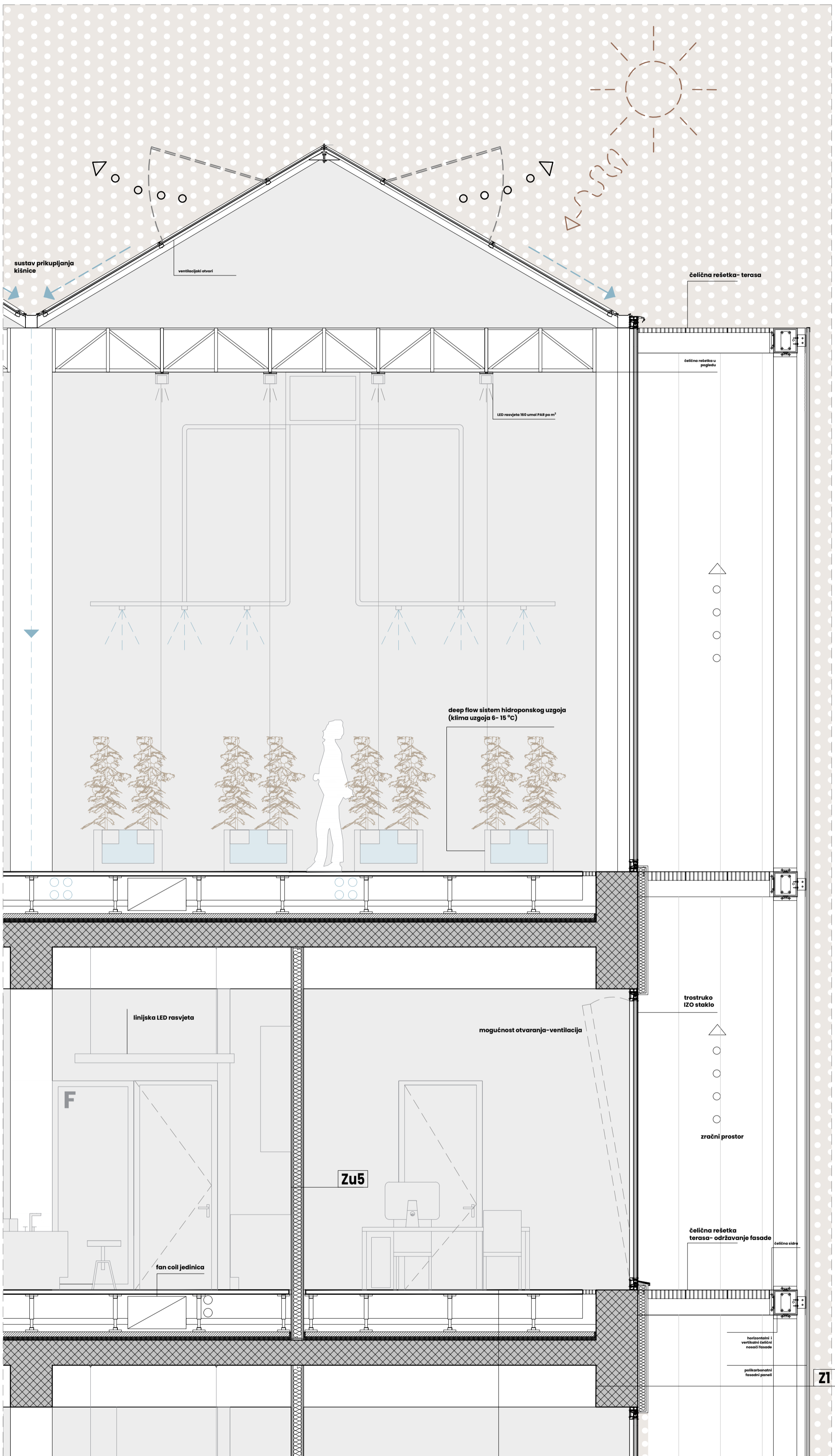












Z1 - vanjski zid
 završna obrada zida:
 - fasadna žbuka 0,5 cm
 - polimerno cementno ljepilo 0,5 cm
 - XPS ekstrudirani polistiren 10 cm
 - PE folija 0,02 cm
 - završna obrada zida: ab. zid- 50 cm
 završna obrada zida: glet+boja

Zu1 - unutrašnji pregradni zid
 završna obrada zida:
 - glet+boja
 - gipskartonske ploče u dva sloja 2 x 12,5 mm 2,5 cm
 - konstrukcija od pocinčanih čeličnih profila CW 100/06, ispunjena između profila pločama kamene vune (kao Knauf Insulation, $\rho \geq 30 \text{ kg/m}^3$, $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$) 10 cm
 - gipskartonske ploče u dva sloja 2 x 12,5 mm 2,5 cm
 - završna obrada zida: glet+boja

Mk1 - međukatna konstrukcija
 kompjuterski (uzdignuti pod)
 - zračni prostor za razvod instalacija
 - cementni plivajući armirani estrih 6 cm
 - PE folija 0,02 cm
 - XPS ekstrudirani polistiren u dva sloja 4 cm
 - ab. ploča 30 cm









• **Fakultet mediteranske poljoprivrede**
UNUTARNJI PROSTORI FAKULTETA

ulaz	147 m ²
portirnica	9 m ²
vjetrombran	28 m ²
stubišne jezgre x2	290 m ²
PVN	147 m ²
porstor za izlaganje	155 m ²
knjižnica	110 m ²
PVN/ čitaonica	210 m ²
prostor knjižničarke	40 m ²
predavaonice 50 m ² x6	300 m ²
predavaonice 60 m ² x2	120 m ²
predavaonice 70 m ² x8	540 m ²
velika predavaonica	100 m ²
amfiteatar	180 m ²
kabineti x12	240 m ²
sanitarije 40 m ² x8	320 m ²
laboratorij za fenotipizaciju	25 m ²
laboratorij za fitopatologiju	25 m ²
laboratorij za nematologiju	25 m ²
laboratorij za analizu kvalitete poljoprivrednih proizvoda biljnog porijekla	25 m ²
laboratorij za fizikalno-kemijsku analizu voća	30 m ²
praktikum za grožđe, mošt i vino	60 m ²
praktikum za specijalnu proizvodnju bilja	70 m ²
pokušalište	500 m ²
praktikum za mikrobiologiju tla i namirnica	70 m ²
spremišta opreme 2x	40 m ²
staklenik za hidroponski uzgoj	247 m ²
staklenik za akvaponski uzgoj	110 m ²
tehnički prostori staklenika	94 m ²
boravak studenata/ društveni prost.	282 m ²
hodnici i ulazni prostori	1644 m ²

UPRAVA

ured dekana	25 m ²
tajnica dekana	18 m ²
prodekani/voditelji odsjeka x2	50 m ²
tajnik fakulteta	20 m ²
ured administracije	20 m ²
šef računovodstva	15 m ²
računovodstvo	15 m ²
arhiv računovodstva i blagajna	20 m ²
kopirnica/skriptarnica	30 m ²
studentska referada	50 m ²
vijećnica	45 m ²
čajna kuhinja	15 m ²
ENERGETSKO TEHNIČKI BLOK	
strojarnica	35 m ²
kotlovnica	80 m ²
tehnički pogon	35 m ²
prostor za odlaganje otpada	10 m ²
prostori za instalacije	50 m ²
radionica majstora	20 m ²
prostor za anaerobni degster	30 m ²
sanitarije i garderoba	15 m ²
UKUPNO :	6856 m ²
VANJSKI PROSTORI	
košarka (dim. 28x15)	420 m ²
odbojka (dim. 18x9)	162 m ²
poljoprivredna polja u plodoredima	4000 m ²
UKUPNO :	4582 m ²

• **Javni sadržaji**

TRŽNICA

prodajni dio za voće i povrće, klupe - 15 kom,	
prodajni dio za OPG, klupe - 10 kom,	
prodajni dio za cvijeće, klupe - 10 kom,	
prodajni dio za jaja, sir i suhomesnate proizvode, rashladne vitrine- 5 kom	
ukupno	790 m ²
sanitarije	15 m ²
spremišta	10 m ²
UKUPNO:	815 m ²

RESTORAN/ MENZA

unutarnji dio restorana	340 m ²
kuhinja	94 m ²
hladnjača	16 m ²
spremište	30 m ²
ured	10 m ²
sanitarije za posjetioce	10 m ²
sanitarije i garderoba za osoblje	10 m ²
prostor za odlaganje smeća	6 m ²
UKUPNO :	516 m ²

UKUPNO: 12769m²

• **Prateći sadržaji- urbanizam:**

smještaj za znanstvenike	480 m ²
staklenici za hidroponski i akveponski uzgoj	2130 m ²
reciklažni pogon	1500 m ²
urbana poljoprivreda	24700 m ²

Hvala mentoru doc. art. Ivanu Juriću na povjerenju i predanoj pomoći pri izradi diplomskog rada, komentoru dr. sc. Ivi Andriću na svim korisnim savjetima i pomoći kod istraživanja i razrade teme rada i konzultantu za konstrukciju prof. dr. sc. Borisu Trogrliću kod pomoći pri pitanjima vezanim za konstrukciju.

Hvala i obitelji, prijateljima i kolegama na pruženoj podršci i strpljenju kroz sve godine studiranja.