

Nova Fakulteta za farmacijo

Lebdeči paviljon v zelenju

Javni, anonimni, enostopenjski, projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za farmacijo | Univerza v Ljubljani



**Arhitektura in krajina kot neločljivo povezana elementa
dinamičnega izobraževalnega okolja s prepletom
raziskovalne in pedagoške dejavnosti.**

00. Kazalo

KAMPUS

01. Urbanistična zasnova	05
02. Zasnova krajinske arhitekture	09
03. Prometna ureditev	14

ARHITEKTURNA ZASNOVA FFA

04. Arhitekturna zasnova	16
--------------------------	----

TEHNIČNO POROČILO

05. Zasnova konstrukcije	42
06. Strojne inštalacije in oprema	45
07. Elektro inštalacije	50
08. Zasnova požarne varnosti	55
09. Zaklonišča	58
10. Trajnostne rešitve	59

PREGLEDNICA POVRŠIN IN INFORMATIVNI DOKUMENTI

11. Preglednica površin FFA	74
12. Informativna ponudba	83
13. Investicijska ocena GOI	84

GRAFIČNA PRILOGA: POMANJŠANI PLAKATI

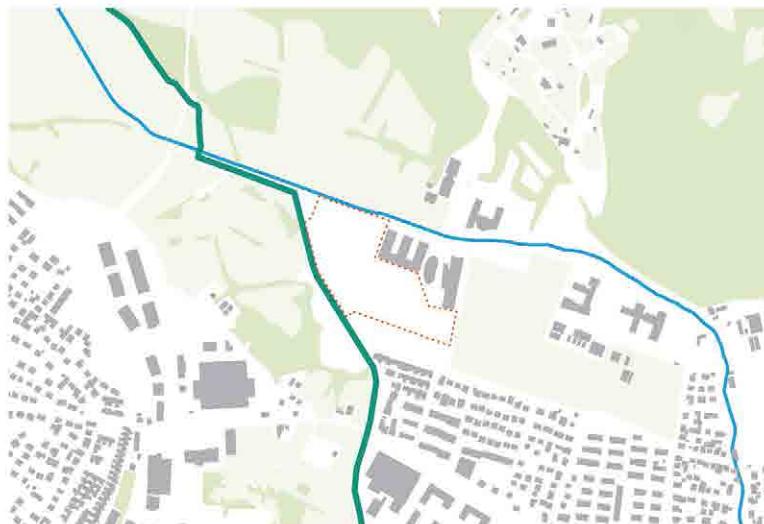
Pomanjšani plakati	87
--------------------	----

Kampus

OI. Urbanistična zasnova

Obstoječa situacija in prostorski kontekst Existing site plan and spatial context

Obranavano območje zaznamujeta dva izrazita krajinska elementa: neposredna bližina Poti spominov in tovarištva na jugozahodni strani in vodotok Glinščice na severni strani.



Obstoječi pogledi v krajino Existing views to the landscape

Na obravnavani lokaciji se odpirajo pogledi v odprto krajino, zlasti proti Polhograjskemu hribovju na zahodu. Preko Rožnika se na severu kažejo vršaci Kamniško Savinjskih Alp.



OI. Urbanistična zasnova

U mestitev novih fakultet v obstoječi kontekst

Integration of new faculties with existing context

Območje obdelave se navezuje na krajinski kontekst in obstoječo ureditev FKKT in FRI. Novi programi se povežejo skupaj z obstoječimi v celovito ureditev kampusa. Novi fakulteti FFA in FS sta umeščeni tako, da spoštujeta značilnosti lokacije in poglede v odprto krajino.



Prostorske osi in pogledi v krajino

Spatial axes and views to the landscape

Iz osrednjega prostora med objekti se proti jugozahodu odpirajo pogledi v odprto krajino in nadaljuje pot proti tehnološkemu parku, s čimer se nov kompleks bolje usidra in poveže s kontekstom. U mestitev novih fakultet spoštuje obstoječe in krepi nove prostorske silnice.



03051



Situacija | 1:1500
Site plan

OI. Urbanistična zasnova

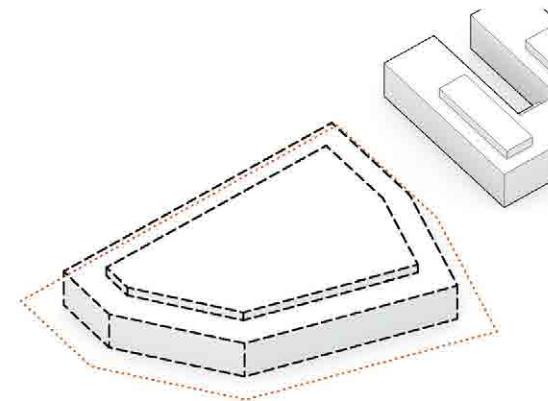


Aksonometrični prikaz kampusa
Axonometric view of campus area

Kontekst obstoječih fakultet

Context of existing faculties

Največji dovoljeni volumen na dani lokaciji določajo predpisani odmiki od gradbene meje in višina obstoječih stavb, zlasti Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT).



02. Zasnova krajinske arhitekture

Območje obdelave se navezuje na krajinski kontekst in obstoječo ureditev FKKT in FRI. Krajinska ureditev nove programe usidra v krajinski kontekst ter nove programske sklope skupaj z obstoječimi poveže v celovito ureditev kampusa.

"Gozdič" med fakultetami je nova osrednja odprta površina med fakultetami. Iz osrednjega prostora med objekti se proti jugo-zahodu odpirajo pogledi v odprto krajino in izteče pot proti tehnološkemu parku, s čimer se nov kompleks bolje poveže s kontekstrom. Gozdiče oblikujemo v "poplavni gozd" - suhi zadrževalnik padavinskih voda z utrjenih površin in streh objektov, zato zelenice oblikujemo v plitve kotanje, v katere se steka padavinska voda. Uporabimo rastlinske vrste, ki prenašajo občasno poplavljanie (npr. jelša, dren, šaš, perunika, praproti). Nov gozdn ambient drevesnih vertikal, podrstati grmovnic in trajnih ustvari zavetne niše, v katere umeščamo prostore za sedenje in počitek. Drevesa zastirajo poglede med sosednjimi objekti in s tem ustvarjajo spodbudnejše učno okolje. Gozdiče oblikujemo kot "poplavni gozd", ki deluje kot suhi zadrževalnik padavinskih voda z utrjenih površin in streh objektov, zato predvidene vrste dreves in podrstji prenašajo občasno poplavljanie.

Območje med novima fakultetama in POTjo ohranja ploskovni značaj. S tem je linearni volumen (drevored) POTi prepoznaven kot prostorski znak. Programska in prostorska praznina ob njem naglasi pomen POTi kot kulturnega spomenika in ohranja njeno dostojanstvo.

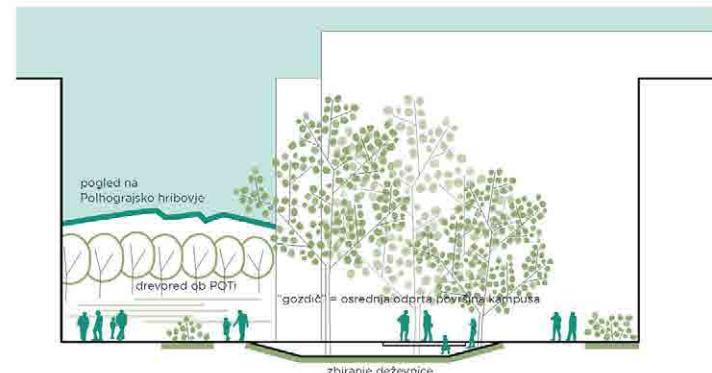
Ob južni in zahodni rob fakultete na stiku s travno ploskvijo ob POTi ter ob ključna prostorska "vrtišča" umeščamo posamična mogočna drevesa, kot npr. hrast, lipa, jesen in javor. S tem senčimo fasade, obenem pa še vedno omogočamo poglede v odprto krajino, mehčamo pojavnost novega volumena in ustvarjamo vtis pavilijona v parku.

Na severni rob vzdolž Glinščice umeščamo gruče dreves (vrbe). Gruče dreves umeščamo tudi v polatrlje fakultete, s tem večamo njihovo ambientalno privlačnost. V atrijih, na strelki garaže uporabimo gledičje, ki prenašajo sušne pogoje in s prosojno krošnjo ne konkurirajo strukturi fasade.

Ureditev odprtih površin med fakultetami omogoča jasno orientacijo in dostope po utrjenih površinah, ki so dovolj široke, da omogočajo tudi izpeljavo intervencijskih in servisnih koridorjev. Novi zunani ambienti

"Gozdič" "Woods"

"Gozdič" med fakultetami je nova osrednja odprta površina, ki povezuje fakultete v celoto. Nov gozdn ambient ustvari zavetje, v katerega umeščamo prostore za sedenje in počitek. Drevesa zastirajo poglede med sosednjimi objekti in s tem ustvarjajo spodbudnejše učno okolje. Gozdiče oblikujemo kot "poplavni gozd", ki deluje kot suhi zadrževalnik padavinskih voda z utrjenih površin in streh objektov, zato predvidene vrste dreves in podrstji prenašajo občasno poplavljanie.



U mestitev stojal za kolesa na celotnem območju zadošča skupnim zahtevam (270 stojal za FFA in 450 stojal za FS).

270 stojal za FFA umeščamo ob glavni vhod, v atrij ob vhod v lekarno; vzdolž vzhodne fasade in ob uvozno rampo v kletno etažo. Od tega se velik del mest umesti pod streho - previs upravne etaže.

450 stojal za FS umeščamo na rob osrednje poteze med fakultetami, ob vstopni trgu in vzdolž vzhodne fasade FS. Od tega se 112 koles umesti pod nadstrešnico v nišo med lamelami FS.

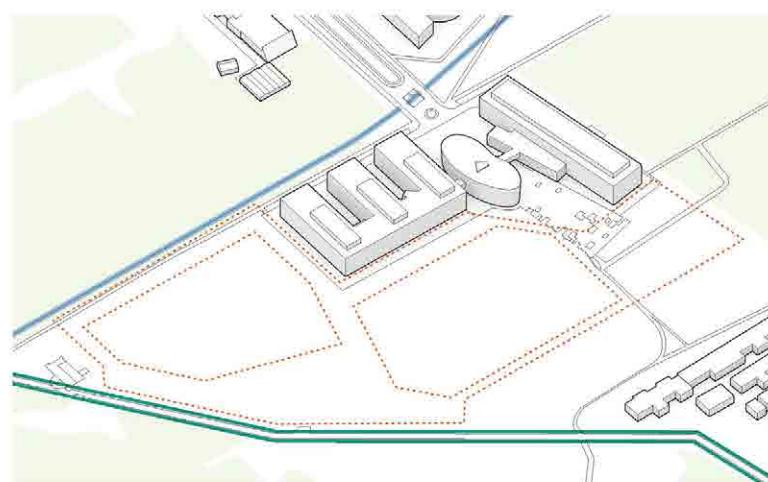
02. Zasnova krajinske arhitekture

Obstoječa situacija

Existing area

Obravnavano območje izrazito zaznamujejo:

- POT / PST na jugozahodnem robu lokacije,
- potok Glinščice na severnem robu,
- odprt travnik na območju predvidene gradnje novih fakultet.



Vegetacija in zelene površine

Vegetation and green areas

Območje med novima fakultetama in POTjo ohranja ploskovni značaj. S tem je linearni volumen (drevored) poti prepoznan kot prostorski znak. Programska in prostorska praznina ob tej naglasi pomen POTi kot kulturnega spomenika in ohranja njeno dostojanstvo.

Ob južni in zahodni rob fakultet na stiku s travno ploskvijo ob POTi umeščamo posamična drevesa. S tem senčimo fasade, obenem pa še vedno omogočamo poglede v odprto krajino, mehčamo pojavnost novega volumena in ustvarjamo vtis pavilijona v zelenju.

— POT / PST ■ gozd/č ■ travnik ● posamična drevesa ● drevesne gruče

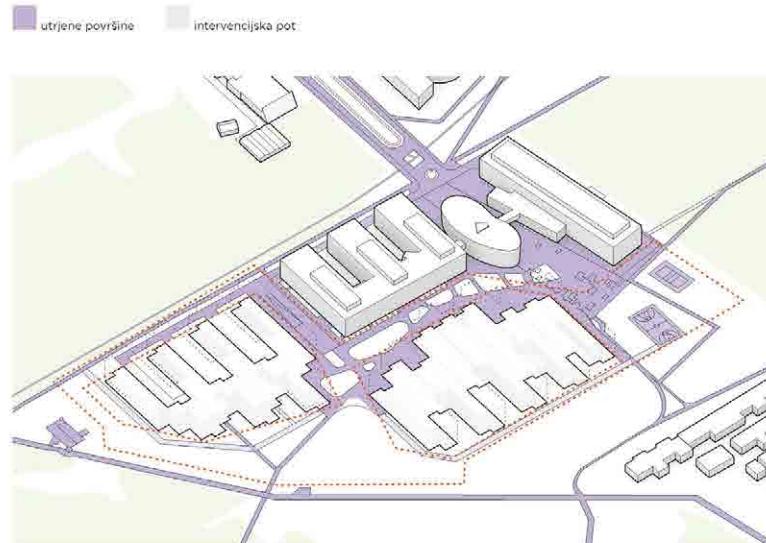


02. Zasnova krajinske arhitekture

Utrjene površine

Paved areas

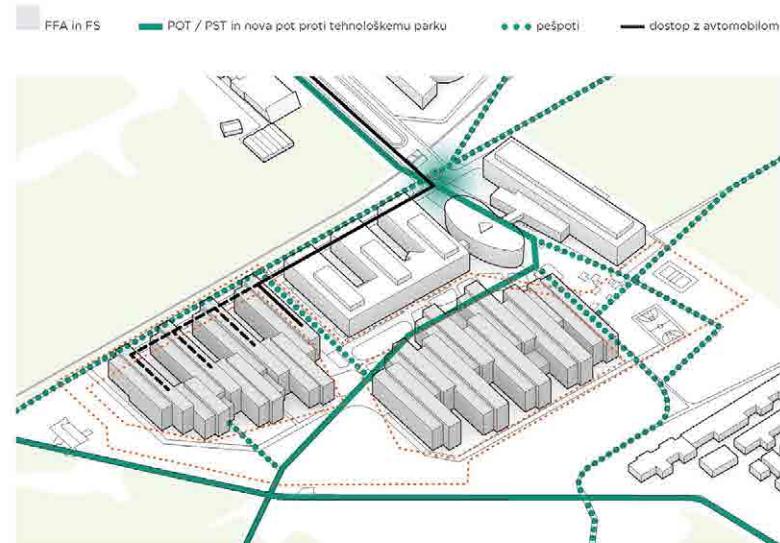
Ureditev odprtih površin med fakultetami omogoča jasno orientacijo in dostope po utrjenih površinah, ki so dovolj široke, da omogočajo intervencijske in servisne dostope.



Glavni dostopi in povezave

Main access points and connections

Od obstoječe ploščadi med FKKT in FRI se preko novega gozdica vzpostavi pot proti tehnološkemu parku. Sekundarne obstoječe pešpoti se uredijo, nekatere pa se na novo dodajo, kar izboljša permeabilnost območja kampusu.



02. Ambienti zunanjega prostora



Gozdič - osrednji odprt prostor: plaza pod drevesi



Gozdič - osrednji odprt prostor: suhi zadrževalnik padavinskih voda



Gozdič - osrednji odprt prostor: dvignjene poti, pomoli, prostori za sedenje in počitek v zavetju zelenja



Okoliška krajina: odprti pogledi, posamična drevesa in drevesne gruče na travniku



02. Vegetacija: rastlinske vrste



Drevesa ob Glinščici

White willow *Salix alba*

Gozdič - osrednji odprt prostor: drevesa



Black alder

Birch *Betula pendula*Honey locust *Gleditsia triacanthos*

Gozdič - osrednji odprt prostor: nizko rastje (perennials, wetland plants)



Alumroot

Wind flowers *Anemone sp.*August lily *Hosta sp.*Sedge *Carex sp.*

Okoliška krajina in travnik



Oak tree

Maple tree *Acer sp.*Ash tree *Fraxinus sp.*

03. Prometna ureditev

Obravnavano območje se prometno navezuje na obstoječo dovozno cesto med Večno potjo in Glinščico ter novozgrajeno cestno povezavo ob Glinščici, ki predstavlja funkcionalni podaljšek dovozne ceste in omogoča dostopanje do Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT).

Novozgrajena cestna povezava ob Glinščici zagotavlja dvosmerni promet za motorna vozila v širini 6,0 m in se z novo stavbo Fakultete za farmacijo (FFA) podaljša proti zahodu. Uvoz v podzemno parkirno garažo je umeščen med obstoječo stavbo FKKT in novo stavbo FFA. Vzporedno z uvozom v podzemno garažo poteka ob FKKT interna servisna cesta, ki hkrati predstavlja tudi dostop do dostavnih oziroma servisnih mest nove stavbe Fakultete za strojništvo (FS). Na severni strani FFA je urejeno zunanjé parkirišče za potrebe zaposlenih na FFA oziroma za obiskovalce lekarne. Parkirišče je urejeno tako, da omogoča kožni promet za osebná kot tudi intervencijska vozila. Hkrati so na severni strani FFA urejeni tudi servisni dostopi do laboratorijev, tehničnih prostorov, kuhinje itd.

Interna servisna cesta ob zahodni strani FKKT poteka do zahodne strani FS, kjer je urejen glavni servisni dostop. Obstojeci servisni cesti na južni strani FKKT se priključi nova utrjena površina ob severni strani FS in tako tvori homogeno ureditev območja med načrtovano gradnjo FFA in FS ter obstoječo pozidavo FKKT in FRI, ki je v celoti namenjena pešcem in kolesarjem. Dominanta območja je nova krajinska ureditev z gosto ozelenitvijo, kar tvori prijetno in umirjeno univerzitetno okolje.

Okrog obeh novih fakultet neprekinitno potekata utrjeni intervencijski poti za potrebe dostopa gasilskega vozila. Na južni strani FS se ista pot koristi tudi kot sekundarna dostavna pot za specifične potrebe laboratorijev, ki so umeščeni v pritličju. Obe poti sta zasnovani kot zatravljeni površini. Predlagana ureditev v največji meri hranja avtomobilski promet na severnem delu obravnavanega območja. Interna servisna cesta je namenjena zgolj za specifične potrebe FS, avtomobilski dostop po njej je nadzorovan.

Vzporedno z dovozno cesto, ob Glinščici, poteka obstoječa pot širine 3,0 m, ki se na zahodni strani območja navezuje na PST (Pot spominov in tovarništva) in omogoča mešani promet pešcev in kolesarjev. Hkrati predstavlja glavni dostop do univerzitetnega središča tako iz zahodne »vpadnice« PST kot iz mestnega središča preko obstoječe kolesarske poti, t.i. trase Pionirske železnice. Na tem delu dovozna cesta nima ustrezno urejenega poteka prometa pešcev in kolesarjev neodvisno od preostalega motornega prometa.



03. Prometna ureditev

Z upoštevanjem, da se bo z izgradnjijo FFA in FS bistveno povečal »dotok« uporabnikov univerzitetnega središča je potrebno dovozno cesto preuredi na način, ki bo omogočala varno uporaba vseh udeležencev v prometu. Zagotoviti je potrebno tudi dostopnost z javnim prevozom in urediti avtobusno postajališče v neposredni bližini križišča na Večni poti. Hkrati je potrebno na Večni poti urediti pas za levo zavijanje, ki bo izboljšalo prometno varnost in pretočnost prometa.



Shema voznih poti za dostave (možno tudi s tri-osnim vozilom) | 1:1500

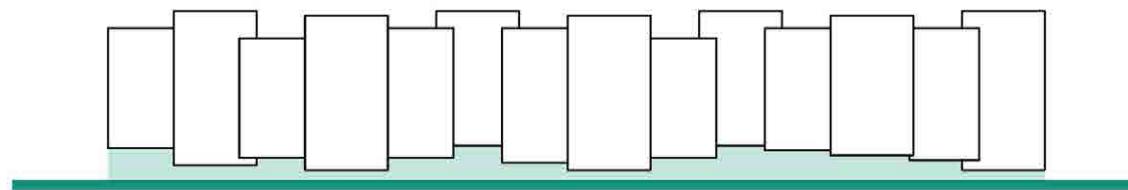


Arhitekturna zasnova FFA

04. Paviljon v zelenju / Pavilion in the greenery

Arhitekturna ideja predlagane rešitve je fakulteta kot lebdeči paviljon v zelenju.

Okoliška narava postane nepogrešljivi del fakultete, obenem pa nov volumen s kar največjim spoštovanjem ohranja obstoječo vegetacijo. Niz lamel se odmakne od tal, s čimer se ohrani občutek neprekrajene krajine.





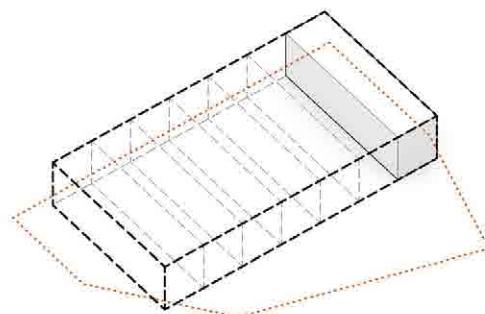
Pogled z juga: S Poti spominov in tovarištva poteka nova pot proti osrednjemu delu kampusa.
Fakulteta za farmacijo se kaže kot lebdeči paviljon v zelenju.

04. Arhitekturna zasnova

Korak 1: Optimalen osnovni člen

Step 1: Optimal base part

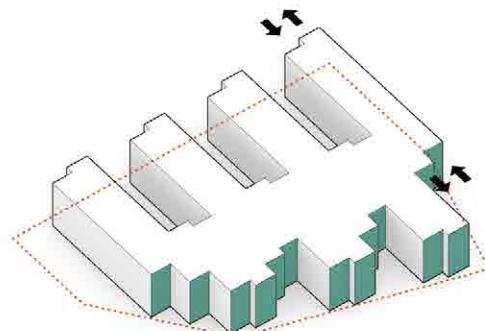
Osnovna funkcionalna zahteva - neposredna bližina kabinetov in laboratorijskih prostorov ter njihova standardna površina - določajo osnovni arhitekturni člen.



Korak 4: Horizontalno prilagajanje volumna

Step 4: Horizontal adjustment of the volume

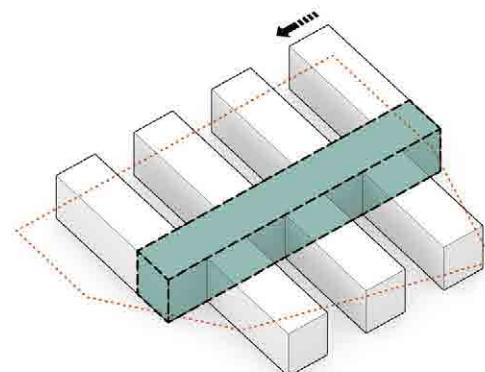
Z dodatnim horizontalnim zamikanjem se volumen prilagodi glede na dani perimetar lokacije in ustvari prepoznavne zunanje predprostote.



Korak 2: Zlaganje

Step 2: Stacking

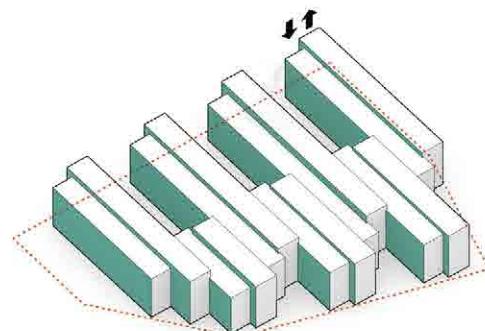
Več členov je zloženih v jasno prepoznavno celoto, ki zagotavlja optimalno dnevno svetljivo v vseh prostorih. Člene povezuje osrednja os, ki združuje vse uporabnike in programe.



Korak 5: Vertikalna alteracija

Step 5: Vertical alteration

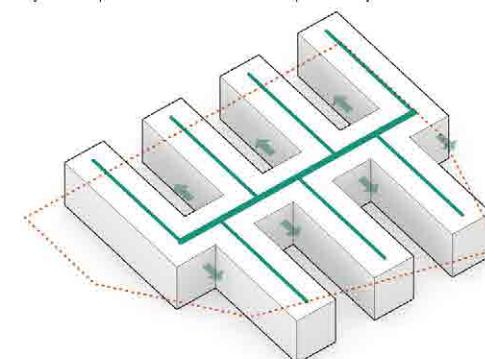
Vertikalna alteracija volumnov zagotovi optimalne funkcionalne in svetlobne pogoje ter vzpostavi močnejši dialog z obstoječo Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo.



Korak 3: Funkcionalne poti in uokvirjeni pogledi

Step 3: Functional circulation and framed views

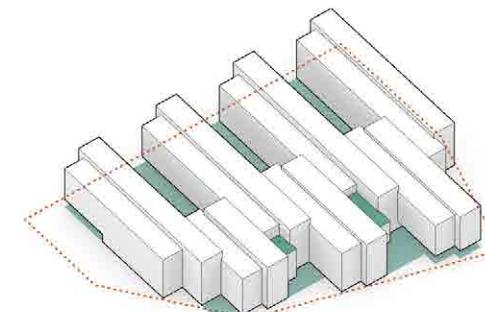
Kompozicija tvori osrednjo komunikacijsko os, srečevališče vseh uporabnikov stavbe s kratkimi stranskimi potmi v bolj specifične dele fakultete. Med volumni se iz osrednje osi izmenjajo odpirajo tipični pogledi v okoliško krajino - proti Rožniku in Kamniško Savinjskim Alpam na severu oziroma proti barjanski ravničini na jugu.



Korak 6: Mikro-spremembe

Step 6: Micro-modifications

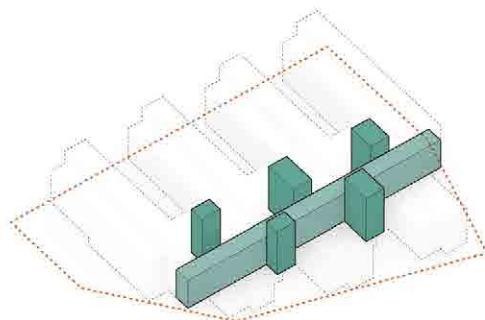
Z mikro-spremembami se nov volumen močneje vpne v kontekst lokacije, obenem pa se poudarijo najpomembnejši programski deli fakultete. Dinamično zamikanje vitkih lamel tvori prepoznavno podobo nove Fakultete za farmacijo Univerze v Ljubljani.



04. Organizacija notranjih prostorov

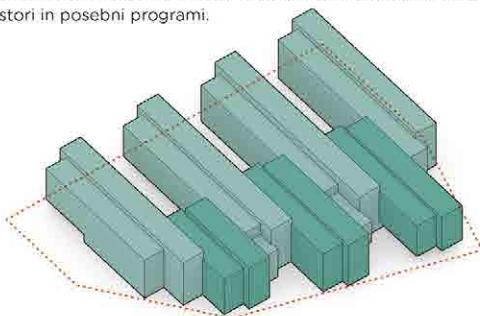
Osrednji javni prostor Central public area

Osrednji notranji prostor povezuje različne programske sklope v enovito izobraževalno okolje. To je prostor srečevanja, neformalnega učenja, izmenjave idej... Skupna stopnišča so umeščena v pet vertikalnih pol-atrijev, kar omogoča nemoteno prehajanje med etažami. Odprt prostor v horizontalni in vertikalni smeri spodbuja interakcije med različnimi uporabniki fakultete.



Osnovna funkcionalna shema Basic functional scheme

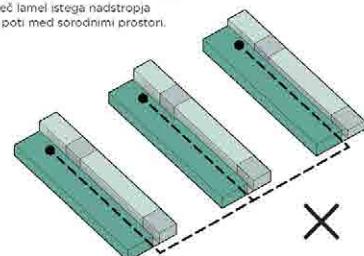
Fakulteta za farmacijo ima dva prepoznavna funkcionalna segmenta: 4 krila na severni strani, v katere so umeščeni laboratorijski kabineti, ter 3 krila na južni strani, v katere so praviloma umeščeni skupni prostori in posebni programi.



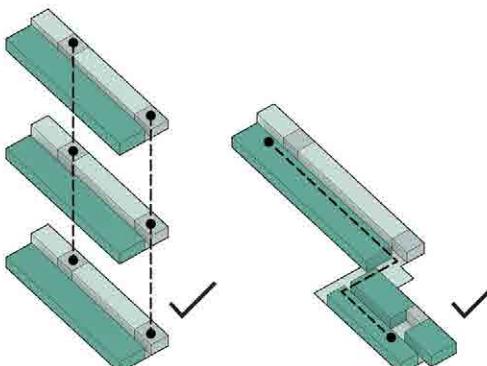
Organizacija kateder Organisation of departments

Prostori kateder večinoma presegajo površino enega nadstropja ene lamele. V izogib dolgim potem se predlaga vertikalno nalaganje prostorov iste katedre (scenarij 1).

Scenarij 0: Umetitev laboratoriijev in kabinetov iste katedre v več lamele istega nadstropja povzroči dolge poti med sorodnimi prostori.



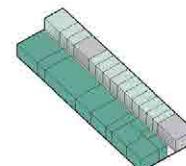
Scenarij 1: Umetitev laboratoriijev in kabinetov iste katedre v več nadstropij iste lamele omogoča kraješč poti med sorodnimi prostori.



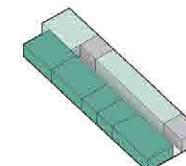
Prilagodljivost prostorske organizacije Flexible spatial arrangement

Predlagana zasnova umešča v neposredno bližino pedagoške in raziskovalne laboratorije skupaj s kabinetmi. Tipično krilo sestoji iz laboratorijskih prostorov, ki so praviloma orientirani proti severozahodu, in kabinetov, ki so umeščeni proti jugovzhodu. Neposredna bližina kabinetov in laboratoriijev je ključna funkcionalna ideja, saj je tako pedagoško in laboratorijsko, skupno oziroma individualno delo najbolj nemoteno in hkrati povezano. Zasnova omogoča enostavne spremembe in prilagoditve prostorov v življenjskem ciklu stavbe, kar je prikazano v spodnjih scenarijih.

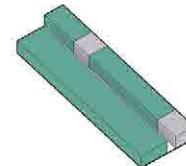
Scenarij 1: Laboratoriji in individualni kabineti (predlagana zasnova)



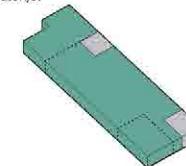
Scenarij 2: Laboratoriji in večji skupni kabinetni (pisarne odprtega tipa)



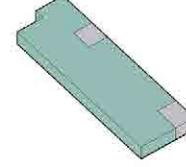
Scenarij 3: Večji laboratorijski segmenti



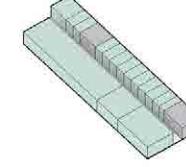
Scenarij 4: Skupni laboratorijski segmenti znotraj laboratoriijev



Scenarij 5: Odprt raziskovalni center / infrastrukturni center



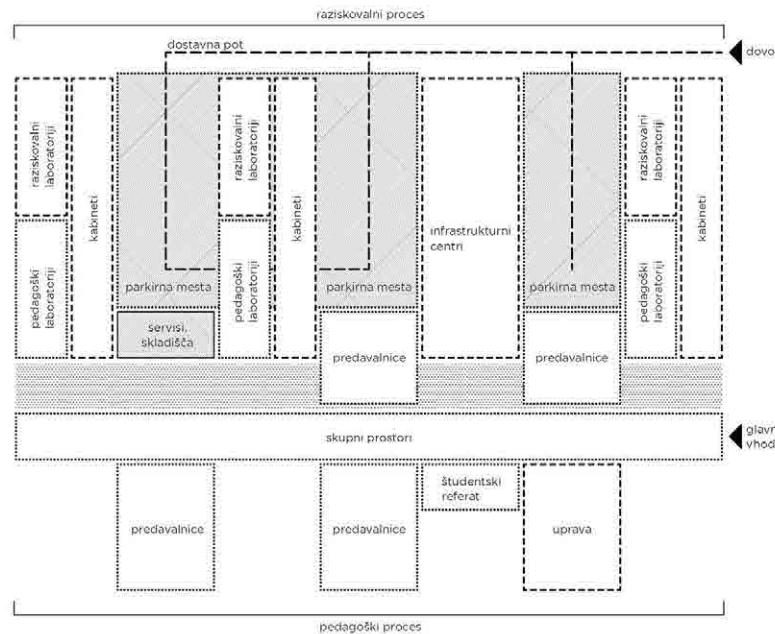
Scenarij 6: Individualne in skupne pisarne



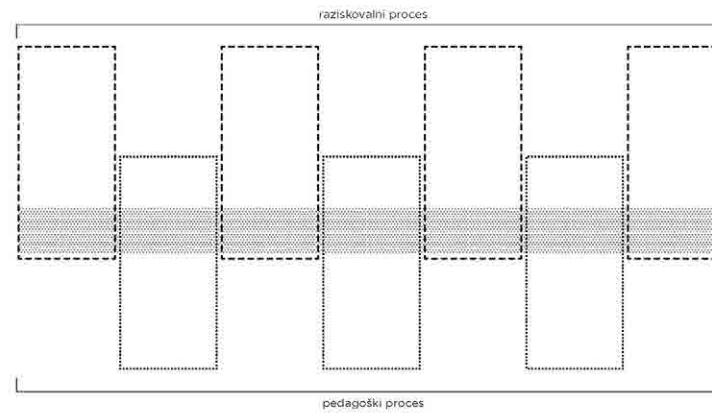
04. Programski sklopi in poti

Osnovni programski sklopi FFA
Basic programmatic scheme FFA

 dostop možen za vse uporabnike
 dostop možen za večino uporabnikov
 možen dostop le za določene uporabnike
 prostorski sklopi
 prostor osrednje komunikacije
 servisni in parkirni prostori



Poenostavljena shema FFA - preplet raziskovalnega in pedagoškega procesa
Simplified scheme FFA - interweaving of research and pedagogical process



04. Programski sklopi in poti

Fakulteta kot dinamičen izobraževalni organizem

Faculty as a dynamic educational organism

Skupni prostori, predavalnice, učilnice, knjižnica, jedilnica, prostori neformalnega učenja in ne nazadnje upravni del stavbe so umeščeni ob osrednjem delu stavbe, kar spodbuja interakcije med različnimi uporabniki. Veliki predavalnici sta zasnovani relativno klasično, s fiksno amfiteatralno organizacijo. Para malih predavalnic sta zasnovana kot večnamenska prostora z zložljivimi sedišči, kar omogoči alternativno uporabo za konference, zunanje dogodek, skupinske delavnice itd.

Knjižnica ima ločen vhod in lahko deluje neodvisno od preostalega dela fakultete. Del z gradivi se lahko zapre, medtem ko je lahko čitalniški del odprt 24/7.

Laboratoriji s pripadajočimi kabinetmi so praviloma umeščeni v 4 krila na severni strani dane lokacije. V posameznem krilu so laboratoriji umeščeni na severozahodni strani volumna, kar v osnovi preprečuje pregrevanje prostorov zaradi topotnih pribitkov in zmanjša potrebo po dodatnem senčenju. Kabinet profesorjev, asistentov oziroma mladih raziskovalcev so na nasprotni strani skupnega hodnika, in sicer so orientirani proti vzhodu oziroma jugovzhodu. Nепosredna bližina kabinetov in laboratorijskega je ključna funkcionalna ideja, saj je tako pedagoško in laboratorijsko, skupno oziroma individualno delo najbolj nemoteno in hkrati povezano. Katedre so umeščene v posamezno krilo. Kadar prostori posamezne katedre presegajo površino ene etaže enega krila, so organizirani v več etažah istega krila.

Infrastrukturni centri so umeščeni v eno od lamljev na severni strani lokacije in tako tvorijo avtonomen del stavbe, a vendar z neposredno povezavo do vseh ostalih prostorov. Lekarna je umeščena v neposredno bližino glavnega vhoda in deluje kot »izložba« - reprezentacija namenskosti Fakultete za farmacijo. Infrastrukturni centri imajo ločen vhod, prav tako lekarna za zunanje obiskovalce.

Tehnični prostori so pretežno umeščeni v klet; del tehničnih pisarn, skladišč za laboratorije ipd. pa tudi v pritličje zaradi kar najlažje dostopnosti in boljše funkcionalnosti. Del parkirnih mest in dostavno območje (za kuhinjo, večje laboratorijske, laboratorijska skladišča, ekološki otok itd.) sta umeščena v pritličje iz severne strani kot odprt prostor mešane rabe, kar omogoča učinkovito dnevno funkcionalnost fakultete.

Tretje nadstropje

Third floor

Prostori za druženje in komunikacija
Zunanja terasa za študente

Spošne učilnice
Mala predavalnica
Male računalniške učilnice

Kabineti, sejne sobe in tajništa
Klubska soba in terasa za zaposlene

BF – Biofarmacija s farmakokinetiko
FK – Farmacevtska kemija
SF – Socialna farmacija

Center za nove tehnologije

Servisni prostori

Prvo nadstropje

First floor

Prostori za druženje in komunikacija
Knjižnica, čitalnica
Studentska računalniška soba
Študentska soba

Mali amfiteatralni predavalnici
Sporne učilnice
Mala predavalnica

Uprava (tajništvo, dekanat, KS, FRS, ŠR)

Kabineti, sejne sobe in tajništa

FB – Farmacevtska biologija
FT – Farmacevtska tehnologija
BF – Biofarmacija s farmakokinetiko

Razvoj prototipa zdravil, tehnologij in materialov
Translačijske raziskave, celični laboratorijski

Kozmetika, razvoj in vrednotenje

Servisni prostori

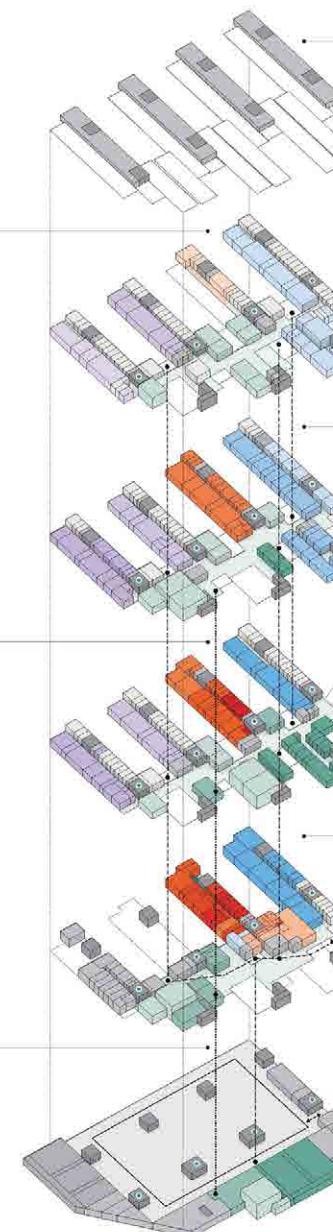
Klet

Basement

Skladišče za knjižnico

Centralne garderobe

Podzemna garaža (182 parkirnih mest)
Tehnični in servisni prostori
Večnamenska zaklonišča



Tehnično (strešno) nadstropje
Technical (roof) floor

Tehnični prostori

Glavne poti
Main paths

- Vstop v nadstropje iz skupnega stopnišča
- Dvigalo
- ▲ Glavni vhod
- Odprta stopnišča - glavne poti vseh uporabnikov
- Interna pot - knjižnica
- ↔ Vhod/ izhod podzemna garaža
- Avtomobilski promet (znotraj garaže)

Drugo nadstropje
Second floor

Prostori za druženje in komunikacija
Študentska računalniška soba

Mali amfiteatralni predavalnici
Sporne učilnice
Mala predavalnica

Uprava (zagovor diplomskih del)

Kabineti, sejne sobe

FB – Farmacevtska biologija
KB – Klinična biokemijska
BF – Biofarmacija s farmakokinetiko
FK – Farmacevtska kemija

Translačijske raziskave, celični laboratorijski

Servisni prostori

Pritličje
Ground floor

Vhodna avla
Prostori za druženje in komunikacija
Knjižnica, čitalnica
Razdelilna kuhinja in jedilnica

Veliki amfiteatralni predavalnici
Sporne učilnice

Kabineti, sejne sobe in tajništa

FT – Farmacevtska tehnologija
FK – Farmacevtska kemija

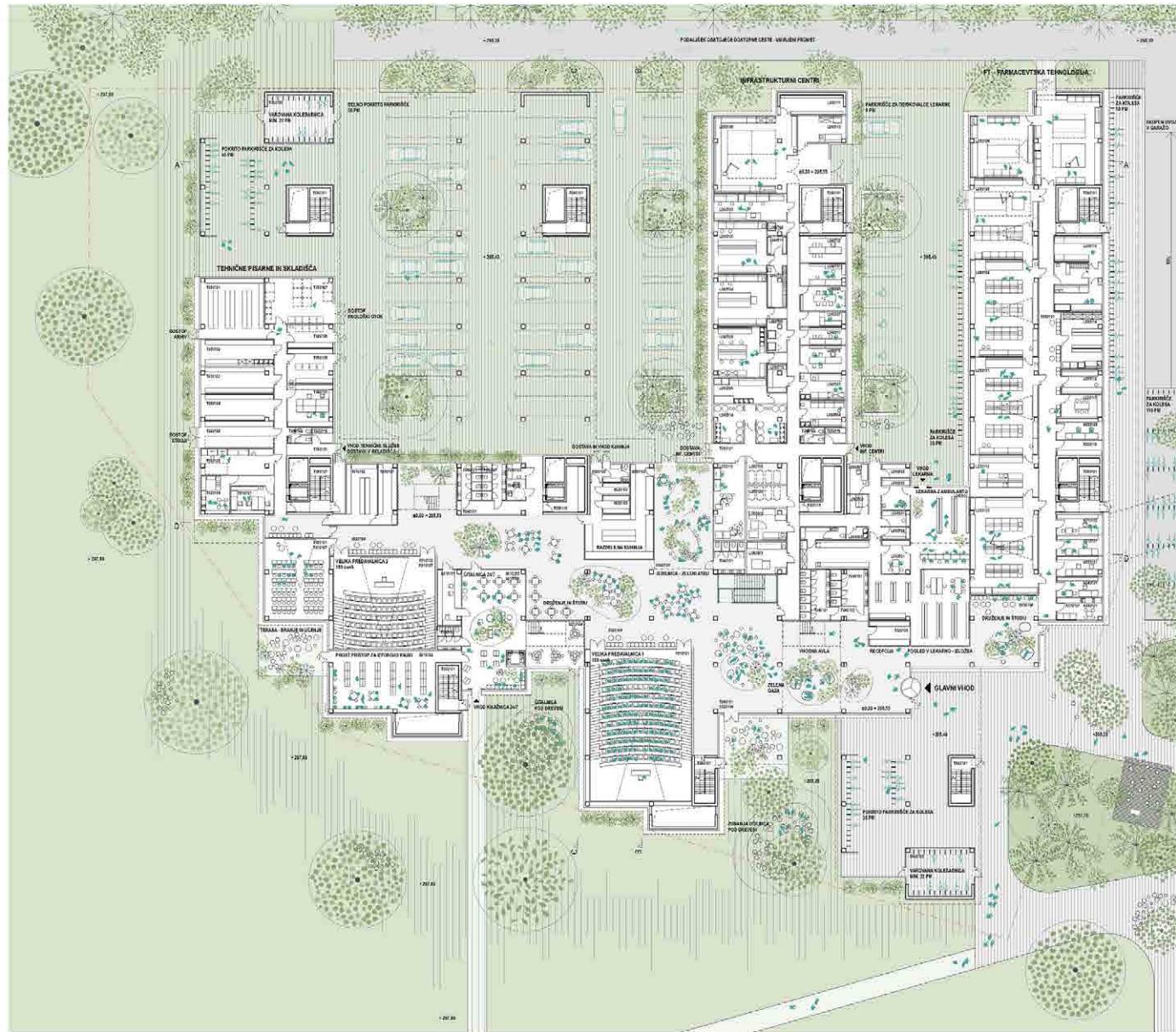
Razvoj prototipa zdravil, tehnologij in materialov
Laboratorijski za molekularno diagnostiko
Klinične Studije
Analiza zdravil
Univerzitetna učna lekarna in ambulanta

Tehnične službe
Skladišča za laboratorijske
Servisni prostori
Zunanja parkirna mesta (64 parkirnih mest)
Parkirišča za kolesa





Kletna etaža | -4,00 m | 1:500
Basement



Javni, anonimni, enostopenjski projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za farmacijo | Univerza v Ljubljani

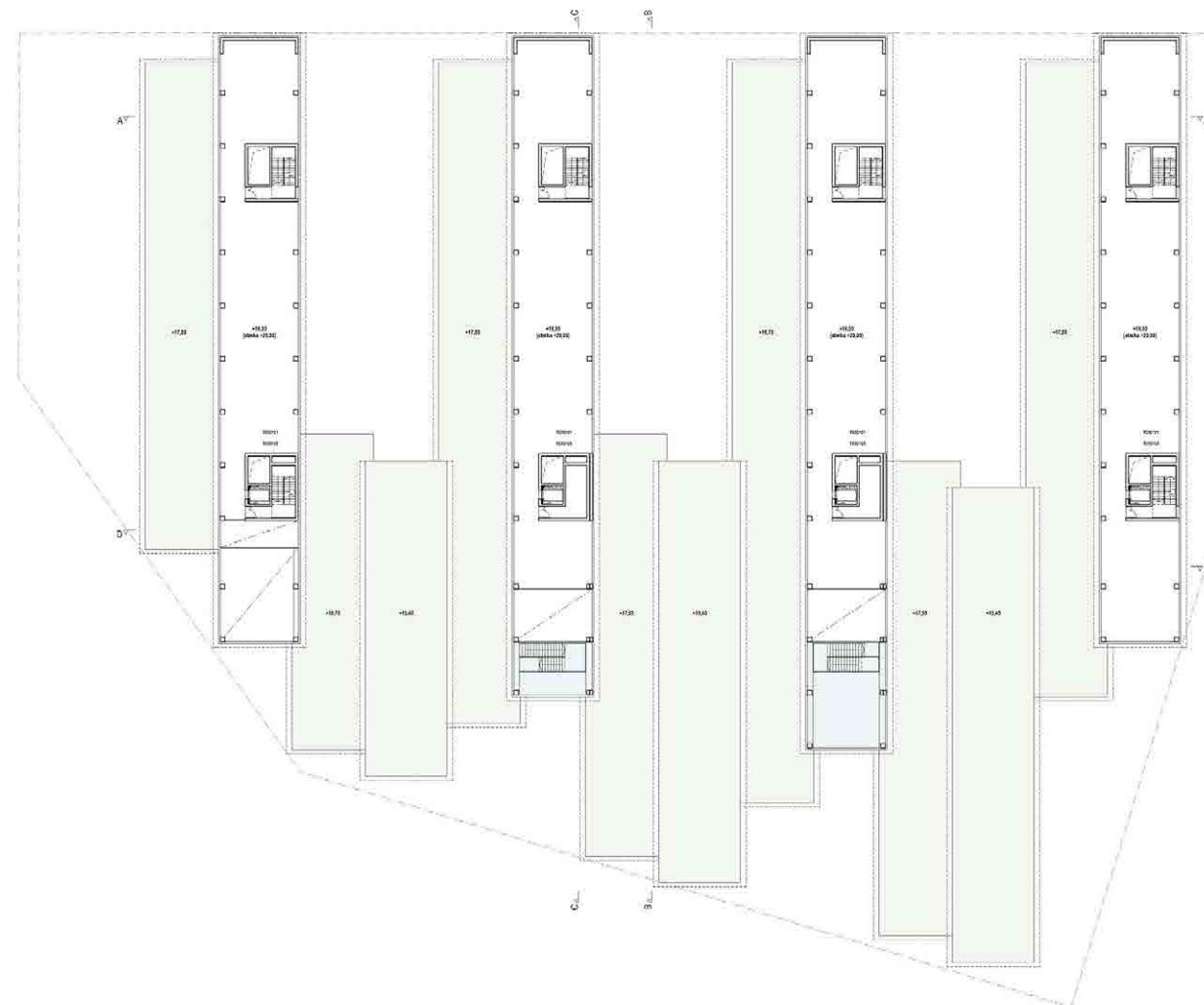


Prvo nadstropje | +5,00 m | 1:500
First floor

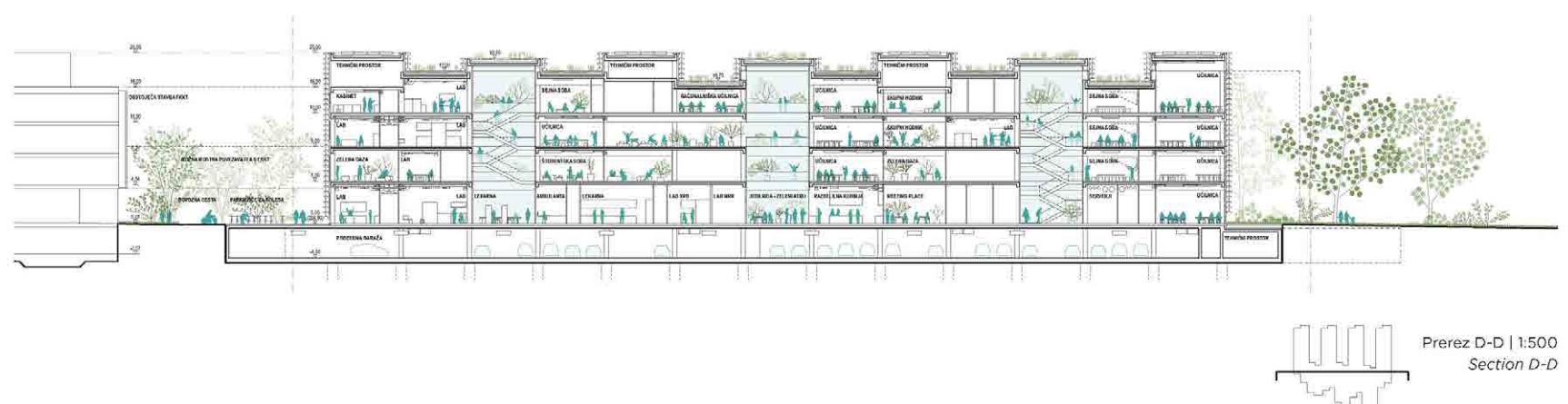
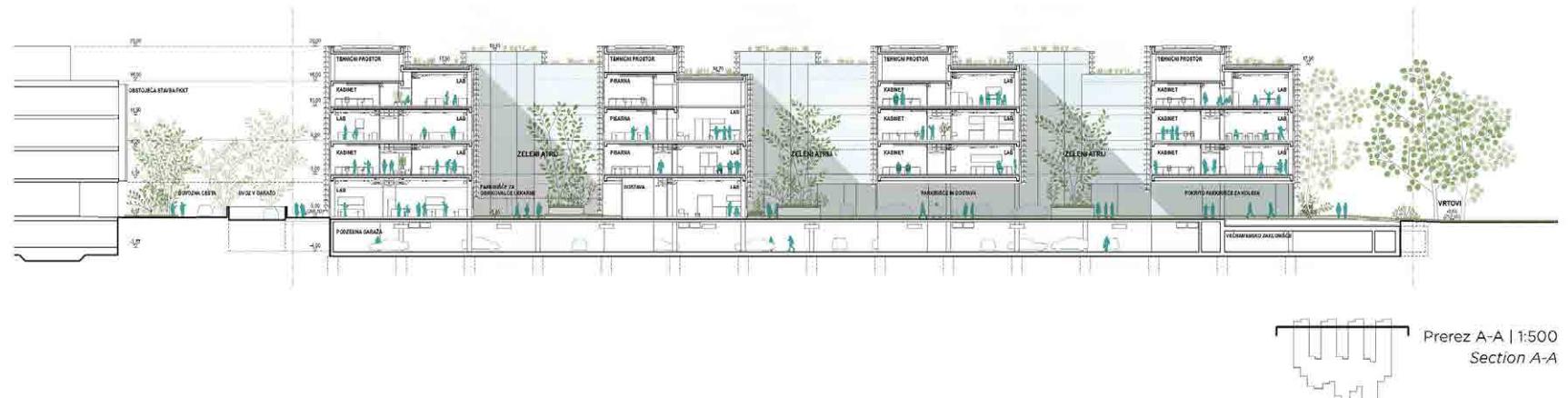


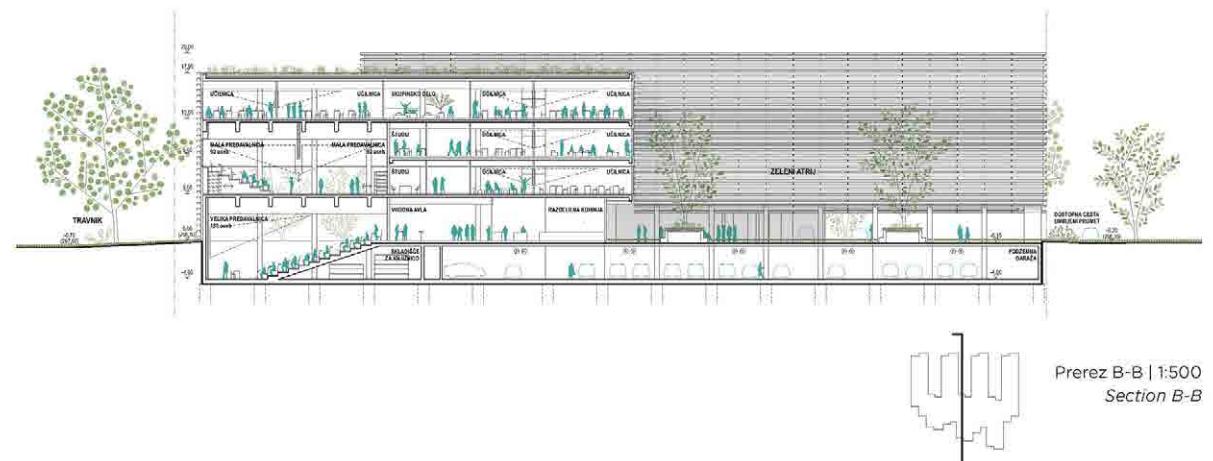


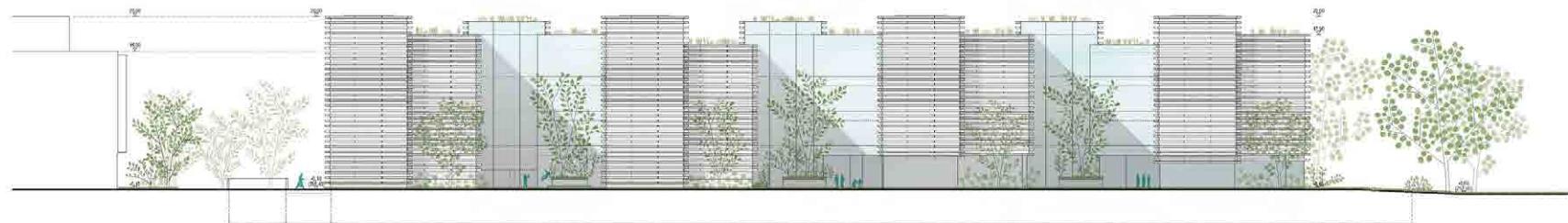
Tretje nadstropje | +13,00 m | 1:500
Third floor



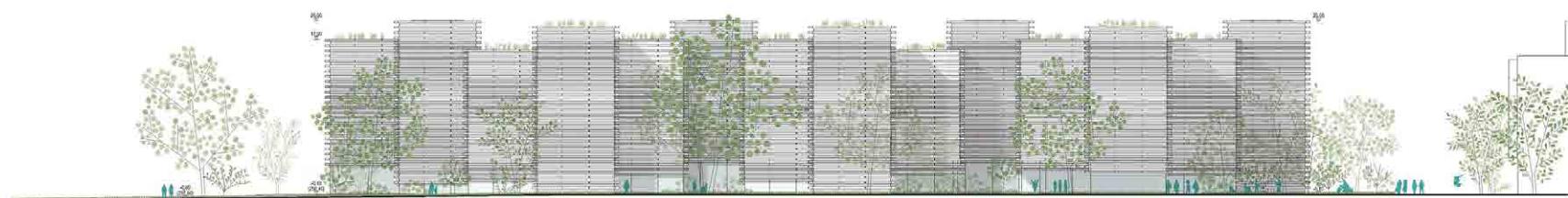
Tehnično (strešno) nadstropje | +16,00 m | 1:500
Technical (roof) floor



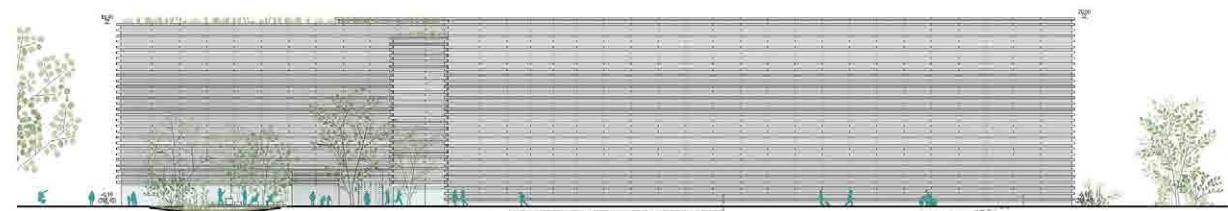




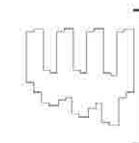
Severnovzhodna fasada | 1:500
North-east elevation



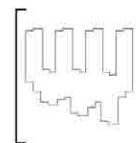
Jugozahodna fasada | 1:500
South-west elevation



Jugovzhodna fasada | 1:500
South-east elevation



Severozahodna fasada | 1:500
North-west elevation





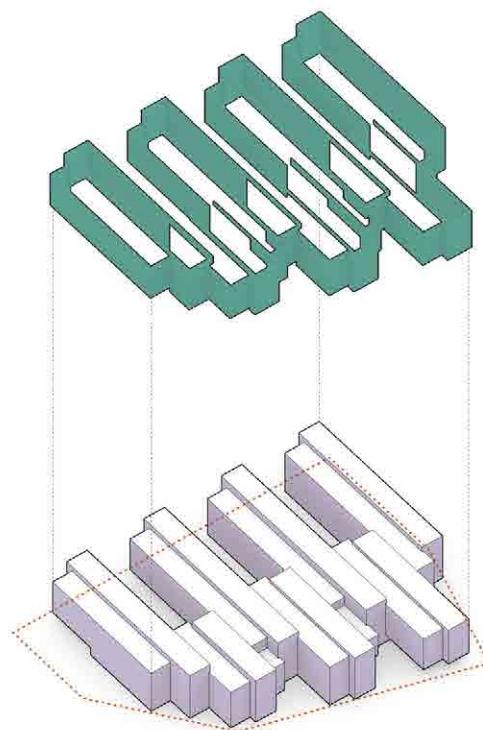
Pogled z gozdiča: Glavni vhod Fakultete za farmacijo je orientiran proti gozdiču, ki postane osrednji odprt prostor kampusa.
Notranjost fakultete - laboratoriji, kabineti in predavalnice - se odkrivajo skozi tančico horizontalnih senčil.

04. Ovoj stavbe in streha

Zunanji ovoj

Exterior envelope

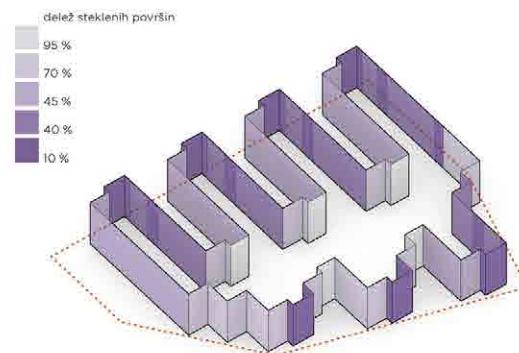
Zunanji ovoj je zasnovan kot "dvojna koža", ki uravnava notranje bivalne pogoje. Osnovni fasadni ovoj so prefabricirani "sendvič" paneli, sekundarni ovoj pa predstavljajo fiksna horizontalna senčila.



Tip osnovnega ovoja glede na programske zahteve

Basic skin type responds to internal programme requirements

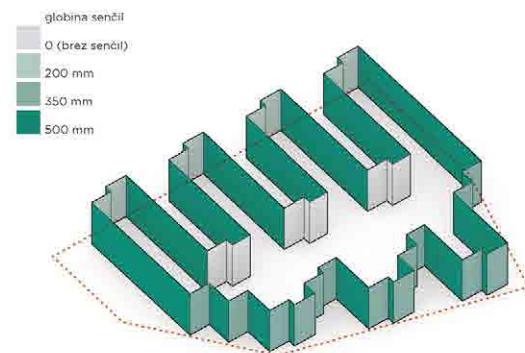
Notranji program določa tip osnovnega stavbnega ovoja, zlasti delež steklenih površin. Laboratoriji in kabineti imajo zasteklitev v horizontalnih pasovih, skupni prostori od gotovega tlaka do spuščenih stropov, osrednji vertikalni odprtii prostori pa imajo steklene stene od pritličja do strehe, kar omogoča maksimalen izkoristek dnevne svetlobe.



Tip sekundarnega ovoja se odziva na orientacijo in osončenost

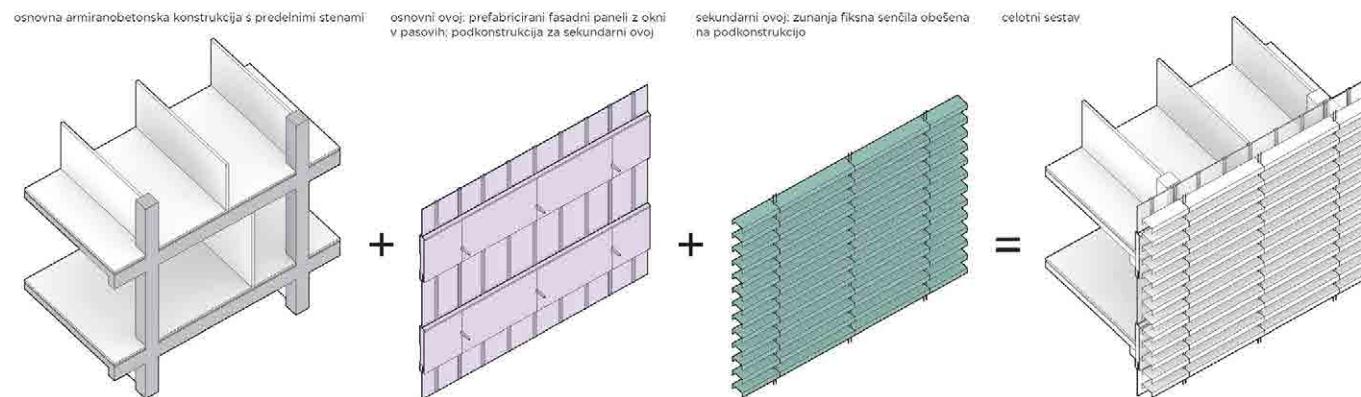
Second skin type responds to orientation and sun path

Obliko in globino zunanjih senčil določata orientacija fasad in pot sonca. Horizontalna senčila tako ključno pripomorejo k visokemu bivalnemu ugodju, saj pasivno nadzorujejo prehajanje toplote in zagotavljajo optimalne svetlobne pogoje v vseh prostorih. Horizontalna fasadna artikulacija obenem zaznamuje zunano podobo fakultete kot lebdečega paviljona v zelenju.



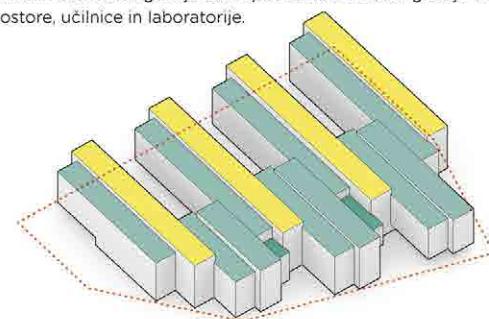
04. Ovoj stavbe in streha

Osnovna konstrukcija in elementi fasadnega ovoja
Main structure and facade elements



Aktivna streha
Active roof

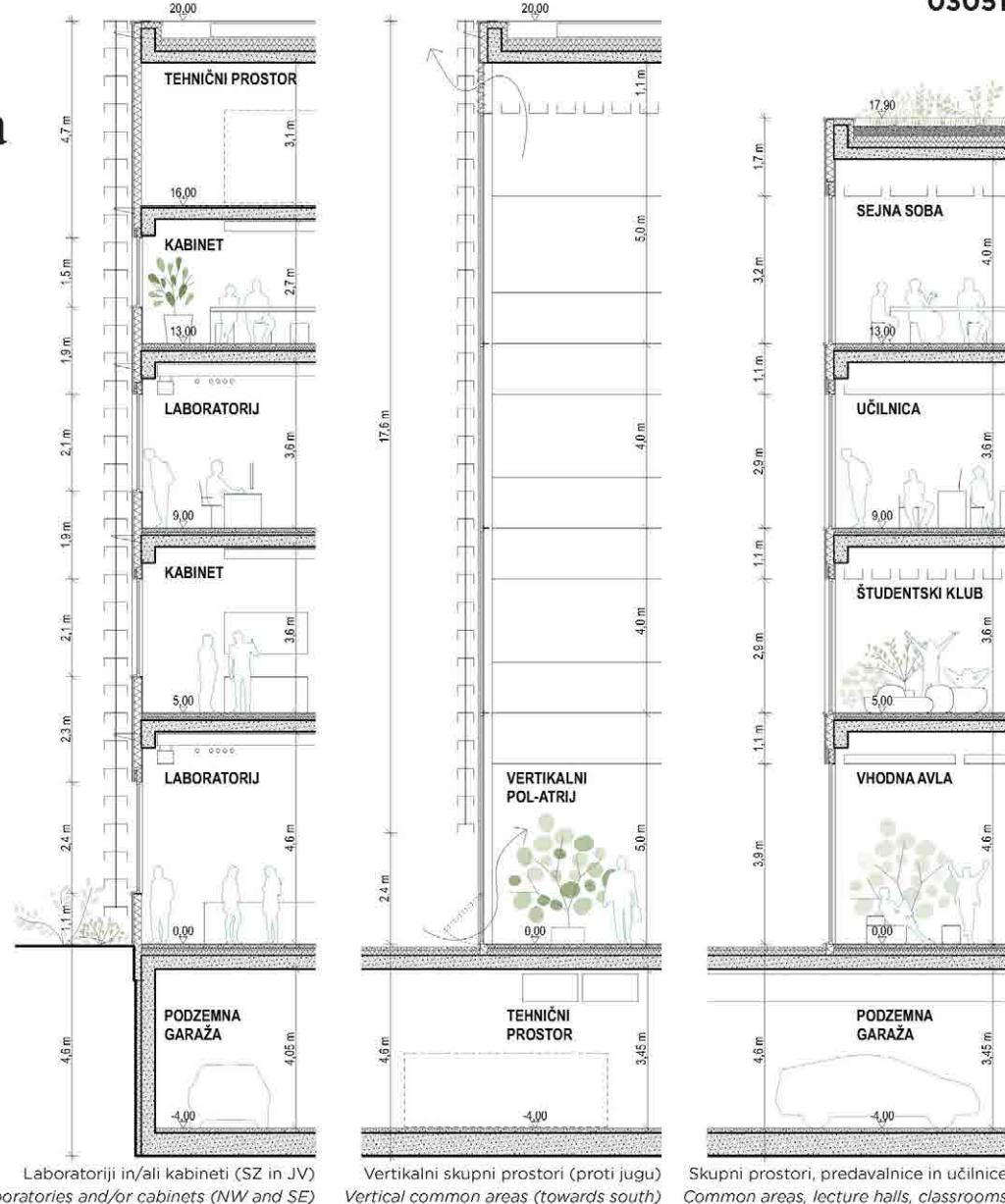
Razgibana strešna površina aktivno pripomore k delovanju fakultete. Sončna elektrarna je integrirana v najvišje lamele s tehničnimi etažami. Ostale lamele imajo zeleno streho z vegetacijo in sistemom zbiranja deževnice, ki se lahko uporabi v stavbi. Zamiki v višinah stavbnih lamel omogočajo dostop naravne svetlobe globlje v skupne prostore, učilnice in laboratorije.



04. Ovoj stavbe in streha

Študija osončenosti in zasnova horizontalnih senčil Sun study and design of horizontal louvres

Na podlagi študije osončenosti Fakultete za farmacijo na dani lokaciji (študija osončenosti je prikazana v razdelku "Trajnostne rešitve") je bila določena optimalna gostota in velikost horizontalnih senčil, ki omogočajo nadzorovano prehajanje dnevne svetlobe v notranjost, zlasti v laboratorijske prostore.

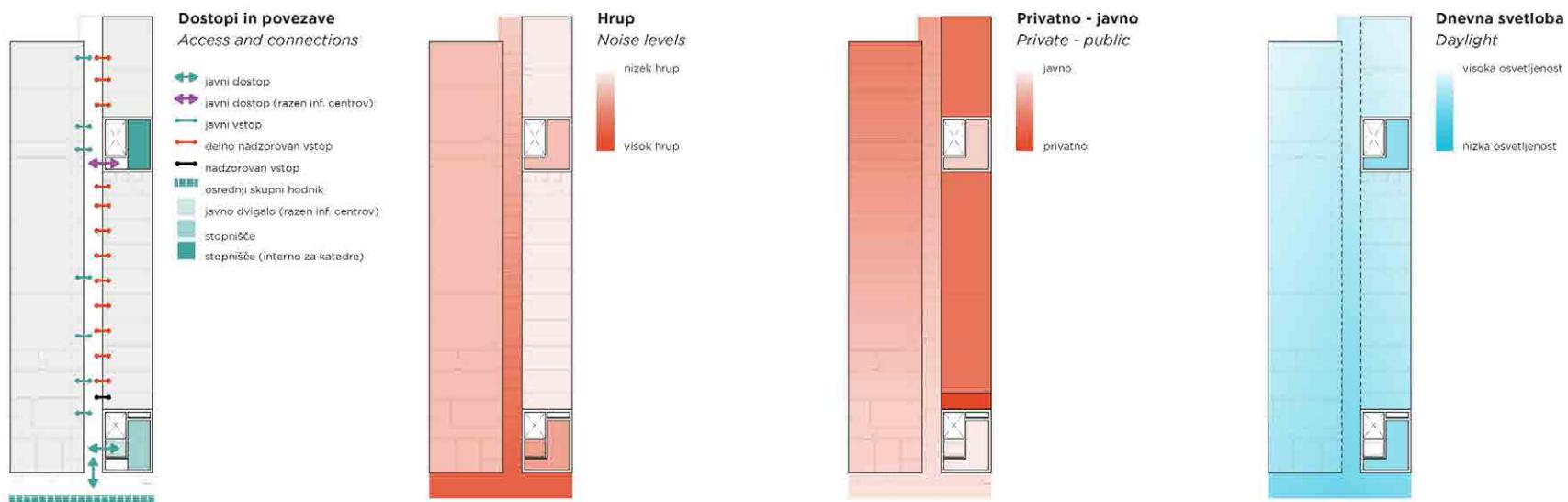


Tipični shematski fasadni pasovi skozi različne programe | 1:100
Typical schematic facadic sections for various programmes



Vhodna avla je prostor druženja in neformalnega učenja. Notranji in zunanji prostor sta neločljivo povezana in pogledi v okoliško krajino se neprekinjeno odpirajo. Zelenje postane sestavni del notranjih pol-atrijev, ki povezujejo različne programe tudi v vertikalni smeri.

04. Sheme in parametri tipične lamele z laboratoriji in kabineti





Iz osrednjih prostorov za druženje se preko notranjih pol-atrijev odpirajo pogledi proti barjanski ravnici na jugu in Rožniku ter Kamniško Savinjskim Alpam na severu. Različni fakultetni programi ustvarjajo dinamično in spodbudno učno okolje.

Tehnično poročilo

05. Zasnova konstrukcije

1. Splošno

1.1. Uvod

Naročnik univerza v Ljubljani in investitor fakulteta za farmacijo razpisuje odprtji dvostopenjski projektni natečaj za izbiro strokovno najprimernejših rešitev za nove objekte fakultete za farmacijo. V nadaljevanju tega poročila je opisana konstrukcijska zasnova objekta, ki je bila izbrana optimalno glede na zastavljen program, funkcionalnost prostorov, vhodne podatke in geometrijsko zasnovo.

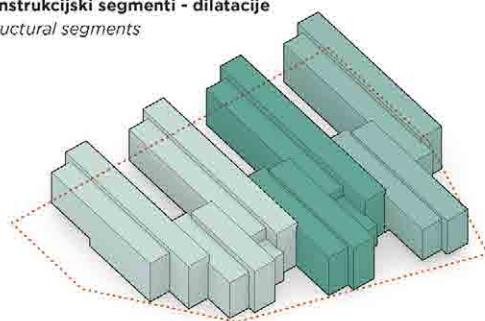
1.2. Lokacija

Predvidena lokacija novega objekta Fakultete za farmacijo je v Ljubljani ob Večni poti, v neposredni bližini Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo in Fakultete za računalništvo.



Konstrukcijski segmenti - dilatacije

Structural segments



2. Konstrukcija

2.1. Splošno

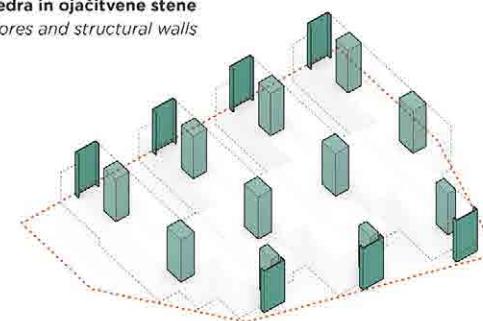
Objekt je zasnovan kot klasična armirano betonska konstrukcija etažnosti K+P+3 z dodatno lokalno tehnično etažo. Zaradi velike tlorisne površine in geometrijski razčlenjenosti je celotna konstrukcija razdeljena na tri dilatacijske enote, ki so postavljene na skupno armirano betonsko temeljno ploščo. Medetažne konstrukcije so zasnovane kot klasične armirano betonske plošče, ki so podprtne z armirano betonskimi stenami in slopi. Potresna odpornost objekta se zagotavlja z vertikalnimi komunikacijskimi jedri in stenami, ki potekajo po celotni višini objekta. Objekti so temeljeni na skupni armirano betonski temeljni plošči, ki je podprt z uvrtnimi benotimi piloti. Osnovni modul vertikalnih nosilnih konstrukcij (stene in stebri) je postavljen v rastru cca 8,0 x 6,0 m, kar zagotavlja optimalni razpon za medetažne konstrukcije in odprte tlorsi za optimalno fleksibilnost postavitve prostorov predvsem v območju laboratorijev.

2.2. Medetažne plošče

Medetažne plošče objekta so zasnovane kot klasične armirano betonske plošče, ki so podprtne z vertikalnimi betonskimi stenami in stebri. Stene in stebri so razporejeni v rastru cca 8,0 x 6,0 m. Raster vertikalnih podpor narekuje debeline klasično armiranih medetažnih plošč cca 25. Plošče so zaradi enostavnješega razvoda strojnih inštalacij zasnovane kot gladke armirano betonske plošče brez vmesnih nosilcev, z izjemo ojačitve na prostih robovih plošč (fasadni pasovi in dilatacije). V območjih večjih razponov (predavalnice) so medetažne konstrukcije zasnovane kot rebričaste armirano betonske plošče z betonskimi nosilci dimenzij cca 40/120 cm v rastru cca 4,0 m.

Jedra in ojačitvene stene

Cores and structural walls



2.3 Stene in stebri / slopi

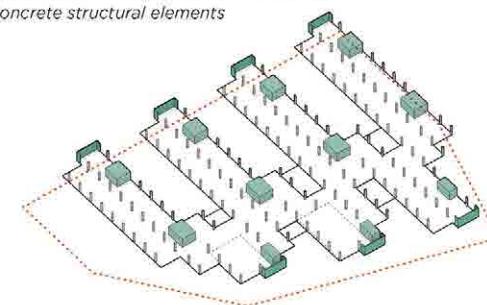
Vsaka posamezna dilatacijska enota vsebuje po tri oziroma pet komunikacijskih jeder in posamezne armirano betonske stene na skrajnih fasadnih linijah, ki zagotavljajo prevzemanje horizontalnih potresnih obremenitev. Potresen stene in stene v komunikacijskih jedrih do debeline 30 do 40 cm. Izven območja potresnih sten in komunikacijskih jeder vertikalno nosilno konstrukcijo sestavljajo betonski stebri dimenzij cca 50/50 cm, ki so postavljeni v rastru cca 8,0 x 6,0 m. V kletni etaži se pojavijo še obodne in lokalno dodatne vmesne armirano betonske stene debeline 25 cm.

2.4 Temeljenje

Zaradi relativno slabe nosilnosti in nehomogene sestave temeljnih tal ter velike tlorisne površine objekta, obstaja v primeru plitkega temeljenja, velika verjetnost diferenčnih posedkov pod temeljno ploščo objekta. V izogib konstrukcijskim poškodbam, ki bi nastale ob prevelikih diferenčnih posedkih in na podlagi izkušenj pri temeljenju sosednih objektov (Biotehnično središče, Fakulteta za računalništvo in Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo), je najbolj optimalna rešitev, izvedba globokega temeljenja na uvrtnih benotih pilotih. Talna plošča debeline cca 50 cm se podpre z benoto piloti premera cca 120 cm in dolžine cca 16,0 m, ki so postavljeni v rastru stebrov cca 8,0 x 6,0 m, z lokalnimi zgostitvami pod komunikacijskimi potresnimi jedri. Zaradi talne vode, ki se nahaja cca 1,5 m pod koto terena bo potrebno med izvedbo gradbene Jame predvideti tesnitve jame s pilotno steno ali jeklenimi zagatnicami in črpanje vode iz gradbene jame.

Armiranobetonski konstrukcijski elementi

Concrete structural elements



05. Zasnova konstrukcije

3. Analiza zunanjih vplivov

3.1 Vpliv lastne teže konstrukcije

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

Specifične teže materialov, uporabljenih za izračun lastne teže konstrukcije

material	y [kN/m ³]
beton	24,0
armirani beton	25,0
jeklo	78,3
les (C 24, smreka II. kvalitete)	5,0

3.2 Vpliv stalne teže

Pri obtežbi na konstrukcijo se upošteva dejanske teže uporabljenih materialov ter dejanske sestave tlakov in stenskih oblog.

3.3 Vpliv koristne obtežbe

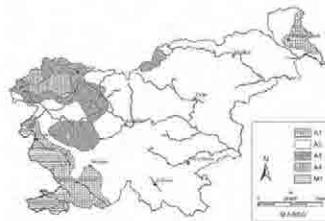
Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Investitor se lahko odloči za večje obremenitve, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij. Obremenitve, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne. V preglednici spodaj so povzete koristne obremenitve glede na namen uporabe prostorov.

opis uporabe	kategorija	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]
Bivalni prostori (sobe, spalnice, kuhinje, sanitarije, balkoni,...)	A	2,5	2,0
Pisarne	B	3,0	4,5
Površine z mizami (restavracije, jedilnice, kavarne, čitalnice,...)	C1	3,0	4,0
Površine s pritrjenimi sedeži (dvorane, gledališča, predavalnice,...)	C2	4,0	4,0
Površine brez ovir za gibanje ljudi (razstavišča, avle, predverja,...)	C3	5,0	4,0
Telesno kulturne dejavnosti (televadnice, plesne dvorane, odri,...)	C4	5,0	7,0
Površine kjer lahko nastane gneča (dvorane, tribune, ploščadi,...)	C5	5,0	4,5
Trgovine (trgovine na drobno)	D1	4,0	4,0
Trgovine (veleblagovnice)	D2	5,0	7,0
Skladišča (kopljeno blago, knjige, dokumenti)	E1	7,5	7,0
Industrija	E2		
Površine za lahka vozila do 30,0 kN (garaže, parkirišča)	F	2,5	20,0
Površine za srednje težka vozila 30-160 kN (dostava, intervencija)	G	5,0	90,0

3.4 Vplivi snega

Po standardu SIST EN 1991-1-3 se stavba nahaja v coni A2 (Ljubljana), in sicer na 300 m nadmorske višine. Karakteristična obtežba snega na ravnih tleh tako znaša

$$s_k = 1,293 \left[1 + \left(\frac{A}{728} \right)^2 \right] = 1,293 \left[1 + \left(\frac{300}{728} \right)^2 \right] = 1,51 \text{ kN/m}^2$$



3.5. Vplivi vetra

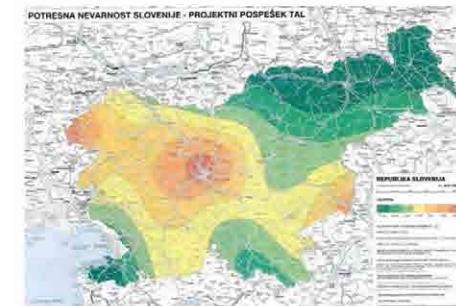
Po standardu SIST EN 1991-1-4 se stavba nahaja v coni 1 (Ljubljana), in sicer na 300 m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša $v_{-}(b,0)=20 \text{ m/s}$.



3.6 Potresni vplivi

Betonska stavba se nahaja v Ljubljani. Predpostavljamo, da so temeljna tla takšna, da jih glede na SIST EN 1998-1 lahko razvrstimo v kategorijo C.

$$a_g = \gamma_1 a_s S = 1,0 \times 0,250 g \times 1,15 = 0,285 g$$



3.7 Obtežba ruševin

Pri dimenzioniranju armirano betonskih plošč nad kletjo je potrebno upoštevati obtežbo ruševin skladno s pravilnikom o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonilnike. Plošča nad prvo kletno etažo mora prevzeti vplive rušenja objekta nad njo. Upoštevati je obtežbo 10,0 kN/m² na vplivnem območju ruševin H/4 (H=višina objekta).

Predelne stene zaklonika morajo prevzeti obtežbo zračnega udara pravokotno na površino, ki znaša $p=30,0 \text{ kN/m}^2$.

Prevzemanje obtežbe ruševin se zagotavlja z ustreznim dimenzioniranjem plošče nad kletjo, obtežbo zračnega udara pa se prevzema z izvedbo predelnih sten v armirano betonski izvedbi.

05. Zasnova konstrukcije

4. Pomiki in povesi

4.1 Vodoravni in etažni pomiki

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

Po SIST EN 1990 A101 so etažni pomiki večnadstropnih stavb omejeni na največ $H_{i,j}300$ (kjer je $H_{i,j}$ višina i-tega nadstropja). Celoten vodoravni pomik konstrukcije ne sme biti večji od $H500$ (kjer je H višina celotne stavbe). Obema pogojema mora biti zadoščeno za karakteristično obtežno kombinacijo. Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1 so povzete v spodnjem preglednici.

Preglednica 3: Omejitve etažnih pomikov po SIST EN 1998-1

vrsta stavbe	največ dovoljeni etažni pomik
stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritrjene nekonstrukcijske elemente iz krvih materialov	0'0050H _i
stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi	0'0075H _i
stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritrjeni na konstrukcijo tako, da deformacije konstrukcije nanje ne vplivajo	0'0100H _i
H_i ... višina nadstropja i	

4.2 Povesi

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

Preglednica 4: Omejitve povesov po SIST EN 1990 A101

del konstrukcije	nejne vrednosti povesov ⁽¹⁾	zaradi koristne obtežbe	celoten poves
strehe na splošno	L/200	L/250	
pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	L/250	L/300	
stropovi na splošno	L/250	L/300	
strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo tege predelne stene	L/300	L/350	
stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primerih, kjer so ti pomiki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	L/400	L/500	
kjer je pomik pomemben za videz konstrukcije	L/250	-	
L ... razpon med podporama oziroma dvojna dolžina konzole			
⁽¹⁾ pri karakteristični obtežni kombinaciji			

5. Kombinacije vplivov

Projektne obtežne kombinacije za mejni stanji nosilnosti in uporabnosti so skupaj z ustreznimi varnostnimi in kombinacijskimi faktorji definirane v SIST EN 1990. V nadaljevanju so $G_{i,k,i}$ in $Q_{i,k,i}$ karakteristične vrednosti stalne in koristne obtežbe, P je vpliv prednapetja, A_d predstavlja nezgodni vpliv, A_{Ed} pa potresno obtežbo.

5.1 Mejno stanje nosilnosti

Stalna in začasna projektna stanja:
 $\sum_{i>1} Y_{G,i} G_{k,i} + \gamma_p P + \gamma_q Q_{k,1} + \sum_{i>1} Y_{Q,i} Q_{k,i}$

Nezgodna projektna stanja:

$$\sum_{i>1} G_{k,i} + P + A_d + (\psi_{1,i} \text{ ali } \psi_{2,i}) Q_{k,1} + \sum_{i>1} Y_{Q,i} Q_{k,i}$$

Potresna projektna stanja:

$$\sum_{i>1} G_{k,i} + P + A_{Ed} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

5.2 Mejno stanje uporabnosti

Karakteristična kombinacija: $\sum_{i>1} G_{k,i} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{1,i} Q_{k,i}$

Pogosta kombinacija: $\sum_{i>1} G_{k,i} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Navidezno stalna kombinacija: $\sum_{i>1} G_{k,i} + P + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

5.3 Varnostni faktorji

Stalna in začasna projektna stanja: varnostni faktorji za obtežbo

GEO	stalna in začasna projektna stanja	
	neugodna	$\gamma_{G,up}$
EQU	ugodna	$\gamma_{G,uf}$
	spremenljivi vplivi	
STR	neugodna	γ_g
	ugodna	γ_g
GEO	stalna in začasna projektna stanja	
	neugodna	$\gamma_{G,up}$
	ugodna	$\gamma_{G,uf}$
	spremenljivi vplivi	
	neugodna	γ_g
	ugodna	γ_g

5.4 Kombinacijski faktorji

Preglednica 6: Kombinacijski faktorji za stavbe

vpliv	ψ_0	ψ_1	ψ_2
kategorija A: hivalni prostori	0'70	0'50	0'30
kategorija B: pisarne	0'70	0'50	0'30
kategorija C: stavbe, kjer se zbirajo ljudje	0'70	0'70	0'60
kategorija D: trgovine	0'70	0'70	0'60
kategorija E: skladišča	1'00	0'90	0'80
kategorija F: prometne površine (teža vozila do 30 kN)	0'70	0'70	0'60
kategorija G: prometne površine (teža vozila med 30 kN in 160 kN)	0'70	0'50	0'30
kategorija H: strehe	0'00	0'00	0'00
sneg (nadmorska višina nad 1000 m)	0'70	0'50	0'20
sneg (nadmorska višina pod 1000 m)	0'50	0'20	0'00
veter	0'60	0'20	0'00
temperaturne spremembe (ne pri požaru)	0'60	0'50	0'00

6. Upoštevani standardi

Statična in dinamična analiza se izdela v skladu s standardi Eurocode:

- SIST EN 1990: Osnove projektiranja konstrukcij,
- SIST EN 1991: Vplivi na konstrukcije,
- SIST EN 1992: Projektiranje betonskih konstrukcij,
- SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij,
- SIST EN 1995: Projektiranje leseni konstrukcij,
- SIST EN 1996: Projektiranje zidanih konstrukcij,
- SIST EN 1997: Geotehnično projektiranje,
- SIST EN 1998: Projektiranje potresno-odpornih konstrukcij,

Upoštevati je potrebno tudi vse povezane standarde, dopolnila in nacionalne dodatke.

06. Strojne inštalacije in oprema

1. Tehnični opis strojnih instalacij in opreme

1.1 Uvod

Naročnik Univerza v Ljubljani in investitor Fakulteta za farmacijo (FFA) razpisuje dvostopenjski natečaj za izbor najprimernejših rešitev nove FFA. V nadaljevanju so opisani sistemi strojnih instalacij. Pri oblikovanju sistemov so bila upoštevana poleg zakonskih določil še navodila iz natečajne naloge in projektne naloge za vključitev strojnih instalacij in opreme v urbanistični in arhitekturni natečaj stavbe FFA.

Sistemi strojnih instalacij so namenjeni vzdrževanju ustreznega notranjega okolja ob čim manjših stroških za energijo in za vzdrževanje. Navdilo investitorja in zahteva iz Akcijskega načrta OVE je, da je objekt razvrščen v energijski razred B1, kar pomeni letna potrebnna toplota za ogrevanje je 15-25 kWh/m² neto uporabne površine objekta ter delež primarnega vira energije za obratovanje objekta skoraj ničen - ti. Skoraj nič energijska stavba (v ang. Zero net energy building).

Pri natečajni zasnovi sistemov za klimatizacijo in prezračevanja ter ogrevanje in hlajenje (v nadaljevanju HVAC sistemi) smo upoštevali ustrezne predpise, predvsem Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list 42/2002) ter Pravilnik o racionalni rabi energije v stavbah - PURS (Ur. list 58/2010) in pripadajoči tehnično smernico TSG-1-004:2010, za oblikovanje tehničnih prostorov navodila iz standarda EN13779:2007, Prezračevanje nevibalnih stavb.... , Predpisi in smernice požarne varnosti

1.2 Splošno

Osnovni podatki o klimatskih pogojih lokacije objekta:

- zunanjé stanje:
- zima -13°C / 90 %
- poletje 33°C / 40 %
- temperaturni primanjkljaj 3300 K-dan

Razpoložljivi viri energije na lokaciji poleg sončne energije in zraka:

- Podtalna voda na globini 15-20 m (ni podatka o razpoložljivosti)
- Geotermalna energija (omejena s parcelno mejo)
- Mestni plinovod

Na podlagi tega so za energetsko oskrbo objekta FFA predvideni sledeči sistemi strojnih instalacij:

- strojna energetika (sistem reverzibilnih topotnih črpalk TČ voda/voda (W-W), plinske topotne postaje to so kaskadne enote za pokrivanje vršnih obremenitev, topotna in hladilna postaja, priprava STV)
- ogrevanje in hlajenje objekta
- klimatizacija in prezračevanje

- vodovod in vertikalna kanalizacija ter notranje hidrantno omrežje
- plinska instalacija - - za laboratorije in energetiko

Sistemi HVAC so predvideni z digitalno avtomatsko regulacijo, povezane na centralni nadzorni sistem, tako da je možno nadzirati in upravljati sisteme iz enega mesta. Avtomatska regulacija se sestoji iz naslednjih elementov: tipala (temperatura, vlaga, tlak, kakovosten), regulacijski ventilji z el. motorimi ali el. termičnimi pogoni, el. motorimi pogoni žaluzij (ON-OFF, zvezni), termostati, presostati, DDC krmilniki, el. razdelilne omare in ožičenje vseh elementov.

Strojnice

Zaradi specifike arhitekturne zasnove objekta je ta razdeljen na 5 (pet) kondicijoniranih con + 1 cona garaža.

Cone:

- 1. Splošni pedagoški prostori na južni strani (predavalnice, arhivi, knjižnica...)
- 2. Lamele 1-4, od 1. do 3. nadstropja (krajne dve na vzhodni strani do pritličja), te cone bodo predvidoma deljene še na V-Z podcone
- 3. Garaža (ki ni kondicijonirana)

Za postavitev in montažo strojne opreme so predvideni naslednji prostori in naslednje površine:

- a) v kletni etaži energetska (deloma za celoten objekt, del za cono 1) in klima strojnica za cono 1. Energetska strojnica je predvidena za postavitev reverzibilnih topotnih črpalk W-W in v kaskado vezanih stenskih plinskih kondenzacijskih kotlov za pokrivanje vršnih topotnih potreb v coni 1, sistem za STV cone 1. Poleg naprav in energetske opreme za cono 1 je predvideno v tej strojnici energetsko stičišče hladilnih sistemov iz streh lamer in sistema reverzibilnih TČ.
- b) Plinski priključek in prostor s plinsko merilno-regulacijsko opremo v kletni etaži
- c) Prostor s tehničnimi plini v kletni etaži
- d) Kompresorska postaja v kletni etaži
- e) Zbiranje deževnico s strojnico v kletni etaži
- f) Štiri (4) tehnične etaže v strešni etaži vsake gradbene lamele.

Zaradi razvejanosti arhitekture zasnove se je sama po sebi ponudila možnost postavitev in ločevanja HVAC sistemov po conah. Tako ima vsaka lamela svoje postrojenje za prezračevanje, ogrevanje in hlajenje.

Pri načrtovanju so upoštevane tehnične zahteve in ukrepi za učinkovito rabo energije, skladno s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah in skladno z zahtevami iz Tehnične smernice TSG-1-004:2010 - Učinkovita raba energije. In sicer (po TSG-1-004:2010):

- a) Energijska učinkovitost ogrevalnega/hladilnega sistema se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih generatorjev toplote/ hladu, energijsko učinkovitega cevnega razvoda, črpalk vodene s frekvenčnim regulatorjem, nizko temperaturnega režima ogrevalnega sistema in višjega temp. režima hladilnega sistema ter regulacije temperature zraka v stavbi in po prostorih.
- b) Energijska učinkovitost prezračevalnih sistemov se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih naprav in pripadajočih elementov, energijsko učinkovitega kanalskega razvoda, najmanjšo potrebno količino zraka, uravnovešenim sistemom ter z regulacijo kakovosti zraka v objektu oziroma posameznih prostorih. Prav tako morajo sistemi zagotavljati učinkovito vračanje toplote odpadnega zraka, termični izkoristki recuperacije/regeneracije morajo biti nad 65%.
- c) Energijska učinkovitost sistema za pripravo sanitarne tople vode se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih hraničnikov toplote in pripadajočih elementov, energijsko učinkovitim cevnim razvodom, uravnovešenjem in regulacijo sistema v objektu in po posameznih prostorih.

Topla voda pripravlja s sprejemniki sončne energije ali z alternativnimi sistemmi z uporabo obnovljivih virov energije.

Vse omenjeno je upoštevano pri zasnovi instalacij.

1.3 Klimatizacija in prezračevanje

1.3.1 Splošno

V objektu je predvideno prisilno (mehansko) prezračevanje vseh prostorov (predavalnice, laboratorijske, kabine, pisarne, hodnika, pomožni prostori, sanitarije, ...). Poleg tega bo možno v prehodnih obdobjih (pomlad, jesen) tudi naravno prezračevanje prostorov in prosto hlajenje prostorov v poletnem obdobju v nočnem času. Za nočno pohlajevanje so predvideni vertikalni gradbeni jaški preko katerih se dojava hladen zunanji zrak v hodnike.

Pri zasnovi klima in prezračevalnih sistemov je upoštevana funkcija prostorov, njihova lokacija ter režim obratovanja. Prednostna naloga prezračevalnih naprav je vzdrževanje ustrezenje kakovosti zraka v delovnih in bivalnih prostorih, zato naprave obratujejo s 100% svežim zrakom. V poletnem obdobju se z razvlaževanjem zunanjega dovodnega zraka vzdržuje ustrezena relativna vlaga v prostorih, ki naj bo nižja od 60%.

Bistvena lastnost prezračevalnih sistemov je njihovo variabilno delovanje, zato bodo sistemi opremljeni z opremo za VAV (Variable Air Volume) delovanje. To so: elektronski regulatorji pretoka, prostorska CO₂ tipala, v laboratorijskih dodatna regulacijska oprema prilagajanja delovanja tehničkim procesom ter potrebnim tlačnim razmeram

06. Strojne inštalacije in oprema

različnih laboratorijev.

Za vzdrževanje prostorske temperature so predvideni sistemi za ogrevanje in hlajenje prostorov (stropne hladilne enote in hladilne grede, talno ogrevanje).

V klima komore so vgrajeni elementi za izkoriščanje toplote odpadnega zraka in sicer ploščni rekuperatorji z termičnim učinkom nad 65%.

Prezračevanje sanitarnih prostorov je predvideno tako, da v njih vlada podtlak glede na sosednje prostore.

Pri načrtovanju sistemov za klimatizacijo in prezračevanja so upoštevani ustreznii predpisi, predvsem Pravilnik o prezračevanju stavb (Ur. list št. 42/15.5.2002) ter SIST prEN 13779:2001 in SIST CR 1752:1999.

Za prezračevanje posameznih prostorov so predvidene naslednje količine zraka:

- pisarne, dvorane, konferenčni prostori 25 - 40 m³/h.osebo
- laboratorijski 25 m³/h.m² oz. min. urna izmenjava zraka N=8/h
- skladišča, pomožni prostori 5 - 10 m³/h.m²
- sanitarije 50 - 75 m³/h na element oz. kabino

7.3.2 Naravno prezračevanje in nočno hlajenje prostorov

V pisarnah so predvidena okna, ki jih je možno odpirati ročno. Prezračevanje z odpiranjem oken služi za:

- naravno prezračevanje prostorov v prehodnih obdobjih (pomlad, jesen)
- prosto hlajenje prostorov v poletnem obdobju v nočnem času, ko so zunanje temperature nižje od prostorskih.

S takšnim pristopom se precej zmanjša poraba energije za pogon ventilatorjev in poraba hladilne energije poleti. Enako velja tudi za večnadstropni pol-atriji.

7.3.3 Opis sistemov za prezračevanje

a) Tipični klima in prezračevalni sistem za laboratorije

Klima in prezračevalni sistemi se sestojijo iz naslednjih glavnih sklopov:

- dovodno/odvodne klima komore
- elementi za distribucijo zraka: kanali z izolacijo, vpihovalni in sesalni elementi, razne rešetke,
- žaluzije, itd
- avtomatska regulacija sistema: tipala, ventili, pogoni, termostati, presostati, elektro relejno-krmilna omara ter ožičenje elementov

Klima komora je sestavljena iz ustreznih funkcionalnih enot in sicer:

filterna enota F7, rekuperativna enota, toplovodna grelna enota, hladilna enota, ventilatorski enoti z EC pogonom dovodne in odvodne

enota, filterna enota G4 v odvodnem delu, zvočno dušilne enote. V primeru EX nevarnosti se vgrajejo izven tokovni EM motorji ventilatorskih enot.

V klima komore so vgrajeni elementi za izkoriščanje toplote odpadnega zraka in sicer visoko učinkoviti glikolni rekuperatorji toplote ($\eta = 65\text{-}70\%$) za kontaminiran zrak iz laboratorijev ter visoko učinkoviti entalpijski rekuperatorji ($\eta \geq 80\%$) za nekontaminiran zrak. Ustrezeno kvaliteto dovodnega zraka se dosega z vgrajenimi vodnimi grelniki in hladilniki ter filtrnimi enotami. Za zmanjšanje nivoja hrupa, katerega povzročajo ventilatorji, so v klima komore in v kanale vgrajeni dušilniki zvoka, tako da nivo hrupa ne presega dovoljenega nivoja hrupa.

b) Prezračevanje sanitarij

Prezračevanje sanitarnih prostorov je predvideno tako, da v njih vlada podtlak glede na sosednje prostore.

c) Prezračevanje garaž

Prezračevanje garaž (kontrola CO in ODT) – predviden je sistem z JET ventilatorji in odvodnimi ventilatorji za izpuh.

d) Ostalo

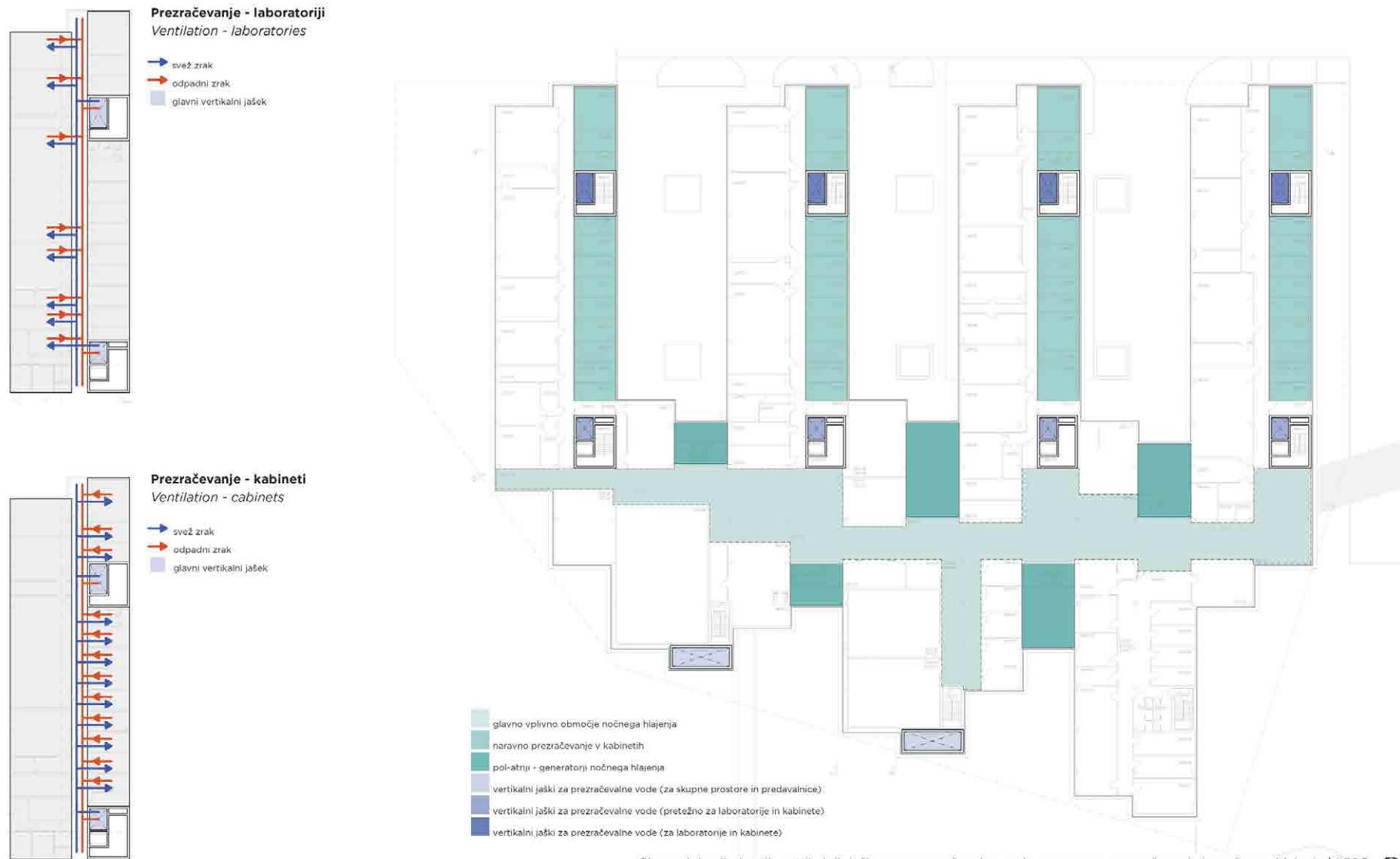
V skladu s študijo požarne varnosti so v zračnih kanalih na ustreznih mestih vgrajene protipožarne lopute, ki so odporne 90 minut in opremljene z el. motornim pogonom za odpiranje, zapiranje je z vzmetijo ob izpadu električne naprave. Lopute so vgrajene v vse prehode kanalov skozi različne požarne sektorje in celice. Predvideno je krmiljenje požarnih loput na mejah požarnih sektorjev, prav tako tudi delovanje prezračevalnih naprav.

načrtovanjem sistema je k uporabi okroglih presekov kanalov zaradi ugodnejših hidravličnih razmer. Razvod upošteva tudi ustreerne regulacijske elemente ter dušilne lopute. Pri izvedbi kanalske mreže je potrebno predvideti tudi odprtine za čiščenje kanalov (po SIST EN 12097). Distribucijski elementi so na glavne razvode priključeni z gibljivimi cevmi (fleksibilni kanali). Dovodni zračni kanali in kanali za zajem svežega zraka morajo biti topotno izolirani z zunanjim strani z ustreznim izolacijo.

Za vpih zraka so predvideni razni okrogli in liniji difuzorji ter dovodne rešetke. Za odsesovanje zraka so predvidene odvodne rešetke ter prezračevalni ventil. Elementi morajo ustreznati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izbiro so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti. Za zmanjšanje nivoja hrupa, katerega povzročajo ventilatorji, so v klima komore in v kanale vgrajeni dušilniki zvoka, tako da nivo hrupa ne presega dovoljenega nivoja hrupa. V skladu s študijo požarne varnosti morajo biti v zračnih kanalih na ustreznih mestih vgrajene protipožarne lopute, ki so odporne 90 minut in opremljene z el. motornim pogonom za odpiranje, zapiranje je z vzmetijo ob izpadu električne naprave. Lopute so vgrajene v vse prehode kanalov skozi različne požarne sektorje in celice. Predvideno je krmiljenje požarnih loput na mejah požarnih sektorjev, prav tako tudi delovanje prezračevalnih naprav.

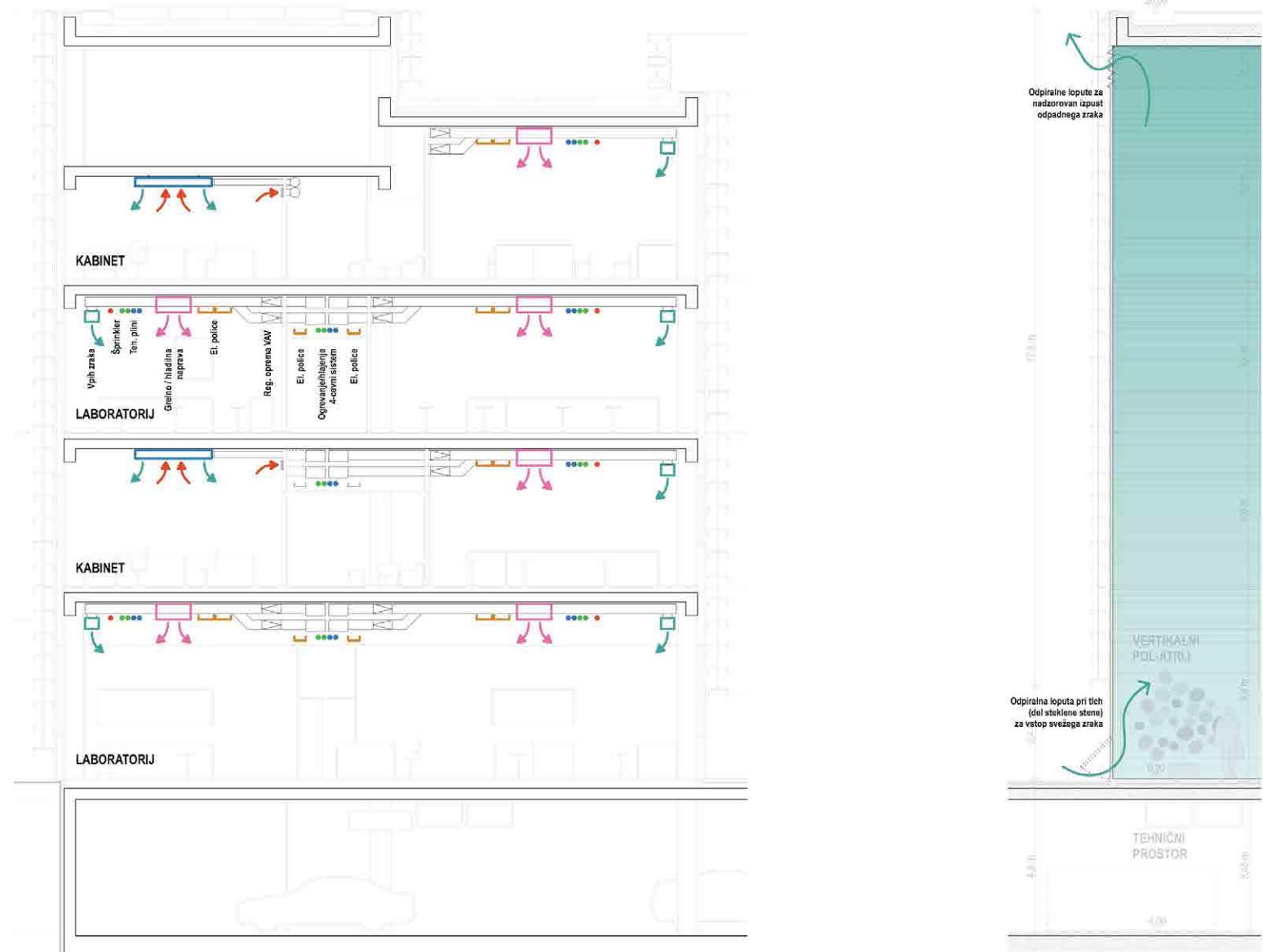
Klima komore imajo na glavnih dovodnih in odvodnih kanalih vgrajene dimne komore za kontrolno dima v zraku (zajeto v elektro projektu).

Shemi in parametri tipične lamele z laboratorijskimi in kabinetnimi prostori
Diagrams and parameters of a typical wing with laboratories and cabinets



Shema lokacij glavnih vertikalnih jaškov za prezračevalne vode, naravnega prezračevanja in nočnega hlajenja | 1:500





Shema prezrečevanja: shematski prerez tipičnega krila z laboratoriji in kabineti | 1:100

Princip nočnega hlajenja v vertikalnih pol-atrijih | 1:100

06. Strojne inštalacije in oprema

1.4 Ogrevanje in hlajenje - OH

Izračuni topotnih izgub po Metodi izračuna projektne topotne obremenitve (SIST EN 12831) in dobitkov VDI2078.

Vir ogrevanja in hlajenja objekta je predviden z dvema reverzibilnima topotnima črpalkama na podtalnico z vodnjaško črpalko in ponorno vrtino. Sistem OH je zasnovan kot bivalenten, v zimskih konicah pokriva vršne obremenitve kondenzacijski plinski kotli ločeno po vsaki coni posebej, v poletnem času pa pokriva vršne obremenitve kompaktni hladilni agregati s prostim hlapilnim hlajenjem ter integriranim kompresorskim hladilnim sistemom. Ti so nameščeni v tehničnih etažah lamel in pokrivajo vršne obremenitve vsake cone posebej. Hkrati pa je zasnova tako, da so hidravlično povezljivi v skupni hladilni sistem celega objekta in opravljajo funkcijo nadomestljivosti (redundančnosti) in povečanja energetske učinkovitosti. Omogočajo visoko fleksibilnost posameznih con in celote hkrati.

Predviden sistem omogoča hkratno ogrevanje in hlajenje z omenjenimi viri, hkrati pa v prehodnih obdobjih tudi pasivno hlajenje neposredno s hladilno energijo podtalnice preko ločenih izmenjevalnikov.

Predvideni temperaturni režimi ogrevne vode so 40(50)°/30(40)°, na

hladiilni vodi pa 14(7)°/19(12)°C. Za hladilno vodo hladilnih gred se v prehodnem obdobju lahko uporabi tudi neposredno hladilna topota vodnjaške vode preko izmenjevalnika topote.

Kot rezervni vir za primer izpada delovanja vrtine podtalnice ali topotne črpalke oz. izpada sistema so predvideni v kaskado vezani stenski plinski kondenzacijski kotli.

Kotla se bosta uporabljala tudi za dogrevanje oz. pregrevanje sanitarne tople vode (preprečevanje legionele), ki bo sicer v času ogrevalne sezone ogrevana s topotno črpalko. Vsaka cona ima svoje termoenergetsko postrojenje (priprava ogrevne in hladilne vode, zalogovniki ogrevne in hladilne vode, razdelilniki ogrevne in hladilne vode z mesečnimi progami ter bojerji priprave sanitarne tople vode), ki pa so povezani med seboj v energetsko celoto za primere nadomestljivosti in povečanja energetske učinkovitosti.

Za ogrevanje in hlajenje posameznih prostorov so predvideni različni tipi ogrevalnih in hladilnih elementov:

- Ogrevanje je talno
- Za hlajenje v kabinetih in pisarnah je predviden sistem hladilnih gred

- V laboratorijsih zračno hlajenje v kombinaciji s stropnimi hladilnimi enotami, kjer bo to potrebno

Regulacija temperature po posameznih prostorih je predvidena preko IRC sistema (intelligent room control). Sobni krmilniki ter senzorji so predvideni v elektro načrtu.

Za učinkovito rabo energije se predvideva energetsko upravljanje objekta ti. energetski managment.

1.5 Plinska instalacija

Objekt se bo priključil na mestni razvod zemeljskega plina tlaka 1bar JE250, ki poteka ob vzhodnem boku objekta. Plin se bo uporabljal za energetsko oskrbovanje in laboratorijske potrebe.

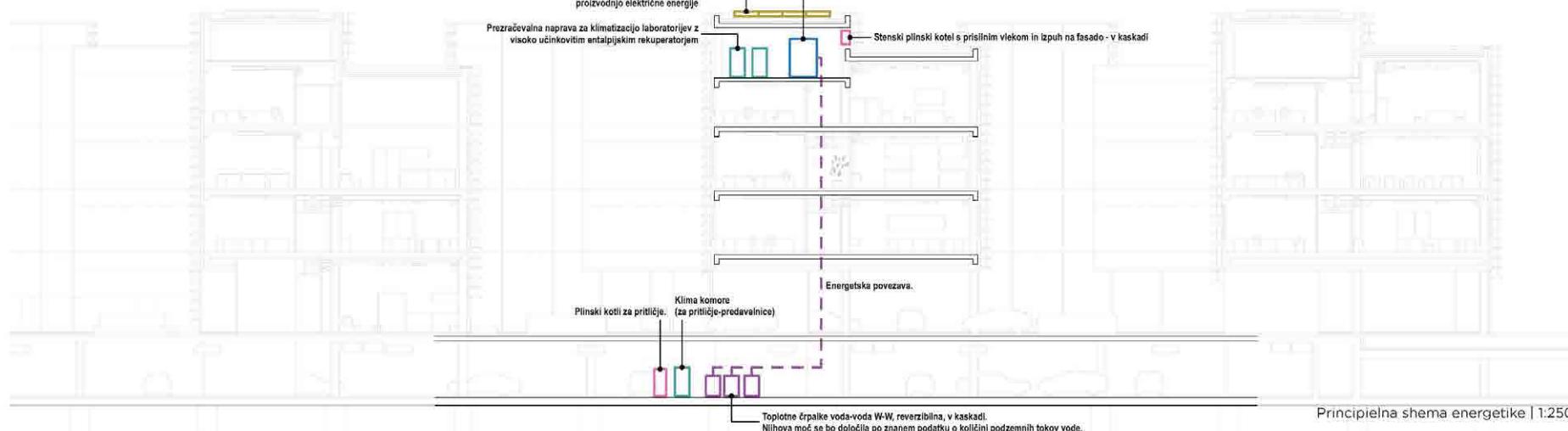
1.6 Vodovod in vertikalna kanalizacija

Objekt se bo priključil na javno vodovodno omrežje.

Predvideno je zbiranje deževnice in njena raba za vzdrževanje zelenih površin.

Poleg tega se predvideva uporaba sive vode za izplakovanje sanitarnih porabnikov v objektu.

Pisoarji naj bi bili brez vodne porabe.



07. Elektro inštalacije

1. Tehnični opis močnostnih električnih inštalacij

1.1 Splošno

V idejni zasnovi načrta objekta "FAKULTETA ZA FARMACIJO v Ljubljani" so predvidene naslednje vrste močnostnih elektroinstalacij:

- transformatorska postaja
- dizel generatorsko napajanje in razvod
- brezprekinitveno napajanje - UPS
- elektroenergetski razvod 0.4 kV (mreža, dizel, UPS)
- ozemljitve in zaščita pred prenapetostmi
- splošna in varnostna razsvetljava
- zunanjna razsvetljava
- inteligentne inštalacije KNX/EIB
- el. inštalacija za malo moč in vtičnice
- strelovodna inštalacija
- el. inštalacije za strojne naprave
- centralni nadzorni sistem

Načrt električnih inštalacij in električne opreme - močnostne elektroinstalacije bo izdelan v skladu s slovenskimi pravilniki in zakoni ter evropskimi normami in pravili.

1.2 Transformatorska postaja

Za potrebe napajanja celotnega objekta z električno energijo je predvidena lastna transformatorska postaja 2 x 1000 (1600)kVA. Predvidena je na stalno dostopnem mestu v kleti objekta. Na srednjem napetostni strani so predvidene celice z vakuumskimi odklopnikimi brez vsebnosti plina SF₆. Povezava med SN blokom in transformatorji je predvidena z enožilnimi kabli tip 3 x (NA2XS(F)2Y 1x70 /16) mm². Kabli bodo na obeh koncih opremljeni z ustrezнимi kabelskimi zaključki.

Meritve električne energije so predvidene na srednje napetostni (SN) strani z odgovarjajočo merilno garnituro za priklop na merilno celico na SN strani.

Hlajenje transformatorjev je predvideno naravno preko zunanjih jaškov za zajem hladnega zraka in za odvod toplega zraka.

NN plošča je predvidena tipske izvedbe, ki mora biti serijsko izdelana in tipsko preizkušena. Odcepni do porabnikov so predvideni z avtomatskimi stikali.

Povezava transformatorjev in NN plošče je predvidena s tipskimi zbiralnicami odgovarjajoče moči.

Za kompenzacijo jalove energije je na nizkonapetostni strani (NN) predvidena inštalacija ustrezne avtomatske kompenzacijске naprave.

1.3 Električni agregat z dizel motorjem

Za rezervno napajanje z električno energijo v objektu je predviden dizel električni agregat (DEA) odgovarjajoče moči, ki se nahaja v kleti neposredno ob transformatorski postaji. Ob izpadu mreže je na ta način omogočeno obratovanje prioritetnim porabnikom laboratorijske tehnologije, porabnikom po dogovoru z investitorjem in porabnikom, ki so zahtevani v študiji požarne varnosti.

Dovod hladnega zraka za hlajenje motorja in odvod toplega zraka je predviden direktno na prosto preko odgovarjajočih jaškov, žaluzij in dušilnikov zvoka. Izpuh iz motorja je predviden na prosto preko dušilnikov zvoka.

Predviden je avtomatski preklop v primeru izpada mreže. Redni mesečni preizkus DEA poteka pod obremenitvijo brez prekinutve napajanja. V ta namen so predvidene odgovarjajoče zaščite za kratkotrajno paralelno delovanje z mrežo v času preizkušanja in testiranja.

Ob izpadu mreže bo na ta način omogočeno obratovanje prioritetnim porabnikom, kateri so:

- ventilatorji za odvod dima iz garaž
- vsa razsvetljava v objektu
- vtičnice na delovnih mestih in v laboratorijih
- dvigala - krmiljenje
- UPS naprava
- požarno javljanje,
- ostali porabniki definirani s projektno nalogo

1.4 Brezprekinitveno napajanje - UPS

Za zanesljivejše delovanje in zagotavljanju kvalitetnega električnega napajanja najnjam potrošnikom je predvidena njihova priključitev na vir nepreklenjene napajanja (UPS) ustrezne moči in časovne avtonomije. S tem se doseže predvsem neobčutljivost na razne (pre) napetostne sunke, nepravilno obliko sinusnega signala, nihanja v omrežni napetosti in zagotovitev napajanja ob izpadih omrežne napetosti. Poleg tega je tudi izvor napajanja teh porabnikov od trenutka izpada omrežne električne napetosti pa do trenutka, ko to vlogo prevzame električni agregat.

Preko UPS sistema se napajajo sledeči uporabniki:

- komunikacijska vozlišča
- informacijska tehnologija fakultete
- najni porabniki v laboratorijih
- video kamere tehničnega varovanja
- vsi ostali sistemi tehničnega varovanja
- krmilniki CNS in pripadajoč računalnik

1.5 Mikro sončna elektrarna (SE)

V sklopu energetskega napajanja je predvidena tudi mikro sončna elektrarna moči cca. 93 kWp z ocenjeno letno pridobljeno električno energijo približno 870 MWh. Glede na pogoje distribucijskega podjetja se v električno omrežje vključuje na NN stran po shemi Px3, kar pomeni da se pridobljena električna energija iz SE porabi za lastne potrebe, viški pa se prodajajo v omrežje. Podrobnejši prikaz simulacije mikro sončne elektrarne je v poglavju »trajnostne rešitve«.

1.6 Energetski razvod 0,4kv, ozemljitve in zaščita

Razvod el. energije od NN prostora transformatorske postaje v kleti poteka delno po zaprtih kabelskih zbiralkah in delno s kabli položenimi po električnih kabelskih policah pod stropom kleti, potem vertikalno v elektro jašku za napajanje podrazdelilnikov in večjih porabnikov v posameznih etažah. Iz posameznih etažnih podrazdelilnikov pa do končnih porabnikov potekajo kabli pretežno po policah v tehničnem stropu, podometno v stenah za laboratorije in pisarne in nadometno v garažah in tehničnih prostorih.

Za potrebe spremeljanja in optimiziranja obremenitve posameznih sklopov je na vsakem večjem razdelilniku predviden kombiniran instrument za merjenje toka, napetosti in moči, ki je povezan na CNS.

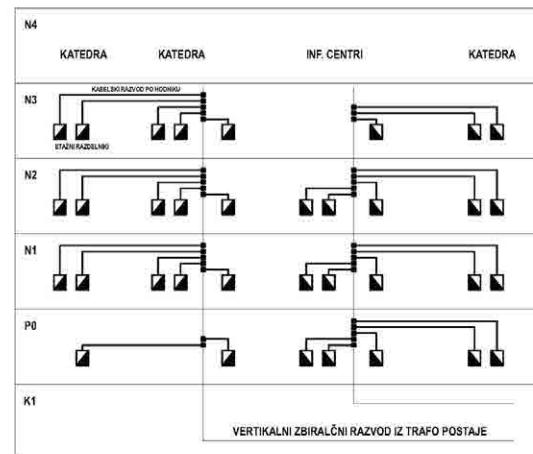
Razdelilniki za napajanje razsvetljave in moči so napajani iz dela NN plošče, ki ima mrežno in rezervno napajanje. V posameznih razdelilnikih pa je ločeno napajanje najnih in ne najnih porabnikov (glej principijsko shemo). Ne najni porabniki se preko kontaktorja v primeru izpada mreže in vklopa DEA izklopijo, de ne pride do preobremenitve DEA.

V objektu mora biti v skladu s predpisi izvedeno glavno izenačevanje potencialov. Za glavno izenačenje potencialov v zgradbi je predvidena glavna ozemljitvena zbiralnica (GIP), nameščena v prostoru transformatorske postaje (NN prostor).

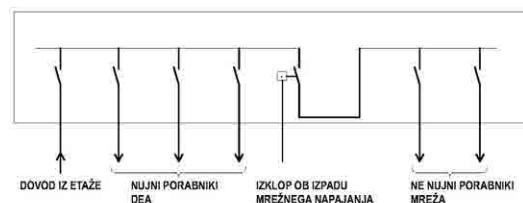
V vseh vlažnih prostorih (sanitarije, kuhinje,...), laboratorijih, komunikacijskih vozliščih,... je kot dodatni zaščitni ukrep predvideno dopolnilno izenačenje potencialov. Za dopolnilno izenačevanje potencialov so v objektu predvidene plastične omarice s Cu zbiralko, na katere se z vodnikom preseka 6 mm² veže vse prevodne dele v prostoru.

07. Elektro inštalacije

Principijelna shema električnega napajanja posameznih kateder



Princip napajanja porabnikov etažnega razdelilnika



- komunikacijsko vozlišče
- vertikalni komunikacijski jašek
- prostor NN
- etažne razdelilne omare



Shema lokacij elektro prostorov tipične etaže | 1:500



07. Elektro inštalacije

1.7 Splošna in varnostna razsvetljava

Pri projektiraju bodo upoštevani veljavni predpisi in priporočila za tovrstne prostore. Svetlobna telesa bodo izbrana na osnovi izračuna osvetljenosti na nivoju 0,85m od tal. Osvetljenost posameznih prostorov je predvidena:

vhodne avle, hodniki, stopnišča	100-120 lx
laboratorijski – glede na namen	500-1000 lx
pisarne, sejne sobe, predavalnice	500-600 lx
restavracije	250-300 lx
sanitarije	300-400 lx
strojnice	200-250 lx
skladišče - pomožni prostori	150-200 lx

1.7.1 Pisarniški in laboratorijski prostori

Splošna razsvetljava vseh prostorov je predvidena s sodobnimi LED svetilkami raznih izvedb z DALI elektronskimi predstikalnimi napravami, ki omogočajo tudi regulacijo jakosti svetlobe posamezne svetilke. Vsa svetila bodo povezana na KNX/EIB sistem. Z regulacijo razsvetljave omogočajo svetilke optimalne pogoje za pisarniško, laboratorijsko... delo in ugodno počutje. Svetilke bodo višjega kakovostnega razreda. Kabelski razvod je predviden na kabelskih policah v spuščenem stropu in podometnu v predelnih stenah.

Pri izbiri in razporeditvi svetil bodo upoštevane zahteve projektantov arhitekture glede stropa in vizualnih učinkov.

Vklapljanje svetil se izvede z sistemom KNX/EIB in senzorji gibanja oz. prisotnosti odvisno od prostora in njegove namembnosti. V prostorih pisarn in laboratorijev, ki so osvetljene čez dan z naravno svetobo, je omogočena regulacija jakosti svetlobe svetil glede na jakost zunanjega svetloba. Za pisarne in ostale podobne prostore je priziganje predvideno lokalno ob vratih v prostor. Stikala in tipkala so predvidena modularnega tipa višjega cenovnega razreda.

1.7.2 Stopnišča, skupni prostori, garaža

Razsvetljava stopnišč in ostalih skupnih prostorov, ki nimajo veliko dnevne svetlobe, je predvidena z ustreznimi LED svetili. Skladišča, garaže in strojnice pa z LED svetili s polikarbonatno kapo ustrezne IP zaščite. Razsvetljava je pretežno priključena na KNX/EIB sistem (razen v pomožnih prostorih), vklopi so možni preko IR senzorjev, časovnega programa, ter ročno s tipkami. Grupacije vklopov svetil so urejene na smiselne enote.

1.7.3 Zunanja razsvetljava

Zunanja razsvetljava je predvidena za osvetljevanje ploščadi pod nadstreškom ter komunikacijskih površin okoli objekta, kjer ni javne razsvetljave, ki bi omogočala osvetlitev teh površin. Razsvetljava

je priključena na KNX/EIB sistem, z možnostjo vklopov prek urnika, ter senzorjev svetlobe. Napaja se iz objekta. Pri izbiri tipa svetil so upoštevani veljavni predpisi glede svetlobnega onesnaževanja, ter arhitekturna zahteve.

1.7.4 Varnostna razsvetljava

Objekt je skladno s predpisi in študijo požarne varnosti opremljen z varnostno razsvetljavo. Predviden je sistem s centralno baterijsko napravo, ki se nahaja v kleti in preko podpostaj, ki se nahajajo v elektro prostorih posameznih etaž. Varnostna razsvetljava je predvidena v jedrih, stopniščih, predavalnicah in javnem delu objekta, ter v garaži. V pisarniških in laboratorijski etažah je predvidena samo v hodnikih – in v večjih sejnih sobah in laboratorijih.

1.8 Električne instalacije za malo moč in vtičnice

Električna instalacija za malo moč obsega napajanje:

- priključke naprav laboratorijske tehnologije,
- priključke kuhinjske tehnologije,
- priključke vseh vtičnic, el. priključkov,
- priključke pogonov rolojev in senčil, krmiljenje preko KNX/EIB sistema,
- pogone vrat, zapornic,
- dvigala,
- priključke telekomunikacijskih central,
- priključke central tehničnega varovanja in sistema aktivne požarne zaštite,
- priključke za ogrevanje žlebov in odtokov ter klančine v garaži.

Predvidene so vtičnice L+N+PE, razporejene glede na funkcionalne potrebe prostora in montirane podometno.

Za delovno mesto v laboratorijsih in raznih pisarnah je predvideno odgovarjajoče število vtičnic priključenih na mrežo in na DEA.

Vtičnice se nahajajo v zato predvidenem parapetnem ali talnem kanalu. Vtičnice so namenjene priključevanju računalnikov, printerjev, laboratorijske opreme in ostale informacijske tehnologije.

V vseh prostorih so predvidene »čistilne« vtičnice ob vratih posameznih prostorov oziroma na razmaku 12-15m. Vtičnice so montirane podometno.

V strojnicah je predvidena enofazna in trifazna vtičnica za izvajanje servisnih del. Vtičnice in instalacija v strojnicah se montirajo nadometno.

1.9 IRC (Intelligent Room Control)

V vsaki pisarni je predviden sistem IRC (Intelligent Room Control), ki omogoča ob namestitvi določenih senzorjev optimalno tehnološko krmiljenje pisarno. Predviden je sobni krmilnik, na katerega so

povezani sledeči senzorji in izvajalski elementi komplet z ustreznimi povezovalnimi moduli:

- senzor prisotnosti človeka
- temperaturno tipalo z regulatorjem
- ventilii na 2/4-cevnem sistemu ventilatorskih konvektorjev
- okenski kontakt
- motorni pogon ventilatorja – tri hitrosti

1.10 Strelovod

Strelovod je v osnovi predviden v obliki Faraday-eve kletke. Kot ozemljilo bo služilo temeljsko ozemljilo in ozemljilo vkopano okoli objekta. Kot lovilec in povezava s temeljskim ozemljilom bo uporabljena delno kovinska konstrukcija stavbe in delno odvodi z Al leguro premera 8mm.

Za potrebe strelovoda – lovili, odvodi, ozemljitev, ter izenačitve potencialov se lahko izkoristijo kovinski deli konstrukcije zgradbe, ki imajo ustreze preseke konstrukcije skladno z veljavnimi predpisi in pravilniki (kovinski deli fasade, ograj, armatura v temeljih, ploščah, stebrih,...).

1.11 Električne instalacije za strojne naprave

El. instalacija za strojne naprave je predviden za napajanje in upravljanje strojnih instalacij prezračevanja, hlajenja, ogrevanja, ki so predvidene v strojnem projektu.

Sistemi bodo opremljeni kompletno z omaro in z vgrajeno avtomatiko. Za te sisteme je predviden le dovodni kabel. Funkcijsko delovanje je predvideno v strojnem projektu.

Za strojne naprave, ki nimajo prigrajene krmilne omarice bo predviden razdelilnik za napajanje in upravljanje teh naprav. Za tak tehnološko zaključen sistem bo predviden poseben razdelilnik v katerem bodo predvideni elementi za zaščito kablov in priključenih aparativ.

Krmiljenje in regulacija pa bo predvidena z odgovarjajočim krmilnikom.

1.12 Centralni nadzorni sistem in sistem regulacije

Celotni nadzorni sistem bo predviden za spremljanje delovanja in nadzor krmiljenja in regulacije posameznih delov strojnih naprav. Predvidena bo povezava posameznih krmilnikov na program nadzornega sistema. Tako bo mogoče preko vizualizacije na nadzornem računalniku spremljati temperaturni program, nastavljati parametre, nastavljati urnike delovanja in spremljati ure obratovanja, krmiliti in regulirati posamezne strojne naprave (prezračevanje in klimatizacijo, hladilno strojnicu in toplotne postaje oziroma samo nadzorovati stanje (sprinkler črpališče, plinska kotlovnica, požarno črpališče...) Zajemanje podatkov se opravlja s pomočjo merilnih

07. Elektro inštalacije

pretvornikov in tipal, ki so nameščeni na primernih mestih v procesu, oziroma se že nahajajo v sklopu posameznih naprav.

Preko CNS-a bo predvideno:

- klimatske in prezračevalne naprave - nadzor stanja in krmiljenje
- toplotne črpalke - nadzor stanja
- hladilna strojnica - nadzor stanja in krmiljenje
- toplotna podpostaja in priprava sanitarno tople vode - nadzor stanja in krmiljenje
- meritve temperature v nekaterih prostorih (komunikacijska vozlišča, baterijski prostor UPS naprave, ...)
- nadzor nad stanjem dvigal
- centralni nadzor varnostne razsvetljave
- nadzor nad stanjem glavnih stikal v NN prostoru v objektu

2. Signalno-komunikacijske inštalacije

2.1 Splošno

Za potrebe objekta so predvideni naslednji sistemi signalno-komunikacijskih instalacij:

- strukturiran sistem ozičenja;
- sistem splošnega ozvočenja,
- sistem avtomatskega odkrivanja in javljanja požara
- sistem video domofona.

Sistemi so zasnovani v skladu z veljavnimi tozadevnimi predpisi in standardi. Vsa oprema in vgrajeni materiali morajo imeti ustrezne ateste oziroma dovoljenja za uporabo na področju Republike Slovenije in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

2.2 Strukturiran sistem ozičenja

2.2.1 Splošno

Pod strukturiranim sistemom ozičenja razumemo povezavo med univerzalnimi vtičnicami, ki so nameščene na delovnih mestih, in priključnimi paneli v komunikacijski omari. Na univerzalno ozičenje priključujemo na strani priključnih panelov aplikacije (prenos podatkov, telefonija, video), na strani vtičnice pa uporabnika (telefon terminal, strežnik,...).

Sodobno informacijsko ozičenje poslovne stavbe temelji torej na strukturiranem načinu povezav. Ozičenje lokalnega računalniškega omrežja znotraj poslovne stavbe se deli na vertikalno hrbtenico in na horizontalne razvode, ki pokrivajo posamezna nadstropja ali dele le-teh; v kolikor je potreba po večjem številu vozlišč znotraj posameznega nadstropja - bodisi zaradi prevelikih razdalij ali pa zaradi kakšnih drugih omejitev.

Za potrebe hrbtenice se izvede instalacija z uporabo mnogorodovnih

ter enorodovnih optičnih kablov in dodatno redundanco z bakrenimi kabli, kjer razdalje to dovoljujejo. Optične kable zaključujemo na optičnih delilnikih.

Zasnova univerzalno strukturiranega ozičenja na horizontalni ravni temelji na uporabi 4-parnega S/FTP vodnika kat6a in konektorjev tipa RJ45.

Na priključnih panelih v nadstropnem vozlišču se z gibljivimi povezovalnimi kabli določi, kateri mreži (segmentu) je namenjen določeni horizontalni vod.

Tak način izgradnje ozičenja zagotavlja enostavno vzdrževanje in uporabo ter enostavno in hitro prilagajanje na morebitne tehnološke in lokacijske spremembe.

Število priključkov določamo glede na število delovnih mest ter njihovo osnovno namembnost. Pri tem je koristno preveriti število oziroma gostoto delovnih mest, glede na uporabno delovno površino.

Število in postavitev vozlišč je odvisno od arhitekture zgradbe, morebitnih motečih vplivov ter specifičnih potreb investitorja. Najugodnejše je, če se nadstropna vozlišča nahajajo eno nad drugim, saj so tako povezane med njimi najkrajše.

2.2.2 Komunikacijska vozlišča

Za potrebe posameznih poslovnih enot so po nadstropjih predvidena etažna komunikacijska vozlišča.

Za namestitev pasivne in aktivne mrežne opreme so predvidene 19" komunikacijske omare tlotorisnih dimenzij: 60x60cm in višine 46HE. Opremljene bodo s steklenimi vrati in cilindrično ključavnico.

V omarah bodo vgrajeni STP priključni paneli, aktivna oprema (koncentratorji, stikala, modemi...), električni razdelilnik (8x šuko vtičnica 230V/50Hz s stikalom) ter ogranicilnik kablov.

Prostori komunikacijskih vozlišč morajo biti ustreznih dimenzij in klimatizirani; (temperatura v razponu 22-26°C in relativna vlažnost 45-55%).

2.2.3 Vertikalni razvod

Od glavnega vozlišča do posameznih etažnih komunikacijskih vozlišč so predvidene povezave z optičnim kablom ustrezne kapacitete in določenega števila 4-parnih S/FTP kablov kategorije 6a, kar bo uporabnikom zagotavljalo uporabo širokopasovnih TK storitev (IP telefonija, IP televizija, širokopasovni internet). Kabli po standardu EN 50173-1 razreda EA/kat.6a sledijo potrebam vedno večje rasti naprav, ki potrebujejo POE ozičenje.

2.2.4 Horizontalni razvod

Horizontalni razvodi, ki predstavljajo povezave med komunikacijskimi vozlišči in priključnimi vtičnicami, bodo izvedeni s uporabo

mnogorodovnih ter enorodovnih optičnih kablov. Uporabljena topologija povezav bo zvezdasta.

Horizontalni dovodi bodo zaključeni na zadnji strani STP priključnih panelov v komunikacijskih omarah. Predviden je tako imenovani TOOLLES sistem zaključevanja. Vse zaključitve, tako na strani univerzalnih vtičnic kot na strani priključnih panelov, so predvidene po standardu ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1: 2002.

2.2.5 Sistem telefonije

Za potrebe telefonije na horizontalnem nivoju strukturiranega ozičenja bo uporabljeneno enako ozičenje kot za podatkovne povezave. Kabli bodo na eni strani zaključeni na univerzalnih vtičnicah, na drugi strani pa na priključnih panelih v komunikacijskem vozlišču. Priključni paneli so enaki podatkovnim priključnim panelom, prevezovanje številk pa se izvede s povezovalnimi kabli.

2.3 Sistem splošnega ozvočenja

Za predvajanje govornih sporočil, glasbe s CD/DVD/MP3 predvajalnika ali tunerja je predviden sistem splošnega ozvočenja. Predvideno je enopogramsko ozvočenje prostorov, kjer se zadržujejo zaposleni.

Predviden je 100V sistem distribucije audio signalov do posameznih zvočnikov z vgrajenimi prilagoditvenimi transformatorji.

Zvočniki v funkcionalno in prostorsko povezanih prostorih bodo vezani na skupne zvočniške linije, tako da jih bo možno na akustični centrali poljubno vključevati oziroma izključevati.

Akustična centrala je predvidena v recepciji, v pritličju objekta, kjer bo nameščena tudi mikrofonska enota za posredovanje govornih sporočil.

V 19" omari bodo montirani reproduktorji, predajačevalniki, ojačevalniki moči in ostala audio oprema.

Sistem bo omogočal predvajanje alarmnih sporočil v primeru požara in predvajanje programa s pomočjo različnih reproduktorjev zvoka (CD-player, MP3-player...). Sistem ni predviden kot požarno ozvočenje in lahko služi le kot podpora sistemu požarnega javljanja.

07. Elektro inštalacije

2.4 Sistem video domofona

Za potrebe komunikacije med uporabniki uslužbenci in obiskovalci ter za daljinsko odpiranje vrat je predviden sistem video domofona.

Digitalni vhodni paneli z mikrozvočnimi kombinacijami, vgrajenimi barvnimi video kamerami in digitalnimi klicnimi moduli z LED prikazovalniki so predvideni pri glavnem vhodu in pri uvozu v parkirišča in pri upravi.

Monitorji s tipkami za daljinsko odpiranje vrat so predvideni v nekaterih poslovnih enotah in v recepciji. Daljinsko odpiranje zapornice na dovozu v podzemna parkirišča bo omogočeno le iz recepcije.

Povezave bodo izvedene s sistemskimi kabli proizvajalca opreme, 9.5 Avtomatsko odkrivjanje in javljanje požara (aoijp) in co v garaži Predviden je adresni sistem avtomskega odkrivjanja in javljanja požara, ki bo načrtovan v skladu z zahtevami Študij požarne varnosti. Pri tem bodo upoštevani še naslednji predpisi in standardi:

- SIST EN 54, Part 1-4 (en),
- Smernica SZPV 408/05,
- Navodila za avtomske požarne alarmne naprave VdS e.v. Köln, VdS 2095; 2001-03 (05).

Sistem AOIJP bo izvajal naslednja krmiljenja v primeru požara:

- vklop alarmiranja zaposlenih in obiskovalcev,
- prenos alarma na 24-urno, stalno zasedeno delovno mesto, oziroma varnostni center,
- krmiljenje sistema ODT
- zapiranje požarnih loput,
- deblokada avtomskih drsnih vrat in drugih zaklenjenih vrat na evakuacijski poti,
- zapiranje požarnih vrat,
- požarna vožnja dvigal do etaže neposrednega izhoda na prost,
- prenos stanj oziroma alarmov požarne centrale...

Požarna signalna centrala se predvidi pri varnostnikih. V garažah, na notranjih manipulativnih in parkirnih površinah naj se predvidi še detekcija CO. Centrala za detekcijo CO je v sklopu požarne centrale.

3. Sistemi tehničnega varovanja

3.1 Splošno

Idejna zasnova obravnava naslednje sisteme oziroma instalacije za njihovo izvedbo:

- sistem protivlomnega varovanja,
- sistem kontrole pristopa in registracije delovnega časa,
- sistem video nadzora.

V kolikor je potrebna izdelava varnostnega elaborata, ga naroči investitor. V tem primeru se projektna dokumentacija izdela po zahtevah varnostne študije, ki jo predhodno predloži investitor oziroma naročnik ter veljavnimi tozadevinimi predpisi in standardi. Iz študije morajo biti razvidne vse zahteve v zvezi s posameznimi sistemi varovanja v obravnavanem objektu.

Vsa predvidena oprema in materiali za vgradnjo morajo imeti ustrezne ateste oziroma dovoljenja za uporabo na področju Republike Slovenije in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

3.2 Sistem protivlomnega varovanja

Za zaščito določenih prostorov pred nezaželenim vstopom se predvidi sistem tehničnega varovanja.

Predvidi se prostorska zaščita prostorov s kombiniranimi IR/MW senzorji ali magnetnimi vratnimi kontakti. Krmiljenje posameznih sektorjev sistema se predvidi s pomočjo krmilnih tipkovnic. Izvede naj se prenos alarma na stalno dežurno službo fizičnega varovanja.

3.3 Sistem kontrole pristopa in registracije delovnega časa

Za nadzor nad vstopi v posamezne prostore se predvidi sistem kontrole pristopa. V ta namen se pri garažni rampi in na vhodih v nadzirane prostore predvidijo brezkontaktni čitalniki identifikacijskih kartic, priključeni na mrežne terminale kontrole pristopa. Izhodi naj bodo prosti – s kljuko.

Sistem bo brezprekinitveno napajan. Nadzorni računalnik se predvidi v prostoru varnostnikov.

Sistem kontrole pristopa bo nadgrajen še z intergriranim sistemom registracije delovnega časa.

3.4 Sistem video nadzora

Za potrebe video nadzora posameznih območij objekta se predvidi sistem video nadzora s pomočjo barvnih visokoresolucijskih video kamer podprtih z IP tehnologijo, ki omogočajo napajanje preko Ethernet mreže (PoE).

Predvidi se nadzor v zunanjji okolini, komunikacijskih poteh in dostopih do pomembnejših prostorov.

Sistem bo brezprekinitveno napajan.

Sistem omogoča spremljanje, snemanje in pregledovanje posnetkov vseh video kamer.

Predvidi se digitalni način snemanja na ustreni HDD.

Glavno nadzorno mesto se predvidi v prostoru varnostnikov.

08. Zasnova požarne varnosti

Koncept požarne varnosti temelji na aktivnem sistemu gašenja – šprinklerju, ki statistično dokazano učinkovito pogasi ali kontrolira razvoj večine požarov v objektih. S šprinklerjem omogočimo arhitekturne rešitve, ki jih je brez šprinklerja praktično nemogoče zagovarjati. Bazen za šprinklerski sistem in strojnica za šprinkler sta lahko skupna za obe novo načrtovani fakulteti FFA in FS s čimer bi zmanjšali stroške investicije pa tudi stroške vzdrževanja.

Gradbena zasnova bo negorljiva (AB konstrukcija) s čimer bo upoštevajoč zahteve evrokodov in zaščito s šprinklerjem dosežena zahtevana požarna odpornost in sicer za čas 60 minut R60.

Požarne ločitve v objektih bodo sledile arhitekturni zasnovi objekta. Načeloma pa velja, da bodo različne namembnosti (dvorane z atrijem, garaže, trakti z laboratoriji, požarna stopnišča) požarno ločene med seboj. Zaradi šprinklerja ni zahteve za požarno odporne parapete na fasadi objekta.

Objekti imajo dovolj velike odmike, da bo upoštevajoč negorljivo fasado in šprinklerski sistem preprečeno širjenje požara na sosednje objekte.

Za gasilska vozila je omogočena krožna pot okoli objektov. Krožno pot za gasilska vozila Gasilska brigada Ljubljana običajno zahteva za objekte primerljive velikosti.

Evakuacijske poti (število izhodov in stopnišč ter dolžine evakuacijskih poti) so načrtovane tako, da bodo v skladu z zahtevami tehnične smernice za požarno varnost. Temeljno načelo pri načrtovanju evakuacijskih poti je bilo, da je v primeru požara vedno na voljo alternativna evakuacijska pot.

Poleg šprinklerskega sistema smo predvideli še sledeče aktivne sisteme požarne varnosti: sistem javljanja alarmiranja požara, varnostno razsvetljavo in sistem odvoda dima in toplote (v garaži, atriju in dvoranah oziroma v prostorih za zbiranje večjega števila ljudi).



Shema intervencijskih poti za gasilska vozila | 1:1500



08. Zasnova požarne varnosti



Shema lokacij požarnih stopnišč v tipični etaži | 1:500



08. Zasnova požarne varnosti



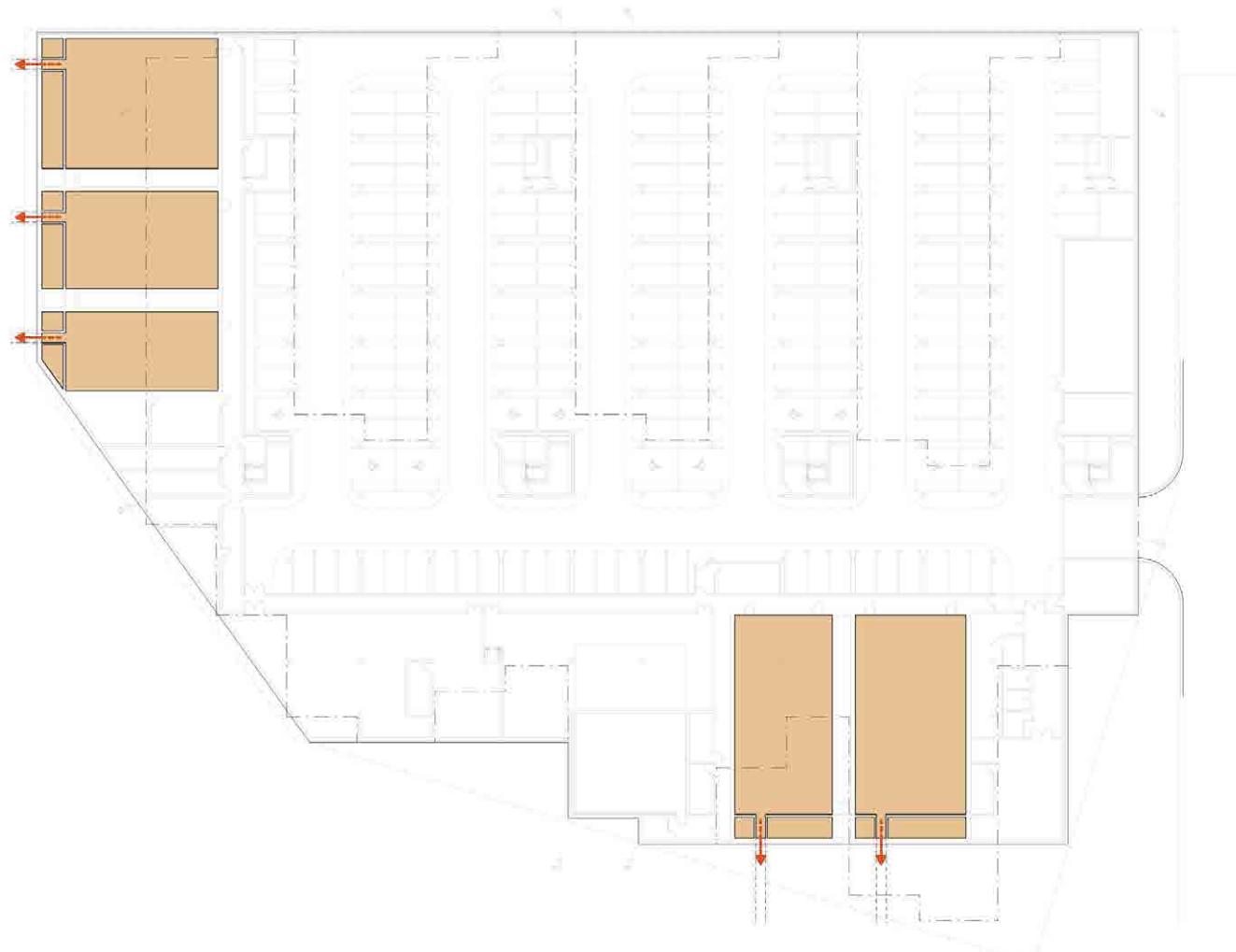
09. Zaklonišča

Predlagana arhitekturna rešitev vključuje zaklonišča s skupno predvideno kapaciteto 1100 oseb. Vsi zakloniščni prostori so zasnovani kot večnamenska zaklonišča, ki se koristijo za sledeče namene v času miru:

- skupne centralne garderobe za študente,
- dodatne kolesarnice,
- dodatni arhivi,
- dodatna večnamenska skladišča,
- ostale možne funkcije, ki se določijo skupaj s konzultantom in naročnikom v naslednjih projektnih fazah.

Zakloniščni prostori so razdeljeni na 5 avtonomnih segmentov s kapacitetami med 200 in 300 oseb, kar omogoči projektiranje brez vgradnje dizel agregatov in posebnih prezračevalnih naprav, kar je cenovno ugodnejše.

Zasilni izhodi so zasnovani tako, da se izognеjo coni ruševin, in sicer v smeri proti zahodu oziroma jugu, kot je prikazano na shemi.



Tloris večnamenskih zaklonišč v kletni etaži | -4,00 m | 1:500
Bomb shelter in basement level

IO. Trajnostne rešitve

1. Water management (drinking, waste and grey water)

1.1 Water use reduction

Multiple water reduction measures will be implemented, both inside and outside the building:

- Rainwater discharge reduction

The amount of vegetation on the project plot will be maximized, incl. Vegetated roofs for available roof area. Vegetation will be used in order to minimize rain water derivation into the sewer.

- No irrigation

In order to avoid water intensive maintenance, all project vegetation is going to be native, i.e. the planted species will be local for the project region. As a result, the necessity of irrigation is going to be reduced to a maximum of two years of the establishment period.

- Indoor water use reduction

The indoor plumbing system will be equipped with water saving fixtures (waterless urinals, dual flush toilets, faucets and showers), which apart from direct water cost saving contribute to reduction of waste water generation and related costs. By installing the water saving fixtures, the building water consumption can be reduced by 40 % compared to a standard building as benchmark.

- Leak detection system

The system will be equipped with an automatic leak detection system, informing the building users about malfunction of the plumbing system.

- Alternative water sources

All generated grey water is going to be stored and used to feed the toilet flushes. The remaining part will be addressed by rainwater harvested from the roof of the building.

2. Energy concept

2.1 Renewable energy

- Ground water source heat pump

The site is located over ground water sources. Therefore, the energy harvested using a reversible water-water heat pump will be feeding heating and cooling systems. The extracted energy in the winter months will equal the returned energy in the summer. This procedure provides an energy equilibration over the year and restores the balance of the natural system.

- Photovoltaic installation

Majority of available roof space will be covered with photovoltaic installation providing electricity for the whole campus. Primarily for operation of water-water source heat pump and green-vehicle

charging station. It is intended to implement 93 kwp of pvs able to generate approx. 870 mwh of electricity per year.



- Passive heating/cooling through air canals

To benefit of natural energy, air canals placed underground will achieve free passive preheating in winter and precooling in summer. This will reduce the energy demand for alternative sources and use the provided space most efficient.

2.2 Demand response

The building will be designed to participate in demand response programs. In case of occurrence of large energy demand peaks on the electrical grid level, e.g. due to temperature increase and as a result cooling demand, the building systems will be able to reduce the energy demand by 10 % by temporarily disconnecting e-car charging stations, changing the temperature setpoints, etc. Such approach allows avoiding building additional power generation facilities and distribution network improves reliability of the grid and reduces greenhouse gas emissions.

The energy can also be shifted between the faculties on the university's campus, providing clean energy where demanded.

2.3 E-mobility

To achieve a maximum in self-consumption of the PV-electricity a green car-sharing fleet will be integrated for the university employees, making use of a smart charge controller. These cars will work as an energy storage with the ability of using the Vehicle-to-Grid concept, as well as providing energy for the faculty. This system allows decarbonising, environmental relief and also reduction of private car use.

2.4 Envelope

The energy demand of the building is reduced with a well insulated and airtight envelope. It will consist of a second skin system using visual effects in order to achieve shading and energy reducing purposes. The façade of the building are sandwich façade panels and

the second skin will be made of fixed aluminium-louvres. The roof area with the highest altitude will be covered by photovoltaic panels, the remaining will have a green roof.

2.5 Urban heat island reduction

Besides primary functions of vegetated roof and PV installation, they contribute to reduction of urban heat island effect. Hence, the roof will not be exposed to the direct solar radiation and the ambient temperature comparing to other developments will be reduced. As a result, less heat will be transmitted through the roof to inside of the building, less energy will be necessary to cool down the air for ventilation and night time free cooling will be more effective.

2.6 Night time free cooling

During summer, the building will use the effect of night time free cooling to reduce the daytime cooling loads. The night time cool air will be introduced inside the building through automatic operation of windows. The pressure difference will move the cool night air through common hallway and open staircase areas of the building. As a result the inside air will be cooled down as well as the building components, which will radiate back the cool during the day.

2.7 Ventilation

The building is mechanically ventilated and has the flexible ability to change over the life span of the building. As laboratories in compact wings expand or rearrange, ventilation can adjust to this changes providing enough fresh air to fulfill thermal comfort. Adequate shaft design benefits this flexible system.

- Demand control based on level of CO₂ in a room
- Pre heating/cooling of air through underground air canals

2.8 Heating and cooling

- Heating and cooling will both be powered by main energy supplier water water source heat pump
- Heating through low temperature floor heating

2.9 Artificial light

The use of artificial light will be optimized through maximization of the daylight use.

- Daylight and occupancy control for interior and exterior light
- Efficient LED luminaires with linear control (dimming)
- Reflective indoor surfaces
- Maximized access to natural light through large areas of window glazing
- Automatic night operation of exterior blinds to minimize glare

IO. Trajnostne rešitve

3. Optimizacija naravnega in umetnega svetlobe

3.1 Interior lighting – daylighting

- All lighting in general areas will be an integrated part of the architecture
- Functional lighting will be glare free
- The layout of the furniture will allow optimizing the access of daylight to the users
- Indoor layout

The partition in the laboratory wings are partly glazed, what allows further penetration of the daylight throughout the width of the laboratory wings. This also provided building occupants quality views with a connection to the natural environment.

3.2 Interior lighting – artificial lighting

The interior lighting will be characterised with the following features:

- Advanced automatic control (daylight control, occupancy control, LED dimmable luminaires)
- Free standing individual task lighting allowing manually setting of the lighting level according to needs and preferences of individual users

3.3 Interior lighting – additional features

All indoor surfaces are intended to be characterised with increased reflectivity, what contributes to improvement of indoor light conditions and reduction of lighting loads. The indoor surfaces will have minimum surface reflectance with the following properties:

- 85% for ceilings,
- 60% for walls,
- 25% for floors.

3.4 Shading

Additionally to the second skin, the access of direct solar radiation to the inside of the building will be controlled with the intelligent façade system reacting to direct solar radiation.

- Horizontal operable blinds
- Automatic control with possibility of manual override
- The blinds while being closed will contribute to reduction of lighting load during night operation as the part of the light escaping through the glazing will be reflected back to the room.

3.5 External light

- Reduction of energy by daylight and occupancy control
- Reduction of light pollution by using luminaires with no backlight or uplight

4. User comfort

4.1 Thermal comfort

Following features related to thermal comfort will be implemented in the building.

- Reasonable temperature set-points: i.e. comfort vs. energy efficiency (20-26°C)
- Thermal comfort controllers should be located in every room
- The building can provide thermal comfort in case of climate change scenario, i.e. increase of air temperature
- Compact building volume in order to keep heat inside

4.2 Air quality

Mechanical ventilation

The building will be mechanically ventilated characterised with following:

- Provision of fresh air and exhaust air at the ceiling level.
- Demand control based on the level of CO₂ in the air. The amount of fresh air supply will be changing according to the needs in every room and will allow to keep the levels of CO₂ below 800 ppm
- Improvement of ventilation efficiency and acoustic comfort.

Voc reduction

Special attention is given to the selection of the indoor materials and finishes with the intention to limit the volatile organic compounds (VOC) levels. VOC's can include benzene, formaldehyde and other chemicals that can cause irritation to the nose and are associated with other respiratory disorders.

All installed thermal and acoustic insulation will also meet the limits set by most stringent international standards, e.g. California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010.

4.3 Acoustic comfort

Noise protection

The building will be designed to protect its users from outdoor noise. In order to do that, triple glazing will be implemented. Moreover, the trees located in the surrounding will provide additional noise protection and green roof will provide acoustic dampening.

Indoor acoustic quality

The indoor acoustics will be improved through the use of absorbing areas, e.g. carpets, suspended ceilings, etc.

5. Monitoring and optimization during buildings operation

- Whole building energy and water metering,
- Submeters of all systems representing >10 % energy use
- Submetering of following water systems: Domestic hot water and indoor plumbing fixtures and fittings.
- All the energy meters will record at <1 hour interval and transmit data to a BMS system through the wireless network.
- Possibility of hourly, daily, monthly and annually energy use reporting
- Visualisation of the consumption data will be in a user-friendly format and presented real time on screens in common areas of the building to inform building occupants on impact of weather, their behaviour, etc. on energy use.

6. Open space features

6.1 Open space

In order to create interactions with nature, open space will be maximized. Damaged or compacted areas from development and construction activity will be restored to provide open space features such as social interaction, passive recreation and physical activities.

6.2 Bicycle facilities

To reduce the vehicle distance travelled and compact the traffic issue in Ljubljana, bicycle storages will be implemented on site. These storages are in walking distance to any functional entrance and are connected to a bicycle network. Route assistance for both students and employees will be introduced.

IO. Trajnostne rešitve



IO. Trajnostne rešitve

7. Dismantling, decommissioning and recycling of building elements at the end of their life

7.1 Flexibility

In order to increase the amount of the components, which are possible to dismantle over those which are necessary to demolish, the building was designed to be functionally flexible. The majority of elements are possible to dismantle and recycle, e.g. aluminum and glass elements, roof insulation, etc. All the internal partitions are intended to be easily demountable, i.e. in case of a future decision of change of floor layout, the alteration can be applied quickly and without excessive waste.

The standardized sizes of building components allow for their future reuse.

7.2 Durability

Reduction of composite materials will facilitate separation processes at the end of the life stage. Furthermore, the project will use highly durable construction materials built with precision and according to best practice. Such an approach allows extension of the service life of individual components and thus reducing amount of their replacements and resulting waste during life cycle of the building. Moreover, use of durable building components together with appropriate maintenance practices will contribute to extension of the

service life of the whole building.

Products extracted, manufactured, purchased locally are privileged and will reduce transportation costs, energy need, greenhouse gas emissions and will support regional manufactures and distributors.

8. Reducing the cost of cleaning and maintaining the facility

8.1 Maintenance

All building components are designed to be durable and to maximize their service life, and as a result reducing their cost over the service life of the building. As majority of the building components is designed as modular and/or prefabricated, they can be easily replaced if necessary. All the HVAC components are easily accessible, what facilitates maintenance, identification of the defect and their repair or replacement.

8.2 Cleaning

The cost of cleaning will be reduced through design of easily cleanable and accessible surfaces inside the building. Moreover, in order to reduce migration of dust from outside, all entrances will be equipped with 4 m long walk-off mats. Due to the offset from laboratory and office sections to the main public areas, the hygienic can be clearly

and easily fulfilled.

8.3 Commissioning

In order to assure the quality during planning and implementation of the project, it is intended to involve a commissioning authority from the very beginning of the design process, through implementation and during the operation. The role of commissioning authority is to assure incorporation of the building owner's requirements within the design documentation, to implement them and to assure correct operation during life cycle of the building through its verification and monitoring.

The building operations are intended to be retro- and monitoring based commissioned. Through continuous monitoring of building operations, its deficiencies and operational problems are easy to identify and address with corrective measures. Such approach allows an improvement efficiency of the operation of the building systems and thus building itself.

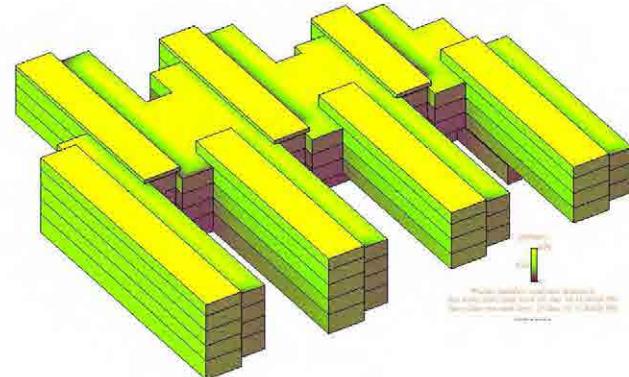
8.4 Green building certification

- Due to multiple sustainable features, the project is certifiable at different green building certification systems.
- All of the green building certificates incorporate requirements related to the commissioning throughout design, implementation and operation of the project. Hence, diligent pursuit of a certification can assure sufficient level of quality control.

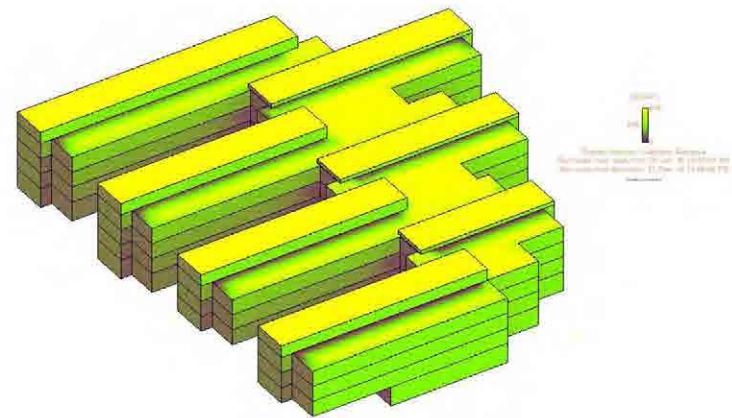


IO. Trajnostne rešitve - študija osončenosti

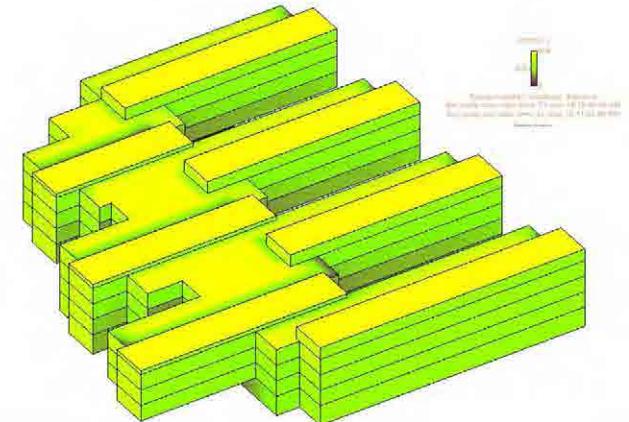
Študija topotnih dobitkov, letne osončenosti in tipičnih poti sonca predstavlja osnovo za načrtovanje optimalnega in trajnostno naravnanega stavbnega ovoja.



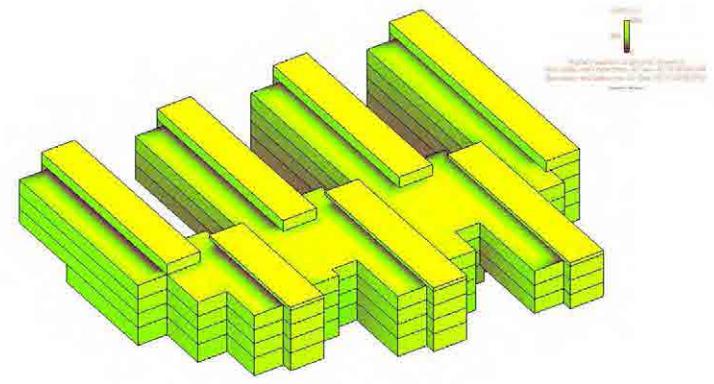
Letna študija sončnih pribitkov, pogled severovzhod



Letna študija sončnih pribitkov, pogled severozahod



Letna študija sončnih pribitkov, pogled jugovzhod



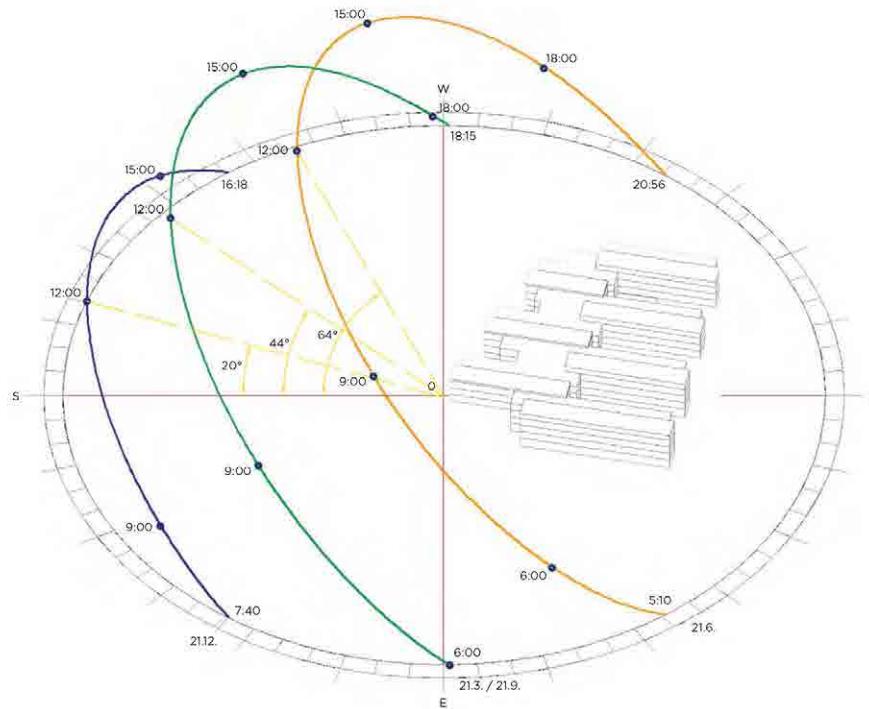
Letna študija sončnih pribitkov, pogled jugozahod

IO. Trajnostne rešitve - študija osončenosti

Študija osončenosti in zasnova horizontalnih senčil

Sun study and design of horizontal louvres

Na podlagi študije osončenosti Fakultete za farmacijo na dani lokaciji je bila določena optimalna gostota in velikost horizontalnih senčil, ki omogočajo nadzorovano prehajanje dnevne svetlobe v notranjost, zlasti v laboratorijske prostore.



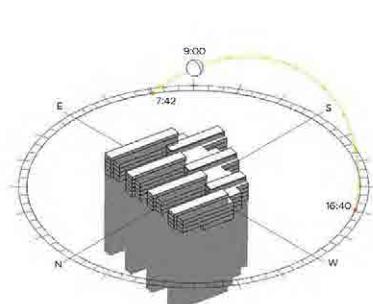
Študija poti sonca in tipični kot opoldanskega sonca | 21.3., 21.6., 21.9., 21.12.
Sun path study and typical mid-day sun angle | 21.3., 21.6., 21.9., 21.12.

IO. Trajnostne rešitve - študija osončenosti

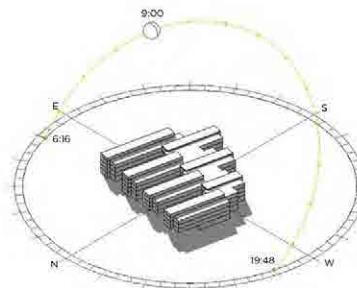
Študija osončenosti in zasnova horizontalnih senčil

Sun study and design of horizontal louvres

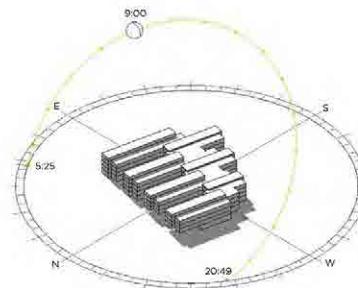
Na podlagi študije osončenosti Fakultete za farmacijo na dani lokaciji je bila določena optimalna gostota in velikost horizontalnih senčil, ki omogočajo nadzorovano prehajanje dnevne svetlobe v notranjost, zlasti v laboratorijske prostore.



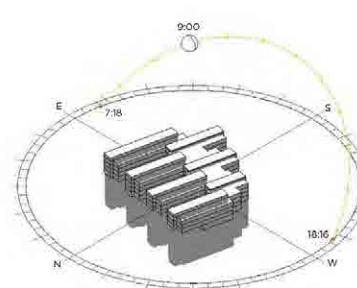
15. januar | 9:00
January 15th | 9:00



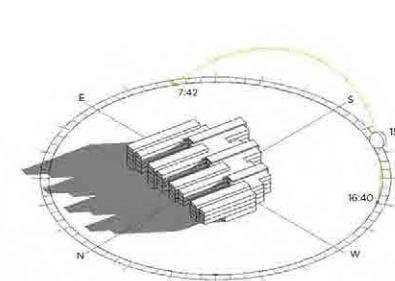
15. april | 9:00
April 15th | 9:00



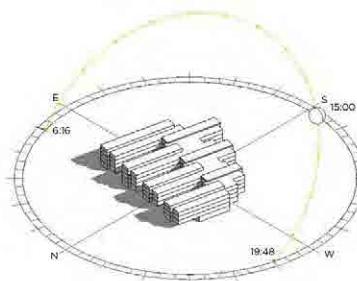
15. julij | 9:00
July 15th | 9:00



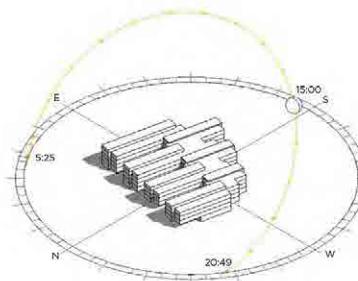
15. oktober | 9:00
October 15th | 9:00



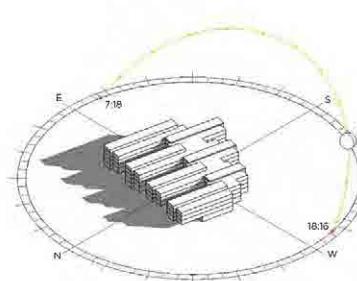
15. januar | 15:00
January 15th | 15:00



15. april | 15:00
April 15th | 15:00

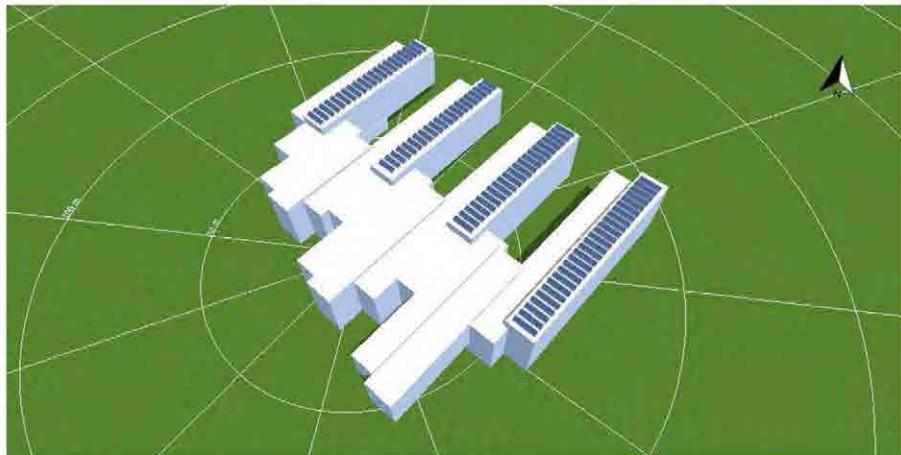


15. julij | 15:00
July 15th | 15:00



15. oktober | 15:00
October 15th | 15:00

IO. Trajnostne rešitve - mikro sončna elektrarna



Set-up of the System

Overview

System Data

Type of System

3D, Grid-connected PV System

Climate Data

Location

LJUBLJANA/BRNIK, SVN (1991 - 2010)

1 h

Resolution of the data

Simulation model used:

- Diffuse Irradiation onto Horizontal Plane
- Irradiance onto tilted surface

Hofmann
Hay & Davies

Module Areas

Module Area

PV Generator, Module Area

Name	Module Area
PV Modules	108 x poly 200 W
Manufacturer	PV*SOL
Inclination	30 °
Orientation	Southwest 214 °
Installation Type	Mounted - Roof
PV Generator Surface	784,7 m ²

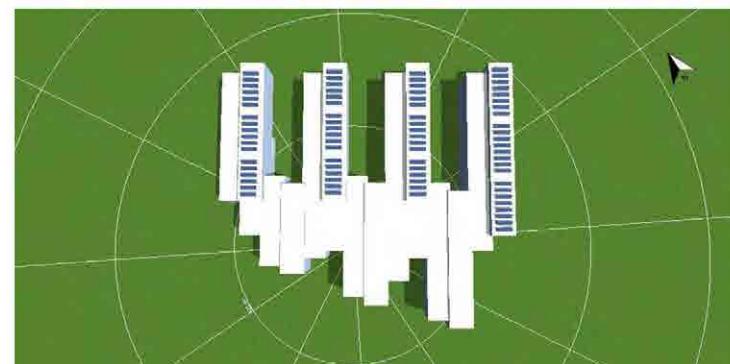


Figure: 1. Module Area

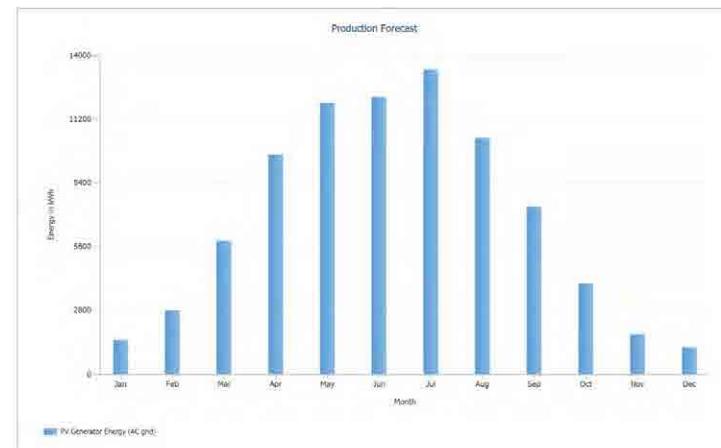
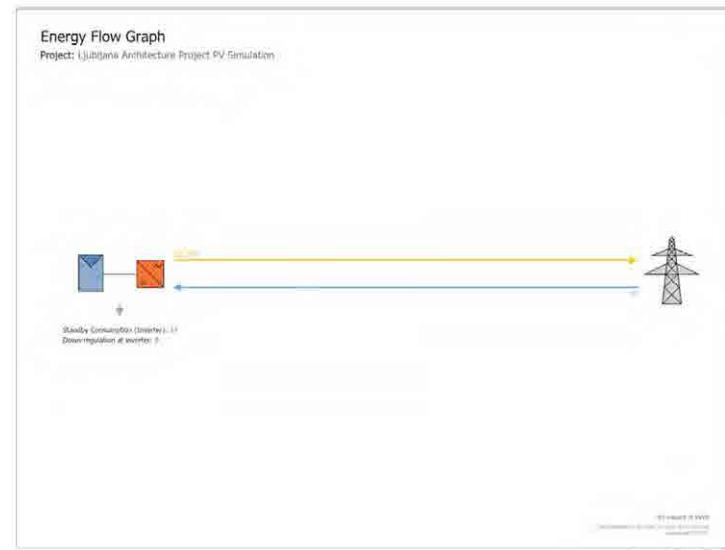
IO. Trajnostne rešitve - mikro sončna elektrarna

Simulation Results

Results Total System

PV System

PV Generator Output	93,6 kWp
Spec. Annual Yield	873,85 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	66,8 %
Yield Reduction due to Shading	20,2 %/year
Grid Feed-in	81.792 kWh/year
Grid Feed-in in the first year (incl. module degradation)	81.792 kWh/year
Standby Consumption (Inverter)	17 kWh/year
CO ₂ Emissions avoided	49.075 kg / year



IO. Trajnostne rešitve - mikro sončna elektrarna

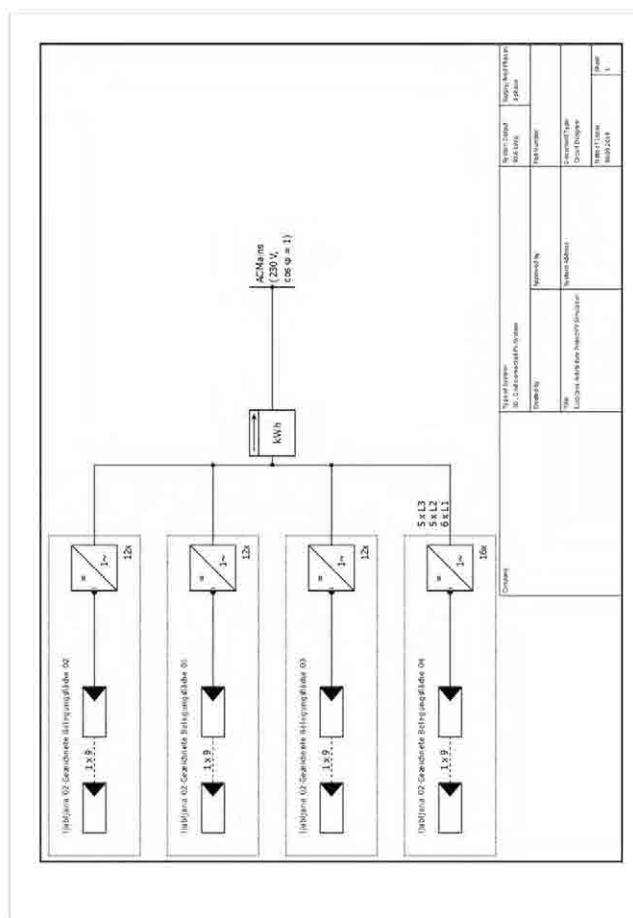
PV System Energy Balance

PV System Energy Balance		
Global radiation - horizontal	1.190,05	kWh/m ²
Deviation from standard spectrum	-11,90	kWh/m ²
Ground Reflection (Albedo)	15,78	kWh/m ²
Orientation and inclination of the module surface	114,11	kWh/m ²
Module-independent shading	0,00	kWh/m ²
Reflection on the Module Interface	-56,99	kWh/m ²
Global Radiation at the Module	1.251,05	kWh/m ²
	1.251,05	kWh/m ²
	x 784,68	m ²
	= 981,678,13	kWh
Global PV Radiation	981.678,13	kWh
Soiling	0,00	kWh
STC Conversion (Rated Efficiency of Module 11,94 %)	-864.495,40	kWh
Rated PV Energy	117.182,72	kWh
Module-specific Partial Shading	20.416,35	kWh
Low-light performance	-1.982,14	kWh
Deviation from the nominal module temperature	-2.885,15	kWh
Diodes	-97,73	kWh
Mismatch (Manufacturer Information)	-1.836,03	kWh
Mismatch (Configuration/Shading)	-1.120,26	kWh
PV Energy (DC) without inverter down-regulation	88.845,07	kWh
Failing to reach the DC start output	9,82	kWh
Down-regulation on account of the MPP Voltage Range	-695,79	kWh
Down-regulation on account of the max. DC Current	0,00	kWh
Down-regulation on account of the max. DC Power	0,00	kWh
Down-regulation on account of the max. AC Power/cos phi	0,00	kWh
MPP Matching	-15,22	kWh
PV energy (DC)	88.124,24	kWh
Energy at the Inverter Input	88.124,24	kWh
Input voltage deviates from rated voltage	-349,29	kWh
DC/AC Conversion	5.974,62	kWh
Standby Consumption (Inverter)	-16,73	kWh
Total Cable Losses	-8,18	kWh
PV energy (AC) minus standby use	81.775,42	kWh
Grid Feed-in	81.792,14	kWh

Figure: Accrued Cash Flow (Cash Balance)

Plans

Circuit Diagram



IO. Trajnostne rešitve - simulacija energetske porabe

1. INTRODUCTION

The current report presents results of a simple box energy modelling of FFA building in Ljubljana, Slovenia.

Dynamic energy simulation is an approach which goal is to represent numerous physical phenomena occurring inside a building as close as possible to reality. Thanks to the complex and interdependent equations behind, the result is more reliable than simple stable state calculations lacking impact of one phenomenon on another. The simulation was performed using British software DesignBuilder based on calculation engine EnergyPlus, which is developed by an American governmental institution – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy. EnergyPlus implements detailed building physics for air, moisture, and heat transfer including treating radiative and convective heat-transfer; calculates lighting, shading; supports flexible component-level configuration of HVAC, plant; simulates sub-hourly timesteps to handle fast system dynamics and control strategies.

2. CURRENTS STATE AND PROGRESS

The building energy model is based on the following documents:

- Master plan, floor plans and facades
- Environmental control setpoints
- U-values of building envelope constructions, glazing properties
- HVAC systems description

In order to allow more detailed analyses, the building area has been divided into different simulations zones according to main use and other characteristics. 3D view of building energy model is shown on Figure 1.

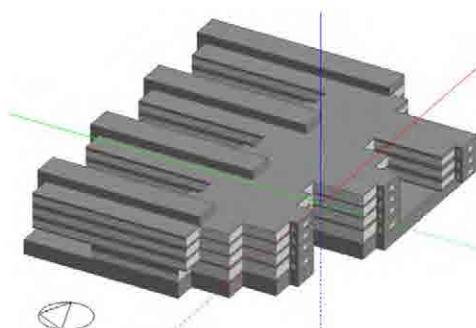


Figure 1 - 3D building energy simulation model

General project information used in the simulation is presented in Table 1.

Table 1 General project information

Building type	University building
Percent new construction	100%
Predominant heating source	Water-to water heat pump
Cooling source	Water-to-water heat pump
Gross building area (including underground parking area) [m ²]	37,340
Conditioned building area [m ²]	25,935
Number above ground floors	4+technical floor

2.1.

BUILDING ENVELOPE

The proposed building envelope was modelled based on U-values calculations provided by designers' team. The envelope characteristics are summarised in Table 2.

Above Ground Window-Wall Ratio for proposed building is around 42%.

Table 2 Building envelope data

Construction	Proposed – Current design	
	Factor type	Value
Roof	U-factor [W/m ² ·K]	0.18
Above-grade exterior walls	U-factor [W/m ² ·K]	0.2
Semi-exterior floor	U-factor [W/m ² ·K]	0.2
Vertical glazing (fixed/opening)	U-factor [W/m ² ·K] g/value	0.69/0.8 0.49
Doors	U-factor [W/m ² ·K]	1.0

2.2.

ENVIRONMENTAL CONTROL SETPOINTS

Heating and cooling temperature setpoints and ventilation requirements for different zone types are presented in Table 3. Outdoor air flow rates for proposed model are based on HVAC systems description documents.

IO. Trajnostne rešitve - simulacija energetske porabe

Table 3 Heating and cooling set-points, ventilation requirements

Area type	Heating set-point/ set-back	Cooling set-point/ set-back	Baseline fresh air requirements
Office	22/18°C	26/32°C	7 l/s-person+0.7 l/s·m ²
Laboratory	22/18°C	26/32°C	7 l/s·m ²
Auxiliary	18/16°C	-	0.7 l/s·m ²

2.3. LIGHTING AND RECEPTACLE EQUIPMENT

Interior lighting power for proposed building is calculated using Building Area Method. Lighting power density. Used LPD value is 6 W/m².

Receptacle equipment power for baseline and proposed building is calculated using Space by Space Method.

2.4. HVAC SYSTEM

Proposed HVAC system concept for office spaces:

- heating source: water-to-water heat pumps, condensing gas boilers in cascade
- cooling source: water-to-water heat pumps
- dedicated outdoor air system (DOAS): VAV air-handling units (AHU) with energy recovery and central heating/cooling coils, demand-controlled ventilation with CO₂ sensors, run-around glycol heat recovery for laboratory spaces and energy wheel for other spaces
- local heating devices: underfloor heating with thermostatic control
- local cooling devices: fan-coil units (FCUs) or chilled beams

2.4.1. HVAC systems modelled

Figure 2 below presents the designed HVAC system for the university buildings, as generated in the DesignBuilder software. This system is simulated in the EnergyPlus IDF file format. Figure 2 presents the system as simulated, for one zone group. Within the modelling software, each zone in the zone group is connected to the plant equipment and has its own underfloor heating, chilled beam/FCU and air distribution unit.

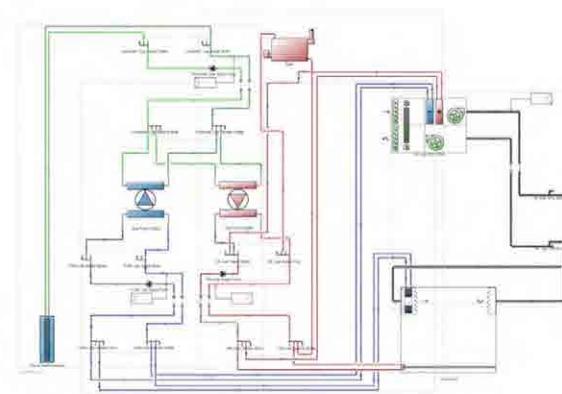


Figure 2 - Proposed HVAC concept

3. SIMULATION RESULTS

Preliminary results show that there are three main categories contributing together in 67% of total energy use:

- interior lighting – 37% of total energy use of proposed design model;
- space heating – 20% of total energy use of proposed design model;
- receptacle equipment – 27% of total energy use of proposed design model.

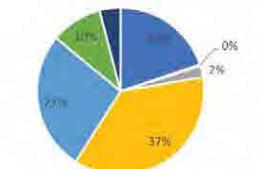
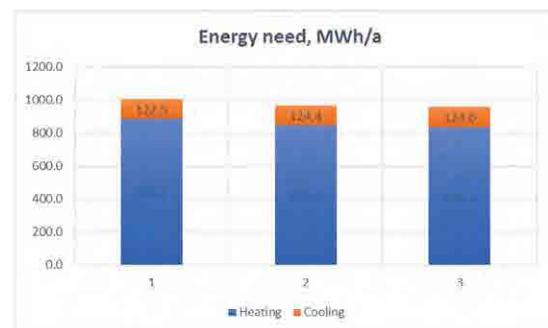


Figure 3 - Energy consumption breakdown

IO. Trajnostne rešitve - simulacija energetske porabe

Table 4 Energy consumption breakdown

Category	Energy consumption, MWh/a	Specific energy consumption per unit of conditioned floor area, kWh/m ²
Heating (electricity)	248.8	9.59
Heating (natural gas)	3.5	0.13
Cooling (electricity)	27.4	1.06
Interior Lighting (electricity)	460.0	17.74
Interior Equipment (electricity)	337.9	13.03
Fans and Pumps (electricity)	124.7	4.81
DHW (natural gas)	50.9	1.96
Total	1253.1	48.32



1 – U-values provided in Table 2

2 – improved U-values for walls (0.16 W/m²·K), roof (0.15 W/m²·K) and slab (0.13 W/m²·K)3 – improved U-value for roof (0.12 W/m²·K)

Figure 4 - Energy need for heating and cooling for different variants of building envelope constructions

IO. Trajnostne rešitve - osvetlitev

Why putting a lot of effort into shading and linking daylight?

Cooling buildings is using today 10% of electricity used and is estimated to be doubled to 20% within 2035. How to both control and make positive use of the daylight in buildings will be an ever more important issue. Daylight in buildings is a very important health issue and if well planned improve the visual environment and energy efficiency of the building as well.

The horizontal louvres are introduced as a second skin of the building. The louvre size, color and surface finish all matter very much in terms of linking, reflecting daylight into the premises in a controlled way. Louvre depth depends on the orientation of the elevations and sun path. White color with matt or semi matt finish depending on the position of the louvre and a reflectance > 90% is recommended.

To utilize the louvres to the maximum they are slightly curved to reflect sunlight towards the ceiling according to the height of the sun. Once more, the exact louvre profile for the SW facade will be different than the SE and NW.

Additional secondary exterior movable blinds will be integrated in the basic skin (sandwich panels with stripe windows) in order to reduce glare from the low sun. Secondary blinds also help additionally regulating indoor environment from room to room.

Interior surface finishes will be generally bright light surfaces with high reflectance, especially in laboratories and offices. Large surface low luminant glare free fixtures will be used in those areas. Smart lighting features will be applied, functionally satisfying the visual and other biological needs.

Common areas, lecture halls, as well as offices and laboratories will have HCL – Human Centric Lighting. HCL will provide indoor light spectrum as natural and alike daylight as possible all around the day to satisfy the Circadian Rhythm which is of utmost importance for our health and for having a healthy building.



Preglednica površin in informativni dokumenti

II. Preglednica površin FFA

Rekapitulacija neto površin

Rekapitulacija neto površin

sklop	podskupina prostorov	izhodiščne površine površina sklopa	površine podsklopa	natečajna zasnova površina podskupine	
Kabineti	Kabineti	1 943,0 m ²	2 079,6 m ²	2 079,6 m ²	107 %
Laboratorijski prostori	Laboratorijski prostori	7 952,0 m ²	8 465,4 m ²	8 465,4 m ²	106 %
Pedagoški prostori	Predavalnice in učilnice	2 024,0 m ²	2 074,7 m ²	2 074,7 m ²	103 %
Skupni prostori	Skupni prostori	1 113,0 m ²	2 371,8 m ²	2 371,8 m ²	213 %
Uprava	Uprava	554,5 m ²	669,2 m ²	669,2 m ²	121 %
Tehnične službe in servisi	Tehnični prostori in servisi	5 452,0 m ²	16 451,2 m ²	16 451,2 m ²	302 %
	Komunikacije			4 107,4 m ²	
	Parkeirna mesta z vozno potjo	3 500,0 m ²		5 658,8 m ²	
	Parkeirišče za kolesa	0,0 m ²		5 820,2 m ²	
	Dodatno zaklonišče	0,0 m ²		143,6 m ²	
				725,2 m ²	
skupaj		19 038,5 m ²	32 111,9 m ²		
skupaj brez parkirnih mest		19 038,5 m ²	26 291,7 m ²		

Opombe

Razlogi za odstopanja v neto površinah natečajne zasnove od izhodiščnih površin so:

1. Povečanje površin tehničnih prostorov

- Z ozirom na trajnostno načrtovanje laboratorijskih, kabinetnih in pedagoških prostorov so predvidene večje površine tehničnih prostorov, saj bo to omogočilo večjo in lažjo fleksibilnost prostorov (in potencialno spremenjanje namembnosti) v življenjskem ciklu stavbe.
- Glede na izkušnje projektantske skupine specifične zahteve laboratorijskih prostorov narekujejo večje površine namenjene prezačevalnim in klimatizacijskim napravam.
- Dodani so bili prostori za bolj trajnostno naravnano gradnjo, kot na primer prostor za topotno črpalko, zbiralnik deževnico in podobno, kar ni bilo del osnovnega seznama tehničnih prostorov.

2. Zaklonišča

- V natečajni nalogi je zahtevano načrtovanje (večjih) zaklonišč, ki pa niso bila zajeta v izhodiščnih površinah.

- Večnamenska zaklonišča so v predlagani rešitvi delno izkorisčena za centralne garderobe, zato je del teh površin štet pod kategorijo "Laboratorijski" skladno z dano preglednico površin.

3. Komunikacije in skupni prostori

- Osrednja komunikacijska os facultete je obenem zasnovana kot odprtji, večnamenski prostor informalnega izobraževanja, izmenjave idej, možnih zunanjih dogodkov, integracije z industrijo itd. Z namenom zagotovitev višje kvalitete izobraževalnega procesa in višjega ugodja uporabnikov je zasnovano več tovrstnih površin od predvidenih.

4. Laboratorijski in kabinetni

- Predlagajo se nekoliko večje površine laboratoriijev in kabinetov, saj bo nadaljnje, bolj natančno načrtovanje le-teh narekovalo specifične rešitve, ki bodo zavzele nekaj uporabne površin. Eden takšnih primerov so na primer etažne razdelilne elektro omare.

5. Sanitarije

- Zaradi lažje dostopnosti sanitarij je zasnovana večja površina (na več lokacijah v fakulteti) od izhodiščne.

6. Parkirna mesta z vozno potjo in parkirišče za kolesa

- Izhodiščna površina parkirnih mest ni bila predpisana, zato je dodana v natečajni zasnovi.
- Podobno so bila dodana nekatera varovana parkirišča za kolesa (kolesarnice) v bližini glavnega in servisnega vhoda, ki niso bila del izhodiščnih površin, nedvomno pa zvišajo uporabniško ugodje.

Ostalo:

- Vsi prostori, ki so zapisani z zeleno barvo, so bili dodani v osnovno preglednico površin.
- Vse izhodiščne površine označene z rdečo barvo označujejo prostore, pri katerih je bilo opaženo odstopanje iz izhodiščnih površinah med različnimi natečajnimi dokumenti. Kot dejanska izhodiščna površina za načrtovanje, je bila upoštevana površina, ki je zapisana z rdečo barvo.

III. Preglednica površin FFA

Laboratoriji

skupina prostorov Laboratoriji - Katedre

št/priročnik v redbi	objekt, etажa	ime prostora	sklop	katedra	sklop dejavnosti	izhodiščna površina	površina v idealni zasnovi	število uporabnikov
Leont01	.et.-druga etaža	Laboratori, FB gen, generalni	1	FB	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	105,2 m ²	24
Leont02	.et.-druga etaža	Laboratori, FB gen, generalni	1	FB	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	105,2 m ²	24
Leont03	.et.-privatetaža	Laboratori, FB spec, specializiran farmakognostični laboratori	1	FB	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	105,2 m ²	24
Leont04	.et.-privatetaža	Laboratori, FB-FKG, priprava rastlinskih ekstraktov	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	50,5 m ²	3
Leont05	.et.-privatetaža	Laboratori, FB-FKG, kozm. sevanje naravnega izvora	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	51,4 m ²	3
Leont06	.et.-privatetaža	Laboratori, FB-FKG (kromatografija)	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	54,6 m ²	3
Leont07	.et.-privatetaža	Laboratori, FB-FKG (plinska kromatografija)	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	55,1 m ²	3
Leont08	.et.-druga etaža	Laboratori, FB, mikrobiologija (nom-GMO)	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	55,5 m ²	/
Leont09	.et.-druga etaža	Laboratori, FB, mikrobiologija (pravne vzorce)	1	FB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	57,5 m ²	5
Leont10	.et.-druga etaža	Laboratori, FB, mikrobiologija (nom-GMO)	1	FB	Molekularno-fizična biologija in biotehnologija	50,0 m ²	59,5 m ²	7
Leont11	.et.-druga etaža	Laboratori, FB, mikrobiologija (pravne vzorce)	1	FB	Molekularno-fizična biologija in biotehnologija	50,0 m ²	59,5 m ²	7
Leont12	.et.-privatetaža	Mikroskopija	1	FB	Pedagoški laboratori	6,4 m ²	8,0 m ²	24
Leont13	.et.-druga etaža	Priravljalnica, FB3	1	FB	Pedagoški laboratori	24,0 m ²	25,0 m ²	/
Leont14	.et.-privatetaža	Priravljalnica, FB spec in Mikroskopija	1	FB	Pedagoški laboratori	24,0 m ²	25,0 m ²	/
Leont15	.et.-druga etaža	Priravljalnica, FB, stremala	1	FB	Molekularno-fizična biologija in biotehnologija	6,4 m ²	7,1 m ²	/
Leont16	.et.-druga etaža	Radiček	1	FB	Raziskovalni laboratori	40,0 m ²	46,2 m ²	/
Leont17	.et.-druga etaža	Sladidče, regule	1	FB	Raziskovalni laboratori	10,0 m ²	10,0 m ²	/
Leont18	.et.-druga etaža	Sladidče, prostor za klasične in izmraževalne	1	FB	Molekularno-fizična biologija in biotehnologija	9,0 m ²	10,1 m ²	/
Leont19	.et.-privatetaža	Spremljavalna planina I	1	FB	Raziskovalni laboratori	10,0 m ²	10,0 m ²	4
Leont20	.et.-druga etaža	Spremljavalna planina II	1	FB	Raziskovalni laboratori	10,0 m ²	10,0 m ²	4
Leont21	.et.-druga etaža	Seminaristični prostor (pedagog)	1	FB	Pedagoški laboratori	10,0 m ²	10,0 m ²	6
Leont22	.et.-druga etaža	Seminaristični prostor, FB4	1	FB	Pedagoški laboratori	36,0 m ²	39,5 m ²	24
Leont23	.et.-druga etaža	Seminaristični prostor, FB5	1	FB	Pedagoški laboratori	36,0 m ²	43,8 m ²	24
Leont24	.et.-privatetaža	Stoladče, prostor za volumetrično črpalo, inštalacije plinov za GC-MS	1	FB	Raziskovalni laboratori	10,0 m ²	10,0 m ²	7
Leont25	.et.-privatetaža	Labornatori, prostor za ložilnike in druge hranjive naprave	1	FB	Raziskovalni laboratori	8,0 m ²	9,0 m ²	/
Leont26	.et.-druga etaža	Knjigarna	1	FB	Raziskovalni laboratori	40,0 m ²	45,0 m ²	/
Leont27	.et.-druga etaža	Laboratori, KB6, EKG (voje) 1	2	KB	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	105,5 m ²	24
Leont28	.et.-druga etaža	Laboratori, KB6, EKG, LBN/KB2A (voje) 2	2	KB	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	107,1 m ²	24
Leont29	.et.-druga etaža	Laboratori, KB6, LBN/KB2A (voje) 3	2	KB	Pedagoški laboratori	30,0 m ²	31,4 m ²	6
Leont30	.et.-druga etaža	Laboratori, KB6, LBN/KB2A (voje) 4	2	KB	Pedagoški laboratori	10,0 m ²	11,0 m ²	6
Leont31	.et.-druga etaža	Priravljalnica KB7, velja	2	KB	Pedagoški laboratori	40,0 m ²	38,0 m ²	/
Leont32	.et.-druga etaža	Priravljalnica KB7, manfa	2	KB	Pedagoški laboratori	60,0 m ²	39,0 m ²	/
Leont33	.et.-druga etaža	Priravljalnica KB7, manfa	2	KB	Pedagoški laboratori	60,0 m ²	39,7 m ²	/
Leont34	.et.-druga etaža	Sladidče KB8, prostor za aparature	2	KB	Pedagoški laboratori	24,0 m ²	24,0 m ²	/
Leont35	.et.-druga etaža	Sladidče KB8, prostor za aparature	2	KB	Pedagoški laboratori	34,0 m ²	34,2 m ²	/
Leont36	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, instrumentarni A	2	KB	Raziskovalni laboratori	30,0 m ²	35,8 m ²	/
Leont37	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, instrumentarni B	2	KB	Raziskovalni laboratori	75,0 m ²	74,5 m ²	/
Leont38	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, študentni	2	KB	Raziskovalni laboratori	36,0 m ²	40,8 m ²	10
Leont39	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, izolacija načelničnih kist	2	KB	Raziskovalni laboratori	56,0 m ²	63,3 m ²	/
Leont40	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, analizo načelničnih kist	2	KB	Raziskovalni laboratori	46,0 m ²	53,2 m ²	/
Leont41	.et.-druga etaža	Laboratori, KB9, razvojni fizični testovi in laboratorijski medicini	2	KB	Pedagoški laboratori	50,0 m ²	49,8 m ²	/
Leont42	.et.-druga etaža	Priravljalnica KB9, reagensi, raztopine, labilizatorji kemijski	2	KB	Raziskovalni laboratori	36,0 m ²	36,5 m ²	/
Leont43	.et.-druga etaža	Stoladče KB9, prostor za zmrvanje, posode s leotrim dudkom	2	KB	Raziskovalni laboratori	60,0 m ²	77,9 m ²	/
Leont44	.et.-druga etaža	Administracija KB9, prostor za strokovne delavice / sediščevje	2	KB	Raziskovalni laboratori	24,0 m ²	27,0 m ²	3
Leont45	.et.-druga etaža	Seminaristični prostor (pedagog)	2	KB	Raziskovalni laboratori	50,0 m ²	74,1 m ²	6
Leg001	.p.-pričlenje	Laboratori, FT01	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	100,8 m ²	24
Leg002	.p.-pričlenje	Laboratori, FT01	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	101,3 m ²	24
Leg003	.p.-pričlenje	Laboratori, FT02	3	FT	Pedagoški laboratori	8,6 m ²	8,7 m ²	6
Leg004	.p.-pričlenje	Laboratori, FT03	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	106,0 m ²	24
Leg005	.p.-pričlenje	Laboratori, FT05	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	108,8 m ²	24
Leg006	.et.-privatetaža	Laboratori, FT06	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	108,7 m ²	24
Leg007	.et.-privatetaža	Laboratori, FT07	3	FT	Pedagoški laboratori	100,0 m ²	105,3 m ²	24
Leg008	.et.-privatetaža	Laboratori, FT08	3	FT	Raziskovalni laboratori	88,0 m ²	87,6 m ²	/
Leg009	.et.-privatetaža	Laboratori, FT08, delavnica	3	FT	Raziskovalni laboratori	8,0 m ²	8,0 m ²	/
Leg010	.p.-pričlenje	Priravljalnica FT09, voje	3	FT	Pedagoški laboratori	36,0 m ²	41,8 m ²	/
Leg011	.p.-pričlenje	Laboratori, FT09	3	FT	Pedagoški laboratori	36,0 m ²	35,4 m ²	/
Leg012	.p.-pričlenje	Laboratori, FT10	3	FT	Pedagoški laboratori	50,0 m ²	56,7 m ²	/
Leg013	.et.-privatetaža	Laboratori, FT07, podprtji	3	FT	Pedagoški laboratori	56,0 m ²	61,2 m ²	/
Leg014	.p.-pričlenje	Laboratori, FT09, delavnica	3	FT	Raziskovalni laboratori	36,0 m ²	35,6 m ²	/
Leg015	.p.-pričlenje	Priravljalnica FT10, voje	3	FT	Pedagoški laboratori	36,0 m ²	41,8 m ²	/
Leg016	.p.-pričlenje	Sladidče, regule + reseanca	3	FT	Pedagoški laboratori	50,0 m ²	56,3 m ²	6

III. Preglednica površin FFA

Laboratorijski

Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski prostori, veliki	4	BF	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	104,4 m ²	24
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski prostori, veliki	4	BF	Pedagoški laboratorijski	99,0 m ²	99,3 m ²	24
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski prostori, malii	4	BF	Pedagoški laboratorijski	75,0 m ²	75,0 m ²	16
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, razširjana - večji	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	155,0 m ²	151,1 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, razširjana - manjši	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	60,0 m ²	67,1 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, priprava bioloških vzorcev	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	32,6 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, priprava bioloških vzorcev 2	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	50,0 m ²	52,2 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, analitiki	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	50,0 m ²	49,3 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, analitiki 2	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	65,0 m ²	67,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, analitiki 3	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	100,0 m ²	105,3 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, raziskave permabilnosti	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	70,0 m ²	74,1 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, raziskave termične (za mikroskopije)	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	20,0 m ²	18,9 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, raziskave termične "dry pharmacy" področje	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	45,0 m ²	44,1 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Primerjavački prostori, dimenzija	4	BF	Pedagoški laboratorijski	30,0 m ²	33,3 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Skladišče FFA, občutljivi inventari	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	60,0 m ²	68,1 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Skladišče FFA, kemiatske komore	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	10,0 m ²	20,0 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Skladišče FFA, shranjevanje	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	20,0 m ²	27,0 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Skladišče FFA, shranjevanje in priprava sanitarnih materialov za izvedbo kliničnih testov	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	30,1 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Administrativna FFA, provoz za vodenje dokumentacije	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	90,0 m ²	91,1 m ²	/
Lokacija	et. privata etaža	Seminarski prostori (pedagoški)	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	0,0 m ²	15,5 m ²	6
Lokacija	et. privata etaža	Laboratorijski prostori, pripravljalca	4	BF	Pedagoški laboratorijski	15,0 m ²	23,8 m ²	6
Lokacija	et. druga etaža	Skladišče, prostor za shranjevanje bioloških vzorcev	4	BF	Raziskovalni laboratorijski	10,0 m ²	10,0 m ²	6
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, farmacevtska kemija III	5	PK	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	105,7 m ²	24
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, farmacevtska kemija II, toksična kemija	3	PK	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	104,4 m ²	24
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, (vaje) ostalo	3	PK	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	105,3 m ²	24
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, analiza in raziskovanje	5	PK	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	105,2 m ²	24
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, analiza	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	90,0 m ²	95,6 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, analiza 2	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	90,0 m ²	93,5 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 3	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 4	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 5	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 6	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 7	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 8	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 9	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, shrena 10	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	35,7 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, mehanizma rehologija	3	PK	Raziskovalni laboratorijski	45,0 m ²	45,0 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, hidroksilna rehologija	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	45,0 m ²	45,2 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, posebne napravite	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	18,0 m ²	20,2 m ²	/
Lokacija	et. druga etaža	Laboratorijski prostori, posebne napravite 2	3	PK	Raziskovalni laboratorijski	10,0 m ²	10,2 m ²	/
Lokacija	et. pritrdite	Laboratorijski prostori, soba za KMB	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	30,5 m ²	/
Lokacija	et. pritrdite	Laboratorijski prostori, strnjajna soba z utrešnjimi pulti	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	15,0 m ²	12,2 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Priravnjalnica FKA1, (vaje) 1	5	PK	Pedagoški laboratorijski	50,0 m ²	50,0 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Priravnjalnica FKA1, (vaje) 2	5	PK	Pedagoški laboratorijski	25,0 m ²	25,8 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Priravnjalnica FKA1, (vaje) 3	5	PK	Pedagoški laboratorijski	20,0 m ²	24,8 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Seminarski prostori (pedagoški)	5	PK	Raziskovalni laboratorijski	12,0 m ²	21,2 m ²	6
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, SFI, center	9	SF	Pedagoški laboratorijski	100,0 m ²	100,3 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, ŠPZ, ŠPZ	9	SF	Pedagoški laboratorijski	10,0 m ²	10,3 m ²	/
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, raziskovalni (farmakoliniki center)	9	SF	Raziskovalni laboratorijski	30,0 m ²	30,5 m ²	10
Lokacija	et. treća etaža	Laboratorijski prostori, raziskovalni 2	9	SF	Raziskovalni laboratorijski	50,0 m ²	49,1 m ²	10
Lokacija	et. treća etaža	Seminarski prostori (pedagoški)	9	SF	Raziskovalni laboratorijski	12,0 m ²	18,1 m ²	6

Skupna prostorja v riziobi

Laboratorijski - Infrastrukturni Centri

Šifra prostora v riziobi	objekt, etaža	ime prostora	sklop	kategorija	štiplov dejavnosti	izhodiščna površina	površina v idealni začasni	število uporabnikov
Lokacija	et. prva etaža	Kabinet, načrtovanje formulacije, obdelava podatkov, pisane poročil	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	10,0 m ²	10,6 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Kabinet, vodja centra za razvoj prototipa zdravij	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	10,0 m ²	21,1 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski, letelniški razvoj formulacij	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	46,0 m ²	47,2 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski, mehanizma rehologija	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	40,0 m ²	36,3 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski, razvoj kemijskih sintez	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	60,0 m ²	58,6 m ²	/
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski, razvoj raziskave	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	35,0 m ²	38,6 m ²	3
Lokacija	et. prva etaža	Laboratorijski, prostor za super računalnik	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	35,0 m ²	38,6 m ²	3
Lokacija	et. pritrdite	Laboratorijski, razvoj procesov in rehologij	6	vse katredre	razvoj prototipa zdravij, tehnologij in materialov	90,0 m ²	98,6 m ²	/

III. Preglednica površin FFA

Laboratoriji

Lokacija	Vrsta	Opis	Površina	Ured	Opis	Površina	Ured
Lokacija	et. privataža	Laboratorijski razvoj kemijskih sinteza	6	vse katredre	ravni prototipi zdravij, tehnologija materialov	50,0 m ²	55,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski, spremjevalna laboratorijski	6	vse katredre	ravni prototipi zdravij, tehnologija materialov	55,0 m ²	59,2 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, replice 2	6	vse katredre	ravni prototipi zdravij, tehnologija materialov	55,0 m ²	54,4 m ²
Lokacija	et. privataža	Administracija, spremjevalna pisarna 1	6	vse katredre	ravni prototipi zdravij, tehnologija materialov	55,0 m ²	52,9 m ²
Lokacija	et. privataža	Administracija, spremjevalna pisarna 2	6	vse katredre	ravni prototipi zdravij, tehnologija materialov	55,0 m ²	51,8 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, očitki (za predprostori za preoblačenje)	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	100,0 m ²	101,8 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, očitki 2 (za predprostori za preoblačenje)	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	100,0 m ²	101,8 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, očitki 3 (za predprostori za preoblačenje)	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	100,0 m ²	101,8 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, predprostor za analizo	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	45,0 m ²	51,8 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, predprostor za analizo	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	24,0 m ²	21,9 m ²
Lokacija	et. druge etaz	Laboratorijski, C1, predvor za mikroskopijo	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	15,0 m ²	15,8 m ²
Lokacija	et. privataža	Laboratorijski, C1, elektronometrijski	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	50,0 m ²	51,1 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C1, delo z živalskim modelom ribo cebrico	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	15,0 m ²	15,4 m ²
Lokacija	et. privataža	Laboratorijski, C50, 1 delo z živalskim modelom ribo cebrico	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	75,0 m ²	81,4 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C50, 2 delo z živalskim modelom ribo cebrico	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	12,0 m ²	12,6 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C50, 3 delo za delo z RNA	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	30,0 m ²	35,2 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C50, 4 delo z GO bakterijami	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	30,0 m ²	37,7 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C50, 5 delo z živalskimi virusi	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	30,0 m ²	35,2 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski, C50, 6 obdelava blutovih	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	30,0 m ²	41,2 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Praviljenjačka C1, skupna za skladitev prozor	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	35,0 m ²	35,1 m ²
Lokacija	et. privataža	Skladiste, C1, z zimzelenalnik, posode s rastlino vodikom	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	10,8 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Skladiste C1, 2, regale, večje količine materialov in rehulnice	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	30,0 m ²	22,5 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Laboratorijski C1, 7, C50, skupna hlačna soba	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	20,0 m ²	26,6 m ²
Lokacija	et. privataža	Spremjevalna pisarna 1	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	14,1 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Spremjevalna pisarna 2	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	14,2 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Spremjevalna pisarna 3	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	12,6 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Pisarna vodne centrali	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	12,0 m ²
Lokacija	et. druga etaz	Pisarna vodne centrali	7	vse katredre	transakcijske raziskave, celini laboratorijski	10,0 m ²	12,8 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM005, prevzem v evidentiranje bioloških vzorcev na ozkosti	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	2,0 m ²	6,8 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM005, odvzem bioloških materialov	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	10,0 m ²	15,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM005, malo gardebova soba	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	5,0 m ²	5,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM005, prostor za izpoljaljenje makromolekul	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	30,0 m ²	38,6 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM005, laboratorijski za pent PRC analize	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	20,0 m ²	28,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste LM006, nevarni materiali	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	20,0 m ²	21,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM007, obdelava rezultatov in pravopis v oddajo levdov	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM008, odvzem biogenetskih materialov	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	10,0 m ²	14,2 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM008, malo gardebova soba	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	5,0 m ²	5,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM008, prostor za izpoljaljenje makromolekul	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	30,0 m ²	38,6 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM008, laboratorijski za pent PRC analize	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	20,0 m ²	28,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste LM008, nevarni materiali	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	20,0 m ²	21,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM009, obdelava rezultatov in pravopis v oddajo levdov	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM009, odvzem biogenetskih materialov	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	10,0 m ²	14,2 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM009, malo gardebova soba	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	5,0 m ²	5,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM009, prostor za izpoljaljenje makromolekul	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	30,0 m ²	38,6 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski LM009, laboratorijski za pent PRC analize	8	vse katredre	laboratorijski za molekularno diagnostiko	20,0 m ²	28,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Kabinet, vodja centra za klinične studije	10	vse katredre	klinične studije	10,0 m ²	10,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, centralni arhiv	10	vse katredre	klinične studije	8,0 m ²	8,3 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, shranjevanje živilskih vzorcev	10	vse katredre	klinične studije	3,0 m ²	4,1 m ²
Lokacija	et. privataža	Kabinet, načrtovanje kliničnih studij, izdelavo in obdelava podatkov	11	vse katredre	kozmetika, avto in vrednotenje	10,0 m ²	12,6 m ²
Lokacija	et. privataža	Laboratorijski, laboratorijski razvoj in vrednotenje kozmetičnih izdelkov	11	vse katredre	kozmetika, avto in vrednotenje	30,0 m ²	30,2 m ²
Lokacija	et. privataža	Laboratorijski, laboratorijski razvoj in vrednotenje kozmetičnih izdelkov	11	vse katredre	kozmetika, avto in vrednotenje	30,0 m ²	30,2 m ²
Lokacija	et. privataža	Galacina	11	vse katredre	kozmetika, avto in vrednotenje	8,0 m ²	8,0 m ²
Lokacija	et. privataža	Materiali, materiali in končni izdelki	11	vse katredre	kozmetika, avto in vrednotenje	10,0 m ²	11,8 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Kabinet, obdelava rezultatov in pravopis	12	vse katredre	analiza zdravij	20,0 m ²	15,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Kabinet, analiza zdravij	12	vse katredre	analiza zdravij	20,0 m ²	15,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski, klinična analiza zdravij	12	vse katredre	analiza zdravij	30,0 m ²	30,0 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski, predstavljanje vzorcev	12	vse katredre	analiza zdravij	15,0 m ²	15,0 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Gardebova, predprodor laboratorijski	12	vse katredre	analiza zdravij	15,0 m ²	15,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Tehnični prostor, storitvena	12	vse katredre	analiza zdravij	15,0 m ²	15,1 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, kliničske komore	12	vse katredre	analiza zdravij	10,0 m ²	15,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, arhiv	12	vse katredre	analiza zdravij	10,0 m ²	8,8 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Skladiste, arhiv	12	vse katredre	analiza zdravij	10,0 m ²	5,3 m ²
Lokacija	je. štet	Garderobera, centralna, 1. letnik	13	vse katredre	garderobera za študente	30,0 m ²	31,3 m ²
Lokacija	je. štet	Garderobera, centralna, 2. letnik	13	vse katredre	garderobera za študente	30,0 m ²	33,5 m ²
Lokacija	je. štet	Garderobera, centralna, 3. letnik	13	vse katredre	garderobera za študente	30,0 m ²	30,3 m ²
Lokacija	je. štet	Garderobera, centralna, 4. letnik	13	vse katredre	garderobera za študente	30,0 m ²	30,7 m ²
Lokacija	je. štet	Garderobera, centralna, 5. letnik	13	vse katredre	garderobera za študente	30,0 m ²	34,6 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Lekarna, univerzitetna učna lekarna in embolanta	14	vse katredre	Prostori in skupni rablji	210,0 m ²	235,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski, KRD	6	vse katredre	Prostori in skupni rablji	20,0 m ²	19,7 m ²
Lokacija	p. pritrdite	Laboratorijski, SEM	6	vse katredre	Prostori in skupni rablji	20,0 m ²	19,7 m ²
Lokacija	je. stran	Navigacijski laboratorijski	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	50,0 m ²	53,2 m ²
Lokacija	je. stran	Navigacijski laboratorijski	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	50,0 m ²	55,1 m ²
Lokacija	je. stran	Spremjevalna pisarna 1	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	je. stran	Spremjevalna pisarna 2	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	je. stran	Spremjevalna pisarna 3	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	je. stran	Spremjevalna pisarna 4	15	vse katredre	centri za nove tehnologije	10,0 m ²	10,2 m ²
Lokacija	je. stran	Laboratorijski skupaj	16	vse katredre	centri za nove tehnologije	7,957,0 m ²	8,465,4 m ²

II. Preglednica površin FFA

Kabinet

II. Preglednica površin FFA

Kabineti

Ko1050	.e3 - tretja etaža	Kabinet, visokoleski učitelj in predstojnik	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	1
Ko2001	.p - pritličje	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,0 m ²	2
Ko2002	.p - pritličje	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,2 m ²	2
Ko2003	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2004	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2005	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2006	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2007	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2008	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2009	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2010	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2011	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2012	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2013	.e1 - prva etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2014	.e2 - druga etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,1 m ²	2
Ko2015	.e2 - druga etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2016	.e2 - druga etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2017	.e2 - druga etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2018	.e2 - druga etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2019	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,1 m ²	2
Ko2020	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2021	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2022	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,1 m ²	2
Ko2023	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2024	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2025	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko2026	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,1 m ²	2
Ko2027	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,1 m ²	2
Ko2028	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,1 m ²	2
Ko2029	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Ko2030	.e3 - tretja etaža	Kabinet, asistenti	Vse katedre	15,0 m ²	14,8 m ²	2
Ko3001	.e1 - prva etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	35,9 m ²	4
Ko3002	.e1 - prva etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	33,9 m ²	4
Ko3003	.e1 - prva etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	33,9 m ²	4
Ko3004	.e2 - druga etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	24,6 m ²	4
Ko3005	.e2 - druga etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	24,6 m ²	4
Ko3006	.e2 - druga etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	24,6 m ²	4
Ko3007	.e3 - tretja etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	31,9 m ²	4
Ko3008	.e3 - tretja etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	31,9 m ²	4
Ko3009	.e3 - tretja etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	25,7 m ²	4
Ko3010	.e3 - tretja etaža	Kabinet, mladi raziskovalci in raziskovalci	Vse katedre	25,0 m ²	31,9 m ²	4
Ko4001	.p - pritličje	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	14,3 m ²	1
Ko4002	.e1 - prva etaža	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	14,1 m ²	1
Ko4003	.e1 - prva etaža	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	14,1 m ²	1
Ko4004	.e1 - prva etaža	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	14,1 m ²	1
Ko4005	.e3 - tretja etaža	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	13,5 m ²	1
Ko4006	.e3 - tretja etaža	Kabinet, tajništvo katedre	Vse katedre	12,5 m ²	15,7 m ²	1
Ko5001	.e1 - prva etaža	Sejna soba, pregradna	Vse katedre	60,0 m ²	58,4 m ²	12+12
Ko5002	.e2 - druga etaža	Sejna soba, pregradna	Vse katedre	60,0 m ²	58,4 m ²	12+12
Ko5003	.e3 - tretja etaža	Sejna soba, pregradna	Vse katedre	60,0 m ²	58,4 m ²	12+12
Ko5004	.e3 - tretja etaža	Sejna soba, pregradna	Vse katedre	60,0 m ²	62,7 m ²	12+12
Ko6001	.p - pritličje; e1 - pr.	Cajna kuhinja (več prostorov)	Vse katedre	36,0 m ²	63,3 m ²	/
Ko6002	.e3 - tretja etaža	Klubská soba, akademski klub	Vse katedre	60,0 m ²	68,3 m ²	/
Ko6003	.e3 - tretja etaža	Terasa z dostopom za zaposlene (zunanji prostor)	Vse katedre	40,0 m ²	55,0 m ²	/
Ko7001	.p - pritličje	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	7,0 m ²	/
Ko7002	.e1 - prva etaža	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	7,0 m ²	/
Ko7003	.e1 - prva etaža	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	7,0 m ²	/
Ko7004	.e1 - prva etaža	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	7,0 m ²	/
Ko7005	.e3 - tretja etaža	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	5,8 m ²	/
Ko7006	.e3 - tretja etaža	Soba za fotokopiranje in tiskanje	Vse katedre	7,0 m ²	8,6 m ²	/

Pedagoški prostori - skupaj:

1943,0 m² 2 079,6 m²

II. Preglednica površin FFA

Pedagoški prostori

skupini prostorov							
Pedagoški prostori							
Šifra prostora v risbi	objekt, etaža	ime prostora	katedra	laboratoriј	izhodiščna površina	površina v natečajni zasnovi	Število uporabnikov
P00101	.p - pritličje	Velika amfiteatralna predavalnica 1	Vse katedre		240,0 m ²	242,6 m ²	180
P00102	.p - pritličje	Velika amfiteatralna predavalnica 2	Vse katedre		240,0 m ²	238,8 m ²	180
P00103	.e1 - prva etaža	Malá amfiteatralna predavalnica 1	Vse katedre		120,0 m ²	118,8 m ²	80
P00104	.e1 - prva etaža	Malá amfiteatralna predavalnica 2	Vse katedre		120,0 m ²	118,8 m ²	80
P00105	.e2 - druga etaža	Malá amfiteatralna predavalnica 3	Vse katedre		120,0 m ²	118,8 m ²	80
P00106	.e2 - druga etaža	Malá amfiteatralna predavalnica 4	Vse katedre		120,0 m ²	118,8 m ²	80
P00107	.k - klet	Skladišče - AV oprema (več prostorov)	Vse katedre		20,0 m ²	7,4 m ²	/
P02010	.p - pritličje	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	83,7 m ²	50
P020102	.e1 - prva etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	84,6 m ²	50
P020103	.e1 - prva etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	82,7 m ²	50
P020104	.e2 - druga etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	84,6 m ²	50
P020105	.e2 - druga etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	82,7 m ²	50
P020106	.e2 - druga etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	77,2 m ²	50
P020107	.e3 - tretja etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	84,6 m ²	50
P020108	.e3 - tretja etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	94,3 m ²	50
P020109	.e3 - tretja etaža	Splošna učilnica	Vse katedre		80,0 m ²	82,7 m ²	50
P030101	.e1 - prva etaža	Malá predavalnica	Vse katedre		56,0 m ²	56,5 m ²	30
P030102	.e2 - druga etaža	Malá predavalnica	Vse katedre		54,0 m ²	56,5 m ²	30
P030103	.e3 - tretja etaža	Malá predavalnica	Vse katedre		54,0 m ²	56,5 m ²	30
P030104	.e3 - tretja etaža	Malá računalniška učilnica	Vse katedre		54,0 m ²	65,3 m ²	20
P030105	.e3 - tretja etaža	Malá računalniška učilnica	Vse katedre		54,0 m ²	56,0 m ²	20
P030106	.e3 - tretja etaža	Malá računalniška učilnica	Vse katedre		54,0 m ²	62,8 m ²	20
Pedagoški prostori - skupaj						2 034,0 m ²	2 074,7 m ²

II. Preglednica površin FFA

Skupni prostori in uprava

skupina prostorov

Skupni prostori

Šifra prostora v redbi	objekt, etaža	ime prostora	katedra	laboratoriј	Izhodične površine	površina v letnji zasnovi	Število uporabnikov
S0001	-p - priličje	Piarna, vrni bibliografije	Vse katedre	Vsi laboratoriј	25,0 m ²	20,5 m ²	2
S0002	-p - priličje	Knjžnica, prostor pritrop za izposojo knjig	Vse katedre	Vsi laboratoriј	150,0 m ²	150,0 m ²	/
S0003	-p - priličje, et	Knjžnica, čitalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriј	105,0 m ²	100,8 m ²	30
S0004	-p - priličje, et	Knjžnica, Študenti ka razumevalski svob.	Vse katedre	Vsi laboratoriј	48,0 m ²	57,0 m ²	30
S0005	-et - prva etaža	Skupni prostor, kopirnički	Vse katedre	Vsi laboratoriј	25,0 m ²	18,5 m ²	/
S0006	-k - kles	Skafidič, depo za knjige, kataloge, referenčno gradivo	Vse katedre	Vsi laboratoriј	350,0 m ²	394,2 m ²	/
S0007	-et - prva etaža	Skupni prostor, študenti s seboj	Vse katedre	Vsi laboratoriј	60,0 m ²	76,9 m ²	/
S0008	-p - priličje	Skupni prostor, razdelilna kuhinja	Vse katedre	Vsi laboratoriј	100,0 m ²	98,2 m ²	/
S0009	-p - priličje	Skupni prostor, jedilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriј	150,0 m ²	176,6 m ²	/
S0010	-p - priličje, et	Skupni prostor, prostori za druženje (več prostorov)	Vse katedre	Vsi laboratoriј	105,0 m ²	115,3 m ²	/
S0005	-et - trejeti etaži	Skupni prostor, zavetni terasi za študente	Vse katedre	Vsi laboratoriј	40,0 m ²	46,7 m ²	/
Skupni prostori - skupaj					113,0 m²	237,8 m²	

skupina prostorov

Uprava

Šifra prostora v redbi	objekt, etaža	ime prostora	oddelek	študijska smer	Izhodične površine	površina v letnji zasnovi	Število uporabnikov
U0001	-et - prva etaža	Piarna, trajstvo - vložek	1	Vse smeri	10,0 m ²	34,2 m ²	1
U0003	-et - prva etaža	Piarna, delan	1	Vse smeri	40,0 m ²	52,6 m ²	1
U0001	-et - prva etaža	Piarna, tajnik	1	Vse smeri	35,0 m ²	39,7 m ²	1
U0004	-et - prva etaža	Piarna, proflekan	3	Vse smeri	17,5 m ²	18,7 m ²	1
U0005	-et - prva etaža	Piarna, proflekan	1	Vse smeri	17,5 m ²	17,0 m ²	1
U0006	-et - prva etaža	Piarna, proflekan	1	Vse smere i	17,5 m ²	17,0 m ²	1
U0007	-et - prva etaža	Sejna soba, vložka - senzorne	1	Vse smeri	70,0 m ²	84,8 m ²	30
U0008	-et - prva etaža	Cajna kuhinja	1	Vse smeri	6,0 m ²	11,7 m ²	/
U0009	-et - prva etaža	Cajna kuhinja	1	Vse smeri	6,0 m ²	11,7 m ²	/
U0010	-et - prva etaža	Piarna, KS (kakovoske službe) - vodja	3	Vse smeri	12,5 m ²	14,2 m ²	1
U0004	-et - prva etaža	Piarna, KS referenti	3	Vse smeri	25,0 m ²	26,1 m ²	1
U0005	-et - prva etaža	Piarna, FRS (finančno računovodstva službe) - vodja	3	Vse smeri	15,5 m ²	15,3 m ²	1
U0006	-et - prva etaža	Piarna, FRS referenti	3	Vse smeri	25,0 m ²	26,1 m ²	1
U0007	-et - prva etaža	Piarna, FRS referent	3	Vse smeri	25,0 m ²	25,8 m ²	1
U0008	-et - prva etaža	Piarna, FRS referenti	3	Vse smeri	35,0 m ²	39,9 m ²	1
U0009	-et - prva etaža	Piarna, SR (študenti referat) - vodja	4	Vse smeri	37,5 m ²	40,0 m ²	1
U0010	-et - prva etaža	Piarna, SR - sedeževci	4	Vse smeri	17,5 m ²	19,0 m ²	1
U0001	-et - prva etaža	Piarna, SR - sedeževci	4	Vse smeri	17,5 m ²	19,0 m ²	1
U0002	-et - prva etaža	Piarna, SR - sedeževci	4	Vse smeri	17,5 m ²	19,0 m ²	1
U0003	-et - prva etaža	Piarna, SR - sedeževci + vložče	4	Vse smeri	17,5 m ²	19,0 m ²	1
U0004	-et - prva etaža	Ciklomat	4	Vse smeri	150,0 m ²	152,2 m ²	5
U0005	-et - drugi etaži	Soba za zagovore diplomskih del	5	Vse smeri	40,0 m ²	46,0 m ²	20
U0006	-et - drugi etaži	Soba komplet	5	Vse smeri	17,5 m ²	22,5 m ²	20
U0007	-et - drugi etaži	Soba za pogovitev	5	Vse smeri	30,0 m ²	37,3 m ²	20
Uprava - skupaj					554,5 m²	669,2 m²	

II. Preglednica površin FFA

Tehnične službe in servis

I2. Informativna ponudba

Priloga INFORMATIVNA PONUDBA Šifra: 03051

INFORMATIVNA PONUDBA ZA IZDELAVO PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA

ODPRTI, DVOSTOPENJSKI (URBANISTIČNI IN ARHITEKTURNI), PROJEKTNI NATEČAJ ZA IZBIRU STROKOVNO NAJPRIMERJEJŠIH REŠITEV ZA NOVE OBJEKTE UL FAKULTETE ZA FARMACIJO IN UL FAKULTETE ZA STROJIŠTVO

UL FFA IN UL FS

2. faza arhitektura : UL FFA / UL FS (ustrezno obkroži)

Št. informativne ponudbe 190701, z dne 25.9.2019

Ponudba je sestavljena iz dveh delov, ločeno za objekte UL FFA / UL FS in ločeno za skupni uvoz v garažo in ureditev zunanjih površin v širšem natečajnem območju.

1. OBJEKTI UL FFA / UL FS (ustrezno obkroži)

Projektno dokumentacijo bomo izdelali v obsegu kot je naveden v točki 4.25.1.1. teh natečajnih pogojev, s sestavnimi deli kot je navedeno v tem obrazcu, upoštevajoč vse bistvene zahteve naročnika kot so navedene v točki 4.25. teh natečajnih pogojev in za navedeno ceno (ponudnik vpše ponudbeno ceno v evrih, zaokroženo na dve decimalni mest):

Vrsta del	CENA BREZ DDV	DDV – 22 %	CENA Z DDV
idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP) z zbirnikom komunalnih vodov, izdelana na osnovi dopolnjenega natečajnega elaborata ter sodelovanje v fazi priprave OPPN, idejni projekt (IDP)	175.500,00	38.610,00	214.110,00
projektna dokumentacija za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja (DGD)	351.000,00	77.220,00	428.220,00
projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)	175.500,00	38.610,00	214.110,00
projekt notranje opreme	468.000,00	102.960,00	570.960,00
sodelovanje pri razpisu za oddajo del in priprava dokumentacije za razpis	190.000,00	41.800,00	231.800,00
projekt izvedenih del (PID)	15.000,00	3.300,00	18.300,00
izdelava BIM modela za faze: PZI in PID vključno z izdelavo načrta za izvajanje BIM (BEP). Zahtevan je nivo izdelave 3D, ne pa tudi 4D (termini), 5D (finance) in 6D (utility management).	85.000,00	18.700,00	103.700,00
izdelava BIM modela za faze: PZI in PID vključno z izdelavo načrta za izvajanje BIM (BEP). Zahtevan je nivo izdelave 3D, ne pa tudi 4D (termini), 5D (finance) in 6D (utility management).	234.000,00	51.480,00	285.480,00
trajnostno projektiranje z namenom pridobitve zlatega certifikata DGNB (ali enakovreden certifikacijski nivo po drugih uveljavljenih sistemih npr. LEED, BREEM, Level(s)), pri čemer sama izvedba certifikacijskega postopka ni vključena v ceno	40.000,00	8.800,00	48.800,00
vodenje in koordinacija izdelave projektne in druge dokumentacije, pridobitev projektnih pogojev, mnenj oz. soglasij pristojnih mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev, sodelovanje pri pridobitvi gradbenega dovoljenja, sodelovanje v postopku za pridobitev uporabnega dovoljenja,	140.000,00	30.800,00	170.800,00
Projektantski nadzor (spremljanje gradnje)	90.000,00	19.800,00	109.800,00

SKUPAJ	1.964.000,00	432.080,00	2.396.080,00
Skupaj.: 2.396.080,00 EUR z DDV (z besedo: dva milijona tristo šestindvetdeset tisoč osemdeset evrov)			

2.

Predmet ponudbe je izdelava projektne dokumentacije za skupni uvoz v obe podzemni garaži in ureditev zunanjih površin v širšem natečajnem območju (s parkovnimi, športnimi, parkirnimi, dovoznimi in intervencijskimi površinami) ter pripadajočimi komunalnimi priključki, v obsegu kot je naveden v točki 4.25.1.2. teh natečajnih pogojev, s sestavnimi deli kot je navedeno v tem obrazcu, upoštevajoč vse bistvene zahteve naročnika kot so navedene v točki 4.25. teh natečajnih pogojev in za navedeno ceno (ponudnik vpše skupno ponudbeno ceno v evrih, zaokroženo na dve decimalni mest):

Vrsta del
idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP) z zbirnikom komunalnih vodov, izdelana na osnovi dopolnjenega natečajnega elaborata ter sodelovanje v fazì priprave OPPN, idejni projekt (IDP)
projektna dokumentacija za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja (DGD)
projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)
sodelovanje pri razpisu za oddajo del in priprava dokumentacije za razpis
projekt izvedenih del (PID)
izdelava BIM modela za faze: PZI in PID vključno z izdelavo načrta za izvajanje BIM (BEP). Zahtevan je nivo izdelave 3D, ne pa tudi 4D (termini), 5D (finance) in 6D (utility management).
trajnostno projektiranje z namenom pridobitve zlatega certifikata DGNB (ali enakovreden certifikacijski nivo po drugih uveljavljenih sistemih npr. LEED, BREEM, Level(s)), pri čemer sama izvedba certifikacijskega postopka ni vključena v ceno
vodenje in koordinacija izdelave projektne in druge dokumentacije, pridobitev projektnih pogojev, mnenj oz. soglasij pristojnih mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev, sodelovanje pri pridobitvi gradbenega dovoljenja, sodelovanje v postopku za pridobitev uporabnega dovoljenja
Projektantski nadzor (spremljanje gradnje)

Skupaj.: 275.720,00 EUR z DDV
(z besedo: dveto petinsedemdeset tisoč sedemsto dvajset evrov)

Rok veljavnosti ponudbe je 12 mesecev od roka za oddajo natečajnih del, z možnostjo podaljšanja.

Opombe:

- Načrti s področja tehnologije in ponudbi zajemajo tehnologijo kuhinje (tehnološki načrti laboratorijev oz. morebitni drugi tehnološki načrti niso predmet informativne ponudbe).
- Projekt notranje opreme ne predstavlja projektiranja specifične opreme laboratorijev.

I3. Investicijska ocena GOI del in opreme: natečajno območje FFA

Ocena investicije GOI del in opreme: natečajno območje FFA

		Ni predmet ocene inv.
100 ZEMLJIŠČE (gradbena parcela)		
200 PRIPRAVE IN KOMUNALNA UREDITEV (prispevki)		Ni predmet ocene inv.
300 GRADNJA - STAVBA (GO dela)		26 261 000,00 €
310 GRADBENA JAMA	KPL 1	1 299 000,00 €
311 Površina / uresitva gradbenih jame: okop in odvazi (EM/količina = 1 g/jame)	m3	58 600 15,00 879 000,00
312 Zaviranje gradbenih jame, rovinica zognata stena (EM/količina = vst. površina začilnih zognic)	m2	5 000 80,00 400 000,00
313 Začila pred temo rušev - odvajevanje med gradnjo (EM/količina = KPL)	KPL 1	20 000,00 20 000,00
320 TEMELJENJE	KPL 1	3 403 000,00 €
321 Izoblašanje temeljnih tal: planins, geotekstil, postojce... (EM/količina = TP gr.jame)	m2	10 500 25,00 262 500,00
322 Plivo temeljenje: AB tem. plitva (m=90cm) - tokalne ojačave in pogibljive (EM/količina = BTP klet obj.)	m2	10 000 135,00 1 350 000,00
323 Globoko temeljenje: uvrljana pilot npr. "Bonotto" D=120cm, l=16,0m (EM/količina = skupna dolžina pilotov)	m1	4 000 410,00 1 640 000,00
329 Ostale druge talne plitče + H+H (EM/količina = BTP klet obj.)	m2	10 000 15,00 150 000,00
330-360 PODZEMNI DEL	KPL 1	4 171 000,00 €
konstrukcija - groba gradbena dela (EM/količina = NTP klet obj.)	m2	8 875 280,00 2 485 000,00
notranja zaključna gradbina in obrniti kaleti/laki, stropovi, predelne stene in not.stavbno pohtivo, finale obloge/obdelave... (EM/količina = NTP klet obj.)	m2	8 875 170,00 1 508 750,00
strobo proti zemljiji - podzemni del: HH+začeta, brez zg ustroja in finalnih talnih obdelav na ravnu pritilje, ki je zapeto pri ZU (EM=BTP)	m2	5 900 30,00 177 000,00
330-360 NADZEMNI DEL	KPL 1	17 388 000,00 €
konstrukcija - groba gradbena dela (EM=NTP)	m2	23 237 240,00 5 576 880,00
notranja zaključna gradbina in obrnita kaleti, stropovi, predelne stene in not.stavbno pohtivo, finale obloge/obdelave... (EM=NTP)	m2	23 237 285,00 6 622 645,00
zunanje/fasadne stene, vključno z zasteklitvenimi elementi in zun. senčili (vertikalna površina)	m2	14 395 290,00 4 174 550,00
strehe nadzemskega dela (ten.streha - PV paneli in zeleni strehi; brez PV panelov, ki so zajeti v sklopu El del)	m2	7 512 135,00 1 014 120,00
400 TEHNIČNE NAPRAVE - STAVBA		13 765 000,00 €
400a STROJNE INSTALACIJE IN NAPRAVE	KPL 1	7 070 000,00 €
431 Prezračevanje	KPL 1	2 723 000,00
435 Odvod hladilne silema	KPL 1	103 500,00
423 Ogrevanje/izhlajevanje	KPL 1	650 000,00
421 Energetika	KPL 1	612 500,00
412 Vodovod in ver. kanalizacija	KPL 1	2 892 000,00
413 Zemeljski plini in tehniki plini	KPL 1	89 000,00
400b ELEKTRO INSTALACIJE IN NAPRAVE	KPL 1	6 685 000,00 €
440 Močnostne elektroinstalacije	KPL 1	3 590 000,00
450 Signalne komunikacijske instalacije	KPL 1	2 150 000,00
480 Centralni nadzorni sistem	KPL 1	797 000,00
442 Sončna elektrarna - 170kW	KPL 1	198 000,00
Transformatorski postaji: zajeto v sklopu ZU in komunalna ureditev		
600 OPREMA - STAVBA		3 000 000,00 €
610+619 OPREMENJOST	KPL 1	3 000 000,00 €
- Splošna opremenjost - polnilnice, stoli, stolci, regali, mize, pd., ... - Oklop za temeljenje: kaplari, orientirajoči in obveznični tablice/označbe, pd., ... - Laboratorijska oprema, ki služi poslovnemu namenu npr. zdravstvena in laboratorijska oprema in tehn.aparati, niso predmet te ocene		

REKAPITULACIJA - stavba FFA

300 GRADNJA - STAVBA (GO dela)	61,0%	32 112 m ²	877,86 m ³	26 261 000,00 €
400 TEHNIČNE NAPRAVE - STAVBA	32,0%	32 112 m ²	428,76 m ³	13 765 000,00 €
600 OPREMA - STAVBA	7,0%	32 112 m ²	93,46 m ³	3 000 000,00 €
stavba FFA (GO dela + OPREMA) skupaj (brez DDV)	100,0%	32 112 m ²	1 399,06 m ³	43 026 000,00 €
DDV 22%				9 465 720,00 €
stavba FFA (GO dela + OPREMA) skupaj (vključno z DDV)				52 491 720,00 €

Ocena investicije GOI del in opreme: natečajno območje FFA

500 ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - območje FFA		1 043 000,00 €
500a ZUNANJA UREDITEV		667 000,00 €
520 ULTR.IERNE POVRŠINE		502 000,00 €
522 Dobavčna cesta, intervencijska cesta: površina - astali	m2	530 130,00 65 900,00
524 Parkirišče (parkirna mesta in dostopi, nad kletjo): površina - bet.rušnik	m2	3 290 100,00 329 000,00
525 Intervencijska pot (Z izrav stavbe): površina - bet.rušnik	m2	490 115,00 55 350,00
521 Pohodno površine: površina - itli beton	m2	580 80,00 46 400,00
523 Pješčena pot	m2	30 35,00 1 060,00
570 - ZELENE POVRŠINE		38 000,00 €
572 Zgrajitev (izven območja prednje)	m2	1 640 10,00 18 400,00
574 drevesa soliteri, večje sadnice	kms	44 400,00 17 600,00
576 drevesa: manjša drevesa med laniščami objekta	kos	16 250,00 4 000,00
550 - Urbana oprema		127 000,00 €
551 stopala za kolosek	kos	270 300,00 81 900,00
551 zunanji promični stoli	kos	60 300,00 15 000,00
551 Kopali	m1	66 500,00 28 000,00
551 koši za smeti	kos	12 250,00 3 000,00
500b KOMUNALNI VODI IN PRIKLJUČKI		376 000,00 €
521 Odvajanje odpadnih vod:		
- postajališčni javni kanal PVC DN 300 za cca. 100 m	KPL 1	20 000,00
541 Odvajanje odpadnih vod:		
- previdni se priključek v dolžini cca. 30 m (interni kanal od kleti do naselovalne na javni kanal)		
- previdni se črpališča internega kanala pod dnom Glintice	KPL 1	7 000,00
541 Odvajanje padavininskih vod:		
- previdni se zadruževalnik (V=180 m ³) (ca. 100 m ³ - ocena baterija)		
- prevideni dolžina internega kanala, cca. 250 m		
- previdni se izleti v Glintico	KPL 1	60 000,00
537 Oskrba z vodo:		
- oskrbočni javni vod je ustrezno za priključek FFA/Fs		
- previdni se sami priključek	KPL 1	4 000,00
543 Oskrba s plinom:		
- previdni se sami priključek	KPL 1	3 000,00
225 Jaki tok:		
- električni sumo priključek, na novi IP in tako postaja elektro-montažna del (IP v sklopu podzemne objekta FFA, prostorsko loceno za stavbo FFA in FS, v podzemnem delu stavbe)		
- prevestival obvezničega 10kV DV in 10/20 kV EKK	KPL 1	250 000,00
543 Zunanjia razsvetljivale	KPL 1	30 000,00
543 Telekomunikacijski priključek	KPL 1	2 000,00
REKAPITULACIJA - ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - območje FFA		1 043 000,00 €
500a ZUNANJA UREDITEV		667 000,00 €
500b KOMUNALNI VODI IN PRIKLJUČKI		376 000,00 €
500 ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - območje FFA skupaj (brez DDV)		1 043 000,00 €
DDV 22%		229 460,00 €
ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - območje FFA skupaj (vključno z DDV)		1 272 460,00 €

SKUPNA REKAPITULACIJA - GOI dela in OPREMA za natečajno območje FFA

stavba FFA (GO dela + OPREMA) skupaj (brez DDV)	43 026 000,00
ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - območje FFA skupaj (brez DDV)	1 043 000,00
GOI dela + OPREMA za natečajno območje FFA skupaj (brez DDV)	44 069 000,00
DDV 22%	9 695 180,00
GOI dela + OPREMA za natečajno območje FFA skupaj (vključno z DDV)	53 764 180,00

Opombe:

- Komunalni priključki za objekt FFA so zajeti v ceni investicije za objekt FFA – ožje natečajno območje;
- Argumentacija povečanja kvadratur je navedena na strani 74 pod tabelo "Rekapitulacija neto površin".
- Zaradi specifičnega terena je predvidena potreba po varovanju gradbene jame in izvedba globokega temeljenja na pilotih. Temu ustrezna je postavka "Temeljenje". Bolj podrobien opis izvedbe temeljenja je na strani 42.

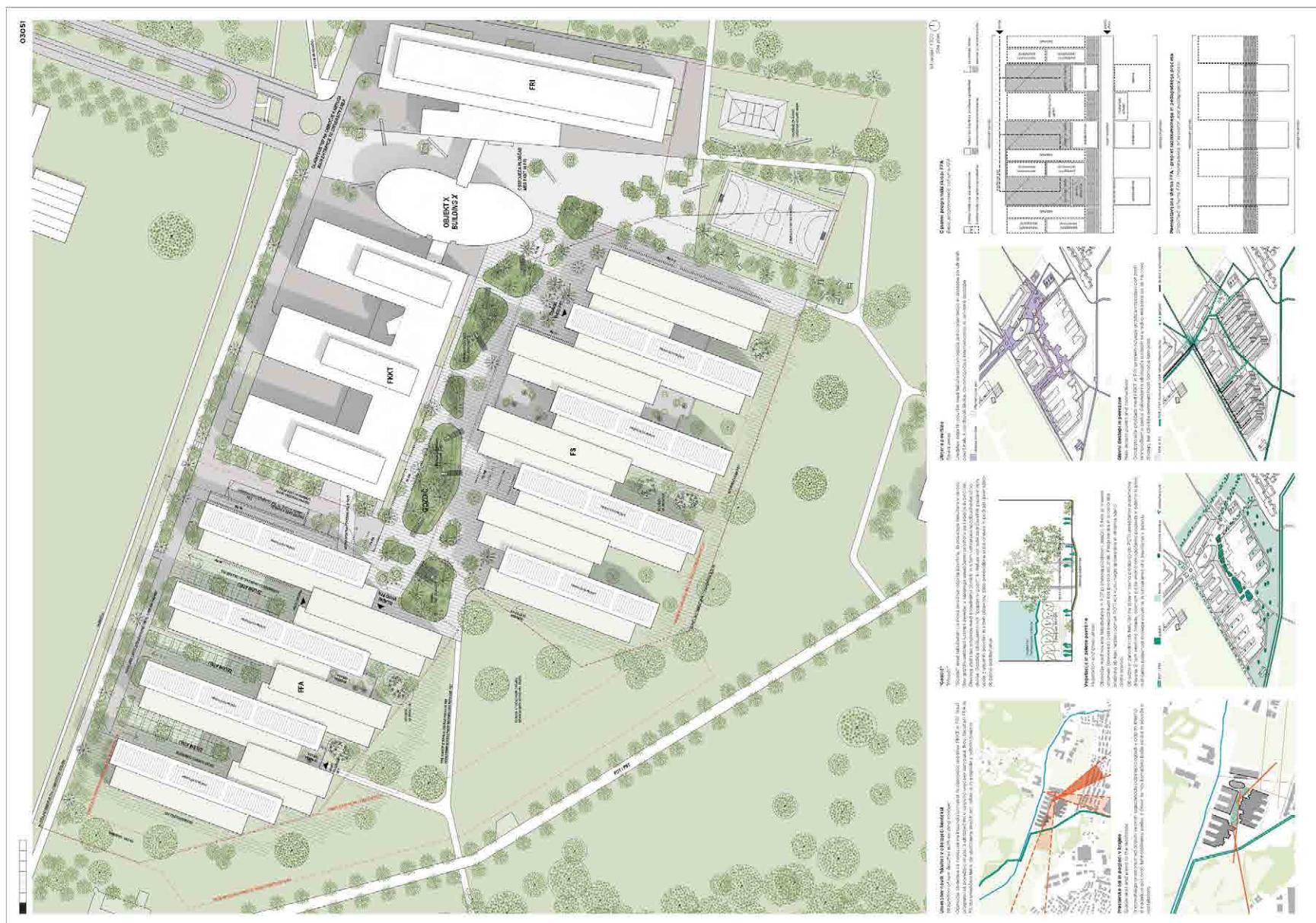
I3. Investicijska ocena GOI: območje med FFA in FS

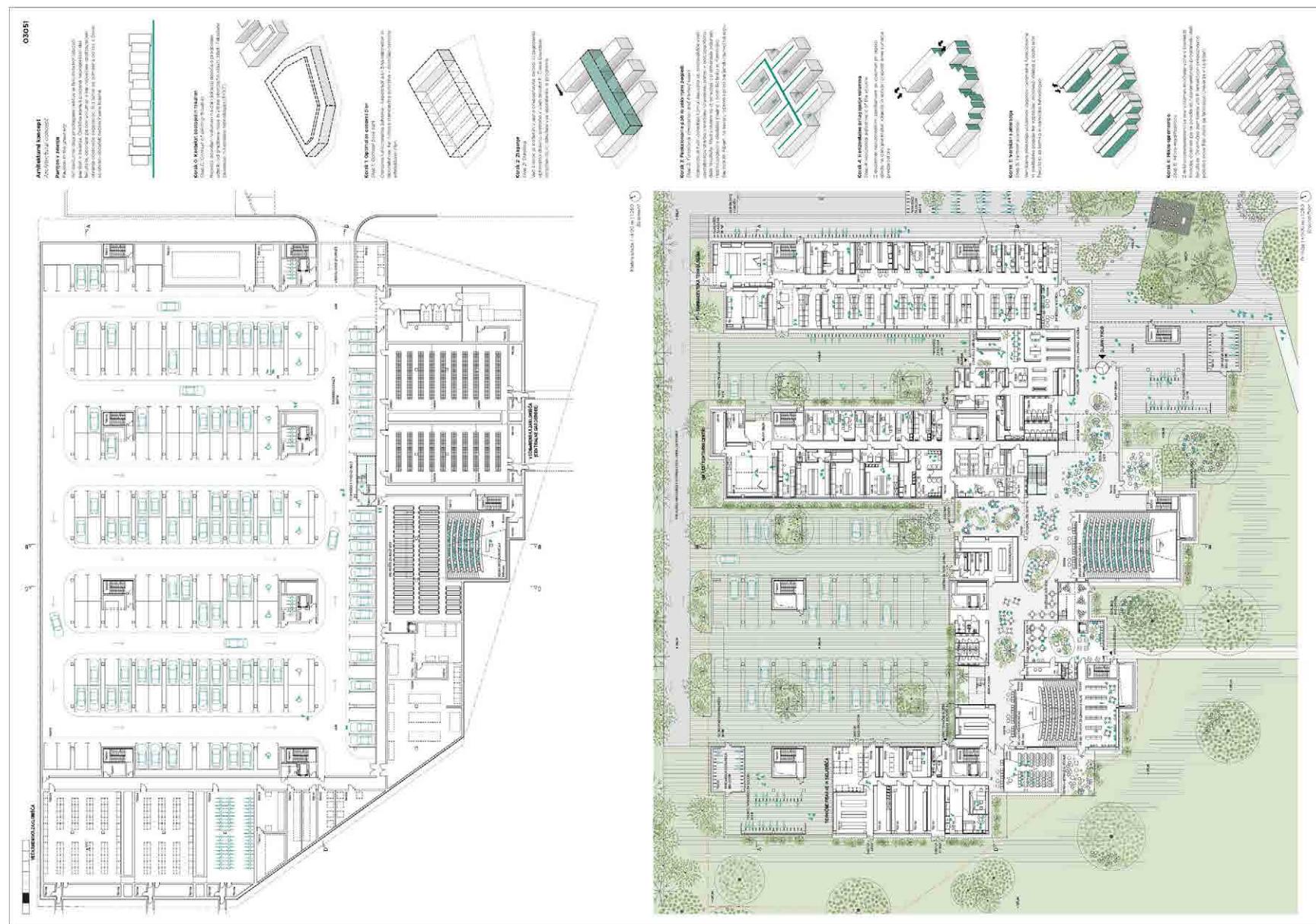
Ocena investicije GOI del in opreme:
natečajno območje - razširjen del med FFA/FS

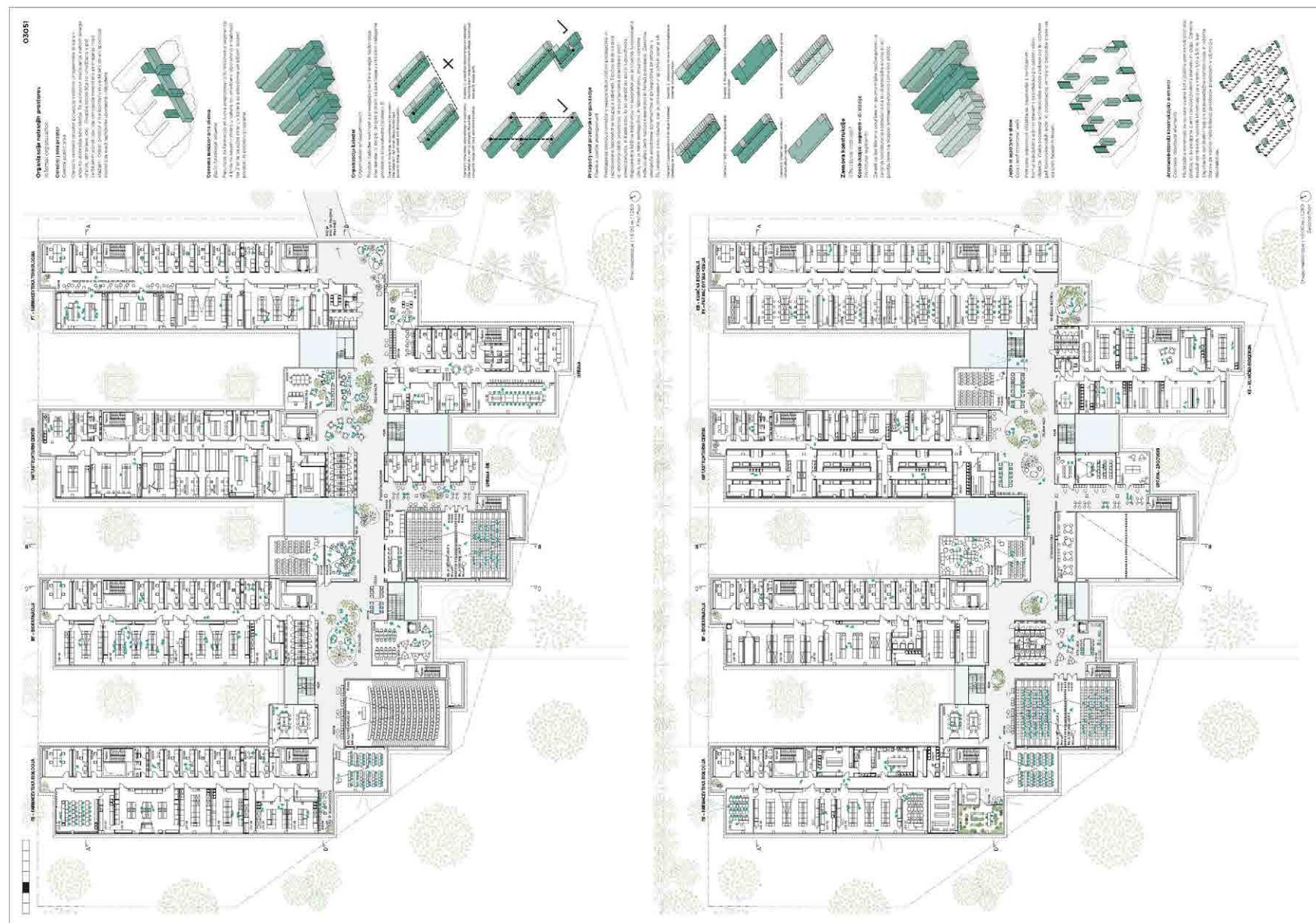
-100	ZEMLJIŠČE (gradbena parcela)	Ni predmet ocene Inv.
-200	PRIPRAVE in KOMUNALNA UREDITEV (prispevki)	Ni predmet ocene Inv.
500 ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - razširjeni območje med FFA/FS		
500a	ZUNANJA UREDITEV	1 015 000,00 €
520	UTRIJENE POVRŠINE	595 000,00 €
522	Intervencijska cesta; površina - asfalt	m ² 790 130,00 102 700,00
523	Intervencijska pot ; površina - bet.tušnik	m ² 1 060 115,00 120 750,00
524	Pohodna površina; površina - štihi beton	m ² 1 462 80,00 116 960,00
525	Ploščana pot	m ² 810 35,00 29 350,00
526	Površine za šport; površina asfalt, vključno z opremo (velikokrasično 97m ² in male igriščice 35m ²)	m ² 1 330 170,00 226 100,00
539	UVOD V GARAZO	
	skupaj s voz (izvena površina ca.180m ²); konstrukcija z ograjami, finalnim izklopom in zun. zapornicami/vesel s kontrolišanim pristopom	KPL 1 85 000,00 €
570	ZELENE POVRŠINE	258 400,00 €
575	Zatravitev (zven območja gradnje)	m ² 9 292 10,00 92 920,00
574	drevesta; solični, večje sadže	kos 23 400,00
574	drevesta; srednje volika drevesta promera krožnega do 8m	kos 188 320,00 60 160,00
574	gromovnica (mb FR8)	m ² 350 60,00 21 000,00
574	trajnice	m ² 1 078 40,00 75 120,00
550	Urbana oprema	76 600,00 €
551	pitniki	kos 3 1.200,00 3.600,00
551	miza s klapjo	KPL 5 2 000,00 10 000,00
551	klopi - Široki im	m ¹ 58 500,00 29 000,00
551	leseni podest - minijeti	kos 6 4 000,00 24 000,00
551	leseni podest - učilnica na prostem	kos 1 10 000,00 10 000,00

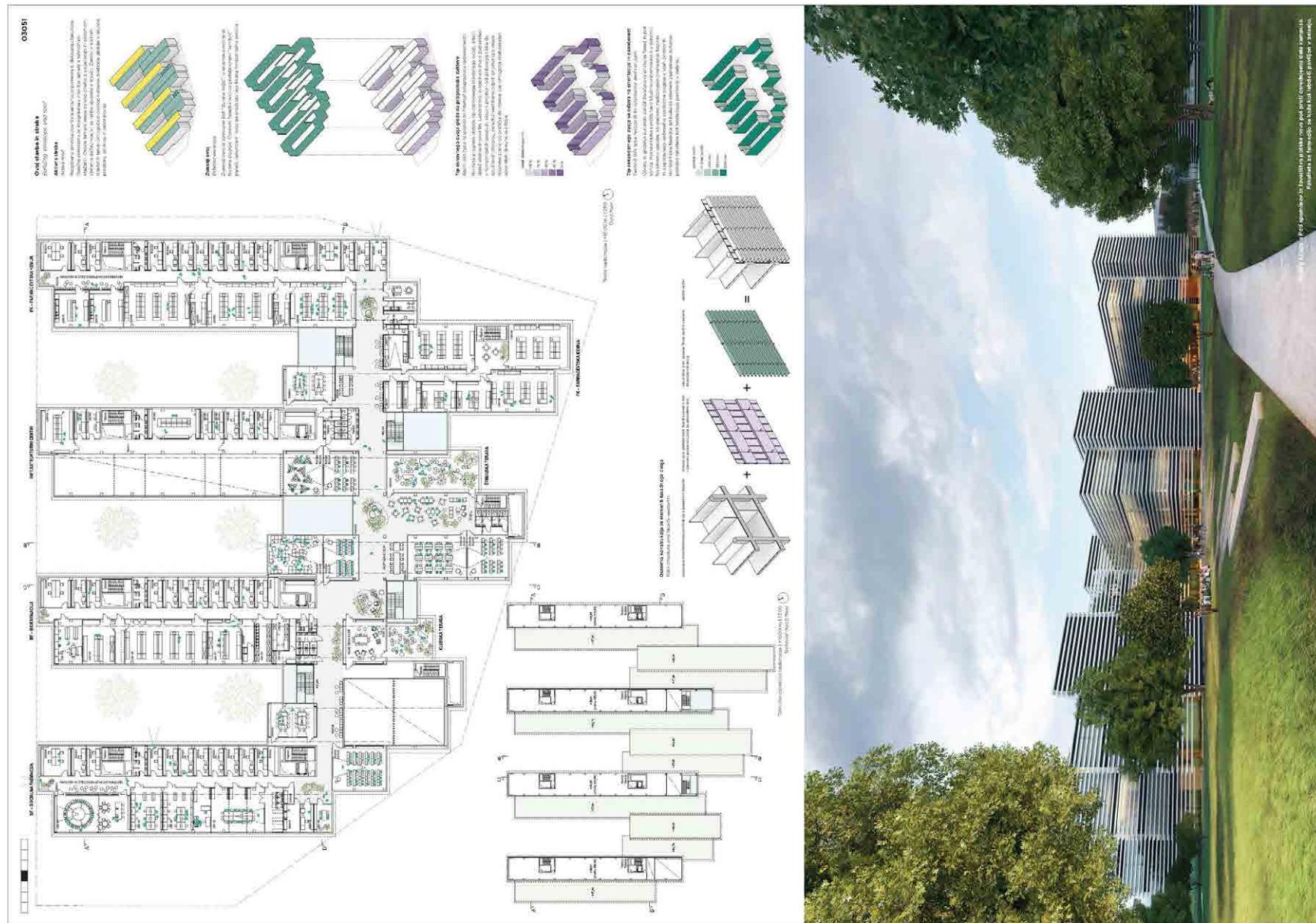
REKAPITULACIJA - ZUNANJA UREDITEV IN KOM. UREDITEV - razširjeni območje med FFA/FS		
500a	ZUNANJA UREDITEV	1 015 000,00 €
500	ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - razširjeni območje med FFA/FS skupaj (brez DDV)	1 015 000,00 €
	DDV 22%	223 300,00 €
	ZUNANJA UREDITEV IN KOMUNALNA UREDITEV - razširjeni območje med FFA/FS skupaj (vključno z DDV)	1 238 300,00 €

Grafična priloga: pomanjšani plakati





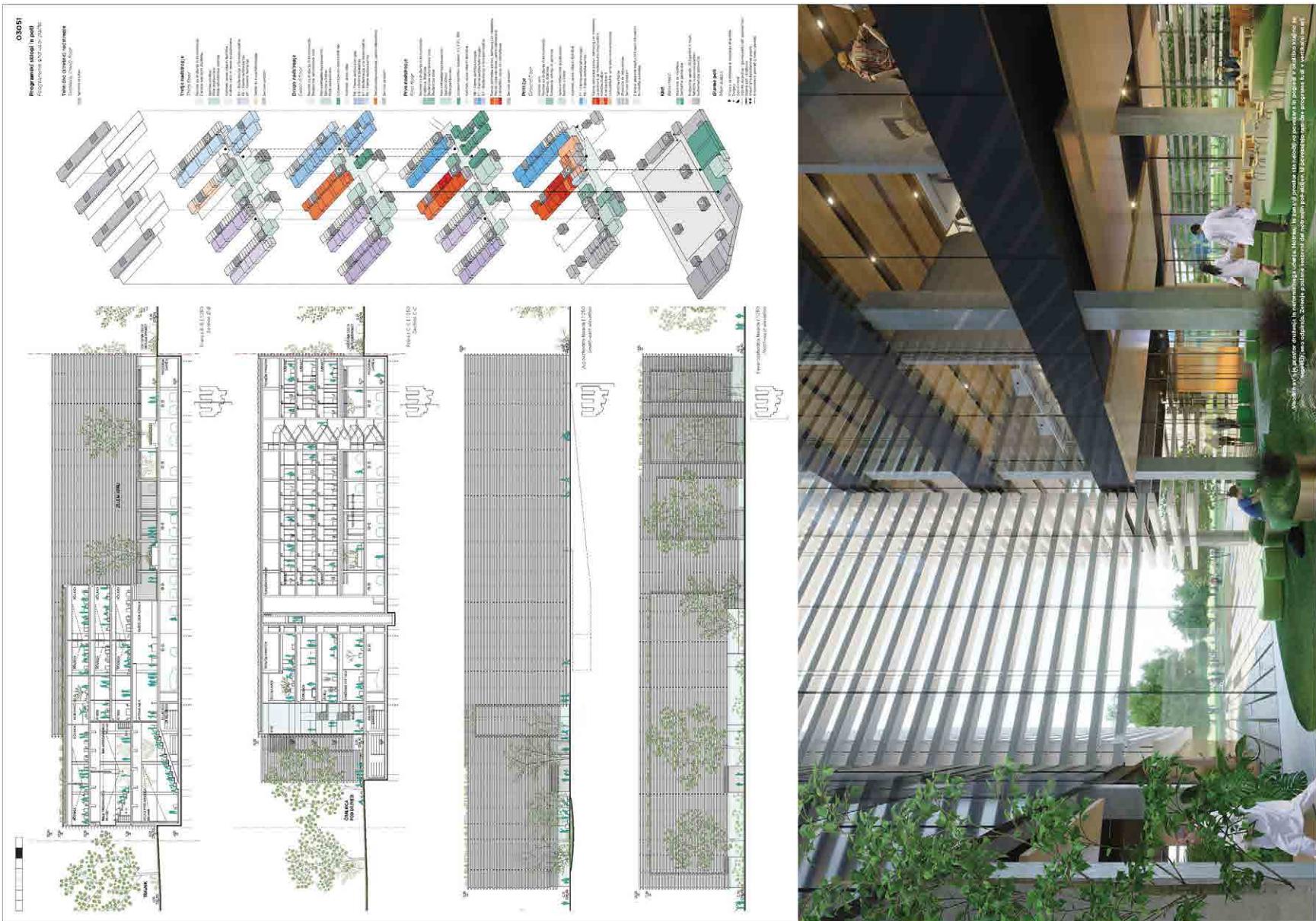




Javni, anonimni, enostopenjski, projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za farmacijo | Univerza v Ljubljani



03051



Javni, anonimni, enostopenjski projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za farmacijo | Univerza v Ljubljani



Javni, anonimni, enostopenjski, projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za farmacijo | Univerza v Ljubljani