

Nova Fakulteta za strojništvo

Lebdeči paviljon v zelenju

Javni, anonimni, enostopenjski, projektni arhitekturni natečaj za Fakulteto za strojništvo | 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 FS

04. Arhitekturana zasnova	16
---------------------------	----

TEHNIČNO POROČILO

05. Zasnova konstrukcije	39
06. Strojne inštalacije in oprema	42
07. Elektro inštalacije	48
08. Zasnova požarne varnosti	53
09. Zaklonišča	56
10. Trajnostne rešitve	57

PREGLEDNICA POVRŠIN IN INFORMATIVNI DOKUMENTI

11. Preglednica površin FS	75
12. Informativna ponudba	89
13. Investicijska ocena GOI	90

GRAFIČNA PRILOGA: POMANJŠANI PLAKATI

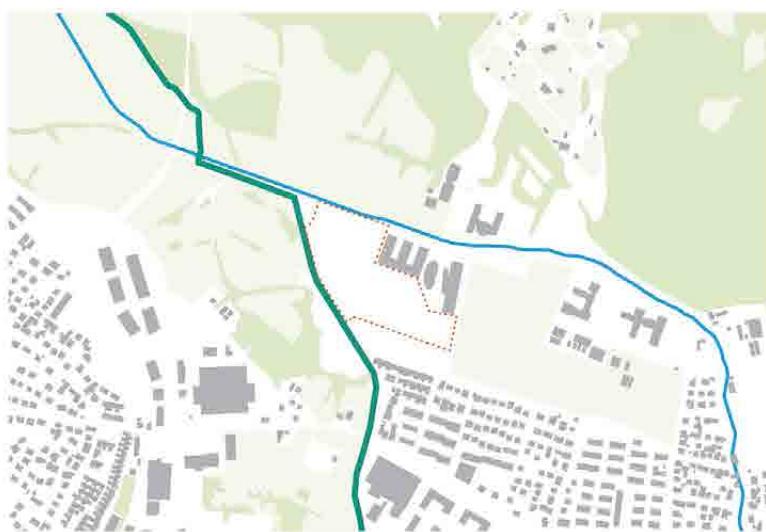
Pomanjšani plakati	93
--------------------	----

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 tovorištva 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.





Situacija | 1:1500
Site plan



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 kontekstom. 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 poplavljvanje (npr. jelša, dren, šaš, perunika, praproti). Nov gozdnji ambient drevesnih vertikal, podrasti grmovnic in trajnic 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 podrasti prenašajo občasno poplavljvanje.

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.

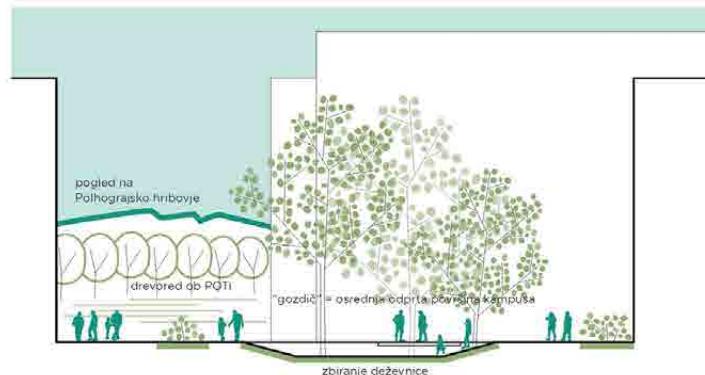
Ob južni in zahodni rob fakultete na stiku s travno ploskvijo ob POTi ter ob ključna prostorska "vrtišča" umeščamo posamična mogočna drevesa, kot npr. hrast, lipa, jesen in javor. S tem senčimo fasade, obenem pa še vedno omogočamo poglede v odprto krajino, mehčamo pojavnost novega volumena in ustvarjamo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

Na severni rob vzdolž Glinčice umeščamo gruče dreves (vrbe). Gruče dreves umeščamo tudi v polatrije fakultete, s tem večamo njihovo ambientalno privlačnost. V atrijih, na strehi garaže uporabimo glediščje, 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 gozdnji 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 podrasti prenašajo občasno poplavljvanje.



Umestitev 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.

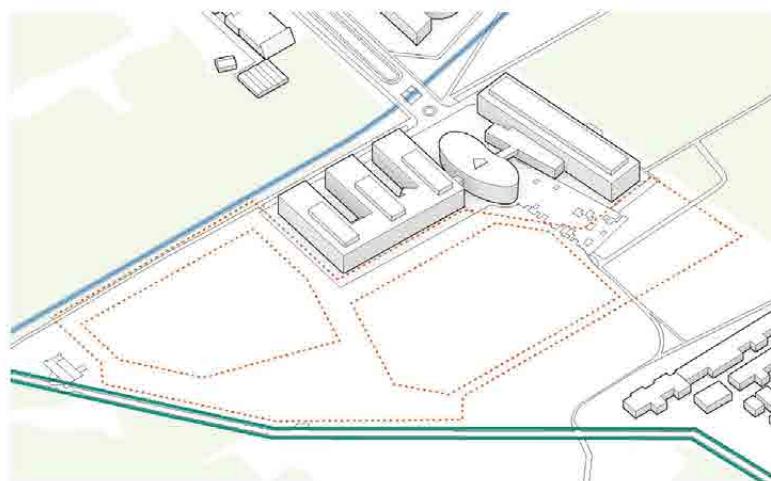
02. Zasnova krajinske arhitekture

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 prepoznanen kot prostorski znak. Programska in prostorska praznina ob njej 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 volumna in ustvarjamo vtis pavilijona v zelenju.

— POT / PST ■ gozdic
■ 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.

 utrjene površine  intervencijska pot



Glavni dostopi in povezave Main access points and connections

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

 FFA in FS  POT / PST in nova pot proti tehnološkemu parku  pešpoti  dostop z avtomobilom



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). Parkirna mesta za potrebe FS so v celoti zagotovljena v skupni podzemni parkirni garaži FFA in FS, zunanjé parkirišče ni predvideno.

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.

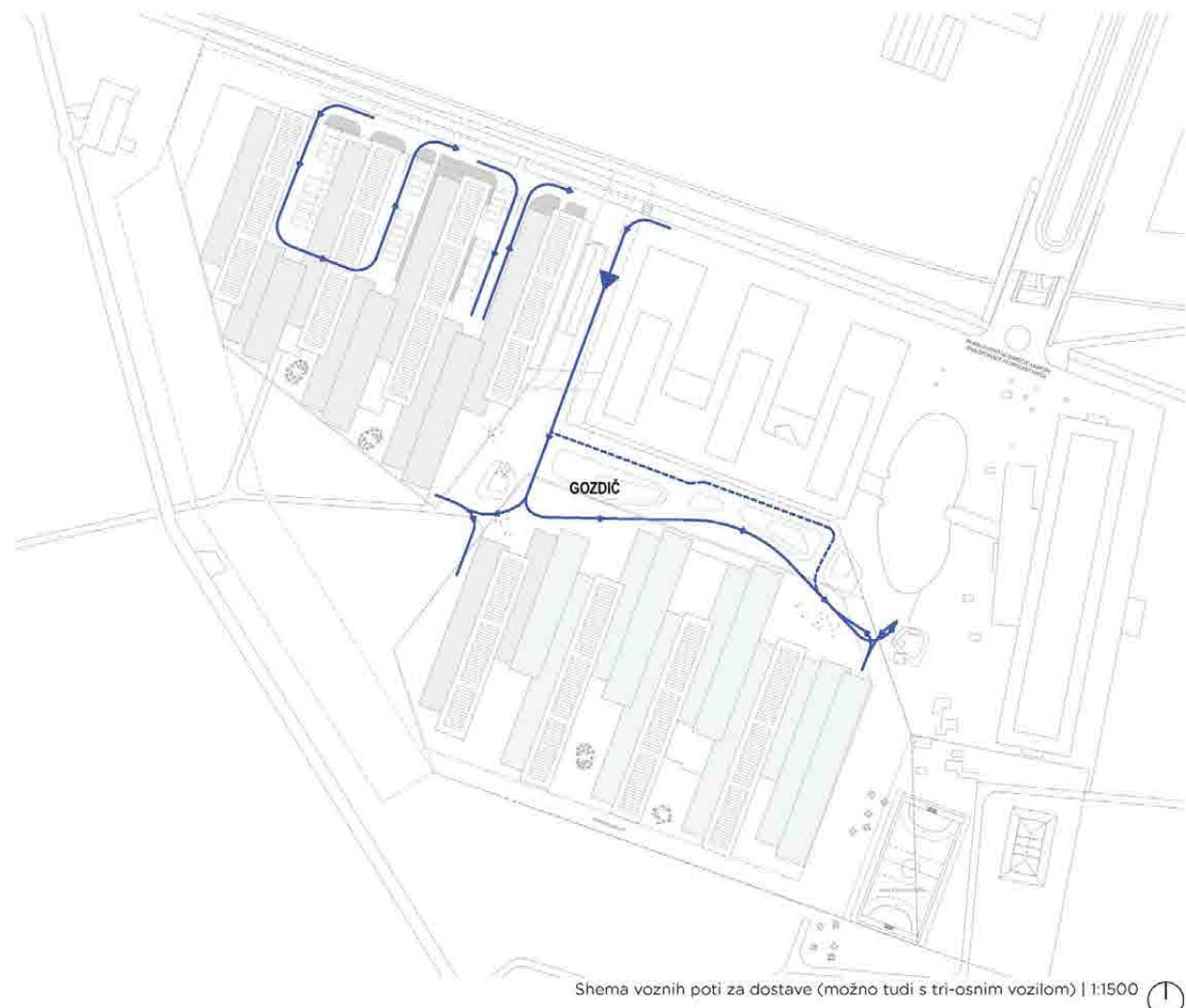
Okrog FS poteka utrjena intervencijska pot za potrebe dostopa gasilskega vozila, ki z novo ureditvijo zunanjih površin dopoljuje koncept obstoječih intervencijskih poti FKKT. Na južni strani FS se ista pot koristi tudi kot sekundarna dostavna pot za specifične potrebe laboratoriјev, ki so umeščeni v pritličju. Na južni in zahodni strani je intervencijska pot zasnovana kot zatravljena površina. Predlagana ureditev v največji meri hranja avtomobilski promet na severnem delu obravnavanega območja, natančneje na severni strani FKKT. 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 tovarištva) 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 izgradnjou 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, kar bo izboljšalo prometno varnost in pretočnost prometa.

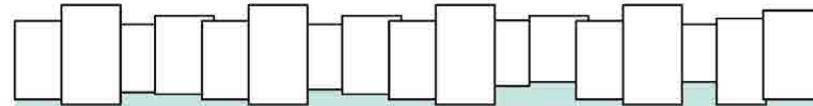


Arhitekturna zasnova FS

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.





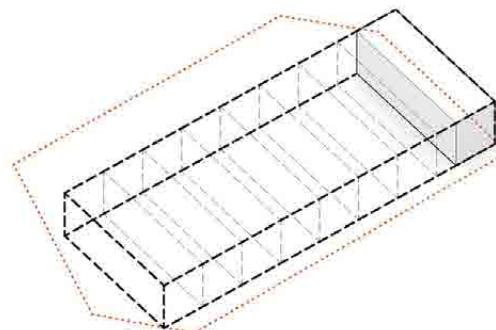
Pogled z juga: s Poti spominov in tovarištva se nova Fakulteta za strojništvo kaže kot paviljon v zelenju.
Skupaj s sosednjo Fakulteto za farmacijo dajeta kampusu prepoznaven karakter.

04. Arhitekturna zasnova

Korak 1: Optimalen osnovni člen

Step 1: Optimal base part

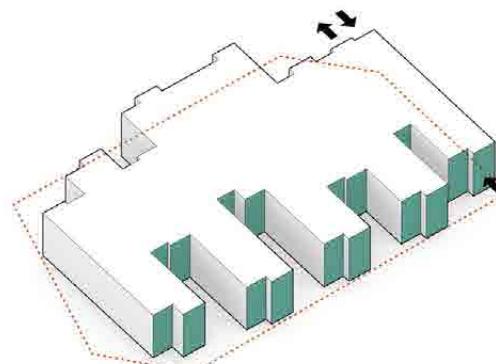
Osnovna funkcionalna zahteva - neposredna bližina kabinetov in laboratorijev, ter njihova standardna površina - določajo osnovni arhitekturni člen.



Korak 4: Horizontalno prilagajanje volumna

Step 4: Horizontal adjustment of the volume

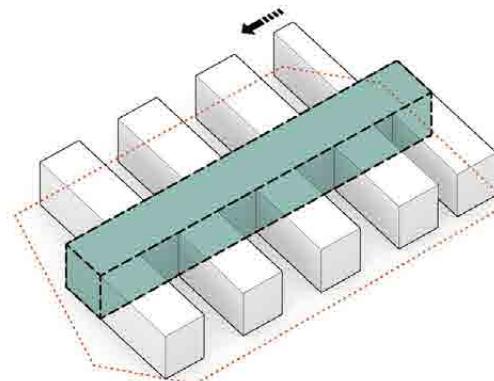
Z dodatnim horizontalnim zamikanjem se volumen prilagodi glede na dani perimetar lokacije in ustvari prepoznavne zunanjne predprostote.



Korak 2: Zlaganje

Step 2: Stacking

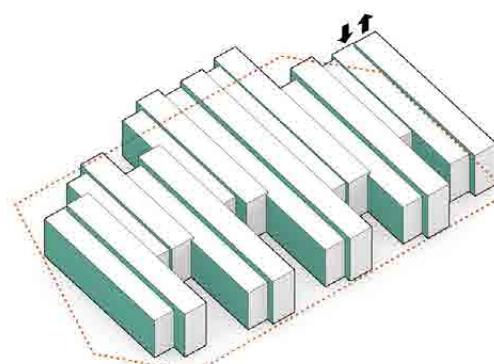
Več členov je zloženih v jasno prepoznavno celoto, ki zagotavlja optimalno dnevno svetlobo v vseh prostorih. Člene povezuje osrednja os, ki združuje vse uporabnike in programe.



Korak 5: Vertikalna alteracija

Step 5: Vertical alteration

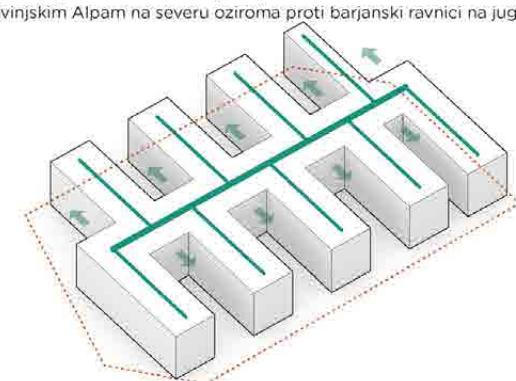
Vertikalna alteracija volumov zagotovi optimalne funkcionalne in svetlobne pogoje ter vzpostavi močnejši dialog z obstoječo Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo.



Korak 3: Funkcionalne poti in uokvirjeni pogledi

Step 3: Functional circulation and framed views

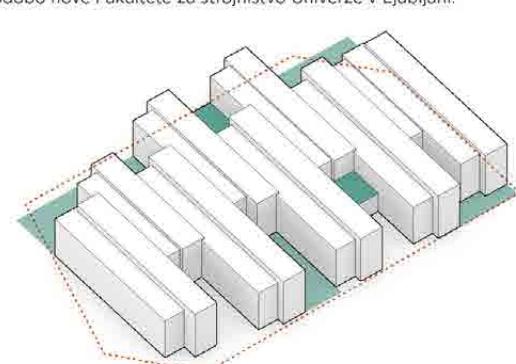
Kompozicija tvori osrednjo komunikacijsko os, srečevališče vseh uporabnikov stavbe s kratkimi stranskimi potmi v bolj specifične dele fakultete. Med volumi se iz osrednje osi izmenjuje odpirajo tipični pogledi v okoliško krajinu - proti Rožniku in Kamniško Savinjskim Alpam na severu oziroma proti barjanski ravni 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 strojništvo Univerze v Ljubljani.

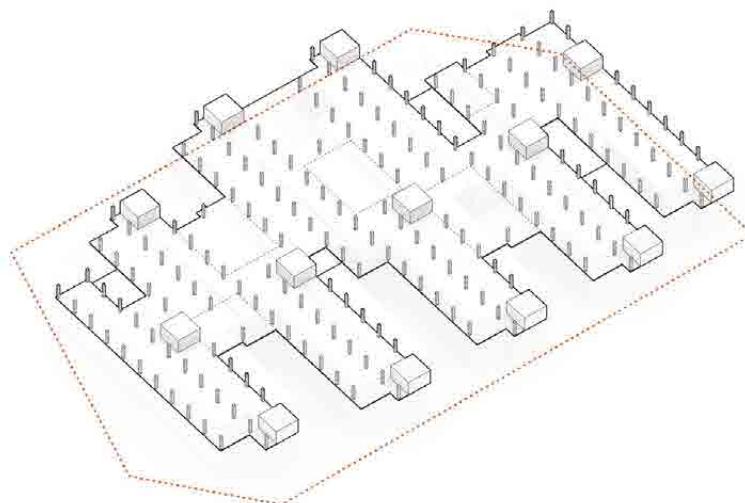


04. Modularnost in prilagodljivost

Modularna zasnova

Modularity

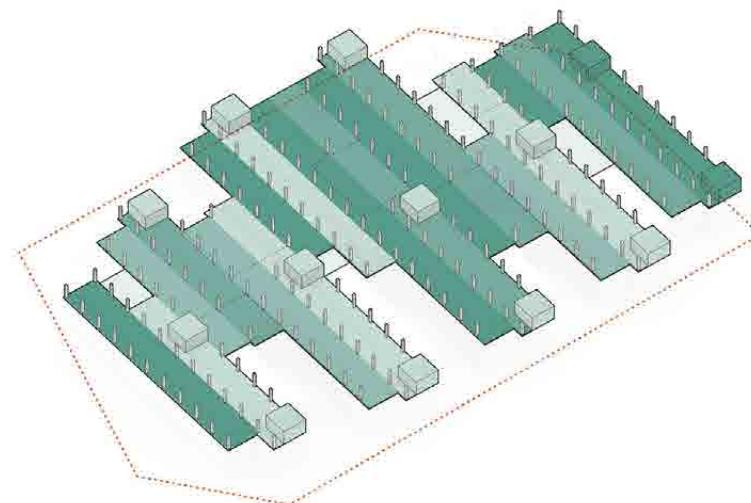
Nova Fakulteta za strojništvo je zasnovana po principu enostavne modularne mreže. To omogoča izjemno fleksibilne tlorise, saj je velika večina prostorskih delitev neodvisnih od konstrukcijskih elementov.



Prilagodljivost celostne prostorske organizacije

Flexible spatial arrangement of the whole

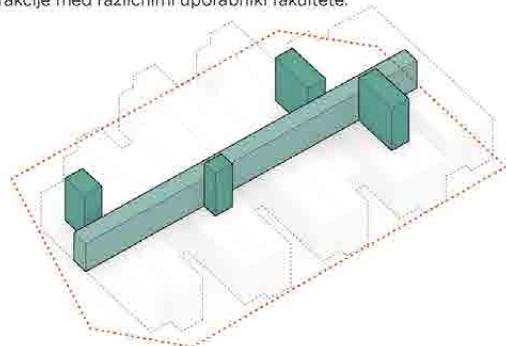
Celotna fakulteta je razdeljena v prepoznavne programske pasove - lamele, ki se lahko skozi življenjski cikel stavbe spremirajo in prilagajajo potrebam uporabnikov. Zasnova vitkih programskih lamel obenem tvori prepoznavno podobo nove Fakultete za strojništvo.



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 štiri vertikalne pol-atrije, kar omogoča nemoteno prehajanje med etažami. Odprt prostor v horizontalni in vertikalni smeri spodbuja interakcije med različnimi uporabniki fakultete.



Prilagodljivost prostorske organizacije Flexible spatial arrangement

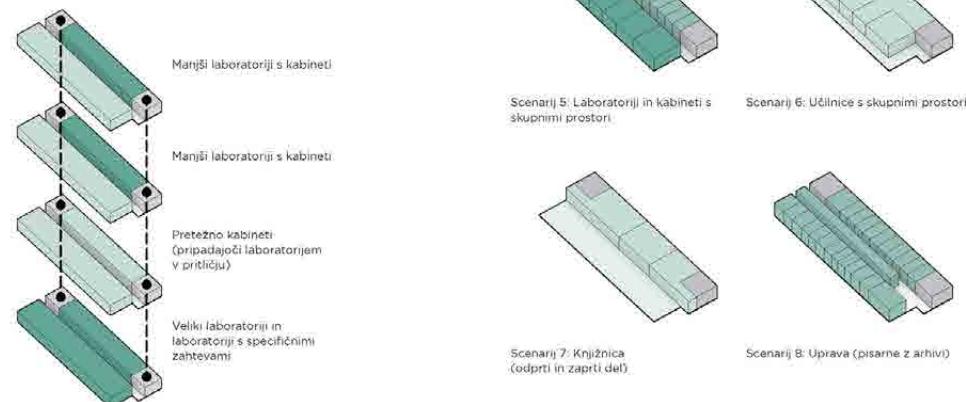
Predlagana zasnova omogoča visoko fleksibilnost prostorske organizacije, ki zaradi raznolikih prostorskih potreb omogoča optimalno organizacijo laboratoriјev, kabinetov, skupnih prostorov, pedagoškega dela itd. v njihovo medsebojno povezljivost.

Neposredna bližina kabinetov in laboratoriјev (bodisi horizontalno preko hodnika ali vertikalno v razmiku enega nadstropja) je ključna funkcionalna ideja, saj je tako pedagoško in laboratorijsko, skupno oziroma individualno delo najbolj nemoteno in hkrati povezano.

Zasnova omogoča enostavne spremembe in prilagoditev prostorov v življenjskem ciklu stavbe, kar je prikazano v scenarijih na desni.

Organizacija laboratoriјev in kabinetov Organisation of laboratories and cabinets

Laboratoriјi in kabineti so umeščeni v štiri nadzemne etaže. Veliki laboratoriјi in laboratoriјi s specifičnimi zahtevami (visoka nosilnost, neposredni dostop od zunaj, dostop z viličarjem, vibracije, potreba po visoki prosti višini ipd.) so umeščeni v pritličje. V prvem nadstropju so pretežno kabineti, ki se povezujejo z laboratorijskimi prostori v pritličju. V drugem in tretjem nadstropju so načeloma laboratoriјi z manj specifičnimi zahtevami s pripadajočimi kabineti.



04. Programski sklopi in poti

Fakulteta kot dinamičen izobraževalni organizem

Faculty as a dynamic educational organism

Nova Fakulteta za strojništvo je zasnovana kot dinamičen izobraževalni organizem, ki združuje različne programe v enovit šolski ekosistem.

Zaradi številnih specifičnih zahtev laboratorijskega segmenta umeščeni v pritličje, kar vzpostavi lahko dostopno platformo - preizkuševališče idej. V prvo nadstropje so umeščeni kabineti pripadajoči laboratorijem v pritličju ter uprava fakultete. Drugo in tretje nadstropje gostita manjše laboratorijske s pripadajočimi kabinetmi.

Laboratorijski so v lamaeh združeni glede na štiri osnovne organizacijske sklope: PT (proizvodnja, tehnologija, mehatronika), KM (konstruiranje in mehanika), EN (energetika) in SP (splošno). Vsa nadstropja povezuje dvigalo z visoko nosilnostjo, kar omogoča enostaven prevoz/dostavo težkih tovorov.

Skupni prostori, predavalnice, učilnice, knjižnica, jedilnica, trgovina, bife, športni prostori, prostori neformalnega učenja in ne nadzorne upravni del stavbe so umeščeni ob osrednjem os stavbe, kar spodbuja interakcije med različnimi uporabniki. Orednja komunikacijska os omogoča kratke poti vseh uporabnikov do skupnih prostorov.

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.

Tehnični prostori so pretežno umeščeni v klet; del tehničnih pisarn, prostori za serverje ipd.. pa tudi v pritličje zaradi kar najlaže dostopnosti in boljše funkcionalnosti.

Parkirna mesta so umeščena v podzemno garažo.

Tretje nadstropje

Third floor

Prostori za druženje in komunikacija
Zunanja terasa za študente

Male, srednje in velike učilnice
Računalniške učilnice
Knjižnica

10 (PT) Katedra za optodinamiko in lasersko teh.
01 (PT) Katedra za smergetiko
17 (EN) Katedra za del strojev in teh. akustiko
12 (EN) Katedra za dinamiko fluidov in termodyn.
04 (KM) Katedra za kibernet., mat. in proizv. inž.
09 (KM) Katedra za mehaniko polimerov in kom.
Servisi prostori

Prvo nadstropje

First floor

Prostori za druženje in komunikacija
Uprava - založba in Studentska organizacija
Uprava (01-05)

Male amfiteatralne predavalnice
Srednja amfiteatralna predavalnica
23 Skladišče za študentske projekte
22 (SP) Raziskovalna skupina matematikov

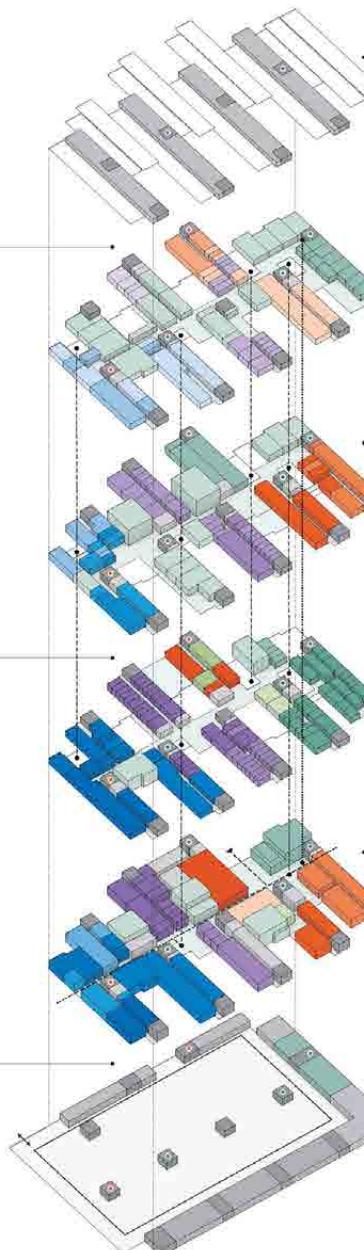
14 (PT) Katedra za menedžment obd. tehnologij
13 (EN) Katedra za topotno in okoljsko tehniko
03 (EN) Katedra za energetsko strojništvo KES
11 (KM) Katedra za tribologijo in sisteme vzdrž.
15 (KM) Katedra za konstr. in trans. sisteme KKTS
08 (KM) Katedra za mehaniko
Servisi prostori

Klet

Basement

Skladišče za knjižnico

Podzemna garaža (334 parkirnih mest)
Tehnični in servisi prostori
Večnamensko zaklonišče



Tehnično (strešno) nadstropje

Technical (roof) floor

Tehnični prostori

Glavne poti

Main paths

- Vstop v nadstropje iz skupnega stopnišča
- ◆ Dvigalo
- Servisno dvigalo (težka bremena in kuhinja)
- ▲ Glavni vhod
- Odprtia stopnišča - glavne poti vseh uporabnikov
- Interna pot - knjižnica
- ↔ Vhod/ izhod podzemna garaža
- Automobilski promet (znotraj garaže)

Drugo nadstropje

Second floor

Prostori za druženje in komunikacija
Akademski klub

Srednji amfiteatralni predavalnici
Male, srednje in velike učilnice
Kuhinja in menjza

05 (PT) Katedra za izd. tehnologije in sisteme
06 (PT) Katedra za tehnologijo materialov

07 (EN) Katedra za topotno in procesno tehniko
13 (EN) Katedra za topotno in okoljsko tehniko
16 (KM) Katedra za mod. v tehniki in medicini
02 (KM) Katedra za str. elem. in razv. vred. kserf.
21 (KM) Oddelek za letalstvo

Servisi prostori

Pritličje

Ground floor

Vhodna avla
Prostori za druženje in komunikacija
Trgovina in bife
Prostori za Šport

Orednja amfiteatralna predavalnica
Veliki amfiteatralni predavalnici

23 Skupna delavnica FS

05 (PT) Katedra za izd. tehnologije in sisteme
06 (PT) Katedra za tehnologijo materialov
14 (PT) Katedra za menedžment obd. tehnologij

13 (EN) Katedra za topotno in okoljsko tehniko
03 (EN) Katedra za energetsko strojništvo KES

16 (KM) Katedra za mod. v tehniki in medicini
02 (KM) Katedra za str. elem. in razv. vred. kserf.
11 (KM) Katedra za tribologijo in sisteme vzdrž.
15 (KM) Katedra za konstr. in trans. sisteme KKTS
08 (KM) Katedra za mehaniko

Tehnične službe in servis
Servisi prostori

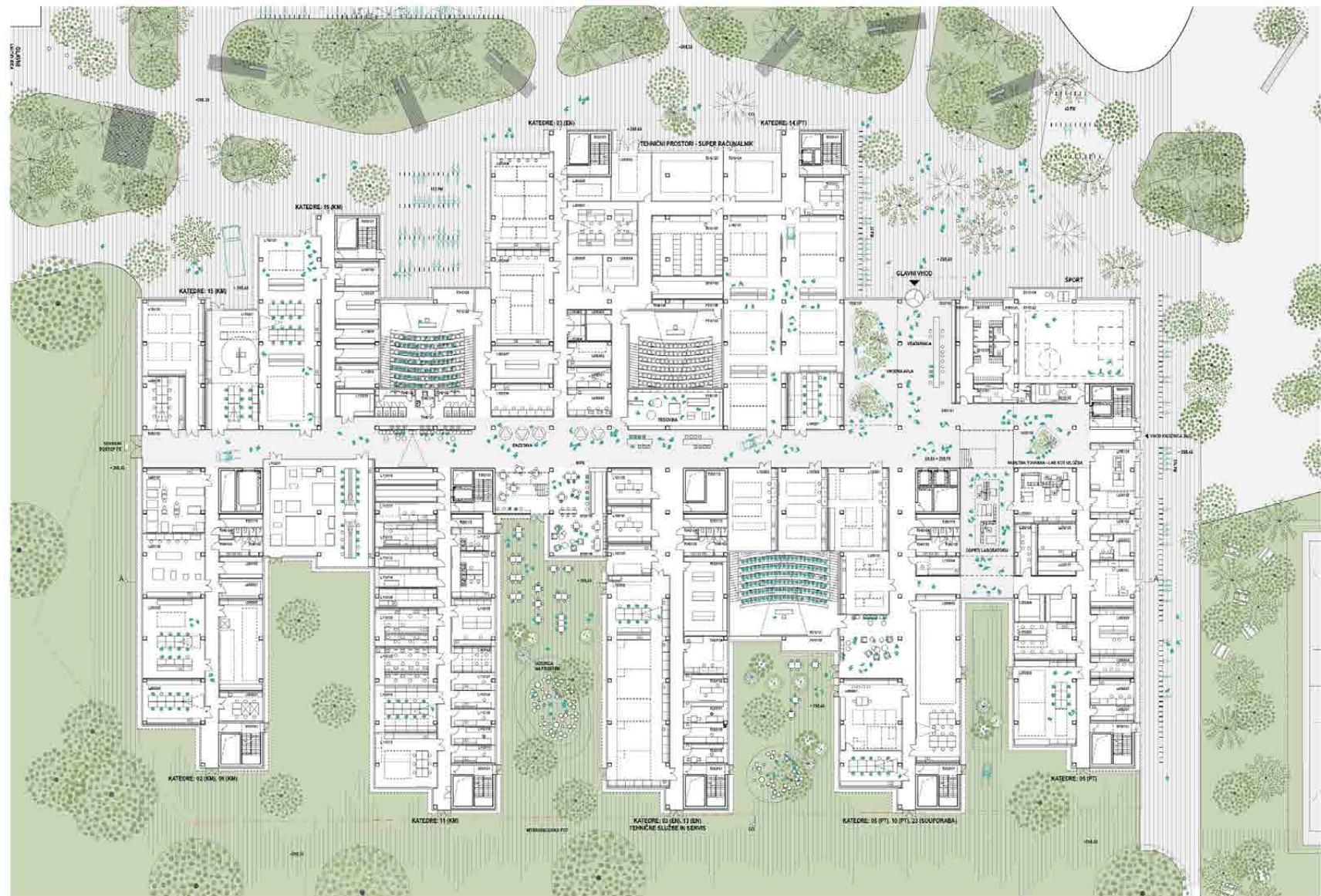
03052



Situacija | 1:1000
Site plan



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



Pritličje | +0,00 m | 1:500
Ground floor



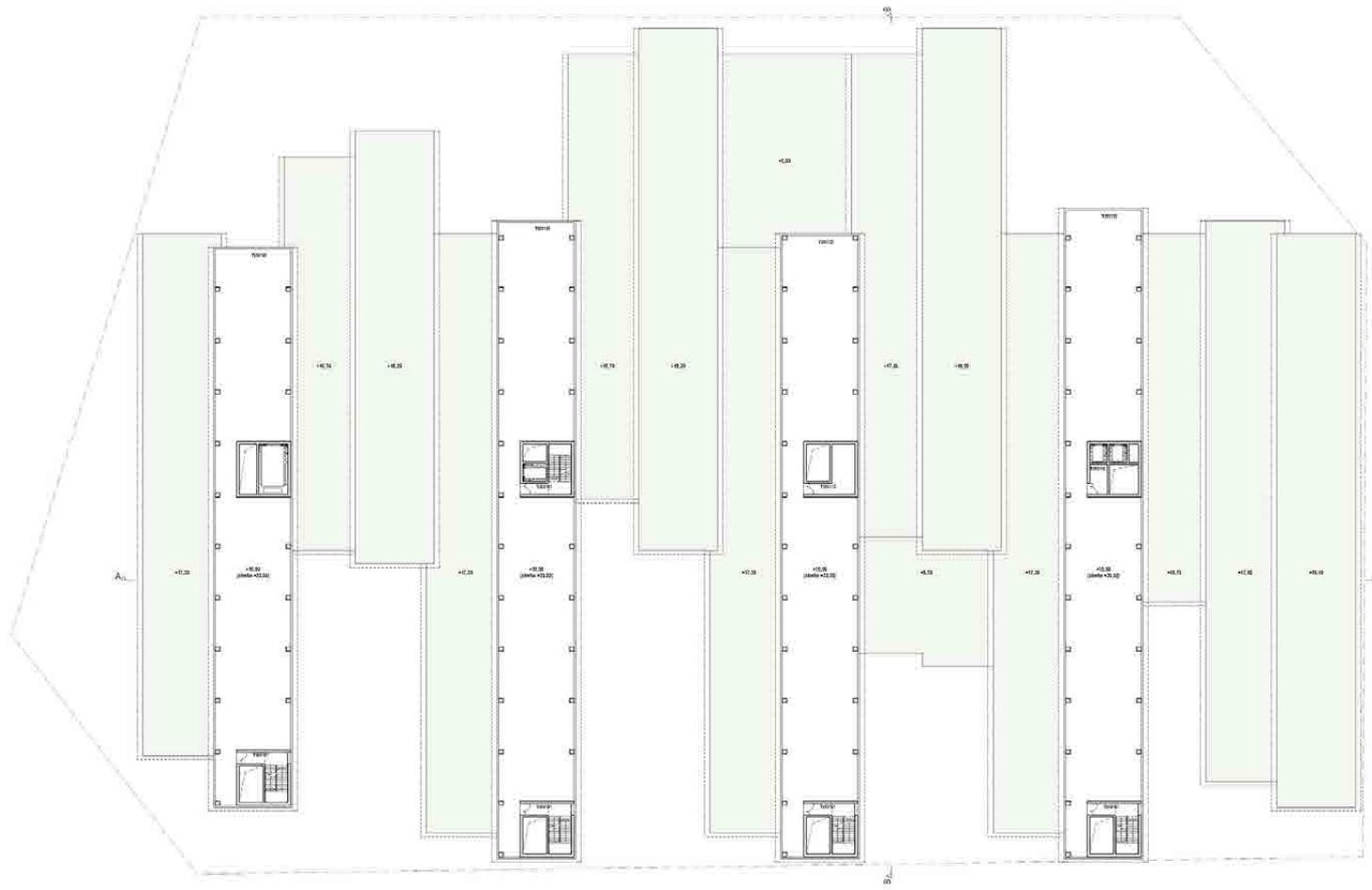
Prvo nadstropje | +5,00 m | 1:500
First floor



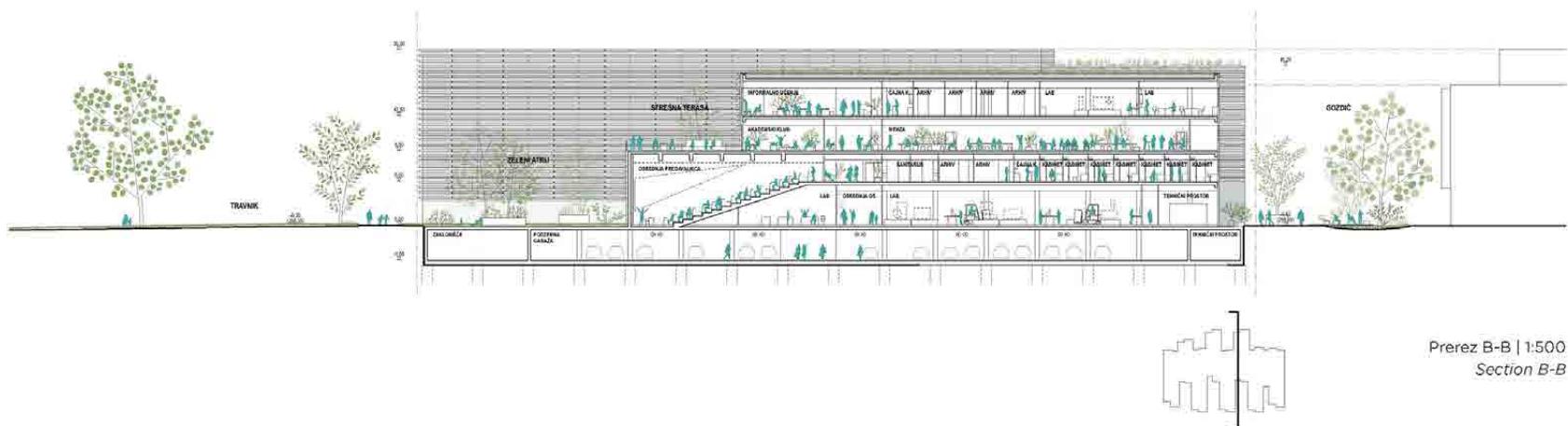
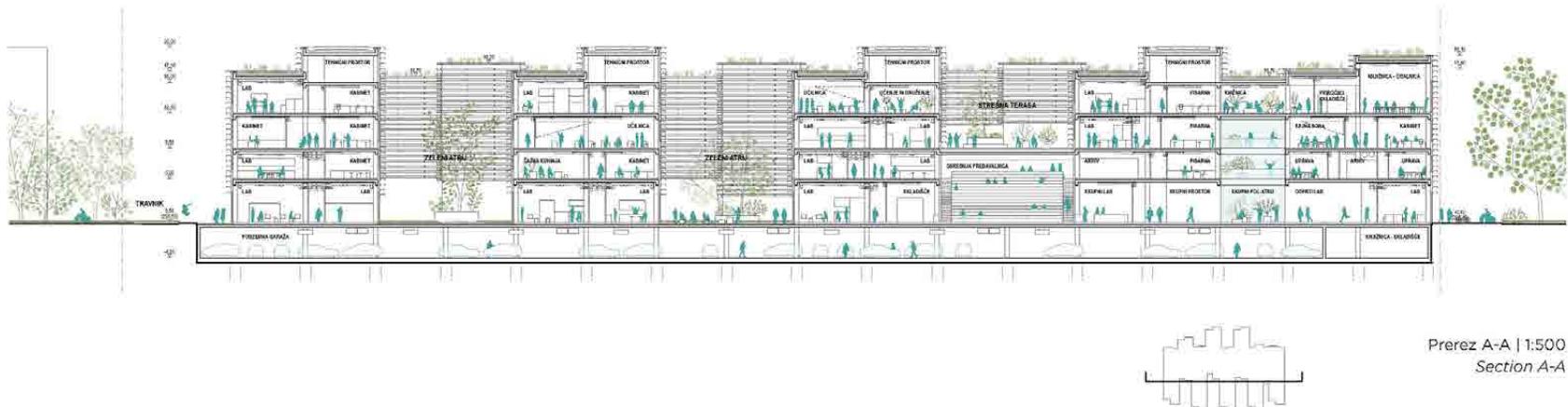
Drugo nadstropje | +8,50 m | 1:500
Second floor

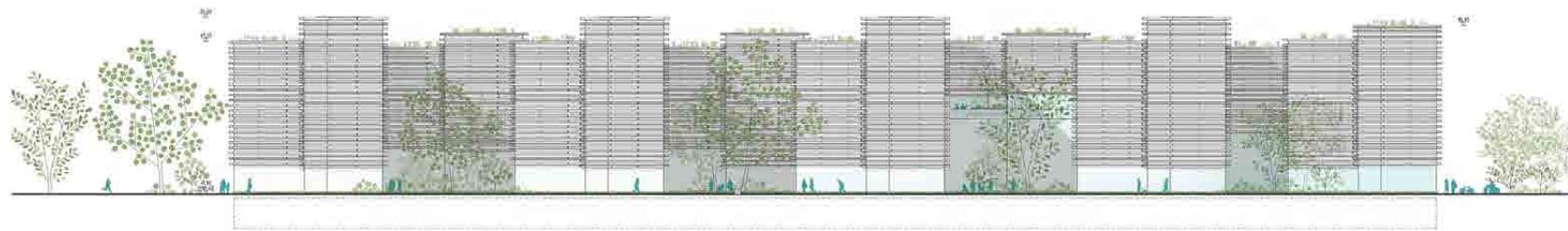


Tretje nadstropje | +12,50 m | 1:500
Third floor

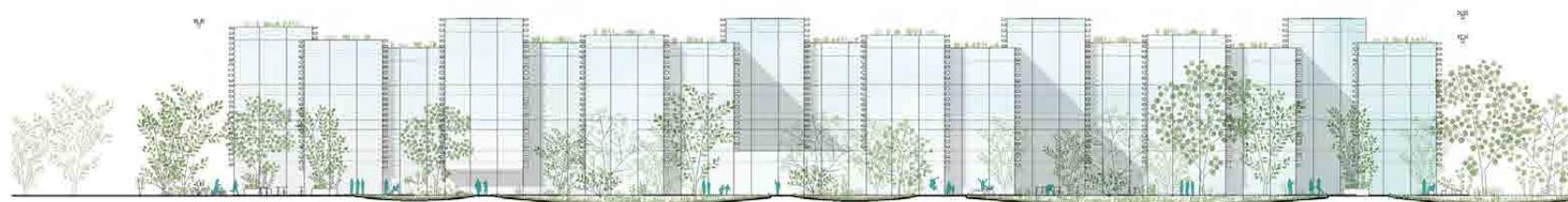
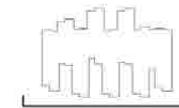


Tehnično (strešno) nadstropje | +16,00 m | 1:500
Technical (roof) floor

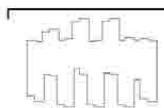


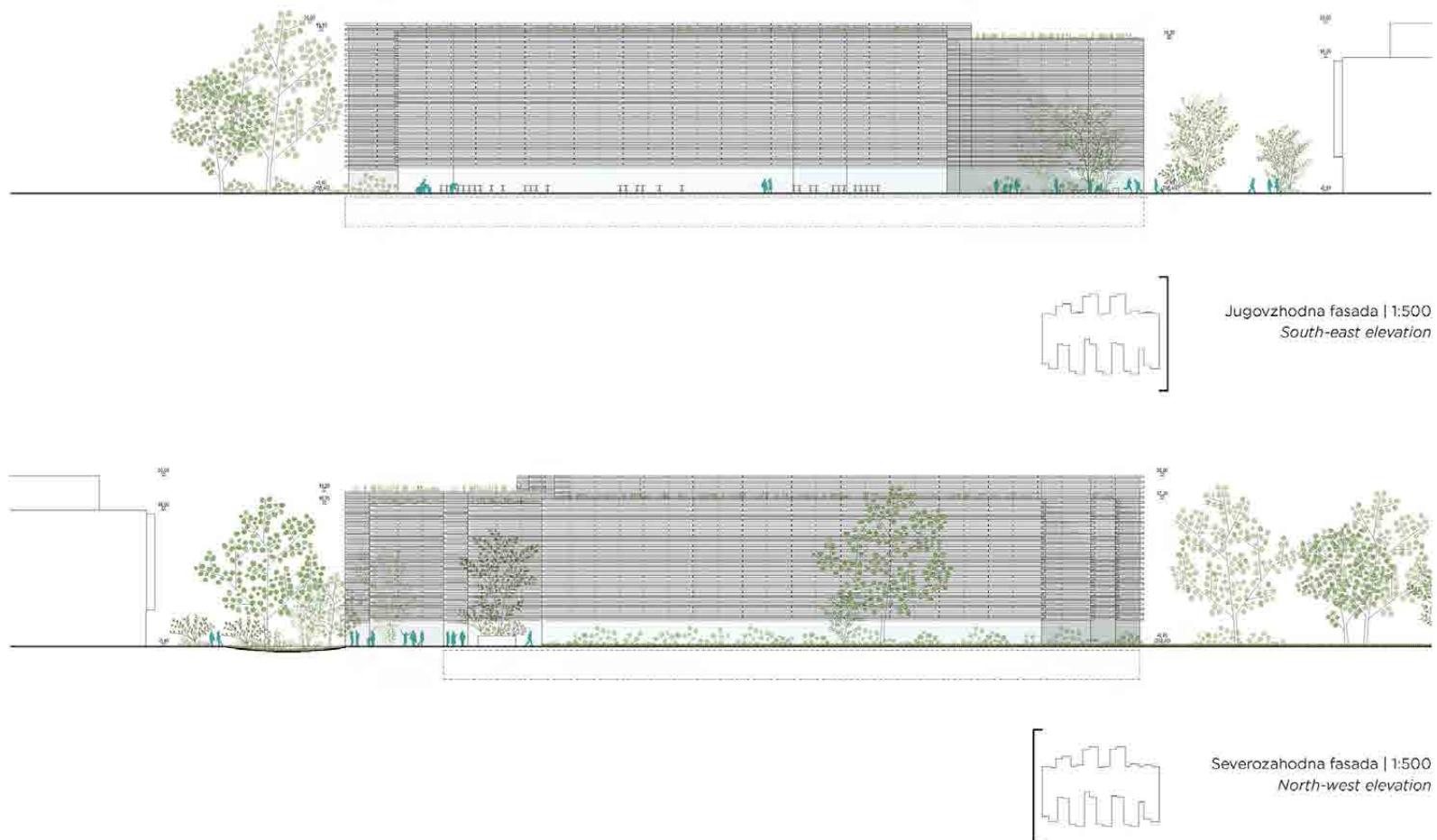


Jugozahodna fasada | 1:500
South-west elevation



Severnovzhodna fasada | 1:500
North-east elevation







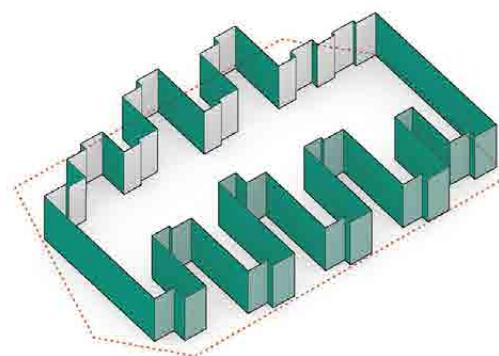
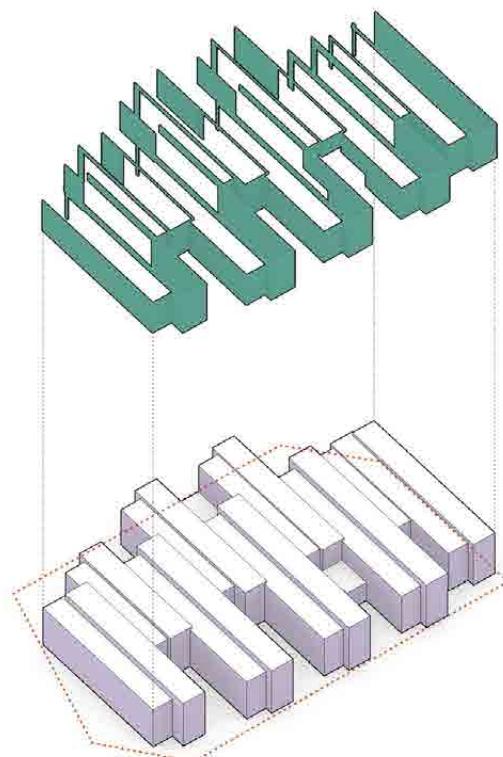
Pogled z gozdiča: glavni vhod Fakultete za strojništvo je orientiran proti gozdiču, ki postane osrednji odprt prostor kampusa. Notranjost fakultete - vhodna avla, športna dvorana, laboratoriji, kabineti in predavalnice - se odkrivajo skozi tančico horizontalnih senčil. Severna vhodna fasada s steklenimi površinami odseva dogajanje na novi vhodni ploščadi.

04. Ovoj stavbe in streha

Zunanji ovoj

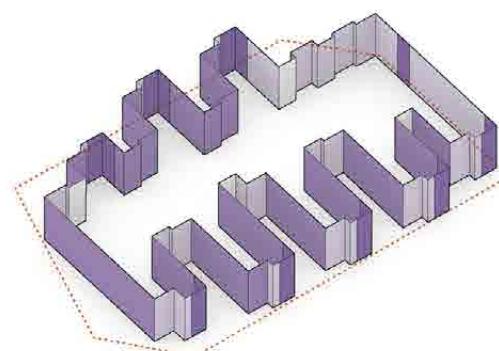
Exterior envelope

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.



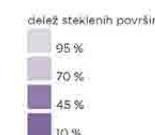
Tip sekundarnega ovoja se odziva na orientacijo in osončenost
Second skin type responds to orientation and sun path

Horizontalna senčila ključno pripomorejo k visokemu bivalnemu ugodju, saj pasivno nadzorujejo prehajanje toplote in zagotavljajo optimalne svetlobne pogoje v vseh prostorih.



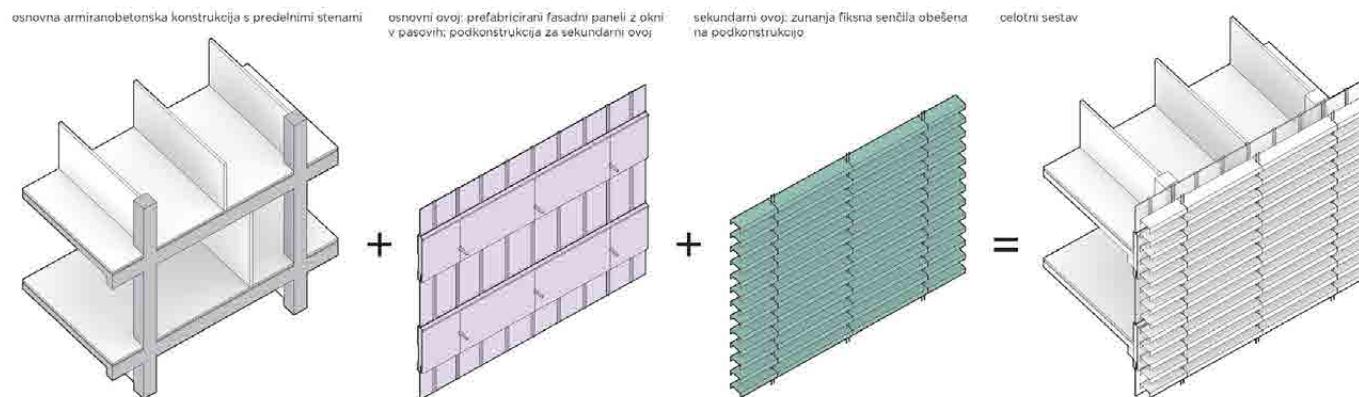
Tip osnovnega ovoja glede na programske zahteve
Basic skin type responds to internal programme requirements

Notranji program določa tip osnovnega stavbnega ovoja, zlasti delež steklenih površin.



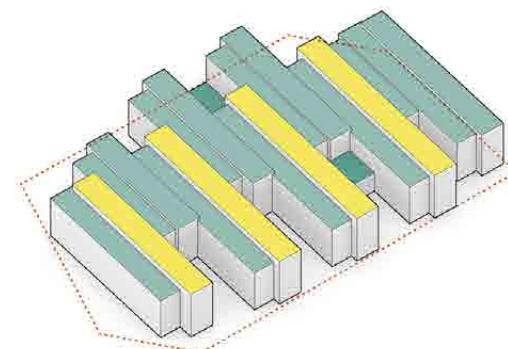
04. Ovoj stavbe in streha

Osnovna konstrukcija in elementi fasadnega ovoja
Main structure and facade elements



Aktivna streha *Active roof*

Razgibana strešna površina aktivno prispomore 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.





Pogled z juga vzdolž nove Fakultete za strojništvo proti objektu X

Nova Fakulteta za strojništvo se z večjimi laboratoriji stika s travnikom na južnem delu lokacije. Športno igrišče nadaljuje obstoječo potezo vhodne ploščadi med FKKT in FRI.



Osrednji skupni prostor z vhodno avlo je prostor druženja, ustvarjanja in neformalnega učenja.

Osrednja komunikacijska os omogoča enostavno dostopnost do velikih laboratoriјev in obenem vzpostavlja platformo za različne dogodke, predstavitve, odprte delavnice...

Vertikalni pol-atriji fizično in vizualno povezujejo programe v vertikalni smeri in hkrati zagotavljajo boljšo dnevno svetlobo v vseh prostorih fakultete.

Tehnično poročilo

05. Zasnova konstrukcije

1. Splošno

1.1. Uvod

Naročnik univerza v Ljubljani in investitor Fakulteta za strojništvo razpisuje odprtji dvostopenjski projektni natečaj za izbiro strokovnovo najprimernejših rešitev za nove objekte Fakultete za strojništvo. 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.

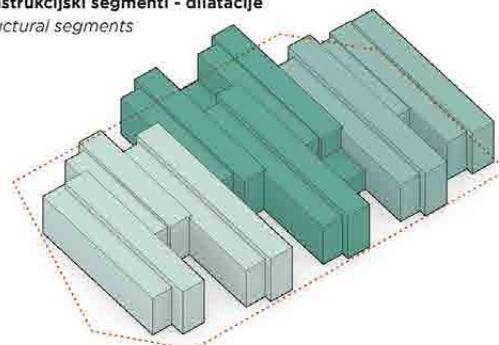
1.2. Lokacija

Predvidena lokacija novega objekta Fakultete za strojništvo 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

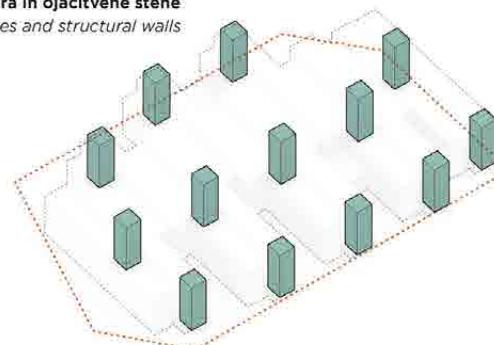
Objekt je zasnovan kot klasična armirano betonska konstrukcija etažnosti K+P+3 z dodatno lokalno tehnično etažo. Zaradi velike tlorisne površine in geometrijske razčlenjenosti je celotna konstrukcija razdeljena na tri dilatacijske enote, ki so postavljene na skupno armirano betonsko temeljno ploščo. 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 uvrtanimi benoti 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 tlorisne 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 cm. Plošče so zaradi enostavniješega razvoda strojnih inštalacij zasnovane kot gladke armirano betonske plošče brez vmesnih nosilev 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. Vsa območja, kjer se nahaja oprema s posebnimi zahtevami glede vibracij, se izvedejo z dodatnimi masivnimi temeljnimi podstavki na

Jedra in ojačitvene stene

Cores and structural walls



elastomernih dušilnih vibracij. V teh območjih se izvede tudi ojačitev medetažnih plošč (povečan nivo armiranja ali povečana debelina plošče).

2.3 Stene in stebri / slopi

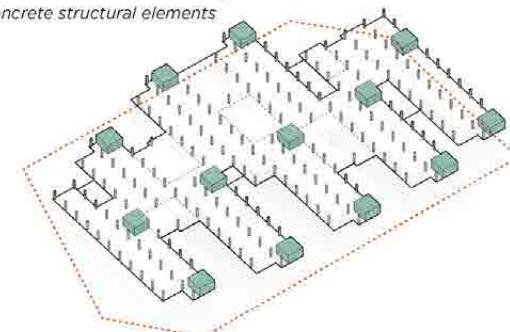
Vsaka posamezna dilatacijska enota vsebuje po štiri oziroma pet komunikacijskih jedrov in posamezne armirano betonske stene na skrajnih fasadnih linijah, ki zagotavljajo prevzemanje horizontalnih potresnih obremenitev. Potresen stene in stene v komunikacijskih jedrih do debeline 30 do 40 cm. Izven območja potresnih sten in komunikacijskih jedrov 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 sosednjih objektov (Biotehnično središče, Fakulteta za računalništvo in Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo), je najbolj optimalna rešitev, izvedba globokega temeljenja na uvrtanih 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 tesnитеv jame s pilotno steno ali jeklenimi zagatnicami in črpanje vode iz gradbene jame.

Armiranobetoniski 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	γ [kN/m³]
beton	24,0
armiran 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

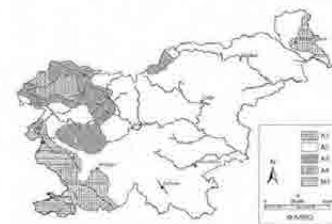
Nivo koristne obtežbe določa standard SIST EN 1991-1-1. Investitor se lahko odloči za večje obremenitve, vendar mora o tem pisno obvestiti projektanta gradbenih konstrukcij. Obremenitve, manjše od tistih, ki jih določa standard, niso dopustne. V preglednici spodaj so povzete koristne obremenitve glede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

opis uporabe	kategorija	q_k [kN/m²]	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 (razstavilčka, avle, predverja,...)	C3	5,0	4,0
Tehenske 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 (kopičeno 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

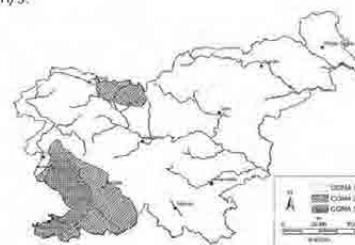
Po standardu SIST EN 1991-1-3 se stavba nahaja v coni A2 (Ljubljana), in sicer na 300 m nadmorske višine. Karakteristična obtežba snega na ravnih tleh tako znaša

$$s_b = 1,293 \left[1 + \left(\frac{A}{720} \right)^2 \right] = 1,293 \left[1 + \left(\frac{300}{720} \right)^2 \right] = 1,51 \text{ kN/m}^2$$



3.5 Vplivi vetra

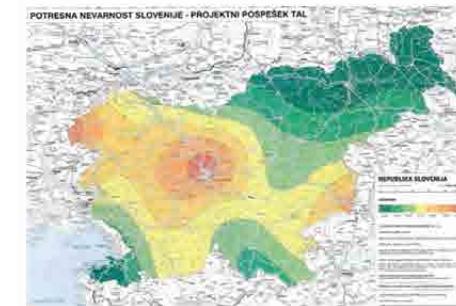
Po standardu SIST EN 1991-1-4 se stavba nahaja v coni 1 (Ljubljana), in sicer na 300 m nadmorske višine. Referenčna hitrost vetra tako znaša $v_{(b,0)}=20 \text{ m/s}$.



3.6 Potresni vplivi

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

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



3.7 Obtežba ruševin

Pri dimenzioniraju 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 spodnji preglednici.

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

vrsta stavbe	največji dovoljeni etažni pomik
stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritvrene nekonstrukcijske elemente iz krihkih materialov	0'0050H _i
stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi	0'0075H _i
stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritvreni 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	največji vrednosti povesov ⁽¹⁾	
	zaradi koristne obtežbe	celoten poves
strehe na splošno	L/200	L/250
pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	L/250	L/300
stropovi na splošno	L/250	L/300
strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo toge predelne stene	L/300	L/350
stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primerih, kjer so ti pomiki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	L/400	L/500
kjer je pomik pomemben za videz konstrukcije	L/250	-
L ... razpon med podporama oziroma dvojna dolžina konzole		
⁽¹⁾ pri karakteristični obtežni kombinaciji		

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 $G_{i,k,j}$ in $Q_{i,k,j}$ 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:

$$\sum_{j \neq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,j} Q_{k,j} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{i,j} Q_{k,j}$$

Nezgodna projektna stanja:

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

Potresna projektna stanja:

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

5.2 Mejno stanje uporabnosti

Karakteristična kombinacija:

$$\sum_{j \neq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{i,j} Q_{k,i}$$

Pogosta kombinacija:

$$\sum_{i \neq 1} G_{k,i} + P + \psi_{i,1} Q_{k,i} + \sum_{i>1} \psi_{i,j} Q_{k,i}$$

Navidezno stalna kombinacija:

$$\sum_{j \neq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \psi_{i,j} Q_{k,i}$$

5.3 Varnostni faktorji

Stalna in začasna projektna stanja:

Preglednica 5: Varnostni faktorji za obtežbo

IQU	stalna in začasna projektna stanja	
	neugodna	$\gamma_{G,q}$
	ugodna	$\gamma_{G,qf}$
STR	spremenljivi vplivi	
	neugodna	γ_q
	ugodna	γ_{qf}
GEO	stalna in začasna projektna stanja	
	neugodna	$\gamma_{G,q}$
	ugodna	$\gamma_{G,qf}$
	spremenljivi vplivi	
	neugodna	γ_q
	ugodna	γ_{qf}

5.4 Kombinacijski faktorji

Preglednica 6: Kombinacijski faktorji za stavbe

vpliv	ψ_0	ψ_1	ψ_2
kategorija A: bivalni prostori	0'70	0'50	0'30
kategorija B: pisarna	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 strojništvo (FS) razpisujeta dvostopenjski natečaj za izbor najprimernejših rešitev nove FS. 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 FS.

Sistemi strojnih instalacij so namenjeni vzdrževanju ustreznega notranjega okolja ob čim manjših stroških za energijo in vzdrževanje. Navodilo investitorja in zahteva iz Akcijskega načrta OVE za obdobje do leta 2020 je, da je objekt razvrščen v performančni energijski razred B1, kar pomeni da je predvidena letna potreba toplice za ogrevanje 15-25kWh/m²a 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 - PURES (Ur. list 58/2010) in pripadajoči tehnično smernico TSG-I-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:

zunanje 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 FS 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

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 označenje vseh elementov.

Kondicione cone

Zaradi specifike arhitekturne zasnove objekta je razdeljen na 2 (dve) glavni kondicione cone + 1 cone garaža. Glavni kondicione cone razmejujeta S in J strani objekta preko osrednjega hodnika. Vsaka izmed kon pa je razdeljena na podcone po posameznih gradbenih lamelah.

Cone:

- Severno orientirani del objekta, podcone so gradbene lamele, V in Z del lahko ločeni
- Južno orientirani del objekta, podcone so gradbene lamele V in Z del lahko ločeni
- Garaža (ki ni kondiciona)

Strojnice

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

a. v kletni etaži energetska in klima strojnica. Energetska strojnica je predvidena za postavitev reverzibilnih topotnih črpalk W-W in v kaskado vezanih stenskih plinskih kondenzacijskih kotlov za pokrivanje vršnih topotnih potreb po conah ter sistem za STV. Poleg naprav in energetske opreme 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. Kompresorska postaja v kletni etaži

d. Zbiranje deževnice s strojnico v kletni etaži

e. Štiri (4) tehnične etaže v strešni etaži vsake gradbene lamele. Zaradi razvejanosti arhitekturne 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-I-004:2010 - Učinkovita raba energije. In sicer (po TSG-I-004:2010):

a) Energijska učinkovitost ogrevalnega/hladilnega sistema se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih generatorjev toplote/hladu, energijsko učinkovitega cevnega razvoda, črpalke 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 prezračevanih 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 izkoristi rekuperacije/regeneracije morajo biti nad 65%.

c) Energijska učinkovitost sistema za pripravo sanitarne tople vode se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih hranilnikov 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, laboratoriji, kabineti, pisarne, hodniki, pomožni prostori, sanitarije, ...). Poleg tega bo možno v prehodnih obdobjih (pomlad, jesen) tudi naravno prezračevanje prostorov in prosto hlajenje prostorov v poletnem obdobju in nočnem času. Za nočno pohtajevanje so predvideni vertikalni gradbeni jaški preko katerih se dojava hladen zunanj zrak v hodnike.

Pri zasnovi klima in prezračevalnih sistemov je upoštevana funkcija prostorov, njihova lokacija ter režim obratovanja. Prednostna naloga prezračevalnih naprav je vzdrževanje ustrezena kakovosten 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 tlachnim 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).

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

Pri načrtovanju sistemov za klimatizacijo in prezračevanja so upoštevani ustrezni 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 – 40m³/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

1.3.2 Naravno prezračevanje in nočno hlajenje prostorov

V pisarnah so predvidena okna, katera 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 zunanjé temperature nižje od prostorských.

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

1.3.3 Opis sistemov za prezračevanje

a) Tipični klima in prezračevalni sistem za laboratorije

Klima in prezračevalni sistemi se sestojata 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, ventilii, pogoni, termostati, presostati, elektro relejno-krmilna omara ter izčišenje elementov

Klima komora je sestavljena iz ustreznih funkcionalnih enot in sicer:

filtrna enota F7, rekuperativna enota, toplovodna grelna enota, hladilna enota, ventilatorski enoti z EC pogonom dovodne in odvodne enota, filtrna enota G4 v odvodnem delu, zvočno dušilne enote. V primeru EX nevarnosti se vgrajujejo izven tokovni EM motorji ventilatorskih enot.

V klima komore so vgrajeni elementi za izkoriscanje topotele odpadnega zraka in sicer visoko učinkoviti glikolni rekuperatorji topotele ($\eta = 65\text{-}70\%$) za kontaminiran zrak iz laboratorijskega ter visoko učinkoviti entalpijski rekuperatorji ($\eta \geq 80\%$) za nekontaminiran zrak. Ustrezno kvalitetno 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 ventilatorjemi 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 vzmetjo ob izpadu električne.

Razvod zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, izdelanimi iz pocinkane pločevine. Razred tesnosti C in D po EN12273. Debelina pločevine je po SIST normah. Težnja med načrtovanjem sistema je k uporabi okroglih presekov kanalov zaradi ugodnejših hidravličnih razmer. Razvod upošteva tudi ustrezne 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 zunanjé strani z ustrezno izolacijo.

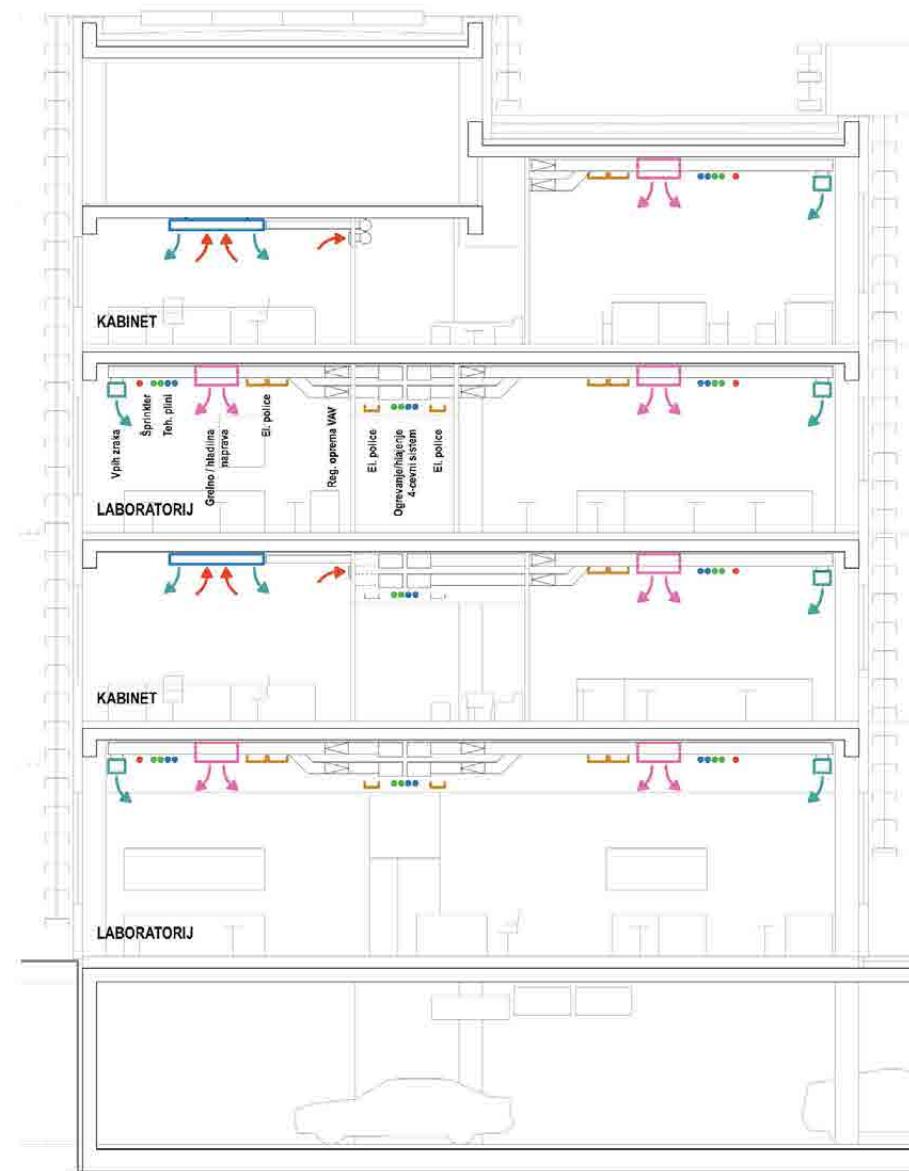
Za vpih zraka so predvideni razni okroglji in linijski difuzorji ter dovodne rešetke. Za odsesovanje zraka so predvidene odvodne rešetke ter prezračevalni ventilii. Elementi morajo ustrezati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izboru so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti. Za zmanjšanje 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 vzmetjo ob izpadu električne. 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 kontrolo dima v zraku (zajeto v elektro projektu).

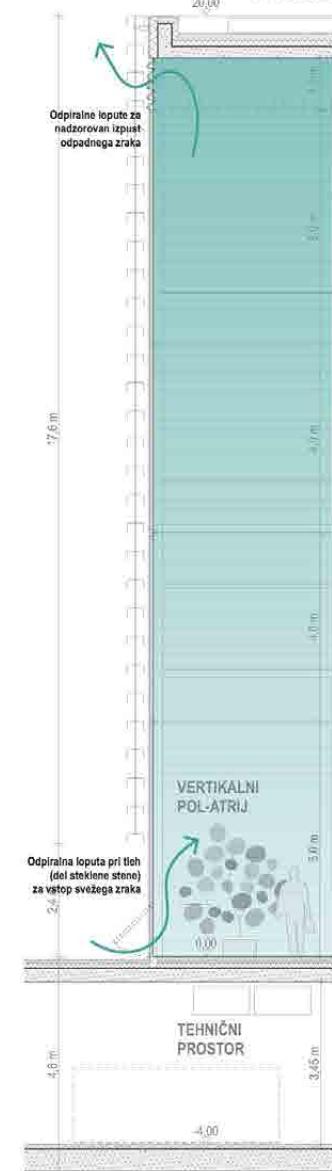


Shema lokacij glavnih vertikalnih jaškov za prezračevalne vode, naravnega prezračevanja in nočnega hlajenja | 1:500

03052



Shematski presek 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 toplotnih izgub po Metodi izračuna projektne toplotne obremenitve (SIST EN 12831) in dobitkov VDI2078.

Vir ogrevanja in hlajenja objekta je predviden z reverzibilnimi toplotnimi črpalkami v kaskadi na podtalnico z vodnjaško črpalko in ponorno vrtino. Sistem OH je zasnovan kot bivalenten, v zimskih koničah pokrivajo vršne obremenitve kondenzacijski plinski kotli ločeno po vsaki coni posebej, v poletnem času pa pokrivajo 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 (redundantnosti) in povečanja energetske učinkovitosti. Omogočajo visoko fleksibilnost posameznih con in celote hkrati.

Poleg tega kompresorskega hladilnega sistema je predviden sistem za pripravo tople sanitarne s visoko učinkovitimi solarnimi sprejemniki energije katerih viške je možno v poletni sezoni porabiti za proizvodnjo hladu s posebnim hladilnim adsorpcijskim strojem. Ta se lahko vgradi v celoten sistem za podrobne raziskave in študije s tega področja kakor tudi za razvijanje in izboljšavo novih tehnologij na področju pridobivanja hladilne energije.

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 $40(50)^\circ/30(40)^\circ$, na hladilni vodi pa $14(7)^\circ/19(12)^\circ\text{C}$. Za hladilno vodo hladilnih gred se v prehodnem obdobju lahko uporabi tudi neposredno hladilna topota vodnjaške vode preko izmenjevalnika toplote.

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

Kotli se uporabljajo tudi za dogrevanje oz. pregrevanje sanitarne tople vode (preprečevanje legionele), ki bo sicer v času ogrevalne sezone ogrevana s toplotno črpalko. Vsaka cona ima svoje termoenergetsko postrojenje (priprava ogrevne in hladilne vode, zalogovniki ogrevne in hladilne vode, razdelilniki ogrevne in hladilne vode z mešalnimi programi ter bojlerji priprave sanitarne tople vode), ki pa so povezani med seboj v energetski celoti za primere nadomestljivosti in povečanja energetske učinkovitosti.

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

- Ogrevanje je talno
- Predvideva se tudi aktivacija betonskega jedra v večjih prostorih
- Za hlajenje v kabinetih in pisarnah je predviden sistem hlađilnih gred

- V laboratorijskih zračno hlajenje v kombinaciji s stropnimi hlađilnimi 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 zahodnem boku objekta. Plin se bo uporabljal za energetsko oskrbovanje in laboratorijske potrebe.

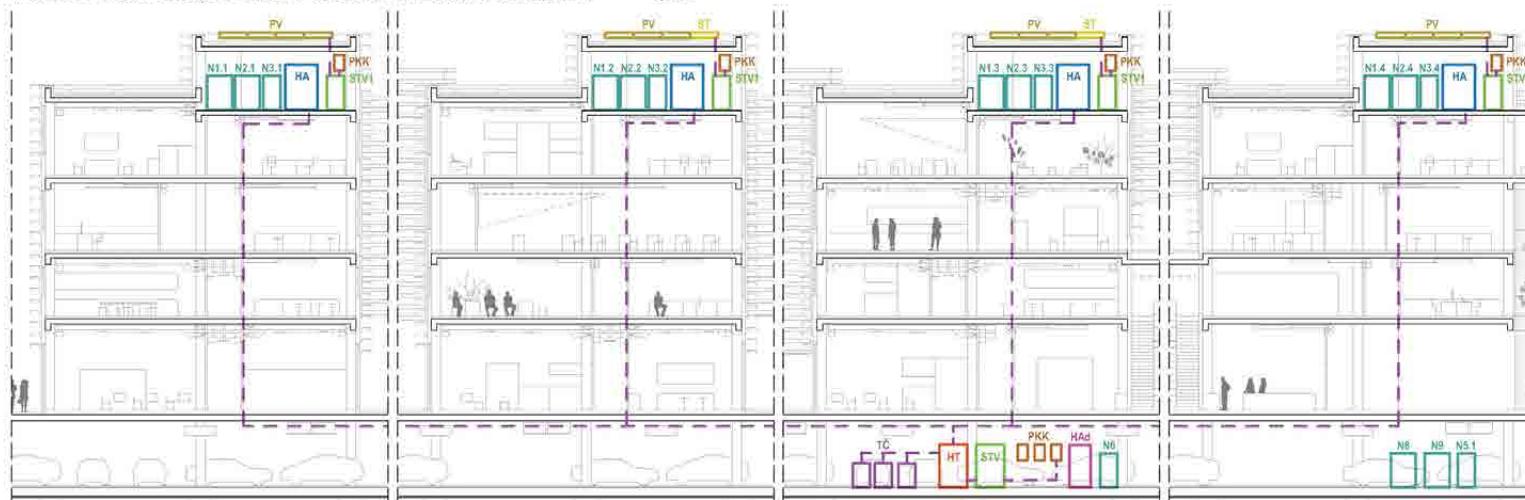
1.6 Vodovod in vertikalna kanalizacija

Objekt se bo priključil na javno vodovodno omrežje.

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

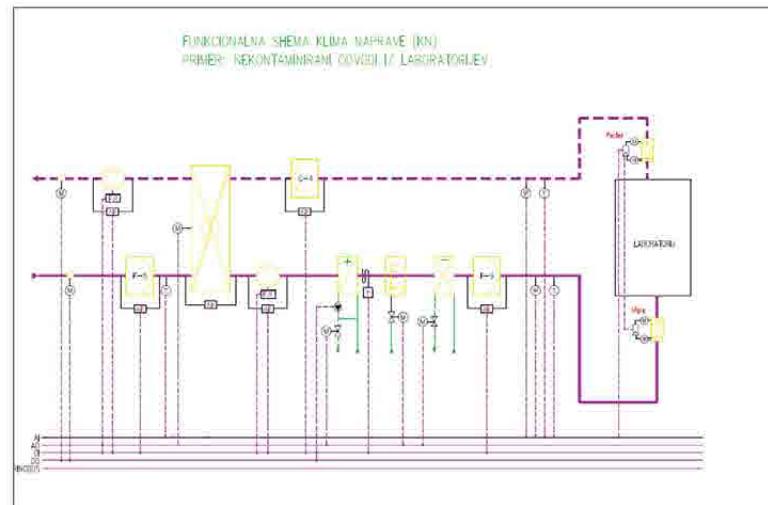
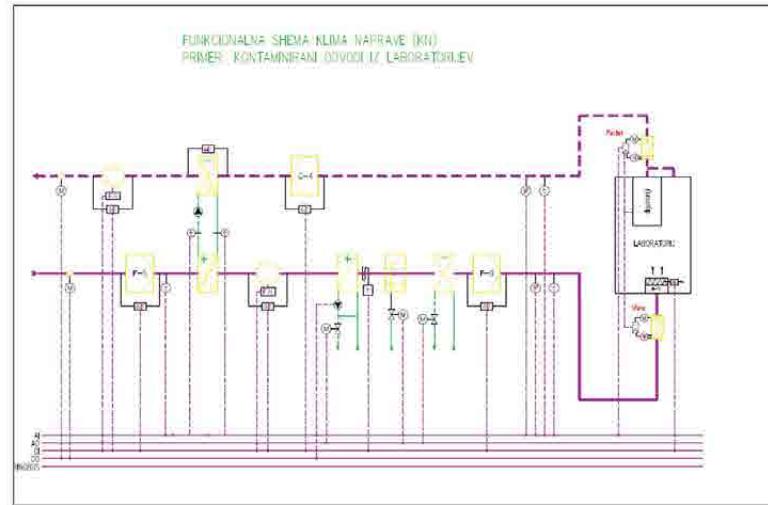
Poleg tega se predvideva uporaba sive vode za izplakovanje sanitarnih porabnikov v objektu.

Pisoarji naj bi bili brez vodne porabe.



Principijska shema energetike | 1:250

06. Strojne inštalacije in oprema



07. Elektro inštalacije

1. Tehnični opis močnostnih električnih inštalacij

1.1 Splošno

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

- transformatorska postaja
- dizel generatorsko napajanje in razvod
- brezprekinjivo napajanje - UPS
- elektroenergetski razvod 0,4 kV (mreža, dizel, UPS)
- ozemljitve in zaščita pred prepnetostmi
- splošna in varnostna razsvetljava
- zunanjna razsvetljava
- inteligentne inštalacije KNX/EIB
- el. inštalacije 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 odklopnikmi brez vsebnosti plina SF₆. Povezava med SN blokom in transformatorji je predvidena z enožilnimi kabli tip 3 x (NA2XS(F)2Y 1 x70 /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 prosti preko odgovarjajočih jaškov, žaluzij in dušilnikov zvoka. Izpuh iz motorja je predviden na prosti preko dušilnikov zvoka.

Predviden je avtomatski preklop v primeru izpada mreže. Redni mesečni preizkus DEA poteka pod obremenitvijo brez prekinitve 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 Brezprekinjivo napajanje - UPS

Za zanesljivejše delovanje in zagotavljanju kvalitetnega električnega napajanja najnim potrošnikom je predvidena njihova priključitev na vir neprekjenjene napajanja (UPS) ustrezne moči in časovne avtonomije. S tem se doseže predvsem neobčutljivost na razne (pre) napetostne sunke, nepravilno oblikovano 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 kot je zapisana v poglavju "Trajnostne rešitve". 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.

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 kablji 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 nadomestno v garažah in tehničnih prostorih.

Za potrebe spremljanja 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



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 razsvetljiva 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 podometru v predelnih stenah.

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

Vklapljanje svetil se izvede s 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 zunanjje svetlobe. 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 stopnišča 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 arhitekturne 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 prisotnost 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 odvodni z Al leguro premera 8mm.

Za potrebe strelovoda – lovilci, odvodi, ozemljitev, ter izenačitve potencialov se lahko izkoristijo kovinski deli konstrukcije zgradbe, ki imajo ustrezone 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. Funkcionalno 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 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, požarni 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 črpalki - 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 tozadbenimi 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 hrbitenico 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 razdalj ali pa zaradi kakšnih drugih omejitev.

Za potrebe hrbitenice 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 kat6 in konektorjev tipa RJ45.

Na priključnih panelih v nadstropnem vozlišču se z gibljivimi povezovalnimi kabli določi, kateri mreži (segmenti) 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 povezave 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. Uporabljeni 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 uporabljeno 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 enopogramske 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.

2.5 Avtomatsko odkrivanje in javljanje požara (aoijp) in co v garaži

Predviden je adresni sistem avtomatskega odkrivanja 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 1-14 (en),
- Smernica SZPV 408/05,
- Navodila za avtomatske požarne alarmne naprave VdS e.v. Köln, VdS 2095, 2001-03 (05).

Sistem AOJP bo izvajal naslednja krmiljenja v primeru požara:

- vklop alarmiranja zaposlenih in obiskovalcev,
- prenos alarmov na 24-urno, stalno zasedeno delovno mesto, oziroma varnostni center;
- krmiljenje sistema ODT,
- zapiranje požarnih loput,
- deblokada avtomatskih 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 tozadevnimi 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 ustrezzati 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 alarmov 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 intergiranim 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 okolici, 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 ustrezni 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, garaže, 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 in dvoranah oziroma v prostorih za zbiranje večjega števila ljudi).



Shema intervencijskih poti za gasilska vozila | 1:1500

08. Zasnova požarne varnosti



Šema lokacij požarnih stopnišč v tipični etaži | 1:500



08. Zasnova požarne varnosti



Shema lokacij požarnih izhodov na prosto v pritličju | 1:500

09. Zaklonišča

Predlagana arhitekturna rešitev vključuje zaklonišča s skupno predvideno kapaciteto 1400 oseb. Vsi zakloniščni prostori so zasnovani kot večnamenska zaklonišča, ki se koristijo za sledeče namene v času miru:

- arhiv knjižnice,
- 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 izognejo coni ruševin, in sicer v smeri proti vzhodu 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. SUSTAINABLE CONCEPT

1.1. WATER MANAGEMENT (DRINKING, WASTE AND GREY WATER)

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 45%** 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.

1.2. ENERGY CONCEPT

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 150 kWp of PVs able to generate approx. 140 MWh of electricity per year.

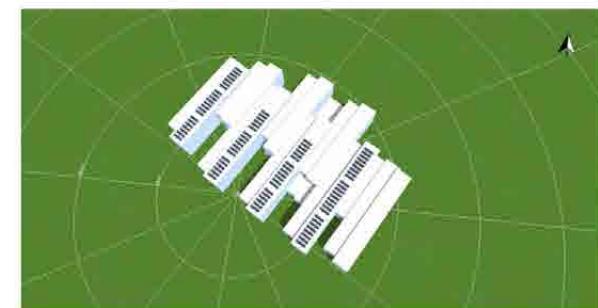


Abbildung 1: 3d model of the PV-simulation

IO. Trajnostne rešitve

- Solar thermal system

Additionally to the photovoltaic modules, a solar thermal energy system will be installed on the roof for hot water preparation, as well as for cooling purposes in the summer using an adsorption chiller. The additional use in the summer will lead to a year-round use of sustainable energy. The installed collector power is 73kW will generate approx. 30 MWh of thermal energy throughout the 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.

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.

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.

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 facade 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 and solar thermal panels, the remaining will have a green roof.

- Urban Heat Island reduction

Besides primary functions of vegetated roof and solar energy systems, 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.

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.

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

Heating and cooling

- Heating and cooling will both be powered by main energy supplier water source heat pump
- Additional solar thermal energy system for hot water and cooling
- The solar thermal energy can also directly feed into the flow of the heat pump, resulting in a more efficient system
- Possible use of an adsorption chiller in the summer for cooling purposes, using surplus heat from solar thermal energy system
- Heating through low temperature floor heating

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

IO. Trajnostne rešitve

- Automatic night operation of exterior blinds to minimize glare reflected back to the room.
- 1.3. OPTIMIZATION OF NATURAL AND ARTIFICIAL LIGHT**
- 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.
- 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
- 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.
- 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.
- External light**
- Reduction of energy by daylight and occupancy control
 - Reduction of light pollution by using luminaires with no backlight or uplight
- 1.4. USER COMFORT**
- 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
- 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.
- 1.4.1. 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

IO. Trajnostne rešitve

Indoor acoustic quality

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

1.5. 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
 - 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.

1.6. BUILDING AS A TEACHING TOOL

The solar energy systems on the roof will not only result in free energy use, but it will also be used for studying purposes. This leads to an environmental sustainable learning experience, as well as educating students on the connecting between the green building and nature.

1.7. OPEN SPACE FEATURES

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.

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.

1.8. DISMANTLING, DECOMMISSIONING AND RECYCLING OF BUILDING ELEMENTS AT THE END OF THEIR LIFE

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.

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.

1.9. REDUCING THE COST OF CLEANING AND MAINTAINING THE FACILITY

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.

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.

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

IO. Trajnostne rešitve

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.

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

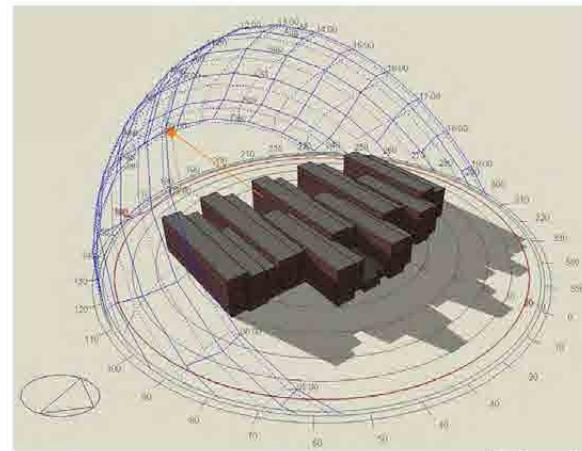


IO. Trajnostne rešitve - študija osončenosti

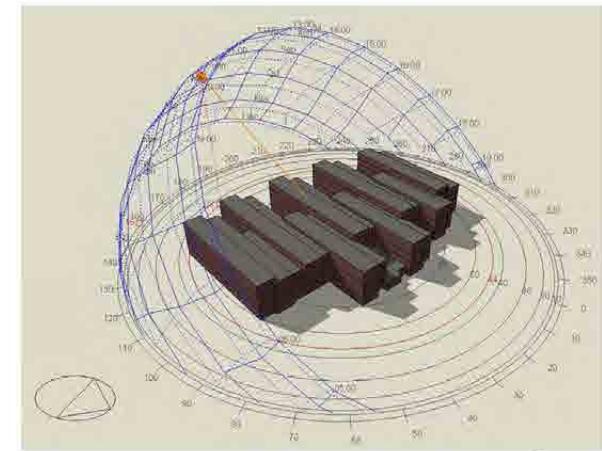
Študija osončenosti in zasnova horizontalnih senčil

Sun study and design of horizontal louvres

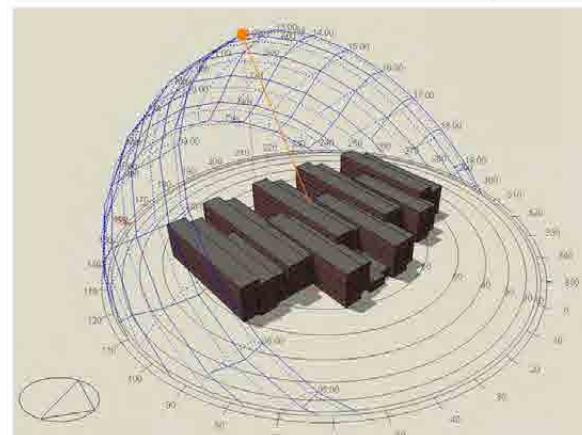
Na podlagi študije osončenosti Fakultete za strojništvo na dani lokaciji je bila določena optimalna gostota in velikost horizontalnih senčil, ki omogočajo nadzorovano prehajanje dnevne svetlobe v notranjost, zlasti v laboratorijske prostore.



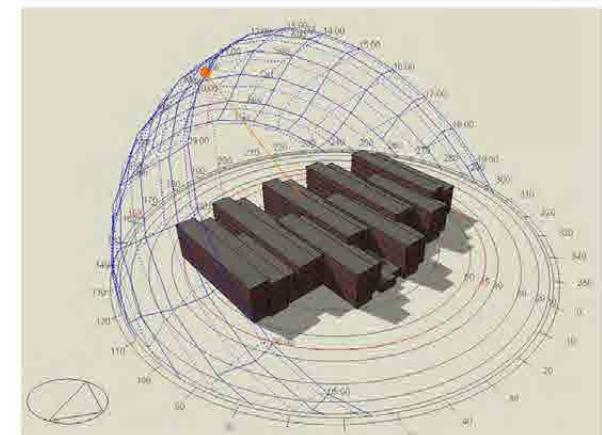
21. december
December 21st



21. marec
March 21st

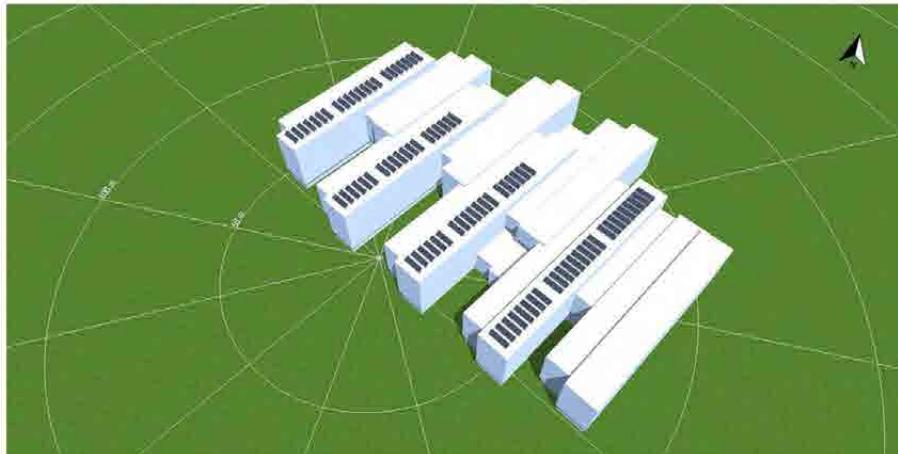


21. junij
June 21st



21. september
September 21st

IO. Trajnostne rešitve - mikro sončna elektrarna



Set-up of the System

Overview

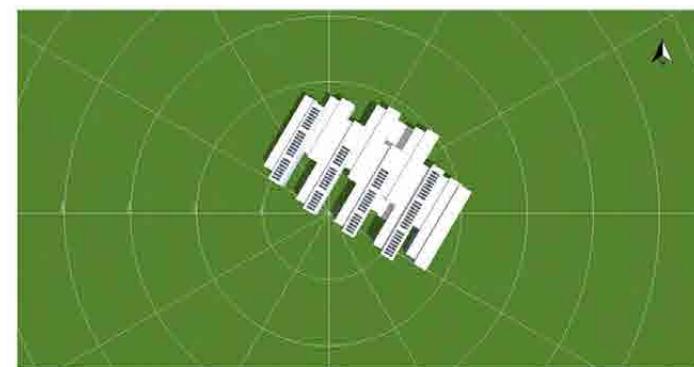
System Data	3D, Grid-connected PV System
Type of System	

Climate Data	LJUBLJANA/BRNIK, SVN (1991 - 2010)
Location	
Resolution of the data	1 h
Simulation model used:	
- Diffuse Irradiation onto Horizontal Plane	Hofmann
- Irradiance onto tilted surface	Hay & Davies

Module Areas

Module

PV Generator, Module Area	Module Area
Name:	
PV Modules	516 x Example 300W mono
Manufacturer	PV*SOL
Inclination	30 °
Orientation	Southwest 210 °
Installation Type	Mounted - Roof
PV Generator Surface	865,1 m²



IO. Trajnostne rešitve - mikro sončna elektrarna

Simulation Results

Results Total System

PV System

PV Generator Output	154,8 kWp
Spec. Annual Yield	891,32 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	67,1 %
Yield Reduction due to Shading	20,8 %/year
Grid Feed-in	137.977 kWh/year
Grid Feed-in in the first year (incl. module degradation)	137.977 kWh/year
Standby Consumption (Inverter)	29 kWh/year
CO ₂ Emissions avoided	82.786 kg / year

Energy Flow Graph

Project: Faculty of Mechanical Engineering

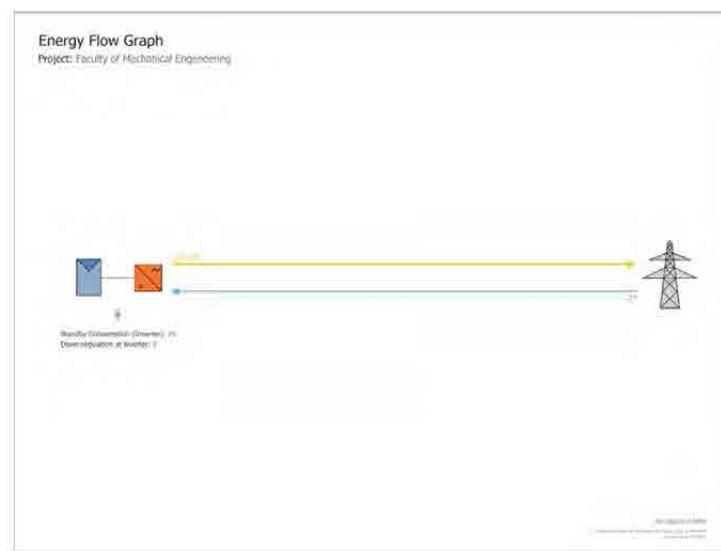


Figure: Energy Flow Graph

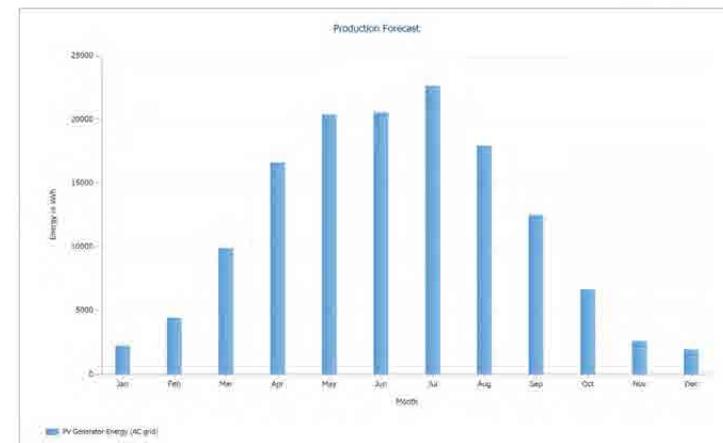


Figure: Production Forecast

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	-1,00 %
Ground Reflection (Albedo)	15,78 kWh/m ²	1,34 %
Orientation and inclination of the module surface	118,74 kWh/m ²	9,95 %
Module-independent shading	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Reflection on the Module Interface	-31,81 kWh/m ²	-2,42 %
Global Radiation at the Module	1.280,86 kWh/m²	
	1.280,86 kWh/m ²	
x 865,16 m ²	=	
		1.108,154,50 kWh
Global PV Radiation	1.108,154,50 kWh	
Soiling	0,00 kWh	0,00 %
STC Conversion (Rated Efficiency of Module 18,1 %)	-907,560,14 kWh	-81,90 %
Rated PV Energy	200,594,35 kWh	
Module-specific Partial Shading	-34,348,96 kWh	-17,12 %
Low-light performance	-3,073,84 kWh	-1,85 %
Deviation from the nominal module temperature	-4,797,92 kWh	-2,94 %
Diodes	-69,40 kWh	-0,04 %
Mismatch (Manufacturer Information)	-3,166,08 kWh	-2,00 %
Mismatch (Configuration/Shading)	-2,450,39 kWh	-1,58 %
PV Energy (DC) without inverter down-regulation	152,687,77 kWh	
Failing to reach the DC start output	-18,98 kWh	0,01 %
Down-regulation on account of the MPP Voltage Range	-2,472,26 kWh	-1,62 %
Down-regulation on account of the max. DC Current	0,00 kWh	0,00 %
Down-regulation on account of the max. DC Power	0,00 kWh	0,00 %
Down-regulation on account of the max. AC Power/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
MPP Matching	24,99 kWh	0,02 %
PV energy (DC)	150,171,54 kWh	
Energy at the Inverter Input	150,171,54 kWh	
Input voltage deviates from rated voltage	-748,18 kWh	-0,50 %
DC/AC Conversion	-10,052,81 kWh	6,73 %
Standby Consumption (Inverter)	-28,51 kWh	-0,02 %
Total Cable Losses	-1,393,99 kWh	-1,00 %
PV energy (AC) minus standby use	137,948,05 kWh	
Grid Feed-in	137,976,82 kWh	

Plans

Circuit Diagram

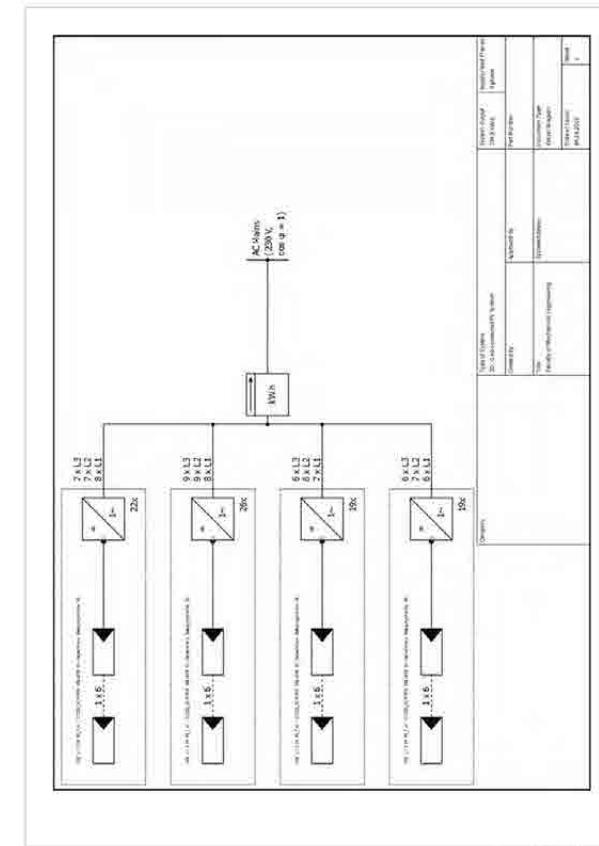
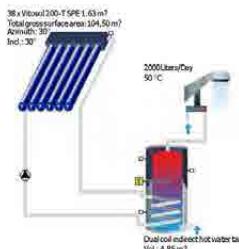


Figure: Circuit Diagram

Figure: Screenshot03

IO. Trajnostne rešitve - solarno gretje vode



Results of annual simulation

Installed collector power:	73,15 kW
Installed solar surface area (gross):	104,5 m ²
Irradiation on collector surface (active):	86.979,64 kWh
Energy delivered by collectors:	30.613,78 kWh
Energy delivered by collector loop:	29.574,80 kWh
DHW heating energy supply:	34.045,78 kWh
Solar energy contribution to DHW:	28.014,12 kWh
Energy from auxiliary heating:	7.774,8 kWh
Natural gas (H) savings:	3.446,8 m ³
CO2 emissions avoided:	7.288,72 kg
DHW solar fraction:	78,3 %
Relative savings of supplementary energy (DIN EN 12977):	78,3 %
System efficiency:	32,2 %

Site Data

Climate data

Location:	LJUBLJANA/BRNIK
Climate data record:	LJUBLJANA/BRNIK
Total annual global irradiation:	1212,155 kWh/m ²
Latitude:	46,21 °
Longitude:	-14,48 °

Domestic hot water

Average daily consumption:	2 m ³
Desired temperature:	50 °C
Consumption profile:	Office building
Cold water temperature:	February: 6,5 °C August: 12,5 °C
Circulation:	no

IO. Trajnostne rešitve - solarno gretje vode

System

Collector loop

Manufacturer:	Viessmann Werke GmbH & Co
Type:	Vitosol 200-T SPE 1.63 m ²
Number:	38,00
Total gross surface area:	104,5 m ²
Total active solar surface area:	65,74 m ²
Inclination (Tilt Angle):	30 °
Orientation:	210 °
Azimuth:	30 °

Dual coil indirect hot water tank incl. heating element (14,55 kW)

Manufacturer:	Standard
Type:	Dual coil indirect hot water tank
Volume:	4,85 m ³

Auxiliary heating

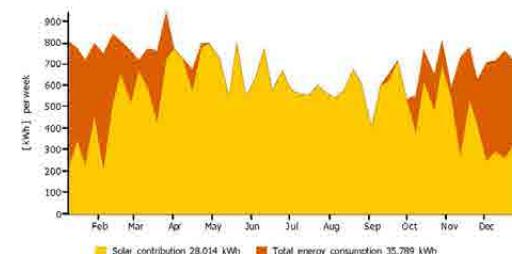
Manufacturer:	No boiler present
Type:	No boiler present
Nominal output:	0 kW

Legend

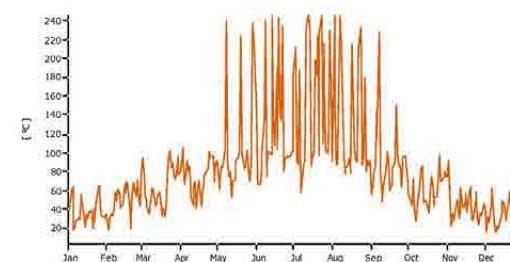
With test report
Solar Keymark



Solar energy consumption as percentage of total consumption



Daily maximum collector temperature



These calculations were carried out by T*SOL 2017 (R5) - the simulation program for solar thermal heating systems. The results are determined by a mathematical model calculation with variable time steps of up to 6 minutes. Actual yields can deviate from these values due to fluctuations in climate, consumption and other factors. The system schematic diagram above does not represent and cannot replace a full technical drawing of the solar system.

IO. Trajnostne rešitve - solarno gretje vode

Financial analysis

System

Active solar surface:	65,74 m ²
System yield:	28.014,12 kWh
Annual fuel savings:	Natural gas (H)

Financial analysis parameters

Life span:	20 Years
Interest on capital:	2,5 %
Reinvestment return:	2,5 %
Energy cost escalation rate:	2,0 %
Running cost escalation rate:	1,0 %

Financing

Total investments:	26.296 €
Subsidies:	0 €
Loan capital:	0 €
Remaining investment:	26.296 €

Running costs in first year:

1.555 €

Savings in first year:

1.723 €

Financial analysis

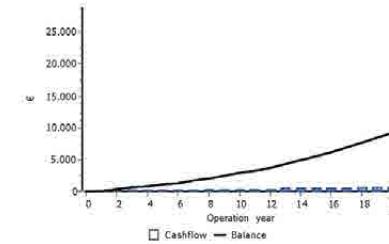
Cost of solar energy:	0,121 €/kWh
Capital return time:	---
Amortization period:	---

Profitability

Return on assets:	29,0 %
Return on equity:	29,0 %
Internal rate of return rate, IRR:	---
Net present value:	-20.653 €

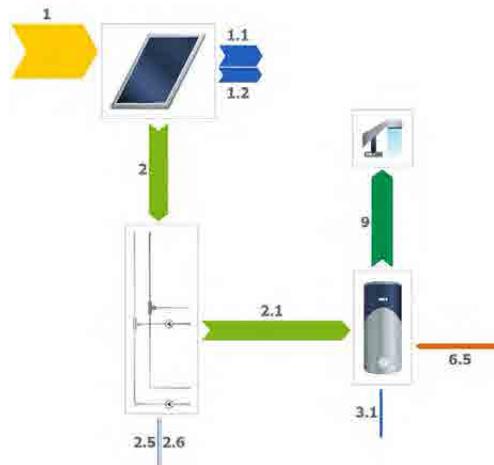
Reinvestment premise

Profit:	-17.050 €
Modified internal rate of return, MIRR:	---



IO. Trajnostne rešitve - solarno gretje vode

Energy balance schematic



Legend

1	Irradiation on collector surface (active)	86.980 kWh
1.1	Optical collector losses	33.568 kWh
1.2	Thermal collector losses	22.798 kWh
2	Energy from collector array	30.614 kWh
2.1	Solar energy to storage tank	29.575 kWh
2.5	Internal piping losses	626 kWh
2.6	External piping losses	413 kWh
3.1	Tank losses	3.324 kWh
6.5	Electric element	7.775 kWh
9	DHW energy from tank	34.046 kWh

Glossary

1	Irradiation on collector surface (active)
	Solar energy irradiated onto tilted collector area (active surface area)
1.1	Optical collector losses
	Reflection and other losses
1.2	Thermal collector losses
	Heat conduction and other losses
2	Energy from collector array
	Energy output at collector array outlet (i.e., before piping)
2.1	Solar energy to storage tank
	Energy from collector loop to storage tank (minus piping losses)
2.5	Internal piping losses
	Internal piping losses
2.6	External piping losses
	External piping losses
3.1	Tank losses
	Heat losses via surface area
6.5	Electric element
	Energy from electric water heater element
9	DHW energy from tank
	Heat from tank (excluding circulation) for DHW consumption

IO. Trajnostne rešitve - simulacija energetske porabe

1. INTRODUCTION

The current report presents results of simple box energy modelling of Faculty of Mechanical Engineering 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.

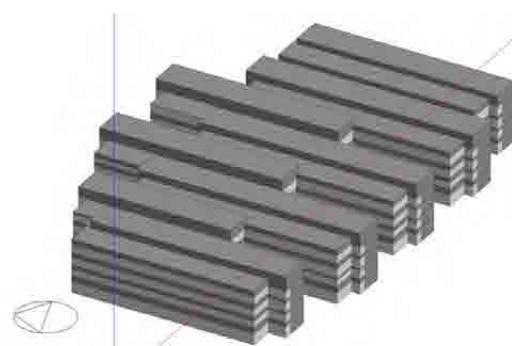


Figure 1 - 3D building energy simulation model

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 and technical premises) [m ²]	51,205
Conditioned building area [m ²]	35,858
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 40%.

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

IO. Trajnostne rešitve - simulacija energetske porabe

Table 3. Outdoor air flow rates for proposed model are based on HVAC systems description documents.

Table 3 Heating and cooling set-points, ventilation requirements

Area type	Heating set-point/ set-back	Cooling set-point/ set-back	Proposed fresh air requirements
Office/cabinets	22/18°C	26/32°C	8,500 m ³ /h
Classrooms	22/18°C	26/32°C	12,000 m ³ /h
Teaching laboratory	22/18°C	26/32°C	12,500 m ³ /h
Laboratory	22/18°C	26/32°C	10,000 m ³ /h
Kitchen	18/16°C	-	15,000 m ³ /h
Auxiliary	18/16°C	-	10,000 m ³ /h
Sanitary	18/16°C	-	5,000 m ³ /h

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 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, energy recovery
- 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.

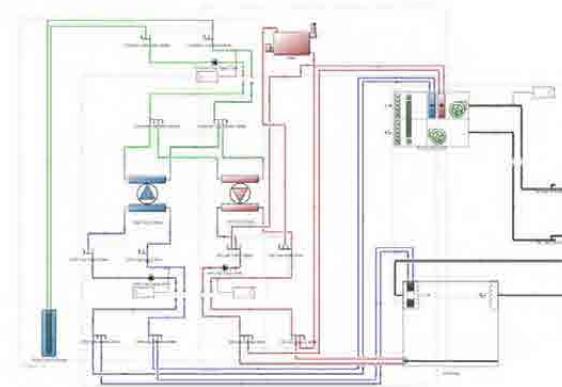


Figure 2 - Proposed HVAC concept

3. SIMULATION RESULTS

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

- interior lighting – 36% of total energy use of proposed design model;
- space heating – 19% of total energy use of proposed design model;
- receptacle equipment – 27% of total energy use of proposed design model.

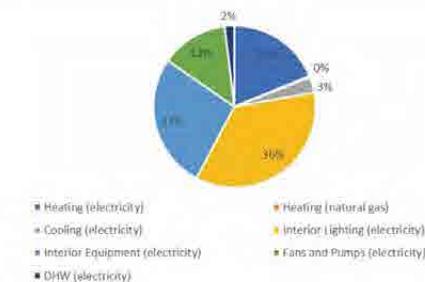


Figure 3 - Energy consumption breakdown

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)	327.1	9.12
Heating (natural gas)	5.0	0.14
Cooling (electricity)	54.1	1.51
Interior Lighting (electricity)	617.6	17.22
Interior Equipment (electricity)	467.2	13.03
Fans and Pumps (electricity)	233.0	6.50
DHW (electricity)*	34.0	0.95
Total	1,737.9	48.47

* will be partly covered by Solar Thermal system (separate simulation report)

Preglednica površin in informativni dokumenti

II. Preglednica površin FS

Rekapitulacija neto površin

Rekapitulacija neto površin		izhodiščne površine	natečajna zasnova	
skupi	podskupina prostorov	površina skupa	površina podskupine	
Laboratoriјi		12 094,5 m ²	12 322,6 m ²	102 %
Kabineti		3 356,5 m ²	3 516,7 m ²	
Laboratoriјi		6 958,0 m ²	6 892,8 m ²	
Administracija		1 780,0 m ²	1 935,1 m ²	
Pedagoški prostori		3 980,0 m ²	3 962,0 m ²	100 %
Predavalnice in učilnice		3 980,0 m ²	3 962,0 m ²	
Skupni prostori		2 862,0 m ²	4 658,9 m ²	163 %
Skupni prostori		2 862,0 m ²	4 658,9 m ²	
Uprava		881,0 m ²	944,3 m ²	107 %
Uprava		881,0 m ²	944,3 m ²	
Tehnične službe in servisi		6 113,0 m ²	22 359,4 m ²	366 %
Tehnični prostori in servisi		1 113,0 m ²	5 357,8 m ²	
Komunikacije*		5 000,0 m ²	7 391,5 m ²	
Parkirna mesta z vozno potjo		0,0 m ²	9 610,1 m ²	
Zunanje površine		1 196,0 m ²	1 196,0 m ²	100 %
Športno igrišče		1 196,0 m ²	1 196,0 m ²	
skupaj		27 126,5 m ²	45 443,2 m ²	
skupaj brez parkirnih mest in zunanjih površin		25 930,5 m ²	34 637,1 m ²	

*površina prostorov namenjenih komunikaciji je določena okvirno

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 sprememjanje 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 deževnice 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 arhiv knjižnice, dodatne kolesarnice, dodatni arhivi, dodatna večnamenska skladišča in ostale možne funkcije, ki se določijo skupaj s konzultantom in naročnikom v naslednjih projektnih fazah.

3. Komunikacije in skupni prostori

- Osrednja komunikacijska os fakultete je obenem zasnovana kot odprt, večnamenski prostor informalnega izobraževanja, izmenjuje idej, možnih zunanjih dogodkov, integracije z industrijo itd. Z namenom zagotovitve višje kvalitete izobraževalnega procesa in višjega ugodja uporabnikov je zasnovanov več tovrstnih površin od predvidenih.

4. Sanitarije

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

5. Parkirna mesta z vozno potjo

- Izhodiščna površina parkirnih mest ni bila predpisana, zato je dodana v natečajni zasnovi.

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 površin med različnimi natečajnimi dokumenti. Kot dejanska izhodiščna površina za načrtovanje, je bila upoštevana površina, ki je zapisana z rdečo barvo.

II. Preglednica površin FS

Laboratoriji

skupina prostorov	objekt, etaža	ime prostora	sklop:	laboratoriј	Izhodiščna površina	površina v idejni zasnovi	stevilo uporabnikov
Laboratoriјi							
Kon01	Kojo1 .e3 - tretja etaža	Kabinet, predstojnik	PT	LASIN	17,5 m ²	16,7 m ²	1
Kon02	Kojo1 .e3 - tretja etaža	Kabinet, sodelavci	PT	LASIN	17,5 m ²	16,6 m ²	2
Kon03	Kojo1 .e3 - tretja etaža	Kabinet, sodelavci	PT	LASIN	15,0 m ²	24,2 m ²	4
Lor01	Lor01 .e3 - tretja etaža	Laboratoriј, energetika	PT	LASIN	63,0 m ²	64,6 m ²	5
Lor02	Lor01 .e3 - tretja etaža	Laboratoriј, aditivne tehnologije	PT	LASIN	84,0 m ²	83,4 m ²	6
Azo01	Azo01 .e3 - tretja etaža	Administracija, Tajništvo katedre	PT	LASIN	12,5 m ²	13,5 m ²	1
Azo02	Azo01 .e3 - tretja etaža	Administracija, Črna kuhinja	PT	LASIN	12,5 m ²	11,1 m ²	0
Azo03	Azo01 .e3 - tretja etaža	Administracija, Arhiv katedre	PT	LASIN	39,0 m ²	29,7 m ²	1
Koz01	Kojo1 .e2 - druga etaža	Kabinet, predstojnik	KM	LASEM	17,5 m ²	16,7 m ²	1
Koz02	Kojo1 .e2 - druga etaža	Kabinet, sodelavci	KM	LASEM	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz03	Kojo1 .e2 - druga etaža	Kabinet, sodelavci	KM	LASEM	30,0 m ²	32,3 m ²	6
Koz04	Kojo2 .e2 - druga etaža	Kabinet, predstojnik	KM	LAVEK	17,5 m ²	16,7 m ²	1
Koz05	Kojo2 .e2 - druga etaža	Kabinet, sodelavci	KM	LAVEK	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz06	Kojo2 .e2 - druga etaža	Kabinet, sodelavci	KM	LAVEK	30,0 m ²	32,3 m ²	6
Lor01	Lor01 .p - praktične	Laboratoriј, preizkusi	KM	LASEM, LAVEK	84,0 m ²	74,6 m ²	
Lor02	Lor01 .p - praktične	Laboratoriј, prototipna delavnica	KM	LASEM, LAVEK	84,0 m ²	74,6 m ²	
Lor03	Lor01 .p - praktične	Laboratoriј, praktična učilnica	KM	LASEM, LAVEK	45,0 m ²	41,6 m ²	10
Lor04	Lor01 .p - praktične	Laboratoriј, seminarška soba za študente	KM	LASEM, LAVEK	12,0 m ²	10,6 m ²	10
Lor05	Lor01 .p - praktične	Laboratoriј, skladilice	KM	LASEM, LAVEK	40,0 m ²	38,0 m ²	
Azo01	Azo01 .e2 - druga etaža	Administracija, Sejna soba	KM	LASEM, LAVEK	30,0 m ²	25,2 m ²	12
Azo02	Azo01 .e2 - druga etaža	Administracija, Tajništvo katedre	KM	LASEM, LAVEK	12,5 m ²	14,4 m ²	1
Azo03	Azo01 .e2 - druga etaža	Administracija, Črna kuhinja	KM	LASEM, LAVEK	12,5 m ²	10,8 m ²	1
Azo04	Azo01 .e2 - druga etaža	Administracija, Arhiv katedre	KM	LASEM, LAVEK	30,0 m ²	33,5 m ²	1
Koz01	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LTE	17,5 m ²	15,6 m ²	1
Koz02	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LTE	17,5 m ²	16,7 m ²	1
Koz03	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LTE	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz04	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LTE	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz05	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LTE	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz06	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LTE	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz07	Kojo1 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LTE	25,0 m ²	23,9 m ²	4
Lor01	Lor01 .e1 - prva etaža	Laboratoriј, praktični	EN	LTE	63,0 m ²	62,5 m ²	12
Lor02	Lor01 .e1 - prva etaža	Laboratoriј, skladilice	EN	LTE	85,0 m ²	87,8 m ²	1
Koz01	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LIGEM	17,5 m ²	20,2 m ²	1
Koz02	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LIGEM	17,5 m ²	18,7 m ²	2
Koz03	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LIGEM	17,5 m ²	18,7 m ²	2
Koz04	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LIGEM	17,5 m ²	18,7 m ²	2
Koz05	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LIGEM	17,5 m ²	18,7 m ²	2
Koz06	Kojo2 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LIGEM	25,0 m ²	26,7 m ²	4
Lor01	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Merilna celica 1	EN	LIGEM	56,0 m ²	68,9 m ²	12
Lor02	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Merilna celica 1	EN	LIGEM	40,0 m ²	36,8 m ²	1
Lor03	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Merilna celica 2	EN	LIGEM	20,0 m ²	19,5 m ²	1
Lor04	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Merilna celica 3	EN	LIGEM	20,0 m ²	20,3 m ²	1
Lor05	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Merilna celica 4	EN	LIGEM	20,0 m ²	20,2 m ²	1
Lor06	Lor02 .p - praktične	Laboratoriј, Analitna soba	EN	LIGEM	40,0 m ²	37,7 m ²	2
Lor07	Lor03 .p - praktične	Laboratoriј, skladilice	EN	LIGEM	40,0 m ²	43,3 m ²	1
Koz01	Kojo3 .e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LVTS	17,5 m ²	16,7 m ²	1
Koz02	Kojo3 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LVTS	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz03	Kojo3 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LVTS	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz04	Kojo3 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LVTS	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Koz05	Kojo3 .e1 - prva etaža	Kabinet, sodelavci	EN	LVTS	17,5 m ²	16,7 m ²	2
Lor01	Lor03 .p - praktične	Laboratoriј, laborant	EN	LVTS	25,0 m ²	21,5 m ²	4
Lor02	Lor03 .p - praktične	Laboratoriј, merilna	EN	LVTS	15,0 m ²	15,9 m ²	2
Lor03	Lor03 .p - praktične	Laboratoriј, merilna	EN	LVTS	31,0 m ²	23,4 m ²	3

II. Preglednica površin FS

Laboratoriji

Lo3039	Lo303	-p - pritličje	Laboratorij, mokri	EN	LVTs.	10,0 m ²	10,0 m ²	10
Lo3040	Lo303	-p - pritličje	Laboratorij, suhi	EN	LVTs.	10,0 m ²	10,0 m ²	10
Lo3041	Lo303	-p - pritličje	Laboratorij, seminarška soba studentov	EN	LTE, LIGeM, LVTs	40,0 m ²	41,7 m ²	20
Lo3042	Lo304	-p - pritličje	Laboratorij, delavnica	EN	LTE, LIGeM, LVTs	21,0 m ²	20,8 m ²	
Lo3043	Lo304	-p - pritličje	Laboratorij, Shramba za nevarne snovi	EN	LTE, LIGeM, LVTs	5,0 m ²	5,1 m ²	
Lo3044	Lo304	-p - pritličje	Laboratorij, Shramba za tehnične pline	EN	LTE, LIGeM, LVTs	5,0 m ²	5,1 m ²	
Lo3045	Lo304	-p - pritličje	Laboratorij, Prostor za gorivo	EN	LTE, LIGeM, LVTs	15,0 m ²	14,8 m ²	
Ao3051	Ao301	-er - privata etaz	Administracija, Seja soba	EN	LTE, LIGeM, LVTs	60,0 m ²	60,7 m ²	24
Ao3052	Ao301	-er - privata etaz	Administracija, Tajništvo katedre	EN	LTE, LIGeM, LVTs	12,5 m ²	12,8 m ²	1
Ao3053	Ao301	-er - privata etaz	Administracija, Črna kuhinja	EN	LTE, LIGeM, LVTs	12,5 m ²	14,1 m ²	1
Ao3054	Ao301	-er - privata etaz	Administracija, Arhiv katedre	EN	LTE, LIGeM, LVTs	30,0 m ²	30,4 m ²	1
Ko4001	Ko301	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	LAKOS	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko4002	Ko301	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LAKOS	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Ko4003	Ko301	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LAKOS	51,0 m ²	49,6 m ²	12
Lo4001	Lo304	-ez - tretja etaž	Laboratorij, delavnica	KM	LAKOS	84,0 m ²	79,6 m ²	6
Ko4001	Ko302	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	LDSE	7,5 m ²	7,5 m ²	1
Ko4002	Ko302	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	LDSE	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko4003	Ko302	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LDSE	7,5 m ²	6,5 m ²	2
Ko4004	Ko302	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LDSE	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Lo4001	Lo304	-ez - tretja etaž	Laboratorij, raziskave in industrijske aplikacije	KM	LDSE	40,0 m ²	41,8 m ²	6
Ko4001	Ko303	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	LPA	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko4002	Ko303	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LPA	7,5 m ²	7,5 m ²	2
Lo4001	Lo303	-ez - tretja etaž	Laboratorij, raziskovalno delo	KM	LPA	52,0 m ²	50,5 m ²	10
Ko4001	Ko304	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	LAPS	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko4002	Ko304	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LAPS	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Ko4003	Ko304	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LAPS	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Ko4004	Ko304	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	LAPS	25,0 m ²	34,0 m ²	4
Ko4005	Ko305	-ez - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	KM	MCE	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko4006	Ko305	-ez - tretja etaž	Kabinet, sodelavci	KM	MCE	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Lo4001	Lo305	-ez - tretja etaž	Laboratorij, raziskovalno delo	KM	MCE	40,0 m ²	41,8 m ²	3
Lo4002	Lo305	-ez - tretja etaž	Laboratorij, raziskovalno delo	KM	MCE	84,0 m ²	84,0 m ²	12
Ao4001	Ao301	-ez - tretja etaž	Administracija, Seja soba	KM	LAKOS, LOSE, LPA	60,0 m ²	59,8 m ²	24
Ao4002	Ao301	-ez - tretja etaž	Administracija, Tajništvo katedre	KM	LAKOS, LOSE, LPA	12,5 m ²	13,1 m ²	1
Ao4003	Ao301	-ez - tretja etaž	Administracija, Črna kuhinja	KM	LAKOS, LOSE, LPA	12,5 m ²	12,8 m ²	1
Ao4004	Ao301	-ez - tretja etaž	Administracija, Arhiv katedre	KM	LAKOS, LOSE, LPA	30,0 m ²	23,3 m ²	1
Ko5001	Ko301	-ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LAP	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko5002	Ko301	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LAP	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko5003	Ko301	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LAP	12,5 m ²	10,7 m ²	1
Ko5004	Ko301	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LAP	30,0 m ²	25,2 m ²	6
Lo5001	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, hidraulični stroji	PT	LAP	42,0 m ²	38,8 m ²	1
Lo5002	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, mehanična stekalnica	PT	LAP	25,0 m ²	27,3 m ²	1
Lo5003	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, servo stekalnica	PT	LAP	21,0 m ²	16,7 m ²	1
Lo5004	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, polimerne gomve	PT	LAP	42,0 m ²	38,7 m ²	1
Lo5005	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, mikrotehnologije	PT	LAP	25,0 m ²	23,9 m ²	1
Lo5006	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, beleženje rezultatov	PT	LAP	21,0 m ²	22,6 m ²	6
Lo5007	Lo301	-p - pritličje	Laboratorij, skladilice	PT	LAP	9,5 m ²	13,5 m ²	1
Ko5001	Ko302	-ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LAT	7,5 m ²	6,6 m ²	1
Ko5002	Ko302	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LAT	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Ko5003	Ko302	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LAT	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Lo5001	Lo302	-ez - druga etaž	Kabinet, laborant	PT	LAT	7,5 m ²	6,6 m ²	1
Lo5002	Lo302	-p - pritličje	Laboratorij, delavnica	PT	LAT	98,0 m ²	98,4 m ²	6
Lo5003	Lo302	-p - pritličje	Laboratorij, merinika	PT	LAT	44,0 m ²	43,5 m ²	3
Lo5004	Lo302	-p - pritličje	Laboratorij, Skalilice	PT	LAT	50,0 m ²	51,4 m ²	
Lo5005	Lo302	-ez - druga etaž	Laboratorij, seminarška soba studentov	PT	LAT	30,0 m ²	40,0 m ²	12
Ko5001	Ko303	-ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LASIM	7,5 m ²	6,7 m ²	1
Ko5002	Ko303	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LASIM	7,5 m ²	6,7 m ²	2
Ko5003	Ko303	-ez - druga etaž	Kabinet, sodelavci	PT	LASIM	7,5 m ²	6,7 m ²	2

II. Preglednica površin FS

Laboratorijski

Koš0304	Koš03	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LASM	30,0 m ²	25,4 m ²	6
Loš0301	Loš03	.p - pritličje	Laboratorij, pamerne tovarne	PT	LASM	63,0 m ²	63,0 m ²	1
Loš0302	Loš03	.p - pritličje	Laboratorij, hidroavtika	PT	LASM	23,0 m ²	23,0 m ²	1
Loš0303	Loš03	.p - pritličje	Laboratorij, pnevmatika	PT	LASM	42,0 m ²	38,8 m ²	1
Loš0304	Loš03	.p - pritličje	Laboratorij, delavni prostor	PT	LASM	23,0 m ²	18,0 m ²	6
Loš0305	Loš03	.p - pritličje	Laboratorij, plezo tehnik	PT	LASM	23,0 m ²	21,4 m ²	3
Aoš0101	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Šeina soba	PT	LAP, LAT, LASIM	60,0 m ²	57,3 m ²	24
Aoš0102	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Tajnito katedre	PT	LAP, LAT, LASIM	12,5 m ²	12,5 m ²	1
Aoš0103	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Čajna kuhinja	PT	LAP, LAT, LASIM	9,5 m ²	9,5 m ²	1
Aoš0104	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Arhiv katedre	PT	LAP, LAT, LASIM	39,0 m ²	39,0 m ²	1
Koš0601	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LATEM	12,5 m ²	12,5 m ²	1
Koš0602	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATEM	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Koš0603	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATEM	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Koš0604	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATEM	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Koš0605	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATEM	12,5 m ²	12,5 m ²	10
Loš0601	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, ročna in strojna priprava	PT	LATEM	21,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0602	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, metalografske analize	PT	LATEM	23,0 m ²	20,5 m ²	10
Loš0603	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, NOT analize	PT	LATEM	23,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0604	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, magnasoft	PT	LATEM	23,0 m ²	20,5 m ²	10
Loš0605	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, elektronski mikroskop	PT	LATEM	23,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0606	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, trdota, čvrstota in delavnica	PT	LATEM	23,0 m ²	20,5 m ²	10
Loš0607	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, meranodi pretekušin in obraba	PT	LATEM	23,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0608	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, meranodi pretekušin in obraba	PT	LATEM	23,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0609	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, korozijijski prekušaj	PT	LATEM	23,0 m ²	20,2 m ²	10
Loš0610	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, kompoziti	PT	LATEM	23,0 m ²	20,5 m ²	10
Loš0611	Loš06	.ez - druga etaž	Laboratorij, zaostale napetosti XRD, vrtanje luknenj	PT	LATEM	11,0 m ²	20,2 m ²	10
Koš0601	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LAVAR	12,5 m ²	12,5 m ²	1
Koš0602	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LAVAR	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Koš0603	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LAVAR	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Koš0604	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LAVAR	12,5 m ²	12,5 m ²	2
Loš0601	Loš02	.p - pritličje	Laboratorijski, varilni postopek, laser, priprava vzorcev	PT	LAVAR	160,0 m ²	126,0 m ²	10
Koš0605	Koš03	.ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	PT	LATO	12,5 m ²	12,4 m ²	1
Koš0606	Koš03	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATO	12,5 m ²	12,2 m ²	2
Koš0607	Koš03	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	PT	LATO	12,5 m ²	12,8 m ²	2
Loš0601	Loš03	.ez - druga etaž	Laboratorijski, seminarne sobe za Studente	PT	LATO	30,0 m ²	31,1 m ²	20
Loš0602	Loš03	.p - pritličje	Laboratorijski, toploplotna obdelava	PT	LATO	140,0 m ²	138,2 m ²	10
Aoš0101	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Šeina soba	PT	LATEM, LAVAR, LA	60,0 m ²	57,3 m ²	24
Aoš0102	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Tajnito katedre	PT	LATEM, LAVAR, LA	12,5 m ²	12,5 m ²	1
Aoš0103	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Čajna kuhinja	PT	LATEM, LAVAR, LA	9,5 m ²	22,1 m ²	1
Aoš0104	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Arhiv katedre	PT	LATEM, LAVAR, LA	32,0 m ²	32,0 m ²	1
Koš0701	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	EN	LMPS	12,5 m ²	7,6 m ²	1
Koš0702	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LMPS	12,5 m ²	12,7 m ²	2
Koš0703	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LMPS	12,5 m ²	12,7 m ²	2
Koš0704	Koš01	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LMPS	12,5 m ²	12,7 m ²	2
Loš07001	Loš01	.ez - druga etaž	Laboratorijski, pedagoški	EN	LMPS	12,0 m ²	118,9 m ²	20
Loš07002	Loš01	.ez - druga etaž	Laboratorijski, raziskovalno delo	EN	LMPS	84,0 m ²	79,9 m ²	12
Koš07001	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, predstojnik	EN	LTT	12,5 m ²	12,7 m ²	1
Koš07002	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LTT	12,5 m ²	16,4 m ²	2
Koš07003	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LTT	12,5 m ²	12,0 m ²	2
Koš07004	Koš02	.ez - druga etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LTT	12,5 m ²	23,3 m ²	6
Loš07001	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, pedagoški	EN	LTT	30,0 m ²	62,8 m ²	10
Loš07002	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, praktični	EN	LTT	63,0 m ²	62,5 m ²	10
Loš07003	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, merinica 1	EN	LTT	25,0 m ²	23,0 m ²	3
Loš07004	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, merinica 2	EN	LTT	25,0 m ²	20,7 m ²	3
Loš07005	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, merinica 3	EN	LTT	21,0 m ²	20,7 m ²	3
Loš07006	Loš02	.ez - druga etaž	Laboratorijski, prenikevalnice	EN	LTT	84,0 m ²	84,4 m ²	3
Aoš0101	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Šeina soba	EN	LMPS, LTT	30,0 m ²	33,2 m ²	12
Aoš0102	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Tajnito katedre	EN	LMPS, LTT	12,5 m ²	15,0 m ²	1
Aoš0103	Aoš01	.ez - druga etaž	Administracija, Čajna kuhinja	EN	LMPS, LTT	12,5 m ²	15,0 m ²	1

II. Preglednica površin FS

Laboratorijski

L10001	L1002	-p- praktične	Laboratorijski, laserske odsevalave	PT	LASTEH	84,0 m ²	94,1 m ²	10
L10003	L1002	-p- praktične	Laboratorijski, lasersko mikrostrukturiranje, medicina in optodinamika	PT	LASTEH	63,0 m ²	72,0 m ²	6
L10004	L1002	-p- praktične	Laboratorijski, laserski merilni sistemi	PT	LASTEH	63,0 m ²	77,5 m ²	6
L10004	L1002	-p- praktične	Laboratorijski, čista soba	PT	LASTEH	7,5 m ²	15,6 m ²	2
A10001	A1001	-e3 - tretja etaž	Administracija, Sejna soba	PT	FOLAS, LASTEH	30,0 m ²	30,6 m ²	13
A10002	A1001	-e3 - tretja etaž	Administracija, Tajnistrov katedre	PT	FOLAS, LASTEH	12,5 m ²	14,4 m ²	1
A10003	A1001	-e3 - tretja etaž	Administracija, Črna kuhinja	PT	FOLAS, LASTEH	17,5 m ²	17,1 m ²	1
A10004	A1001	-e3 - tretja etaž	Administracija, Arhiv katedre	PT	FOLAS, LASTEH	30,0 m ²	29,2 m ²	1
K10001	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, predstojnik	KM	TINT	17,5 m ²	18,2 m ²	1
K10002	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	12,5 m ²	12,4 m ²	2
K10003	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	12,5 m ²	16,7 m ²	2
K10004	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	17,5 m ²	18,7 m ²	2
K10005	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	25,0 m ²	26,5 m ²	3
K10006	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	25,0 m ²	26,8 m ²	3
K10007	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	15,0 m ²	26,5 m ²	3
K10008	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	25,0 m ²	26,5 m ²	3
K10009	K101	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	TINT	25,0 m ²	23,4 m ²	3
K10010	K101	-e1 - prva etaž	sejna soba	KM	TINT	15,0 m ²	22,5 m ²	10
K10011	K101	-e1 - prva etaž	Črna kuhinja	KM	TINT	25,0 m ²	22,5 m ²	10
L10001	L101	-p- praktične	Laboratorijski, tribološki 1	KM	TINT	63,0 m ²	57,7 m ²	12
L10002	L101	-p- praktične	Laboratorijski, tribološki 2	KM	TINT	42,0 m ²	38,7 m ²	10
L10003	L101	-p- praktične	Laboratorijski, površine	KM	TINT	42,0 m ²	44,4 m ²	10
L10004	L101	-p- praktične	Laboratorijski, maziva	KM	TINT	21,0 m ²	23,0 m ²	6
L10005	L101	-p- praktične	Laboratorijski, real-scale preizkuševališča	KM	TINT	48,0 m ²	44,1 m ²	8
L10006	L101	-p- praktične	Laboratorijski, priprava vzorcev	KM	TINT	21,0 m ²	24,5 m ²	6
L10007	L101	-p- praktične	Laboratorijski, Merlinica (SEM)	KM	TINT	5,0 m ²	14,2 m ²	3
L10008	L101	-p- praktične	Laboratorijski, Merlinica (FT-R1)	KM	TINT	5,0 m ²	14,4 m ²	3
L10009	L101	-p- praktične	Laboratorijski, Merlinica (AMFT)	KM	TINT	15,0 m ²	14,7 m ²	3
L10010	L101	-p- praktične	Laboratorijski, Merlinica (AMFT 2 in FT-R 2)	KM	TINT	6,0 m ²	10,4 m ²	3
L10011	L101	-p- praktične	Laboratorijski, Merlinica (nanoindentir)	KM	TINT	5,0 m ²	14,4 m ²	3
L10012	L101	-p- praktične	Laboratorijski, zobniki in pogoni	KM	TINT	30,0 m ²	28,0 m ²	
L10013	L101	-p- praktične	Laboratorijski, prostor za shranjevanje	KM	TINT	21,0 m ²	22,5 m ²	
L10014	L101	-p- praktične	Laboratorijski, kemijski	KM	TINT	21,0 m ²	22,5 m ²	
L10015	L101	-p- praktične	Laboratorijski, praktični	KM	TINT	58,0 m ²	53,9 m ²	
L10016	L101	-p- praktične	Laboratorijski, industrijski	KM	TINT	63,0 m ²	63,7 m ²	
L10017	L101	-p- praktične	Laboratorijski, zobniki FGZ	KM	TINT	21,0 m ²	22,5 m ²	
L10018	L101	-p- praktične	Laboratorijski, skladilice	KM	TINT	30,0 m ²	38,6 m ²	
K10019	K102	-e1 - prva etaž	Kabinet, predstojnik	KM	TINT	17,5 m ²	18,7 m ²	1
K10020	K102	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	LT	17,5 m ²	18,7 m ²	2
K10021	K102	-e1 - prva etaž	Kabinet, sodelovci	KM	LT	17,5 m ²	18,7 m ²	2
L10001	L102	-p- praktične	Laboratorijski, praktični, raziskovalni, industrijski	KM	LT	108,0 m ²	114,6 m ²	
L10002	L102	-p- praktične	Laboratorijski, delavnica	KM	LT	21,0 m ²	20,2 m ²	
L10003	L102	-p- praktične	Laboratorijski, skladilice	KM	TINT	35,0 m ²	31,6 m ²	
A10001	A101	-e1 - prva etaž	Administracija, Sejna soba	KM	TINT, LT	66,0 m ²	68,2 m ²	24
A10002	A101	-e1 - prva etaž	Administracija, Tajnistrov katedre	KM	TINT, LT	12,5 m ²	14,5 m ²	1
A10003	A101	-e1 - prva etaž	Administracija, Črna kuhinja	KM	TINT, LT	17,5 m ²	20,1 m ²	1
A10004	A101	-e1 - prva etaž	Administracija, Arhiv katedre	KM	TINT, LT	36,0 m ²	33,5 m ²	1
K20001	K201	-e3 - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	EN	LFDT	12,5 m ²	18,7 m ²	1
K20002	K201	-e3 - tretja etaž	Kabinet, predstojnik	EN	LFDT	9,5 m ²	18,7 m ²	1
K20003	K201	-e3 - tretja etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LFDT	9,5 m ²	16,7 m ²	2
K20004	K201	-e3 - tretja etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LFDT	9,5 m ²	16,7 m ²	2
K20005	K201	-e3 - tretja etaž	Kabinet, sodelovci	EN	LFDT	9,5 m ²	15,6 m ²	1
K20006	K201	-e3 - tretja etaž	koba za server	EN	LFDT	7,5 m ²	16,4 m ²	1
L12001	L1201	-e3 - tretja etaž	Laboratorijski 1	EN	LFDT	56,0 m ²	56,0 m ²	10
L12002	L1201	-e3 - tretja etaž	Laboratorijski 2	EN	LFDT	56,0 m ²	59,0 m ²	10
L12003	L1201	-e3 - tretja etaž	Laboratorijski, seminaristična soba za študente	EN	LFDT	56,0 m ²	59,0 m ²	10
L12004	L1201	-e3 - tretja etaž	Laboratorijski, prostor z zahtevano vilino	EN	LFDT	7,5 m ²	7,6 m ²	

II. Preglednica površin FS

Laboratoriji

Lz2005	Lz205	.e3 - tretja etaža	Laboratorij, Delavnica	EN	LFDT	25,0 m ²	28,9 m ²	
Az2001	Az201	.e3 - tretja etaža	Administracija, Sejna soba	EN	LFDT	35,0 m ²	35,0 m ²	12
Az2002	Az201	.e3 - tretja etaža	Administracija, Tajnitovo katedre	EN	LFDT	12,5 m ²	14,1 m ²	1
Az2003	Az201	.e3 - tretja etaža	Administracija, Cajna kuhinja	EN	LFDT	0,5 m ²	14,7 m ²	1
Az2004	Az201	.e3 - tretja etaža	Administracija, Arhiv katedre	EN	LFDT	30,0 m ²	29,3 m ²	1
Ks3001	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LOSK	12,5 m ²	20,7 m ²	1
Ks3002	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LOSK	12,5 m ²	19,4 m ²	2
Ls3001	Ls301	.p - pritličje	Laboratorij, klimatizirana komora 1	EN	LOSK	30,0 m ²	30,3 m ²	3
Ls3003	Ls301	.p - pritličje	Laboratorij, klimatizirana komora 2	EN	LOSK	30,0 m ²	30,3 m ²	3
Ls3003	Ls301	.p - pritličje	Laboratorij, Delavnica	EN	LOSK	21,0 m ²	25,6 m ²	
Ks3001	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LAHDE	12,5 m ²	18,7 m ²	1
Ks3002	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	12,5 m ²	18,7 m ²	1
Ks3003	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	12,5 m ²	18,7 m ²	1
Ks3004	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3005	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3006	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	25,0 m ²	23,9 m ²	4
Ks3007	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LAHDE	25,0 m ²	23,7 m ²	4
Ls3001	Ls302	.e2 - druga etaža	Laboratorij, pedagoški	EN	LAHDE	152,0 m ²	245,7 m ²	12
Ls3002	Ls302	.p - pritličje	Laboratorij, raziskovalno delo	EN	LAHDE	252,0 m ²	245,7 m ²	12
Ks3001	Ks303	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	EN	LOTZ	12,5 m ²	18,7 m ²	1
Ks3002	Ks303	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LOTZ	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3003	Ks303	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LOTZ	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3004	Ks303	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	EN	LOTZ	12,5 m ²	18,7 m ²	3
Ls3001	Ls303	.e2 - druga etaža	Laboratorij, ulinica	EN	LOTZ	30,0 m ²	28,8 m ²	13
Ls3002	Ls303	.e2 - druga etaža	Laboratorij, Merinika / skladilice	EN	LOTZ	21,0 m ²	21,0 m ²	3
Ls3003	Ls303	.e2 - druga etaža	Laboratorij, preizkuševališče na strelji / terasi	EN	LOTZ	16,0 m ²	16,0 m ²	
Az3001	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Sejna soba	EN	LOSK, LAHDE, LOT	30,0 m ²	33,6 m ²	12
Az3002	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Tajnitovo katedre	EN	LOSK, LAHDE, LOT	12,5 m ²	16,1 m ²	1
Az3003	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Cajna kuhinja	EN	LOSK, LAHDE, LOT	7,5 m ²	21,1 m ²	1
Az3004	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Arhiv katedre	EN	LOSK, LAHDE, LOT	30,0 m ²	30,4 m ²	1
Ks3001	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	PT	LABOD	12,5 m ²	20,7 m ²	1
Ks3002	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LABOD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3003	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LABOD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3004	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LABOD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ls3001	Ls301	.p - pritličje	Laboratorij, pedagoški	PT	LABOD	400,0 m ²	420,2 m ²	24
Ks3001	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	PT	LAZAK	12,5 m ²	18,7 m ²	1
Ks3002	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LAZAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3003	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LAZAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3004	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	PT	LAZAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ls3001	Ls302	.p - pritličje	Laboratorij, merinika	PT	LAZAK	54,0 m ²	59,2 m ²	10
Az3001	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Sejna soba	PT	LABOD, LAZAK	30,0 m ²	37,3 m ²	12
Az3002	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Tajnitovo katedre	PT	LABOD, LAZAK	12,5 m ²	16,5 m ²	1
Az3003	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Cajna kuhinja	PT	LABOD, LAZAK	7,5 m ²	16,9 m ²	1
Az3004	Az301	.e1 - prva etaža	Administracija, Arhiv katedre	PT	LABOD, LAZAK	30,0 m ²	33,6 m ²	1
Ks3001	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	KM	LEGAD	12,5 m ²	18,5 m ²	1
Ks3002	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3003	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3004	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Bs3000	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	30,0 m ²	35,2 m ²	6
Bs3001	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	30,0 m ²	35,2 m ²	6
Bs3002	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	30,0 m ²	31,2 m ²	6
Bs3003	Ks301	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LEGAD	60,0 m ²	107,3 m ²	6
Ls3001	Ls302	.p - pritličje	Laboratorij, merinika	KM	LOSAK	12,5 m ²	18,3 m ²	1
Ks3002	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, predstojnik	KM	LOSAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3003	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LOSAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ks3004	Ks302	.e1 - prva etaža	Kabinet, sodelovci	KM	LOSAK	12,5 m ²	18,7 m ²	2
Ls3001	Ls302	.p - pritličje	Laboratorij, preizkuševališče	KM	LOSAK	12,0 m ²	19,7 m ²	10

II. Preglednica površin FS

Laboratorijski

Šifra prostora	Naziv	Objekt, etaza	Opis	KM	LOSAK	Površina	Uredjena površina	Strošek	Uredjena površina	Uredjena površina	Stevilo uporabnikov
A1501	A1501	.p - pritličje	Laboratorijski, skladališče			30,0 m ²	20,5 m ²	0			
A1501	A1501	.e1 - privata etază	Administracija, Sejna soba	KM	LECAD, LOSAK	60,0 m ²	62,2 m ²	24			
A1501	A1501	.e1 - privata etază	Administracija, Skupni prostor	KM	LECAD, LOSAK	30,0 m ²	60,2 m ²	0			
A1501	A1501	.e1 - privata etază	Administracija, Tarnitovo katedre	KM	LECAD, LOSAK	12,5 m ²	14,5 m ²	1			
A1501	A1501	.e1 - privata etază	Administracija, Črna kuhinja	KM	LECAD, LOSAK	12,5 m ²	16,4 m ²	1			
A1501	A1501	.e1 - privata etază	Administracija, Arhiv katedre	KM	LECAD, LOSAK	30,0 m ²	33,5 m ²	1			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, predstojnik	KM	LAMEK	12,5 m ²	18,5 m ²	1			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	12,5 m ²	18,2 m ²	2			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	12,5 m ²	18,7 m ²	2			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	12,5 m ²	18,2 m ²	2			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	30,0 m ²	31,2 m ²	4			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	30,0 m ²	35,6 m ²	4			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	30,0 m ²	34,0 m ²	4			
K1601	K1601	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	LAMEK	30,0 m ²	32,5 m ²	4			
L1601	L1601	.p - pritličje	Laboratorijski, pedagoški	KM	LAMEK	70,0 m ²	23,5 m ²	24			
L1601	L1601	.p - pritličje	Laboratorijski, delavnica	KM	LAMEK	25,0 m ²	20,4 m ²	0			
L1601	L1601	.p - pritličje	Laboratorijski, skladališče	KM	LAMEK	30,0 m ²	30,6 m ²	0			
A1601	A1601	.e2 - druga etază	Administracija, Sejna soba	KM	LAMEK	30,0 m ²	25,2 m ²	12			
A1601	A1601	.e2 - druga etază	Administracija, Tarnitovo katedre	KM	LAMEK	12,5 m ²	16,5 m ²	1			
A1601	A1601	.e2 - druga etază	Administracija, Črna kuhinja	KM	LAMEK	12,5 m ²	19,4 m ²	1			
A1601	A1601	.e2 - druga etază	Administracija, Arhiv katedre	KM	LAMEK	30,0 m ²	33,5 m ²	1			
K1701	K1701	.e3 - tretja etază	Kabinet, predstojnik	EN	LDSTA	17,5 m ²	15,6 m ²	1			
K1701	K1701	.e3 - tretja etază	Kabinet, sodelovci	EN	LDSTA	17,5 m ²	18,7 m ²	2			
L1701	L1701	.e3 - tretja etază	Laboratorijski, pedagoški	EN	LDSTA	58,0 m ²	58,6 m ²	10			
L1701	L1701	.e3 - tretja etază	Laboratorijski, merinica (gluhá soba)	EN	LDSTA	36,0 m ²	44,6 m ²	1			
L1701	L1701	.e3 - tretja etază	Laboratorijski, merinica (odmravica)	EN	LDSTA	25,0 m ²	22,4 m ²	1			
L1701	L1701	.e3 - tretja etază	Laboratorijski, predprostor	EN	LDSTA	12,5 m ²	29,5 m ²	1			
A1701	A1701	.e3 - tretja etază	Administracija, Tarnitovo katedre	EN	LDSTA	12,5 m ²	14,4 m ²	1			
A1701	A1701	.e3 - tretja etază	Administracija, Črna kuhinja	EN	LDSTA	17,5 m ²	14,7 m ²	1			
A1701	A1701	.e3 - tretja etază	Administracija, Arhiv katedre	EN	LDSTA	30,0 m ²	29,2 m ²	1			
K1801	K1801	.e2 - druga etază	Kabinet, predstojnik	KM	AEROL	12,5 m ²	16,5 m ²	1			
K1801	K1801	.e2 - druga etază	Kabinet, sodelovci	KM	AEROL	12,5 m ²	16,6 m ²	2			
L1801	L1801	.e2 - druga etază	Laboratorijski, kemikalija	KM	AEROL	25,0 m ²	24,9 m ²	3			
L1801	L1801	.e2 - druga etază	Laboratorijski, Delavnica 1	KM	AEROL	58,0 m ²	56,4 m ²	10			
L1801	L1801	.e2 - druga etază	Laboratorijski, Delavnica 2	KM	AEROL	42,0 m ²	38,6 m ²	6			
L1801	L1801	.e2 - druga etază	Laboratorijski, Skladišče	KM	AEROL	30,0 m ²	30,2 m ²	/			
A1801	A1801	.e2 - druga etază	Administracija, Tarnitovo katedre	KM	AEROL	12,5 m ²	14,4 m ²	1			
A1801	A1801	.e2 - druga etază	Administracija, Črna kuhinja	KM	AEROL	17,5 m ²	20,1 m ²	1			
A1801	A1801	.e2 - druga etază	Administracija, Arhiv katedre	KM	AEROL	30,0 m ²	32,6 m ²	1			
K2201	K2201	.e1 - privata etază	Kabinet, predstojnik	SP	RSMAT	12,5 m ²	16,7 m ²	1			
K2201	K2201	.e1 - privata etază	Kabinet, predstojnik	SP	RSMAT	12,5 m ²	16,7 m ²	1			
K2201	K2201	.e1 - privata etază	Kabinet, sodelovci	SP	RSMAT	12,5 m ²	16,7 m ²	2			
K2201	K2201	.e1 - privata etază	Kabinet, sodelovci	SP	RSMAT	12,5 m ²	16,7 m ²	2			
K2201	K2201	.e1 - privata etază	Kabinet, sodelovci	SP	RSMAT	12,5 m ²	16,6 m ²	2			
A2201	A2201	.e1 - privata etază	Administracija, Tarnitovo katedre	SP	RSMAT	12,5 m ²	15,0 m ²	1			
A2201	A2201	.e1 - privata etază	Administracija, Črna kuhinja	SP	RSMAT	12,5 m ²	23,7 m ²	1			
A2201	A2201	.e1 - privata etază	Administracija, Arhiv katedre	SP	RSMAT	30,0 m ²	37,8 m ²	1			
L2301	L2301	.p - pritličje	Skupna delavnica FS		Vsi sklopi	63,0 m ²	57,1 m ²	/			
L2301	L2301	.e1 - privata etază	skladišče, prostor za študentske projekte 1		Vsi sklopi	100,0 m ²	74,6 m ²	/			
L2301	L2301	.e1 - privata etază	skladišče, prostor za študentske projekte 2		Vsi sklopi	100,0 m ²	73,4 m ²	/			
Laboratorijski - skupaj											
štira prostora v ridi	objekt, etaza	ime prostora		sklop	laboratorijski	Izboljšana površina	površina v idealni zasnovi	Stevilo uporabnikov			
Kotri	.e3 - tretja etază	Kabireti		PT	LASIN	60,0 m ²	56,5 m ²				

II. Preglednica površin FS

Laboratorijski

Kozi1 Aozor	.e3 - tretja etaža .e5 - tretja etaža	Laboratorij Administracija	PT	LASIN	167,0 m ² 55,0 m ²	166,0 m ² 99,9 m ²
Katedra za sverigetliko - skupaj						
Kozi1 Kozi2 Lozor1 Aozor	.e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža	Kabinet Kabinet Laboratorij Administracija	KM	LASEM	65,0 m ² 65,0 m ² 275,0 m ² 85,0 m ²	65,7 m ² 239,4 m ² 86,3 m ² 54,3 m ²
Katedra za strojne elemente in razvojna vrednotenja KSERV - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Lozor4 Aozor	.e1 - prva etaža .p - pritličje .e1 - prva etaža .p - pritličje .e1 - prva etaža .p - pritličje .e1 - prva etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Laboratorij Administracija	EN	LTE	130,0 m ² 126,0 m ² 110,5 m ² 128,0 m ² 95,0 m ² 162,5 m ² 186,0 m ² 110,0 m ²	150,4 m ² 139,3 m ² 122,2 m ² 246,7 m ² 88,3 m ² 262,1 m ² 87,5 m ² 121,0 m ²
Katedra za energetsko strojništvo - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Aozor1	.e3 - tretja etaža .e3 - tretja etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Administracija	KM	LAKOS	86,0 m ² 84,0 m ² 70,0 m ² 42,0 m ² 35,0 m ² 54,0 m ² 77,5 m ² 35,0 m ²	83,0 m ² 79,8 m ² 67,5 m ² 41,8 m ² 38,8 m ² 50,5 m ² 38,2 m ² 33,4 m ² 114,0 m ²
Katedra za kibernetiko, mehatroniko in prenosno inštitutro - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2 Lozor1 Kozi3 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Aozor1	.e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža .e2 - druga etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Administracija	PT	LAP	77,5 m ² 180,5 m ² 52,5 m ² 210,5 m ² 82,5 m ² 168,0 m ² 120,0 m ²	75,2 m ² 170,5 m ² 49,0 m ² 225,7 m ² 75,5 m ² 162,2 m ² 122,0 m ²
Katedra za udaljeno tehnologije in sisteme - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2 Lozor1 Kozi3 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Aozor1	.e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža .p - pritličje .e2 - druga etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Administracija	PT	LATEM	70,0 m ² 110,0 m ² 70,0 m ² 160,0 m ² 52,5 m ² 170,0 m ² 120,0 m ² 120,0 m ²	74,8 m ² 203,2 m ² 74,8 m ² 126,0 m ² 54,9 m ² 169,3 m ² 93,1 m ²
Katedra za tehnologijo materialov - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2 Lozor1 Kozi5 Lozor1 Aozor	.e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .e2 - druga etaža .e1 - prva etaža .e2 - druga etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Kabinet Laboratorij Administracija	EN	LMPS	70,0 m ² 100,0 m ² 82,5 m ² 273,0 m ² 90,0 m ²	65,2 m ² 198,8 m ² 72,4 m ² 272,1 m ² 93,3 m ²
Katedra za topilno in procesno tehniko - skupaj						
Kozi1 Lozor1 Kozi2	.e1 - prva etaža .e1 - prva etaža .e1 - prva etaža	Kabinet Laboratorij Kabinet	KM	LNM	35,0 m ² 168,0 m ² 100,0 m ²	35,0 m ² 162,1 m ² 128,4 m ²

II. Preglednica površin FS

Laboratoriji

K601	.p - pritličje .et - privataža	Laboratorij	KM	LNMS	25,0 m ²	24,6 m ²
K602	.p - pritličje .et - privataža	Kabinet	KM	LA05K	157,5 m ²	151,6 m ²
L601	.p - pritličje .et - privataža	Laboratorij	KM	LA05K	145,0 m ²	135,2 m ²
A601	.et - privataža	Administracija	KM	LNMS, LNMS, LA01	90,0 m ²	97,4 m ²
Katedra za mehaniko - skupaj					80,5 m ²	84,1 m ²
K603	.et - tretja etaža	Kabinet	KM	LEM	87,5 m ²	75,9 m ²
L602	.et - tretja etaža	Laboratorij	KM	LEM	98,0 m ²	211,7 m ²
A602	.et - tretja etaža	Administracija	KM	LEM	90,0 m ²	85,3 m ²
Katedra za mehaniko polimerov in kompozitov - skupaj					355,6 m ²	372,4 m ²
K604	.et - tretja etaža	Kabinet	PT	FOLAS	133,5 m ²	116,4 m ²
L603	.et - tretja etaža	Laboratorij	PT	FOLAS	257,0 m ²	269,5 m ²
K605	.et - tretja etaža	Kabinet	PT	LASTEH	154,5 m ²	147,5 m ²
L602	.p - pritličje	Laboratorij	PT	LASTEH	227,5 m ²	264,2 m ²
A602	.et - tretja etaža	Administracija	PT	FOLAS, LASTEH	90,0 m ²	91,3 m ²
Katedra za optodinamiko in lasersko tehniko - skupaj					862,5 m ²	886,9 m ²
K606	.et - privataža	Kabinet	KM	TINT	245,0 m ²	240,2 m ²
L603	.p - pritličje	Laboratorij	KM	TINT	548,0 m ²	551,4 m ²
K607	.et - privataža	Kabinet	KM	LTT	52,5 m ²	56,1 m ²
L602	.p - pritličje	Laboratorij	KM	LTT	35,0 m ²	36,4 m ²
A602	.et - privataža	Administracija	KM	TINT, LTT	90,0 m ²	93,3 m ²
Katedra za tribologijo in sisteme vzdrževanja - skupaj					124,5 m ²	125,4 m ²
K608	.et - tretja etaža	Kabinet	EN	LFDT	90,0 m ²	100,8 m ²
L603	.et - tretja etaža	Laboratorij	EN	LFDT	196,5 m ²	210,5 m ²
A602	.et - tretja etaža	Administracija	EN	LFDT	90,0 m ²	88,3 m ²
Katedra za dinamiko fluidov in termodinamiko - skupaj					376,5 m ²	399,6 m ²
K609	.et - privataža	Kabinet	EN	LOSK	35,0 m ²	38,1 m ²
L601	.p - pritličje	Laboratorij	EN	LOSK	81,0 m ²	86,1 m ²
K610	.et - privataža	Kabinet	EN	LAHD	97,5 m ²	99,1 m ²
L602	.p - pritličje	Laboratorij	EN	LAHD	504,0 m ²	499,4 m ²
K609	.et - privataža	Kabinet	EN	LOTZ	70,0 m ²	74,8 m ²
L603	.et - druga etaža	Laboratorij	EN	LOTZ	51,0 m ²	65,8 m ²
A601	.et - privataža	Administracija	EN	LOSK, LAHD, LOT	90,0 m ²	109,2 m ²
Katedra za topotorno in okoljsko tehniko - skupaj					968,5 m ²	1000,5 m ²
K611	.et - privataža	Kabinet	PT	LABOD	70,0 m ²	76,8 m ²
L601	.p - pritličje	Laboratorij	PT	LABOD	400,0 m ²	420,2 m ²
K612	.et - privataža	Kabinet	PT	LAZAK	54,5 m ²	54,7 m ²
L602	.p - pritličje	Laboratorij	PT	LAZAK	56,0 m ²	59,2 m ²
A601	.et - privataža	Administracija	PT	LABOD, LAZAK	90,0 m ²	104,3 m ²
Katedra za menedžment obdelovalnih tehnologij - skupaj					668,5 m ²	714,6 m ²
K613	.et - privataža	Kabinet	KM	LE04D	16,0 m ²	148,5 m ²
L601	.p - pritličje	Laboratorij	KM	LE04D	80,0 m ²	102,3 m ²
K614	.et - privataža	Kabinet	KM	LOSAK	70,0 m ²	68,4 m ²
L602	.p - pritličje	Laboratorij	KM	LOSAK	142,0 m ²	140,2 m ²
A601	.et - privataža	Administracija	KM	LE04D, LOSAK	150,0 m ²	190,3 m ²
Katedra za konstruiranje in transportni sistemi KRTS - skupaj					603,0 m ²	655,0 m ²
K615	.et - druga etaža	Kabinet	KM	LAMEK	190,0 m ²	200,2 m ²
L601	.p - pritličje	Laboratorij	KM	LAMEK	254,0 m ²	274,4 m ²
A601	.et - druga etaža	Administracija	KM	LAMEK	90,0 m ²	92,7 m ²
Katedra za modeliranje v tehniki in medicini - skupaj					534,0 m ²	567,3 m ²
K616	.et - tretja etaža	Kabinet	EN	LDSTA	35,0 m ²	32,3 m ²
L601	.et - tretja etaža	Laboratorij	EN	LDSTA	129,5 m ²	149,3 m ²
A601	.et - tretja etaža	Administracija	EN	LDSTA	60,0 m ²	58,8 m ²

II. Preglednica površin FS

Laboratoriji

Katedra za delovne stroje in tehnično akustiko - skupaj			224,5 m ²			234,4 m ²					
KZ001	,ez - druga etaža	Kabineti	KM	AEROL	35,0 m ²	33,3 m ²					
IL001	,ez - druga etaža	Lahoratorijski	KM	AEROL	149,0 m ²	142,7 m ²					
AK001	,ez - druga etaža	Administracija	KM	AEROL	60,0 m ²	67,1 m ²					
Oddelek za letalstvo - skupaj			244,0 m ²			248,1 m ²					
KZ001	,el - prva etaža	Kabineti	SP	RSMAT	87,5 m ²	82,4 m ²					
AK001	,el - prva etaža	Administracija	SP	RSMAT	60,0 m ²	76,5 m ²					
Raziskovalna skupina matematikov - skupaj			147,5 m ²			158,9 m ²					
Kabineti - skupaj			3 356,5 m ²			3 516,7 m ²					
Laboratorijski, katedre - skupaj			6 958,0 m ²			6 892,8 m ²					
Laboratorijski, skupni - skupaj			263,0 m ²			264,1 m ²					
Administracija - skupaj			1 780,0 m ²			1 915,1 m ²					
Katedre - skupaj			12 357,5 m ²			13 526,7 m ²					
<input type="button" value="Vnesi podatke"/>											
legenda za vpis lokacije:											
,jk - klet			PT - proizvodnja, tehnologija, mehatronika								
,pr - pritliče			KM - konstruiranje in mehanika								
,el - prva etaža			EN - energetika								
,et - druga etaža			SP - splošno								
,t - terasa											

II. Preglednica površin FS

Pedagoški prostori

skupina prostorov

Pedagoški prostori

šifra prostora v risbi	objekt, etaža	ime prostora	katedra	laboratoriј	izhodiščna površina	površina v natečajni zasnovi	Število uporabnikov
P0101	.p - pritličje	Osrednja amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	340,0 m ²	320,4 m ²	300
P0102	.p - pritličje	Velika amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	240,0 m ²	232,4 m ²	200
P0103	.p - pritličje	Velika amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	240,0 m ²	231,1 m ²	200
P0104	.e1 - prva etaža	Srednja amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	200,0 m ²	167,7 m ²	150
P0105	.e2 - druga etaža	Srednja amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	200,0 m ²	179,1 m ²	150
P0106	.e2 - druga etaža	Srednja amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	200,0 m ²	179,7 m ²	150
P0107	.e1 - prva etaža	Malta amfiteatralna predavalnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	100,0 m ²	126,0 m ²	80
P0108	.p : pritličje, .e1	Skladisče - AV oprema (več prostorov)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	21,0 m ²	57,3 m ²	/
P0201	.e2 - druga etaža	Velika učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	119,2 m ²	60
P0202	.e2 - druga etaža	Velika učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	126,4 m ²	60
P0203	.e2 - druga etaža	Velika učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	114,1 m ²	60
P0204	.e2 - druga etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	88,3 m ²	45
P0205	.e2 - druga etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	92,0 m ²	45
P0206	.e3 - trejta etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	114,1 m ²	45
P0207	.e3 - trejta etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	88,3 m ²	45
P0208	.e3 - trejta etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	109,0 m ²	45
P0209	.e3 - trejta etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	97,1 m ²	45
P0210	.e3 - trejta etaža	Srednja učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	105,0 m ²	126,0 m ²	45
P0211	.e2 - druga etaža	Malta učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	72,0 m ²	71,9 m ²	30
P0212	.e2 - druga etaža	Malta učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	72,0 m ²	71,2 m ²	30
P0213	.e2 - druga etaža	Malta učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	72,0 m ²	92,0 m ²	30
P0214	.e2 - druga etaža	Malta učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	72,0 m ²	95,6 m ²	30
P0215	.e3 - trejta etaža	Malta učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	72,0 m ²	72,6 m ²	30
P0301	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	118,1 m ²	50
P0302	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	104,3 m ²	50
P0303	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	129,0 m ²	50
P0304	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	94,6 m ²	50
P0305	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	156,9 m ²	50
P0306	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	116,2 m ²	50
P0307	.e3 - trejta etaža	Računalniška učilnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	125,0 m ²	145,4 m ²	50
P0401	.e3 - trejta etaža	Reprezentativna soba - Leskovarjeva soba	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	84,0 m ²	92,0 m ²	45

Pedagoški prostori - skupaj:

3 980,0 m²3 962,0 m²

vnesi podatke

legenda za vpis lokacije:

- ,k - klet
- ,p - pritličje
- ,e1 - prva etaža
- ..
- ,e2 - druga etaža
- ,t - terasa

II. Preglednica površin FS

Skupni prostori in uprava

skupina prostorov

Skupni prostori

Šifra prostora v rabi	objekt, etază	ime prostora	katedra	laboratoriј	izhoditna povrsina	povrsina v idejni zasnovi	stevilo uporabnikov
S0001	-e3 - tretja etaz	Pisarna, vročja knjižnica	Vse katedre	Vslaboratoriј	9,5 m ²	12,9 m ²	1
S0002	-e3 - tretja etaz	Pisarna, Vroča bibliografija	Vse katedre	Vslaboratoriј	25,0 m ²	27,8 m ²	3
S0003	-e3 - tretja etaz	Knjižnica, prosti prostor z izpoljo in prodajo učbenikov	Vse katedre	Vslaboratoriј	200,0 m ²	326,0 m ²	1
S0004	-e3 - tretja etaz	Knjižnica, čitalica	Vse katedre	Vslaboratoriј	300,0 m ²	289,0 m ²	120
S0005	-k1 - prva klet	Skladitev - arhiv, zaključno delo in revije	Vse katedre	Vslaboratoriј	300,0 m ²	264,0 m ²	1
S0006	-k1 - prva klet	Skladitev - arhiv, zgodovinske knjige	Vse katedre	Vslaboratoriј	50,0 m ²	41,4 m ²	1
S0007	-k1 - prva klet	Skladitev - arhiv, učbeniki za predajo	Vse katedre	Vslaboratoriј	50,0 m ²	108,8 m ²	1
S0008	-e3 - tretja etaz	Skupni prostor, kopirnica	Vse katedre	Vslaboratoriј	90,0 m ²	77,6 m ²	1
S0009	-e3 - tretja etaz	Skupni prostor, študentiška založništva učilnica	Vse katedre	Vslaboratoriј	49,0 m ²	45,7 m ²	20
S0010	-e2 - druga etaz	Skupni prostor, Akademski klub	Vse katedre	Vslaboratoriј	150,0 m ²	152,1 m ²	1
S0012	-p - pritležje, je1	Skupni prostor, prostori za druženje študentov (vsi prostori)	Vse katedre	Vslaboratoriј	350,0 m ²	633,0 m ²	1
S0013	-e1 - prva etaz	Skupni prostor, bilje	Vse katedre	Vslaboratoriј	100,0 m ²	107,8 m ²	1
S0014	-e2 - druga etaz	Skupni prostor, menza	Vse katedre	Vslaboratoriј	250,0 m ²	272,6 m ²	320
S0015	-e2 - druga etaz	Skupni prostor, kuhinja	Vse katedre	Vslaboratoriј	200,0 m ²	219,3 m ²	1
S0016	-p - pritležje	Skupni prostor, kadiloški prostor	Vse katedre	Vslaboratoriј	25,0 m ²	24,9 m ²	1
S0017	-p - pritležje	Skupni prostor, storitve in igrovine FS	Vse katedre	Vslaboratoriј	75,0 m ²	73,1 m ²	1
S0018	-p - pritležje	Vhodna avla s garderobam	Vse katedre	Vslaboratoriј	500,0 m ²	500,0 m ²	1
S0019	-e1 - prva etaz	Pisarna, Študentski svet	Vse katedre	Vslaboratoriј	75,0 m ²	75,5 m ²	2
S0020	-e1 - prva etaz	Pisarna, Študentska organizacija	Vse katedre	Vslaboratoriј	75,0 m ²	75,5 m ²	2
S0021	-p - pritležje	Kabinet, učitelj	Vse katedre	Vslaboratoriј	75,0 m ²	72,0 m ²	2
S0022	-p - pritležje	Sport, Prostor za funkcijsko vetrobo	Vse katedre	Vslaboratoriј	90,0 m ²	168,8 m ²	1
S0023	-p - pritležje	Sport, Gardenice s kopališčem in sanitarnimi	Vse katedre	Vslaboratoriј	84,0 m ²	55,0 m ²	300+102
S0024	-p - pritležje	Sport, dvoranska športna rekreacijot	Vse katedre	Vslaboratoriј	75,0 m ²	16,4 m ²	1
S0025	-p - pritležje	Sport, Športna	Vse katedre	Vslaboratoriј	50,0 m ²	21,2 m ²	1
S0026	-p - pritležje	Sport, Odprtvo zunanjé vetralkeniku igrišče (kotarka, rokomet, nogomet, odbojka)	Vse katedre	Vslaboratoriј	196,0 m ²	196,0 m ²	24
Skupni prostori - skupaj:							4 058,9 m²
Skupni prostori - skupaj:							4 468,9 m²

skupina prostorov

Uprava

Šifra prostora v rabi	objekt, etază	ime prostora	oddelek	studija/smer	izhoditna povrsina	povrsina v idejni zasnovi	stevilo uporabnikov
U0001	-e1 - prva etaz	Pisarna, deleknični - tajništvo	1	Vse smeri	25,0 m ²	25,4 m ²	2
U0002	-e1 - prva etaz	Pisarna, sekret	1	Vse smeri	40,0 m ²	40,5 m ²	1
U0003	-e1 - prva etaz	Pisarna, Čipak	1	Vse smeri	25,0 m ²	25,2 m ²	1
U0004	-e1 - prva etaz	Sejna soba, mola	1	Vse smeri	38,0 m ²	39,0 m ²	12
U0005	-e1 - prva etaz	Sejna soba, velika - severna	1	Vse smeri	60,0 m ²	72,6 m ²	36
U0006	-e1 - prva etaz	Pisarna, Soba za provokane	1	Vse smeri	25,0 m ²	24,3 m ²	3
U0007	-e1 - prva etaz	Pisarna, pomembni kapitki za prame zadave	1	Vse smeri	12,0 m ²	16,7 m ²	1
U0008	-e1 - prva etaz	Pisarna, održni z javnostjo	1	Vse smeri	12,0 m ²	16,7 m ²	1
U0009	-e1 - prva etaz	Achiv - sejne organov FS	1	Vse smeri	30,0 m ²	37,0 m ²	1
U0010	-e1 - prva etaz	Pisarna, KS (Kakovostne službe) - vodja	2	Vse smeri	9,5 m ²	10,7 m ²	1
U0011	-e1 - prva etaz	Pisarna, KS (oddelki)	2	Vse smeri	25,0 m ²	30,6 m ²	2
U0012	-e1 - prva etaz	Achiv, KS	2	Vse smeri	12,5 m ²	21,6 m ²	1
U0013	-ct - prva etaz	Pisarna, RR (raziskovalni referat) - vodja	3	Vse smeri	7,5 m ²	17,4 m ²	1
U0014	-ct - prva etaz	Pisarna, RR (RR sodobevci)	3	Vse smeri	35,0 m ²	34,9 m ²	4
U0015	-ct - prva etaz	Achiv, RR	3	Vse smeri	30,0 m ²	29,0 m ²	1
U0016	-e1 - prva etaz	Pisarna, FRS (finančno računovodske službe) - vodja	4	Vse smeri	17,5 m ²	22,3 m ²	1
U0017	-e1 - prva etaz	Pisarna, FRS (oddelki)	4	Vse smeri	35,0 m ²	35,2 m ²	4
U0018	-e1 - prva etaz	Pisarna, FRS - obrazovanje	4	Vse smeri	25,0 m ²	24,9 m ²	2
U0019	-e1 - prva etaz	Pisarna, FRS - javna normativna in razvija	4	Vse smeri	25,0 m ²	25,1 m ²	2
U0020	-e1 - prva etaz	Achiv, FRS - skladilice	4	Vse smeri	60,0 m ²	37,8 m ²	1
U0021	-e1 - prva etaz	Achiv, FRS - pritočno skladilice	4	Vse smeri	15,0 m ²	14,6 m ²	1
U0022	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR (studijski referat) - vodja	5	Vse smeri	17,5 m ²	17,4 m ²	1
U0023	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR - sodobevci	5	Vse smeri	35,0 m ²	35,7 m ²	4
U0024	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR - podiplomski studij	5	Vse smeri	17,5 m ²	16,5 m ²	1
U0025	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR - mednarodne pisarne	5	Vse smeri	17,5 m ²	19,3 m ²	1
U0026	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR - karieri svetovalec	5	Vse smeri	17,5 m ²	13,1 m ²	1
U0027	-e1 - prva etaz	Pisarna, SR - študentska praktik	5	Vse smeri	17,5 m ²	13,1 m ²	1
U0028	-e1 - prva etaz	SR - žakanica za študente	5	Vse smeri	20,0 m ²	27,4 m ²	1
U0029	-e1 - prva etaz	Achiv, SR - skladilice	5	Vse smeri	60,0 m ²	60,5 m ²	1
U0030	-e1 - prva etaz	Achiv, SR - priročno skladiste	5	Vse smeri	15,0 m ²	13,1 m ²	1
U0031	-e1 - prva etaz	Pisarna, založba - Strojarski vestnik	6	Vse smeri	25,0 m ²	37,4 m ²	2
U0032	-e1 - prva etaz	Pisarna, založba - Vestnik	6	Vse smeri	17,5 m ²	17,5 m ²	2
U0033	-e1 - prva etaz	sejna soba, prostor za druženje - črna kuhinja (2 prostora)	7	Vse smeri	60,0 m ²	68,3 m ²	45
Uprava - skupaj:							881,0 m²
Uprava - skupaj:							944,3 m²

II. Preglednica površin FS

Tehnične službe in servis

skupna prostorov

Tehnične službe in Servisni prostori

Šifra prostora v rabi	objekt, etaža	ime prostora	katedra	laboratoriј	izhodilčna površina	površina v idejir zasnovi	št. uporabnikov
T0001	.p - pritlikje	Pisarna, RC (računski center)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	30,0 m ²	27,6 m ²	4
T0002	.p - pritlikje	Tehnični prostor, RC - prostor za serverje	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	30,0 m ²	30,4 m ²	/
T0003	.p - pritlikje	Tehnični prostor, RC - prostor za super računalnik	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	70,0 m ²	80,8 m ²	/
T0004	.p - pritlikje	Tehnični prostor, RC - HPC (diesel agregat)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	58,0 m ²	52,7 m ²	/
T0005	.p - pritlikje	Tehnični prostor, RC - Klimatizacija	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	70,0 m ²	65,4 m ²	/
T0006	.p - pritlikje	Pisarna, TSV (tehnično vzdrževalna služba) - vodja	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	12,5 m ²	10,7 m ²	1
T0007	.p - pritlikje	Pisarna, TSV - zapleni	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	12,5 m ²	21,9 m ²	2
T0008	.p - pritlikje	Tehnični prostor, TSV - elektro delavnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	17,5 m ²	16,7 m ²	1
T0009	.p - pritlikje	Tehnični prostor, TSV - mehanična delavnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	15,0 m ²	30,3 m ²	1
T0010	.p - pritlikje	Skladišče, TSV	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	60,0 m ²	65,2 m ²	/
T0010b	.p - pritlikje	TSV - vratarica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	17,5 m ²	40,9 m ²	1
T0010c	.p - pritlikje	TSV - Zaljnica za goste	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	17,5 m ²	51,1 m ²	5
T0010d	.p - pritlikje	TSV - kurirska soba	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	12,5 m ²	15,6 m ²	1
T0011	.ki - prva klet;	Tehnični prostor - plinska strojnjica oziroma kotelnica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	75,0 m ²	93,2 m ²	/
T0012	.ki - prva klet;	Tehnični prostor - energetika InTP	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	40,0 m ²	45,6 m ²	/
T0013	.ki - prva klet;	Tehnični prostor - telekomunikacije	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	30,0 m ²	33,2 m ²	/
T0014	.ki - prva klet;	Tehnični prostor - rezervoarni napajanje	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	30,0 m ²	33,6 m ²	/
T0015	.ki - prva klet;	Tehnični prostor - prezračevanje	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	100,0 m ²	210,5 m ²	/
T0016	.ki - prva klet;	Kompressorska postaja za pripravo in razvod komprimiranega zraka	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	43,3 m ²	/
T0017	.ki - prva klet;	Prostor za toplotno črpalko	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	44,7 m ²	/
T0018	.ki - prva klet;	Retenzija deževnice	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	38,5 m ²	/
T0019	.ki - prva klet;	Tehnični prostor za dvigalnika vode	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	25,0 m ²	/
T0020	.ki - prva klet;	Sprinkler strojnjica	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	130,2 m ²	/
T0021	.ki - prva klet;	Trafo postaja z dizel agregatom	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	131,6 m ²	/
T0022	.ki - prva klet;	Prostor NV (elektrika)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	152,4 m ²	/
T0023	.p - pritlikje; .et	Komunikacijsko vozilice TK	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	172,2 m ²	/
T0024	.ki - prva klet;	Tehnični prostor	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	43,4 m ²	/
T0025	.p - pritlikje; .et	Servisni prostor, Sanitarije Studentov	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	250,0 m ²	315,8 m ²	3000
T0026	.p - pritlikje; .et	Servisni prostor, Tuši za studente (lahko več prostorov)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	30,0 m ²	64,3 m ²	/
T0027	.p - pritlikje; .et	Servisni prostor, Sanitarije pedagogov	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	90,0 m ²	112,0 m ²	180
T0028	.ki - prva klet;	Servisni prostor, Čistila (več prostorov, 6m ² / etažo)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	32,0 m ²	32,8 m ²	/
T0029	.ki - prva klet;	Dodataeno zaključisce	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	0,0 m ²	112,9 m ²	/
Servis - skupaj					1138,0 m ²	5 357,8 m ²	
T0030	.ki - prva klet;; .et	Komunikacije (hodniki, stopnišča)	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	5 000,0 m ²	7 390,5 m ²	/
T0030c	.ki - prva klet;	Parkirna mesta z vozno potjo	Vse katedre	Vsi laboratoriјi	5 000,0 m ²	9 610,1 m ²	/
Komunikacije - skupaj					5 000,0 m ²	17 000,6 m ²	

I2. Informativna ponudba

Priloga INFORMATIVNA PONUDBA Šifra: 03052

INFORMATIVNA PONUDBA ZA IZDELAVO PROJEKTNE DOKUMENTACIJE ZA

ODPRTI, DVOSTOPENJSKI (URBANISTIČNI IN ARHITEKTURNI), PROJEKTNI NATEČAJ ZA IZBIRO STROKOVNO NAJPRIMERNEJŠIH REŠITEV ZA NOVE OBJEKTE UL FAKULTETE ZA FARMACIJO IN UL FAKULTETE ZA STROJNITVOM

UL FFA IN UL FS

2. faza arhitektura : UL FS (ustrezeno obkroži)

Št. informativne ponudbe 190724 z dne 09.10.2019

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** (ustrezeno obkroži)

Projektno dokumentacijo bomo izdelali v obsegu kot je navedeno 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 vpisuje ponudbeno ceno v evrih, zaokroženo na dve decimalni mestii):

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 fazì priprave OPPN, idejni projekt (IDP)	216.750,00	47.685,00	264.435,00
projektna dokumentacija za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja (DGD)	433.500,00	95.370,00	528.870,00
projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)	216.750,00	47.685,00	264.435,00
projekt notranje opreme	578.000,00	127.160,00	705.160,00
sodelovanje pri razpisu za oddajo del in priprava dokumentacije za razpis	230.000,00	50.600,00	280.600,00
projekt izvedenih del (PID)	25.000,00	5.500,00	30.500,00
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).	105.000,00	23.100,00	128.100,00
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).	295.000,00	64.900,00	359.900,00
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	50.000,00	11.000,00	61.000,00
vodenje in koordinacija izdelave projektnje in druge dokumentacije, pridobitev projektnih pogojev, mnenj oz. soglasij pristojnih mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev, sodelovanje pri pridobiti gradbenega dovoljenja, sodelovanje v postopku za pridobitev uporabnega dovoljenja	180.000,00	39.600,00	219.600,00
Projektantski nadzor (spremljanje gradnje)	120.000,00	26.400,00	146.400,00
SKUPAJ	2.450.000,00	539.000,00	2.989.000,00

Skupaj: 2.989.000,00 EUR z DDV

(z besedo: dva milijona devetsto devetinosemdeset evrov in 00/100)

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, dovozнимi 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 vpisuje skupno ponudbeno ceno v evrih, zaokroženo na dve decimalni mestii):

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 pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja (DGD)
projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)	projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI)
sodelovanje pri razpisu za oddajo del in priprava dokumentacije za razpis	sodelovanje pri razpisu za oddajo del in priprava dokumentacije za razpis
projekt izvedenih del (PID)	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).	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	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 projektnje in druge dokumentacije, pridobitev projektnih pogojev, mnenj oz. soglasij pristojnih mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev, sodelovanje pri pridobiti gradbenega dovoljenja, sodelovanje v postopku za pridobitev uporabnega dovoljenja	vodenje in koordinacija izdelave projektnje in druge dokumentacije, pridobitev projektnih pogojev, mnenj oz. soglasij pristojnih mnenjedajalcev oz. soglasodajalcev, sodelovanje pri pridobiti gradbenega dovoljenja, sodelovanje v postopku za pridobitev uporabnega dovoljenja
Projektantski nadzor (spremljanje gradnje)	Projektantski nadzor (spremljanje gradnje)

Skupaj.: 275.720,00 EUR z DDV

(z besedo: dvesto petinsedemdeset tisoč sedemsto dvajset evrov in 00/100)

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

Opombe:

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

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

Ocena investicije GOI del in opreme: natečajno območje FS

		Ni predmet ocene Inv.
100. ZEMELJISČE (gradbeni parcele)		
200. PRIPRAVE in KOMUNALNA UREDITEV (prispevki)		Ni predmet ocene Inv.
300. GRADNJA - STAVBA (GO del)		32 849 000,00 €
310. GRADBENA JAMA	KPL. 1	1 624 000,00 €
311. Prenovna i izvedba gradbenih jame: klopi in odvzeti (EM/kolokvija = TP, gr.jame)	m3	74 800 15,00 1 122 000,00
312. Zavarovanje gradbenih jame: tornilna zagatna stena (EM/kolokvija = vrt, pravila zabilih zategnjic)	m2	6 000 80,00 480 000,00
313. Zekata pred talim vodo - odvzdvajevanje morj gradnjo (EM/kolokvija = KPL.)	KPL. 1	22 000,00 22 000,00
320. TEMELJENJE	KPL. 1	4 465 000,00 €
321. Izdelovanje temeljnih lok: plameni, geotekstil, postoljice... (EM/kolokvija = TP, gr.jame)	m2	13 200 25,00 330 000,00
322. Plitvo temeljenje: AB tem plitca (d=50cm) lokanje opaktivne in poglavljive (EM/kolokvija = BTP klet obj.)	m2	12 880 135,00 1 738 800,00
323. Glavoko temeljenje: uvršča pliti npr. "Benzotto" D=120cm, l=16,0m (EM/kolokvija = skupna dolžina plotov)	m1	5 440 405,00 2 203 200,00
329. Ostale druge latne plotice c + HII (EM/kolokvija = BTP klet obj.)	m2	12 880 15,00 193 200,00
330-360. PODZEMNI DEL	KPL. 1	5 275 000,00 €
konstrukcija - groba gradbena dela (EM/kolokvija = NIP klet obj.)	m2	11 853 275,00 3 269 575,00
notranja zaključna gradbina in obrnilka dela: laki, stopovi, predline stene in nosil.stavbo pohtivo, finne obloge/obdelave... (EM/kolokvija = NTP klet obj.)	m2	11 853 160,00 1 898 480,00
streha proti zomljem - podzemni del: HII+zaščita, brez zg.ustroja in finalnih lahkih obdelav na nivou prizice, ki je zajeta pri ZU (EM=BTP)	m2	3 987 30,00 118 710,00
330-360. NADZEMNI DEL	KPL. 1	21 485 000,00 €
konstrukcija - groba gradbena dela (EM=NTP)	m2	32 395 245,00 7 695 775,00
notranja zaključna gradbina in obrnilka dela: laki, stopovi, predline stene in nosil.stavbo pohtivo, finne obloge/obdelave... (EM=NTP)	m2	32 395 230,00 7 450 850,00
zunanje/nadzemske stene, vključen z zasteklitvenimi elementi in zun. senčili (verikalna površina)	m2	18 868 310,00 4 919 080,00
strehe nadzemskega dela (teli streha - PV paneli in zeleni strehi), brez PV panelov, ki so zajeti v sklopu El del)	m2	8 410 140,00 1 177 400,00
400. TEHNIČNE NAPRAVE - STAVBA		15 157 000,00 €
STROJNE INSTALACIJE in NAPRAVE	KPL. 1	7 714 000,00 €
431. Prozračevanje	KPL. 1	1 850 000,00
439. Odvod hladnjake dima	KPL. 1	125 000,00
423. Ogrzewanie/hlazenie	KPL. 1	980 000,00
421. Energetika	KPL. 1	879 000,00
412. Vodovod in vse kanalizacija	KPL. 1	3 720 000,00
413. Zemeljski pl. tehn. plini, komprimirani zrak	KPL. 1	50 000,00
ELEKTRO INSTALACIJE in NAPRAVE	KPL. 1	7 443 000,00 €
440. Močnostne elektronske naprave	KPL. 1	4 103 000,00
450. Signalne komunikacijske instalacije	KPL. 1	2 382 000,00
480. Centralni nadzorni sistem	KPL. 1	760 000,00
442. Sončna elektrarna - 170kW Transformatorska postaja, zajeto v sklopu ZU in komunalna ureditev	KPL. 1	198 000,00
600. OPREMA - STAVBA		3 100 000,00 €
610-619. OPREMLJENOST	KPL. 1	3 100 000,00 €
- Oblike opremjenje: valjasti, orientir.pokrovobesline laboratorijske, gdt... - Zasnovi opremje: ključi, posredovni razmici npr. zravnalstva in laboratorijska, dometni in tehn. aparatni, neza posred. te opreme		
REKAPITULACIJA - stavba FS		
300. GRADNJA - STAVBA (GO del)	64,3% 44 247,0 m ²	742 661 ⁺ 32 849 000,00 €
400. TEHNIČNE NAPRAVE - STAVBA	29,7% 44 247,0 m ²	342 661 ⁺ 15 157 000,00 €
600. OPREMA - STAVBA	6,1% 44 247,0 m ²	70,2 km ² 3 100 000,00 €
stavba FS (GO del + OPREMA) skupaj (brez DDV)	100,0% 44 247,0 m ²	1 155,0 km ² 51 106 000,00 €
DDV 22%		11 243 320,00 €
stavba FS (GO del + OPREMA) skupaj (vključno z DDV)		62 349 320,00 €

Ocena investicije GOI del in opreme: natečajno območje FS

		802 000,00 €
500a. ZUNANJA UREDITEV		482 000,00 €
520. UTRJENE POVRŠINE		242 000,00
529. Intervencijska pod: površina - bet.rubnik	m2	613,00 115,00 70 405,00
521. Pohodno površine: površina - lit.beton	m2	2 550,00 80,00 204 800,00
522. nasravnava na obstoječo ploščad PRU	m2	232,00 30,00 5 960,00
570. ZELENE POVRŠINE		51 000,00
575. Zatravitev (zven območja gradnje)	m2	3 426,00 10,00 34 290,00
574. dekorativ. solčnici, veče sadnice	kos	38 400,00 14 400,00
574. univerz. manjše drošnice med lumenimi objekta	kos	8 250,00 2 250,00
550. Urbana oprema		149 000,00
551. stopala za kolosa	kos	350 300,00 105 000,00
551. zunanj. prometni stoli	kos	40 300,00 12 000,00
551. klopi	re1	56,00 500,00 28 000,00
551. klopi za smeti	kos	15 250,00 3 750,00
500b. KOMUNALNI VODI in PRIKLJUČKI		320 000,00 €
541. Odvajjanje odpadnih vod:		
- previdni se prikujelek v dolžini cca. 120 m (interni kanal od kleti do navezave na javni kanal)		
- previdni se izpolnese interigma kanala pod dnom Glinščice	KPL. 1	16 000,00
541. Odvajjanje padavininskih vod:		
- previdni se navzvica na zadrževalnik (zajet v območju FFA)		
- previdna dolžina interigma kanala cca. 120 m		
- previdni se izpoli v Glinščico	KPL. 1	16 000,00
537. Oskrba z vodo:		
- ostopejni javni vod je ustrezan za prikujelek FFAVPS		
- praviti se sami prikujelek	KPL. 1	4 500,00
543. Oskrba s plinom:		
- prodvidi se samo prikujelek	KPL. 1	3 500,00
225. Jeki tok:		
- elektr. serin. prikujelek na novo TP in trito postaja elektro-montažni del (TP v skupu potrebnega dela objekta FFA, prostorsko ločeno za stavbo FFA in RS, v podzemnem delu stavbe)	KPL. 1	240 000,00
543. Zunanje razsvetljiva	KPL. 1	38 000,00
543. Telekomunikacije: prikujelek	KPL. 1	2 000,00

REKAPITULACIJA - ZUNANJA UREDITEV in KOMUNALNA UREDITEV - območje FS

500a. ZUNANJA UREDITEV	482 000,00 €
500b. KOMUNALNI VODI in PRIKLJUČKI	320 000,00 €
500. ZUNANJA UREDITEV in KOMUNALNA UREDITEV - območje FS skupaj / brez DDV	802 000,00 €
DDV 22%	176 440,00 €
ZUNANJA UREDITEV in KOMUNALNA UREDITEV - območje FS skupaj (vključno z DDV)	978 440,00 €

SKUPNA REKAPITULACIJA - GOI dela in OPREMA za natečajno območje FS

stavba FS (GOI dela + OPREMA) skupaj (brez DDV)	51 106 000,00
ZUNANJA UREDITEV in KOMUNALNA UREDITEV - območje FS skupaj (brez DDV)	802 000,00
GOI dela + OPREMA za natečajno območje FS skupaj (brez DDV)	51 908 000,00
DDV 22%	11 419 760,00
GOI dela + OPREMA za natečajno območje FS skupaj (vključno z DDV)	63 327 760,00

Opombe:

- Komunalni prikuječki za objekt FS so zajeti v ceni investicije za objekt FS – oziroma natečajno območje.
- Argumentacija povečanja kvadratur je navedena na strani 75 pod tabelo "Rekapitulacija neto površin".
- Zaradi specifičnega terena je predvidena potreba po varovanju gradbenih jame in izvedba globokega temeljenja na plotih. Temu ustrezna je postavka "Temeljenje". Bolj podrobni opis izvedbe temeljenja je na strani 39.

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 - razširjen območje med FFA/FS	1 015 000,00 €
500a ZUNANJA UREDITEV	1 015 000,00 €
520 UTRJENE POVRŠINE	595 000,00 €
522 Intervenčijska cesta; površina - asfalt	m ² 760 130,00 102 700,00
523 Intervenčijska pot ; površina - bet魯nink	m ² 1.050 115,00 120 700,00
521 Ploščad; površina; površina - lit baton	m ² 1.482 80,00 118 960,00
527 Peščena pot	m ² 810 35,00 29 350,00
526 Površine za igrišče; površina asfalt, vključno z opremo (veliko igrišče 970m ² in malo igrišče 350m ²)	m ² 1.330 170,00 226 100,00
539 UVOD V GARAZO	
539 1 sklep (izvedena površina ok 180m ²); konstrukcija z ograjami, finalni izkletni in zun. zaporničanji vrat s kontrolišanim pristopom	KPL 1 86 000,00 €
570 ZELENE POVRŠINE	258 400,00 €
575 Zalivnik (izven območja gradnje)	m ² 9 292 10,00 92 920,00
574 drevesa, solntci, večje sadko	kos 23 400,00 9 200,00
574 drevesa, srednje velika drevesa premora krožnega do 8m	kos 188 320,00 60 160,00
574 gmevnica (inh Fl8)	m ² 350 80,00 21 000,00
574 trajice	m ² 1 878 40,00 75 120,00
550 Urbana oprema	76 600,00 €
551 jihalki	kos 3 1.200,00 3 600,00
551 miza s klopo	KPL 5 2 000,00 10 000,00
551 klopi - širina 1m	m ¹ 54 500,00 29 000,00
551 leseni podest - manjši	kos 6 4 000,00 24 000,00
551 leseni podest - veliki na prostem	kos 1 10 000,00 10 000,00

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

Grafična priloga: pomanjšani plakati

