A. ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO

Vsebina zbirnega tehničnega poročila

A. ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO 1

1. SPLOŠNE OPOMBE 3

1. 1. SPLOŠNA NAVODILA IN OPOZORILA GLEDE UPORABE NAČRTA 3

2. OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI 7

2. 1. NAMEN POSEGA 7

2. 2. NAVEDBA ZAKONSKIH PODLAG, PRAVILNIKOV IN PREDPISOV, KI SO SE UPOŠTEVALI PRI PROJEKTIRANJU 9

2. 3. OPIS LOKACIJE Z URBANISTIČNIMI PODATKI 10

2. 4. SPLOŠNI OPIS ARHITEKTURNE ZASNOVE IN UREDITVE ODPRTIH POVRŠIN Z OPISOM USKLAJENOSTI S PROJEKTNO NALOGO 11

3. POVZETEK TEHNIČNIH POROČIL VSEH NAČRTOV 40

3. 1. GLAVNI OBJEKT F1 (FFA+IC) 40

3. 2. PRIPADAJOČI OBJEKT 2 78

3. 3. PRIPADAJOČI OBJEKT 3 78

3. 4. ODPRTI PROSTOR 79

4. NAVEDBA TER UTEMELJITEV DOPUSTNIH MANJŠIH ODSTOPANJ OD GRADBENEGA DOVOLJENJA 85

4. 1. DOPUSTNA ODSTOPANJA SKLADNO Z GZ-1 85

4. 2. DOPUSTNA ODSTOPANJA OD IZDANEGA GRADBENEGA DOVOLJENJA 87

5. IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV 88

5. 1. MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST 88

5. 2. VARNOST PRED POŽAROM 89

5. 3. HIGIENSKA IN ZDRAVSTVENA ZAŠČITA TER ZAŠČITA OKOLJA 92

5. 4. VARNOST PRI UPORABI 94

5. 5. ZAŠČITA PRED HRUPOM 95

5. 6. VARČEVANJE Z ENERGIJO, OHRANJANJE TOPLOTE IN RABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE 97

5. 7. TRAJNOSTNA RABA NARAVNIH VIROV 100

6. IZSLEDKI PREDHODNIH RAZISKAV 104

7. UKREPI ZA PREPREČEVANJE, ZMANJŠEVANJE IN IZRAVNAVANJE OPREDELJENIH POMEMBNIH ŠKODLJIVIH VPLIVOV NA OKOLJE 110

7. 1. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU GRADNJE 110

7. 2. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU OBRATOVANJA 122

7. 3. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU OPUSTITVE POSEGA IN PO NJEJ 135

7. 4. DODATNI UKREPI GLEDE NA PRIČAKOVANO CELOTNO ALI SKUPNO OBREMENITEV OKOLJA 135

8. IZKAZI 139

B. LOKACIJSKI PRIKAZI 140

1. SPLOŠNE OPOMBE

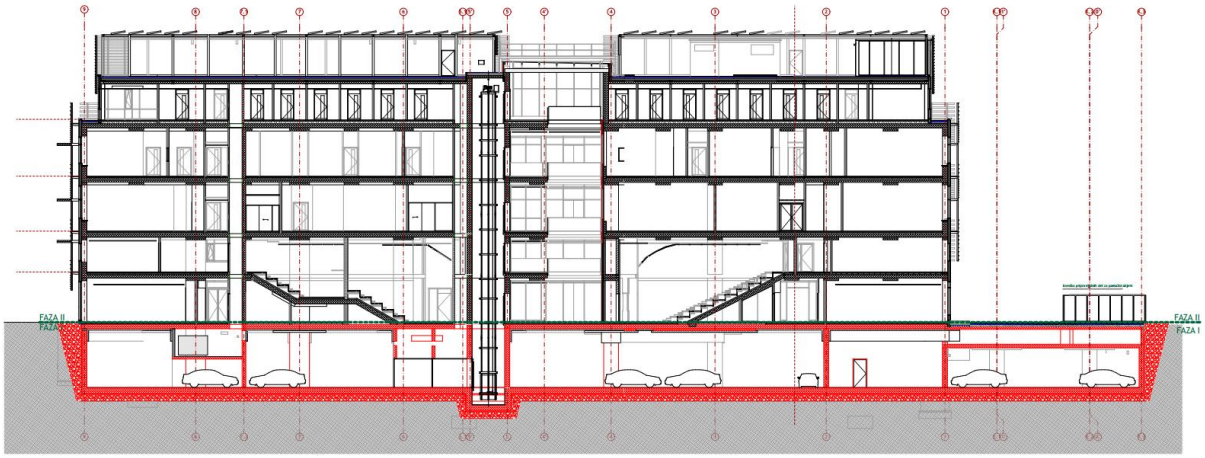
1. 1. SPLOŠNA NAVODILA IN OPOZORILA GLEDE UPORABE NAČRTA

Izdelavo ponudb za izvedbo projekta je potrebno izdelati skladno z načrtom. Načrt je potrebno upoštevati v celoti (risbe, opisi in popisi). V primeru tiskarskih napak, morebitnih neskladij v projektu ali tehničnih pomanjkljivosti izvedbenih detajlov, risb, opisov ali popisov je ponudnik ali izvajalec dolžan na to opozoriti projektanta. Predloge potrdijo nadzor, projektant in investitor.
V sklop izvajalčeve ponudbe sodijo vsi delavniški načrti, ki jih pred izvedbo glede tehnične pravilnosti, zahtevane kakovosti in videza potrdi projektant.
Kjer ni opredeljenega izvedbenega industrijskega detajla ali izdelka, ga mora izvajalec pred izvedbo predstaviti, izbor pa mora potrditi nadzor, projektant in investitor.
Vzorce vseh finalnih materialov je ponudnik dolžan predložiti projektantu v potrditev najmanj 60 dni pred vgradnjo. Kjer so možne alternative v izbiri materiala (finalne obloge površin, njihove obdelave, vidni in nevidni pritrdilni materiali, podkonstrukcije, vzorci potiskov, okovje, obdelave stavbnega pohištva in podobno), je pred izvedbo obvezno predložiti vzorce, ki jih potrdijo nadzor, projektant in investitor, najmanj 60 dni pred vgradnjo.

Potek gradnje

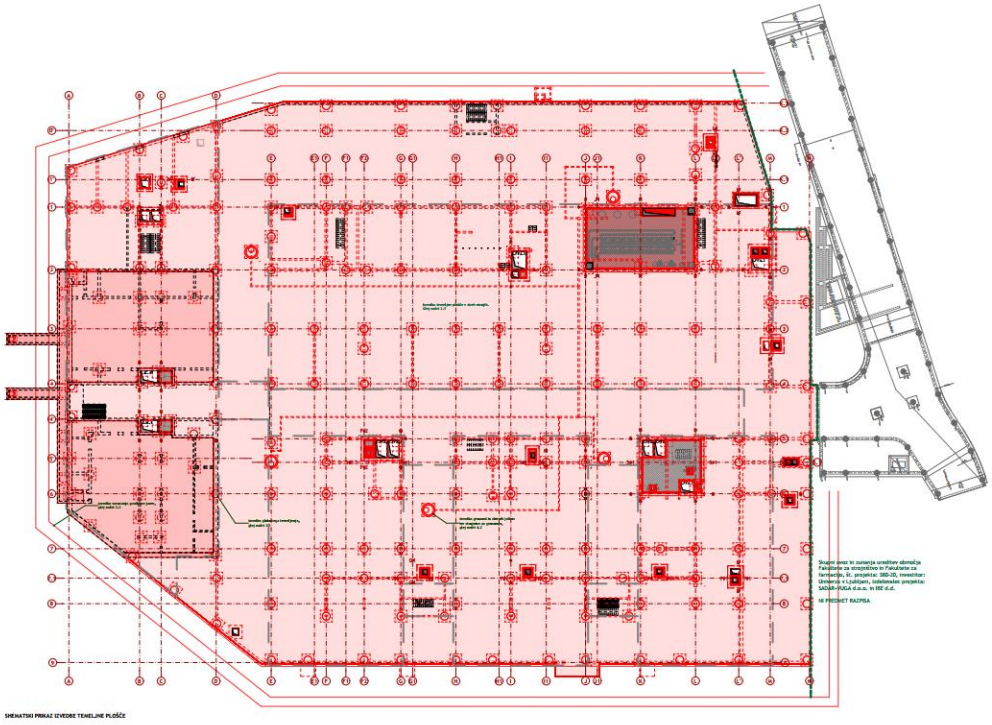
Izvedba objekta Fakultete za farmacijo se bo izvajala fazno:

- **1. faza: podzemni del objekta**, ki predvideva izvedbo gradbenih betonskih del celotne kletne medetaže vključno s kletnimi medetažami ter izvedbo obeh zaklonišč z vsemi vgradnimi deli, izvedbo vseh betonskih del na severnem dvorišču – prezračevalnih kinet in stolpov, vsa gradbena dela za izvedbo evakuacijskega stopnišča iz garaže in pripadajočih ureditev za izvedbo nadstrešnic. Stopniščne rame iz kletne do pritlične etaže se bodo izvajalec v 2. fazi. V 1. fazo izvedbe sodi tudi izvedba geosond z zbirnimi jaški pod temeljno ploščo (načrt s področja strojništva) ter vseh uvodnic za kasnejši dovod komunalnih vodov v klet objekta.



Shematski prerez B – prikaz izvedbe podzemnega dela objekta v 1. fazi

Podrobneje je faznost gradnje prikazana v Tehničnih prikazih, ***listi FFA.100, FFA.101, FFA.102, FFA.103.***



Shematski prikaz podzemnega dela stavbe FFA (obarvano z rdečo je predmet izvedbe v 1. fazi)

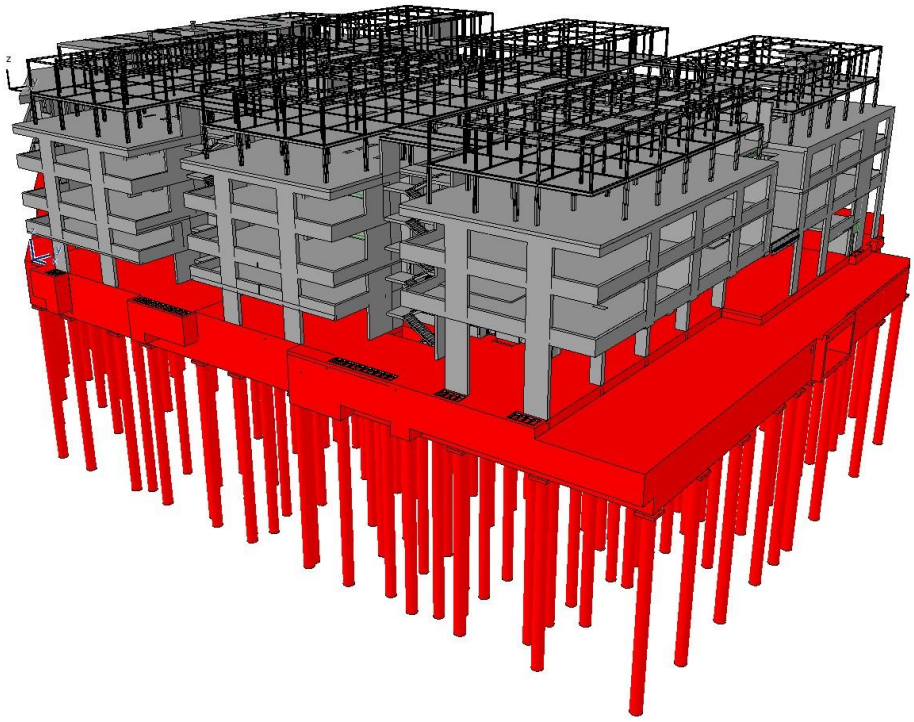
Gradbena dela – Predmet 1. faze:

- Izvedba gradbene jame - **2.2 Načrt varovanja gradbene jame**
- Izvedba globokega temeljenja in geosond **- 2.1 Načrt gradbenih konstrukcij, 4.2 Ogrevanje in hlajenje**
- Izvedba podzemnega dela stavbe FFA – **2.1 Načrt gradbenih konstrukcij, 1.1 Načrt arhitekture**

Instalacijska dela - Predmet 1. faze:

- **3_1 - Močnostne instalacije (ozemljitve in cevne povezave v betonih),**
- **3_2 - Informacijsko komunikacijske instalacije (eventualno samo cevne povezave v betonih),**
- **4_2 - Ogrevanje in hlajenje (geosonde in cevni razvodi do strojnice, eventualno še kakšni drugi razvodi v betonih),**
- **4_3 - Vodovod in vertikalna kanalizacija (cevne povezave kanalizacije vgrajene v beton),**

Shematski prostorski prikazi – prikaz izvedbe podzemnega dela objekta v 1. fazi (rdeče)



Pogled iz severovzhodne smeri

- **2. faza: nadzemni del,** ki zajema **izvedbo vseh gradbenih in obrtniških del nad ploščo pritličja** ter izvedbo stopniščnih ram iz kletne etaže do vrha objekta. V 2. fazi se izvedejo tudi vsa obrtniška dela (skladno z obsegom v popisu del) v podzemnem delu objekta, vključno z izvedbo instalacij ter priključkov na javno gospodarsko infrastrukturo ter **dokončanje izvedbe zaklonišč** za zaklonilni namen. 2. faza izvedbe je na zgornjih shemah prikazana v sivi barvi.

Sklopi, 2. faza gradnje:
- **3_3 – Transformatorska postaja**
- **3_4 - Mikro sončna elektrarna**
- **4_1 - Klimatizacija in prezračevanje**
- **4_4 - Šprinkler instalacija**
- **4_5 - Plinska instalacija**
- **4_6 - Tehnični plini**

Priključki (2. faza gradnje):
- **3_5 - Telekomunikacijski priključek**
- **4_8 - Plinski priključek**
- **4_9 - Vodovodni priključek**

Pred – ali sočasna izvedba projektov
Pred ali sočasno z izvedbo projekta Fakultete za farmacijo je potrebna izvedba:
- Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo, št. projekta: 380-20, investitor: Univerza v Ljubljani, izdelovalec projekta: SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d.
- Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo, št. projekta: 380-20, investitor: Univerza v Ljubljani, izdelovalec projekta: SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d.
- Razširitev javnega dela vodovoda DN150 za potrebe priključka Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo, št. projekta: KFSFFA-D549/095, investitor: Mestna občina Ljubljana, izdelovalec projekta IBE d.d.
- Preureditev 20 kV SN kabelske zanke RTP13 Vič 110/20 kV (J17) – (J09) na območju Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo, št. projekta: DFSFFA-D549/095, investitor: Elektro Ljubljana d.d. izdelovalec projekta IBE d.d.
- Ureditev križišča na Večni poti v Ljubljani, izdelovalec projekta: Krajinaris d.o.o., Zemljemerska ulica 12, 1000 Ljubljana, februar 2024

Obveznosti izvajalca
Izvajalec mora zagotoviti:
- Varnostni načrt
- Načrt organizacije gradbišča
- Elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča
- Izpolnjevanje zahtev za namen pridobitev zlatega certifikata DGNB

Ukrepi pri gradnji
V okviru pridobivanja gradbenega dovoljenja je bila izdelano **Poročilu o vplivih na okolje za Fakulteto za farmacijo in Fakulteto za strojništvo na območju OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču** (E-NET OKOLJE d.o.o. in GIGA-R d.o.o., št. 100123-11523, 11. 5. 2023, 28.3.2024), v kataerem so navedeni ukrepi, ki jih je izvajalec dolžan spoštovati tekom izvedbe del. Ukrepi med gradnjo so navedeni v poglavju 2.3.3. zbirnega poročila.

2. OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI

2. 1. NAMEN POSEGA

Predvidena novogradnja Fakultete za farmacijo je zasnovana kot samostojni objekt in obsega klet, pritličje z medetažo, 1. in 2. nadstropje ter terasno etažo. Morfološko je fakulteta zasnovana kot kompakten glavni objekt (FFA) z vmesnimi atriji ter zahodno lamelo, ki je z glavnim objektom povezana in v katero so umeščeni laboratorijsko najzahtevnejši prostori – Infrastrukturni centri (IC). V pritličju glavnega objekta so umeščeni pedagoški prostori, ki delno segajo še v medetažo, del uprave, okrepčevalnica (satelitska kuhinja), kafeterija in knjižnica. Medetaža je namenjena centralnim garderobam študentov, kabinetom mladih raziskovalcev, prostori za druženje študentov ter servisni prostorom objekta skupaj s tehničnimi službami Fakultete. 1. in 2. nadstropje sta organizirana kot laboratorijski etaži, ki se v osnovi delita na severni sklop raziskovalnih laboratorijev ter južni sklop pedagoških laboratorijev. Terasna etaža je namenjena kabinetom visokošolskih učiteljev, tajništvom posameznih kateder ter upravi. Na streho objekta so umeščene instalacijske naprave. Kletna etaža je namenjena parkiranju zaposlenih ter servisnim in tehničnim prostorom objekta.
Pod pritličje IC objekta sta nad nivojem talne vode umeščeni dve zaklonišči, severno za 250 oseb ter južno za 300 oseb. V pritličju IC objekta je poleg laboratorijev umeščena še univerzitetna učna lekarna z ambulantami. 1. in 2. nadstropje IC objekta sta v celoti namenjeni znanstveno-raziskovalnim laboratorijem s podpornimi prostori. V terasni etaži IC se nahaja strojnica.

Podlage za pripravo projektne rešitve PZI:
- Za obravnavano območje je bil septembra 2019 izveden javni, projektni, enostopenjski natečaj za izbiro strokovno najprimernejše rešitve za projekt FAKULTETA ZA FARMACIJO, za katerega je družba Arhema d.o.o. in ATELIERarhitekti d.o.o., Ljubljana prejela drugo enakovredno nagrado
- Pričujoči projekt je bil izdelan na osnovi na natečaju izbranega projekta ter na projektu, ki je bil oddan na »Povabilo k oddaji prijave in ponudbe ter vabilo na pogajanja za Izdelavo projektne dokumentacije za objekt Univerze v Ljubljani, Fakultete za farmacijo (UL FFA)«.
- 'Povabilo' je predstavljalo podrobno projektno nalogo, potrjen načrt IZP in pripombe naročnika, ki pa se je v procesu intenzivnega sodelovanja predstavnikov naročnika z izbrano skupino projektantov v obdobju od maja 2021 do novembra 2021 ter seveda v skladu s pristojnimi nosilci urejanja prostora in urbanističnimi pogoji še podrobneje preciziral
- Dodelava IDP projekta je bila izdelana na osnovi novih usmeritev, ki sledijo iz poročila o raziskavah vibracij (iC consulenten, št. Nač.: 210116, Dunaj, 30.8.2022) in načrta izgradnje raziskovalnega zemeljskega kolektorja – geosonde (Irgo Consulting d.o.o., št. Nač.: 3014172-7, Ljubljana, april 2022)
- na podlagi dodelave IDP projekta je bil izdelan in sprejet OPPN 65 – Fakultete ob Biotehniškem središču, izdelovalca Šabec Kalan Šabec – arhitekti, Mojca Kalan Šabec s.p. z dne 7.6.2022
- Projektna dokumentacija IZP za objekt »Fakulteta za farmacijo«, št. projekta 176/2021, št. načrta 176/2021, Ljubljana, maj 2021
- Projektna dokumentacija IDP za objekt »Fakulteta za farmacijo«, št. projekta 176/2021, Ljubljana, november 2021
- Projektna dokumentacija dodelava IDP za objekt »Fakulteta za farmacijo«, št. projekta 176/2021, Ljubljana, december 2021/december 2022
- Projektna dokumentacija DGD za objekt »Fakulteta za farmacijo«, št. projekta 171-22, Ljubljana, maj 2023/čistopis november 2023
- Projektna naloga PZI za objekt »Fakulteta za farmacijo«, št. projekta 176/2021, Ljubljana, december 2023
- Geodetski načrt št. GEK – 220/2020, izdelal GEKOM podjetje za geodezijo d.o.o., datum 2.12.2020, dosneto avgust 2023
- GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNO POROČILO, Objekt Fakulteta za farmacijo, Št. poročila 3009777, Ljubljana, FEBRUAR 2021, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana

- Hidrogeološko poročilo za objekt Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, Št. projekta 3009705, Ljubljana, FEBRUAR 2021, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana
- Hidrogeološko poročilo za objekt Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani - letno poročilo o monitoringu, Št. projekta 3013931, Ljubljana, FEBRUAR 2022, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana
- Končni elaborat za zajem plitve geotermalne energije za FFA: sistem geosond, Št.elaborata: 3018595, Ljubljana, JANUAR 2023, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana
- Hidrogeološko poročilo za objekt Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani – Končno poročilo o monitoringu, Št.elaborata: 3018709, Ljubljana, marec 2023, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana
- Poročilo o raziskavi vibracij Fakulteta za farmacijo, Št. projekta: 210116, Dunaj, 30.08.2022, iC consultenten Ziviltechniker GesmbH, Schönbrunner Straße 297, 1120 Dunaj, Avstrija
- Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza, št. IV-115/21-1, april 2021, IZVO-VODAR d. o. o., Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana
- Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza, št. IV-115/21-2, marec 2022, IZVO-VODAR d. o. o., Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana
- Poročilo o izvedbi predhodnih arheoloških raziskav pri Fakulteti za kemijo in keimjsko tehnologijo v Ljubljani za potrebe spremembe občinskega podrobnega prostorskega načrta 65- fakultete ob Biotehniškem središču, marec 2023, Avtorji poročila: dr. Gojko Tica, univ.dipl. arheolog, Jasna Vinder, univ.dipl. arheologinja, in Rok Bremec, univ. dipl. arheolog

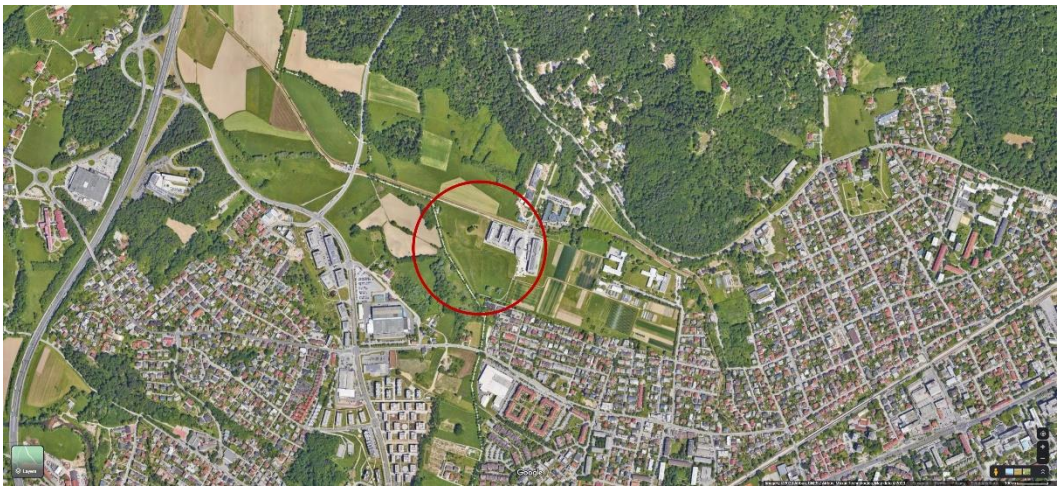
2. 2. NAVEDBA ZAKONSKIH PODLAG, PRAVILNIKOV IN PREDPISOV, KI SO SE UPOŠTEVALI PRI PROJEKTIRANJU

Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP)
Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11)
Zakon o izenačevanju možnosti invalidov (Uradni list RS, št. 94/10, 50/14 in 32/17)
SIST ISO 21542:2022 Gradnja stavb - Dostopnost in uporabnost grajenega okolja
SIST EN 17210:2021 "Dostopnost in uporabnost grajenega okolja – Funkcionalne zahteve"
SIST ISO 9836 Standardi za lastnosti stavb – Definicija in računanje indikatorjev površine in prostornine
SIST EN ISO 12354-1: 2017 Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku med prostori
SIST EN ISO 12354-2: 2017 Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 1. del: Izolirnost pred udarnim zvokom med prostori
SIST EN ISO 12354-3: 2017 Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanjosti
SIST 1186: Talni taktilni sistem za slepe in slabovidne
SIST EN 60118-4: Elektroakustika – Slušni pripomočki
DIN 4109: 2018 Schallschutz im Hochbau, Zvočna zaščita stavb, z dodatki in spremembami
TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije
TSG-1-005:2012 Zaščita pred hrupom v stavbah
TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/10)
Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12)
Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Uradni list RS, št 17/06 in 18/06 – popr. in 43/11 – ZVZD-1
Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov (Uradni list RS, št. 41/18 in 199/21 – GZ-1)
Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05 in 43/11 – ZVZD-1)
Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom (Uradni list RS, št. 30/00, 73/05 in 43/11 – ZVZD-1)
Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
Pravilnik o zaščiti stavb pred vlago (Uradni list RS, št. 29/04, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 43/18 in 59/19)

2. 3. OPIS LOKACIJE Z URBANISTIČNIMI PODATKI

Novogradnja Fakultete za farmacijo je umeščena na nepozidano zemljišče v lasti Univerze v Ljubljani, v neposredni bližini Fakultete za kemijo in Fakultete za računalništvo. Novi objekt bo nadomestil obstoječe prostore Fakultete za farmacijo, ki se trenutno nahaja na Aškerčevi cesti 7 v Ljubljani.

Območje se ureja skladno z določili OPPN 65. Zahodno in južno od lokacije objekta FFA poteka Pot spominov in tovarištva (v nadaljevanju PST), severno je območje omejeno z vodotokom Glinščico, na vzhodni strani stoji Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo. *Vir: Google Maps*



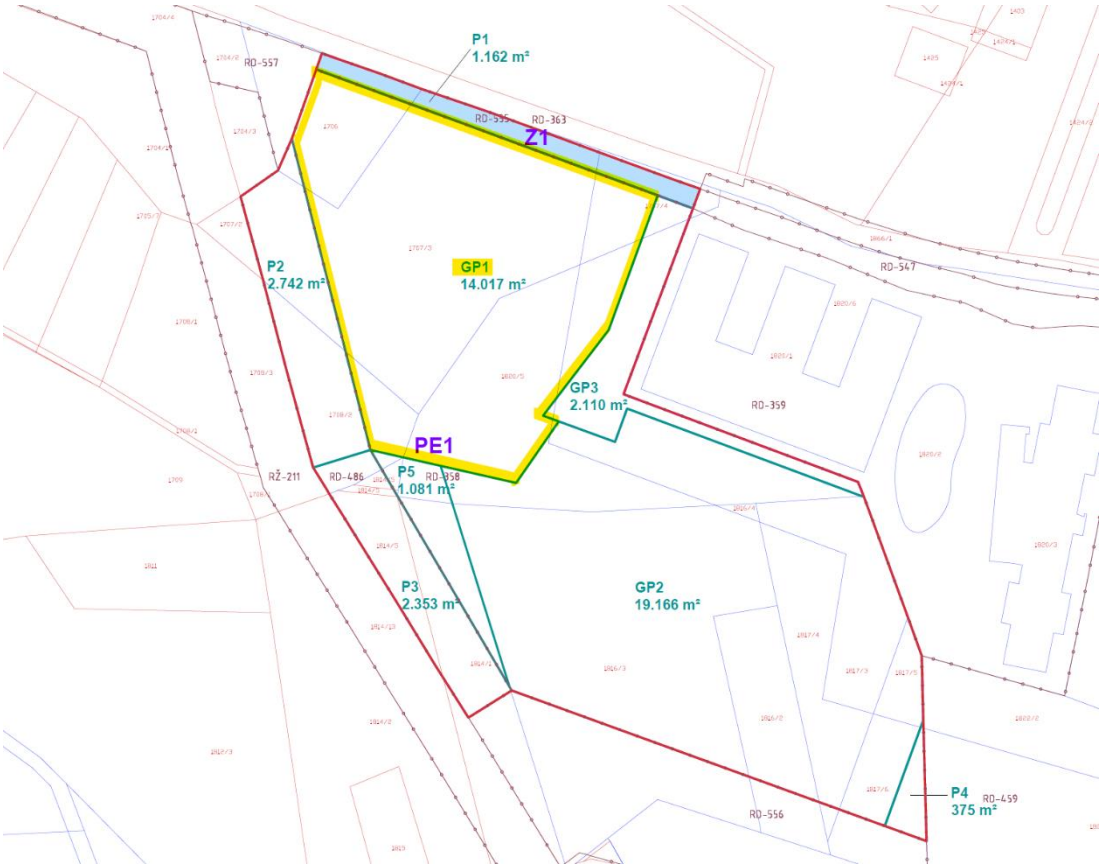
URBANISTIČNI KAZALCI

Zazidana površina	7.151,00 m2		
a) Površina vseh objektov na stiku z zemljiščem	6.343,70 m2	Faktor zazidanosti	51,0 %
b) Tlakovane odprte površine	928,90 m2	Faktor izrabe	216,70 %
c) tlakovane prometne in funkcionalne površine	4.082,10 m2	Faktor odprtih bivalnih površin	25,60 %
d) zelene površine	2.662,30 m2	Faktor zelenih površin	19,0 %
Velikost gradbene parcele (a+b+c+d)	14.017,00 m2		

EUP	RD-358, RD-486, RD-555
Podrobnejša namenska raba prostora	CDi Območje centralnih dejavnosti za dejavnosti
Način urejanja	**OPPN 65: Fakultete ob Biotehniškem središču**
Prostorska enota OPPN	PE1
Dopustni objekti in dejavnosti	**12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo**
Druge dopustne dejavnosti, če dopolnjujejo osnovno namembnost območja	12112 Gostilne, restavracije in točilnice 12301 Trgovske stavbe: samo lekarne v stavbi F1 kot del učnega procesa 12640 Stavbe za zdravstveno oskrbo: samo ambulante v stavbi F1 kot del učnega procesa; 12420 Garažne stavbe: samo garaže pod terenom, kolesarnice in pokrita parkirišča 12520 Rezervoarji, silosi in skladišča: samo skladišča za potrebe osnovne dejavnosti objekta

	zaklonišča in evakuacijske (požarne) stopnice zunaj objektov
Katastrska občina	2682 Brdo
Parcele, namenjene za gradnjo FFA	GP1: gradbena parcela stavbe F1, ki obsega dele zemljišč s parcelnimi številkami **1706**, **1707/3**, **1707/4**, **1708/2**, **1820/5** in **1820/6**, vsi katastrska občina 2682 Brdo. Površina GP1 meri 14 017 m2

Območje za gradnjo objekta FFA – GP1:



2. 4. SPLOŠNI OPIS ARHITEKTURNE ZASNOVE IN UREDITVE ODPRTIH POVRŠIN Z OPISOM USKLAJENOSTI S PROJEKTNO NALOGO

Splošno, namen gradnje

Pričujoči projekt je bil izdelan na osnovi na natečaju izbranega projekta , ter na projektu, ki je bil oddan na »Povabilo k oddaji prijave in ponudbe ter vabilo na pogajanja za Izdelavo projektne dokumentacije za objekt Univerze v Ljubljani, Fakultete za farmacijo (UL FFA)«.

'Povabilo' je predstavljalo podrobno projektno nalogo, potrjen načrt IZP in pripombe naročnika, ki pa se je v procesu intenzivnega sodelovanja predstavnikov naročnika z izbrano skupino projektantov v obdobju od

maja 2021 do novembra 2021 ter seveda v skladu s pristojnimi nosilci urejanja prostora in urbanističnimi pogoji še podrobneje preciziral.

Dodelava IDP projekta je bila izdelana na osnovi novih usmeritev, ki sledijo iz poročila o raziskavah vibracij (iC consulenten, št. Nač.: 210116, Dunaj, 30.8.2022) in načrta izgradnje raziskovalnega zemeljskega kolektorja – geosonde (Irgo Consulting d.o.o., št. Nač.: 3014172-7, Ljubljana, april 2022). Dodelava IDP projekta je služila kot osnova za izdelavo dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja.

2. 4. 1. URBANISTIČNA ZASNOVA

S predvidenima novima objektoma FFA in FS bo zapolnjen razpoložljiv prostor, ki ga s severa omejuje Glinščica in objekt Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT), z vzhoda objekt Fakultete za računalništvo in informatiko (FRI) s trgom, ki ju povezuje in se odpira proti jugu, z juga in zahoda pa širši prostor Poti spominov in tovarištva (PST). Skupno z v prihodnosti dokončanim Biološkim središčem severno od Glinščice bo sklop predstavljal prostorsko zaključeno celoto, enega od kampusov Univerze v Ljubljani. Programsko pa se bo območje uspešno navezovalo na novo nastajajoči Tehnološki park Brdo s svojim stanovanjskim zaledjem.

Urbanistično zasnova sledi nastavku umeščanja v prostor obeh obstoječih fakultet, ki med seboj tvorita skupen trg, FRI pa se rahlo razpira proti jugu. Kot odziv na to prostorsko zasnovo in dejstvo, da se nameravana gradnja FFA nahaja v območju zelenega klina Ljubljane, je objekt umeščen v prostor zahodno od FKKT z rahlim zasukom. S tem zasukom novi objekt oblikuje ozelenjen severni trg, kjer je možno ohraniti in preoblikovati obstoječo retenzijo FKKT, skladno z zahtevami pristojnih mnenjedajalcev. Na jugu se skupni trg med FFA in FS odpira proti PST in s tem urbanistično ponovi motiv obstoječega trga na vzhodni strani FS. S tako umestitvijo v prostor nova stavba FFA zagotovi dovolj zelenih površin na vseh straneh objekta, na katerih so predvidena visoko rastla drevesa. Orientacija objekta je tudi energetsko bolj učinkovita, saj objekt z zasukom zagotavlja bolj enakomerno osončenost vseh fasad ter več prostora med obstoječo FKKT in novo FFA.

2. 4. 2. ARHITEKTURNA ZASNOVA

Opis konteksta, v katerem bo objekt zgrajen

Fakulteta za farmacijo Univerze v Ljubljani (UL FFA) pristopa k projektu novogradnje z jasno vizijo razvoja v sodobno mednarodno uveljavljeno izobraževalno in raziskovalno ustanovo, ki bo z vpetostjo v družbeni prostor neprecenljivo doprinašala k dobrobiti na področju zdravja, visokošolskega izobraževanja in gospodarske uspešnosti.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo (FS) in Fakulteta za farmacijo (FFA) želijo s predvidenim posegom zaključiti gradnjo v območju novega univerzitetnega središča Brdo, kjer se že nahajajo Biotehniška fakulteta (BF), Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT) ter Fakulteta za računalništvo in informatiko (FRI).
Nova stavba fakultete bo pedagogom in študentom zagotavljala kakovostne delovne pogoje za študij in raziskovanje, vrhunske, sodobne in tehnično brezhibne laboratorijske ter druge z njimi povezane prostore in na sploh stimulativno univerzitetno okolje.

Tipologija predvidene zasnove objekta

Tipologija predvidene gradnje sledi tipologiji v tem prostoru že prisotne stavbe FKKT, gre za kompakten volumen, ki je členjen na posamezne lamele. Stavba je nad nivojem terena sestavljena iz dveh med seboj povezanih volumnov, glavne stavbe fakultete in zahodnega trakta. Volumen severnega dela glavne stavbe je kompakten, na južni strani je volumen glavne stavbe členjen na posamezne lamele z dvema vmesnima svetlobnima atrijema. Na zahodni strani objekta je ločena lamela, povezana s povezovalnim členom z glavno stavbo, saj zaradi gradnje v območju zelenega klina skuša zazidava arhitekturno zmanjšati vtis večjega volumna in omogoči zasaditev zelenja v vmesne prostore.

Morfologija predvidene gradnje
Na severozahodnem delu prostorske enote OPPN 65 je načrtovana stavba FFA. Stavba FFA je sestavljena iz dveh med seboj povezanih delov, tj. glavne stavbe in zahodnega trakta. V prostor je postavljena tako, da se pod kotom odmika od vodotoka, na severni strani pa je oblikovan ozelenjen severni trg med stavbo in potjo ob potoku Glinščica. med načrtovanima stavbama F1 in F2 je skupni trg, s katerega je glavni vhod v stavbo F1. Glavni vhod v stavbo F1 je s skupnega trga, ki se s povezovalno potjo navezuje na obstoječo ploščad ob FRI. Morfologija predvidene gradnje zaključuje urbanizem naravoslovnega univerzitetnega kampusa, v prostoru sta že umeščeni Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT) ter Fakulteta za računalništvo in informatiko (FRI), predvidena je tudi nova Fakulteta za strojništvo (FS).

Gabariti objekta
Tlorisne dimenzije stavb nad terenom, ki obsegajo vse dele stavbe nad terenom, vključno s fasadno oblogo, so:
Stavba FFA:
- glavna stavba: 78 m x 71,5 m;
- zahodni trakt: 24,5 m x 73,5 m; na južni strani previsevajo še nadstreški v geometriji PST
- povezovalni del: 6,6 m x 6,00 m;

Višinski gabariti stavbe nad terenom so:
stavba FFA: h = do 20 m, hv = do 16,5 m;
Nad višino stavbe je dopustna izvedba dimnikov, inštalacijskih naprav, sončnih zbiralnikov ali sončnih celic, dostopov do strehe, ograj v transparentni izvedbi ter objektov in naprav elektronske komunikacijske infrastrukture.

Odmiki objekta
Na najbližji točki je zunanji sekundarni ovoj fasade stavbe FFA od sosednje obstoječe stavbe FKKT odmaknjen 22.80 m.
Na najbližji točki je zunanji sekundarni ovoj fasade stavbe FFA od sosednje novo predvidene stavbe FS odmaknjen 25.90 m.
Na najbližji točki je fasadni ovoj v pritličju stavbe FFA od sosednjega obstoječega objekta Skupni uvoz odmaknjen 7.00 m. Najbolj izpostavljeni del fasade v 1. in 2. nadstropju je od objekta skupnega uvoza oddaljen 6.50 m.

Arhitekturne značilnosti (orientacija, vhod)
Objekt se nahaja v območju zelenega klina, zato je objekt rahlo zasukan glede na sosednji stavbi FKKT in novo predvideno FKKT. Z zasukom objekta nastane prostor severno od objekta, kjer predvidena zasaditev visoko raslega drevja, s čimer skušamo omiliti gradnjo v zelenem klinu. S tem omogoči orientiranost fasad v smeri SV-JV-JZ-SZ in bolj enakomerno osončenost vseh fasad. Z zasukom nastane na severni strani objekta 'zeleni trg', ki bo v prvi vrsti omogočal zadrževanje meteorne vode skladno s smernicami DRSV z obstoječega objekta FKKT ter tudi novih stavb. Glavni vhod je predviden na jugovzhodni fasadi objekta v osi osrednje povezovalne poti znotraj univerzitetnega območja. Vhod v univerzitetno učno lekarno ter dodatni vhod c zahodno lamelo (objekt IC) je predviden s severnega trga.

Opis oblikovne podobe objekta
Stavba želi ustvari vtis visokošolskega objekta, kjer se odvija pedagoška in raziskovalna dejavnost na najvišji ravni. Oblikovanje fasade sporoča, da so v stavbo umeščeni visokotehnološki prostori s čisto dejavnostjo (laboratoriji), pritličje se na najbolj javne dele zunanje ureditve odpira z večjimi zastekljenimi površinami, da se določeni programi lahko razširijo tudi v odprte prostore (okrepčevalnica, knjižnica). Osrednja avla je prepoznavna tudi navzven in s tem je glavni vhod tudi ustrezno naglašen. Proti jugu se v stavbo zajedajo zeleni atriji, da se narava zlije tudi v notranjost stavbe, na jugozahodni fasadi (proti PST) predvidena tudi zasaditev plezalk. Oblikovanje podobe objekta je zadržano in ne želi preglasiti okolice.

Namembnost objekta
Stavba FFA se skladno z določili o klasifikacijah objektov uvršča med 12630 Izobraževalne in znanstvenoraziskovalne stavbe.

Opis zasnove objekta
Objekt Fakultete za farmacijo oblikovno predstavlja racionalna kompaktna celota, ki jo v smeri JV-SZ deli cezura – večnadstropna Avla - po vsej dolžini in višini objekta deli na severni in južni del.
Severni del je enovit kubus, ki se s tremi stranicami odpira v naravo, četrta, ki meji na avlo, pa se osvetljuje z zenitalno svetlobo same avle. Del njegove notranjosti je osvetljen še z dvema notranjima svetlobnikoma .
Južni del je segmentiran v tri lamele med katere se zajedajo notranji atriji, ki dogajanje v zgradbi povezujejo z zunanjo zeleno okolico.
Objekt Infrastrukturnega centra povzema obliko segmentov južnega dela zgradbe Fakultete in se, oddaljen za dimenzijo že omenjenih atrijev na to zgradbo navezuje s podaljškom velike Avle.
Oba objekta povezuje enovita klet.

Zastekljene površine fasad obeh objektov povezuje oddvojena fina mreža splošnega senčila, ki ga lahko obraste zelena vzpenjalka. Ta opna je v višini pogledov iz prostorov v nadstropjih zapogne navzgor v horizontalo in tako tvori nekako zasenčeno cezuro.

Avla
Osrednja več višinska avla s centralnimi stopnišči predstavlja osrednjo »dnevno sobo« objekta. V arhitekturni zasnovi se zunanja pristopna aleja preko centralnega vhoda izteče v notranjo alejo, ter preko osi infrastrukturnega centra vizualno izteče v naravo – v smer Poti spominov s svojimi obeležjem. Širina avle omogoča gibanje večjega števila oseb, hkrati pa z mirnimi zalivi – skupnimi prostori za druženje omogoča izmenjavo informacij, mnenj in povezovanje med študenti. Prav tako z izrezi etaž in osrednje oblikovanimi stopnišči omogoča medsebojne poglede in orientacijo po celotni zgradbi kot tudi poglede v posamezne programe fakultete - raziskovalne laboratorije. Preko zastekljene strehe avle se posredno osvetljujejo tudi sklopi raziskovalnih laboratorijev. Avla se preko povezovalnega steklenega jedra v potezi nadaljuje tudi v objekt Infrastrukturnega centra, kjer se vizualno izteče v naravo – proti Poti Spominov ter spominskemu obeležju.

Programsko je zgradba organizirana tako, da se največja količina ljudi/študentov giblje v pritličju, po višini pa se število uporabnikov zmanjšuje. Najmanj jih je v terasni etaži, ki je namenjena zgolj kabinetom profesorjev in upravi.

Pritličje
V pritličju so umeščeni vsi pedagoški prostori, nekateri (velike amfiteatralne predavalnice ter male – segajo še v nadstropje medetaže. Male amfiteatralne predavalnice so organizirane tako, da se lahko po potrebi združujejo v eno večjo z dvema ločenima dostopoma iz pritličja in medetaže. Prav tako se tu nahaja del uprave, ki je pretežno vezan na komunikacijo s študenti – študentski referat ter zagovori diplomskih del. V bližini vhoda se nahaja okrepčevalnico s kafeterijo (jugovzhodni vogal) in knjižnica (severovzhodni vogal), ki lahko deluje tudi ločeno preko svojega vhoda (24-urni dostop), v času, ko je fakulteta zaprta. Ob vhodu v knjižnico je mogoče umestiti tudi dvigalo za prevoz oseb s kolesom v kletno etažo, kamor je mogoče umestiti tudi kolesarnico za zaposlene s električnimi priključnimi mesti. Knjižnica je organizirana tako, da se zvočno umirja proti severu z dvovišinsko čitalnico, s pogledi orientirani na severni trg in Rožnik. Preko manjšega internega stopnišča in dvigala se knjižnični del povezuje s skladiščem – depojem za knjige, kataloge in referenčno gradivo, tako da skupaj z medetažo tvori kompaktni knjižnični program. Vzdolž daljših sten predavalnic so umeščene garderobne omarice za študente nižjih letnikov.

Medetaža
Medetaža je namenjena garderobam študentov višjih letnikov ter servisnim prostorom objekta, tu se nahajajo tudi pisarniški prostori (dodatni kabineti, kabineti za mlade raziskovalci, tehnične službe, IT

služba): že omenjen depo knjižnice je umeščen neposredno nad knjižnico, tehnični in servisni prostori so umeščeni v severni del objekta, z možnostjo naravnega prezračevanja preko severne fasade, kjer je to potrebno. Določeni prostori, kjer je zahtevana večja etažna višina, pa se zajedajo v območje medetaže (amfiteatralne predavalnice, dvovišinski prostori knjižnice ter jedilnice).

1. nadstropje
V 1. nadstropje so umeščene katedre BF, FT in SF. Raziskovalni laboratoriji se znotraj delijo na dve katedri (BF in FT), zaradi specifične narave dela pa so vsi laboratoriji SF umeščeni v pedagoški del stavbe in so po vertikali povezani s kabineti.

2. nadstropje
V 2. nadstropje so umeščene katedre FK, FB, KT, ki imajo večje zahteve glede strojnih instalacij in so preko vertikalnih jaškov bližje strojnim instalacijam, ki se nahajajo na strehi.
1. in 2. nadstropje sta organizirana kot laboratorijski etaži (1. nadstropje: bruto etažna višina 4.5m, 2. nadstropje: bruto etažna višina 4.7m), da se zagotovi čim več medstropovja za razvod instalacij. Laboratorijski etaži se ločita na severni raziskovalni del z omejenim dostopom ter južni 'javni' pedagoški del. Oba dela se preko osrednje avle povezujeta z Infrastrukturnimi centri na zahodu. Na severni del stavbe so umeščeni raziskovalni laboratoriji, ki delujejo preko celega leta in zahtevajo temu ustrezne enakomerne klimatske pogoje. V južni del stavbe so umeščeni pedagoški laboratoriji, ki lahko v poletnem času brez vaj in predavanj ne obratujejo oziroma so njihove funkcije z vidika upravljanja stavbe zreducirane na minimum.
Pedagoški in raziskovalni laboratoriji posamezne katedre se vedno nahajajo v isti etaži.

RAZISKOVALNI LABORATORIJI, umeščeni na severni del stavbe so oblikovani kot prost tloris, kjer se po obodu lahko poljubno razmeščajo laboratoriji, v osrednjem, temnejšem pasu, med vertikalnimi instalacijskimi jaški pa se umestijo vsi pomožni prostori in spremljevalni program raziskovalnih laboratorijev. Tu so strojne instalacije zasnovane v treh centralnih jaških, kar dopušča kar najbolj možen fleksibilen prostor. S tem se znotraj raziskovalnega dela laboratorijev poljubno lahko povečujejo ali zmanjšujejo površine posameznih kateder. Tako zasnova stavbe ni omejena s trenutnimi potrebami posameznih kateder, s čimer dosežemo večjo fleksibilnost razpoložljivega volumna na daljši rok. Ker se v raziskovalnih laboratorijih večinoma zadržuje manjše število ljudi (pretežno 1-2 osebi na laboratorij do skupin do 10 oseb), so komunikacijske poti tu ožje. Del raziskovalnih laboratorijev se naravno osvetljuje posredno, preko avle, ki je osvetljena zenitalno, preko zastekljene strehe in s strani. Tam je tudi družabni prostor za srečevanje različnih strokovnjakov z različnih kateder za izmenjavo znanj in prostori za delo s prenosnimi računalniki.
Osrednji del poleg tehničnih prostorov zavzemajo 'temni laboratoriji' ali skladišča, tehnični prostori. Raziskovalni laboratoriji so po najkrajši možni poti povezani s kabineti - po prerezu - z vertikalnimi komunikacijami, nekaj kabinetov (mladi raziskovalci) pa je umeščenih v neposredno bližino raziskovalnih laboratorijev, nekaj pa tudi v medetažo. Po potrebi pa se lahko tudi umeščeni ti kabineti čez čas preoblikujejo v laboratorije, saj to omogoča zadostna etažna višina prostorov ter zasnova strojnih instalacij.
Preko osrednje avle se raziskovalni laboratoriji povezujejo tudi z Infrastrukturnim centrom, ki ima omejen dostop. V sklop raziskovalnih laboratorijev so umeščeni tudi sanitarni vozel, čajna kuhinja ter prostori za seminarsko delo, da lahko raziskovalno delo poteka čim bolj nemoteno tekom celega dneva. Preko požarnih stopnišč je možen tudi direkten dostop do kabinetov, ali pa posreden preko osrednje avle.

Oblikovanje sklopa raziskovalnih laboratorijev kot fleksibilen prostor prostega tlorisa, ki se ne deli neposredno na posamezne katedre, omogoča tudi souporabo posamezne specifične in običajno dokaj drage opreme, ki si jo lahko katedre delijo med seboj.
Različna zasnova raziskovalnih laboratorijev v 1. in 2. nadstropju prikazujeta fleksibilnost prostora za prilagoditev potrebam posamezne katedre.

PEDAGOŠKI LABORATORIJI so umeščeni v tri lamele na južni strani osrednje avle, njihova zasnova je prilagojena učnemu procesu in srečevanju vseh uporabnikov. V tem delu stavbe so strojne instalacije

zasnovane v instalacijskih jaških vzdolž hodnikov. Velikost pedagoških laboratorijev se lahko prilagaja s premikanjem predelne stene med posameznimi laboratoriji, globina ostaja enaka. Vsi pedagoški laboratoriji so naravno osvetljeni. V tem delu stavbe so širše komunikacijske poti, saj je tu pretok študentov in pedagogov večji. Ob glavnih hodnikih so posamezne razširitve, ki omogočajo druženje in srečevanje študentov ter različnih kateder. Vse tri pedagoške lamele so medsebojno povezane tudi preko požarnih stopnišč, s čimer je omogočen 'krožni' promet študentov in lažje in hitrejše prehajanje med posameznimi vajami.
Oblikovanje fasade pedagoških laboratorijev preprečuje neželeno pregrevanje.

Terasna etaža
Tu se po celotnem tlorisu (oblikovno 6 lamel z vmesnima vrtovoma na severnem delu objekta) nahajajo kabineti visokošolskih učiteljev in predstojnikov, asistentov ter tajništva posameznih kateder. Jugovzhodno lamelo zavzema uprava: pripadajoči prostori dekana z sejno sobo za upravo ter pisarne referentov kadrovske in finančno računovodske službe. Upravo umeščamo v tal del hiše z razlogom najkrajše glavne vertikalne povezave iz vhoda v objekt FFA. Od tu se odpirajo tudi najlepši pogledi proti Ljubljanskem gradu ter pregled nad študentski kampus. Ostalih pet traktov zavzemajo kabineti, ki se na južni strani objekta zaključujejo s sejnimi sobami, prav tako orientirani v naravo z čudovitimi razgledi. Po sredini servisni pas vključuje čajne kuhinje, fotokopirnice, priročne arhive in predvsem obsežne prostore za strojne inštalacije, ki jih takšen objekt potrebuje. Akademski klub s teraso se nahaja v podaljšku osrednje avle, enakovredno in hitro dostopen pripadajočim uporabnikom.

Povezovanje med kabineti in laboratoriji je oblikovano pretežno po prerezu in le delno po tlorisu (mladi raziskovalci). Na ta način je bilo znotraj urbanističnih omejitev lažje oblikovati dve laboratorijski etaži z višjo bruto etažno višino, hkrati pa smo mnenja, da so najhitrejše komunikacije enakovredne po razdalji do vseh laboratorijev, skladno s posameznimi katedrami. Na ta način dosegamo čimbolj kompakten volumen objekta s čim manjšo pozidavo gradbenega zemljišča, ter hkrati veliko fleksibilnost laboratorijev znotraj svoje etaže (prosti tloris).

Med severnimi lamelami se v terasni etaži oblikujeta dve z zelenjem oblikovani terasi, kjer so umeščeni tudi zunanji prostori za sprostitev zaposlenih – levi atrij z pergolo, desni pa z zastekljenim rastlinjakom. Vse tri severne lamele so med seboj povezane tudi s transparentnim povezovalnim hodnikom, ki zagotavlja tudi boljši dostop do severnih stopnišč v primeru požara.

Garaža, Zaklonišče
V garaži je zagotovljeno parkiranje za zaposlene in občasne obiskovalce (171 parkirnih mest za osebna vozila, 9 parkirnih mest za motorna kolesa). v primeru, da se investitor odloči v kletno etažo umestiti tudi kolesarnico za zaposlene, je tam zagotovljenih min. 25 parkirnih mest za kolesa).
Preko garaže je organizirana tudi dostava in odvoz materiala, dovoz za kuhinjo okrepčevalnice, ki ima tudi svoje lastno dvigalo.

Zahodni kletni del objekta (pod Infrastrukturnim centrom) se uredi v dve zaklonišči za skupno 550 oseb (južno zaklonišče za 300 ter severno za 250 oseb). Predlagamo sistem dvonamenskih zaklonišč: večje zaklonišče v mirodobnem času deluje kot vadbeni prostor, manjše pa za namene shranjevanja in arhiviranja. Dostop v obe zaklonišči je v vmesni kletni etaži, saj se umestitev zaklonišč po prerezu prilagaja višini talne vode.

Nekateri tehnični prostori so umeščeni v kletno etažo, vendar bodo dvignjeni nad finalno koto tlaka v kleti na tehnični pod, da se zavaruje tehnična oprema pred morebitnim zalitjem površinskih voda.

Dostava materiala
Dostava materiala poteka preko Severnega trga, odmaknjena od glavnega vhoda, uvoza v garažo ter dostave za kuhinjo. Dostava materiala je namenoma zasnovana neposredno z zunanjih površin (v primeru razbitja nevarnih tekočin pri raztovarjanju ni nevarnih hlapov znotraj stavbe), zadostna višina kletne etaže pa omogoča dostavo materiala preko tovornega dvigala v podzemni garaži. Tovorno dvigalo ima tako

neposredno povezavo s sklopom raziskovalnih laboratorijev. Preko sklopa raziskovalnih laboratorijev poteka pot materiala nato v sklop pedagoških laboratorijev – vedno torej pod nadzorom zaposlenih na fakulteti, brez uporabe glavnih vertikalnih komunikacij in z najmanjšim možnim številom križanj s študenti. Infrastrukturni centri imajo omogočeno svojo lastno dostavo materiala z zahodne strani oziroma preko kletne etaže.

INFRASTRUKTURNI CENTRI
Infrastrukturni center oblikujemo kot ločen objekt, umeščen kot nadaljevanje FFA, na skrajnem zahodnem delu obravnavanega območja.
Osrednja aleja FFA se tako nadaljuje v glavno avlo Infrastrukturnega centra in omogoča dostop v center preko posamezne etaže. Tu se v visokem pritličju formira glavni vhod v objekt. Iz avle se vstopa v nekoliko večji severni in manjši južni trakt. Večji laboratoriji so razporejeni na zahodni strani objekta, manjši in spremljevalni prostori pa vzdolžno ob vzhodni fasadi. Tloris tvorita tudi dva povezovalna vzdolžna hodnika, ki med seboj v temne delu združujeta priročne arhive, čajne kuhinje, skladišča.
V pritličju je na najbolj izpostavljenem - vidnem delu na severni strani objekta umeščena univerzitetna učna lekarna in ambulante, ki ima ločen vhod s severnega trga za obiskovalce in službeni vhod preko garaže ali vhoda v pritličju in preko jedra v medetažo objekta. Učna lekarna ima tudi neposredno povezavo preko stopnišča in dvigala s kletno etažo, kar omogoča tudi dostavo preko podzemne garaže.
Pritličje IC je višinsko ločeno v dva dela, saj je skladno s predpisi najnižji del zaklonišča umeščen 30.0cm nad koto podtalne vode, zato je pritličje IC dvignjeno nad nivo Fakultete. Vhod v posamezna zaklonišča je preko podzemne garaže, izhodna jaška zasilnih izhodov se iztekata na zeleno površino zahodno od objekta. Pod visoko pritličje sta umeščeni obe zaklonišči, nivo učne lekarne s pripadajočimi prostori pa se nahaja na enaki višini kot pritličje glavnega objekta FFA. Kletno etažo zasedata dve dvonamenski zaklonišči, ter tehnični in servisni prostori pod učno lekarno. V nižjem delu kletne etaže IC je umeščena tudi biobanka. Terasna etaža je namenjena tehnični etaži (glej Načrt strojnih instalacij). Preostali del predstavlja zelena streha.

Največje predvideno število istočasno prisotnih oseb v objektu
Izračun predvidenega števila istočasno prisotnih oseb v objektu je utemeljeno v dopisu za Utemeljitev kapacitete zaklonišč za projekt novogradnje Brdo – stavba UL FFA, Univerze v Ljubljani, Fakultete za farmacijo, ki je sestavni del te projektne dokumentacije v poglavju 10. Priloge.

Skupna maksimalna izmena UL FFA v mirnodobnem času
Seštevek vseh kategorij prisotnih v mirnodobnem času podaja maksimalno izmeno za načrtovani objekt UL FFA, tj. **1108 oseb**.
Podatki o prometnih obremenitvah, povezanih z obratovanjem, po vrstah vozil in po obdobjih dneva (dnevni čas 06-18, večerni čas 18-22, nočni čas 22-06) in dnevih v tednu
90% zaposlenih pride in odide z dela v dnevnem času (06-18), 10% jih odide v večernem času v obdobju ponedeljek-petek. V obdobju sobota-nedelja pa pride na delo 10% zaposlenih v dnevnem času. Kot 100% štejemo 168 zaposlenih, ki bodo lahko dobili parkirno mesto v garaži, 2 parkirni mesti smo rezervirali za obiskovalce lekarne (skupno 172 PM, skladno z zahtevami Mobilnostnega načrta). Delo od doma sprosti do 20 % kapacitet, kar bo v primeru povečanja zaposlenih še vedno omogočalo zadostne kapacitete PM.

2. 4. 3. ZASNOVA ZUNANJE UREDITVE

Opis zasnove s področja krajinske arhitekture
SPLOŠNO
Obravnavano območje se nahaja v zahodnem delu mesta Ljubljane, ob južnem vznožju Rožnika. Nahaja se južno od Glinščice, med Potjo spominov in tovarištva (v nadaljevanju PST) in območjem obstoječih fakultet FRI in FKKT, ki ga tvorijo večji izobraževalni in raziskovalni objekti. Južno se nahaja območje nizke stanovanjske gradnje, ki predstavlja prehod grajenega v naravno okolje.

Območje se ureja z OPPN 65: Fakultete ob Biotehniškem središču in ima površino 42.993 m2. Sestavljajo ga enote urejanja prostora RD-358, s podrobno namensko rabo CDi – območja centralnih dejavnosti za izobraževanje, RD-486, s podrobno namensko rabo ZPp – parki, in RD-555, s podrobno namensko rabo ZDo – zeleni obvodni pas.

Prostorsko je območje del širšega Zahodnega zelenega klina, ki se z Rožnikom in Šišenskim hribom zajeda v urbano tkivo mesta. Vzorci zelene in vodne infrastrukture se s travniki, obvodno vegetacijo, prostranimi kmetijskimi polji, drevoredi in gozdnim robom stikajo na omenjenem območju. Predvsem ambienta močvirnatega gozda ter odprtih prostranih polj s posameznimi gručami dreves, sta dve tipični krajinski enoti, ki se uporabita v krajinski zasnovi.

Novi stavbi FFA in FS sta z urbanističnega vidika v prostor umeščeni na način, da skupaj z obstoječimi objekti tvorita smiselno celoto, a predstavljata hkrati dve avtonomni prostorski in funkcionalni enoti z značilnimi arhitekturnimi in oblikovnimi karakteristikami. Pojavnost novih objektov ne degradira prostorskih kvalitet, ki jih na zahodnem delu lokacije vzpostavlja Pot spominov in tovarištva z drevoredi, ter struga Glinščice s potjo na severu.
Zasnova zunanje ureditve in umestitve objektov v prostor, upošteva podane smernice in omejitve v prostoru, kot so odmiki od parcelnih in upravnih mej, varstvenih območij, vodnih in priobalnih zemljišč in varovalnih pasov infrastrukturnih vodov. Posebno pozornost se posveti tudi navezavi novih peš in kolesarskih poti na zavarovano območje Pot spominov in tovarištva (PST), ident. Št. 8706, izven območja OPPN, kjer se v pasu 10 m od PST, zaradi ohranjanja obstoječih dreves in kulturne dediščine, nove poti in parkovne ureditve izvede skladno z naravovarstvenimi usmeritvami ZRSVN in ARSO. Zunanje površine ob novih objektih bodo skupne za obe fakulteti, njihovo urejanje pa je zadržano, parkovnega značaja in brez nepotrebnega estetiziranja.

V sklopu parkovnih ureditev se umestijo tudi suhi vodni zadrževalniki v obliki nove retenzije, preoblikovanja obstoječe retenzije zahodno od FKKT, ter ureditve podzemnega zadrževalnika na severni strani FS (predmet ločenega projekta). Koncept ureditve suhih zadrževalnikov se želi približati pojavnosti mokrišč in močvirnatih gozdov v neposredni bližini lokacije, z več 'bazeni', ki se postopoma polnijo in praznijo.

UREDITEV OKOLICE FFA

Krajinsko zasnovo tvorita dva osnovna gradnika:
- tlakovane površine (zahodna povezovalni in severni zeleni trg, servisni dostopi in parkovne poti)
- zelene površine (park / travnik, ulično in parkovno drevje, suhi zadrževalniki s parkovno ureditvijo, zeleni otoki, vrtovi zdravilnih rastlin), katerih večji del se nahaja tik ob POT-i in nadaljujejo zeleno potezo proti fakultetam.

Glede na program in namembnost podprostorov, se umesti tudi urbana oprema (klopi, koši za smeti, stojala za kolesa, razsvetljava ipd.). Urbana oprema se izbere ali oblikuje na način, da zagotavlja robustnost frekventne uporabe, je oblikovno, materialno in barvno skladna s širšo ureditvijo kampusa. Končna urbana oprema se določi v nadaljnjih fazah projekta.

PROGRAM
Krajinska ureditev območja FFA zajema naslednje glavne programske sklope – severni trg s parkovno ureditvijo obeh zadrževalnikov, ureditev vrta zdravilnih rastlin (sicer predmet projekta skupne zunanje ureditve obeh fakultet), ter ureditev atrijev in zelenih streh. Zahodna povezovalni trg, ki zajema tudi glavni vhod v objekt FFA, ter območje zunanjega gostinskega vrta, se ureja v sklopu skupne zunanje ureditve obeh fakultet.

Severni trg se uredi kot odprta tlakovana površina z vso potrebno funkcionalnostjo dostopa, dostave in servisa, predvsem pa kot prostor druženja, prehajanja in zadrževanja v navezavi na parkovno ureditev z retenzijo. Od objekta se tlak razteza do območja nadstrešnic in stojal za kolesa, ki so v več grozdih postavljena na severni rob tlakovanega trga in linijsko ob zahodni rob tehnološkega centra. Meja med

tlakovanim in zelenim delom je zmehčana z otoki rastja in 'patchwork' površino travnih plošč, območji za sedenje in 'pomoli' oziroma ploščadmi nad kotanjami 'bazenov'. Upošteva se zahtevana količina in prostornina za dimenzioniranje padavinske kanalizacije in zadrževalnikov padavinske vode, ki pomenijo večje odtočne količine, zajet je tudi vpliv podnebnih sprememb na pogostejše in intenzivnejše nalive. Uporabijo se avtohtone drevesne in grmovne sorte odporne tako na sušna obdobja, kot na močvirnate pogoje z daljšimi periodami stoječe vode v bazenih. Prav tako se zasadijo in zasejejo trave in zeli značilne za območja močvirnih gozdov, s tem da se upošteva naravni proces sukcesije sort iz podobnih habitatov bližnje okolice.

Vrt zdravilnih rastlin, ki je zaradi večje funkcionalnosti in organiziranosti, zasnovan v linijah vzporednih z objektom FFA s koriti, gredami grmovnic in prostori za sedenje, ter prehodi; ustvarja igrivo dinamiko v prostoru. Služi vzgoji medicinskih rastlin – od dreves, grmovnic, trajnic do zeli, gradijo pa ga dvignjene kovinske grede v travi na dveh 'poljih'. Grede se uredijo zaradi lažjega vzdrževanja in preprečevanja dostopa malim živalim, saj vrt ni fizično ograjen. Obe polji ločuje peščena pot, ki se na jugu navezuje na Pot spominov in tovarištva. Vrt z dvignjenimi gredami tako deluje tudi kot bolj formalna parkovna ureditev z izobraževalno tematiko.

Atriji se uredijo kot zeleni prostori refleksije in druženja v manjših skupinah. Zaradi omejenega rastnega prostora in gradbenih konstrukcij podkletenega dela objekta, se drevesa in zasaditve uredijo v pravokotnikih dvignjenega terena, skozi katere se nizajo kovinske terase s klopmi in mikroambienti med rastjem. Želja je ustvariti zelene oaze v objektu, ki bodo z barvo, teksturo in mikroklimatskimi pogoji izboljšale kvaliteto bivanja in sposobnosti učenja uporabnikov prostorov. V atrijih se poleg zasaditev okrasnih nižjih dreves, nižjega cvetočega grmičevja, praproti in pokrovnic, ter raznih dišavnic, umesti še urbana oprema – predvsem klopi in ambientalna razsvetljava. Kovinske terase se z materialnostjo in barvo navezujejo na oblikovni jezik, ki se uporabi tudi v okoliški parkovni ureditvi.
Na zunanjih manjših atrijih, ki se odpirajo proti parkovni ureditvi na jugu, se v sklopu arhitekture uredijo kovinski zasloni, po katerih se popenjajo popenjalke in ustvarjajo zeleni zastor oziroma tančico, ki doda še vertikalno zeleno komponento prostoru. Uporabi se kombinacija cvetočih in zimzelenih popenjavk.

MATERIALI
Materiali utrjenih površin so izbrani ekonomično in v skladu z namenom in frekvenco uporabe. Zasnova tlakovanih površin predvideva površine javnega značaja trgov in povezovalnih komunikacij, kjer je predviden tlak 1. Sama sestava tlaka se bo določila v nadaljnjih fazah projekta, predviden pa je liti tlak, ki zagotavlja udobno hojo in vožnjo s kolesi, robustnost povoznih površin (dostava/intervencija) in deluje kot povezovalna preproga skupne zunanje dnevne sobe fakultet in campusa. Interventna pot na J objekta je skladno z zahtevo OPPN izvedena v zelenem tlaku, ki omogoča 70% prepustnost in je ozelenjena, kar daje občutek direktne povezave objekta in ozelenjenih atrijev s parkovno ureditvijo. Poti v navezavi na PST se uredijo v utrjenem pesku.
Izbor materialov in oblikovna nota zunanje ureditve se podreja strogi zahtevi po enostavnem vzdrževanju in trajnosti.

Za elemente urbane opreme se uporabi kombinacija lesenih in kovinskih materialov (uporaba vrst lesa, ki so primerne za zunanjo uporabo in po možnosti slovenskega porekla – npr. macesen), korten jeklo in/ali surovo železo, prav tako v rjavih tonih, ko razvije zaščitno patino. Kovinski elementi se uporabijo za dvignjene grede, robnike, korita, nosilne konstrukcije pergol in klopi, ter za pohodne kovinske terase v parkovnih ureditvah ob zadrževalnikih, ter v atrijih. V kolikor bo to primerno, se kovinski korten elementi uporabijo tudi za elemente urbane opreme, npr. koši za smeti, stojala za kolesa, kandelabri za javno razsvetljavo, ročaji in držala ipd. Končni izbor materialov in barve se določi v nadaljnjih fazah projekta in skladno s skupno zunanjo ureditvijo obeh fakultet.

ZASADITVE
Zelene površine sestavljajo zelenica (uporabi se travne mešanice primerne za večje obremenitve in rekreativno rabo, kot tudi mešanice za cvetoč travnik na območjih manj frekventne rabe, ter mešanice za

mokrišča v območjih suhih zadrževalnikov), drevje in višje grmičevje, izbor rastlinskih vrst za suhe zadrževalnike, ki prenašajo tako daljša obdobja suše kot zalitja z vodo (kot npr. drevesne vrste: jelše, vrbe, hrast dob, ipd., ter močvirni šaši, lilije, perunike, astilbe, praproti, zvončki, telohi ipd.); izbor rastlin in oblikovanje vrtov medicinskih rastlin (enoletnice, trajnice, grmičevje), ipd.

Kot osnova se uporabijo avtohtone drevesne in grmovne sorte z manjšim deležem tujerodnih parkovnih sort, ki so bolje prilagojene na prihajajoče podnebne spremembe in dodajajo višjo sezonsko atraktivnost bodisi v barvi listja, mladih poganjkov, cvetenja ipd. Izbira se nizko-alergene sorte, za drevesa v pesku ali tlaku se izbere sorte prilagojene na urbane rastne razmere, ter upošteva se osenčenost in osončenost posameznih območij, ter temu prilagodi izbor vrst.

Notranje atrije se uredi s kombinacijo okrasnih parkovnih rastlin (okrasne trave, praproti, pokrovnice, grmičevje in nizko drevje), in zelišči in trajnicami medicinske rabe.

Na zelenih strehah se uporabi homuljice ekstenzivne ozelenitve z dodanimi medonosnimi trajnicami in pokrovnicami (npr. timijani, , medtem ko se v koritih na strešnih terasah uporabi avtohtone in naturalizirane medonosne rastline v obliki trajnic, dišavnic in grmovnic (npr. vrba, leska, resa, zvončki, telohi, trobentice, timijan, žajbelj, rmani, stebelne homuljice, ipd.). Podroben izbor rastlinskih vrst se bo oblikoval v PZI fazi projekta.

SKLADNOST Z OPPN
Na parceli GP1 je po OPPN zahtevanih 2.500 m2 zelenih površin na raščenem terenu. Z ureditvijo jih na parceli GP1 zagotavljamo 2.662,3 m2.
Na parceli GP1 se mora po OPPN zasaditi 34 dreves. Z ureditvijo jih zagotavljamo 62. Del dreves (do 30%) se lahko nadomesti z višjo grmovno vegetacijo.

ZUNANJA UREDITEV

Zunanja ureditev zajema tlakovan trg s preoblikovanim zadrževalnikom in novo krajinsko ureditvijo na S strani objekta, novo oblikovanim zadrževalnikom na Z strani objekta in vrtove zdravilnih rastlin na JZ delu. Tlakovan trg na V delu, ob glavnem vhodu v fakulteto je povezan s trgom Fakultete za strojništvo in je obdelan v ločenem projektu »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d.
Okrog Fakultete za farmacijo je predvidena intervencijska pot, delno po tlakovanih površinah, delno po zelenih povoznih površinah.
Za dovoz, dostavo in parkiranje je predvidena dovozna cesta severno ob FKKT, ki vodi na Severni trg, kjer je locirana klančina v kletno etažo.

Padavinske odpadne vode

Padavinska voda s povoznih tlakovanih površin se bo s pomočjo ustreznega vzdolžnega in prečnega nagiba preko cestnih požiralnikov, oziroma linijskih kanalet zbirala v internem kanalizacijskem sistemu, sestavljenim iz odvodnih cevi in revizijskih jaškov. Padavinsko vodo s povoznih površin se bo odvajalo preko lovilnika olja z avtomatsko zaporo v severni zadrževalnik, iz zadrževalnika pa v vodotok Glinščico. Odtočna cev, ki se steka v korito Glinščice, bo opremljena z nepovratna loputo (žabjim pokrovom).
Za izračun odtoka padavinske odpadne vode s tlakovanih površin so bili upoštevani naslednji podatki:
- prispevna površina F (m^2)
- jakost odtoka nalivov q: 294 l/s/ha
- koeficient odtoka $\phi_{tlak} = 0.85$

Za jakost odtoka naliva so privzeti podatki za meteorološko postajo Ljubljana – Bežigrad in sicer za čas trajanja naliva t=15 min in povratno dobo 10 let (*izhodiščni podatki usklajeni s podatki, ki so bili uporabljeni za izračun za FS). Z navedenimi izhodišči za dimenzioniranje padavinske kanalizacije in zadrževalnikov padavinske vode, ki pomenijo večje odtočne količine, je zajet vpliv podnebnih sprememb na pogostejše in intenzivnejše nalive.

S pomočjo enačbe: Q=F*q*ϕ je bil izračunan odtok padavinske vode s tlakovanih površin.
Predviden odtok:
Tlakovane površine – Q_{tp} = 0,1941 ha x 294 l/s/ha x 0,85 = 48,5 l/s

Glede na predviden odtok s tlakovanih površin Q_{tp} = 48,5 l/s, se predvidi lovilnik olj s pretokom 50 l/s.

Strešna padavinska voda se bo zbirala v internem kanalizacijskem sistemu, prav tako sestavljenim iz odvodnih cevi in revizijskih jaškov. Strešno padavinsko vodo in padavinsko vodo ozelenjenih atrijev se bo odvajalo v zahodni zadrževalnik, iz zadrževalnika pa v vodotok - Glinščico. Odtočna cev, ki se steka v korito Glinščice, bo opremljena z nepovratna loputo (žabjim pokrovom).
Za izračun odtoka padavinske odpadne vode s strehe in zelenih površin so bili upoštevani naslednji podatki:
- prispevna površina F (m^2)
- jakost odtoka nalivov q: 294 l/s/ha
- koeficient odtoka ϕ_{streha} = 1.0
- koeficient odtoka $\phi_{zelenica}$ = 0.15

Za jakost odtoka naliva so privzeti podatki za meteorološko postajo Ljubljana – Bežigrad in sicer za čas trajanja naliva t=15 min in povratno dobo 10 let (*izhodiščni podatki usklajeni s podatki, ki so bili uporabljeni za izračun za FS). Z navedenimi izhodišči za dimenzioniranje padavinske kanalizacije in zadrževalnikov padavinske vode, ki pomenijo večje odtočne količine, je zajet vpliv podnebnih sprememb na pogostejše in intenzivnejše nalive.
S pomočjo enačbe: Q=F*q*ϕ je bil izračunan odtok padavinske vode s strehe in zelenih površin.

Predviden odtok:
Streha – Q_{sp} = 0,6486 ha x 294 l/s/ha x 1,0 = 190,7 l/s
Zelene površine – Q_{zp} = 0,0778 ha x 294 l/s/ha x 0,15 = 3,4 l/s

Pri odvajanju padavinske vode z objekta FFA in ureditev ob predvidenem objektu je pred iztokom v vodotok Glinščica zagotovljeno zadrževanje padavinskih vod skladno z usmeritvami iz elaboratov »Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza«, št. IV-115/21-1, april 2021, in »Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza«, št. IV-115/21-2, marec 2022, ki ju je izdelal IZVO-VODAR d. o. o.;

Komunalne odpadne vode
Dimenzioniranje priključka komunalne odpadne vode je del projekta »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d., v sklopu katerega se je dimenzionirala nova interna kanalizacija komunalne odpadne vode.
Izračun za Fakulteto za farmacijo je povzet iz omenjenega projekta.
Za dimenzioniranje nove interne kanalizacije komunalne odpadne vode s strani FFA do internega črpališča so uporabljena naslednja izhodišča povzeta po prejetem dokumentu1 »Izdelava podatkov o vršnih porabah za objekt Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo (UL FFA), 21.12.2020«:
- obremenilne enote - zaposleni = 250 zaposlenih
- obremenilne enote - študentje = 1.800 študentov
- norma porabe vode = 15 L/os/dan

Letna količina komunalne odpadne vode iz novega objekta FFA znaša:
2.050 oseb x 15 L/os/dan x 365 dni = 11.23.750 L oz. 11.223,75 m^3.

Maksimalna predvidena obremenitev odpadnega kanala je 10,65 l/s (sanitarna oprema). Izračunana je na osnovi priključne AWS vrednosti v l/sek. Za odtok je upoštevan Q_s = 0,5 x √AWS l/sek. Obremenitev predvidene interne kanalizacije za sanitarne vode je izračunana glede na skupno sanitarno opremljenost objekta.

Sanitarni element	kom	AWS	kom x AWS
WC	93	2,5	232,5
trocadero	5	2	10,0
pisoar	25	0,5	12,5
umivalnik	267	0,5	133,5
tuš	9	1	9,0
korito	112	0,5	56
skupaj			453,5

$Q = 0,5 \times \sqrt{AWS}$
$Q = 0,5 \times \sqrt{453,5} = 10,65$ l/s

Interna kanalizacija komunalne odpadne vode Fakultete za farmacijo se izven objekta poveže na S strani objekta in se navezuje na skupni priključek na S delu uvozne klančine v klet ob Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Grafična priloga: 31. TEHNIČNI PRIKAZ ZBIRANJA METEORNE VODE V SUHIH ZADRŽEVALNIKIH Z LOVILNIKOM OLJ IN ZUNANJE KANALIZACIJE ODPADNIH VOD

2. 4. 4. OPIS PROMETNE UREDITVE (DOVOZI, DOSTOPI, MIRUJOČI PROMET)

PROMETNA UREDITEV

Priključek na javno cesto
Priključek na javno cesto je obdelan v sklopu projekta »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. projekta 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d. Zasnova prometne ureditve upošteva obstoječo interno povezavo na javno cestno omrežje. Predvideva dostopno cesto za promet osebnih vozil, dostavo transportnih vozil ter površine za pešce in kolesarje. Glavni dostop na obravnavano območje je predviden s severne strani, z Večne poti (odsek 212691, LZ – zbirna mestna cesta). Dostop si Fakulteta za farmacijo (FFA) deli s Fakulteto za računalništvo in informatiko (FRI), Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT) ter predvideno Fakulteto za strojništvo (FS).
Predviden skupni uvoz FFA in FS je pozicioniran na severni strani območja obdelave, med FFA in FKKT in omogoča dostop do podzemnih garaž FFA in FS za osebna vozila, dostavna vozila in vozila za odvoz odpadkov.

Mirujoči promet
Število parkirnih mest za kolesa in osebna vozila je prilagojeno mobilnostnemu načrtu, ki je bil izdelan kot podloga za pripravo OPPN 65. Za širše območje je bil v letu 2018 izdelan elaborat »Prometna ureditev in mobilnostni načrt območja fakultet ob Večni poti, Mobilnostni načrt«, št. UP-003-18, Uroš Pust s.p., Prometno načrtovanje in Delavnica d.o.o., v nadaljnjem besedilu: Mobilnostni načrt. V sklopu priprave OPPN je bil na podlagi Mobilnostnega načrta izdelan elaborat Strokovne podlage s področja prometne ureditve za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču, Kapacitetna preveritev št. UP-006-21, Uroš Pust s.p., Prometno načrtovanje, november 2021, v nadaljnjem besedilu: Kapacitetna preveritev.

Skladno z določili OPN MOL ID je treba za objekt ali skupino objektov, ki predstavljajo zaključeno celoto in imajo skupaj nad 10.000 m^2 BTP, in za območja, ki se urejajo z OPPN in imajo skupaj BTP objektov nad 10.000 m^2, izdelati mobilnostni načrt. Mobilnostni načrt za širše območje je bil že izdelan v letu 2018, s Kapacitetno preveritvijo pa je bilo preverjeno tudi potrebno število parkirnih mest, ki ga mora načrtovana stavba F1 zagotoviti.
Za načrtovano stavbo je treba zagotoviti:
– stavba F1: 170 parkirnih mest
Vsa potrebna parkirišča za osebna motorna vozila so načrtovana v kletni etaži. Zagotovljeno je ustrezno število parkirnih mest za vozila oseb z invalidskim vozičkom, za kar so upoštevani predpisi, ki urejajo projektiranje objektov brez grajenih ovir.

Na gradbeni parceli posamezne stavbe je treba zagotoviti naslednje najmanjše število parkirnih mest za druga enosledna vozila:
– stavba F1: 9 parkirnih mest – parkirna mesta za druga enosledna vozila so zagotovljena v kletni etaži

Potrebno število parkirnih mest za kolesa je povzeto iz Mobilnostnega načrta in znaša:
– stavba F1: 313 parkirnih mest

Parkiranje za zaposlene v kletni etaži
Skladno z zahtevami je v kletni etaži je zagotovljenih 170 PM, od tega 8 PM za funkcionalno ovirane osebe, za enosledna motorna vozila pa 12 PM. Predvidena dnevna menjava na parkirno mesto je 1 – parkirišča so namenjena zaposlenim, zato je predviden en dovoz in en odvoz s parkirnega mesta v povprečju, pri približno 30% PM pa pričakujemo 2x menjavo zaradi popoldanski obveznosti zaposlenih.

Predvideno število dostavnih/tovornih vozil
Vožnja dostavnih in servisnih vozil je znotraj območja OPPN načrtovana krožno na terenu po tlakovanih površinah ter v kletni etaži. Tedensko se pričakuje 15 kombiniranih vozil za dostavo/odvoz v kletni etaži. Komunalne odpadke se bo odvažalo 1x na teden. Na severnem trgu je predviden dovoz tekočega dušika

max. 1x na mesec, prav tako dostava jeklenk s plini z manjšim tovornim vozilom 1x na mesec. Večina dostave se izvaja preko kletne etaže – garaže (tudi za potrebe lekarne in okrepčevalnice), na severnem trgu predvidena le dostava kakšne opreme in nevarnejših snovi do vhoda pred tovornim dvigalom.

Dostava tekočega dušika na severnem trgu

Dostava tekočega dušika je predvidena na S trgu. Dostavna pot poteka krožno, okrog preoblikovanega S zadrževalnika. Zunanja plinska postaja z rezervoarjem za tekoči dušik in uparjalnikom je locirana izven dostavne poti. Dostop je zagotovljen merodajnemu vozilu, ki ga predstavlja vlačilec (do 40 ton, dolžine do 16,5 m in širine 2,50 m). Dostop do Fakultete za farmacijo (izven območja obdelave) poteka po obstoječi interni povezavi, ki poteka s severne strani, z Večne poti (odsek 212691, LZ – zbirna mestna cesta), po dostopni cesti preko obstoječega mostička ter krožnega križišča do Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT).

Odvoz odpadkov

Komunalna vozila dostopajo po klančini do kletne etaže, kjer mora biti zagotovljeno obračanje komunalnih vozil ter njihovo vračanje v smeri proti Večni poti. Odpadki se bodo zbirali v kletni etaži. Ob Y križišče je umeščen skupni prevzemni prostor za odpadke za obe fakulteti.

Intervencijski dostop

Intervencijski dostop je omogočen okoli celotnega oboda obeh fakultet. Predvidene intervencijske poti imajo utrjeno vozno površino ter delovne površine za intervencijska vozila, dimenzije 6,0 x 11,0 m, ki so na tlakovanih površinah označene s talno označbo 5340 in 5508. Na površinah kjer izvedba talne označbe ne bo možna, bodo delovne površine označene s tablo »Delovna površina za gasilska vozila«.
Kritične trajektorije posameznega merodajnega vozila so prikazane v grafičnih prilogah. Omogočena je občasna dostava s 3 – osnim tovornim vozilom in intervencijska pot z gasilskim vozilom z lestvijo okrog FFA in FS, dostop do skupnega prostora za odpadke v kleti in manipulacija s triosnim smetarskim vozilom ter dostava preko kletne etaže z manjšim dostavnim vozilom.
Intervencijske poti in površine je treba urediti skladno z veljavnim standardom. Intervencijske vozne poti zunaj vozišč bodo izvedene na način, ki dopušča ustrezno tlakovanje in ozelenitev. V območju intervencijskih poti, ki potekajo preko zelenih površin na raščenem terenu, je predvidena lokalna utrditev na način, da je zagotovljena najmanj 70 % prepustnost vode v podtalje.

Posebnosti projektne dokumentacije za objekte z vplivi na okolje

2. 4. 5. PODATKI GLEDE PREDVIDENIH EMISIJ SNOVI IN ENERGIJE V OKOLJE

Emisije snovi in energije v okolje so podrobneje obravnavane in ovrednostene v **Poročilu o vplivih na okolje za Fakulteto za farmacijo in Fakulteto za strojništvo na območju OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (E-NET OKOLJE d.o.o. in GIGA-R d.o.o., št. 100123-11523, 11. 5. 2023),** ki je priloga vlogi za integralno gradbeno dovoljenje.

Vrste in količine odpadkov ter ravnanje z njimi

Gradnja

Gradbene odpadke v času gradnje bo predstavljal predvsem zemeljski izkop, saj na območju posega ni objektov, predvidenih za odstranitev. Predvidene količine so prikazane v naslednjih tabelah.

Tabela 1: Predvidene količine zemeljskega izkopa v času gradnje

Št. odpadka	Naziv odpadka	Predvideni volumen [2] (m^3)	Od tega humus (m^3)
Objekt FFA			
17 05 04 [1]	Zemlja in kamenje, ki nista navedena v 17 05 03	55.147	3.310

Opombe:

[1] št. odpadka je določena na podlagi izdelane ocene stanja tal / preliminarne ocene vrednotenja nevarnih lastnosti predvidenega izkopnega materiala (Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.)

[2] raščen teren

V času gradnje bodo nastajali tudi komunalni odpadki in nekatere druge vrste odpadkov (npr. odpadna embalaža), med katerimi lahko pričakujemo tudi manjše količine nevarnih odpadkov (odpadna motorna, strojna in mazalna olja ter njihova embalaža, zaoljene krpe ipd.). Tudi vsi ostali odpadki bodo oddani ustreznim zbiralcem odpadkov v skladu s predpisi, ki urejajo odpadke.

Rodovitna zemlja (humus) se bo uporabila za zunanjo ureditev in sanacijo z gradnjo prizadetih površin. Preostali izkopni material se ne bo uporabil na gradbišču in se bo oddal ustreznemu zbiralcu ali izvajalcu obdelave in odpeljal z gradbišča. Predelave odpadkov na gradbišču ne bo.

Tabela 2: Predvidene količine uporabe zemeljskega izkopa na gradbišču

Št. odpadka	Skupni volumen (m^3)	Uporaba na gradbišču (m^3)	Odvoz z gradbišča raščen teren (m^3)	Odvoz z gradbišča razsuto stanje (m^3)
Objekt FFA				
17 05 04	55.147	3.310 (humus)	51.837	64.796

Humus oz. rodovitna tla bodo ustrezno odstranjena, začasno skladiščena in varovana pred onesnaženjem v skladu z SIST DIN 18915:2019.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, ki ne vključuje odstranitve objekta FFA, bodo odpadke predstavljali ostanki kemikalij in bioloških vzorcev / GSO ter morebitna laboratorijska in druga oprema iz objektov, ki se ne bo uporabila na drugi lokaciji, poleg preostankov odpadkov v objektu.
Vsi odpadki bodo morali biti oddani ustreznim zbiralcem ali izvajalcem obdelave teh odpadkov, v skladu s predpisi, ki urejajo ravnanje z odpadki.

Emisije onesnaževal v tla
Gradnja
Na območju gradbišča je mogoče pričakovati manjše emisije onesnaževal v tla in podtalje ter posredno v podzemne vode, ki bodo posledica obratovanja in voženj gradbenih strojev in tovornih vozil ter uporabe gradbenih materialov. Te emisije bodo, v normalnih pogojih gradnje in ob upoštevanju s predpisi določenih in v poročilu o vplivih na okolje predlaganih dodatnih zaščitnih ukrepov, zelo majhne oz. zanemarljive. Do pomembnejših emisij bi lahko prišlo le v primeru izrednih dogodkov, kot je npr. izlitje goriva ali olja iz gradbenega stroja ali tovornega vozila in neukrepanja osebja na gradbišču.

Obratovanje
Emisij onesnaževal v tla v času obratovanja ne bo.
Komunalne odpadne vode iz objektov se bodo odvajale v javno kanalizacijo, zaključeno s komunalno čistilno napravo (CČN Ljubljana). Zaradi visoke talne vode ponikanje padavinskih vod ni mogoče, zato se bodo te preko interne padavinske kanalizacije in preko zadrževalnikov odvajale v vodotok Glinščica, pri čemer bodo padavinske odpadne vode s povoznih površin predhodno očiščene v ustrezno dimenzioniranih lovilnikih olj.
V primeru intervencije ob požaru se bodo onesnažene požarne vode zbirale v kletni etaži, kjer bo omogočen kontroliran zajem, in ne bodo prosto iztekale v tla ob objektih.
Na zunanjih površinah ob objektu se ne bodo izvajale dejavnosti / aktivnosti, ki bi lahko imele za posledico emisije onesnaževal v tla.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, emisij onesnaževal v tla ne bo. Aktivnosti, povezane z opustitvijo posega (odstranitev in odvoz opreme, preostankov kemikalij ter odpadkov iz objektov), ki bodo po oceni izvedene v 1–2 mesecih, se bodo izvajale na utrjenih površinah z ustrezno urejenim odvajanjem padavinskih odpadnih vod.

Emisije onesnaževal v vode
Gradnja
Na območju gradbišča je mogoče pričakovati manjše emisije onesnaževal v tla in podtalje ter posredno v podzemne vode, ki bodo posledica obratovanja in voženj gradbenih strojev in tovornih vozil ter uporabe gradbenih materialov. Te emisije bodo, v normalnih pogojih gradnje in ob upoštevanju s predpisi določenih in v tem poročilu predlaganih dodatnih zaščitnih ukrepov, zelo majhne oz. zanemarljive. Do pomembnejših emisij bi lahko prišlo le v primeru izrednih dogodkov, kot je npr. izlitje goriva ali olja iz gradbenega stroja ali tovornega vozila in neukrepanja osebja na gradbišču.
Emisij onesnaževal v površinske vode se ne pričakuje. Morebitna precejna voda iz gradbene jame se bo prečrpavala preko usedalnika v obstoječi zadrževalnik padavinske vode, zato ne bo vplivala na kakovost bližnjega vodotoka.

Obratovanje
Emisij onesnaževal v površinske in podzemne vode v času obratovanja ne bo.

Komunalne odpadne vode iz objektov se bodo odvajale v javno kanalizacijo, zaključeno s komunalno čistilno napravo (CČN Ljubljana). Zaradi visoke talne vode ponikanje padavinskih vod ni mogoče, zato se bodo te preko interne padavinske kanalizacije in preko zadrževalnikov odvajale v vodotok Glinščica, pri čemer bodo padavinske odpadne vode s povoznih površin predhodno očiščene v ustrezno dimenzioniranih lovilnikih olj.

V primeru intervencije ob požaru se bodo onesnažene požarne vode zbirale v kletni etaži, kjer bo omogočen kontroliran zajem, in ne bodo prosto iztekale v tla ob objektih.
Na zunanjih površinah ob objektu se ne bodo izvajale dejavnosti / aktivnosti, ki bi lahko imele za posledico emisije onesnaževal v tla.
Odpadne kemikalije iz laboratorijev se bodo zbirale kot odpadek in se ne bodo izlivale v odtoke oz. v interno kanalizacijo za komunalne odpadne vode.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, emisij onesnaževal v površinske in podzemne vode ne pričakujemo. Aktivnosti, povezane z opustitvijo posega (odstranitev in odvoz opreme, preostankov kemikalij ter odpadkov iz objektov), ki bodo po oceni izvedene v 1–2 mesecih, se bodo izvajale na utrjenih površinah z ustrezno urejenim odvajanjem padavinskih odpadnih vod.

Emisije onesnaževal v zrak
Gradnja
Emisije onesnaževal v zrak v času gradnje bodo predvsem posledica izvajanja del na območju gradbišč, pri čemer je potrebno izpostaviti predvsem emisije prašnih delcev, ki jih lahko pričakujemo pri delih, ki vključujejo čiščenje zemljišča, strojni zemeljski izkop z odstranitvijo humusa, izvedbo ostalih izkopov, premikanje materiala in opreme, nasipanje in utrjevanje, gradbena dela, tovorni promet znotraj gradbišča (prevoz, nalaganje in razlaganje materiala) in infrastrukturno ureditev, kot tudi zaradi resuspenzije pri prevozih in dvigovanja iz odprtih površin na območju posega kot posledice vetra in izvajanja gradbenih del.
Emisije onesnaževal v zrak v času gradnje bodo tudi posledica obratovanja motorjev gradbenih strojev in tovornih vozil za potrebe gradnje na območju gradbišča in na javnih dovoznih cestah do gradbišč. Pri tem bodo nastajale emisije onesnaževal, ki izhajajo z izpušnimi plini iz motorjev z notranjim izgorevanjem; emisije onesnaževal iz prometa prispevajo zlasti k povišanim koncentracijam prizemnega ozona, delcev PM2,5 in PM10 ter dušikovih oksidov (NOx) v zraku, pa tudi benzena in benzo(a)pirena, pri čemer so glavni vir dizelska vozila.

Obratovanje
Emisije onesnaževal v zrak v času obratovanja bodo posledica obratovanja 3 malih kurilnih naprav na zemeljski plin. V objektu FFA sta kot rezervni vir ogrevanja predvidena 2 plinska kotla s skupno močjo ca. 2.000 kW (2 x 1000 kW), za proizvodnjo pare za klimatizacijo pa 1 plinski kotel moči ca. 900 kW moči. Izpusti iz plinskih kotlov bodo nad strehami objektov.
Poleg tega bo vir emisij onesnaževal v zrak tudi promet osebnih vozil zaposlenih in promet, povezan z dovozom materialov in odvozom odpadkov.
V primeru izpada električne energije in požara je za napajanje nujnih porabnikov predvidena uporaba dizelskega električnega agregata (DEA) v kletni etaži objekta FFA moči 1.500 kW. DEA bo zanemarljiv vira emisij onesnaževal v zrak, saj bo obratoval le občasno – v primeru izpada javnega elektro omrežja in pri rednih mesečnih preverjanjih delovanja.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, bi bile emisije onesnaževal v zrak lahko povezane le s tovornim prometom za odvoz opreme, preostankov kemikalij in odpadkov. Omenjene aktivnosti bi bile po oceni izvedene v 1–2 mesecih, obseg motornega prometa pa po oceni ne bi presegel 20 tovornih vozil dnevno.

Emisije toplogrednih plinov
Gradnja
Emisije toplogrednih plinov (TGP) v času gradnje bodo posledica obratovanja motorjev gradbenih strojev in tovornih vozil za potrebe gradnje na območju gradbišča in na javnih dovoznih cestah.

Obratovanje

Emisije TGP v času obratovanja bodo posledica obratovanja 3 malih kurilnih naprav na zemeljski plin. V objektu FFA sta kot rezervni vir ogrevanja predvidena 2 plinska kotla s skupno močjo ca. 2.000 kW (2 x 1000 kW), za proizvodnjo pare za klimatizacijo pa 1 plinski kotel moči ca. 900 kW moči.
Poleg tega bo vir emisij TGP tudi promet osebnih vozil zaposlenih in promet, povezan z dovozom materialov in odvozom odpadkov

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, bi bile emisije TGP lahko povezane le s tovornim prometom za odvoz opreme, preostankov kemikalij in odpadkov. Omenjene aktivnosti bi bile po oceni izvedene v 1–2 mesecih, obseg motornega prometa pa po oceni ne bi presegel 20 tovornih vozil dnevno.

Emisije hrupa
Gradnja
V času gradnje bodo nastale emisije hrupa zaradi strojev in tovornjakov na gradbišču, prav tako bodo nastale zaradi transporta gradbiščnih tovornjakov na potezi med Večno potjo in gradbiščem.

Obratovanje
V času obratovanja bodo nastajale emisije hrupa zaradi številnih (nad 150) stacionarnih izvorov hrupa na FFA, med katerimi številčno močno prevladujejo odvodi iz digestorijev. Večina stacionarnih izvorov hrupa bo na strehah.
V času obratovanja bodo nastajale tudi emisije hrupa zaradi prometa v zvezi s fakultetama, vendar glede na predvideno število parkirnih mest in majhnega števila izmenjav na parkirno mesto (1-2) ne cesta od Večne poti do parkirnih mest ne parkirišče samo v kletni etaži ne bosta vir hrupa.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, bi bile emisije hrupa lahko povezane le s tovornim prometom za odvoz opreme, preostankov kemikalij in odpadkov. Omenjene aktivnosti bi bile po oceni izvedene v 1–2 mesecih, obseg motornega prometa pa po oceni ne bi presegel 20 tovornih vozil dnevno. Uporaba gradbenih strojev pri teh aktivnostih ni predvidena.

Vibracije
Gradnja
Vibracije v času gradnje bodo posledica izvajanja nekaterih del in aktivnostil, predvsem zabijanja zagatnic in izvedbe pilotov, v manjši meri pa tudi zemeljskih del, pretovarjanja in voženj tovornih vozil po gradbiščih in dovoznih cestah.

Obratovanje
V času obratovanja objekta FFA ne bo pomembnejši vir vibracij. Dostavni tovorni promet in odvoz odpadkov bo potekal po utrjenih površinah, promet osebnih vozil pa je nepomemben vir vibracij. V objektu FFA se ne bodo izvajale aktivnosti, ki bi bile vir vibracij.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, bi bile vibracije lahko povezane le s tovornim prometom za odvoz opreme, preostankov kemikalij in odpadkov. Omenjene aktivnosti bi bile po oceni izvedene v 1–2 mesecih, obseg motornega prometa pa po oceni ne bi presegel 20 tovornih vozil dnevno. Uporaba gradbenih strojev pri teh aktivnostih ni predvidena.

Elektromagnetno sevanje
Gradnja
V času gradnje se novih nizkofrekvenčnih virov EMS na območju gradbišču ne predvideva. Električna energija za potrebe gradbišča se bo predvidoma zagotavljala iz obstoječega omrežja v okolici, v skladu z dogovorom z upravljavcem javnega elektro omrežja.

Obratovanje
V času obratovanja bo v objektu FFA prisotna lastna transformatorska postaja (TP), ki boa priključena na novo SN kabelsko omrežje. TP 10(20)/0,4 kV, 2x1600 kVA se bo nahajala v severnem delu kletne etaže, sosednji prostori TP ne bodo prostori, v katerih se ljudje zadržujejo dalj časa, saj bo kletna etaža namenjena pretežno parkiranju zaposlenih in nekaterim tehničnim prostorom

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, pri čemer ni upoštevana odstranitev obravnavanih objektov, bodo viri EMS enaki kot v času obratovanja, dokler bodo ostali vključeni v omrežje.

Ionizirajoča sevanja
Gradnja
Virov ionizirajočih sevanj na gradbiščih ne bo.

Obratovanje
V kletni etaži IC objekta FFA je predviden laboratorij XRD (K0609) za rentgensko praškovno difraktomijo XRD, v katerem bo nameščena manjša rentgenska naprava (npr. Malvern PANalytical X'Pert PRO MPD), pri kateri je vir sevanja rentgenska cev. Po podatkih projektanta gre za laboratorijsko napravo, ki ima vgrajene že vse potrebne elemente za zaščito uporabnikov naprave (ustrezen ovoj), zato posebni zaščitni ukrepi za prostor, v katerega bo nameščena, niso potrebni.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega bo naprava za rentgensko praškovno difraktomijo XRD odstranjena iz objekta FFA, virov ionizirajočih sevanj na lokaciji posega več ne bo.

Emisije svetlobe
Gradnja
V času izvajanja del na gradbišču, ki bodo sicer potekala med 6. in 18. uro (ob sobotah med 6. in 16. uro), je mogoče pričakovati občasno uporabo razsvetljave gradbišča, predvsem v obdobjih s krajšim svetlim delom dneva (npr. v zimskem času). Podatkov o predvideni razsvetljavi gradbišča v tej fazi ni na voljo, bo pa ta razsvetljava moral ustrezati pogojem za tovrstno razsvetljavo iz Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Obratovanje
V času obratovanja bodo emisije svetlobe predvsem posledica obratovanja razsvetljave ustanove. V okviru posega so predvideni naslednji viri svetlobe:

- razsvetljava ustanove: zunanje površine FFA bodo osvetljene z interno razsvetljavo, ki bo morala biti načrtovana skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Podrobnosti glede zunanje razsvetljave bodo določene v PZI. Razsvetljava bo načrtovana v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.
- razsvetljava svetlobnih napisov na objektu: trije napisi iz ločenih črk – »FFA« nad glavnim vhodom (vzhodna fasada) dimenzij ca. 1,6 m x 5,0 m, »LEKARNA« ob vhodu v lekarno (severni del objekta) dimenzij ca. 0,3 x 2,0 m, »INFRASTRUKTURNI CENTRI« nad glavnim vhodom v IC dimenzij ca. 0,5 x 6,0 m. Napisi bodo osvetljeni z ambientalno osvetlitvijo z barvo svetlobe 3.000 K.

Opustitev posega
V primeru opustitve posega, ki ne vključuje odstranitve obravnavanih objektov, emisij svetlobe ne bo, saj bo v tem primeru prenehala obratovati tudi vsa zunanja razsvetljava (razsvetljava ustanove, razsvetljava svetlobnih napisov na objektih).

2. 4. 6. ETAPNOST GRADNJE, OKVIREN TERMINSKI NAČRT GRADNJE, PREDVIDEN OBRATOVALNI ČAS GRADBIŠČA

Etapnost gradnje
Gradnja stavbe F1 (FFA) in pripadajočih ureditev na gradbeni parceli GP1 se izvede v eni etapi. Gradnja skupne uvozno-izvozne klančine, skupnega dela kletne etaže ter pripadajočih ureditev na gradbeni parceli GP3 mora biti zajeta v dokumentacijo za etapo gradnje stavbe FFA, ki se izvede najprej ali sočasno z njo. Za vse etape gradnje je treba pred ali sočasno z njo na gradbenih parcelah zagotoviti potrebne pripadajoče objekte, naprave in ureditve ter priključke na okoljsko, energetsko in elektronsko komunikacijsko infrastrukturo.

Projekt skupne uvozno-izvozne klančine, skupnega dela kletne etaže ter pripadajočih ureditev na gradbeni parceli GP3 je prikazan v projektni dokumentaciji:
Skupni uvoz in zunanja ureditev, št. projekta: 380-20,
Izdelovalca IBE, d.d. in SADAR+VUGA d.o.o., maj 2023

2. 4. 7. PODATKI O IZVEDBI GRADNJE

Površina gradbišča
Ocenjena površina gradbišča FFA: cca 17.100 m2

Gradnja FFA
Gradbišče bo v celoti ograjeno s tipsko začasno gradbiščno ograjo višine 2 m. Gradbiščni uvoz / izvoz je predviden na dveh mestih, kjer bodo postavljena gradbiščna vrata širine 5 m, ki omogočajo dovoz vsej težki mehanizaciji standardnih dimenzij. Gradbiščne ceste bodo urejene glede na predvidene obremenitve in ugotovljeno sestavo tal (izkop do potrebne globine, ločilni geosintetik, nasipanje ustreznih plasti voziščne konstrukcije). Pred izvozom na javno cesto bo zagotovljeno pranje koles in podvozij tovornih vozil ter gradbenih strojev na ustrezno urejeni pralni ploščadi, iz katere se bo odpadna voda odvajala v obstoječi sistem meteorne kanalizacije preko peskolovov in lovilcev olj.

Na gradbišču je predvidena postavitev 7 začasnih gradbiščnih kontejnerjev – 1 pisarniškega (dvojni kontejner), 4 za delavce (garderobe) in 2 za skladišče ter 4 sanitarnih kabin (kemičnih stranišč, predvideno največje število istočasno prisotnih delavcev na gradbišču je 100). Prenosni gasilni aparati se bodo nahajali v pisarniškem kontejnerju.

Deponije gradbeni materialov so predvidene na več mestih znotraj ograjenega gradbišča, skladno z organizacijsko shemo gradbišča (lokacije deponij materiala bodo prilagojene fazam izvajanja del). Del gradbenih strojev se bo po koncu delovnega časa parkiral znotraj ograjenega prostora gradbišča, lokacija pa bo odvisna od faze izvajanja del (v organizacijski shemi ni predvideno fiksno mesto za parkiranje težke gradbene mehanizacije).

Ob tesnitvi gradbene jame z zagatnicami bodo v jamo dotekale zgolj manjše, a stalne količine podzemne vode visečega vodonosnika, ki se bo precejala na stiku med zagatnicami. Dotoke bo mogoče odvajati z gradbiščnimi črpalkami. Precejna voda iz gradbene jame (voda visečega vodonosnika) se bo predvidoma prečrpavala preko usedalnika v obstoječi zadrževalnik padavinske vode.

Predvidene so naslednje zvočne moči gradbenih strojev in tovornih vozil, ki bodo uporabljeni pri gradnji (stroji na gradbišču obratujejo praviloma 8 ur dnevno v času obratovanja gradbišča 12 ur, če ni navedeno drugače):
- tovorno vozilo: Lw = 100 dBA,
- bager: Lw = 105 dBA,
- valjar: Lw = 100 dBA,
- mini bager: Lw = 95 dBA,

- vibrator za beton: Lw = 101 dBA,
- stolpni žerjav: Lw = 90 dBA,
- garnitura za zabijanje zagatnic: Lw = 105 dBA,
- garnitura za pilotiranje: Lw = 105 dBA,
- vrtalni stroj za geosonde: Lw = 105 dBA,
- črpalka za črpanje vode: Lw = 65 dBA.

- **(1) Pripravljalna dela, organizacija gradbišča, odriv humusa in postavitev gradbiščne ograje**

V okviru ureditve gradbišča se bo najprej odstranila rodovitna zemlja (humus) in se začasno deponirala na območju gradbišča za kasnejšo uporabo. Uredil se bo gradbiščni uvoz / izvoz za potrebe površinskega izkopa, nato se bodo postavili začasna gradbiščna polnostenska panelna ograja višine 2 m, začasni gradbiščni kontejnerji in druga oprema, potrebna za delovanje gradbišča. Na gradbišču je predviden večinoma dvosmerni (krožni) promet z obračališčem. Pred izvozom za tovorna vozila na javno cesto bo nameščena pralna ploščad za pranje koles in podvozij tovornih vozil.

Na gradbišču je predvidena glavna priklopno merilna omara za elektriko (v skladu z dogovorom z upravljavcem javnega elektro omrežja), iz katere se bosta napajali 2 ali več razdelilnih omar. Voda za potrebe gradbišča se bo zagotavljala iz javnega vodovoda (v skladu z dogovorom z upravljavcem javnega vodovodnega omrežja) ali s cisternami.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x bager
- 2x tovorno vozilo
- 1x tovorno vozilo z dvigalom HIAB

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 4 prevozi/dan (8 voženj)

- **(2) Zemeljska dela: površinski izkop do globine 0,8 m, izdelava delovnega platoja**

Najprej se bo izvedel površinski izkop do globine 0,8 m po celotni površini objekta (z dodatnim izkopom 4 m od zunanjih robov objekta), nato pa se bodo na tej površini uredile utrjene delovne površine s kamnolomskim tolčencem (delovni plato), namenjene izvajanju globokega temeljenja s piloti. Izkopani material se bo sproti odvažal z gradbišča.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 2x bager za izkop in nakladanje
- 1x bager za planiranje nasutja, delovni plato
- 1x valjar za utrjevanje nasutja, delovni plato
- 2x tovorno vozilo

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 18 prevozov/dan (36 voženj)

- **(3) Globoko temeljenje – piloti**

Pri izvedbi pilotov se najprej s pomočjo oscilacijske cevi izvede izkop, vstavi armaturni koš in nato kontraktorsko vgrajuje beton, ki se na lokacijo dostavlja iz betonarne. Izkopani material, ki bo nastajal pri izvedbi pilotov, se bo sproti odvažal iz gradbišča. Beton se bo na gradbišče dostavljal in vgrajeval s tovornimi vozili za prevoz betona s črpalko. Istočasno bodo delovala največ 3 tovorna vozila, na dan bo vgrajenih ca. 500 m^3 betona in 70 t armature. Pri vgradnji betona se bo uporabljal tudi vibrator za beton.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x mini bager za nakladanje zemljine iz vrtanja za pilote
- 1x tovorno vozilo za prevoz zemljine
- 1x tovorno vozilo za prevoz betona
- 1x tovorno vozilo s črpalko za beton
- 2x delovna garnitura za pilotiranje
- 1x vibrator za beton

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 7 prevozov / dan (14 voženj)

- **(4) Varovanje gradbene jame z zagatnimi stenami – montaža in demontaža**

Predvideno je varovanje gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnimi elementi, ki se na stiku izvedejo vodotesno, tako da poleg varovanja opravljajo tudi funkcijo tesnilne zavese. Tesnitev z zagatnimi elementi bo segala do ločilne glinene plasti, ki predstavlja dno visečega vodonosnika. Zagatni elementi bodo dolžine 12 m (predvideni so zagatni elementi tipa Larssen 606) in se jih zabije na oddaljenosti 1 m od novega objekta. Po izdelavi kletne etaže se jih odstrani.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev strojev:
- 1x tovorno vozilo za prevoz zagatnih elementov
- 2x delovna garnitura za zabijanje zagatnih elementov

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 3 prevozi/dan (6 voženj)

- **(5) Izkop gradbene jame, lomljenje pilotov, izvedba geosond in zasip kleti**

Za potrebe izgradnje kletne etaže bo izveden izkop gradbene jame do kote ca. –6,5 m glede na referenčno koto. Na območju objekta se bo z izkopom pričelo iz nivoja delovnega platoja s površinskim izkopom in odvozom do globine 0,4 m nasutja za delovni plato po celotni površini do skrajne meje objektov, čemur bo sledil izkop raščene zemljine do globine spodnjega roba podložnega betona temeljne plošče. Izkopi zemljine III. kategorije se bodo izvajali s težjo gradbeno mehanizacijo – bagri nad 30 t, za izkop so predvideni 3 bagri.

Izkopu do končne kote gradbene jame bo sledilo odbijanje pilotov (zgornjega odvečnega dela) in izdelava glav pilotov, temu pa vrtanje in vgradnja geosond.

Ob izkopu gradbene jame, ki bo zatesnjena z zagatnicami, bodo v jamo dotekale zgolj manjše količine vode visečega vodonosnika, ki se bo precejala na stiku med zagatnicami. Dotoke bo mogoče odvajati z gradbiščnimi črpalkami. Ti dotoki bodo kljub majhnim količinam prisotni ves čas gradnje, saj gre za dobro prepusten viseč vodonosnik v bližini površinskega vodotoka Glinščica.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 3x črpalka za črpanje vode iz gradbene jame
- 3x bager za izkop in nakladanje
- 1x vrtalni stroj za geosonde
- 3x tovorno vozilo za odvoz izkopnega materiala

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 36 prevozov / dan (72 voženj)

- **(6) Gradbena dela – konstrukcija**

V sklopu gradnje konstrukcije podzemnega in nadzemnega dela objekta so zajeta vsa betonska, tesarska in zidarska dela.

Dostava / odvoz opažnega materiala na gradbišče se bo izvajal 2x tedensko, vertikalni in horizontalni transporti opažnega materiala po gradbišču se bodo izvajali s stolpnim žerjavom. Dostava betona iz betonarne bo potekala z večjimi tovornimi vozili za prevoz betona (nad 30 t), predvidoma bo potrebnih vsaj 5 dostav dnevno, pri betoniranju večjih konstrukcijskih elementov (npr. plošč), ki jih je potrebno izvesti neprekinjeno, pa se število dnevnih dostav betona lahko poveča do 30. Vgrajevala se bo tudi konstrukcijska armatura, ki se bo predvidoma dostavljala 2x tedensko.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x tovorno vozilo z dvigalom HIAB
- 2x tovorno vozilo za prevoz betona
- 1x tovorno vozilo s črpalko za beton
- 2x vibrator za beton
- 1x krožna žaga
- 2x stolpni žerjav

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 15 prevozov / dan (30 voženj).

- **(7) Strojne in elektro inštalacije**

Dostava materiala in opreme se bo predvidoma izvajala 3x tedensko. Za dvigovanje in nameščanje kosovnih bremen bo uporabljen stolpni žerjav.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x tovorno vozilo
- 1x stolpni žerjav

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 4 prevozi / dan (8 voženj)

- **(8) Obrtniška dela**

Dostava materiala in opreme se bo predvidoma izvajala 3x tedensko. Za dvigovanje in nameščanje kosovnih bremen bo uporabljen stolpni žerjav.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x tovorno vozilo
- 1x tovorno vozilo z dvigalom HIAB
- 1x stolpni žerjav

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 5 prevozov / dan (10 voženj)

- **(9) Zunanja ureditev**

Celotna zunanja ureditev je namenjena skupnim zunanjim površinam. V sklopu zunanje ureditve se uredijo dostopi in komunalna ureditev, del površin se uredi kot zelenice in park, ostale površine se ustrezno utrdijo. Del tlakovanih površin bo namenjen intervencijskim dovozom. Za ureditev zelenih površin bo uporabljena rodovitna zemlja, nastala pri izkopih za objekt. Na zelenicah raščenega terena je predvidena zasaditev visokega drevja in grmičevja.

Dostava materiala in opreme se bo predvidoma izvajala 3x tedensko.

Predvidene vrste in število istočasno delujočih strojev:
- 1x tovorno vozilo
- 1x tovorno vozilo z dvigalom HIAB
- 1x mini bager izkop sadilnih jam za drevesa in razgrinjanje humusa

Predvideno število prevozov (voženj v obe smeri) s tovornimi vozili nad 3,5 ton:
- povprečno 2 prevoza / dan (4 vožnje)

Opis varovanja gradbene jame
Kot primerna in optimalna tehnologija varovanja gradbene jame se uporabi tehnologija varovanja izkopa gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami, pri čemer je pri tej tehnologiji potrebno upoštevati morebitne negativne vplive na okolico zaradi prisotnosti vibracij in hrupa pri zabijanju in izvlačenju zagatnic. Na območju ob obstoječem plinovodu se za varovanje plinovoda izvede zarezane uvrtane AB pilote, ki poleg nosilne funkcije zagotavljajo tudi tesnitev sten izkopa gradbene jame.
Za potrebe izgradnje kletnih prostorov se bo izvedel izkop gradbene jame do relativne kote cca -6,0 m, to je od kote obstoječega terena cca -5,5 m.
Predvidi se varovanje gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami, katerih stikovanje se izvede vodotesno, tako da poleg varovanja opravljajo tudi funkcijo tesnilne zavese. Zagatnice so dolžine 12 m in se jih zabije na oddaljenosti 1 m od novega objekta. Ob obstoječem plinovodu se namesto zabijanja zagatnic izvede 1 m od novega objekta pilotno steno iz pilotov premera 60 cm, v rastru na 45 cm. Vsak drugi pilot je nearmiran. Najprej se izvede nearmirane pilote, v rastru na 90 cm in nato med nearmiranimi armirane prav tako v rastru na 90 cm. Armirani piloti se v nearmirane zarežejo na vsaki strani 15 cm, na ta način se zagotovi vodotesnost izvedbe gradbene jame. Piloti so na vrhu povezani z AB povezovalno gredo 60/60 cm, skupaj z AB povezovalno gredo so dolžine 12 m. Tesnitev z zagatnimi elementi bo segala do ločilne glinene plasti, ki predstavlja dno visečega vodonosnika. Zagatni elementi bodo dolžine 12 m (predvideni so zagatni elementi tipa Larssen 606) in se jih zabije na oddaljenosti 1 m od novega objekta. Po izdelavi kletne etaže se jih odstrani.

Varovanje gradbene jame se izvede po naslednjih fazah:
1. Odkop obstoječega terena ne sme bit globlji od 0,5 m nad nivo viseče podtalnice in znaša cca 1 m od obstoječega terena, predvidimo na koti 296,8 m.n.v. Izkop se izvede 4 m širše od roba objekta. Na tej koti se pripravi plato za izvedbo AB pilotov za temeljenje objekta in za izvedbo varovalne konstrukcije gradbene jame.
2. Izvedba AB pilotov za temeljenje objekta.
3. Zabijanje zagatne stene in izvedba pilotov s povezovalno gredo za varovanje gradbene jame.
4. Končni odkop do predvidene kote za odklesanje pilotov, izdelavo podložnega betona in izdelave glav pilotov ter temeljev objekta, pri zaklonišču do kote 296,00 m.n.v, pri preostalem delu pa do kote 292,40 m.n.v. Izkopu do končne kote gradbene jame bo sledilo odbijanje pilotov (zgornjega odvečnega dela) in izdelava glav pilotov, temu pa vrtanje in vgradnja geosond.
5. Izdelava temeljne plošče in kletnih prostorov objekta ter plošče na nivoju 0,0 m.
6. Po izdelavi plošče nad kletmi objekta, se lahko kletne stene zasuje po plasteh s sprotnim komprimiranjem.
7. Izvlek zagatne stene.

Izdelava vseh AB pilotov za temeljenje objekta je predvidena iz nekoliko višjega nivoja:
- Prvič zato, ker se en del objekta dejansko temelji na pilotih, ki jih je potrebno delati iz predvidenega platoja, in sicer območje objekta, kjer je zaklonišče. Z vidika, da se vse pilote izdeluje istočasno iz istega nivoja, je to smiselno.
- Drugič zato, ker izdelava pilotov iz nekoliko višjega nivoja ugodno deluje na varovanje gradbene jame, ker piloti v teh povežejo slabše nosilne z bolje nosilnimi plastmi zemljine in tako predstavljajo dodatno stabilnost tal.

- Tretjič tudi z vidika, da se skrajša časovno obdobje za najem zagatne stene, saj se najprej naredi vse pilote in v času, ko se izvaja pilote, ni potreben najem zagatne stene, saj se leta izvede, ko so piloti že vgrajeni.

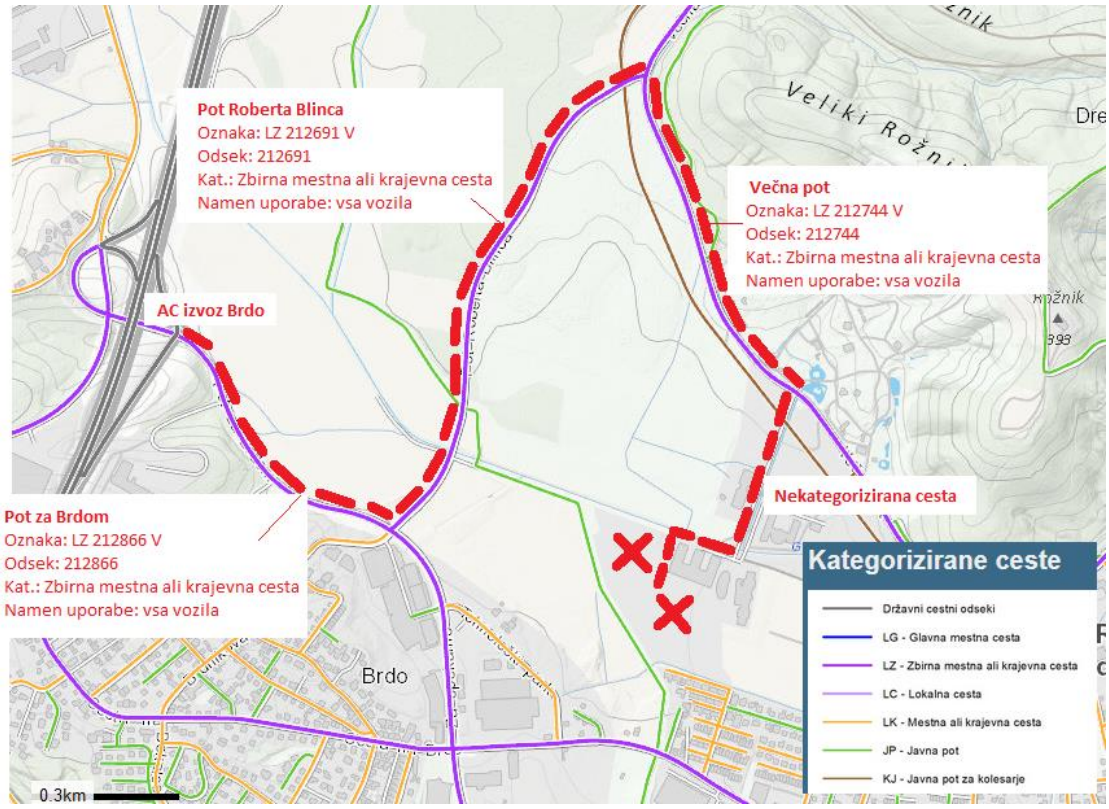
Podrobneje je način varovanja gradbene jame je prikazan v 2.2 Načrt Varovanja gradbene jame, št. 210116_VGJ, izdelovalec Elea iC, PZI, april 2024.

Opis pilotiranja
Temeljna plošča objekta debeline 50 cm se zaradi višinskega preskoka kleti nahaja na dveh različnih višinskih nivojih. Plošča je v rastru cca 8,0 x 9,0 m podprta z uvrtanimi piloti premera 120 cm in dolžine 20 m in 25 m (209 pilotov). Piloti so v območju komunikacijskih jeder in potresnih sten razporejeni v zgoščenem rastru. Pod armiranobetonsko temeljno ploščo se nad piloti izvede AB podstavek debeline 30 cm in dimenzij cca 180/180 cm.
Pri izvedbi pilotov se najprej s pomočjo oscilacijske cevi izvede izkop, vstavi armaturni koš in nato kontraktorsko vgrajuje beton, ki se na lokacijo dostavlja iz betonarne. Izkopani material, ki bo nastajal pri izvedbi pilotov, se bo sproti odvažal iz gradbišča. Beton se bo na gradbišče dostavljal in vgrajeval s tovornimi vozili za prevoz betona s črpalko. Istočasno bodo delovala največ 3 tovorna vozila, na dan bo vgrajenih ca. 500 m^3 betona in 70 t armature. Pri vgradnji betona se bo uporabljal tudi vibrator za beton.

Črpanje vode iz gradbene jame
Glede na ugotovljeno sestavo tal in pojav podtalne vode že na globini 1,0m pod koto terena, na obravnavani lokaciji odvajanje meteorne vode s ponikanjem ni možno. Vso zbrano meteorno vodo je tako potrebno ustrezno, preko peskolovov in lovilcev olj ustrezno skanalizirati v obstoječi sistem meteorne kanalizacije.
Ob tesnitvi gradbene jame z zagatnicami bodo v jamo dotekale zgolj manjše, a stalne količine podzemne vode visečega vodonosnika, ki se bo precejala na stiku med zagatnicami. Dotoke bo mogoče odvajati z gradbiščnimi črpalkami. Precejna voda iz gradbene jame (podtalnica) se bo prečrpavala preko usedalnika v obstoječi zadrževalnik padavinske vode.

Ureditev gradbiščnih cest
Pri izvedbi voziščnih in manipulativnih povoznih površin ob objektu je potrebno zagotoviti ustrezno temeljenje ter debelino voziščne konstrukcije. Za potrebe izvedbe voziščne konstrukcije je potrebno izvesti odkop tal minimalno do globine zmrzovanja, ki za obravnavano lokacijo znaša hm=90cm oz. ob ustrezno izvedeni voziščni konstrukciji in upoštevanju razmer v tleh, do globine hmin ≥ 0.80 * hm □ 72 cm pod niveleto ceste (geomehanski nadzor). Glede na ugotovljeno sestavo tal, kjer se v tleh, do globine od 0,4m do 1,2m, pojavljajo nasipne plasti, predlagamo, da se temeljenje voziščne konstrukcije in manipulativnih površin izvede na globini minimalno 75cm pod trenutno koto terena.
Po odkopu terena do ustrezne globine, ki se mora v celoti izvajati s strojem z ravno žlico (planirko), se izvede statično utrjevanje planuma izkopa z valjarjem ter se na planum izkopa položi ločilni geosintetik ustreznih lastnostih, kot je to navedeno v preglednici št. 6 (pregled tal s strani geomehanskega nadzora). Na tako pripravljeno podlago se izvedejo ustrezne plasti voziščne konstrukcije, skladno s pogoji prometne obremenitve. Vsa zemeljska dela je potrebno izvajati v suhem in stabilnem vremenu ob sprotnem odkopu in nasipavanju kamnite posteljice. Po odkopu terena je po planumu izkopa prepovedana vožnja kakršnih koli vozil. Dovoz in vgradnja materiala se mora izvajati z narivanjem s plugom in z vožnjo po že nasutem in utrjenem delu kamnite posteljice.
Pod posteljico naj se po potrebi izvede utrjena nasipna plast iz ustrezno vgradljivega kamnitega materiala, v potrebni debelini, glede na dejansko potrebno globino izkopa in niveleto ceste, nazivne velikosti zrn 0-63mm. Na planumu nasipne plasti je, potrebno zagotoviti vrednost deformacijskega modula Evd ≥ 30 MPa.
Izvoz tovornih vozil na javno cesto
Pred izvozom na javno cesto bo potrebno pranje koles in podvozij tovornih vozil, vso zbrano vodo bo potrebno ustrezno skanalizirati v obstoječi sistem meteorne kanalizacije preko peskolovov in lovilcev olj.

Prikaz priključevanja tovornih vozil z gradbišča na javno cesto:



2. 4. 8. PODATKI O PREDVIDENIH VRSTAH IN KOLIČINAH GRADBENIH ODPADKOV TER PREDVIDENEM RAVNANJU Z NJIMI

Zemeljski izkop
Glede na lastnosti slojev temeljnih tal bo izkopana zemljina kot taka delno primerna tudi za morebitno nadaljnjo uporabo v gradbeništvu, v smislu izvedbe nosilnih nasipov (sloj peščenega proda z oznako IG2. Glede na ugotovljene lastnosti glinenega sloja z oznako IG1, bo tega potrebno v celoti deponirati na trajni deponiji, ker kot takšne ni ustrezen za morebitno nadaljnjo uporabo v gradbeništvu.

Vrste in količine odpadkov ter ravnanje z njimi

Št. odpadka	Naziv odpadka	Predvideni volumen[2)] (m3)	Od tega humus (m3)
OBJEKT FFA			
17 05 04[1)]	Zemlja in kamenje, ki nista navedena v 17 05 03	55.147	3.310

Opombe:
[1)] Št.odpadka je določena na podlagi izdelane ocene stanja tal / nevarnih lastnosti odpadka
[2)] Raščen teren

2. 4. 9. PODATKI O PREDVIDENIH KOLIČINAH RODOVITNE PRSTI TER PREDVIDENO RAVNANJE Z RODOVITNO PRSTJO

Predvidene količine rodovitne prsti na lokaciji so cca 3.310 m3, ki bo tekom gradnje ustrezno deponirana in uporabljena za oblikovanje vrhnjega sloja ureditev na raščenem terenu.

2. 4. 10. OPIS IN PRIKAZ PREDVIDENE ORGANIZACIJE GRADBIŠČA

Gradbišče bo v celoti ograjeno s tipsko začasno gradbiščno ograjo višine 2 m. Gradbiščni uvoz / izvoz je predviden na dveh mestih, kjer bodo postavljena gradbiščna vrata širine 5 m, ki omogočajo dovoz vsej težki mehanizaciji standardnih dimenzij. Gradbiščne ceste bodo urejene glede na predvidene obremenitve in ugotovljeno sestavo tal (izkop do potrebne globine, ločilni geosintetik, nasipanje ustreznih plasti voziščne konstrukcije). Pred izvozom na javno cesto bo zagotovljeno pranje koles in podvozij tovornih vozil ter gradbenih strojev na ustrezno urejeni pralni ploščadi, iz katere se bo odpadna voda odvajala v obstoječi sistem meteorne kanalizacije preko peskolovov in lovilcev olj.

Ob vhodih se postavi opozorilne table, kot je predvideno v organizacijski shemi oz. določeno v varnostnem načrtu.
Dodatno se predvidi še en dostop v podzemni del objekta in sicer preko dvokrilnih vrat.
Napisna tabla (oznaka gradbišča) se postavi ob gradbiščni ograji na mesto določeno v shemi organizacije.

Za potrebe gradbišča se postavi sledeče število gradbiščnih provizorijev:
- Pisarniški kontejner (dvojni): 1 kos
- Kontejner za delavce: 4 kos
- Kontejner za skladišče: 2 kos
- Sanitarna kabina: 4 kos

Kontejnerje se postavi skladno z načrtom organizacije gradbišča.

Gasilni aparati in seti za prvo pomoč se nahajajo v pisarniškem kontejnerju. Kontejner, kjer se nahajajo seti za prvo pomoč morajo biti lahko dostopni z nosili in imeti dovolj prostora za nudenje prve pomoči.
V garderobnih kontejnerjih se nahajajo omarice, kamor delavci lahko spravijo svoja lastna oblačila in osebne predmete zaklenejo.
Za sanitarje je predvidena postavitev kemičnih WC-jev (predvidoma bo na gradbišču sočasno max 100 delavcev)

V okviru ureditve gradbišča se bo najprej odstranila rodovitna zemlja (humus) in se začasno deponirala na območju gradbišča za kasnejšo uporabo. Uredil se bo gradbiščni uvoz / izvoz za potrebe površinskega izkopa, nato se bodo postavili začasna gradbiščna polnostenska panelna ograja višine 2 m, začasni gradbiščni kontejnerji in druga oprema, potrebna za delovanje gradbišča. Na gradbišču je predviden večinoma dvosmerni (krožni) promet z obračališčem. Pred izvozom za tovorna vozila na javno cesto bo nameščena pralna ploščad za pranje koles in podvozij tovornih vozil.

Najprej se bo izvedel površinski izkop do globine 0,8 m po celotni površini objekta (z dodatnim izkopom 4 m od zunanjih robov objekta), nato pa se bodo na tej površini uredile utrjene delovne površine s kamnolomskim tolčencem (delovni plato), namenjene izvajanju globokega temeljenja s piloti. Izkopani material se bo sproti odvažal z gradbišča.

Transportne poti se uredijo skladno z organizacijsko shemo gradbišča. Predstavljene so osnovne transportne poti, ki se bodo fazno z izgradnjo zunanje ureditve ukinjale oz. prestavljale.
V prvi fazi je previdena izdelava dovozne gradbiščne ceste, na kateri je lociran tudi plato za pranje vozil. Skladno s potekom del se sočasno izvaja tudi glavna gradbišča pot, okoli objektov, ter pot do gradbiščnih provizorijev.

Vertikalni transport se bo vršil s stolpnimi žerjavi, avtodvigali in hiabi.
Predvideva se postavitev štirih stolpnih žerjavov tipa kot npr. Potain MDT 175, ki omogoča roko dolžine do 60m. Višina postavitve žerjava od temeljne podlage do bremena na nobenem žerjavu ne presega 40m. Višine stolpov posameznih žerjavov se prilagodijo, glede na medsebojne odmike in prekrivanja dosegov, kot je to navedeno v shemi. Predivdeno je sidranje žerjavov v AB žerjavni temelj z namenom zmanjšanja velikosti odprtin v ploščah objekta, preko katerih bo postavljen stolp žerjava. Gibanje žerjava z bremenom je strogo omejeno na območje gradbišča. Potrdilo o zadostni nosilnosti temeljnih tal mora pred postavitvijo žerjava podati geomehanik.
Za montaže večjih elementov se predvidi uporaba avtodvigala nosilnosti do 100 ton.

Promet na gradbišče bo potekal z lokalne ceste. Zagotoviti je potrebno soglasje upravljalca lokalnih cest za ureditev uvoza na gradbišče. Pred pričetkom del je potrebno evidentirati stanje okoliških cest skupaj z upravljalcem zaradi eventualnih kasnejših sanacij.

Instalacije
Pred izvajanjem del je potrebno zakoličiti vse javne in interne komunalne podzemne vode in jih po potrebi prestaviti, kar je obdelano v ločeni projektni dokumentaciji.
Na gradbišču je predvidena glavna priklopno merilna omara za elektriko (v skladu z dogovorom z upravljavcem javnega elektro omrežja), iz katere se bosta napajali 2 ali več razdelilnih omar. Voda za potrebe gradbišča se bo zagotavljala iz javnega vodovoda (v skladu z dogovorom z upravljavcem javnega vodovodnega omrežja) ali s cisternami. Predvideva se, da bo za potrebe gradnje inštalirana moč porabnikov cca 250kW, oz. konična moč cca 125kW.
Na gradbišču se postavi elektro omaro z merilno garnituro. Predvideva se petih razdelilnih omar. Iz posamezne razdelilne omare se nato, po potrebi, napaja še etažne razdelilne omarice znotraj objekta.
Za zagotavljanje tekoče vode za potrebe gradbišča se je potrebno dogovoriti z upravljalcem vodovoda.
Pred pričetkom del je potrebno naročiti projekt gradbiščnega vodovodnega priključka in pridobiti soglasje za priklop s strani VO-KA.

Za fazo gradnje je potrebno zagotoviti priklop vode (DN50) na lokaciji uvoza / izvoza, ki služi predvsem čiščenju podvozih tovornih vozil, ki se iz gradbišča priključujejo na javne poti. Poleg čiščenja se na tem mestu zagotovi tudi pipo (1×DN15), ki zagotavlja pitno vodo na gradbišču.

Deponije
Deponije gradbeni materialov so predvidene na več mestih znotraj ograjenega gradbišča, skladno z organizacijsko shemo gradbišča (lokacije deponij materiala bodo prilagojene fazam izvajanja del). Del gradbenih strojev se bo po koncu delovnega časa parkiral znotraj ograjenega prostora gradbišča, lokacija pa bo odvisna od faze izvajanja del (v organizacijski shemi ni predvideno fiksno mesto za parkiranje težke gradbene mehanizacije).

Prostori za odpadke
Na gradbišču so predvideni sledeči prostori za odpadke:
- prostor za lesene odpadke,
- prostor za mešane komunalne odpadke, 20 03 01
- prostor za odpadke – papir in karton, 20 01 01
- prostor za odpadke – železo in jeklo, 17 04 05
- prostor za odpadke – oljne krpe, … 15 02 01

Gradbena mehanizacija
Za izvajanje del je potrebna naslednja težka gradbena mehanizacija:
Določena mehanizacija se bo, po koncu dela, parkirala znotraj ograjenega prostora na gradbišču. Parkiranje bo potekalo glede na fazo gradnje in se bo premikalo po gradbišču. V organizacijski shemi ni predvideno fiksno mesto za parkiranje težke gradbene mehanizacije.
Pred izvozom na javno cesto je potrebno mehanizacijo (platišča, podvozje) očistiti na platoju za pranje vozil, za kar mora poskrbeti izvajalec zemeljskih del.

3. POVZETEK TEHNIČNIH POROČIL VSEH NAČRTOV

3. 1. GLAVNI OBJEKT F1 (FFA+IC)

3. 1. 1. VAROVANJE GRADBENE JAME

Opis varovanja gradbene jame

Povsod, kjer je mogoče, se kot primerna in optimalna tehnologija varovanja gradbene jame uporabi tehnologija varovanja izkopa gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami pri čemer je pri tej tehnologiji potrebno upoštevati morebitne negativne vplive na okolico zaradi prisotnosti vibracij in hrupa pri zabijanju in izvlačenju zagatnic. Na območju ob obstoječem plinovodu, ta tehnologija ni primerna, zato se za varovanje plinovoda izvede zarezane uvrtane AB pilote, ki poleg nosilne funkcije zagotavljajo tudi tesnitev sten izkopa gradbene jame. Gradbeno jamo je potrebno izdelati vodotesno, kar omogočata obe tehnologiji zagatnice in zarezani uvrtani AB piloti.

Za potrebe izgradnje kletnih prostorov se bo izvedel izkop gradbene jame do relativne kote cca -6,0 m, to je od kote obstoječega terena cca -5,5 m.

Predvidi se varovanje gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami, katerih stikovanje se izvede vodotesno, tako da poleg varovanja opravljajo tudi funkcijo tesnilne zavese. Zagatnice so dolžine 12 m in se jih zabije na oddaljenosti 1 m od novega objekta.

V izračunu so upoštevane zagatnice tipa Larssen 606.

Ob obstoječem plinovodu se namesto zabijanja zagatnic izvede 1 m od novega objekta pilotno steno iz pilotov premera 60 cm, v rastru na 45 cm. Vsak drugi pilot je nearmiran. Najprej se izvede nearmirane pilote, v rastru na 90 cm in nato med nearmiranimi armirane prav tako v rastru na 90 cm. Armirani piloti se v nearmirane zarežejo na vsaki strani 15 cm, na ta način se zagotovi vodotesnost izvedbe gradbene jame. Piloti so na vrhu povezani z AB povezovalno gredo 60/60 cm, skupaj z AB povezovalno gredo so dolžine 12 m.

Monitoring v času gradnje

Med izvedbo platoja, med izvedbo AB pilotov in zagatne stene, med izkopom ter med izgradnjo objekta se morajo stalno izvajati geološke, geotehnične in kontrolne meritve.

Predvideno je:

- geodetske meritve,
- meritve vibracij med zabijanjem in izvlačenjem zagatnic zagatne stene,
- kontrole zveznosti izvedbe AB pilotov in dinamični testi na AB pilotih v skladu s poročilom Gradbenih konstrukcij za globoko temeljenje,
- vgradnja inklinometra,
- vgradnja tiltmetrov
- kontrolne meritve s strani neodvisnih inštitucij,
- geološka spremljava se izvaja v skladu s predhodno predpisanim programom.

Navodila za monitoring so podana v PZI načrtu varovanja gradbene jame.

Pred pričetkom gradnje bo potrebno izvesti komisijski pregled vseh okoliških objektov ter komunalne infrastrukture, s katerim se ugotovi dejansko stanje objektov, ter se izdela kataster poškodb in po potrebi vgradijo merske točke. Komisijski pregled mora izvesti pristojna inštitucija. Morebitne poškodbe na objektih je potrebno spremljati med gradnjo.

3. 1. 2. NOSILNA KONSTRUKCIJA

Splošno

Objekt fakultete za farmacijo je zasnovan kot klasična stenasta armiranobetonska konstrukcija. Vertikalna nosilna konstrukcija je sestavljena iz AB sten in slopov. Medetažne konstrukcije so zasnovane kot klasične

AB plošče ojačane z AB nosilci in prekladami. Objekt je temeljen na AB temeljni plošči, ki je podprta z uvrtanimi piloti. Terasna etaža je predvidena v jekleni izvedbi s sovprežno AB strešno ploščo.

Klet
Kletna etaža je namenjena pretežno parkiriščem, kot tudi tehničnim prostorov in zaklonišču. Vodotesnost kleti se zagotavlja po principu črne kadi.

Armiranobetonske stene in stebri
Vertikalno nosilno konstrukcijo predstavljajo AB stene debeline 30-40 cm in AB stebri dimenzij 30/120 do 40/160 cm. Stebri so razporejeni v rastru cca 8,0 x 9,0 m in so na fasadnih pasovih med seboj povezani s parapetnimi nosilci dimenzij cca 30/150 cm do 40/150 cm. Stebri skupaj z nosilci tvorijo fasadne okvirje, ki poleg sten in komunikacijskih jeder sodelujejo pri prevzemanju horizontalne potresne obremenitve. Znotraj objekta nad slopi poteka mreža plitkih nosilcev višine 20 cm pod ploščo. Obodne stene zaklonišča so debeline 72 cm.

Medetažne konstrukcije
Medetažne konstrukcije so zasnovane kot klasične AB plošče debeline 30-35 cm, ki so podprte z AB stenami in stebri ter dodatno ojačane s parapetnimi fasadnimi nosilci in plitkimi nosilci nad stebri znotraj objekta. Plošča nad kletjo je nad stebri ojačana z AB vutami višine 15-20 cm pod ploščo. V območju previsnih delov objekta so plošče dodatno podprte z AB konzolnimi nosilci oz. konzolnimi stenastimi nosilci. V območju večjih razponov v drugem nadstropju nad velikimi amfiteatralnimi predavalnicami, je mreža nizkih plitvih nosilcev prednapeta s sovprežnimi kabli. Napenjanje nosilcev se bo izvajalo predvidoma tri dni po končanem betoniranju. V območju napenjalnih glav je, v času napenjanja, potrebna minimalna srednja vrednost tlačne trdnosti fcm (t) $\geq$ 20 MPa. Za izpolnitev pogoja tlačne trdnosti se uporabi beton trdnostnega razreda C35/45.

Temeljenje
Temeljna plošča objekta debeline 50 cm se zaradi višinskega preskoka kleti nahaja na dveh različnih višinskih nivojih. Plošča je v rastru cca 8,0 x 9,0 m podprta z uvrtanimi piloti premera 120 cm in dolžine 20 m in 25 m. Piloti so v območju komunikacijskih jeder in potresnih sten razporejeni v zgoščenem rastru. Pod armiranobetonsko temeljno ploščo se nad piloti izvede AB pilotne podstavke debeline 30 cm in dimenzij cca 180/180 cm.

Jeklene konstrukcije
Nad 2. nadstropjem je dvoetažna jeklena konstrukcija, ki je sestavljena iz jeklenih momentnih okvirov, kvalitete S355. Na terasni etaži (3. nadstropje) se okviri izvedejo z uporabo profilov HEB 300. Izvedba strehe nad terasno etažo je predvidena z AB ploščo debeline 20 cm. Na strehi objekta je predvidena strojna oprema, ki bo postavljena na dodatne AB podstavke debeline 20 cm, ki nalegajo na strešno konstrukcijo brez prebojev oblog. Nad terasno etažo so projektirani jekleni okviri, ki so namenjeni za postavitev protihrupne ograje in sončne elektrarne nad strojno opremo.

3. 1. 3. STREHA

Zaradi členjenosti objekta predstavlja strehi objekta na nekaterih delih plošča nad kletjo. Sicer je streha nad 2. nadstropjem (AB plošča) in nad terasno etažo, t.j. nad 3. nadstropjem (AB plošča med jeklenimi okviri). Na strehi objekta so predvideni klimati, ki bodo sidrani na dodatne AB plošče debeline 20 cm, ki so položene na strešno konstrukcijo brez prebojev oblog.

3. 1. 4. FASADNI OVOJ

Fasada je zasnovana kot primarna in sekundarna fasada. Primarno fasado predstavlja osnovni ovoj stavbe, ki zagotavlja energetske lastnosti stavbe (zasteklitve, izolacija) s sistemsko fasado. Sekundarno

fasado predstavlja ovoj, ki je namenjen senčenju celotnega objekta, ne le zastekljenih površin, kar bo vsekakor vplivalo tudi na energetsko varčnost zgradbe (nezastekljenih površin je 45 %). Obenem pa to vpliva na oblikovanje in prepoznavnost objekta in njegove funkcije. Lahkotna opna iz tipskih alu profilov omogoča prilagajanje gostote in načina senčenja glede na orientacijo fasade objekta ter s tem na različno zadovoljevanje potreb po senčenju.
Mrežna struktura sekundarnega fasadnega ovoja, ki je nekoliko (cca 50 cm) oddaljen od osnovne fasadne površine omogoča tudi učinkovito vzdrževanje obeh slojev fasade, hkrati pa dopušča tudi možnost 'varne' zazelenitev z vzpenjalkami.

Fasadni ovoj je podrobno opisan v Prilogi_Fasadni ovoj_Splošna določila FFA izdelovalca Narvala d.o.o., k Tehničnemu poročilu načrta arhitekture.

3. 1. 5. NOTRANJE STENE

Opis notranjih predelnih sten
Predelne stene so v vseh etažah in prostorih izvedene kot suhomontažne po sistemu Knauf ali podobno, z dvoslojnimi mavčno-kartonskimi ploščami, pod katerimi so vgrajene ojačitve iz mdf plošč, ter vmesnim slojem toplotne izolacije. Predelne stene v sanitarijah so izvedene iz vodoodpornih plošč.
Stene ob instalacijskih jaških so izvedene iz mavčno-kartonskih plošč na kovinskem ogrodju, skladno z zahtevami študije požarne varnosti (prehajanje instalacijskih jaškov preko različnih požarnih sektorjev).

Preboji v steni zaradi poteka instalacij morajo biti ustrezno zatesnjeni - sam preboj naj bo čim manjši, priporočljivo je, da se preboj izvede naknadno in kanale potiska skozi stene, ali pa da se izvede večji preboj, katerega se nato tesno upasa z mavčnimi ploščami. Stik med ploščami predelne stene in elementom preboja (kanalom) se zatesni z dovolj masivnim materialom (npr. silikonski kit). Zaradi preboja v predelni steni ne sme nastati zračna pot med prostori.

Nekatere notranje stene, predvsem okrog instalacijskih jaškov, so predvidene v zidani izvedbi zaradi lažjega sidranja kanalov in drugih instalacij v stene. Nekatere izmed njih morajo dosegati požarno odpornost skladno z NPV.

Vse predelne stene morajo biti izvedene skladno z Elaboratom zaščite pred hrupom v stavbah, izdelovalec elaborata MK3 d.o.o., Peričeva 21, 1000 Ljubljana, št. elaborata NZ-133-04/24, oktober 2024 in morajo upoštevati požarne lastnosti skladno z Načrtom s področja požarne varnosti, št. 0057-03-21 NPV, izdelovalca Ekosystem d.o.o., oktober 2024.

3. 1. 6. TLAKI

Talne površine so določene glede na program posameznih prostorov.
V grobem se tlaki delijo na sledeče sklope:
- Tehnične tlaki v kletni etaži
- Javno pritličje in celotna glavna avla po višini sta predvidena v izvedbi terrazzo tlaka
- Medetaža, 1. nadstropje, 2. nadstropje, terasna etaža so v severnem delu in južnih lamelah je predviden linolej v različnih variacijah (glede na zahteve požarne varnosti in prostorske akustike)
- Specialni laboratoriji bodo imeli tlak, določen skladno z načrtom tehnologije laboratorijev

Vsi tlaki v laboratorijih morajo biti izvedene skladno z Načrtom s področja tehnologije laboratorijev, oktober 2024 in morajo upoštevati požarne lastnosti skladno z Načrtom s področja požarne varnosti, št. 0057-03-21 NPV, izdelovalca Ekosystem d.o.o., oktober 2024.

3. 1. 7. OBEŠENI STROPOVI

Obešeni stropovi so v večini prostorov izbrani iz tipske ponudbe na tržišču. Največ poudarka pri izbiri tipa stropov je bilo z vidika prostorske akustike, zahtev študije požarne varnosti ter praktičnosti pri vzdrževanju stropov, način dostopa do instalacij za stropom.
Izbrani tip obešenega stropa se razlikuje glede na tipe prostorov:

- kovinski stropovi na vseh hodnikih in v manjših predavalnicah,
- v glavni avli je bil poudarek na čim bolj enotnem videzu in prostorski akustiki, zato je tu uporabljen velikoformatni mineralni strop,
- v pisarnah je izbran cenovno ugodnejši mineralni rastrski strop za dobro akustiko prostora ter lahek dostop do instalacij za stropom,
- dvovišinski prostori (knjižnica, jedilnica) so poudarjeni z mineralnim stropom v lamelni izvedbi
- vse velike amfiteatralne predavalnice imajo predviden lesen obešen strop, ki dosega zahtevane akustične lastnosti
- v sanitarijah so predvideni klasični mavčno kartonski stropovi
- poseben oblikoven poudarek je predviden v katedri Sf, laboratorij L060101

Vsi obešeni stropovi morajo biti izvedeni skladno Načrtom arhitekture in z Elaboratom prostorske akustike, izdelovalec elaborata MK3 d.o.o., Peričeva 21, 1000 Ljubljana, št. elaborata NZ-133-04/24, oktober 2024.

3. 1. 8. NOTRANJE STAVBNO POHIŠTVO

Notranje stavbno pohištvo se deli pretežno po etažah, saj so posamezne etaže dokaj zaključeni programski sklopi:

- Kletna etaža: v večjem delu je tu stavbno pohištvo prilagojeno tehnični naravi, izjema so glavni dostopi v stavbo po vertikali (dostopi v glavno avlo, v glavno avlo IC, v lekarno)
- Pritličje: tu se pojavijo večje notranje zasteklitve, ki so lahko del notranje fasade v glavni avli ali pa delijo posamezne prostore in jih hkrati vizualno povezujejo, vsa vrata v predavalnice so poudarjena, večinoma je predvidena uporaba lesa in oblikovanje vhodnih niš za večje predavalnice
- Medetaža: v severnem delu se nahaja precej tehničnih prostorov, ki imajo bolj tehnični značaj, v južnem delu pa se stavbno pohištvo oblikovno navezuje na pisarniški značaj terasne etaže
- 1. in 2. nadstropje: obe izrazito laboratorijski etaži, zato je tudi stavbno pohištvo bolj tehnološko, vrata v laboratorije so v čim večji meri zastekljena, preko njih tudi posredno osvetljujemo komunikacijske hodnike
- Terasna etaža je pisarniške narave, zato so tudi vrata zasnovana kot topel lesen element

V objektu je predvidenih tudi več zložljivih predelnih sten, ki so predvidena v posameznih sejnih sobah ali v SF laboratoriju. Te so predvidene z ročnim vodenjem ali polavtomatskim sistemom in z ustrezno zvočno zaščito.

3. 1. 9. STROJNE INŠTALACIJE

KLIMATIZACIJA IN PREZRAČEVANJE

V objektu je predvideno prisilno (mehansko) prezračevanje vseh prostorov (predavalnice, laboratoriji, kabineti, pisarne, hodniki, pomožni prostori, sanitarije, …). Za prostore so predvideni različni sistemi za ogrevanje in hlajenje prostorov, ki v kombinaciji s sistemom prezračevanja in klimatizacije zagotavljajo ustrezno ugodje v prostoru. Objekt ima predvidenih večje število prezračevalnih naprav/sistemov. V prezračevalne naprave so poleg filtrov, grelnikov in hladilnikov vgrajeni tudi elementi za izkoriščanje toplote odpadnega zraka in sicer lamelni rekuperatorji s termičnim učinkom nad 65% in ploščni rekuperatorji z termičnim učinkom nad 80%, ki zagotavljajo zakonsko predpisano vračanje odpadne toplote. V poletnem obdobju se z razvlaževanjem zunanjega dovodnega zraka, v zimskem času pa z vlaženjem zunanjega dovodnega zraka vzdržuje ustrezna raven relativne vlage v prostorih. Za nočno pohlajevanje se po potrebi uporablja prezračevalne naprave, ki imajo predvideno možnost nočnega pohlajevanja prostorov. Pri zasnovi klimatizirnih in prezračevalnih sistemov je upoštevana namembnost prostorov, njihova lokacija, ter režim obratovanja. Prednostna naloga prezračevalnih naprav je vzdrževanje ustrezne kakovosti zraka v delovnih in bivalnih prostorih, zato naprave obratujejo s 100% svežim zrakom. Bistvena lastnost projektiranih prezračevalnih sistemov je njihovo variabilno delovanje, zato bodo sistemi opremljeni z opremo spremenljivega pretoka zraka - VAV delovanje (Variable Air Volume – spremenljiva količina zraka). To so elektronski regulatorji pretoka, prostorska CO_2 tipala, v laboratorijih dodatna regulacijska oprema prilagajanja delovanja tehnološkim procesom ter potrebnim tlačnim razmeram različnih laboratorijev

Prostori so prezračevani z dovodom zraka v bivalno cono in odvodom zraka na mestih nastanka večjih koncentracij slabše kvalitete zraka ali na način ustreznega toka zraka po prostoru od vpiha do zajema. Digestoriji in druga specialna delovna mesta imajo svoje sisteme odvoda zraka.

Prezračevanje sanitarnih prostorov je predvideno tako, da v njih vlada podtlak glede na sosednje prostore. Prezračevanje garaž je predvideno kot kombinacija kontrole ogljikovega oksida (CO) in odvoda dima in toplote (ODT) s sistemom potisnih (jet) ventilatorjev in z odvodnimi ventilatorjem za izpuh.

V mirnodobnem času je v prostorih zaklonišč predvideno večnamensko skladišče in predviden vadbeni prostor. Zato je za prezračevanje prostorov zaklonišč v mirnodobnem času predviden ločen samostojni prezračevalni sistem. Predvideni sistem se sestoji iz prezračevalne klimatizacijske naprave v kateri se zrak filtrira, ter po potrebi dogreva ali hladi. Sistem bo omogočal tudi nočno pohlajevanje prostorov v poletnem času. Mirnodobni sistem prezračevanja se uporablja samo med uporabo zaklonišč do nastanka izrednih razmerah, ki potem zahtevajo pripravo zaklonišč. Po prehodu na uporabo zaklonišča v njegov dejanski namen, se prezračevalni sistem za mirnodobno obratovanje izklopi. Prav tako se morajo zapreti eksplozivno in požarno odporne lopute na vstopu prezračevalnih kanalov v prostore zaklonišč. Prav tako se, specifično za ta sistem prezračevanja, zaprejo vse požarne lopute na mejah požarnih sektorjev.

Distribucijski elementi na sistemih prezračevanja so na glavne razvode priključeni s pravokotnimi kanali, okroglimi špiro kanali ali gibljivimi cevmi (fleksibilni kanali). Za vpih zraka so predvideni razni okrogli in linijski difuzorji ter dovodne rešetke. Za odsesovanje zraka so predvidene odvodne rešetke ter prezračevalni ventili. Za zmanjšanje nivoja hrupa, katerega povzročajo ventilatorji, so v prezračevalne naprave in kanale vgrajeni dušilniki zvoka, tako da nivo hrupa ne presega dovoljenega nivoja hrupa. 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 elektrike. 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.

OGREVANJE IN HLAJENJE

Objekt je ogrevan in hlajen z različnimi sistemi, odvisnimi od prostorov in namenov njihove uporabe. Sistemi ogrevanja in hlajenja, ki se pojavljajo na objektu so talno ogrevanje, radiatorsko ogrevanje,

štiricevni ventilatorski konvektorji, ogrevanje in hlajenje s sistemi prezračevanja in klimatizacije ali kombinacija slednjega z ostalimi prej naštetimi.

Kot vir toplote in hladu je v prvi vrsti predviden sistem kaskade toplotnih črpalk voda/protizmrzovalna mešanica, pri čemer so vir oz. ponor energije geosonde pod celotnim objektom. Kaskada toplotnih črpalk je za pokrivanje konic nadgrajena s kotlovnico s tlačnima kotloma na zemeljski plin, manjšim stenskim kotlom za pokrivanje konic pri priprave sanitarne tople vode ter hladilnima agregatoma z odprtimi hladilnimi stolpi. Toplotne črpalke in hladilni aregat se nahajajo v 1. kleti, kotlovnica pa v medetaži glavnega objekta. Hladilni stolpi se nahajajo na strehi "IC" objekta.

Objekt "IC" je za potrebe hlajenja zaradi specifičnosti delovanja opremljen z lastnim kompaktnim zračno hlajenim hladilnim agregatom nameščenim na strehi "IC" objekta.

Energetski vir za kotlovnico je zemeljski plin.

INTERNA PLINSKA INSTALACIJA IN PLINSKI PRIKLJUČEK

Objekt je za potrebe kotlovnice, uporabnike v laboratorijih (digestoriji) in generatorje pare za vlaženje zraka v prezračevalno klimatizacijskih napravah (klimatih) priključen na mestni plinovod, ki poteka severno od objekta. Mestni plinovod je tlaka 1bar. redukcija se izvaja neposredno za glavno plinsko zaporno pipo v skupni omarici na 100mbar. Plinomer se nahaja v kleti objekta od koder je voden do posameznih porabnikov. Za potrebe energetskega upravljanja objekta se izvaja interna meritev porabe plina za potrebe kotlarne. Celoten razvod plina za kotlarno in plinske parne generatorje je do neposredno pred porabniki nazivnega tlaka 100mbar, medtem ko je ločen razvod za laboratorije reduciran na 20-22mbar.

Priključki v laboratorijih so opremljenih s sklopi za kontrolo tesnosti z ventilskim sklopom in krmilno enoto povezano s tlačnim tipalom na odvodu digestorijev.

VODOVOD IN KANALIZACIJA IN VODOVODNI PRIKLJUČEK

Objekt je priključen na javni vodovod preko vodovodnega priključka na JV delu objekta, kjer je neposredno po vstopu vodovoda v objekt vodomerna niša s kombiniranim vodomerom. Voda se bo v objektu uporabljala v sanitarne namene, v tehnološke namene v laboratorijih ter za potrebe gašenja požara. Konična poraba vode znaša 8,55 l/s pri normalni uporabi in je omejena na 5 l/s v času požara. Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) je potrebno zagotoviti ustrezno količino požarne vode, ki se jo zagotavlja deloma z javnimi zunanjimi hidranti in deloma z lastno zalogo vode kombinirano z razpoložljivo vodo iz vodovodnega priključka, ki je v primeru požara omejena na 5 l/s. Objekt je poleg mreže javnih zunanjih hidrantov, ki se raztezajo JV, V in SV ob objektu požarno ščiten še z lastnimi gasilnimi sistemi. To so šprinkler mreža po celotnem objektu (izjema so nekateri prostori, ki imajo drugače rešeno požarno zaščito), notranje hidrantno omrežje v garaži prve kleti in interno zunanje hidrantno omrežje, ki pokriva območje okoli objekta, ki z javnim zunanjim hidrantnim omrežjem ni dosegljivo, to je JZ, zahodno in SZ območje okoli objekta. Šprinkler mreža se z vodo oskrbuje s črpalkami iz lastnega rezervoarja, ki hrani polno količino vode potrebno za čas delovanja šprinklerja. Šprinkler rezervoar se polni z ročnim odpiranjem ventila po končanem požaru. Sistema notranjih in internih zunanjih hidrantov se vsak s svojo napravo za povišanje tlaka napajata z vodo iz skupnega rezervoarja, ki se sproti polni z zagotovljeno kapaciteto 5 l/s. Ob požaru se zaradi omejene količine razpoložljive vode zapre odcep vodovoda, ki napaja preostali del objekta. Voda takrat napaja le prehodni rezervoar hidrantov. S tem je zagotovljena zahtevana količina vode potrebna za gašenje požara zahtevana po NPV.

Voda za preostale porabnike v objektu je takoj po razcepu "za porabnike v objektu" in "požarno vodo" vodena preko naprave za povišanje tlaka, avtomatskega preplakovalnega filtra in naprave za preprečevanje izločanja vodnega kamna (fizikalna obdelava z visokofrekvečnimi elektromagnetnimi impulzi). Od tu je voda po več vertikalah vodena do porabnikov tako pripravljene vode. Higienska neoporečnost hladne vode v razvodu se zagotavlja z namestitvijo cevnih ločevalnikov pred odcepi, ki bi predstavljali možnost

potencialnega povratnega onesnaženja vode. Hkrati je higienska neoporečnost zagotovljena z ustreznimi zančnimi razvodi in s časovnimi izplakovanji vode na koncu najdaljših vej. S tem je zagotovljeno, da voda dalj časa ne zastaja v neuporabljanih razvodih, hkrati pa temperatura sanitarne hladne vode ne naraste preko temperatur, ki bi povzročale rast mikroorganizmov. Vsi odcepi v posamezna nadstropja so opremljeni z zapornimi ventili, ki omogočajo zapiranje vseh vodov v nadstropje. Sanitarna hladna voda se vodi tudi na sistem priprave sanitarne tople vode in cirkulacije v toplotno strojnico. Cirkulacija sanitarne tople vode je nadzorovana in krmiljena po vseh odcepih z vertikal. S tem je omogočeno nadzorovano spremljanje temperature in temična dezinfekcija vseh delov instalacije.

Poleg porabnikov tako pripravljene vode (povišanje tlaka, osnovna filtracija in fizikalna obdelava za preprečevanje izločanja vodnega kamna) so v objektu tudi porabniki mehčane in demineralizirane vode. Mehčana voda se pripravlja v strojnici v 1. kleti objekta in je namenjena kot vstopna voda za pripravo demineralizirane vode ter za polnjenje sistema hladilnih stolpov, plinskih parnih vlažilnikov klimatov, polnjenja sistema ogrevanja in hlajenja ter nekaterih porabnikih v laboratorijih. Demineralizirana voda se pripravlja v 1.kleti IC objekta ob napravi za mehčanje vode in služi porabnikom v IC objektu ter v medetaži glavnega objekta od koder je namenjena porabnikom v glavnem objektu. Porabniki demineralizirane vode so porabniki v laboratorijih in adiabatski vlažilniki zraka klimatov.

Za odvod odpadne vode ima objekt predvidene tri vrste kanalizacije. Prva vrsta kanalizacije je namenjena za odvod fekalnih in sivih vod, ki niso obremenjen s snovmi, ki se jih ne sme izpuščati neposredno v kanalizacijo. Izpusti porabnikov locirani nad koto 0,00 so pod stropom 1. kleti gravitačno vodeni v zunanjo kanalizacijo. Izpusti porabnikov v 1.kleti so vodeni v prečrpovalne jaške in od tu preko črpalk za prečrpavanje pod strop 1. kleti in gravitačno v zunanjo kanalizacijo

Izpusti kuhinjskih porabnikov restavracije so vodeni ločeno v napravo za izločanje maščob, ki je nameščena v strojnici v 1. kleti. Od maščob očiščena odpadna voda je tlačno vodena do pod strop 1. kleti in gravitačno naprej v zunanjo kanalizacijo. Maščobe, ki se naberejo v rezervoarju se periodično prečrpavajo preko omarice za prečrpavanje v vozilo za odvoz kuhinjskih maščob.

Izpusti laboratorijev, ki so lahko obremenjeni s snovmi, ki se jih ne sme spuščati neposredno v zunanjo kanalizacijo, so vodene v napravo za nevtralizacijo, ki se nahaja v strojnici v 1. kleti. Nevtralizirana odpadna voda se periodično prečrpa preko omarice za prečrpavanje v vozilo za odvoz tovrstnih snovi.

ŠPRINKLER INSTALACIJA

Skladno z NPV je celoten objekt pokrit s šprinkler stabilnim gasilnim sistemom po smernici VdS CEA 4001. Izjema so prostori, kjer gašenje z vodo ni dovoljeno. To so sledeči prostori:

	Šifra prostora	Naziv prostora
Medetaža	T010108-M-01	UPS prostor
	T010111	Baterijski prostor/UPS prostor FFA – server
	T010102	Prostor za serverje FFA, SI
	T030102.3	Skladišče 2, kemikalije, sprejem
1. nadstropje	L070115	Prostor za backup serverje
	L070106	Laboratorij, in-silico raziskave
	L070107	Prostor za superračunalnik
	T010105	UPS prostor
	T030107	Začasno zbiranje topil
	L050126	Skladišče FK, regalno 2
2. nadstropje	L050125	Skladišče topil
	L050114	Skladišče FK
	L050119	Laboratorij, soba za NMR

Ti prostori so opremljeni s plinskim gašenjem.

Šprinkler sistem je predviden s šobami s steklenimi ampulami, ki počijo ob porastu temperature. V garaži, kjer obstaja možnost zmrzovanja, je predvidena suha šprinkler mreža, ki se v celoti napolni ob aktivaciji posamezne šobe na tem razvodu. Ostala šprinkler mreža je mokrega tipa. Potrebno količino in tlak vode zagotavlja šprinkler črpališče v 1.kleti objekta z atmosferskim (odprtim) rezervoarjem in črpalkami. Rezevoar hrani celotno potrebno količino vode potrebno za delovanje sistema v času 60minut. Polnjenje rezervoarja po končanem požaru ali testih se izvaja preko plovnega ventila z ročnim odpiranjem dovodnega ventila. S tem sistem ne predstavlja porabnika vode iz vodovodnega priključka v času požara.

TEHNIČNI PLINI

Objekt potrebuje za izvajanje pedagoškega procesa in v namene raziskovanja več vrst tehničnih plinov.

Ti plini so:

- sintetični zrak kvalitete 5.6, (brez CH), oskrba iz jeklenk
- dušik kvalitete 5.0, oskrba iz centralne dušikove postaje, postavljene na platoju na severnem delu objekt
- dušik kvalitete 5.6 in 6.0, oskrba iz jeklenk blizu mesta uporabe
- dušik čistosti 99,5 %, oskrba iz generatorja dušik
- tekoči dušik, kvalitete 5.0, oskrba iz postaje tekočega dušika ob objektu
- argon kvalitete 5.6 ECD, oskrba iz jeklenk
- kisik kvalitete 5.6, oskrba iz jeklenk
- helij kvalitete 5.6, oskrba iz jeklenk,
- vodik, oskrba iz generatorja vodika, in jeklenk blizu mesta uporabe
- mešanica plinov plin P10
- ogljikov dioksid, kvalitete 5.0
- argon kvalitete 5.6 ECD, oskrba iz jeklenk

Sistemi z jeklenkami ter prostori za kompresorje so nameščeni deloma v 1.kleti in deloma v medetaži ter 1. nadstropju objekta. Sistem hranjenja tekočega dušika se nahaja na zunanjem platoju severno od objekta.
Plini so vodeni po vertikalah z odcepi v posameznih nastropjih. Odcepi v posameznih nadstropjih se začnenjo v kontrolnih omaricah, kjer je možno zapiranje posameznih vrst plina. Potrebne zaščite glede posameznih plinov so podrobneje obdelane v samem načrtu.

3. 1. 10. ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

SPLOŠNO
V načrtu objekta "FAKULTETA ZA FARMACIJO v Ljubljani" so skladno s projektno nalogo predvidene naslednje vrste močnostnih elektroinštalacij:

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

Načrt električnih inštalacij in električne opreme – močnostne elektroinštalacije je izdelan na podlagi tehnične smernice za nizkonapetostne inštalacije TSG-N-002:2021, tehnične smernice za zaščito pred delovanjem strele TSG-N-003:2021 ter v skladu s slovenskimi pravilniki in zakoni ter z veljavnimi standardi ter evropskimi normami in pravili.

TRANSFORMATORSKA POSTAJA
Za potrebe napajanja celotnega objekta z električno energijo je predvidena lastna transformatorska postaja 2 x 1600 kVA. Predvidena je na stalno dostopnem mestu v kletnem delu objekta. V prostorih transformatorske postaje je predviden dvignjen kovinski mrežasti pod, na katerem je predvidena oprema. Dvojni pod pa je namenjen za vstop zraka za hlajenje transformatorjev in za NN ter SN razvodu kablov.
Na srednje napetostni strani so predvidene celice z vakuumskimi odklopniki brez vsebnosti plina SF6. Povezava med SN blokom in transformatorji je predvidena z enožilnimi kabli tip 3 x (NA2XS(F)2Y 1 x70 /16) mm^2. Kabli bodo na obeh koncih opremljeni z ustreznimi kabelskimi zaključki.
Meritve električne energije so za celoten objekt predvidene na srednje napetostni (SN) strani z odgovarjajočo merilno garnituro za priklop na merilno celico na SN strani. Na nizkonapetostni strani (NN) pa so predvideni posamezni odštevalni števci za posamezne skupine porabnikov (restavracija s kuhinjo, infrastrukturni center,…).
Hlajenje transformatorjev je predvideno naravno preko zunanjih jaškov za zajem hladnega zraka in za odvod toplega zraka.
NN glavni razdelilnik je predviden tipske izvedbe, ki mora biti serijsko izdelan in tipsko preizkušen, forme pregradljivosti 2b do 3b. Odcepi do porabnikov so predvideni z avtomatskimi stikali. Predviden je TN-S sistem napajanja.
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 kompenzacijske naprave.

DIMENZIONIRANJE TRANSFORMATORSKE POSTAJE
Pri dimenzioniranju transformatorske postaje so bili upoštevani podatki o močeh tehnologije laboratorije, strojnih naprav prezračevanja, ogrevanja, hlajenja, dvigal, razsvetljave, male moči, kuhinje in drugih porabnikov, kar je zbrano v priloženi tabeli. Skupna vsota ocenjenih instaliranih koničnih moči porabnikov presega 6.000kW.
Ob upoštevanju faktorjev istočasnosti, faktorjev obremenitve in faktorjev prekrivanja znaša ocenjena konična moč objekta cca 2.700kW, kar znese ob upoštevanju faktorja cos fi 0,95 po kompenzaciji cca 2840kVA. **Tej predvideni moči ustrezata dva transformatorja po 1600kVA**.

Zakupljena konična moč naj za začetek znaša **Pk = 2.500kW**. Po vzpostavitvi delovanja vseh sistemov in morebitni prekoračitvi zakupljene moči, jo bo potrebno povečati.

Podrobneje je transformatorska postaja obdelana v ločenem načrtu.

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 po dogovoru s tehnologom in z investitorjem in porabnikom, ki so zahtevani v študiji požarne varnosti.
Dovod hladnega zraka za hlajenje motorja in odvod toplega zraka je predviden direktno na prosto preko odgovarjajočih jaškov, žaluzij in dušilnikov zvoka. Izpuh iz motorja je predviden na prosto preko dušilnikov zvoka.
Predviden je avtomatski preklop v primeru izpada mreže. Redni mesečni preizkus DEA poteka pod obremenitvijo brez 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,
- nekatere vtičnice na delovnih mestih in v laboratorijih,
- nekatere strojne naprave prezračevanja in hlajenja za vzdrževanje temperature v nekaterih delih laboratorijev,
- dvigala – krmiljenje,
- UPS naprave,
- požarno javljanje,
- zaklonišče,
- dvižna vrata v garažo in vhodna rampa.

DIMENZIONIRANJA DIZEL ELEKTRO AGREGATA - DEA
Pri dimenzioniranju DEA so bili upoštevani podatki o močeh tehnologije laboratorije, strojnih naprav prezračevanja, ogrevanja, hlajenja, male moči, razsvetljave in drugih porabnikov, kar je zbrano v priloženi tabeli. Skupna vsota ocenjenih instaliranih koničnih moči porabnikov priključenih na DEA znaša cca 1400kW. Ob upoštevanju faktorjev istočasnosti, faktorjev obremenitve in faktorjev prekrivanja znaša ocenjena konična moč DEA 980kW, kar znese ob upoštevanju faktorja cos fi 0,8 cca 1230kVA. Dizel agregat je potrebno dimenzionirati vsaj 20% več, kot je izračunana moč, da se zagotovi start ob izpadu električne energije kar znese 1476kVA. **Tej predvideni moči ustreza DEA 1500kVA.**

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

Predvideni so sledeči UPS sistemi za IC in FFA:
- UPS serverji - super računalnik IC – svoja naprava
- UPS serverji - glavno komunikacijsko vozlišče FFA – svoja naprava
- UPS splošni IC – svoja naprava
- UPS splošni FFA – svoja naprava

Preko splošnih UPS sistemov za IC in FFA se napajajo sledeči uporabniki:
- etažna komunikacijska vozlišča,
- računalniki v laboratorijih in nujni porabniki,
- video kamere tehničnega varovanja,
- vsi ostali sistemi tehničnega varovanja,
- požarne lopute,
- krmilniki CNS in pripadajoč računalnik

ENERGETSKI RAZVOD 0,4KV, OZEMLJITVE IN ZAŠČITA
Razvod el. energije od NN prostora transformatorske postaje v kleti poteka delno po zaprtih kabelskih zbiralkah in delno s kabli položenimi po električnih kabelskih policah in lestvah pod stropom kleti. Za napajanje posameznih etaž so v kleti za FFA predvidene štiri vertikale, medtem ko je za IC predvidena ena vertikala. V vsaki vertikali sta predvideni dve zbiralnici za razvod moči. Ena zbiralnica je predvidena za napajanje iz javnega distribucijskega omrežja (mreža), druga zbiralnica pa je predvidena za napajanje poleg mreže še iz rezervnega vira napajanja (dizel električni agregat - DEA). Avtomatski preklop mreža-DEA je predviden v NN prostoru trafo postaje.
Poleg zbiralk so v vertikalah predvidene tudi kabelske lestve za pritrjevanje kablov, ki so namenjeni direktni povezavi na NN ploščo transformatorske postaje.
Ob vertikalah so v vseh etažah predvidene niše za postavitev podrazdelilnikov, iz katerih se napajajo končni porabniki (razsvetljava, vtičnice ostali manjši priključki – mala moč).

Iz posameznih etažnih podrazdelilnikov pa do končnih porabnikov potekajo kabli pretežno po kabelskih policah v tehničnem stropu, podometno v stenah za laboratorije in pisarne in nadometno v tehničnih prostorih in garažah.

Za potrebe spremljanja in optimiranja obremenitve posameznih sklopov je na vsakem večjem razdelilniku predviden kombiniran instrument za merjenje toka, napetosti in moči, ki je povezan na centralni nadzorni sistem - CNS.
Razdelilniki za napajanje razsvetljave in nekaterih vtičnic in priključkov male moči so napajani iz dela NN plošče, ki ima mrežno in rezervno napajanje (glej principielno shemo). Ne nujni porabniki se napajajo samo iz mrežnega dela in so v primeru izpada mreže brez električne energije. Zahteve za mrežno in rezervno napajanje posameznih porabnikov bomo povzeli iz tehnološkega načrta opreme za FFA in IC.

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, strojnicah… je kot dodatni zaščitni ukrep pred udarom napetosti predvideno dopolnilno izenačenje potencialov. Za dopolnilno izenačevanje potencialov so v objektu predvidene podometne plastične omarice s Cu zbiralko, oziroma namenska Cu zbiralka za pritrditev na kabelsko polico, na katere se z vodnikom preseka 6 mm^2 oziroma 16 veže vse kovinske prevodne dele v prostoru.

SPLOŠNA IN VARNOSTNA RAZSVETLJAVA
Pri projektiranju 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 100-120lx
- laboratoriji – glede na namen 500-600lx
- pisarne, sejne sobe, predavalnice 500-600lx
- restavracije 250-300lx
- sanitarije 200-300lx
- strojnice 200-250lx

- skladišče - pomožni prostori 150-200lx

PISARNIŠKI IN LABORATORIJSKI PROSTORI
Splošna razsvetljava vseh prostorov je predvidena s sodobnimi LED svetilkami raznih izvedb z DALI elektronskimi napajalniki, ki omogočajo tudi regulacijo jakosti svetlobe posamezne svetilke. Vsa svetila bodo preko odgovarjajočih vmesnikov povezana na sistem upravljanja (npr. ***KNX/EIB)***. 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 podometno v predelnih stenah.
Pri izbiri in razporeditvi svetil bodo upoštevane zahteve projektantov arhitekture glede stropa in vizualnih učinkov.
Vklapljanje svetil se izvede z namenskim sistemom (npr. ***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 svetlobo, je omogočena regulacija jakosti svetlobe svetil glede na jakost zunanje svetlobe. Za pisarne in ostale podobne prostore je prižiganje predvideno lokalno ob vratih v prostor. Stikala in tipkala so predvidena modularnega tipa srednjega cenovnega razreda.

STOPNIŠČA, SKUPNI PROSTORI, GARAŽA
Razsvetljava stopnišč, garaže in ostalih skupnih prostorov, ki nimajo veliko dnevne svetlobe, je predvidena z ustreznimi LED svetili z DALI regulacijo. Skladišča, in strojnice pa z LED svetili s polikarbonatno kapo ustrezne IP zaščite. Razsvetljava skupnih prostorov je pretežno priključena na sistem upravljanja razsvetljave z odgovarjajočim krmilnikom in senzorji. Vklopi so možni preko IR senzorjev, časovnega programa, ter ročno s tipkami. Grupacije vklopov svetil so urejene na smiselne enote. V strojnicah in pomožnih prostorih je prižiganje razsvetljave predvideno ročno s stikali (tipkali) ob vratih v prostor.

ZUNANJA RAZSVETLJAVA
Zunanja razsvetljava je predvidena za osvetljevanje zunanjih površin okoli objekta, kjer ni javne razsvetljave, ki bi omogočala zadostno osvetlitev. Razsvetljava je priključena na sistem upravljanja razsvetljave, z možnostjo regulacije. Napaja se iz objekta. Pri izbiri tipa svetil so upoštevani veljavni predpisi glede svetlobnega onesnaževanja in arhitekturne zahteve.

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 v svojem prostoru blizu trafo postaje. V posameznih etažah pa so predvidene podpostaje, ki se nahajajo v elektro prostorih posameznih etaž oziroma v nišah ob razdelilnikih. 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, večjih sejnih sobah in laboratorijih.

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 namenskega sistema (npr. KNX/EIB),
- pogone vrat,
- dvigala,
- priključke telekomunikacijskih central,
- priključke central tehničnega varovanja in sistema aktivne požarne zaščite,
- priključke za centrale ODT
- priključke za ogrevanje žlot in odtokov meteorne vode.

Predvidene so 230V vtičnice L+N+PE, razporejene glede na funkcionalne potrebe prostora in montirane podometno.
Za delovno mesto v laboratorijih 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 vsakem laboratoriju je na začetku parapetnega kanala predvidena omarica z vgrajenim zaščitnim stikalom in instalacijskimi odklopniki. Vse vtičnice na parapetnih kanalih v laboratorijih so predvidene s pokrovi.

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.
PROSTORI V EX IZVEDBI
Nekateri Laboratoriji v IC, kjer imajo opravka z vnetljivimi snovmi, imajo instalacijsko opremo predvideno v odgovarjajoči »Ex« izvedbi, skladno z Elaboratom eksplozijske ogroženosti.

ZAKLONIŠČE
V mirnodobnem stanju sta zaklonišči predvideni za skladišče oziroma rekreacijski dejavnosti. V zaklonišču je predviden osnovni sistem električnih instalacij priključen na mrežno napajanje in podprt z rezervnim napajanjem preko hišnega generatorja z dizel motorjem. Dodatno je predviden 24V sistem razsvetljave napajan z ročnimi generatorji.

RAZSVETLJAVA
Razsvetljava zaklonišča je v mirnodobnem stanju predvidena z ustreznimi LED svetili z DALI regulacijo in napajanje preko dizel agregata. Za morebitno vojno stanje so predvideni ročni generatorji 60W, 24V= iz katerih je predviden razvod kablov do odgovarjajočih ladijskih svetilk z žarnico na žarilno nitko. Svetilke so opremljene steklom in zaščitno mrežo ter pritrjene na strop preko antivibracijskih distančnikov. Prižiganje svetilk je predvideno z navadnimi stikali. V vsakem prostoru je predvidena vsaj ena svetilka.

MALA MOČ
V mirnodobnem stanju so predvidene vtičnice za čiščenje in priklop prenosnih porabnikov za namen mirnodobne uporabe prostorov. Predvideno je tudi napajanje naprave za umetno prezračevanje prostorov zaklonišča. Napajanje je predvideno preko dizel agregata.
Za morebitno vojno stanje so predvideni ventilatorji na električni pogon in kot rezerva ob izpadu dizel agregata še na ročni pogon.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZA STROJNE NAPRAVE
El. instalacija za strojne naprave je predviden za napajanje in upravljanje strojnih instalacij prezračevanja, hlajenja, ogrevanja, ki so predvidene v strojnem projektu.
Sistemi bodo opremljeni kompletno z omaro in z vgrajeno avtomatiko. Za te sisteme je predviden le dovodni kabel. Funkcijsko delovanje je predvideno v strojnem projektu.

Za strojne naprave, ki nimajo prigrajene krmilne omarice bo predviden razdelilnik za napajanje in upravljanje teh naprav. Za tak tehnološko zaključen sistem bo predviden poseben razdelilnik v katerem bodo predvideni elementi za zaščito kablov in priključenih aparatov. Krmiljenje in regulacija pa bo predvidena z odgovarjajočim krmilnikom.

SISTEM ZA ODVOD DIMA IN TOPLOTE
Za odvod dima in toplote iz garaže je predviden prisilno z ventilatorji. Skladno z NPV je predviden sistem z rezervnim napajanjem preko DEA in povezavo s požarno odpornimi kabli.

Skladno z NPV so predvideni še sistemi za odvod dima iz stopnišč. V tem primeru je ODT predviden preko oken na stopnišču zadnje etaže. V zgornji etaži je krmilna omarica, poleg je tipka za odpiranje oken za prezračevanje ter tipka za odpiranje ob požaru. Ta tipka je tudi pri izhodu v pritličju. Na strehi je predviden senzor za dež in veter, za avtomatsko zapiranje oken v kolikor bo v režimu prezračevanja.

CENTRALNI NADZORNI SISTEM IN SISTEM REGULACIJE

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

Preko CNS-a bo predvideno:

- klimatske in prezračevalne naprave - nadzor stanja in krmiljenje,
- toplotne črpalke - nadzor stanja,
- prezračevanje avle – nadzor in krmiljenje,
- hladilna strojnica - nadzor stanja in krmiljenje,
- toplotna podpostaja in priprava sanitarne 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,
- odštevalni števci za IC in kuhinjo z restavracijo,
- števci električne energije posameznih sklopov strojnih naprav.

STRELOVOD

Strelovod je v osnovi predviden v obliki Faraday-eve kletke. Objekt je glede na prisotnost nekaterih eksplozijsko nevarnih izpuhov na strehi in skladno z zahtevo v elaboratu eksplozijske ogroženosti razvrščen v 2. zaščitni nivo (mreža 10x10m).

Kot ozemljilo bo služilo temeljsko ozemljilo in ozemljilo vkopano okoli objekta (ekvipotencialni obroč). Kot lovilec in povezava s temeljskim ozemljilom bo uporabljena delno kovinska konstrukcija stavbe in delno odvodi izvedeni z strelovodnim vodnikom premera 8mm.

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

Za namen ščitenja strojne opreme, sončne elektrarne in ostale opreme na strehi objekta je predviden izolirni sistem z lovilnimi palicami, ki so povezane na strelovodno instalacijo.

BIM MODEL

BIM model je zasnovan na platformi Revit 2023. V model elektro inštalacij je vključena transformatorska postaja z transformatorji in dizel agregat. Glavni razvod elektroinštalacij je v modelu prikazan z zbiralčnim razvodom in glavnimi kabelskimi policami. V modelu so vidni posamezni razdelilniki na hodnikih in pod razdelilniki v laboratorijih in predavalnicah. V modelu so zrisane tudi svetilke splošne in varnostne razsvetljave.

SONČNA ELEKTRARNA (SE)
Na strehi fakultete za farmacijo, kjer se nahajajo klimatske naprave smo predvideli postavitev sončno elektrarno (SE - FFA).
Za to postavitev bo potrebno nad klimati postaviti konstrukcijo na katero se lahko pritrdi module SE.
Obtežba modulov je cca 20kg/m2.
S postavitvijo konstrukcije se bo pridobil prostor cca 2235m2, na katerega se instalira SE okvirne moči cca 265 kW. Predvideni so moduli z močjo 440Wp in v skupnem številu 601 modulov.
Postavitev modulov SE bi bila glede na orientacijo objekta na JZ. Moduli so predvidoma nagnjeni vsaj 10° proti JZ.
Letna proizvodnja električne energije je predvidena cca 320MWh, kar bi lahko v celoti porabili za lastne potrebe.

Pred pričetkom del mora izvajalec SE narediti PZI projekt sončne elektrarne na ponujeno opremo. Vsi načrti morajo biti izdelani v skladu z veljavnimi predpisi, standardi in projektnimi pogoji SODO.

Sistem je predviden za oddajanje in paralelno obratovanje z internim omrežjem porabnika in z javnim električnim omrežjem lokalnega distributerja Elektro Ljubljana d.d..
Način vključevanja SE FFA je predviden po priključni shemi PS.2 – naprava za oddajanje in paralelno obratovanje z internim omrežjem porabnika. Način obratovanja je predviden mešani – za svoje potrebe in oddajo.
Moč posameznih modulov je potrebno prilagoditi glede na optimalno moč dobavljivih modulov v času izvedbe.

Izmenična stran razsmernikov je preko skupnega odklopnika priključena na javno NN omrežje na merilno – ločilnem mestu.
Vsak razsmernik ima na izmenični strani vgrajeno zaščito, ki jo sestavljajo podnapetostna, prenapetostna, podfrekvenčna, nadfrekvenčna in impedančna zaščita. Za zaščito pred električnim udarom je vgrajena zaščita na diferenčni tok. V primeru izpada katere koli faze na dovodni strani razsmernik avtomatično prekine oddajanje električne energije v omrežje.

Na enosmerni strani je pred razsmernikom vgrajena prenapetostna zaščita fotonapetostnega generatorja.

Signalno-komunikacijske inštalacije

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

- strukturiran sistem ožičenja,
- sistem video domofona,
- evakuacijsko ozvočenje (EVAC),
- sistem avtomatskega odkrivanja in javljanja požara,
- avtomatsko gašenje požara,
- detekcija CO v garaži
- detekcija povišane koncentracije plinov,
- multimedijska oprema,
- sistem električnih ur,
- SOS klic iz invalidskih sanitarij

ter sistemi tehničnega varovanja:

- protivlomni sistem,
- sistem kontrole pristopa in registracije delovnega časa,
- sistem video nadzora in

- varnostni centralno nadzorni sistem (VCNS).

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

STRUKTURIRAN SISTEM OŽIČENJA
SPLOŠNO
Sodobno informacijsko ožičenje poslovne stavbe temelji na strukturiranem načinu povezav. Ožičenje lokalnega informacijskega omrežja znotraj poslovne stavbe se deli na vertikalno hrbtenico in na horizontalne razvode, ki pokrivajo posamezna nadstropja ali dele le-teh.

KOMUNIKACIJSKA VOZLIŠČA
FFA
Glavno komunikacijsko vozlišče (GKV-FFA/JTKO) je predvideno v medetaži severne lamele FFA, v prostoru za serverje. Etažna komunikacijska vozlišča so predvidena v vseh etažah, od pritličja do terasne etaže, v severni in južni lameli FFA.

IC
Glavno komunikacijsko vozlišče (GKV-IC/JTKO) je predvideno v 1. nadstropju IC, v prostoru za backup serverje. Etažna komunikacijska vozlišča so predvidena v pritličju, 1. in 2. nadstropju.

VERTIKALNI RAZVOD
Med GKV-FFA/JTKO, GKV-IC/JTKO in vsemi etažnimi vozlišči so predvidene dvojne hrbtenične povezave z MM in SM optičnimi kabli, v topologiji zvezde:

- FO MM 50/125μm OM4 in
- FO SM 9/125/250μm OS2.

Enako sta med seboj povezani tudi obe glavni vozlišči GKV-FFA/JTKO in GKV-IC/JTKO.

Poleg optičnih so predvidene še redundantne povezave s po 4-imi bakrenimi kabli.

HORIZONTALNI RAZVOD
Horizontalni razvodi, ki predstavljajo povezave med komunikacijskimi vozlišči in priključnimi vtičnicami oziroma direktno priključeno terminalno opremo, bodo izvedeni z bakrenimi kabli U/UTP 4x2x23AWG, kategorije 6A (class EA po ISO/IEC 11801 Ed.2; 2011-06). Uporabljena topologija povezav bo zvezdasta.

BREZŽIČNO OMREŽJE WIFI
V sklopu horizontalnega razvoda strukturiranega sistema ožičenja je predvidena tudi mreža priključkov za izvedbo brezžičnega omrežja WiFi. Mikrolokacije priključkov je bila določena na podlagi simulacije delovanja bodočega sistema in/ali na podlagi izvedenih meritev na objektu samem.

TELEKOMUNIKACIJSKI PRIKLJUČEK
Objekt bo priključen na javno TK omrežje. Na Telekom in Telemach omrežje se navežemo po novi kabelski kanalizaciji, ki poteka vzporedno s projektiranim objektom na južni strani FFA. Predvidena je izgradnja novega telekomunikacijskega PE jaška dimenzij DN1000/625 TK FFA, priključne cevi 2x PVC110/103,6, ki se uvede skozi obodno steno neposredno v garažni prostor in priključne cevi 2xPVC110/103,6 za povezavo do jaška TK8. Terminalna točka naročniških zunanjih kabelskih dovodov v projektiranem objektu je predvidena ločeno za objekt FFA v medetaži (prostor T010102, omara GKV-FFA/JTKO) in razvojni center IC v 1. nadstropju (prostor L070115, omara GKV-IC/JTKO). Priključek je obdelan v ločenem načrtu.

SISTEM VIDEO DOMOFONA
Za potrebe vizuelne in govorne komunikacije ter možnost daljinskega odpiranja vrat, so pri zaprtih vhodih v objekta FFA in IC ter pristopih v posamezna območja, predvidene videodomofonske naprave. Predvidena je IP izvedba sistema, ki omogoča priključitev tako zunanjih, kakor tudi notranjih enot preko ethernet stikal (PoE).

EVAKUACIJSKO OZVOČENJE (EVAC)
SPLOŠNO
V stavbi je zahtevan sistem alarmiranja preko ozvočenja, upoštevati SIST TC CEN TS 54-32.
Sistem evakuacijskega ozvočenja je predviden kot sistem alarmiranja in je združen s sistemom požarnega javljanja. Zvočna signalizacija in alarmiranje se izvajata izključno preko sistema požarnega javljanja.

SISTEM AVTOMATSKEGA ODKRIVANJA IN JAVLJANJA POŽARA
SPLOŠNO
Predviden je adresni sistem avtomatskega odkrivanja in javljanja požara, ki bo načrtovan v skladu z zahtevami Načrta požarne varnosti. V vsaki zgradbi (FFA in IC) je predvidena svoja požarna centrala. Centrali bosta povezani v mrežo, upravljanje celotnega sistema pa bo mogoče na obeh lokacijah. Obe centrali bosta priklopljeni na varnostni centralno nadzorni sistem (VCNS).
Celoten požarni sistem bo združen s sistemom evakuacijskega ozvočenja (EVAC) in bo poleg zvočne signalizacije (sirene), prožil še glasovno sporočanje in opozarjanje oseb v primeru požara. Predvidena je popolna zaščita objekta z avtomatskimi javljalniki požara in ročnimi javljalniki, z izjemo sanitarnih in drugih mokrih prostorov, ki ne predstavljajo nevarnosti za nastanek oziroma razvitje požara.

SISTEM NADZORA IN UPRAVLJANJE POŽARNIH LOPUT

Za namen krmiljenja in nadzora nad požarnimi loputami je predviden namenski sistem na principu krožnega komunikacijskega voda »RINGBUS«.

AVTOMATSKO GAŠENJE POŽARA
V strežniških in UPS prostorih FFA in IC ter prostoru super računalnika je predvideno gašenje požara s stabilno gasilno napravo. Za gašenje je predvideno gašenje z inertnimi plini IG-541. V ta namen sta predvidena dva zaledna prostora za hranjenje jeklenk.

Predvideno je tudi avtomatskem gašenje v laboratorijih za skladiščenje določenih nevarnih snovi, ki jih ni dovoljeno gasiti z vodo. V teh prostorih se zaradi pomanjkanja prostora za jeklenke predvidi mešanico ekoloških tehničnih plinov NOVEC1230.

POVIŠANA KONCENTRACIJA CO V GARAŽAH
V kletnih etažah je v območju parkirišč predvidena detekcija plina (CO). Detektorji plina bodo vključeni v adresno zanko. Omogočati morajo trostopenjsko alarmiranje (pri dveh različnih nivojih povišane koncentracije CO). V primeru zaznave povišane koncentracije plina, sta predvideni zvočna in svetlobna signalizacija alarma, zagon prislinega prezračevanja ter omejitev dostopa v podzemna parkirišča, v času previsoke koncentracije CO.

DETEKCIJA POVIŠANE KONCENTRACIJE TEHNOLOŠKIH PLINOV
V kletnih etažah je v območju parkirišč predvidena detekcija plina (CO). Detektorji plina bodo vključeni v adresno zanko. Omogočati morajo trostopenjsko alarmiranje (pri dveh različnih nivojih povišane koncentracije CO). V primeru zaznave povišane koncentracije plina, sta predvideni zvočna in svetlobna signalizacija alarma, zagon prislinega prezračevanja ter omejitev dostopa v podzemna parkirišča, v času previsoke koncentracije CO.

MULTIMEDIJSKA OPREMA (MM)
Za pedagoško delo v predavalnicah in učilnicah, za avdio-video predstavitve v sejnih sobah, seminarjih in nekaterih laboratorijih, je v pomoč predviden sistem avdio-video multimedijske opreme. V predavalnicah in učilnicah bodo instalirane tudi induktivne zanke (po standardu EN60118-4), ki bodo omogočale osebam s slušnimi aparati, da razločno slišijo tako predavatelja, kakor tudi zvoke v okolici, brez motenj.

SISTEM ELEKTRIČNIH UR
V objektih FFA in IC je predvideno centralizirano prikazovanje časa. Električne ure so predvidene v predavalnicah, laboratorijih in na hodnikih.

SOS KLIC IZ INVALIDSKIH SANITARIJ
V sanitarijah za invalide je predviden SOS klic. V vseh sanitarijah so predvidena klicna stikala s poteznimi vrvicami, klicne tipke pri umivalnikih, razrešitvene tipke pri izhodih in signalne svetilke ob vratih, na hodniku.

SISTEMI TEHNIČNEGA VAROVANJA
SPLOŠNO
Idejni projekt obravnava naslednje sisteme tehničnega varovanja, oziroma instalacije za njihovo izvedbo:

- protivlomni sistem,
- sistem kontrole pristopa in registracije delovnega časa,
- sistem video nadzora in
- centralno nadzorni varnostni sistem.

PROTIVLOMNI SISTEM
Sistem bo sestavljen iz central, ki bodo povezane skupaj na varnostni centralno nadzorni sistem VCNS. Protivlomni sistem je zasnovan tako, da ščiti vse možne vstope v objekta ter prehode med nadstropji.

SISTEM KONTROLE PRISTOPA IN REGISTRACIJE DELOVNEGA ČASA
SPLOŠNO
Za potrebe FFA in IC je predviden sistem kontrole pristopa, na podlagi zahtev uporabnika. Naloga sistema kontrole pristopa je samostojno nadzorovanje gibanja oseb v posameznih delih objektov in v prostorih, kjer je gibanje omejeno, ter prehodov med področji posameznimi lokacijami. Sistem kontrole pristopa bo nadgrajen še z integriranim sistemom registracije delovnega časa.

SISTEM VIDEO NADZORA
Predviden je sistem video nadzora s pomočjo barvnih, visoko resolucijskih video kamer 5Mpix, podprtih z IP tehnologijo, ki omogočajo napajanje preko Ethernet mreže (PoE) in digitalnih snemalnikov. Sistem omogoča spremljanje, snemanje in pregledovanje posnetkov vseh video kamer. Predviden je digitalni način snemanja na HDD.
Video nadzorni sistem pokriva: Območje uvozne rampe podzemnih parkirišč, parkirne prostore glavne in stranske vhode v objekta, dostop do kolesarnice, glavni hodnik stranska in komunikacijska jedra.

VARNOSTNI CENTRALNO NADZORNI SISTEM (VCNS)
Varnostni centralno nadzorni sistem je programska oprema, ki omogoča nadzor, upravljanje in integracijo varnostnih sistemov (protivlomni sistem, video nadzorni sistem, sistem za javljanje požara, sistem kontrole pristopa) preko enega vmesnika. Omogoča upravljanje z vsemi sistemi na enem mestu.

3. 1. 11. ZASNOVA POŽARNE VARNOSTI

Predvidena novogradnja Fakultete za farmacijo je zasnovana kot samostojni objekt in obsega klet, pritličje z medetažo, prvo in drugo nadstropje ter terasno etažo. V pritličju so umeščeni pedagoški prostori, ki delno segajo še v medetažo, del uprave, jedilnica s kafeterijo in knjižnica. Medetaža je namenjena centralnim garderobam študentov ter servisnim prostorom objekta. 1. in 2. nadstropje sta organizirana kot laboratorijski etaži.
Terasna etaža je namenjena kabinetom visokošolskih učiteljev, tajništvom posameznih kateder ter upravi.
Kletna etaža je namenjena parkiranju, ter servisnim prostorom objekta. Zahodni kletni del objekta (pod infrastrukturnim centrom) je namenjen zaklonišču.
Infrastrukturni center je zasnovan kot del stavbe na skrajnem zahodnem delu obravnavanega območja. V pritličju je poleg laboratorijev umeščena univerzitetna učna lekarna in ambulanta. Prvo in drugo nadstropje sta v celoti namenjena laboratorijem Terasna etaža je namenjena tehnični etaži. Za dovoz, dostave in parkiranje je predvidena dovozna cesta severno ob FKKT, ki vodi na Severni trg, kjer je locirana klančina v kletno etažo.
Kot osnovna smernica je vzeta TSG 1-001:2019.

Izvleček ukrepov požarne varnosti

Odmiki
Odmiki proti sosednjim objektom so več kot 19m. Posebnost je samo odmik med objektoma IC in FFA, kjer bodo morali biti predvideni ukrepi zaradi prenosa požara med stavbama, predvsem v notranjih vogalih. Upoštevamo tudi nameščenost sprinkler sistema, ki nam zmanjšuje zahtevane odmike.
Na uvozni rampi so predvideni ukrepi zaradi ločevanja stavb proti strojni fakulteti v kleti.

Požarni sektorji
Glede na prvotni koncept je zaradi varnosti stavbe in bolj fleksibilnih rešitev v stavbo vgrajen sprinkler sistem.
Generalno so požarne ločitve predvidene glede na namembnosti. Garaža je požarno ločena od vseh ostalih namembnosti v kleti. Tehnični prostori so izvedeni kot manjši lokalni požarni sektorji. V nadzemnem delu so predvidene minimalne ločitve na požarne sektorje. Večinoma so ločene evakuacijske poti in osrednji atrij.
Posebna pozornost glede požarnih ločitev je posvečena še požarno nevarnim laboratorijem, skladiščem nevarnih snovi in pomembnih prostorom kot so server prostor, super računalnik. Tako so ti prostori požarno ločeni, v njih pa večinoma predvideni lokalni sistemi gašenja z inertnimi plini.
Največji požarni sektorji so:
-garaža
-vsako zaklonišče
-vsi tehnični prostori v kleti
-osrednji komunikacijski atrij v FA
-lekarna
-knjižnica
-pritličje fakultete s predavalnicami
-1. in 2. nadstropje laboratoriji
-terasa-pisarniški del
-pritličje, 1. in 2. nadstropje IC, ločeno na severni in južni del
-v vseh večjih požarnih sektorjih so predvidene manjše požarne celice (sektorji) kot so skladišča, posebni elektro prostori-serverji, super računalnik, tehnični prostori.

Pasivna požarna zaščita
Med požarnimi sektorji je predvidena požarno odporna stena.
Objekt spada med stavbe P+3, z upoštevanjem namembnosti in sprinkler sistema, je za objekt zahtevana R60 požarna odpornost nosilne konstrukcije.

Tako so predvidene tudi vse požarne meje v EI60 požarni zaščiti. Vrata proti stopniščem in osrednjemu atriju so izvedena v $EI_2$30Cx izvedbi, ostala požarna vrata so večinoma v $EI_2$60Cx izvedbi. V primeru notranjih kotov bo del fasade izveden v požarno odporni stekleni izvedbi.

Fasada in streha
Fasada morala ustrezati razredu A2-negorljiva. Na strehi so večinoma strojnice in odvodi prezračevanj. V okolici morajo biti zagotovljeni negorljivi materiali, streha mora ustrezati Broof(t1).
Za postavitev sončne elektrarne je potrebno upoštevati SZPV 512.

Materiali
V večjih prostorih (predavalnicah-zbirališčih z več kot 100 oseb) so predpisani materiali na stenah, stropih in tleh, ki ne bodo pospeševali gorenja-težko gorljivi materiali. Prav tako so težko ali negorljive gorljive materiali zahtevani v evakuacijskih stopniščih in avli. Generalno bodo stene in stropi v atriju in stopniščih negorljivi, lokalno bodo dovoljeni težko gorljivi materiali in oprema.
Znotraj laboratorijev je predvidena uporaba težkogorljivih ali negorljivih materialov. V garaži in tehničnih prostorih se mora na stene in strop namestiti negorljive materiale, na tleh je dovoljen težko gorljiv material.

Evakuacija

IC
Stavba IC ima v kleti dva ločena zaklonišča. Vsako zaklonišče mora biti izvedeno po posebnih smernicah, predvidena je dvonamenska uporaba. V nadzemnem delu je kvadratura etaže 1.200, kar pomeni, da sta dovolj dva stopnišča. Zaradi povezave s FFA pa v kletnem delu računamo na skupno velikost etaže-delno upoštevamo tudi evakuacijo preko tega objekta.
Iz večjih "nevarnih" laboratorijev bo potrebno predvideti dve smeri evakuacije. Vrata se bodo morala odpirati v smeri bežanja, razlog je zaradi poskusov, ki bodo lahko potekali izven nadzora (glej opis v nadaljevanju).

FFA
Garaža je velikosti cca 7.000m2, kar pomeni, da potrebujemo 8 stopnišč.
Tako je v FFA delu predvideno 6 stopnišč in dva v povezavi z IC. Maksimalna oddaljenost katerekoli točke garaže od evakuacijskega stopnišča je 50m. Pred stopnišči so predvideni predprostori, razdalja med vrati mora biti minimalno 3 m.
Dostop do sprinkler strojnice je preko stopnišča. Prav tako mora biti zagotovljen dostop do prostorov z varnostnim napajanjem preko zaščitenega stopnišča (Dizel, itd..). Taki prostori morajo biti požarno ločeni od ostalih prostorov.
V pritličju mora imeti vsako stopnišče požarno varen izhod direktno na prosto.
FFA ima kvadraturo cca 5.000m2, kar pomeni da potrebujemo 6 stopnišč. Predvidena sta po dva stopnišča v severnem in južnem delu, možen prehod tudi v IC. Osrednji atrij mora biti izveden kot požarno varno zaščiteno stopnišče.

Pri računanju širin evakuacijskih poti je potrebno upoštevati za pritličje 100 oseb na 0,6m in za nadstropja 60 oseb za 0,6m. Poleg tega moramo upoštevati tudi koncept, da v kolikor so etaže med seboj požarno povezane (isti požarni sektor), moramo evakuirati sektor istočasno, kar pomeni tudi seštevati evakuacijske poti po posameznih nadstropjih. V kolikor so etaže požarno ločene, se upošteva pri izračunih širin stopnišč samo eno etažo (tisto etažo z največjim številom oseb).
V pritličju je največja koncentracija predavalnic, zato moramo zagotoviti večje širine predvsem v pritličju, izvedeni so tudi direktni izhodi.

Aktivna požarna zaščita

Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava je zahtevana, predlagamo izvedbo s centralnim napajalnikom. Potrebno upoštevati zahteve EN 1838. V kleti je predviden centralni napajalnik, potrebno je zagotoviti rezervno napajanje za najmanj 1 uro delovanja. Piktogrami morajo biti nameščeni v trajnem spoju.

Javljanje požara z alarmiranjem
Javljanje požara je zahtevano v smislu popolne zaščite, VDS 2095.
V stavbi je zahtevan sistem alarmiranja preko ozvočenja, upoštevan srednji nivo EN 50849, tudi glede opreme.

Avtomatsko gašenje
V stavbi je predviden sprinkler sistem. V nekaterih prostorih ni predvidenega sprinkler sistema kot so super računalnik, serverji ali v prostorih s skladiščenjem posebnih snovi, ki se ne smejo gasiti z vodo. V takih prostorih se naj predvidi lokalno gašenje z inertnimi plini. Pri projektiranju sprinkler sistema je potrebno upoštevati VDS CEA 4001.
Količino vode je definiral prostor z največjo potrebo po polivanju. Sprinkler bazen je predviden v kleti objekta.

Varnostno napajanje
Za potrebe alarmnega delovanja sistemov APZ je predviden dizel agregat. Dizel agregat mora biti nameščen za potrebe mehanskega odvoda dima in toplote, na ta sistem pa morajo biti vezani tudi ostali sistemi APZ in dvigala.
Vsi vodniki morajo biti izvedeni v požarno odporni izvedbi. Omarice varnostnega napajanja morajo biti požarno ločeni od vseh ostalih prostorov.

Odvod dima in toplote
Na manjših stopniščih je potrebno na vrhu stopnišča zagotoviti kupolo ali okno, ki se bo avtomatsko odprlo v primeru požara.
V garažnem delu je predviden MODT na nivoju 6x izmenjava zraka. V sredinskem atriju je predviden MODT na nivoju cca 100.000m3/h. Vhodna vrata v atrije morajo imeti avtomatsko odpiranje v primeru požara (lahko avtomatska drsna vrata).

Gasilska intervencija
V okolici obeh stavb je predvidena krožna intervencijska pot. Zagotoviti je potrebno, da so delovne površine umaknjene iz intervencijske poti. Poleg sprinkler strojnice je predvidena svoja delovna površina.
V okolici je potrebno zagotoviti hidrantno omrežje. Za potrebe gašenja je potrebno zagotoviti 23 l/s gasilne vode, od tega 12 l/s v neposredni okolici stavbe in preostalo količino v razdalji do 300 m.
V smeri proti FKKT in FS je predvideno javno hidrantno omrežje s kapaciteto javnih hidrantov 10 l/s.
Preostalo gasilno vodo zagotavljamo preko internega zunanjega hidrantega omrežja v zahodni, severni in južni smeri. Le ti se napajajo preko internega bazena in črpališča.
V stavbi se bodo nahajale tudi nevarne snovi, ki v primeru požara ne smejo priti v okolico. Zato je klet predvidena kot lovilna skleda požarnih vod. V manjših požarno ločenih skladiščih bodo lahko izvedeni lokalni sistemi gašenja z inertnimi plini, kar pomeni da ne bo gašenja z vodo, tako iz tega razloga ni zahtev po izvedbi lokalnih zadrževalnikov požarne vode. V laboratorijih ni predvideno, da bi bilo lahko shranjena ali uporabljena taka količina snovi, ki bi zahtevala lovljenje požarne vode.

Področja z gorljivimi tekočinami in plini ter nevarnimi snovmi
V laboratorijih je predvidena uporaba gorljivih tekočin in plinov. Pri uporabi takih snovi lahko nastanejo tudi eksplozivne mešanice, zato so predvideni ukrepi za preprečevanje eksplozij (Elaborat eksplozivne ogroženosti z oceno tveganja).
V okolici prezračevalnih odprtin iz skladišč z vnetljivimi tekočinami kakor tudi iz prezračevalnih odprtin iz takih digestorijev, je potrebno zagotoviti zadostne proste površine, kjer se bodo hlapi lahko razredčili. Odprtine morajo biti oddaljene od morebitnih poglobljenih delov (atriji).
EX področja so predvidena znotraj skladišč, lokalno znotraj laboratorijev z vnetljivimi tekočinami. V IC je predviden tudi laboratorij z možnostjo prašnih eksplozij.

3. 1. 12. ZAKLONIŠČI V ZAŠČITNI FUNKCIJI

Opis rešitev s področja tehnologije zaklonišč
KRATKO TEHNIČNO POROČILO ZA ZAŠČITNO FUNKCIJO DVEH DVONAMENSKIH ZAKLONIŠČ OSNOVNE ZAŠČITE, V OBJEKTU UL – FAKULTETA ZA FARMACIJO V LJUBLJANI

Pri projektiranju objekta UL – Fakulteta za farmacijo v Ljubljani, ki je objekt za redno izobraževanje, je bila upoštevana zahteva Uredbe o graditvi in vzdrževanju zaklonišč (Ur. l. RS, št. 57/96 in 54/15), ki investitorje objektov, namenjenih rednemu izobraževanju za več kot 100 udeležencev izobraževalnega programa, na ureditvenih območjih mest z več kot 10.000 prebivalci, zavezuje, da za te objekte zgradijo tudi zaklonišča osnovne zaščite. Potrebno število zaklonilnih mest je določeno v 6. členu Pravilnika o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonilnike (Ur. l. RS, št.: 17/98, 26/98, 25/00, 38/01 in 66/06). V drugi alineji tega člena je zahteva, da mora biti skupno število zaklonilnih mest za 2/3 študentov v izmeni in za 2/3 zaposlenih v največji delovni izmeni. Ostala določila predpisov, koncept razporeditve prostorov v objektu in na trgu dosegljiva standardna zaklonišča tehnika in oprema omogočajo najbolj racionalno izvedbo, če se zgradita dve ločeni zaklonišči, eno s kapaciteto za 300 zaklonilnih mest in eno s kapaciteto za 250 zaklonilnih mest.

Za zaščitno funkcijo bosta imeli obe zaklonišči vso predpisano bivalno, sanitarno in pomožno opremo za sedemdnevno neprekinjeno bivanje za celotno predvideno število zaklonilnih mest. Bivalno opremo je mogoče in dopustno, po uspešno opravljenem tehničnem preizkusu, demontirati in jo sortirano urejeno shraniti v shrambi opreme znotraj vsakega posameznega zaklonišča. S tem se bivalni prostori zaklonišča sprostijo za mirnodobno opremo in uporabo. Mirnodobna oprema mora biti demontažna. Vrat, prezračevalnega sistema in električne napeljave ni dovoljeno demontirati.
V načrtu tehnologije zaklonišč za zaščitno funkcijo je upoštevano tudi dejstvo, da je potrebno zaklonišča redno vzdrževati in na vsakih deset let opraviti kontrolni preizkus vsakega posameznega zaklonišča.
Višina prostorov zaklonišč je 2,6 m, kar je minimalna zahtevana višina za notranje prostore zaklonišč.

- Opisana izvedba pogojuje zunanje stene debeline najmanj 40 cm, kar je projektant konstrukcije upošteval in s tem posameznemu zaklonišču omogočil primerno zaščito pred zunanjimi vplivi.

Zaklonišča osnovne zaščite do 300 zaklonilnih mest morajo biti v zaščitni funkciji prisilno prezračevana, ni pa potrebna klimatizacija in tudi ni potreben poseben, od preostalega napajanja neodvisen kabelski dovod ali drugi vir električne energije.
Lokacijo zaklonišč je narekovala konfiguracija terena in podatek o ugotovljenem nivoju podtalnice.

Zaklonišči sta dvonamenski, v funkciji za drugi namen (mirnodobna funkcija), je večje zaklonišče predvideno za vadbeni prostor, manjše zaklonišče pa za arhiviranje dokumentacije.

V projektu za izvedbo (PZI) so dokončno usklajeni poteki cevovodov in linij luči ter mikrolokacije prehodov vseh napeljav skozi stene zunanje in notranje cone plinotesnosti v posameznem zaklonišču.
Ta načrt obravnava dve medsebojno povsem samostojni zaklonišči. Vsako zaklonišče mora biti opremljeno tako, da lahko, v zaščitni funkciji, deluje avtonomno, ne glede na to, če je sosednje zaklonišče sočasno tudi v uporabi v zaščitni funkciji.

–

- Vsako zaklonišče je zasnovano tako, da se lahko, v zaščitni funkciji, uporablja kot samostojna zaščitna enota, skladno s sledečimi predpisi in navodili, ki trenutno veljajo za zaklonišča v Republiki Sloveniji:

1. Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami – ZVNDN-UPB1 (Ur. l. RS, št. 51/06)
2. Uredba o graditvi in vzdrževanju zaklonišč (Ur. l. RS, št. 57/96 in 54/15)
3. Navodilo o zaloniščnem redu (Ur. l. RS, št. 1/97)
4. Pravilnik o tehničnih normativih za zaklonišča in zaklonilnike (Ur. l. RS, št.: 17/98, 26/98, 25/00, 38/01 in 66/06)
5. Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sil za zaščito, reševanje in pomoč VPNDN (Ur. l. RS, št. 92/07 in 54/09)
6. Navodilo za tehnični in kontrolni preizkus zaklonišča (MORS – Uprava RS za zaščito in reševanje, št. 843-154/2007-2 z dne 25. 10. 2007)

3. 1. 13. TEHNOLOGIJA

Za pričujoči projekt so bili izdelani sledeči načrti tehnologije:
5.1 Načrt s področja tehnologije kuhinje
5.2 Načrt s področja tehnologije laboratorijev

Opis rešitev s področja tehnologije kuhinje
Koncept kuhinje:
Pred začetkom projektiranja smo skupaj z naročnikom pripravili osnovne podatke oz. projektno nalogo. V objektu nove Fakultete za farmacijo se predvidi samopostrežna restavracija s kuhinjo, ki bo delovala kot satelitska kuhinja. Gostinski objekt je definiran kot okrepčevalnica, ki bo ponujala sveže, moderne in delno v naprej pripravljene obroke. Za zagotavljanja kvalitete je potrebno upoštevati moderno tehnologijo cook&chill, ki omogoča kvaliteto jedi, zagotavljan varnost glede higiene in hkrati omogoča fleksibilnost nosilca gostinske dejavnosti. V kuhinji torej ni predvidena groba priprava zelenjave, priprave mesa; priprave sladic… Nosilec gostinske dejavnosti mora vse pred-priprave opraviti v centralni kuhinji. Prav tako moa v centralni kuhinji predvideti pomivanje transportne posode.

V okrepčevalnici je predvidena samopostrežna linija, hkrati pa ima nosilec gostinske dejavnosti možnost uporabe sodobnih naročniških sistemov (pager, geo pager, za pripravo in strežbo jedi, ki potrebuje daljši čas priprave).
V satelitski kuhinji bo nosilec gostinske dejavnosti imel nameščeno določeno tehnološko opremo, kot npr: parno- konvekcijski peč, štedilnik, žar, friteza za finalno toplotno obdelavo in regeneracijo jedi.

Predviden obratovalni čas je od 7:30 do 16:00. V objektu FFA bo zaposlenih ca 200 oseb, predvideno je, da bo fakulteto obiskovalo ca 800 študentov. Okrepčevalnica FFA bo odprtega tipa, tako da bodo okrepčevalnico lahko obiskovali tudi študenti sosednjih fakultet.

Skupaj z naročnikov smo predvideli, da bo okrepčevalnico FFA obiskalo ca 300 gostov. Zato smo v lokalu predvideli ca 90 stolov v notranjem delu. V kavarniškem delu je še dodatno predvidenih 54 stolov. V poletnih mesenih bo možno locirati stole in mize tudi zunaj na terasi.

V sklopu okrepčevalnice smo samostojen del za pripravo toplih in hladnih napitkov. Umeščena je kot kavarna, ki lahko deluje tudi ko še samopostrežna restavracija še zaprta.
V prostorih FFA bo urejena tudi čajna kuhinja za zaposlene, predvideva se postavitev samopostrežnih aparatov za napitke.

Za potrebe posebne pogostitve je predvidena poseben prostora za ca 20 oseb, kjer se bo lahko vršila strežba pri mizi.

Opis tehnološke rešitve kuhinje:

Skladno z dogovorom z vodjem projekta smo okrepčevalnico in tudi kuhinjo in prostore za goste locirali v pritličje objekta nove Fakultete. Prostor za goste bo imel možnost direktne odpiranja na teraso in s tem tudi postavitev miz in stolov na zunanjo teraso.

Dostava živil in ostalega material se bo vršila preko kleti. V kleti je predviden poseben prostor kot shramba dostave okrepčevalnice, ki je direktno povezan z dvigalom, namenjenim samo za potrebe okrepčevalnice. Dvigalo lahko uporablja samo osebje kuhinje. V časovno opredeljenem terminu se mora omogočati dostava, katera mora biti organizirana na način, da v dvigalu ne pride do križanja dostave in odvoza smeti. Isto dvigalo se bo namreč uporabljajo tudi za transport odpadkov okrepčevalnice iz pritličja v klet. V kleti je lociran posebne prostor za odpadke v njem pa ločen prostor za organske odpadke. Klet bo primerna za uvoz večjih dostavnih vozil, prav tako vozila za odvoz odpadkov. Višina uvoza v garažo za kombije 3,20 m.

Osebje kuhinje:
Za osebje kuhinje so predvidene ločene sanitarije in garderobe v medetaži objekta. Za vsakega zaposlenega je predvidena 1 kom garderobna omarica, ki mora biti predeljena za osebna in delovna oblačila. Načrtovane so ločene sanitarije za moške in ženske. Predvidoma bo v gostinskem delu zaposlenih do 5 oseb.
V priltičju smo predvideli še sanitarije na delovnem mestu

Energenti:
Za potrebe kuhinje je predvidena izvedba električnega priključka. Priključitev tehnološke opreme na plinsko omrežje ni predvideno.
Skupaj ocenjena električna moč je 130kW brez upoštevanja faktorja istočasnosti.
Zaradi električnih porabnikov predlagamo izvedbo sistema za optimizacijo porabe električne energije.

Vodovodno omrežje in kanalizacija:
V objektu je predvidena priprava hladne in tople sanitarne pitne vode. Pri določenih porabnikih (pomivalni stroj…) bodo projektirani lokalni mehčalci vode z različno kakovostjo priprave vode. Pri načrtovanju kanalizacije mora biti upoštevana izvedba lokalnega lovilca maščob (predvidena kapaciteta je ca 300 obrokov dnevno)/glej načrt strojništva).
Na več mestih bomo v načrtu tehnologije kuhinje predvideli vgradnjo kakovostnih talne rešetke, ki bo omogočala lažje čiščenje prostorov. Izvedba je opisana v načrtu strojništva. Lokacije bo definirana v načrtu tehnologije.
Vse pipe za točenje vode (korita, umivalniki za umivanje rok) v območju kuhinje bodo del popisa tehnološke opreme kuhinje.

Prezračevanje in osvetlitev:
V načrtu strojništva je potrebno posebno skrbno predvideti ustrezno prezračevanje kuhinje in dodatnih prostorov kuhinje. Minimalna osvetljenost na delovni površini mora biti 500 lux, predlagamo min 1000 lux z možnostjo samodejnega nastavitve jakosti in barvne svetlobe.

Odpadki:
Vsi odpadki, ki bodo nastajali v gostinskem lokalu se bodo shranjevanje v ločenem prostoru v kleti. V tem prostoru je del namenjen za shranjevanje organskih odpadkov. Ta prostor bo potrebno ustrezno pohlajevati ali vsaj prezračevati zaradi preprečevanja širjenja neprijetnega vonja.

Opis rešitev s področja tehnologije laboratorijev

SPLOŠEN OPIS
Predvidena novogradnja Fakultete za farmacijo je zasnovana kot samostojni objekt s cezuro na zahodni strani, ki razdeli objekt na glavni del s prostori za študij in raziskovanje s predavalnicami in laboratoriji posameznih kateder ter zahodni trakt za t.i. Infrastrukturni center z razvojnimi in raziskovalnimi laboratoriji vključno z univerzitetno učno lekarno.
Za praktično delo so potrebni laboratoriji, ki morajo zagotavljati varno in zdravo okolje za vse udeležene v študijskih in raziskovalnih procedurah in hkrati zagotavljati varno okolje tudi izven svojega obsega. Da bo objekt predstavljal zdravo in stimulativno okolje za delo, študij in raziskovanje, pa je potrebno poznati vse dejavnike, ki bodo v objektu – od prostora do prostora.
Prav delo, oprema in materiali (predvsem kemikalije), ki se bodo uporabljali v posameznem prostoru, opredelijo vsak prostor: potrebo po številu električnih priključkov in potrebne ozemljitve, po odzračevanju ali dovodu zraka, hlajenju ali ogrevanju, oskrbi z vodo – tople, hladne, demineralizirane ali ultra čiste vode, oskrbi s tehničnimi plini in na podlagi parametrov opreme in pogostosti uporabe opreme.
V laboratorijih bodo različni aparati, ki s svojim delovanjem vplivajo na okolico kot npr. hrup, vibracije, žarčenje, pregrevanje, onesnaževanje, in pod. – vse to je potrebno omejiti na minimum in če je le mogoče izničiti – enako velja za vse sestavine, učinkovine in kemikalije, ki se bodo uporabljale - njihov učinek na izvajalce je potrebno omejiti oz. če je možno, izničiti (zaščitna in varnostna sredstva, omejene količine, zaščitni in varnostni postopki – načini uporabe,...). Prav tako pa je potrebno omejiti vplive na aparature, ki zahtevajo posebno obravnavo (prostori brez tresljajev, onesnaženja ali raznih zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na pravilnost meritev, itd.)
V glavnem delu objekta so v prvem in drugem nadstropju locirani laboratoriji po posameznih katedrah, v medetaži objekta so: pomožni in servisni prostori in skladišča.
V zahodnem traktu objekta pa je lociran infrastrukturni center IC. (opomba: opisi posameznih enot so povzete iz opisov kateder in IC iz predstavitve FFA na spletu).

KATEDRE
Katedra za farmacevtsko biologijo - L01
Katedra za farmacevtsko biologijo se ukvarja s področji farmakognozije, farmacevtske biotehnologije, celične biologije, rastlinske biokemije in instrumentalne analize.
Na raziskovalnem področju se ukvarjajo z zdravili naravnega izvora, razvijajo analizne metode za preverjanje kakovosti zdravilnih rastlin, načine za pridobivanje kvalitetnih zdravilnih rastlin ter raziskujejo biološko učinkovitost zdravilnih rastlin. Tehnike farmacevtske biotehnologije in celične biologije uporabljajo za raziskovanje zdravilnih rastlin in za raziskovanje rekombinantnih (bioloških) zdravil - proteinov, ki jih izdelajo v fermentorjih.
Pri delu uporabljajo molekularno biološke tehnike, kot so biološke kombinatorične knjižnice za iskanje novih kemijskih struktur z zdravilnim učinkom. Izvajajo raziskave na področju najrazličnejših terapij, iskanja zaviralcev katepsinov, zaviralcev lipaze, kakor tudi iskanja novih antibiotičnih učinkovin, v celičnem laboratoriju raziskujejo biologijo raka, prehoda učinkovin v celice in medceličnega komuniciranja. Z biotehnološkimi metodami kot so diferencialni prikaz, fagni prikaz, PCR v realnem času in uporabo celičnih kultur, pa raziskujejo tudi potencialne nove tarče.
Raziskave potekajo na aparatih/napravah kot so npr. pretočni citometer, genski analizator, sekvenator, PCR sistem za kvantifikacijo in analizo nukleinskih kislin, kromatografi HPLC,

Katedra za klinično biokemijo - L02
Poslanstvo Katedre za klinično biokemijo je skrb za izobraževanje in razvoj na področju klinično-biokemijske laboratorijske diagnostike v zdravstvu.
Katedra za klinično biokemijo pripravlja in izvaja programe za izobraževanje iz Laboratorijske biomedicine in Klinične biokemije. Na raziskovalnem področju je delo Katedre za klinično biokemijo usmerjeno v razvoj celovite klinično biokemijske diagnostike s poudarkom na molekularni in celični diagnostiki, ukvarjajo se z analitiko bioloških vzorcev za namen razumevanja, prepoznavanja in spremljanja bolezni (kot so npr. kostne bolezni, inzulinske rezistence in metabolni sindrom, zastrupitve s težkimi kovinami, celiakija,

galaktozemija, laktozna intoleranca, Gillbetov sindrom, avtoimunske bolezni, arterijska koronarna bolezen, pljučni rak, farmakogenetika tiopurin-metil-transferaze in določenih vrst levkemij, itd.).
Delo katedre je usmerjeno v razvoj metod za proučevanje bolezni na nivoju DNA in RNA, celic, tkiv in različnih bioloških tekočin. Razvite metode omogočajo po eni strani spoznavati mehanizme, ki so dogovorni za nastanek neke bolezni in tako odkrivati ključne molekule v teh procesih, ki bi jih lahko uporabili kot biomarkerje oz. diagnostične kazalce za določeno bolezen. Po drugi strani pa se nove diagnostične kazalce lahko ocenjuje glede njihove diagnostične uporabnosti s pomočjo tesnega sodelovanja z različnimi klinikami kliničnih centrov v Ljubljani in Mariboru ter nekaterimi regionalnimi bolnišnicami.
Del Katedre za klinično biokemijo predstavlja Laboratorij za molekularno diagnostiko (LMD-KKB). LMD-KKB izvaja storitve za potrebe terciarnega zdravstva in ponuja tiste storitve, ki jih je katedra razvila pri svojem raziskovalnem delu predvsem na področju molekularne diagnostike.

Katedra za farmacevtsko tehnologijo – L03
Pedagoško, znanstvenoraziskovalno in strokovno obsegajo področja farmacevtske tehnologije, farmacevtske nanotehnologije, industrijske farmacije, farmacevtskega inženirstva, fizikalne farmacije, farmacevtsko tehnološke analitike ter kozmetologije. Študenti se seznanjajo s tehnologijo izdelave farmacevtskih oblik in naprednih dostavnih sistemov, nanotehnologijo, kozmetičnih izdelkov ter farmacevtsko-tehnološkimi analitikami in numeričnimi simulacijami nekaterih tehnoloških procesov. Raziskovalno delo pa obsega področja kot so predformulacijske raziskave učinkovin in pomožnih snovi, trdne farmacevtske oblike (zrnca, pelete, tablete), farmacevtski disperzni sistemi (makro- in mikroemulzije, geli); farmacevtske oblike (konvencionalne in nove) s prirejenim sproščanjem in za ciljano zdravljenje (liposomi, nanodelci in nanokapsule).
Pri raziskovalnem delu uporablja številne aparate/naprave kot so npr.: naprava za raztapljanje, liofilitzator, sušilnik z razprševanjem, naprave za granuliranje in oblaganje, FBRM sonda, tabletirka, naprava za kapsuliranje, termogravimeter, DCS, inverzni plinski kromatograf, ultracentrifuga, test raztapljanja, merilnik stičnega kota, modularni reometer, oblagalnik tablet, helijev piknometer, HPLC, Mastersizer, naprava za elektrostatsko sukanje, sebumeter, skin pH meter, skin glossymeter, tensiometer, titrator, tewameter, UPLC, spektrofotometer, UZ sonde, zetasizer, hitrovrteči analizator – granulator, in pod.
Katedra pri delu uporablja tudi raziskovalne tehnike ter raziskuje relevantne lastnosti mejnih površin pri načrtovanju farmacevtskih oblik, njihovih predstopenj ali pa pri opredelitvi in kontroli njihovih sestavin, za kar so potrebne specialne naprave kot so SEM (vrstična elektronska mikroskopija), XRD (rentgenska praškovna difraktometrija, IGC (inverzna plinska kromatografija) itd. in tudi specialne naprave v povezavi z drugimi znanstvenimi ustanovami (kot IJS in KI).
Laboratorija s SEM in XRD se nahajata v objektu »Infrastrukturni centri«.

Katedra za biofarmacijo in farmakokinetiko – L04
Na Katedri za biofarmacijo in farmakokinetiko raziskujejo procese, ki potekajo v človeškem telesu po aplikaciji zdravila. To so procesi razdeljeni na sproščanje zdravilne učinkovine iz farmacevtske oblike in njeno absorpcijo, porazdelitev, metabolizem ter izločanje. Proučujejo mehanizme in kinetiko teh procesov in poskušajo opredeliti vpliv različnih dejavnikov (kot so hrana, sočasna uporaba drugih zdravil, različna fiziološka in patološka stanja organizma, genetski dejavniki) na farmakokinetiko in farmakodinamiko zdravilnih učinkovin.
Pri praktičnem delu v laboratorijih za vrednotenje farmakokinetike spojin razvijajo različne kromatografske metode z UV/Vis, EC, fluorescenčno in MS-MS detekcijo. V okviru predformulacijskih raziskav proučujejo fizikalno kemijske lastnosti, kot so topnost, hitrost raztapljanja, stabilnost, ionizacija, permeabilnost ter metabolične pretvorbe, kar omogoča, na podlagi parametrov in profilov sproščanja in vitro, napovedovanje lastnosti farmacevtskih oblik in vivo.
Ukvarjajo se tudi z razvojem farmakokinetično - farmakodinamičnih modelov, ki omogočajo napovedovanje kliničnih učinkov zdravil ter iskanje vzrokov za njihovo variabilnost ter v okviru raziskovalne dejavnosti s področji kot so predformulacijske raziskave zdravilnih učinkovin in pomožnih snovi, raziskave fizikalno kemijske stabilnosti učinkovin in farmacevtskih oblik, raziskave mehanizmov in kinetike absorpcije učinkovin *in vitro*, razvoj novih farmacevtskih oblik, razvoj biorelevantnih testov sproščanja učinkovin iz farmacevtskih oblik, razvoj analitskih metod plinske in tekočinske kromatografije (UV/Vis, EC,

fluorescenčna in MS-MS detekcija), raziskave vloge radikalov in antioksidativne zaščite v različnih bolezenskih stanjih, klinična farmakokinetika in razvoj metod farmakokinetično - farmakodinamične analize. Pri raziskovalnem delu uporabljajo tudi naprave kot so: UHPLC-MS/MS, LC z visoko resolucijskim masnim detektorjem, pretočni sistem za testiranje sproščanja…

Katedra za farmacevtsko kemijo – L05
Na katedri za farmacevtsko kemijo se izvajajo raziskave načrtovanja, sinteze in biološkega vrednotenja novih spojin - novih učinkovin ter razvoj novih molekulskih orodij za proučevanje interakcij z biološkimi makromolekulami in makromolekulskimi strukturami. Glavna raziskovanja potekajo na področju novih učinkovin predvsem za uporabo v medicini. Razvijajo nove sintezne poti, še zlasti z uporabo mikrovalov, nove separacijske in analizne metode za karakterizacijo spojin, nove metode za biološko karakterizacijo sintetiziranih spojin, nove antioksidante, nove stabilne nitroksidne ter fluorescenčne označevalce. Načrtovanje novih učinkovin se začne z »in silico« fazo, nadaljuje s kemijsko sintezo, izolacijo in karakterizacijo sintetiziranih spojin ter biološko in vitro karakterizacijo.
Pri svojem delu uporabljajo za identifikacijo in kvantifikacijo učinkovin, sinteznih produktov, naravnih spojin, peptidov in metabolitov zdravilnih učinkovin v kompleksnih vzorcih UHPLC-HRMS - tekočinski kromatograf ultra visoke zmogljivosti z masnim spektrometrom visoke ločljivosti; NMR spektrometer – za določanje prostorske oblike spojin na osnovi izmerjenih spektrov, meritve hitrost kemijskih pretvorb in opazovanja interakcije majhnih molekul z makromolekulami; čitalec mikrotitrskih plošč za spremljanje sprememb in robot za pipetiranje za lažjo priprao vzorcev; EPR Spektrometer visoke občutljivosti omogoča detekcijo in kvantifikacijo paramagnetnih centrov; spektrofluorometer za natančne meritve fluorescence, fosforescence, kemi- ali bio-luminiscence; titracijski kalorimeter za delo z razredčenimi raztopinami bioloških molekul; Masni spektrometer za določanju molske mase različnih spojin (sinteznih produktov, naravnih spojin, peptidov, ...).

Katedra za socialno farmacijo – L06
Na Katedri za socialno farmacijo proučujejo vplive zdravil na sodobnega človeka in družbo. Ukvarjajo se z nadzorom zdravil (po prihodu na trg oz. v roke bolnika) pri tem uporabljajo poleg naravoslovnih tudi družboslovne metode raziskovanja. Raziskave potekajo tudi na področju domače in mednarodne regulative, ki ureja področje zdravil in farmacevtske stroke ter opravljajo raziskave, ki vključujejo: farmako-ekonomske raziskave, farmako-epidemiološke raziskave, raziskave primerjalne učinkovitosti, raziskave zdravstvenih izidov, raziskave težav povezanih z zdravili, izvajajo statistične analize.
V okviru katedre za socialno farmacijo je tudi učna lekarna, ki pa je locirana v pritličju trakta, v katerem se nahaja Infrastrukturni center. Lekarna je zasnovana kot učna lekarna z dodatnimi prostori za individualno svetovanje, obravnavo - pregled in pogovor s pacientom, s prostorom za pedagoško delo, s prostori za spletno prodajo. Oficina je opremljena z robotom za shranjevanje in delitev zdravil. V okviru lekarne so še prostori za pripravo magistralnih zdravil in čisti prostor s filtri za aseptično pripravo zdravil. V kletni etaži objekta je tudi skladišče lekarne, ki je z dvigalom povezano z oficino.

Laboratorijski del kateder sestavljajo poleg pedagoških in raziskovalnih laboratorijev tudi potrebni pomožnimi prostori: seminarski in administrativni prostori, pripravljalnice ob pedagoških laboratorijih, lokalna skladišča, prostori za hladilnike in hladilni prostori, prostori za začasno zbiranje odpadkov, prostor za kompresorje…

INFRASTRUKTURNI CENTER
Infrastrukturni centri nudijo primarno ekspertno in instrumentalno podporo raziskovalnim programom in raziskovalnim skupinam na Fakulteti za farmacijo, kot tudi drugim raziskovalnim ter izobraževalnim ustanovam znotraj in izven Univerze v Ljubljani. Infrastrukturni center (IC) za analizo zdravil je namenjen podpori raziskovalnega in pedagoškega dela na področju farmacije in nudi analitsko podporo pri razvoju zdravil, pri identifikaciji in določanju fi-ke lastnosti učinkovin, pomožnih snovi in nečistot. V okviru centra poteka razvoj, validacija in verifikacija analitskih metod, analitika učinkovin in metabolitov v bioloških sistemih ter analitika rastlinskih drog in njihovih pripravkov.
Bistven del raziskav na vseh navedenih področjih predstavljajo analizne metode. V okviru centra je združena ekspertiza in oprema, ki omogoča analizo na vseh omenjenih nivojih razvoja in spremljanja

zdravila.
V objekt IC so umeščeni: laboratoriji za razvoj prototipa zdravil, tehnologij in materialov in center s super računalnikom, laboratorij razvoj procesov in tehnologij, center za klinične študije, laboratoriji za analiza zdravil, biofarmacevtsko analitiko izdelkov, farmacevtsko-tehnološko analizo, laboratorij za molekularno diagnostiko (LMD-KKB), center za nove tehnologije, EATRIS GMP/ATM, laboratoriji za GSO1 in GSO2, univerzitetna učna lekarna, laboratorija za XRD (rentgensko praškovno difraktometrijo) in SEM (elektronski mikroskop) in biobanka:

Univerzitetna učna lekarna in ambulanta
Univerzitetna lekarna se nahaja v severnem delu IC in je direktno dostopna za zunanje obiskovalce od zunaj, za osebje in študente fakultete pa je še dodatni dostop iz smeri predavalnic. Ker pa gre za univerzitetni pristop so možne spremembe prav pri individualni obravnavi stranke/bolnika in koncept lekarne temelji na individualni obravnavi, svetovanju in pogovoru s pacientom. Za paciente so predvideni individualni boksi in ambulanta za pogovor, prikaz in pouk o uporabi zdravil. Oficina je opremljena z robotom, katerega glavni del – robotska skladiščna enota je nameščena v medetaži in po vertikalah povezana z oficino, kjer so nameščeni računalniki – izdaja in prodaja farmacevtskih proizvodov.
Univerzitetna lekarna ima še površino za shranjevanje medicinskih pripomočkov, ki jih ni možno shraniti v robotu, prostor za izdelavo magistralnih zdravil, ki je fizično ločen prostor, pomivalnico ter prostore v kletni etaži, ki so z dvigalom povezani v pritličju in medetaži.
V kletni etaži so sprejem zdravil, skladišče, prostor za karanteno in začasna shramba embalaže. Prostora za kemikalije in jedke snovi sta opremljena z varnostnimi omarami za shranjevanje teh snovi; prostor za pretakanje vnetljivih snovi je opremljen z digestorijem z ventilatorjem v EX izvedbi in elektro-prevodno odzračevalno cevjo (pretakajo se le manjše količine).
Ker bo uvedena tudi prodaja zdravil preko spleta so v medetaži predvideni prostori za zbiranje naročil in odpošiljanje.
Pri načrtovanju lekarne so bili upoštevani:
- Zakon o lekarniški dejavnosti, Uradni list RS, št. 85/16, 77/17 in 73/19
- Pravilnik o pogojih za izvajanje lekarniške dejavnosti, Uradni list RS št. 28/18, 71/18 in 5/20

EU	ISO		≥ 0.5 µm/m^3		≥ 5 µm/m^3	
	at rest	in operations	at rest	in operations	at rest	in operations
A	5	5	3520	3520	20	20
B	5	7	3520	352000	29	2900
C	7	8	352000	3520000	2900	29000
D	8	n.d.	3520000	n.d.	29000	n.d.

Čisti prostori
V Infrastrukturnem centru so v skladu s tehnološkimi zahtevami predvideni tudi čisti prostori, ki morajo biti izvedeni skladno z zahtevami EU GMP in SIST EN ISO 14644.
Tovrstni laboratorij ne sme biti direktno povezani z drugimi prostori, laboratorij mora biti lociran stran od glavnih komunikacijskih poti osebja, ki ne delajo v tem laboratoriju.

Prostori so razporejeni po lekarniških stopnjah čistosti A, B, C, D, kjer pomeni:
Razredi čistosti – neživi organizmi:

Razredi čistosti – živi organizmi:
Spodnja tabela (EU GMP) prikazuje dovoljeno število živih organizmov (CFU) ob vzorčenje za posamezne razrede od A do D in predstavlja mikrobiološko kontaminacijo ob delovanju. Mikrobiološka kontrola zraka mora biti izvedena v procesu vzpostavitve sistema (commissioning) in sicer v fazi obratovanja (PQ - performance qualification).

Grade	air sample cfu/m^3	settle plates (diameter 90 mm) cfu/4 hours [a]	contact plates (diameter 55 mm) cfu/plate
A[b]	1	1	1
B	10	5	5
C	100	50	25
D	200	100	50

Potrebni prostori:
- vhodni prostor (stopnja D, tlak -) – vstop za osebje in materiala, istočasno kontrolni prostor za nadzor posameznih prostorov ter nadzor dogajanja v prostoru stopnje B
- garderobni filter: razdeljen v nečisti in čisti del s prestopanjem (slačenje zunanje obleke, oblačenje spodnje zaščitne obleke), v nečistem delu je umivalnik (stopnja D/C, tlak +)
- prostor za pripravo (stopnja C, tlak ++)
- interlock filter (stopnja C/B) s prestopanjem in oblačenjem v zaščitna oblačila za vstop v laboratorijski prostor
- laboratorij (stopnja B, tlak +++)- eden ali več

Material potuje ločeno preko predajnih omaric z interlock sistemom odpiranja (med vhodnim prostorom in pripravo ter med pripravo in čistim laboratorijem)

V čistih prostorih so poleg stopnje čistosti strogo kontrolirani parametri: število delcev, temperatura, relativna vlaga, osvetljenost, hrup, tlak. Čisti prostori so sestavni del proizvodnje ali raziskovanja farmacevtskih izdelkov. Elementi za čiste prostore morajo biti izdelani tudi v skladu z varovanjem okolja po standardu ISO14001.
Končna obdelava vseh sten, stropov in vrat mora ustrezati vsem standardom čistosti ter pogojem:

- kakovostni razred A2
- različen izbor ploskovnih materialov (npr. pločevina, steklo)
- onemogočati razvoj bakterij
- visoko odpornost na udarce
- primernost za vgradnjo v transportnih poteh
- omogočati redno čiščenje in razkuževanje z običajnimi razkužili
- svetle barve, ki ne bleščijo
- vsa tesnjenja površin morajo biti vodotesna in zrakotesna, odporna na najmanj 50Pa tlaka
- uporabljeni materiali za finalne obdelave ne smejo vsebovati strupenih snovi
- vsi izrezi morajo biti izdelani in zrakotesno tesnjeni že v proizvodnji
- paneli zaščiteni s folijo debeline 80µm
- materiali primerni za temperaturni razpon: – 40ºC -130°C

stene izdelane iz materialov morajo biti gladke, brez površinskih razpok, zaobljeni vsi vogali in stiki tal s steno in stene s stropom, za nadzor dela v laboratoriju je lahko okno, ki pa mora biti tesnjeno,
strop mora biti monolitne konstrukcije (ne odstranljive plošče), gladki, brez površinskih razpok
Vsi spoji morajo biti tesnjeni z visoko kakovostno trajno elastomerno tesnilno maso, ki izpolnjuje higienske zahteve za čiste prostore.
tlaki morajo biti gladki, nedrseči, z varjenimi stiki (če je talna obloga stikovana), nepropustni za tekočine in odporni na kemikalije in čistila in antistatični.
Modularni sistem elementov, ki se sestoji iz sistemske modularne tehnike predelnih sten in stropa, oskrbovalnih instalacij, vrat, oken, vogalnih ter veznih profilov. Toplotna prevodnost elementov, zvočna izolativnost in požarna zaščita morajo ustrezajo standardiziranim zahtevam.
Prednost modularnega sistema je, da so vsi izrezi izdelani in zatesnjeni v proizvodnji, zaradi česar je onemogočen prehod delcev izolacije v čisti prostor. V panele se vgradijo skladno z načrti vsi potrebni elektro kanali ter izrezi potrebni za strojnimi element kot so npr. za anemostate, rešetke, revizijske lopute in razbremenilne tlačne lopute…

V kolikor se izbere modularni sistem za izvedbo čistih prostorov mora sistem spajanja elementov izpolnjevati visoke zahteve toleranc spojev po DIN18202 (tabela 3, vrstica 6), Vgrajeni elementi ne smejo vsebovati ali oddajati formaldehidov, azbesta, pentoklorofenola in ostalih nevarnih snovi.

Zasnova sistemov prezračevanja

Lokacije sistemov ter zajemov

Lokacija sistemov ter zajemov in izpuhov mora biti izvedena zelo pazljivo, da ne pride do mešanja zračnih tokov. V osnovi naj bodo neonesnaženi izpuhi razreda 2 po ASHRAE 62.1 oddaljeni od zajema min. 3m, medtem ko visoko onesnaženi izpuhi razreda 4 (npr.digestoriji) po ASHRAE 62.1:2019 pa morajo biti oddaljeni od zajemov zunanjega zraka min. 10m. Laboratorijski odvodi skozi deflektorje morajo biti na strehi objekta oddaljeni najmanj 3m nad najvišjim delom strehe, skladno s točko A.7.4.11 standarda NFPA 45:2019 Edition. Izpušne hitrosti skozi deflektorje lokalnih odvodov naj bodo višje od 10m/s.

Prezračevalno klimatski sistemi

Klimatske naprave naj se predvidijo notranje ali zunanje izvedbe, skladno s smernico VDI 3803, standardom SIST EN 13053:2020 in potrjena s strani ustrezne EU inštitucije, s čimer se dokazuje, da naprava ustreza evropskim priporočilom. Izvedba klimatske naprave mora ustrezati SIST EN 16798-3:2018, SIST-TP CEN/TR 16798-4:2018 in SIST EN 13053:2020, enota za vračanje odpadne toplote mora biti uvrščena minimalno v razred H2 zgoraj omenjenega standarda. Vsi sistemi prezračevanja morajo ustrezati novi direktivi 2009/125/ES, ki obravnava samo učinkovitost sistemov za vračanje odpadne toplote, kot tudi porabo električne energije za pogon ventilatorjev.
Klimatska naprava mora biti predvidena z ustreznimi sistemi za obdelavo zraka, sestava in konfiguracija naj sledi standardu SIST EN 13053:2020.

Sistemi prezračevanja morajo zagotavljati:

- ustrezno filtracijo zraka; tri stopnje po ISO 16890:
  Prva stopnja: ePm1>50%,
  Druga stopnja: ePm1>85%,
  Tretja stopnja pred upihom v prostor HEPA 14.
- Zagotovitev ustreznih tlačnih razmer z ustreznim zračnim tokom od čistega proti manj čistemu,
- Zagotoviti ustrezne delovne pogoje kljub velikim menjavam zraka.
  V prostorih razreda A/B (ISO5) se zahteva laminarni dovod zraka (*unidirectional airflow*) v prostore, skladno z ISO 14644-4 je zahteva povprečne hitrosti skozi presek laminarnega stropa >0,2m/s, zahteva po menjavi zraka ni direktno izražena!
  Za razred C in D (ISO7 in 8) pa so ustrezni dovodi preko vrtinčnih difuzorjev (non-*unidirectional airflow)* s HEPA filtrom H13 oz. H14. Za razred D pa ustreza že filtracija E.
  Menjave zraka za posamezne razrede naj bodo:
- A/B – hitrost skozi presek LAF (*laminar airflow*) >0,2m/s,
- C – menjava zraka 20-30h^{-1},
- D - menjava zraka 10-20h^{-1}.

  Temperature v prostorih naj bodo 22+-2°C, relativna vlažnost pa med 30-60%
  Za sistem laminarnega stropa naj se predvidi cirkulacijska enota zaradi velikih izmenjav zraka naj bo razmerje zunanji/recirkulacijski zrak 30/70%.

Tlačne razmere v prostorih

Tlačne razmere v prostorih naj se zagotovijo z ustrezno volumsko regulacijo dovoda in povratka zraka v/iz prostora. Regulacija naj se izvede z sistemi volumskih regulatorjev (VAV). Tlačna diferenca naj se meri v prostoru, skupna referenčna točka naj bo na hodniku, oz. prostoru, ki je podvržen najmanjšim zunanjim vplivom.
Tlak v prostorih se vzdržuje na več možnih načinov, v praksi so se uveljavili naslednji:
Direktna kontrola tlaka prostora – *Direct pressure control*: metoda je zelo eksplicitna in zahteva ustrezno gradnjo prostora, kar pomeni dobro tesnost prostora in celotnega objekta. Zelo težko je definirati vse pogoje, zato je primerna predvsem pri novogradnjah!

Volumetrična kontrola pretoka – *Volumetric flow tracking control*: metoda je zelo uporabna pri rekonstrukcija in je namenjena za prostore, ki ne sodijo v najvišji nivo zahtevnosti (čistost prostora, smer pretoka zraka, itd). Ne glede na ostale hišne sisteme je način dokaj neobčutljiv, ne zahteva ekstremne tesnosti prostora in je neobčutljiv na odzive ostalih sistemov.
Kaskadna kontrola – *Cascade control:* Metoda je uporabna v primeru obvezne zagotovitve smeri pretoka zraka, pogoji, ki so na razpolago so problematični s strani zagotavljanja tesnosti prostora ter ostalih parametrov objekta, ki lahko vplivajo na sistem. Metoda je kombinacija obeh prejšnjih in združuje dobre lastnosti obeh. Sistem je predviden tako, da v širšem območju vzdržuje tlak v ustreznem območju, na motnje se odziva tako, da preide na volumsko regulacijo.
Za regulacijo tlaka se priporoča kaskadna kontrola!

Vzpostavitev sistemov - commissioning
Izdelava validacijske dokumentacije in vzpostavitev sistemov, tako imenovani commissioning (Cx), skladno s SIST EN ISO 14644-4 (annex C "Approval of an installation") za vse sisteme klimatizacije, dele sistemov, posamezne komponente, hardware in regulacijske sisteme, mora biti izveden oziroma pridobljen v sledečem obsegu:
- "Instalation qualification" IQ
- "Operation qualification" OQ
- "Performance qualification" PQ

Dodatne zahteve
Vsi prostori (garderobni filtri, priprava vzorcev, laboratorij) morajo biti opremljeni z merilniki za stalni nadzor pogojev v prostoru (število delcev v zraku, meritev tlaka, temperature, kontaminacije zraka,…). Vse meritve se spremljajo v vsakem prostoru (na monitorjih) in v vstopnem prostoru, kjer je skupen nadzor vseh prostorov.
Za izvedbo takšnega prostora so najbolj primerne firme, ki so potrjene in certificirane za izdelavo čistih prostorov.

GSO laboratoriji
Za delo z GSO so v laboratoriju obvezni zadrževalni ukrepi, ki so navedeni v predpisih. V infrastrukturnem centru bo laboratorij za delo z GSO iz prvega varnostnega razreda in laboratorij iz drugega varnostnega razreda.
Laboratoriji za delo s GSO so locirani V Infrastrukturnem centru, ki je odmaknjen od velikih učnih laboratorijev. Dostop do njih je mogoč le pooblaščenemu osebju oz. izvajalcem raziskovalnih nalog preko filtrov na začetku vstopnih hodnikov v območje laboratorijev.
Prostori laboratorijev so locirani tudi tako, da je možno vsakega od laboratorijev obravnavati ločeno glede na pogoje kot je prezračevanje, temperatura in razlike v zračnem tlaku med laboratorijem in sosednjim prostorom.
Vhodni filter v laboratorij iz drugega varnostnega razreda ima samozapiralna vrata z interlock sistemom.
Vrata morajo imeti polnilo ali pa biti iz materiala, ki ga je mogoče odstraniti – razbiti v primeru izhoda v sili.
V vhodnem filtru mora biti oprema – garderobne omare, ki omogočajo ločitev čiste obleke od nečiste.
Neposredno ob izhodu mora biti umivalnik z senzorskimi armaturami.
V laboratoriju naj bo tudi varnostni tuš za oči.
Biološka varnostna komora mora biti locirana tako, da ni vpliva pretoka zraka ob izmenjavi (med vpihom in izpuhom) in da ni postavljena ob vratih.
Vse stene, tlaki in stropi morajo biti iz materialov, ki so odporni na vodo in enostavni za čiščenje. Vsi preboji za razvode inštalacijskih cevi morajo biti zatesnjeni, da je možno izvesti dekontaminacijo prostora.
Prezračevalni kanali morajo biti tako izvedeni, da je možna plinska dekontaminacija omogočati.
V neposredni bližini mora biti možnost avtoklaviranja kontaminiranih odpadkov. V kolikor se kontaminirani odpadki odstranijo brez dekontaminacije, se jih mora shraniti v zaprtih, nepropustnih, nezlomljivih in zalepljenih kontejnerjih za odvoz in predajo pooblaščeni firmi za uničenje kontaminiranih odpadkov.

Laboratorij Farmacevtske kemije – prostor za NMR
Na novi FFA se bosta montirala obstoječi NMR z magnetom tipa 400/54 Ascend in novi NMR z magnetom kot npr. 600/54 Ascend. Lokacija prostora je v drugem nadstropju v okviru laboratorijev Katedre za farmacevtsko kemijo. Prostor je namenjen za namestitev 2 naprav NMR (nuklearna magnetna resonanca). Ker gre za napravo, ki deluje na principu magneta, je potrebno zagotoviti lokacijo, ki je odmaknjena od jeklenih konstrukcijskih elementov v stenah in tleh oz. ji ni; zaradi potrebne stabilnosti temperature v prostoru, magnet ne sme biti izpostavljen sončnim žarkom; izogniti se je potrebno situaciji, da bi se magnetno polje razširilo na sosednje prostore; dostop do magneta mora biti s treh strani. Zagotovljena mora biti statična nosilnost plošče za magneta teže 682 kg v premeru 1,38m in 1460kg v premeru 1,67 m.
Dobavitelj opreme mora podati točen načrt območja vpliva magnetnega polja 5 gauss (0,5mT) - nad in pod magnetom. Feromagnetni predmeti niso dovoljeni v tem območju. V kolikor ne bo možno zmanjšati vpliva magneta v vertikalnih smereh, bo potrebno izvesti dodatne ukrepe.
V prostoru z magnetoma mora biti en senzor/monitor kisika montiran nad magnetom, drugi 30cm nad tlemi prostora (z dobaviteljem senzorjev preveriti vpliv magneta na senzorje).
Za prezračevanje prostora so ključni konstantni zračni tlak, temperatura in vlažnost. Ventilacija prostora mora zagotavljati 3-5 izmenjav zraka /h in omogočati stabilno temperaturo med 17-25ºC $\pm$0,5º/24 ur.

Laboratorij za vrstično elektronsko mikroskopijo SEM
Lokacija prostora za SEM (scanning electron mikroscope) je v kletni etaži IC objekta.
Prostor je lociran v območju, kjer ni večjih vibracij (npr. zaradi dvigal, garaže, dostave…), ni vpliva AC in DC EM motenj (povzročenih zaradi delovanja transformatorjev, velikih motorjev in pod.). Vibracije tal so lahko 2μm (p-p) ali manj.
Neposredno ob prostoru za elektronski mikroskop je tehnični prostor z rotacijsko črpalko, hladilno enoto, razdelilno omaro za elektriko, UPS, jeklenka N_2 ali priključek N_2 na centralni razvod. V steni med prostorom za SEM in tehničnim prostorom mora biti odprtina velikosti cca.100cm x 8cm (d x h) za razvod kablov (el.kabli, voda, vakuum, N_2,…) do aparata. Stena med prostorom za SEM in tehničnim prostorom mora biti zvočno izolirana.
Za prezračevanje prostora so ključni konstantni zračni tlak, temperatura in vlažnost. Ventilacija prostora mora omogočati stabilno temperaturo med 15-25ºC $\pm$1º/h, relativno vlažnost 60% ali manj pri 20ºC. Zrak ne sme biti direktno usmerjen na kolono elektronskega mikroskopa in operaterja.

Laboratorij za rentgensko praškovno difraktometrijo XRD
Laboratorij se nahaja v kleti IC objekta. Za postavitev aparata je potrebno izvesti protipotresno ploščo pod aparatom (s pripravljenimi luknjami Ø15mm za montažo). Aparat mora biti postavljen v prostor tako, da je možen dostop z vseh 4 strani.
Ventilacija mora omogočati stabilno temperaturo med delovanjem z odstopanjem največ $\sim$1ºC, temperatura je lahko izbrana med 18 - 28ºC, vlaga manj kot 75% brez kondenzacije, čistost zraka – brez praha v območju 2m od grelnih ali vpihovalnih elementov.
Ker aparat deluje na principu x-žarkov, je predvideno sevanje <1μSv/h - 10cm od ohišja.

Opomba:
- predvidene zahteve in parametri za postavitev aparatov NMR, SEM in XRD lahko odstopajo od parametrov aparatov, ki bodo pridobljeni na javnem razpisu.

Biobanka
Vhodna vrata morajo biti neto širine večje kot je dimenzija največje posode, preprečevati se mora širjenje plina v plinski ali tekoči obliki skozi dostopna vrata, ki morajo biti opremljena z odprtino proti zunanjosti – panični izhod (panic bar), ki omogoča hitro evakuacijo osebja. Dostopni vhod ne sme biti z samozapiralom (spring closing device). Običajno so dostopna vrata opremljena z okovjem narejenim iz materialov, ki omogočajo pogled od zunaj. Vrata opremljena z napisi:
Pozor! Tekoči dušik!
Pozor! Tekoči dušik! Omejeno območje! Rokavice in obrazna zaščita obvezna
Vstop nepooblaščenim osebam ni dovoljen

Finalni tlak in stene

Prostor mora biti s finalnim tlakom in stenami (najmanj do višine 1,80cm) z vodonepropustnimi karakteristikami, ki se jih enostavno sterilizira. Tlak in stene morajo biti združeni tako, da ni možno nabiranje umazanije in praha in biti pokriti z na nizko temperaturo odpornimi obstojnimi materialom z enostavnim vzdrževanjem. Kriogenska soba mora biti pokrita s specialno smolo (resin) rezistentno (odporno) na tekoči dušik. Finalna površina tal mora biti trdna in močna, tako da lahko prenese velike obremenitve posod z tekočim dušikom in gladke da je možno enostavno premikanje posod s tekočim dušikom. Tla morajo onemogočati iztek dušika v kanalizacijo ali tehnične kinete.

Zahteve za prostor

Prostor s posodami s tekočim dušikom so tretirane kot hazardne sobe. Vsako izlitje tekočega dušika in/ali plinov tekočega dušika lahko povzroči atmosferske oblake z malo kisika, kar je nevarno za osebje. Pare tekočega dušika so težje od zraka, se akumulirajo na nivoju tal in kreirajo oblak z nizko vsebnostjo kisika.

Varnostni sistem

Monitor in kontrolni sistem

Vsak krio prostor mora imeti monitor in kontrolni sistem. Sistem mora kontrolirati kritične parametre v prostoru (npr. nizek nivo kisika, nizek nivo tekočega dušika v vsaki posodi, nizko temperaturo v vsakem mehaničnem zamrzovalniku, pogoje v prostoru kot so temperatura, vlaga, ventilacija krio prostora). Vsak od teh pogojev mora imeti signal za alarm k odgovorni osebi, ki lahko intervenira 24/7, da analizira in ugotovi problem. Vsaka alarmna situacija mora biti zavedena (recorded) in dogovorjena po posvetu z odgovornim osebjem, kako in kje bodo izvedeni preventivni ukrepi, da se izogne ponovitvi.

Monitoring in kontrola morata biti stalno nadzorovana in zapisana: temperatura LN2 posod in mehaničnih freezerjev, sledenje mora potekati celotno obdobje hranjenja biološkega materiala v LN2 kontejnerjih ali ultra-nizkih freezerjih.

Temperatura vseh LN2 posod in ultra-nizko temperaturnih freezerjev mora biti merjena z 2 neodvisnima kontrolama temperature.

Pooblaščeno osebje mora biti dežurno 24/7. Osebje mora biti trenirano za delo z tekočim dušikom in znati intervenirati v primeru alarma zaradi nizke koncentracije kisika.

Kontrola dostopa

Vstop kontroliran in dovoljen samo pooblaščenim osebam. Prostor mora biti opremljen s sistemom za monitoring in zapis vseh vstopov. Dovoljen vstop le 2 osebam naenkrat, ki nosita merilec kisika, tretja oseba ostane zunaj za intervencijo v slučaju nujnosti. Pred prostorom mora biti dihalna naprava, rokavice, predpasnik, vizor ali očala, in zaščita za čevlje v vse odporno za tekoči dušik. Pripomočki so v za to specialno dizajniranem prostoru. Vse predmete se mora redno pregledovati/kontrolirati po navodilih dobavitelja.

Ventilacija in pogoji v prostoru

Krio prostor mora biti opremljen s sistemom za obdelavo zraka s kontrolo in vzdrževanjem temperature med

18ºC in 25ºC, da se izogne kondenzaciji na najhladnejši napravi znotraj shranjevalnih posod, in s konstantno vlažnostjo 45-50% ±5% odvisno od letnega časa.

Ventilacijski sistem mora imeti avtomatski zajem in izpust zraka, ki zagotavlja ustrezno izmenjavo zraka, da se izogne akumulaciji dušika. Zrak mora biti 100% zunanji brez recirkulacije, mora biti 6 izmenjav/uro v normalnih pogojih in 25 izmenjav/uro (v vsakem primeru ne manj kot 20), v primeru alarmnih pogojev. Zrak se zajema zgoraj, izpust na spodnji strani rešetke za izpust zraka morajo biti locirane na višini 10 – 15 cm nad tlemi. Strojna oprema sistema mora biti postavljena tako, da se prepreči zamrzovanje ob nenormalnem dogodku kot je puščanje dušika.

Varnostni znaki

Na vhodu mora biti označeno da gre za nevaren prostor, znaki morajo prikazovati, da klasificirajo prostor kot nevaren:

- Znak za nevarno območje: tekoči dušik v prostoru
- Možnost nizke koncentracije kisika
- Možnost ozeblin: znak za obvezna zaščitna sredstva in opremo
- V primeru vizualnega – akustičnega alarma takoj zapustiti prostor in zapreti vrata
- Znak: v prostoru je dovoljeno le zamrzovanje in shranjevanje biološkega materiala
- Biohazardni znaki

Sistem za zaznavanje dima
Sistem za zaznavanje ognja mora biti inštaliran za detekcijo in poročanje o prisotnosti požara v biobanki. Naprave morajo biti za detekcijo dima, ognja in povišanje temperature. Sistem se mora daljinsko upravljati in nadzorovati 24/7.

Električni sistemi in razsvetljava
Naravna in umetna svetloba morata biti izvedena v skladu s predpisi.
Predvidi se zunanje stikalo za notranjo umetno razsvetljavo.
Vsa električna napeljava za različne tipe opreme prisotne v krio sobi mora biti zavarovana, s prilagojenimi eno ali več električnimi ploščami lociranimi v prostoru, opremljenimi z električnimi močnostnimi kabli ki garantirano ločujejo:

- luči za razsvetljavo
- LN2 posode / kontejnerje
- Mehanične freezerje
- Druge naprave – video nadzor in druge pripomočke
- UPS
- Generator
- Ventilacijski sistem
- monitoring kisika

Hranilni tanki in oskrba s tekočim dušikom
Distribucijske cevi za tekoči dušik morajo biti vakuumske cevi specialno oblikovane za namen in morajo imeti varnostne ventile za primer alarma zaradi nizke koncentracije kisika v krio prostoru ali v primeru slabega delovanja- napake ali nevarne situacije. Običajno je rezervoar s tekočim dušikom lociran izven objekta in to čim bližje krio prostoru in mora biti dostopen s dostavnim vozilom s prikolico in mora imeti vse varnostne zahteve vključno varnostni ventil.
Rezervoar mora stati zunaj, na odprtem in ograjenem prostoru, stran od normalnih prometnih poti in pravilno označen. Dostop dovoljen le pooblaščenim osebam. Nujno mora biti opremljen s stop tipko / stikalom lociran blizu rezervoarja, da se ustavi pretok, če je potrebno.
Če je potrebno ponovno napolniti tlačne posode, se mora to izvajati v suhi, ventilirani lokaciji, zaščiteni pred vremenskimi vplivi, stran od izvorov toplote, zaščiteni pred rizikom ognja / požara.
Osebje mora biti podučeno o vsakem aspektu uporabe in natančnem razporedu ventilov in stikal, da lahko pravilno zapre rezervoar v slučaju nevarnosti.

LN2 distribucijski sistem
Krio posode so priključene na distribucijski sistem LN2 z vakuumskimi nerjavnimi jeklenimi cevmi z avtomatskim polnilnim sistemom. Nerjavne jeklene cevi morajo biti označene z visoko visoko prisotnostjo tekočega dušika in smerjo teka……

SKLADIŠČA NEVARNIH KEMIKALIJ
Na fakulteti za farmacijo se študenti izobražujejo na področju farmacevtske in klinično-biokemijske stroke in je študijski proces vezan na pridobivanje znanja predvsem poleg teoretičnega s praktičnim laboratorijskim delom, kjer je prisotna velika interdisciplinarnost programov, raznolikost študijskih pristopov ter raziskovalno delo.
Vse to narekuje, da se pri praktičnem delu študentje srečujejo z več kot deset tisoč različnimi kemikalijami od nekaj miligramov do večjih količin, potrebnimi za študijsko delo – spoznavanja nastajanja farmacevtskih proizvodov do izdelovanja najrazličnejših novih substanc.
Različne katedre imajo različne pristope in nikjer ne moremo govoriti o proizvodnji. Pravega proizvodnega procesa kot je to v farmacevtski industriji ni, prikazani pa so posamezni procesi in načini nastajanja farmacevtskih proizvodov ali na področju klinično-biokemijske stroke, ki v končni fazi tudi raziskuje nove diagnostične in terapevtske pristope pri boleznih in razvija nova zdravila.
Za izvajanje praktičnega dela študija v laboratorijih so potrebne substance / kemikalije, ki se naročajo glede na sprotne potrebe posameznih kateder.
Skladišče, kamor prispejo naročeni materiali, je locirano v medetaži, dostopno iz garaže z dvigalom.
Pri pripravi in izvedbi skladišč nevarnih kemikalij je potrebno upoštevati Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (Uradni list RS čt.23/18) in Prilogi 1 in 2.

Priročna skladišča kemikalij in nevarnih snovi so praviloma nameščena pri vsaki skupini laboratorijev, ki pripadajo isti katedri. V teh skladiščih se posamezne vrste kemikalij hranijo ločeno v za to namenjenih varnostnih omarah z odzračevanjem in ločenih prostorih. Ločiti je potrebno topila, kisline in baze, kemikalije z resnimi učinki na zdravje,…. in jih shranjevati v ločenih prostorih in omarah. Vse varnostne omare z odzračevanjem morajo biti opremljene z Ex ventilatorjem.
Velikost embalaže v priročnih skladiščih mora biti omejena pri topilih v največ 2 l embalaži. Skladišče s topili mora imeti v primeru nesreče možnost "energijske sprostitve" skozi eno zunanjih sten.
Dostop do skladišč mora biti omejen na pooblaščene osebe, npr. odpiranje vrat s kartico.
V bližini skladišča z jedkimi kemikalijami in kemikalijami z resnimi učinki na zdravje mora biti umivalnik / korito opremljeno z varnostnim izpiralcem /ročno prho.
Oprema - omare, police in druga oprema morajo biti iz materialov, ki so odporni na kemikalije, ki se tam skladiščijo in ne vpijajo kemikalij, omogočati morajo varno delo in hitro ter enostavno čiščenje.
Skladišča morajo biti zgrajena ali opremljena tako, da lahko zadržijo razlite kemikalije do najmanj dvakratne prostornine največje embalažne enote, v kateri se hranijo tekoče kemikalije. Zato morajo biti tlaki iz nepropustnih materialov za kemikalije (epoksi premazi, ploščice z neprepustnimi fugami, neprepusten beton…).
V skladišču ne sme biti talnega odtoka in neposrednega priključka na javno kanalizacijo, da se v slučaju razlitja prepreči nekontrolirani odtok v kanalizacijo. Skladišče nevarnih tekočih kemikalij naj bo izgrajeno tako, da učinkuje kot lovilni bazen ali pa se namesti pod skladiščne regale s tekočimi kemikalijami lovilne posode v dvakratniku volumna največje embalaže.
V skladišču je dovoljeno izključno skladiščenje, nikakor pa ne pretakanje iz večjih embalažnih enot v manjše ali uporaba kemikalij. Za pretakanje kemikalij je potrebno določiti poseben prostor, ki je ločen od skladišča.
Delovni prostor za administrativna dela vezana na skladišče mora biti fizično ločen in ustrezno prezračen in osvetljen v skladu s predpisi o varnosti in zdravju pri delu.
Skladiščenje vnetljivih tekočin mora ustrezati »zahtevam za požarne ločitve glede na količino skladiščenja nevarnih snovi«. V nadstropjih je dovoljeno največ 25 litrov v katerem koli prostoru oz. 26 do 100 litrov v omari iz negorljivega materiala z lovilno posodo.
Tlav skladiščih z vnetljivimi tekočinami morajo biti nepropustna in z elektroprevodnim tlakom z upornostjo manjšo kot $10^6\Omega$. Skladišče mora biti brez prostih iztokov ali neposrednega priključka na javno kanalizacijo. Temperatura in vlaga v skladišču morata ustrezati pogojem, ki jih določi proizvajalec kemikalije.
Skladišča so varovana in je možno le kartično odpiranje s sledenjem vstopov.
Pri pripravi načrtov so bili upoštevani:

- Pravilnik o proti eksplozijski zaščiti, UL RS št. 43/11 - Priloga 11. Razvrstitev prostorov, v katerih lahko nastanejo eksplozivne atmosfere
- Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij, Uradni list RS št. 23/18 in 123/22
- Elaborat o eksplozijske ogroženosti z oceno tveganja
- Uredbo (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi, o spremembi in razveljavitvi direktiv 67/548/EGS in 1999/45/ES ter spremembi Uredbe (ES) št. 1907/2006 (UL L št. 353 z dne 31. 12. 2008, str. 1), zadnjič spremenjeno z Uredbo Komisije (EU) 2017/776 z dne 4. maja 2017 o spremembi

ODPADKI IN ODPADNE TEKOČINE

Sortiranje odpadkov v laboratorijih mora potekati na mestu nastanka. Za zbiranje odpadkov morajo biti predvideni zbiralniki različnih barv in oblik in biti jasno in nedvoumno označeni, locirani v neposredni bližini nastanka. Posode z odpadki je možno postaviti v za to predvidene omarice pod pulti. V digestorijih morajo biti majhne posode za odpadke za npr. razbito steklovino ali kontaminirano steklovino za enkratno uporabo.
Kategorije odpadkov:

- ne kontaminirani odpadki (ne infektivni) se smatrajo kot komunalni odpadki,

- kontaminirani (infektivni) ostri predmeti – igle, skalpeli, noži, razbito steklo, brizge, viale, rokavice – se morajo zbirati v kontejnerjih s pokrovom, nedvoumno označenih in se jih obravnava kot infektivne,
- kontaminirani material za dekontaminacijo v avtoklavih,
- kontaminiran material, ki ga je potrebno takoj sežgati. Kontaminiran material mora biti avtoklaviran in sežgan na mestu nastanka.
- neuporabljena živalska tkiva, ki se zbirajo v za to namenjene in označenem zamrzovalniku na -20°C (do odvoza pooblaščene firme)
- organska topila (acetonitril, metanol…) se zbirajo v kanistre, se do odvoza shranjujejo na za to določenem varovanem prostoru
- klorirana organska topila se zbirajo v steklenice in se do odvoza v sežig shranjujejo v zato določenem varovanem prostoru
- kisline se zbirajo v steklenice in se jih do odvoza v sežig shranjujejo na za to določenem mestu
- vodni mediji z okolju škodljivimi snovmi (npr. zdravilnimi učinkovinami) se zbirajo v kanistre in se do odvoza v uničenje shranjujemo na za to določenem mestu

Poleg odstranjevanja odpadkov je potrebno ustrezno poskrbeti za odstranitev odpadnih vod. Pri zelo majhnih količinah je dopustno »redčenje« v nevtralizacijskem bazenu, v kolikor pa so količine odpadnih kemikalij prevelike, pa jih je potrebno zbirati in predvideti za odvoz v uničenje. Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Uradni list RS, št.94/14 in 98/15).
Topila se zbirajo v zato predvidenih, ščitenih in varovanih prostorih do odvoza v uničenje.

MATERIALI IN OBDELAVE

Talne obloge

V vseh laboratorijih je vzdrževanje nadzorovanega okolja pomembno in v mnogih primerih kritično. Laboratorijska tla morajo biti odporna proti zdrsom, brez madežev, neprepustna/nevpojna/odporna na vlago, vzdržljiva, enostavna za čiščenje in vzdrževanje.
Tlaki morajo biti gladki, nedrseči, z varjenimi stiki (če je talna obloga stikovana), biti morajo nepropustni za tekočine in odporni na kemikalije, čistila in antistatični. V tleh ne sme biti odtokov. Predvsem v skladiščih mora biti tlak izveden tako, da je možno "poloviti" vso tekočino, ki je shranjena v prostoru.
Glede na namen prostorov, kjer bodo talne obloge vgrajene, morajo imeti tudi druge funkcije, ki so potrebne in morajo zagotavljati minimalne zahteve kot so ravnost tal po veljavnih standardih, kemično odpornost (vsi laboratoriji), odpornost proti obrabi, da sprejme vozičke na kolesih in/ali viličarje (vsi prostori s težko opremo), trpežnost, da se ne preluknja, če nanjo pade ostro orodje ali oprema, protimikrobni, elektrostatično-disipativni, prenesti visoke ali nizke temperature (biobanka, prostori s dewarjevimi posodoma), odporna na iskrenje (prostori s plinskimi jeklenkami).
Elektro-prevoden tlak mora biti v prostorih, ki so označeni kot eksplozijsko nevarni ter v prostorih z opremo, za katero se zahteva elektro-prevodnost. To je v naslednjih prostorih:
V katedrah:
L070103 - Laboratorij Lab 5 - razvoj kemijskih sintez–2 (v 1. nadstropju)
L050119 - Laboratorij FK19 - prostor za NMR (v 2. nadstropju)
v skladiščih s tekočinami na osnovi topil, lahko vnetljive kemikalije in pod.: T03016, T030107, L050126 v 1. nadstropju, skladišči L050125, L050114 v 2. nadstropju, skladišče kemikalij T03102 v medetaži.
V Infrastrukturnem centru:
L070108.1 – Laboratorij razvoj procesov in tehnologij
L070108.4 - Tehnični prostor
L070111 – Skladišče
L070110 – Spremljevalni laboratorij

Predlaga se naravno talno oblogo proizvedene iz čim več naravnih sestavin brez vsebnosti PVC, plastifikatorjev, nitrozaminov, halogenov, težkih kovin, itd, ki izpolnjuje standard EN-ISO 24011, debeline 2 do 2,5 mm, v roli, po EN-ISO 24341, obrabni sloj impregniran za zaščito pred obrabo, madeži in umazanijo, z možnostjo renoviranja, primerna za visoko obremenjene prostore EN ISO 10874 23/34/43. Barva po izboru uporabnika in arhitekta. Pred polaganjem se izvede predhodno čiščenje betonske podlage, nanos primerja in izravnavo s cementno izravnalno maso v debelini do 2-3 mm, ter vpasovanje in lepljenje talne obloge v prostor, z vročim varjenjem stikov z varilno vrvico v izbrani barvi talne obloge. Ob stenah

mora biti tlak položen preko podložnih profilov najmanj 10cm visoko oz. višje, če je zahtevano (skladišča tekočih kemikalij).
Nekateri prostori pa morajo imeti elektro-prevodno talno oblogo, ki se polaga na bakreno mrežo, zato je potrebno upoštevati izvedbo ustezne bakrene mreže glede na disipativne zahteve in uporabo ustreznega disperzijskega elektroprevodnega lepila za lepljenje talne obloge. Na enem delu potrebno zagotoviti možnost priklopa bakrene mreže na ozemljitev.

Stenski premazi in obloge
Glavne zahteve za zaključne obloge laboratorijskih sten so enostavno čiščenje, odpornost na obrabo, drgljivost - odpornost na drgnjenje, odpornost na udarce, odpornost na olje in maščobo, higiensko, bakteriostatično, protimikrobno, odpornost na biocide, da prenesejo visoke ali nizke temperature, kemično odporni. Različni sistemi vključujejo premaze na osnovi epoksi in poliuretana, smole na osnovi topil ali vodni osnovi ter dodatno ojačitev. Končna obdelava je »brezšivna«, ki nima fug, ne podpira rasti mikrobov, je vzdržljiva in odporna na kemikalije. Predlaga se lateksna barva kot osnovni zaključni sloj notranjih predelnih sten ali podobno, ki je v skladu z evropsko zakonodajo in ima nizko vsebnost HOS (hlapne organske spojine).
Zaščita sten za umivalniki in koriti mora prav tako imeti vse lastnosti kot zaključne obloge sten, odporne morajo biti tudi na močenje z vodo in kemikalije. Obloga je lahko monolitna keramika, plošče iz fenol laminata debeline 6mm, kompaktne laminatne plošče debeline 8mm, ki so enostavne za čiščenje (slabše odporne na kemikalije), keramične ploščice (pri katerih je vprašljiva odpornost fugirnih materialov med ploščicami) ali steklo odporno na udarce. Glede na lastnosti so cenovno najbolj ugodne plošče iz fenol laminata.

Obešeni stropi
V pedagoških in raziskovalnih laboratorijih niso predvideni obešeni stropi, obešeni stropi morajo biti vseh čistih prostorih in laboratorijih GSO. Obešeni stropi so tudi na hodnikih med laboratoriji in drugih območjih, ki zahtevajo velike stropne volumne za razvode inštalacij.
V vzporednih prostorih kot so manjši seminarji, administracije ob laboratorijih naj bodo izdelani iz visečih akustičnih plošč. Strop naj bo obešen, spodnji rob stropa, na višina 270 cm.
Odprti stropi se lahko uporabljajo, če so na voljo kanali, cevi, in drugi elementi, ki zbirajo prah, zmanjšani na najmanjšo možno mero in urejeno razporejeni in vizualno organizirani. Prav tako je treba upoštevati akustične lastnosti pri odprtih stropih. Stropna betonska konstrukcija mora biti gladka in enakomerna tako, da jo je mogoče pobarvati.

Splošno
Izberejo naj se trajne zaključne obloge, ki se zlahka vzdržujejo s priročnimi sredstvi in običajnimi metodami. Omejiti je potrebno materiale, ki jih ni mogoče popraviti brez zamenjave na velikih npr. površinah ali območjih. Notranji zaključni materiali ne smejo vsebovati azbesta in drugih nevarnih materialov, izpolnjevati morajo zahteve iz mednarodnega gradbenega kodeksa (IBC), iz predpisov in zakonodaje o varstvu pred požarom in drugih veljavnih predpisov

LABORATORIJI - RAZSVETLJAVA
Laboratorij – splošna razsvetljava je osvetljenost laboratorija cca 20W/m^2, z LED sijalkami pa zadošča 15W/m^2 (varčevanje z energijo in zahtevami v zvezi z zeleno gradnjo). LED svetilke naj bodo z difuzno lečo v izogib ostrim sencam (ameriško priporočilo).
Strop v biološko nevarnih prostorih mora zagotavljati zrakotesnost. Posebni stropni elementi (svetilke splošne razsvetljave in elementi za dovod sterilnega zraka) morajo omogočati tesno spajanje s stropnimi ploščami v isti ravnini. Enako velja v čistih prostorih.
V nečistih prostorih, ki jih je potrebno npr. zadimiti (način dezinfekcije), morajo biti zrakotesni. Če pa je »čiščenje« z UV sevanjem (žarki), pa mora biti možnost prostor le zapreti in obesiti listek na vrata z opozorilom (ne vstopaj).
Luči za ex izvedbo (v prostorih, kjer je v zraku velika količina hlapnih ali vnetljivih plinov, hlapov, prahu ali vlaken) - Večina luči, odpornih proti eksplozijam, je opremljenih z gumijastimi tesnili ali obdanih z debelim

steklom. Zrahljan stik, ožičenje ali prekomerna vročina lahko povzročijo eksplozijo v vnetljivem okolju. Proti-eksplozijsko varne luči lahko preprečijo vžig ali uhajanje isker iz robustnega ohišja.

Razvrstitev nevarnih lokacij

Čeprav se vse napeljave, ki so običajno zasnovane za nevarne lokacije, imenujejo eksplozijsko varne luči, niso izdelane na enak način. Posebna izbira proti-eksplozijsko varnih luči je odvisna od klasifikacije in dejanskega stanja nevarnih lokacij. Nevarne lokacije so v glavnem razdeljene na dva načina, sistem razreda/oddelka in sistem cone.

NEC (ameriški predpis) razvršča nevarne lokacije v različne razrede, oddelke in skupine. Ta sistem razvrščanja temelji na vrsti, stanju in naravi nevarnih lokacij:

Razred I: kjer so v ozračju prisotni vnetljivi plini, hlapi ali tekočine.

Razred II: kjer je v ozračju prisoten vnetljiv prah.

Razred III: kjer so v ozračju prisotna lahko vnetljiva vlakna ali gorljive lete.

Delitev

Razdelek 1: normalni nevarni delovni pogoji.

Razdelek 2: nenormalni nevarni pogoji delovanja.

Snovi na nevarnih lokacijah so znotraj sistema razredov razdeljene v različne skupine. Razred I vključuje skupine A, B, C in D, medtem ko razred II vsebuje skupine E, F in G.

Skupina A: acetilen.

Skupina B: vodik, plini ali hlapi.

Skupina C: pare etil-etra, etilen.

Skupina D: bencin, propan, alkohol itd.

Skupina E: kovinski prah.

Skupina F: ogljikov prah.

Skupina G: neprevodni prah, kot je plastika, les, žito in moka.

Standard SIST EN 12464-1:

Oznaka	Vrsta prostora, naloga ali dejavnost	E_{vz}(lx)	UGR_m	U_o	R_a	Opombe
7.13	**Laboratoriji in lekarne**					
7.13.1	Splošna razsvetljava	500	19	-	80	
7.13.2	Preverjanje barve	1.000	19	-	90	Temper. barve ≥ 6000K

TABELARIČNI PRIKAZ PARAMETROV PREDVIDENE OPREME

Tabela: priključki in oprema - v tabeli je vsa predvidena oprema po prostorih s potrebnimi priključki in opremljenost delovnih mest s priključki.

Tabele so sestavljene na osnovi arhitekturne projektne naloge in popisa splošne – pohištvene in laboratorijske opreme in aparatov ter tehnoloških aparatov po prostorih.

Tehnični podatki za posamezne aparate so povzeti iz prospektov proizvajalcev opreme ali po obstoječi opremi na Fakulteti za farmacijo. V tej fazi predstavljajo projektantom instalacij zgolj informacijo oziroma osnovo za izdelavo projektov. Detajlnejše podatke v zvezi z instalacijskimi priključki in njihovimi mikrolokacijami v prostoru bo naročnik moral posredovati projektantom / izvajalcu po sklenitvi pogodb o dobavi in montaži opreme z izbranimi dobavitelji.

Laboratorijska pohištvena in tehnološka oprema sta podrobneje opisana v Načrtu tehnologije laboratorijev.

3. 2. PRIPADAJOČI OBJEKT 2

12420 Garažne stavbe: pokrita kolesarnica: 143,50 m2
12520 Rezervoarji, silosi in skladišča: samo skladišča za potrebe osnovne dejavnosti objekta - zunanje skladišče jeklenk: 18,70 m2
Kolesarnica, izhod iz garaže, zunanje skladišče plinov se nahaja na severnem trgu.
GABARITI:
Cca 31,00 m x 5,30m, 1x zalomnjeno po dolžini, v najširši točki široko 7.30 m.
H bruto = 3,00m
Št. pokritih parkirnih mest za kolesa: 64

Objekt je zasnovan kot niz jeklenih nadstrešnic z lahko montažno streho, ki se raztezajo preko evakuacijske stopnišča iz garaže in več prezračevalnih stolpov, ki dovajajo in odvajajo zrak v in iz tehničnih prostorov v kleti.

V 1. fazi izvedbe bodo izvedene zgolj betonski elementi pripadajočega objekta 2, vsa druga dela pa bodo zajeta v 2. fazi izvedbe.

Vsi jekleni elementi bodo vroče cinkani in prašno barvani, barva po izboru projektanta, skladna z barvo glavnega objekta.
Na strehi pripadajočega objekta je predvidena ekstenzivna zazelenitev.
Pri prezračevalnih stolpih je perforacija na zajemu/odvodu zraka določena skladno s projektom strojnih instalacij, predvidena je tudi uporaba mrežice proti insektom.
Fasadni ovoj stopnišča iz kletne etaže je predviden kot kombinacija termopan zasteklitve in alu panelov z minimalno toplotno izolativnostjo.

3. 3. PRIPADAJOČI OBJEKT 3

12520 Rezervoarji, silosi in skladišča: samo skladišča za potrebe osnovne dejavnosti objekta - zunanja plinska postaja tekočega dušika
Rezervoar tekočega dušika:
5,00m x 3,00m, višina ograje 3 m, nepokrit prostor
Bruto površina: 15,00 m2

Objekt v naravi predstavlja zunanjo plinsko postajo tekočega dušika, ki mora biti ograjena, streha nad elementi ni predvidena.

V 1. fazi izvedbe bodo izvedene zgolj betonski elementi pripadajočega objekta 3 (betonski jašek, betonska plošča), vsa druga dela pa bodo zajeta v 2. fazi izvedbe.

3. 4. ODPRTI PROSTOR

OPIS ZASNOVE

OPIS ZUNANJE IN PROMETNE UREDITVE
Predmet Načrta s področja gradbeništva – Načrt zunanje ureditve, D165-2021

Celotna zunanja ureditev se izvaja v 2. fazi izvedbe objekta FFA.

Predmetni načrt zajema tlakovan trg ter dostopno cesto s preoblikovano retenzijo na S strani objekta, novo oblikovano retenzijo na Z strani objekta ter intervencijsko pot. Tlakovan trg na V delu, ob glavnem vhodu v fakulteto je povezan s trgom Fakultete za strojništvo in je obdelan v ločenem projektu »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.o.o.

DOSTOPNA CESTA
Dostopna cesta je predvidena na S in Z strani predvidenega objekta. Na S delu nudi dostop dostavi plina, ki se bo vršila na S trgu, na Z delu pa dostop do infrastrukturnega objekta. Hkrati bo dostopna cesta tudi del intervencijske poti, ki poteka okrog celotnega oboda fakultete. Dostopna cesta se v skladu s krajinsko ureditvijo izvede v širini 4,88 m na S strani ter 3,50 m na Z strani. Na levi strani gledano v smeri stacionaže se zaključi z betonskim robnikom 15/30/100 cm z vgrajeno kanaleto (kot npr. KerbDrain, HB305), izvedenim 12 cm nad koto vozišča. Na desni strani gledano v smeri stacionaže se zaključi s travno bankino, v širini 75 cm in nagibom 6%.
Podatki o prometu
Predviden povprečni letni dnevni promet FFA in FS skupaj znaša 1264 vozil. Na podlagi izračuna prometne obremenitve le-ta spada v kategorijo zelo lahke obremenitve.

Trasirni elementi
Osnovne karakteristike tehničnih in geometrijskih elementov so povzete po Pravilniku o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 – ZCes-1, 36/18 in 132/22 – ZCes-2). Dostopna cesta spada med malo prometne ceste (interne ceste) zato so geometrijski in tehnični elementi dimenzionirani tako, da se zagotavlja prevoznost merodajnega vozila, ki ga na S delu ceste predstavlja vlačilec, na Z delu pa gasilsko vozilo z lestvijo.
Prevoznost dostopne ceste za posamezno merodajno vozilo je bila preverjena z aplikacijo »Autopath« in je prikazana v tehničnem prikazu G.4, Situacija: prometna ureditev.

Opis in utemeljitev horizontalnega poteka
Os dostopne ceste je prilagojena zunanji in krajinski ureditvi predvidenega objekta. Horizontalni elementi se izvedejo s premo in radiji, brez prehodnic. Prečni nagib vozišča na obravnavanem območju je enostranski in sicer 2,5%. Predvidena je razširitev v krivini, med prehodom s severnega dela na zahodni del ceste.

Opis in utemeljitev vertikalnega poteka
Vertikalni potek nivelete ceste se prilagaja robnim pogojem. Na začetku stacionaže, v profilu C1 se naveže na višinsko ureditev skupnega trga, v nadaljevanju pa se naveže na projektirane višine novega objekta, oziroma zunanje ureditve objekta.

S TRG
Na severni strani objekta je predviden tlakovan trg, namenjen predvsem uporabnikom FFA. Predvidena je postavitev stojal za kolesa ter pokrite kolesarnice.
Prav tako je na S trgu locirana zunanja plinska postaja z rezervoarjem za tekoči dušik in uparjalnikom, posledično se bo preko trga izvajala dostava tekočega dušika.

INTERVENCIJSKA POT

Intervencijski dostop je omogočen okoli celotnega oboda fakultete. Predvidena intervencijska pot, minimalne širine 3,50 m, ima utrjeno vozno površino ter delovne površine za intervencijska vozila, dimenzije 6,0 x 11,0 m, ki so na tlakovanih površinah označene s talno označbo 5340. Na površinah kjer izvedba talne označbe ni možna, se delovne površine označijo s tablo »Delovna površina za gasilska vozila«.
Intervencijske poti in površine je treba urediti skladno z veljavnim standardom. Intervencijska vozna pot izven tlakovanega vozišča je predvidena s povoznimi travnimi ploščami.

Zaključni elementi
- Zaključni elementi so obdelani v posebnem načrtu – načrtu krajinske arhitekture, projektanta Bruto d.o.o.;

Urbana oprema
- Urbana oprema je obdelana v posebnem načrtu – načrtu krajinske arhitekture, projektanta Bruto d.o.o.;

Taktilne oznake
Taktilne oznake so obdelane v posebnem načrtu »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.o.o.

Odvodnja padavinske vode
Strešna padavinska voda se bo zbirala v internem kanalizacijskem sistemu, sestavljenim iz odvodnih cevi in revizijskih jaškov. Strešno padavinsko vodo in padavinsko vodo ozelenjenih atrijev se bo odvajalo v zahodni zadrževalnik, iz zadrževalnika pa v vodotok - Glinščico. Odtočna cev dušilke in cevi preliva, ki se stekata v korito Glinščice, bosta opremljeni z nepovratna loputo (žabjim poklopom).
Zahodna retenzija
Potreben volumen zadrževanja (Z zadrževalnik)
$V_z = Q_z$ x 15 min = 142,09 l/s x 15 x 60 s =127.881,00 l = 127,88 m^3

Ob upoštevanju rezerve 20 m^3 znaša potreben volumen zadrževalnika 150 m^3

Projektirani volumen znaša:
310 m^2 (površina dna) x 0,55 m (globina do iztoka preliva) =170,50 m^3

Oblikovanje terena dna zahodne retenzije (zadrževalnika) se izvede mehko, z zaobljenimi robovi na prehodih v brežine in poglobljenimi depresijami do globine - 50 cm v območjih razširitev, za ustvarjanje mokriščnih biotopov (obdelano v načrtu krajinske arhitekture, BRUTO d.o.o.).
Brežine se izvede v naklonu 3:2 oziroma položneje na razširitvah (obdelano v načrtu krajinske arhitekture, BRUTO d.o.o.).

Severna retenzija
Padavinska voda s povoznih tlakovanih površin se bo s pomočjo vzdolžnega in prečnega nagiba preko linijskih kanalet ter betonskih robnikov z vgrajeno kanaleto zbirala v internem kanalizacijskem sistemu, sestavljenim iz odvodnih cevi in revizijskih jaškov. Padavinsko vodo s povoznih površin se bo odvajalo preko lovilnika olja v severni zadrževalnik, iz zadrževalnika pa v vodotok Glinščico. Odtočna cev dušilke in cevi preliva, ki se stekata v korito Glinščice, bosta opremljeni z nepovratna loputo (žabjim poklopom).

Dimenzioniranje zadrževalnika
Odtok pred izvedbo novega objekta:
Za obstoječ odtok z obravnavanega območja je upoštevana nepozidana travnata površina 3880 m^2 (upoštevana še dodatna površina skupne zunanje ureditve).

$V_z = V_z$ (FKKT) + V_z (FFA + del skupne zunanje ureditve)
V_z = 94,9 m^3 + 74,26 m^3 = 169,16 m^3
Potreben volumen zadrževalnika je 169,16 m^3

Projektirani volumen znaša:
Ob upoštevanju minimalnega nagiba brežin znaša srednja površina retenzije 345 m^2.
345 m^2 (srednja površina) x 0,5 m (globina do iztoka preliva) =172,5 m^3

Oblikovanje terena dna severne retenzije (zadrževalnika) se izvede mehko, z zaobljenimi robovi na prehodih v brežine. Brežine se izvede v naklonu 1:1,5 – 1:2 (obdelano v načrtu krajinske arhitekture, BRUTO d.o.o.). V območju strmejšega nagiba se izdela zaščita brežine retenzije z npr. armiranjem brežine (skladno z navodili geomehanskega nadzora).

Pri odvajanju padavinske vode objekta FFA in ureditev ob predvidenem objektu, je pred iztokom v vodotok Glinščica, zagotovljeno zadrževanje padavinske vode skladno z usmeritvami iz elaboratov »Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza«, št. IV-115/21-1, april 2021 in »Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza«, št. IV-115/21-2, marec 2022, ki ju je izdelal IZVO-VODAR d.o.o. ter »Hidrogeološko poročilo za objekt Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo« št.:3009705, februar 2021 in »Izdelava dodatne vrtine FFA-P3/21 za objekt Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, Brdo« št.:3013197, avgust 2021, ki ju je izdelal IRGO Consulring d.o.o.

Odpadna kanalizacija
Dimenzioniranje priključka komunalne odpadne vode je del projekta »Skupni uvoz in zunanja ureditev območja Fakultete za strojništvo in Fakultete za farmacijo«, št. 380-20, SADAR+VUGA d.o.o. in IBE d.d., v sklopu katerega se je dimenzionirala nova interna kanalizacija komunalne odpadne vode.
Izračun za Fakulteto za farmacijo je povzet iz omenjenega projekta.

Največja letna poraba vode znaša **11.223,75 m3.**

Maksimalna predvidena obremenitev odpadnega kanala je povzeta po načrtu s področja strojništva. Cevi so dimenzionirane na podlagi pridobljenih podatkov.
Interna kanalizacija komunalne odpadne vode Fakultete za farmacijo se izven objekta poveže na S strani objekta in se navezuje na skupni priključek na S delu uvozne klančine v klet ob Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Krajinska arhitektura
UREDITEV ODPRTIH POVRŠIN
Krajinsko zasnovo tvorijo trije osnovni gradniki, ki se medsebojno prepletajo in dopolnjujejo:
- tlakovane površine (zahodna povezovalna in severna zelena plaza, servisni dostopi in parkovne poti)
- zelene površine (park / travnik, ulično in parkovno drevje, suhi zadrževalniki s parkovno ureditvijo, zeleni otoki, vrtovi zdravilnih rastlin in zeleni atriji, ter zelene strehe), katerih večji del se nahaja tik ob POT-i/Glinščici in nadaljujejo zeleno potezo proti fakultetam.
- urbana oprema (sem sodijo poleg klopi, stojal za kolesa, razsvetljave, košev za smeti in korit za zasaditve ipd., tudi razgledne ploščadi ob zadrževalnikih, ter terase s klopmi (zunanji prireditveni prostor).

Urbana oprema se umešča v prostor glede na program in namembnost podprostorov (klopi, koši za smeti, stojala za kolesa, razsvetljava, ploščadi ipd.). Urbana oprema je izbrana na način, da zagotavlja robustnost frekventne uporabe, je oblikovno, materialno in barvno skladna z širšo ureditvijo fakultete in kampusa, kar pa ne pomeni, da mora biti poenotena za vse fakultete. Urbana oprema je podrobneje opisana v ločenem poglavju.

PROGRAM
Krajinska ureditev območja FFA zajema 3 glavne programske sklope – severno plazo s parkom in ureditev obeh zadrževalnikov, ter ureditev atrijev in zelenih streh. Zahodna povezovalna plaza, ki zajema tudi glavni

vhod v objekt FFA, ter območje zunanjega gostinskega vrta, se ureja v sklopu skupne zunanje ureditve obeh fakultet.
Vrt medicinskih rastlin programsko pripada k Fakulteti za farmacijo, vendar se projektno obdeluje ločeno, v sklopu načrta 10/2, ker prostorsko pripada skupni zunanji ureditvi obeh fakultet.
SEVERNA PLAZA
Severna plaza se uredi kot odprta tlakovana površina z vso potrebno funkcionalnostjo dostopa, dostave in servisa, predvsem pa kot prostor druženja, prehajanja in zadrževanja v navezavi na parkovno ureditev z retenzijo.
Od objekta se tlak z betonskimi šestkotnimi tlakovci razteza do območja nadstrešnic in stojal za kolesa, ki so v večih grozdih postavljena na severni rob tlakovanega trga.
Uredi se razsvetljava v sklopu objekta (fasada), nadstrešnic za kolesa in s kandelabri na severni meji trga.
Trg se z ozelenitvijo dopolni v smislu korit – vgradnih ob severni fasadi objeta in dvignjenih v sklopu atrija IC objekta zaradi omejenih rastiščnih pogojev s podkletenostjo objekta. V sklopu severnih korit se zasadijo različne trave, ki se z monokulturno zasaditvijo v obliki linijskega 'patchworka' poigravajo z višino in s tem razgibajo prostor. V koritih atrija IC objekta se sadijo okrasne trave kot pokrovnice, s šmarno hrušico v večjem koritu. Korita atrija IC so dvignjena od tal za potrebe odvodnjavanja meteorne vode.
Na severnem robu trga proti retenziji, se v zelenem tlaku (travnate rešetke - PVC TALNA POVOZNA TRAVNA REŠETKA TTE MULTIDRAIN ali ekvivalentno) uredijo območja za sedenje s klopmi.

SEVERNA + ZAHODNA RETENZIJA
Meja med tlakovanim in zelenim delom je zmehčana z otoki rastja in 'patchwork' površino območji za sedenje in 'pomoli' oziroma ploščadmi nad kotanjami 'bazenov'. Upošteva se zahtevana količina in prostornina za dimenzioniranje padavinske kanalizacije in zadrževalnikov padavinske vode, ki pomenijo večje odtočne količine, zajet je tudi vpliv podnebnih sprememb na pogostejše in intenzivnejše nalive.
Zaradi prepustnega zemeljskega materiala in prepovedi ponikanja oziroma previsokega nivoja podtalnice, je potrebna tesnitev retenzijske kotanje, da ne bi prišlo do notranje erozije brežin. Izbrana je bila rešitev tesnenja z bentonitno folijo (Načrtu s področja gradbeništva – Načrt zunanje ureditve, D165-2021.), čez katero se uredi humozirana plast v debelini 20 cm in zatravitev s sortami trav značilne za mokriščne travnike. Oblikovanje terena dna retenzije se izvede mehko, z zaobljenimi robovi na prehodih v brežine in poglobljenimi depresijami do globine -50 cm v območjih razširitev, za ustvarjanje mokriščnih biotopov.
Brežine se izvede v naklonu 1:1 do 3:2 oziroma položneje na razširitvah, skladno z načrtom Načrtu s področja gradbeništva – Načrt zunanje ureditve, D165-2021, povzeto v načrtu krajinske arhitekture s plastnicami.
Uporabijo se avtohtone drevesne in grmovne sorte odporne tako na sušna obdobja, kot na močvirnate pogoje z daljšimi periodami stoječe vode v bazenih. Prav tako se na brežinah zasadijo in zasejejo trave in zeli značilne za območja močvirnatih gozdov, s tem da se upošteva naravni proces sukcesije sort iz podobnih habitatov bližnje okolice.

PRIREDITVENI PROSTOR
Na vzhodni strani pri vhodu v knjižnico (projekt skupne zunanje ureditve), ter na južni strani pri prostoru za druženje, se zaradi premoščanja višinskih razlik pojavi priložnost za ustvarjanje kaskad oziroma prostorov, ki združujejo tako vertikalne in horizontalne ozelenitve, kot umeščanja prostorov za sedenje in druženje. Z ozelenjenimi kulisami teras na katere so umeščene tudi lesene površine oziroma terase za sedenje, se ustvari tako zelen zaslon, ki ujame poglede iz notranjosti objekta in prijeten ambient za druženje, nekakšen amfiteater, predvsem pa prostor, ki ni le prehoden, temveč služi tudi oddihu in zadrževanju. Motiv kaskad se že pojavlja v neposredni bližini fakultet, vzdolž motoriziranega dostopa z Večne poti. Prireditveni prostor obdajajo mehko oblikovani hribčki z rastjem in drevnino, kjer so tumulusi oblikovani predvsem zaradi zagotavljanja dovoljšnje debeline rastnega medija za drevesa in višje rastoče grmovnice, zaradi podkletenosti objekta – zelene strehe. Osrednji prostor je tlakovan v zelenem tlaku (PVC TALNA POVOZNA TRAVNA REŠETKA TTE MULTIDRAIN ali ekvivalentno), ki je v območju druženja in zadrževanja polnjena s TTE TLAKOVCI 74 X 74 X 48 mm v sivi barvi zaradi večje funkcionalnosti. Z obeh strani je osrednji prostor obdan z zasaditvijo, ki z razgibanim terenom proti jugu prehaja v park.

ATRIJI

Atriji se uredijo kot zeleni prostori 'urbane divjine', kjer se pogledi ujamejo v vertikale gracilnih dreves in ondulaciji terena pokrovnih rastlin, kjer se nizajo teksture in sezonski interes. Izbrane so rastline z zdravilnimi učinki in pogosto rabo v zdraviloslovju. Tematsko se atriji po barvi sezonskega rastja razdelijo v štiri barvne skale – bela, rumena, oranžno-rdeča in roza-vijolična.
Zaradi omejenega rastnega prostora in gradbenih konstrukcij podkletenega dela objekta, se drevesa in višje zasaditve uredijo s tumulusi dvignjenega terena. Želja je ustvariti zelene oaze v objektu, ki bodo z barvo, teksturo in mikroklimatskimi pogoji izboljšale kvaliteto bivanja in sposobnosti učenja uporabnikov prostorov. Južni atriji se odpirajo proti parkovni površini in so bolj izpostavljeni soncu, medtem ko se notranja atrija, kljub velikim zasteklenim površinam, uredita bolj kot senčna habitata. V sklopu načrta arhitekture se uredijo tribune iz terrazza, ki premoščajo višinsko razliko pohodnih tal in dvignjenega dela za zasaditve

MATERIALI
Materiali utrjenih površin so izbrani ekonomično in v skladu z namenom in frekvenco uporabe. Zasnova tlakovanih površin predvideva površine javnega značaja trgov / plaze in povezovalnih komunikacij, kjer je predviden tlak iz betonskih tlakovcev šesterokotne oblike v dveh osnovnih barvah – sivi (osnova) in antracit (prehodi). Predviden je tlak, ki zagotavlja udobno hojo in vožnjo s kolesi, robustnost povoznih površin (dostava/intervencija) in deluje kot povezovalna preproga skupne zunanje dnevne sobe fakultet in kampusa. Interventna pot na J objekta je skladno z zahtevo OPPN izvedena v zelenem tlaku, ki omogoča 70% prepustnost in je ozelenjena, kar daje občutek direktne povezave objekta in ozelenjenih atrijev s parkovno ureditvijo.
Robniki so utopljeni kovinski za razmejitve stikov, oziroma dvignjen AB robnik s pločevino, kjer se zbira površinska voda za lovilce olj, oziroma za ureditev korit na severnem trgu.
Povozne površine so obdelane v Načrtu s področja gradbeništva – Načrt zunanje ureditve, D165-2021.
Izbor materialov in oblikovna nota zunanje ureditve se podreja strogi zahtevi po enostavnem vzdrževanju in trajnosti.

Za elemente urbane opreme se uporabi kombinacija lesenih in kovinskih materialov (uporaba vrst lesa, ki so primerne za zunanjo uporabo in po možnosti slovenskega porekla – npr. macesen), ter nerjavno jeklo ali pocinkana kovina, v srebrno-sivih tonih. Kovinski elementi se uporabijo za dvignjene grede, robnike, korita in podkonstrukcijo/noge klopi, ter za pohodne kovinske terase v parkovnih ureditvah ob zadrževalnikih. Kovinski elementi se uporabijo tudi za elemente urbane opreme, npr. koši za smeti, stojala za kolesa, kandelabri za javno razsvetljavo, ročaji in držala ipd.
ZASADITVE
Zelene površine sestavljajo zelenica (uporabi se travne mešanice primerne za večje obremenitve in rekreativno rabo, kot tudi mešanice za cvetoč travnik na območjih manj frekventne rabe, ter mešanice za mokrišča v območjih suhih zadrževalnikov), drevje in višje grmičevje, izbor rastlinskih vrst za suhe zadrževalnike, ki prenašajo tako daljša obdobja suše kot zalitja z vodo (kot npr. drevesne vrste: jelše, vrbe, hrast dob, ipd., ter močvirni šaši, lilije, perunike, astilbe, praproti, zvončki, telohi ipd.), izbor rastlin in oblikovanje vrtov medicinskih rastlin (enoletnice, trajnice, grmičevje), ipd.

Kot osnova se uporabijo avtohtone drevesne in grmovne sorte z manjšim deležem tujerodnih parkovnih sort, ki so bolje prilagojene na prihajajoče podnebne spremembe in dodajajo višjo sezonsko atraktivnost bodisi v barvi listja, mladih poganjkov, cvetenja ipd. Izbira se nizko-alergene sorte, za drevesa v pesku ali tlaku se izbere sorte prilagojene na urbane rastne razmere, ter upošteva se osenčenost in osončenost posameznih območij, ter temu prilagodi izbor vrst.

Notranje atrije se uredi s kombinacijo okrasnih parkovnih rastlin tudi z medicinsko rabo (okrasne trave, praproti, pokrovnice, grmičevje in nizko drevje), in zelišči in trajnicami medicinske rabe.

Na zelenih strehah se uporabi homuljice ekstenzivne ozelenitve z dodanimi medonosnimi trajnicami in pokrovnicami (npr. timijani, , medtem ko se v koritih na strešnih terasah uporabi avtohtone in naturalizirane medonosne rastline v obliki trajnic, dišavnic in grmovnic (npr. vrba, leska, resa, zvončki,

telohi, trobentice, timijan, žajbelj, rmani, stebelne homuljice, ipd.). Podroben izbor rastlinskih vrst se bo oblikoval v PZI fazi projekta.

SKLADNOST Z OPPN

Na parceli GP1 je po OPPN zahtevanih 2.500 m2 zelenih površin na raščenem terenu. Z ureditvijo jih na parceli GP1 zagotavljamo 2.716 m2.
Na parceli GP1 se mora po OPPN zasaditi 34 dreves. Z ureditvijo jih zagotavljamo 62. Del dreves (do 30%) se lahko nadomesti z višjo grmovno vegetacijo. V ožjem območju projektiranja FFA se na raščenem terenu zasadi 49 dreves.

VRT MEDICINSKIH RASTLIN

SPLOŠNO

Predvidena novogradnja Fakultete za farmacijo je zasnovana kot samostojni objekt in obsega klet, pritličje z medetažo, prvo in drugo nadstropje, terasno etažo in pripadajočo zunanjo ureditev. Načrt 10/2 zajema ureditev vrta medicinskih rastlin, kot pripadajoč program ureditve zunanjih površin FFA, vendar na zemljišču skupne zunanje ureditve fakultet FS in FFA, na parceli P2. Razlog za umestitev vrtov v območje skupne zunanje ureditve, izven parcele GP1, je posledica umestitve zahtevanih retenzijskih površin – nove zahodne retenzije, ter razširjene in preoblikovane obstoječe severne retenzije znotraj območja GP1.

Območje se ureja z OPPN 65: Fakultete ob Biotehniškem središču in ima površino 42.993 m2. Sestavljajo ga enote urejanja prostora RD-358, s podrobno namensko rabo CDi – območja centralnih dejavnosti za izobraževanje, RD-486, s podrobno namensko rabo ZPp – parki, in RD-555, s podrobno namensko rabo ZDo – zeleni obvodni pas.

Prostorsko je območje del skupne zunanje ureditve in obsega del parcele P2. Vrt se prostorsko deli na dva dela s peščeno potjo, ki povezuje POT z zahodnim robom Fakultete za Farmacijo. Na severnem robu se vrt navezje na območje zahodne retenzije, na vzhodnem robu se navezuje na obodno interventno pot FFA in parkovni del skupne zunanje ureditve, na južnem robu se navezuje na potezo POT-i z minimalnim 8m odmikom zasaditev, ter minimalnim 10m odmikom dvignjenih gred.

Vrt je urejen v vzporednih linijah s fakulteto, ki ga sestavljajo dvignjene grede in korita, omarice za hrambo orodja in delovne površine, kompostniki in dve vodni koriti. Zahodni in južni rob vrta proti POT-i se vizualno zastre z gredicami višjih grmovnic, prav tako zasajenimi z vrstami, ki so faracevtsko uporabne. Poti med gredicami so urejene v gruščnati trati, ki omogoča večjo prepustnost vode in pohodnost, a hkrati ozelenitev območja.
Vrt se kapljično zaliva preko zalivalnega sistema vezanega na vodovodno omrežje FFA.

4. NAVEDBA TER UTEMELJITEV DOPUSTNIH MANJŠIH ODSTOPANJ OD GRADBENEGA DOVOLJENJA

Za predvideno gradnjo je bilo izdano gradbeno dovoljenje št. 35105/53/2023 dne 16.72024, dokončno dne 17.7.2024, pravnomočno dne 20.9.2024, upravni organ MNVP.

4. 1. DOPUSTNA ODSTOPANJA SKLADNO Z GZ-1

- Gradbeni zakon – GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21 z dne 11. 12. 2021),
- Zakon za zmanjšanje neenakosti in škodljivih posegov politike ter zagotavljanje spoštovanja pravne države – ZZNŠPP (Uradni list RS, št. 105/22 z dne 3. 8. 2022).

79. člen
(dopustna manjša odstopanja od gradbenega dovoljenja)
(1) V času veljavnosti gradbenega dovoljenja so dopustna manjša odstopanja od gradbenega dovoljenja in dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja, če je odstopanje takšno, da:
- sta objekt in gradbena parcela skladna z določbami prostorskega izvedbenega akta, ki je veljal v času izdaje gradbenega dovoljenja, ali s pogoji, določenimi v lokacijski preveritvi,
- objekt in gradbena parcela ne posegata na druga zemljišča, kot je določeno v gradbenem dovoljenju,
- se objekt horizontalno premakne od lege, določene v dokumentaciji za pridobitev gradbenega dovoljenja, vendar ne več kot za 1,0 metra,
- ne vpliva na že dana soglasja lastnikov sosednjih zemljišč, kadar so bila pridobljena zaradi zahtev prostorskega akta, in na pravice strank,
- je skladno s predpisi s področja mnenjedajalcev,
- so izpolnjene bistvene in druge zahteve iz predpisov, ki so veljali v času izdaje gradbenega dovoljenja ali v času izvajanja gradnje ne glede na drugačno tehnično rešitev od prikazane v dokumentaciji za pridobitev gradbenega dovoljenja, in
- ni spremembe glede klasifikacije in razvrščanja objekta.

(2) Poleg manjših odstopanj iz prejšnjega odstavka so za stavbe dopustna še naslednja manjša odstopanja od gradbenega dovoljenja in dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja, če je odstopanje takšno, da:
- se posamezne zunanje mere, določene v gradbenem dovoljenju (širina, višina, dolžina, globina, polmer in podobno), povečajo, vendar ne več kot za 0,5 metra, ali se posamezne zunanje mere zmanjšajo in
- se ne spremeni ničelna kota pritličja za več kot 0,5 metra.

(3) Če se dopustna manjša odstopanja nanašajo na izdana mnenja mnenjedajalcev, je treba pred izvedbo takšnih del pridobiti novo mnenje, iz katerega izhaja, da je predvidena sprememba skladna s predpisi s področja mnenjedajalca.
(4) Če se dopustna manjša odstopanja izvedejo med gradnjo, jih morata vodja projektiranja in vodja nadzora pred izvedbo sprememb vpisati v gradbeni dnevnik in potrditi s podpisom.
(5) Za dopustna manjša odstopanja, ki vplivajo na izpolnjevanje bistvenih in drugih zahtev, se izdela nova ali spremenjena projektna dokumentacija za izvedbo gradnje.

OBJEKT 1:

FFA	DGD	PZI	razlika	dopustnost
zazidana površina	7.151,0 m2	6.910,50 m2	-239,50 m2	DA
bruto tlorisna površina	37.898,00 m2	38.876,20 m2	+978,20 m2	DA
pozidani del objekta: zunanje mere na stiku z zemljiščem	78,0 m x 71,5 m (glavna stavba) + 24,5 m x 73,5 m (zahodni trakt)	77,0 x 70,5 m (glavna stavba) + 23,3 x 72,5 m (zahodni trakt)	-1,0 m v obeh smereh	Posamezne zunanje mere se lahko zmanjšajo. DA.
pozidani del objekta: najvišja višinska kota	+20,0 m = 318,6 m	+ 20,0 m	/	DA
kota venca	+16,40 m	+16,50 m	+ 0,10 m	DA
najvišja višina objekta: streha objekta	+20,00 m = 318,6 m	+20,00 m	/	DA

Odstopanja od navedb numeričnih podatkov o velikosti objekta v fazi DGD so nastala zaradi temeljitejše definiranosti materialov v fazi projekta PZI, njihovih debelin in načina vgradnje.
Vsa odstopanja so v skladu z dopustnimi odstopanji navedenimi v 79.členu gradbenega zakona GZ-1.

OBJEKT 2:

KOLESARNICA, IZHOD IZ GARAŽE, SKLADIŠČE ZUNANJIH PLINOV	DGD	PZI	razlika	dopustnost
zazidana površina = bruto tlorisna površina	167,20 m2	168,35 m2	+ 01,15 m2	DA
pozidani del objekta: zunanje mere na stiku z zemljiščem	31,0 m x 5,3 m (zalomnjeno po dolžini, v najširši točki široko 7,30m)	31,32 m x 5,05 (7,43 m v najširši točki)	+0,3 m po dolžini +0,12 m v najširši točki	Posamezne zunanje mere se lahko povečajo, vendar ne več kot za 0,5 metra. Dopustnost – DA.
pozidani del objekta: najvišja višinska kota	+3,0 m = 301,6 m	+3,5 m = 302,1 m	+0,50 m	DA
Najnižja višinska kota – kota tlaka najnižje etaže (n.v.)	±0,00 m = 298,55 m	±0,00 m = 298,55 m	/	

OBJEKT 3:

ZUNANJA PLINSKA POSTAJA TEKOČEGA DUŠIKA	DGD	PZI	razlika	dopustnost
zazidana površina = bruto tlorisna površina	15,00 m2	18,46 m2	+3,25 m2	DA
pozidani del objekta: zunanje mere na stiku z zemljiščem	5,0 m x 3,0 m	5,35 m x 3,45 m	+ 0,35 m + 0,45 m	DA
pozidani del objekta: najvišja višinska kota	+3,0 m = 301,6 m	+2,15 m = 299,45 m	-0,50 m	DA
Najnižja višinska kota – kota tlaka najnižje etaže (n.v.)	±0,00 m = 298,55 m	±0,00 m = 298,55 m	0,00 m	DA

4. 2. DOPUSTNA ODSTOPANJA OD IZDANEGA GRADBENEGA DOVOLJENJA

	DGD	DOPUSTNO MANJŠE ODSTOPANJE
bruto tlorisna površina	37.898,00 m2	PZI 38.876,20 m2 + 978,20 m2 Povečanje bruto tlorisne površine za 1,86% nad in pod terenom. Skladno z določili OPPN 65 (48. člen, točka 4.): BTP nad terenom lahko odstopa navzdol in do 5% navzgor, BTP kletne etaže posamezne stavbe lahko odstopajo znotraj GMz pod pogojem, da je za vsako etapo gradnje zagotovljenih dovolj zelenih površin na raščenem terenu. Bruto tlorisna površina se je povečala znotraj obstoječega volumna na račun povečanja zaprtih tehničnih površin v kletni medetaži (strojnice), na strehi objekta IC, dostopov za vrzdrževanje na streho, manjša odebelitev fasadnega ovoja v vseh etažah, manjše povečanje bruto tlorisne površine v medetaži na račun zmanjšanja dvovišinskih prostorov. Na raščenem terenu je zagotovljenih dovolj zelenih površin.
Število parkirnih mest	172 PM	V PZI je zagotovljenih 171 PM, skladno z OPPN 65 je možno zagotoviti minimalno 170 PM (36. člen (mirujoči promet)). Ker dejansko število PM ne vpliva na izdajo novega mnenja pristojnega mnenjedajalca, je odstopanje dopustno skladno s 79. členom GZ-1.

5. IZPOLNJEVANJE BISTVENIH ZAHTEV

5. 1. MEHANSKA ODPORNOST IN STABILNOST

Objekt bo med gradnjo in uporabo mehansko odporen in stabilen ob upoštevanju vplivov, ki jim bo izpostavljen. Ti vplivi ne bodo povzročili porušitve celotnega objekta ali njegovega dela, deformacij in nihanj, večjih od dopustnih, škode na drugih delih objekta, napeljavi in vgrajeni opremi zaradi večjih deformacij nosilne konstrukcije, razen pri potresu z majhno verjetnostjo dogodka.

Pri zagotavljanju mehanske odpornosti in stabilnosti so upoštevani trajni, spremenljivi in naključni vplivi. Trajni vplivi so zlasti vplivi zaradi težnosti, zemeljskega in vodnega pritiska ter deformacije, ki se pojavljajo med gradnjo. Spremenljivi vplivi so zlasti koristna obtežba, obtežba s snegom in ledom, obtežba zaradi vetra, obtežba z vodo in valovi, toplotni vplivi in zmrzovanje, vplivi, ki jih povzročijo žerjavi, dinamični vplivi strojev, obremenitve ob gradnji in korozija. Naključni vplivi so zlasti udarci, eksplozije, potresi in vplivi požara.

Gradnja glede mehanske odpornosti in stabilnosti ne bo negativno vplivala na bližnja zemljišča in ogrožala stabilnosti drugih objektov.

- **odmiki od sosednjih objektov,**

Na najbližji točki je zunanji sekundarni ovoj fasade stavbe FFA od sosednje obstoječe stavbe FKKT odmaknjen 22.80 m.
Na najbližji točki je zunanji sekundarni ovoj fasade stavbe FFA od sosednje novo predvidene stavbe FS odmaknjen 25.90 m.
Na najbližji točki je fasadni ovoj v pritličju stavbe FFA od sosednjega obstoječega objekta Skupni uvoz odmaknjen 7.00 m.

- **ocena nosilnosti tal in opis predvidenega temeljenja**

Na podlagi izvedenih geološko-geomehanskih raziskav tal smo dobili dober vpogled v dejansko sestavo tal na obravnavani lokaciji. Na podlagi strokovnih ugotovitev med izvedbo raziskav, temeljna tla na obravnavani lokaciji lahko razdelimo na sledeče karakteristične sloje:

(IG1) NASIP/HUMUS/CL: do globine največ 1,1m pod koto terena se pojavlja umetni nasip, humus in pusta glina s prodniki
(IG2) GW-GM: od sloja IG1 do globine največ 10,5m se v tleh pojavlja sloj drobnega, srednje gostega do gostega, dobro graduiranega meljno peščenega proda
(IG3) CL/CH/MH/SM od sloja IG2 do globine največ 14,0m se pojavlja sloj poplavno zajezitvenih sedimentov, puste gline ter meljastega in glinastega peska
(IG4a) GC/GP-GM od sloja IG3 do globine največ 16,0m se pojavlja sloj meljastega in glinastega proda, rjave, rdeče in zelene barve, Gradški nanosi
(IG4b) GC/GP-GM od sloja IG4a naprej, do globine raziskav (50m) se pojavlja sloj srednje gostega do gostega slabo graduiranega, glinastega savskega proda, z meljem s posameznimi tanjšimi lečami ali gmotami konglomerata

Temeljna plošča objekta debeline 50 cm se zaradi višinskega preskoka kleti nahaja na dveh različnih višinskih nivojih. Plošča je v rastru cca 8,0 x 9,0 m podprta z uvrtanimi benoto piloti premera 120 cm in dolžine 20 m in 25 m. Piloti so v območju komunikacijskih jeder in potresnih sten razporejeni v zgoščenem rastru. Pod armiranobetonsko temeljno ploščo se nad piloti izvede AB pilotna glava debeline 30 cm in dimenzij cca 180/180 cm.

Absolutna kota dna temeljne plošče: 292.75 m.n.v.
Absolutna kota dna pilotov: 272.75 m.n.v. (20metrski piloti), 267.75 m.n.v. (25metrski piloti)

- **opis predvidenega varovanja gradbene jame**

Kot primerna in optimalna tehnologija varovanja gradbene jame se uporabi tehnologija varovanja izkopa gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami pri čemer je pri tej tehnologiji potrebno upoštevati morebitne negativne vplive na okolico zaradi prisotnosti vibracij in hrupa pri zabijanju in izvlačenju zagatnic. Na območju ob obstoječem plinovodu se za varovanje plinovoda izvede zarezane uvrtane AB pilote, ki poleg nosilne funkcije zagotavljajo tudi tesnitev sten izkopa gradbene jame.
Za potrebe izgradnje kletnih prostorov se bo izvedel izkop gradbene jame do relativne kote cca -6,0 m, to je od kote obstoječega terena cca -5,5 m.
Predvidi se varovanje gradbene jame z zabitimi jeklenimi zagatnicami, katerih stikovanje se izvede vodotesno, tako da poleg varovanja opravljajo tudi funkcijo tesnilne zavese. Zagatnice so dolžine 12 m in se jih zabije na oddaljenosti 1 m od novega objekta. Ob obstoječem plinovodu se namesto zabijanja zagatnic izvede 1 m od novega objekta pilotno steno iz pilotov premera 60 cm, v rastru na 45 cm. Vsak drugi pilot je nearmiran. Najprej se izvede nearmirane pilote, v rastru na 90 cm in nato med nearmiranimi armirane prav tako v rastru na 90 cm. Armirani piloti se v nearmirane zarežejo na vsaki strani 15 cm, na ta način se zagotovi vodotesnost izvedbe gradbene jame. Piloti so na vrhu povezani z AB povezovalno gredo 60/60 cm, skupaj z AB povezovalno gredo so dolžine 12 m.

5. 2. VARNOST PRED POŽAROM

Požarni sektorji:
Generalno so požarne ločitve predvidene glede na namembnosti. Garaža je požarno ločena od vseh ostalih namembnosti v kleti. Tehnični prostori so izvedeni kot manjši lokalni požarni sektorji. V nadzemnem delu so predvidene minimalne ločitve na požarne sektorje. Večinoma so ločene evakuacijske poti in osrednji atrij.
Posebna pozornost glede požarnih ločitev je posvečena še požarno nevarnim laboratorijem, skladiščem nevarnih snovi in pomembnih prostorom kot so server prostor, super računalnik. Tako so ti prostori požarno ločeni, v njih pa večinoma predvideni lokalni sistemi gašenja z inertnimi plini.
Največji požarni sektorji so:
-garaža
-vsako zaklonišče
-vsi tehnični prostori v kleti
-osrednji komunikacijski atrij v FA
-lekarna
-knjižnica
-pritličje fakultete s predavalnicami
-1. in 2. nadstropje laboratoriji
-terasa-pisarniški del
-pritličje, 1. in 2. nadstropje IC, ločeno na severni in južni del
-v vseh večjih požarnih sektorjih so predvidene manjše požarne celice (sektorji) kot so skladišča, posebni elektro prostori-serverji, super računalnik, tehnični prostori.

Pasivna požarna zaščita
Med požarnimi sektorji je predvidena požarno odporna stena.
Objekt spada med stavbe P+3, z upoštevanjem namembnosti in sprinkler sistema, je za objekt zahtevana R60 požarna odpornost nosilne konstrukcije.
Tako so predvidene tudi vse požarne meje v EI60 požarni zaščiti. Vrata proti stopniščem in osrednjemu atriju so izvedena v $EI_2$30Cx izvedbi, ostala požarna vrata so večinoma v $EI_2$60Cx izvedbi. V primeru notranjih kotov bo del fasade izveden v požarno odporni stekleni izvedbi.

Požarna odpornost vgrajenih gradbenih elementov in konstrukcij in zunanjih in notranjih delov objektov;
Fasada mora ustrezati razredu A2-negorljiva. Na strehi so večinoma strojnice in odvodi prezračevanj. V okolici morajo biti zagotovljeni negorljivi materiali, streha mora ustrezati Broof(t1).
Za postavitev sončne elektrarne je potrebno upoštevati SZPV 512.
Materiali
V večjih prostorih (predavalnicah-zbirališčih z več kot 100 oseb) so predpisani materiali na stenah, stropih in tleh, ki ne bodo pospeševali gorenja-težko gorljivi materiali. Prav tako so težko ali negorljive gorljive materiali zahtevani v evakuacijskih stopniščih in avli. Generalno bodo stene in stropi v atriju in stopniščih negorljivi, lokalno bodo dovoljeni težko gorljivi materiali in oprema.
Znotraj laboratorijev je predvidena uporaba težkogorljivih ali negorljivih materialov. V garaži in tehničnih prostorih se mora na stene in strop namestiti negorljive materiale, na tleh je dovoljen težko gorljiv material.

Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljav in naprav v objektu:
Električne in strojne inštalacije bodo izvedene skladno s slovenskimi pravilniki in skladno z zadnjem stanjem tehnike. Inštalacije upoštevajo delitev stavbe na požarne sektorje. Na sistemih prezračevanja so nameščene požarne loputе. Predvideni dizel agregat predstavlja rezervno napajanje za vse sisteme aktivne požarne zaščite.

Način evakuacije oseb, ki se bodo zadrževale v objektu, ter širina ter dolžina evakuacijskih poti za zagotavljanje hitre in varne evakuacije;
Stavba IC ima v kleti dva ločena zaklonišča. Vsako zaklonišče mora biti izvedeno po posebnih smernicah, predvidena je dvonamenska uporaba. V nadzemnem delu je kvadratura etaže 1.200, kar pomeni, da bi bila dovolj dva stopnišča. Zaradi povezave s FFA pa v kletnem delu računamo na skupno velikost etaže-delno upoštevamo tudi evakuacijo preko tega objekta.
Iz "nevarnih" laboratorijev bo potrebno predvideti dve smeri evakuacije. Vrata se bodo morala odpirati v smeri bežanja, razlog je zaradi poskusov, ki bodo lahko potekali izven nadzora (glej opis v nadaljevanju).
Iz najvišje (tehnične etaže) v stavbi IC je predvidena povezave na terasno etažo FFA.
FFA
Garaža je velikosti cca 7.000m2, kar pomeni, da potrebujemo 8 stopnišč.
Tako je v FFA delu predvideno 6 stopnišč in dva v povezavi z IC. Maksimalna oddaljenost katerekoli točke garaže od evakuacijskega stopnišča je 35m. Pred stopnišči so predvideni predprostori, razdalja med vrati mora biti minimalno 3 m.
Dostop do sprinkler strojnice je preko stopnišča. Prav tako mora biti zagotovljen dostop do prostorov z varnostnim napajanjem preko zaščitenega stopnišča (Dizel, itd..). Taki prostori morajo biti požarno ločeni od ostalih prostorov.
V pritličju mora imeti vsako stopnišče požarno varen izhod direktno na prosto.
FFA ima kvadraturo cca 5.000m2, kar pomeni da potrebujemo 6 stopnišč. Predvidena sta po dva stopnišča v severnem in južnem delu, možen prehod tudi v IC. Osrednji atrij mora biti izveden kot požarno varno zaščiteno stopnišče.

Pri računanju širin evakuacijskih poti je potrebno upoštevati za pritličje 100 oseb na 0,6m in za nadstropja 60 oseb za 0,6m. Poleg tega moramo upoštevati tudi koncept, da v kolikor so etaže med seboj požarno povezane (isti požarni sektor), moramo evakuirati sektor istočasno, kar pomeni tudi seštevati evakuacijske poti po posameznih nadstropjih. V kolikor so etaže požarno ločene, se upošteva pri izračunih širin stopnišč samo eno etažo (tisto etažo z največjim številom oseb).
V pritličju je največja koncentracija predavalnic, zato moramo zagotoviti večje širine predvsem v pritličju, izvedeni so tudi direktni izhodi.

Vgrajeni sistemi aktivne požarne zaščite;
Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava je zahtevana, predlagamo izvedbo s centralnim napajalnikom. Potrebno upoštevati zahteve EN 1838. V kleti je predviden centralni napajalnik, potrebno je zagotoviti rezervno napajanje za najmanj 1 uro delovanja. Piktogrami morajo biti nameščeni v trajnem spoju.
Javljanje požara z alarmiranjem
Javljanje požara je zahtevano v smislu popolne zaščite, VDS 2095. V laboratorijih z nevarnimi plini se naj predvidi senzorje nevarnih plinov.
V stavbi je zahtevan sistem alarmiranja preko ozvočenja, upoštevan srednji nivo EN 50849, tudi glede opreme.
Avtomatsko gašenje
V stavbi je predviden sprinkler sistem. V nekaterih prostorih ni predvidenega sprinkler sistema kot so super računalnik, serverji ali v prostorih s skladiščenjem posebnih snovi, ki se ne smejo gasiti z vodo. V takih prostorih se naj predvidi lokalno gašenje z inertnimi plini. Pri projektiranju sprinkler sistema je potrebno upoštevati VDS CEA 4001.
Količino vode je definiral prostor z največjo potrebo po polivanju. Sprinkler bazen je predviden v kleti objekta.
Varnostno napajanje
Za potrebe alarmnega delovanja sistemov APZ je predviden dizel agregat. Dizel agregat mora biti nameščen za potrebe mehanskega odvoda dima in toplote, na ta sistem pa morajo biti vezani tudi ostali sistemi APZ.
Vsi vodniki morajo biti izvedeni v požarno odporni izvedbi. Omarice varnostnega napajanja morajo biti požarno ločeni od vseh ostalih prostorov.
Odvod dima in toplote
Na manjših stopniščih je potrebno na vrhu stopnišča zagotoviti kupolo ali okno, ki se bo avtomatsko odprlo v primeru požara.
V garažnem delu je predviden MODT na nivoju 6x izmenjava zraka. V sredinskem atriju je predviden MODT na nivoju cca 100.000m3/h. Vhodna vrata v atrije morajo imeti avtomatsko odpiranje v primeru požara (lahko avtomatska drsna vrata).
V večjih predavalnicah (več kot 100 oseb) je predviden MODT z odvodom v najvišjem delu predavalnice in dovodom zraka v najnižjem delu.
Mehanski sistem odvoda dima in toplote je potrebno zagotoviti najmanj 36 m3/h na kvadratni meter površine tal. Tako je potrebno zagotoviti MODT v večjih severnih južnih predavalnicah.

Ukrepi za neoviran in varen dostop za gašenje in reševanje;
V okolici obeh stavb je predvidena krožna intervencijska pot. Zagotoviti je potrebno, da so delovne površine umaknjene iz intervencijske poti. Poleg sprinkler strojnice je predvidena svoja delovna površina. V stavbi se bodo nahajale tudi nevarne snovi, ki v primeru požara ne smejo priti v okolico. Zato je klet predvidena kot lovilna skleda požarnih vod. V manjših požarno ločenih skladiščih bodo lahko izvedeni lokalni sistemi gašenja z inertnimi plini, kar pomeni da ne bo gašenja z vodo, tako iz tega razloga ni zahtev po izvedbi lokalnih zadrževalnikov požarne vode. V laboratorijih ni predvideno, da bi bilo lahko shranjena ali uporabljena taka količina snovi, ki bi zahtevala lovljenje požarne vode.

Viri za zagotavljanje vode za gašenje z določitvijo skupne količine in zahtevanim pretokom:
V okolici je potrebno zagotoviti hidrantno omrežje. Za potrebe gašenja je potrebno zagotoviti 23 l/s gasilne vode, od tega 12 l/s v neposredni okolici stavbe in preostalo količino v razdalji do 300 m.
V smeri proti FKKT in FS je predvideno javno hidrantno omrežje s kapaciteto javnih hidrantov 10 l/s. Preostalo gasilno vodo zagotavljamo preko internega zunanjega hidrantega omrežja v zahodni, severni in južni smeri. Le ti se napajajo preko internega bazena in črpališča.

Dovozne in dostopne poti za gasilce ter delovne in postavitvene površine za gasilska vozila;
Dostop za gasilce bo preko javnih in internih cest do objekta. Predvidenih je pet delovnih površin za gasilce in sicer: 2 x ob severovzhodni fasadi objekta FFA, 1 x JV na skupnem trgu (), 1 x JV Predvidena je tudi Krožna dovozna pot okrog stavbe. Intervencijske poti so načrtovane v skladu s Slovensko tehnično smernico za požarno varnost TSG-1-001:2019. Upoštevna je tudi smernica SZVP206: Površine za gasilce ob stavbah.

5. 3. HIGIENSKA IN ZDRAVSTVENA ZAŠČITA TER ZAŠČITA OKOLJA

Vsi prostori v objektu imajo svetlo višino najmanj 2.5 m, izjema so dodatne sanitarije za potrebe zaposlenih ter ločene sanitarije za potrebe gostinskega lokala v kletni medetaži, ki je visoka 2.32 m. Osvetlitev je zadostna - fasada je samonosilna strukturna fasada, zunanji ovoj je izveden v troslojni izolacijski zasteklitvi. Nameravana gradnja zagotavlja higiensko in zdravstveno zaščito. Zasnovana je na način, da se v najmanjši možni meri zmanjša oddajanje strupenih plinov, prisotnost nevarnih snovi v zraku, emisije nevarnega sevanja in da se prepreči onesnaženje ali zastrupljanje vode, napačno odvajanje odpadnih tekočih ali trdnih voda in odpadkov ter prisotnost vlage v objektu.

Kanalizacijske vertikale meteorne kanalizacije se izvedejo iz nizko šumnih PE cevi primerne kvalitete, ki se praviloma spajajo s fuzijskim varjenjem. Na meteorno kanalizacijo se priključi tudi instalacija za kondenčno vodo. Ta naj se načrtuje iz PEHD cevi z varjenimi spoji. Posebno pozornost je potrebno posvetiti kapilarnemu učinku in protismradnim zaporam.
Fekalna kanalizacija v posamezni etaži poteka v stenah ter tlaku in se priključuje na kanalizacijske vertikale, ki so speljane v instalacijskih jaških. Priključki posameznih sanitarnih elementov na odtočno kanalizacijo se izvedejo s PE ali PP odtočnimi cevmi nizkošumne izvedbe ter fazonskimi kosi. Predvidijo se ustrezni padci cevi. Vsak sanitarni element se na odtočno kanalizacijo priključi preko vodne smradne zapore (sifon).
Priprava demineralizirane vode bo urejena centralno za vsa odjemna mesta v objektu. Priprava ultra čiste vode se predvidi znotraj posameznih enot, skladno z zahtevami uporabnikov z lokalnimi napravami nameščenimi na pultih.
DEMI voda se pripravlja v posebni kompaktni avtomatski napravi (reverzna osmoza), ki se postavi v energetskem prostoru objekta, pripravljena voda pa se zbira v zbirnem rezervoarju od koder se distribuira do porabnikov.
Klimatski sistem je dimenzioniran tako, da zadovoljuje vse zahteve po doseganju temperature, vlage, števila izmenjav zraka, gibanja zraka, tlačnih kaskad in stopnji filtracije.
Vsi klimati se opremijo s filtri zraka (na zajemu svežega zraka in odvodu odpadnega zraka iz prostora). Vsi »navadni« filtri morajo biti skladni z EN 779. Za potrebe laboratorijev in čistih prostorov se skladno s tehnološkim projektom predvidijo visoko učinkoviti HEPA filtri skladno z EN 1822. Ti filtrski elementi morajo biti v ohišje filtra vloženi s trajno tesnim sedežem. Tesnost sedeža filtra se mora dati preizkusiti. Filter mora biti nameščen tako, da ne pride do prekoračitve temperature kondenzacije. Relativna vlaga zraka, ki teče skozi filter, ne sme presegati 95 %. Na vsaki filtrski stopnji se morajo namestiti merilniki tlačnega padca.
V objektu bo na voljo pitna voda, objekt je opremljen z zadostnim številom sanitarij tako za zaposlene, kot za obiskovalce. Deli objekta v stiku s pitno vodo ne bodo spreminjali fizikalnih, kemijskih ali mikrobioloških lastnosti pitne vode, tako da bi vplivali na njeno zdravstveno ustreznost.

PREGLED ŠTEVILA SANITARIJ PO ETAŽAH – zaposleni in obiskovalci								
	wc moški		wc ženske		invalidi		tuši	
Klet								
Nivo_zaklonišč	2	zaposleni	1	zaposleni	1	zaposleni	5	zaposleni
	2	obiskovalci	2	obiskovalci			1	obiskovalci
pritličje	3	zaposleni	2	zaposleni	1	zaposleni		
	4	obiskovalci	2	obiskovalci	4	obiskovalci		
medetaža	2	zaposleni	2	zaposleni			4	zaposleni
	1	obiskovalci	1	obiskovalci	1	obiskovalci		
1. nadstr	4	zaposleni	5	zaposleni				
	2	obiskovalci	2	obiskovalci				
2. nadstr	4	zaposleni	5	zaposleni				
	2	obiskovalci	2	obiskovalci				
Terasna etaža	8	zaposleni	7	zaposleni	3	zaposleni	1	zaposleni

SKUPAJ	34		31		10		11	

PREGLED ŠTEVILA SANITARIJ, GARDEROB IN TEH. PROSTOROV PO ETAŽAH – zaposleni osebje			
	prostor za čistilke/vzdrževalce	Sanitarije/garderobe čistilke	Sanitarije/garderobe vzdrževalci
Klet	1		
Nivo zaklonišča			
pritličje	1		
medetaža	2	1	1
1. nadstropje	1		
2. nadstropje	1		
Terasna etaža	1		
SKUPAJ	7	1	1

Vsi prostori v objektu, dostopni ljudem, bodo ustrezno osvetljeni, v skladu z njihovo namembnostjo. V okviru splošne razsvetljave je predvidena razsvetljava skupnih prostorov, tehničnih prostorov, laboratorijev, predavalnic, pisarn, sejnih sob, garaž in zunanja razsvetljava. Predvidena je LED razsvetljava. Električne inštalacije za pisarne, laboratorije, kabinete, sejne sobe in skupne avle bodo primerne za poslovne prostore. V kletnih tehničnih prostorih je predvidena osnovna LED razsvetljava s prižiganjem preko navadnih lokalnih stikal. V garaži je predvidena razsvetljava s prižiganjem preko senzorjev.
Zasilna razsvetljava je projektirana kot nadomestna in kot varnostna. Zasilna razsvetljava je zasnovana v modularnem sistemu. Varnostna razsvetljava in razsvetljava za umik bo izvedena s pomočjo LED svetilk za varnostno razsvetljavo, s centralnimi oziroma lokalnimi AKU baterijami kapacitete 1 uro. Svetilke se bodo prižgale avtomatsko ob izpadu mrežnega napajanja.

V objektu bo zagotovljeno notranje ugodje in kakovost zraka. Praviloma je predvideno mehansko prezračevanje. V pisarnah je z odpiranjem oken zagotovljeno tudi naravno prezračevanje.
Zaradi zahtevnosti objekta je celoten sistem sestavljen iz več samostojnih sistemov prezračevanja in klimatizacije po posameznih conah ali funkcijah, s čimer so doseženi ustrezni mikroklimatski pogoji za delo. Prezračevalna in klimatizacijska območja se določajo glede na kvaliteto prostorov, oddelke, sorodnost oddelkov, funkcionalne povezave, možnosti regulacije in čas obratovanja.
V laboratorijih je potrebno poleg navedenega prezračevanja urediti tudi morebitno lokalno odsesavanje iz digestorijev ali drugih delovnih površin laboratorijev (sesalne roke, ipd) ter zagotoviti krmiljenje loput za zagotavljanje ustreznih pretokov zraka.
Količine in priprava zraka za posamezne prostore v novo predvidenem objektu so določene v skladu z predpisi in standardi ter tehnološkim načrtom. Vse prezračevalne naprave morajo biti vgrajene tako, da pri delovanju v prostorih ne povzročajo hrupa, ki je večji od dovoljenega z veljavnimi predpisi. Pri izračunu prezračevalnih naprav se upošteva potrebna količina svežega zraka po Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb, oz. DIN 1946 -7 (prezračevanje laboratorijev) ali smernicah ASHRAE ter ostala priporočila in primere dobre prakse. Sistemi prezračevanja za laboratorije so določeni skladno s tehnološkim projektom, kateri predpisuje stopnjo varnosti (BSL-biosafety level) ter stopnjo čistosti prostorov.

Zagotovljeno je tudi ustrezno prezračevanje pomožnih prostorov, strojnic, shramb, smetarnic in ostalih podobnih prostorov, praviloma z mehanskim odvodom zraka.
Prezračevanje garaž (kontrola CO in ODT) je predvideno kot sistem z JET ventilatorji in odvodnimi ventilatorjem za izpuh.

Predviden je NODT z avtomatskim odpiranjem oken na stopniščih. Izvedba mora biti skladna s smernico SZPV 405-2.
Sistem za naravni odvod dima iz stopnišč mora imeti vsaj en avtomatski javljalnik požara.

Objekt ima higiensko in zdravstveno neoporečen sistem zbiranja in oddajanja komunalnih odpadnih in padavinskih vod. To bo zagotovljeno s priključitvijo na obstoječe javno kanalizacijsko omrežje. Vse odpadne vode iz nadstropij in pritličja objekta so speljane pod strop garaže v 1. kleti in se nato gravitacijsko vodijo v priključne jaške zunaj objekta.
Odzračevanje odtočnih vertikal se izvede z oddušniki na strehi.

Objekt je zasnovan tako, da je zaščiten pred posledicami talne vode, atmosferskih padavin, vode iz objekta in neželeno vlago. Hidroizolacija na zunanji strani temeljne plošče in kletne stene je tip kesonske hidroizolacije, ki je sposobna zadrževati pritiskajočo podtalnico. Dodatno varmnost predstavlja beton obodnih kletnih konstrukcij dimenzioniran kot bela kad, kar pomeni, da ima armaturo dimenzionirano na predpisane dovoljene razpoke za bele kadi. Na delovnih stikih temeljne plošče in kletnih stenah se uporabijo tesnilne pločevine, tesnilni trakovi in iniciatorji razpok, po projektu bele kadi.
Meteorna voda s streh se odvaja delno podtlačno in klasično.

5. 4. VARNOST PRI UPORABI

Objekt je ob normalni uporabi varen pred zdrsi, spotikanjem, padci, trčenjem, padci predmetov, opeklinami, električnimi udari, udari strele, eksplozijami, vlomi in drugimi nesrečami ali poškodbami. Projektiran je na način, da ni nevarnosti zdrsa ali spotika zaradi nestabilnih ali nepričakovano spreminjajočih tal, ovir ali neravnin. Uporabljeni so nedrseči materiali, višine razlike bodo premoščene s klančinami ali ustrezno visokimi stopnicami, fasadna zasteklitev je v delih, ki je dostopen ljudem, izvedena iz varnostnega stekla, ki bo zagotavljalo varnost ob morebitnem razbitju in jasno označena s kontrastno oznako.
- Finalni tlaki so ustreznih materialov in obdelave, z ustreznim protizdrsnim faktorjem posameznega tlaka. Omogočajo varno hojo in uporabo objekta vsem uporabnikom in obiskovalcem. V prostorih, kjer je bila podana zahteva s strani uporabnika, imajo tlaki v laboratorijih PVC elektroprevodno talno oblogo.
Parkirne in vozne površine v garaži objekta: poliuretanski večplastni premaz – protizdrsnost R10
Stopnišča, avla, javne komunikacije, jedilnica, sanitarije: liti terrazzo – protizdrsnost R10
Sanitarije, razdelilna kuhinja: keramika – protizdrsnost R10
V vetrolovih na glavnem in sekundarnem vhodu je predviden predpražnik iz ščetkastih letev, za zadrževanje
- Nobena klančina v objektu in pripadajoči zunanji ureditvi ni večja od 6% in je skladna z zahtevami navedenimi v standardu »SIST ISO 21542:2022 Gradnja stavb - Dostopnost in uporabnost grajenega okolja«
- Vse stopnice so projektirane skladno s »SIST ISO 21542:2022 Gradnja stavb - Dostopnost in uporabnost grajenega okolja« in skladno s tehnično smernico Požarna varnost v stavbah, TSG-1-001:2019.
- Vse stopniščne ograje so višine minimalno 105cm , plezanje na ograje je oteženo. Vse stopnice imajo projektirana držala skladno z zahtevami navedenimi v standardu »SIST ISO 21542:2022 Gradnja stavb - Dostopnost in uporabnost grajenega okolja«.
- Vse večje steklene površine, kjer bi bila možnost trčenja, so jasno označene s kontrastnimi oznakami - označevalni trak na steklih iz peskane folije
- Zaščita pred strelo mora odvesti atmosfersko razelektrenje v zemljo brez škodljivih posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in električnih preskokov, ki bi lahko povzročili požar, omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero in zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka, z ustrezno izenačitvijo potencialov.
Objekt bo pred atmosferskimi praznitvami zaščiten z zunanjo in notranjo zaščito pred strelo.
Strelovod je v osnovi predviden v obliki Faraday-eve kletke. Objekt je glede na prisotnost nekaterih eksplozijsko nevarnih izpuhov na strehi in skladno z zahtevo v elaboratu eksplozijske ogroženosti razvrščen v 2. zaščitni nivo (mreža 10x10m).
Kot ozemljilo bo služilo temeljsko ozemljilo in ozemljilo vkopano okoli objekta (ekvipotencialni obroč). Kot lovilec in povezava s temeljskim ozemljilom bo uporabljena delno kovinska konstrukcija stavbe in delno odvodi izvedeni z strelovodnim vodnikom premera 8mm.

Za potrebe strelovoda – lovilci, odvodi, ozemljitev, ter izenačitve potencialov se lahko izkoristijo kovinski deli konstrukcije zgradbe, ki imajo ustrezne preseke konstrukcije skladno z veljavnimi predpisi in pravilniki (kovinski deli fasade, ograj, armatura v temeljih, ploščah, stebrih,…).
Za namen ščitenja strojne opreme, sončne elektrarne in ostale opreme na strehi objekta je predviden izolirni sistem z lovilnimi palicami, ki so povezane na strelovodno instalacijo.

- Streha ima nameščen fiksen varovalni sistem za pritrditev osebne varovalne opreme proti padcem v globino.

5. 5. ZAŠČITA PRED HRUPOM

Raven hrupa ne bo ogrožala zdravja ljudi v stavbi. V prostorih in stavbi so zagotovljene ustrezne razmere za delo in uporabo objekta. Upoštevan je zunanji hrup, udarni hrup, hrup obratovalne opreme v objektu in odmevni hrup.
Ob predvideni uporabi objekta mejne in kritične vrednosti kazalcev hrupa v okolju ne bodo presežene. Nova stavba ne bo povečala obstoječih ravni hrupa okolju

Zaščita pred zunanjim hrupom in zasteklitev
Za doseganje zahtevane zvočne izolirnosti fasadnega ovoja, mora vgrajeno lahka fasadna konstrukcija in vse stavbno pohištvo dosegati zvočno izolirnost $Rw + Ctr \geq 30$ dB. Pri tem mora biti zagotovljeno dobro tesnjenje samih elementov stavbnega ovoja kot tudi tesnjenje elementov s preostalo fasadno konstrukcijo oz. drugimi elementi fasade. Tesnjenje mora biti zagotovljeno z masivnim materialom ($\rho \geq 1000$ kg/m3 - lahki penasti materiali niso primerna rešitev). Le tako bodo dosežene najvišje ravni zvočne izolirnosti, ki omogočajo mirno okolje v notranjih prostorih. Priporočamo vgradnjo zasteklitev z različnimi debelinami stekel.
Pomembna je pravilna izvedba stika med fasadno konstrukcijo in stenami v notranjosti objekta. Preprečen mora biti direkten prehod zvoka po fasadi in na stiku s fasado v vseh etažah.
V vertikalni smeri je predviden betonski parapet, potencialni prenos zvoka po polnih elementih fasade pa mora biti učinkovito preprečen s zvočno izolirno sestavo.
V horizontalni smeri mora fasadna konstrukcija dosegati zahtevane vrednosti standardne razlike zvočnih ravni stranskega prenosa (Dnf,w) in sicer:
$Dnf,w \geq 48$ dB, v primeru stika s stenami med kabineti,
$Dnf,w \geq 53$ dB, v primeru stika s stenami med kabineti in hodniki.

Horizontalne ločilne konstrukcije
Pri izvedbi horizontalnih ločilnih konstrukcij je nujna izvedba plavajočega poda. Pravilno izveden plavajoči pod je ključen za doseganje visoke ravni zvočne izolirnosti proti udarnemu zvoku in tudi zvoku v zraku. Pri izbiri sloja zvočne izolacije je pomembno, da ima le-ta čim manjšo dinamično togost, pri sloju estriha pa stremimo k čim višji masi. Tako so suhi estrihi običajno slabše zvočno izolirni.
Za doseganje zahtevane ravni zvočne izolirnosti proti udarnemu hrupu mora imeti, da ima vgrajena zvočna izolacija dinamično togost $SD \leq 25$ MN/m3.
Estrih mora biti nujno ločen od vse nosilne konstrukcije, saj s stikom omogočimo prenos zvoka po objektu. Ob stiku z vertikalno konstrukcijo naj bo nameščen elastični sloj, ki preprečuje prenos zvoka. Togi stik estriha s horizontalno nosilno konstrukcijo se lahko pojavi zaradi razvodov inštalacij znotraj sloja zvočne izolacije, Sloj zvočne izolacije naj bo zato vedno nekaj centimetrov višji od morebitnih inštalacij (cevi), da se prepreči prenos zvoka po horizontalni nosilni konstrukciji.
Plavajoči pod naj bo prekinjen med prostori – pri izvedbi lahkih sten na estrihu, se zvočna izolirnost izrazito poslabša v primerjavi z izvedbo predelne stene do nosilne konstrukcije, zato izvedba sten na estrihu ni ustrezna rešitev za doseganje visoke zvočne izolirnosti.

Vertikalne ločilne konstrukcije
Pri izvedbi predelnih sten je pomembna pravilna izvedba stika s preostalimi konstrukcijami, še posebej v primeru lahkih (suhomontažnih) ločilnih konstrukcij. Vertikalni in horizontalni stiki predelnih sten naj bodo

zrakotesno zaprti in izvedeni po navodilih proizvajalca. Pri tem je pomembna ustrezna identifikacija varovanih prostorov in izvedba ustreznih detajlov stikov, z namenom zagotavljanja zahtevane zvočne zaščite in preprečevanja stranskega prenosa.
V primeru stika s horizontalnimi konstrukcijami morajo vertikalne ločilne konstrukcije potekati do masivne nosilne konstrukcije – spuščeni strop in plavajoči pod mora biti med prostori prekinjena.

Suhomontažne predelne stene izvedene z mavčnimi ploščami naj so vedno dvoslojne, vsak sloj mora biti zakitan in bandažiran, da se ustvari zrakotesna zapora.
Pri suhomontažnih stenah z dodatno vmesno ploščo, mora biti le-ta prav tako zakitana in bandažirana, izvedena do nosilne konstrukcije obodnih konstrukcij (tla, strop, stene) in brez prebojev ali drugih zračnih rež.

Suhomontažne ločilne konstrukcije varovanih prostorov (učilnic, predavalnic, kabinetov) v katerih so predvideni preboji za električne ali druge instalacije naj se izvedejo z vmesnim slojem mavčnih plošč oziroma naj se za ta namen doda instalacijska ravnina.
Pri izvedbi zidanih sten je ključna kvalitetna izvedba – vsi stiki morajo biti dobro zapolnjeni, saj vsaka zračna reža predstavlja oslabitev zvočne izolirnosti celotne konstrukcije. Priporočamo, da so stene vedno obojestransko ometane z vsaj 2 cm ometa.
Izvedba steklenih sten je primerna predvsem med prostori, kjer visoka raven zvočne zaščite ni ključna. Za doseganje ustrezne zvočne izolirnosti upoštevajoč zahteve projekta so pomembne karakteristike celotnega sistema steklenih sten - zvočna izolirnost zasteklitve, polnih elementov in vratnega krila ter izvedba ustreznih okvirjev in tesnjenja. Za doseganje minimalne zvočne izolirnosti mora sistem steklene stene (brez vrat) dosegati $Rw \geq 37$ dB, vratni sistem pa $Rw \geq 32$ dB, priporočljivo pa je, da so vrednosti še za vsaj 5 dB višje. V primeru steklenih sten med učilnicami in hodnikom mora sistem steklene stene (brez vrat) dosegati $Rw \geq 54$ dB, vratni sistem pa $Rw \geq 42$ dB. Pri tem je ključno zagotavljanje kvalitetnega tesnjenje vratnega krila z okvirjem podboja, v primeru steklenih vratnih kril pa je nujna izvedba okvirja okoli steklenega krila. Z namenom preprečevanja stranskega prenosa mora biti sistem steklenih sten med prostori ločen oziroma mora dosegati ustrezno visoko maso in zvočno izolirnost.

Premične predelne stene priporočamo, da dosegajo zvočno izolirnost $Rw \geq 48$ dB. Pomembna je pravilna izvedba detajlov stikovanja s preostalimi konstrukcijami, da se prepreči stranski prenos hrupa. V nivoju spuščenega stropa naj se predvidi konstrukcija, ki dosega vsaj enako zvočno izolirnost kot premična predelna stena, estrih med prostori naj bo ločen, vertikalni stiki premičnih sten pa morajo biti izvedeni na masivno konstrukcijo, ki učinkovito preprečuje stranski prenos zvoka.

Vrata
Za doseganje zahtevane zvočne izolirnosti, morajo vsa vhodna vrata, ki vodijo iz skupnega hodnika v učilnice, predavalnice in kabinete dosegati zvočno izolirnost $Rw \geq 42$ dB. Pri tem je pomembno zagotoviti dobro tesnjenje vratnega krila z okvirjem in tako preprečiti uhajanje zvoka skozi zračne reže.
Dodatno svetujemo umestitev visoko zvočno izolirnih vhodnih vrat v tehnične prostore ($Rw \geq 42$ dB).

Preboji
Preboji (instalacije, prezračevalni kanali…) skozi predelne stene in medetažne konstrukcije izrazito poslabšajo zvočno izolirnost, zato se jih praviloma izogibamo. Če so preboji nujni, naj bodo le-ti čim manjši, poleg tega pa je potrebno zagotoviti elastičen in zrakotesen stik med steno in elementom preboja (kanal, cev..), ki zmanjšuje prenos zvoka in ne prenaša vibracij. Kanali, ki vodijo v prostore naj so zvočno izolirani tudi v prostoru (npr. znotraj spuščenega stropa in po potrebi z dodatno oblogo) saj se tudi po njih lahko zvok širi iz prostora v prostor. Preboji za električne instalacije (vtičnice, stikala…) naj niso na istih lokacijah na obeh straneh stene - v primeru lahkih vertikalnih konstrukcij morajo biti tudi tovrstni manjši preboji ustrezno detajlno obdelani in zatesnjeni, da se prepreči prenos zvoka.

Vertikalne komunikacije
Zmanjšanje udarnega hrupa na stopniščih na priporočeno vrednost $L'n,w \leq 58$ dB je mogoče doseči z različnimi ukrepi:

- v celoti ločeno konstrukcijo stopnišča, ki ni v kontaktu z vertikalno ali horizontalno konstrukcijo objekta,
- izvedbo zvočno izolirnih priključkov med elementi stopnišča (stopniščna rama, podest) in konstrukcijo objekta,
- izvedbo plavajočega poda na podestih, izvedbo zračne reže med stopniščno ramo in vertikalno konstrukcijo objekta in zvočno izolirnega priključka med stopniščno ramo in horizontalno konstrukcijo objekta,
- umestitvijo talne obloge (npr. tapison), ki učinkovito zmanjšuje raven udarnega zvoka kombinacijo zgoraj naštetih ukrepov.

Hrup dvigal se najbolj učinkovito obvladuje z ustrezno izbiro same naprave. Kljub temu mora biti jašek dvigala izveden iz masivne konstrukcije, ki preprečuje prenos zvoka in vibracij v sosednje prostore. Izhod iz dvigala naj bo izveden v hodnik oziroma predprostor in ne direktno v bivalne oziroma delovne prostore.

Zasnova instalacij in hrup obratovalne opreme

Obratovalna oprema pogosto predstavlja nepotreben vir hrupa, neustrezna zasnova instalacij pa omogoča dodatno širjenje hrupa po objektu, zato je ustrezna zasnova obratovalne opreme in instalacij na objektu ključna. Splošni napotki glede zagotavljanja ustrezne zaščite pred hrupom obratovalne opreme so podani v sklopu poglavja 5.

Odmevni hrup

Odmevni hrup lahko neugodno vpliva na počutje in zdravje uporabnikov prostora, vpliva na dvig ravni hrupa v prostoru in prenos hrupa med prostori zato svetujemo, da se z vnosom zvočno absorpcijskega materiala, kot npr. perforiranih akustičnih oblog, akustičnega spuščenega stropu in drugih vrst akustičnih oblog zagotovi zaščita pred odmevnim hrupom in ustrezno akustično okolje v obravnavanih prostorih.

Obvladovanje odmevnega hrupa je sicer natančneje obdelano v sklopu Elaborata zaščite pred hrupom.

5. 6. VARČEVANJE Z ENERGIJO, OHRANJANJE TOPLOTE IN RABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Objekt bo zaradi varčevanja z energijo in ohranjanja toplote ter čim večje rabe obnovljivih virov energije zagotavljal učinkovito rabo energije in rabo obnovljivih virov energije na področju toplotne zaščite, ogrevanj, hlajenja, prezračevanja ali njihove kombinacije, priprave tople vode in razsvetljave v stavbi ter drugih tehničnih sistemov, povezanih s sistemi stavbe.

Sistem ogrevanja bo ob najmanjših toplotnih izgubah zagotovil ustrezno raven notranjega toplotnega ugodja. Za izkoriščanje plitve geotermalne energije je predvidena inštalacija 154 (stoštiriinpetdesetih) geosond do globine 150m od kote današnjega terena na lokaciji. Število in globina inštalacije geosond izhajata iz rezultatov raziskav in opravljenega testa TRT na lokaciji, kot so opisani v »Končnem elaboratu za zajem plitve geotermalne energije za FFA« za sistem geosond, št.3018595 januar 2023, kot ga izdelalo projektantsko podjetje IRGO Consulting d.o.o. iz Ljubljane.

Za geosondo se je uporabilo sistem dvojne U-zanke premera cevi Ø32x3,0 kar odgovarja nazivnemu premeru DN25. Vertikalne sonde iz globine 150 m zbirajo mešanico voda-propilen glikol (25% volumska mešanica) v 10ih zbiralnih jaških pod temeljno ploščo objekta, ki se jo preko PE cevovodov vodi do strojnice toplotnih črpalk.

Kot primarni vir hlajenja so predvideni zračno hlajeni kompresorski hladilni agregati, ki se namestijo na streho objekta. Za sočasno zagotavljanje ogrevalne in hladilne energije, ki se uporablja za klimatizacijo laboratorijev (vzdrževanje konstantne vlage, razvlaževanje, dogrevanje), se predvidi vgradnjo multifunkcijske TČ. Ta bo delovala z zelo visokimi izkoristki in bo vgrajena v interni ogrevalni/hladilni krog laboratorijev.

Za celoten objekt je predvideno ogrevanje in hlajenje s 4-cevnim sistemom ventilatorskih konvektorjev različnih tipov (kasetni, kanalski, parapetni) - odvisno od možnosti postavitve. Za pomožne in sanitarne prostore je predvideno radiatorsko ogrevanje in sicer jekleni ploščati radiatorji. Za določene dele objekta kjer je to pogojeno s tehnologijo (predvsem laboratoriji), je ogrevanje in hlajenje predvideno s prezračevalnim zrakom ali v kombinaciji z ventilatorskimi konvektorji.

Predvidena je sončna elektrarna na posebni konstrukciji na strehi objekta. Glede na pričakovano el.

priključno moč objekta bo večina proizvedene el. energije iz sončne elektrarne porabljena kot lastna raba objekta.
Podrobnejši izračun gradbene fizike za toploto Elaborat gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah in Izkaz toplotnih karakteristik je zajet v ELABORATU GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH.

Strešna padavinska voda se bo zbirala v internem kanalizacijskem sistemu, sestavljenim iz odvodnih cevi in revizijskih jaškov. Strešno padavinsko vodo in padavinsko vodo ozelenjenih atrijev se bo odvajalo v zahodni zadrževalnik, iz zadrževalnika pa v vodotok - Glinščico. Odtočna cev dušilke in cevi preliva, ki se stekata v korito Glinščice, bosta opremljeni z nepovratna loputo (žabjim poklopom).
Dimenzije cevi zunanje meteorne kanalizacije so od DN160 do DN450, z naklonom 0.4% - 1.5%.
Predvidena je PVC meteorna kanalizacija, SN-8.

UNIVERZALNA GRADITEV IN RABA OBJEKTA

Objekt je projektiran tako, da omogoča neoviran dostop in njegovo uporabo vsem ljudem, ne glede na njihovo morebitno trajno ali začasno oviranost.

Dostopi, prehodi, povezovalne poti, vrata in vertikalne povezave (stopnice, klančine, osebna dvigala in druge mehanske dvižne naprave) ljudem s posameznimi funkcionalnimi oviranostmi omogočati samostojno uporabo, opremljeni so s potrebno signalizacijo in opremo za nemoteno gibanje, komunikacijo in orientacijo. Število parkirnih mest za invalide v garažni etaži je zadostno, zagotovljena tudi parkirna mesta za uporabnike z otroškimi vozički.

- Pragovi vrat niso višji od 1,5cm
- Svetle širine vrat so najmanj 90cm
- Stopnice in klančine so opremljena z oprijemali na ustrezni višini, oprijemala so zasnovana neprekinjeno in presežejo iztek stopnic za najmanj 30 cm.
- Višine in globine stopnic v stopniščnih ramah so skladne z zahtevami iz SIST ISO 21542-2022, so različne in ne presegajo dovoljenih višin in razmerij.
- Nastopne ploskve vseh stopnic so po celotni širini stopnice označene z vgrajenimi prostizdrsnimi profili
- Klančine v objektu in pripadajoči zunanji ureditvi ne presegajo naklona večjega od 6%
- Širine hodnikov v objektu so skladne z določili v NPV, minimalne širine 1,40m (terasna etaža), svetla višina je povsod višja od 2,25m.
- Vso finali tlaki so zasnovani s predpisanim protizdrsnim faktorjem.
- Na komunikacijskih poteh ni ovir ali nevarnosti pri gibanju
- V vstopni avli, večjih predavalnicah in glavnih prostorih so predvidene indukcijske zanke
- Označevanje prostorov je zasnovano z upoštevanjem Brailove pisave
- Vse oznake so izvedene kontrastno in nameščene na predpisani višini
- Vse poti, delovni prostori in komunikacije so ustrezno osvetljeni.
- Na vseh steklenih površinah ob in na komunikacijah so predvidene označevalne nalepke, oziroma kontrastne oznake na predpisani višini
- Velike predavalnice imajo predviden prostor za sedenje za gibalno ovirane
- V garaži so predvidena parkirna mesa za invalide
- V objektu so v etažah s pretežno javnim programom urejene sanitarije za invalide – nivo zaklonišča za potrebe gostinskega lokala, P, 1N, 2N, terasna etaža

Dostop do objekta in vhodi
Dostop za funkcionalno ovirane osebe do objekta je omogočen neposredno z južnega (povezovalnega trga med FS in FFA) trga, skozi glavni vhod in s parkirišča, ki je locirano v kletni etaži (dostop v glavno avlo omogočen z dvigali). Dostop do Infrastrukturnih centrov je omogočen preko glavne avle FFA objekta, ter

ločeno preko vhoda v povezovalnem traktu s severnega trga. Dostop v lekarno je omogočen s severnega trga ali preko garaže, ki je za gibalno ovirane povezana tudi z dvigalom.

DOSTOPNOST NOTRANJIH PROSTOROV

Zasnova objekta in orientacija

Zasnova objekta je logična in v orientacijskem smislu preprosta.
Dostop do prostorov je razdeljen v tri kategorije:

1. prostori dostopni vsem (npr. predavalnice, učilnice, toaletni prostori, recepcija),
2. prilagodljivi prostori za študente in zaposlene (npr. laboratoriji, kabineti, pisarne, čajne kuhinje, sejne sobe),
3. prostori, kjer dostopnost ni zagotovljena (skladišča, tehnični in servisni prostori, nekateri laboratoriji, ki zaradi specifičnih tehničnih zahtev ne morejo zagotavljati popolnega dostopa).

Do prostorov 1. in 2. skupine so zagotovljeni povezovalni hodniki, ki so zasnovani predvidljivo, so ustrezno široki in brez ovir, na vhode v predavalnice opozarjajo poudarjene členitve sten.
Za slepe in slabovidne so zagotovljeni ukrepi – taktilne oznake, ki bodo omogočale samostojno orientacijo in dostop do informacij in vseh prostorov 1. in 2. kategorije.
V primeru vključitve osebe s funkcionalno oviranostjo v študijski program (oz. v primeru zaposlitve), prostor omogoča prilagoditve prostorov, ki se jih izvede brez večjih stroškov in posegov. Premična oprema omogoča prilagoditve za ljudi z gibalnimi oviranostmi.
Prostori 1. skupine so dostopni vsem obiskovalcem.
Prostori 2. skupine so z nekaterimi prilagoditvami (npr. manjši premik opreme) dostopni vsem tako, da lahko vsi ne glede na oviranost vsaj pridejo v prostor in sodelujejo pri učnem procesu ali dogodku.

Usmerjevalni in označevalni sistem

V bližini info pulta, pri dostopu do notranjih povezovalnih hodnikov, je predviden »usmerjevalni taktilni otok« - gre za taktilni zemljevid, ki je zasnovan tako, da je dostopen vsem ljudem in kjer bo možno na enem mestu pridobiti informacijo o zasnovi objekta. Na zemljevidu so predstavljene tipne informacije, ki bodo v pomoč pri orientaciji v objektu tudi slabovidnim osebam. Zemljevid je umeščen na podstavek na ustrezni višini, da bo dostopen tudi za uporabnike vozičkov.
Na steklenih površinah je povsod, kjer so predvideni glavni dostopi in prehodi, predvidena označitev z označevalnimi trakovi. Oznake so predvidene na višini od 90 – 130cm od tal, predvidena je izdelava vzorca. Barvo oznak se določi naknadno, da bo dosežen ustrezen kontrast glede na ozadje (najmanj 30 točk).

Dvigala

Dvigala povezujejo vsa nadstropja in so razporejena smiselno po objektu. Zagotovljena je ustrezna velikost dvigal, ki so pomembna za glavne dostope. Eno izmed dvigal, najbližje vhodu, je opremljeno z zvočnimi informacijami o nadstropjih, tipke v vseh dvigalih so opremljene z reliefnimi znaki, ki so vizualno kontrastni glede na ozadje tipke. Zagotovljena je prostoročna telefonska naprava za povezavo med kabino in klicnim centrom za primer reševanja ujetih oseb v kabine. Dvigala so opremljena s slušnimi zankami s svetlobnim indikatorjem.

Stopnišča

Vsa stopnišča so opremljena s kontrastnimi oznakami najmanj na prvi in zadnji stopnici vsake stopniščne rame (v predavalnici pa na vsaki stopnici) v širini 4-5 cm. Vsa stopnišča so ločena od glavnih dostopnih poti (zaprta), zato označevanje z opozorilnimi taktilnimi oznakami ni potrebno.
Stopnišča so opremljena z oprijemali v skladu s standardom SIST ISO 21542.

Vrata

Vsa notranja vrata na dostopnih poteh do prostorov 1. in 2. skupine imajo širino neoviranega prehoda najmanj 90 cm, razen vrata v čajne kuhinje 1., 2. in 3. nadstropja, kjer je svetla širina 80 cm. Vse kljuke in gumbi za odpiranje vrat so nameščeni v skladu s standardom SIST ISO 21542.

Vsa steklena vrata in steklene stene, ki so načrtovani prečno na dostopnih poteh do prostorov 1. in 2. skupine so označena s kontrastnimi oznakami. Kjer so vrata znotraj steklenih sten, so oblikovana oz. označena tako, da je omogočena zaznava vrat oz. kljuke v skladu s standardom SIST 21542.

Naprave za upravljanje
Vse naprave za upravljanje (kontrola pristopa, kontrolne plošče, zvonci, tipke itd.) ki so pomembni za javnost in/ali zaposlene (razen vzdrževalnih služb, skladišč itd., kjer ni predvidena možnost zaposlitve gibalno ovirane osebe) so nameščene na višini 80-110 cm.

Sanitarije za invalide
Sanitarije za invalide so načrtovane v v pritličju, medetaži, ter v terasni etaži. Opremljene so s toaletno školjko, umivalnikom, ogledalom in vsemi potrebnimi držali za možnost oprijema gibalno oviranih oseb.

Oprema za izboljšanje poslušanja
Slušne zanke so nameščene v predavalnicah, knjižnici, v prostoru za zagovore diplom in v laboratoriju SF1.

5. 7. TRAJNOSTNA RABA NARAVNIH VIROV

NOSILNA KONSTRUKCIJA:
Objekt fakultete za farmacijo je zasnovan kot klasična skeletna armiranobetonska konstrukcija z vertikalnimi jedri. Vertikalna nosilna konstrukcija je sestavljena iz AB sten in slopov. Medetažne konstrukcije so zasnovane kot klasične AB plošče ojačane z AB nosilci in prekladami. Objekt je temeljen na AB temeljni plošči, ki je podprta z uvrtanimi benotto piloti. Terasna etaža je predvidena v jekleni izvedbi z AB strešno ploščo. Vodotesnost kleti se zagotavlja po principu črne kadi in betona z dodatki.
Armiran beton zagotavlja dolgo življenjsko dobo objekta, velike razpone, ki omogočajo visok delež fasadnih in notranjih zasteklitev (izobraževalna raba: visok delež dnevne osvetlitve, pogled na zunanjost,…), visoko fleksibilnost arhitekturne zasnove in uporabe oz. potencialne spremembe namembnosti prostorov, visoko statično in dinamično (potresno) varnost objekta, ugodne požarne in akustične vidike ter cenovno konkurenčnost v primerjavi z ostalimi materiali nosilne konstrukcije. Visoka toplotna masa betona (visoka gostota in specifična toplotna kapaciteta) lahko ob ustreznem dizajnu (beton čim bolj izpostavljen notranjemu zraku in z zunanje strani dobro toplotno izoliran) ugodno pripomore k enakomernejšim notranjim temperaturam in opaznemu zmanjšanju operative rabe energije za hlajenje in ogrevanje. Vezava ogljika: beton absorbira CO_2 iz atmosfere skozi celotno življenjsko dobo. Odpadki pri izvedbi armiranobetonskih del so minimalni. Zmožnost oblikovanja betona v konstrukcije poljubnih oblik na licu mesta je med vodilnimi gradbenimi materiali edinstvena. Beton, ki ga vgrajujemo v naprej pripravljene opaže, omogoča na eni strani arhitektom svobodo izražanja, na drugi strani pa gradbenim inženirjem načrtovanje optimalnih dimenzij in geometrijskih oblik konstrukcij. Združitev obojega se odraža v varnih, trajnih in unikatnih konstrukcijah, ki delajo svetovna mesta med seboj tako različna in posebna. Ko se beton enkrat strdi, je odporen na ogenj ter prisotnost vode in zraka, za kar ne potrebuje dodatne zaščite. To daje betonu prednost pred ostalimi gradbenimi materiali z okoljskega in tudi finančnega vidika.
Krožnostni vidiki: armiran beton se po koncu življenjske dobe (dela) objekta največkrat poruši in melje.

Jeklena armatura se ločuje in reciklira – jeklo lahko neskončnokrat recikliramo. Približno 85 odstotkov vsega jekla se danes reciklira. Skoraj vsi odpadki, ki nastanejo pri proizvodnji jekla, se uporabljajo kot vhodne surovine v drugih proizvodnih procesih. Žlindra, denimo, v proizvodnji cementa vse bolj nadomešča klinker. Asfalterji črno žlindro uporabljajo za asfaltne prevleke in tamponiranje. Gradbeniki z belo žlindro gradijo nasipe. Plini, ki nastanejo pri proizvodnji jekla, postajajo vir toplote oziroma se z njihovo pomočjo proizvaja električna energija.

Beton se ob rušitvah lahko melje v različne frakcije ter ponovno uporablja pri izdelavi novih betonov kot nadomestilo (ali dopolnilo) sveže pridobljenih surovin agregatov (ostrorobi granulat iz kamnolomov). Raziskujejo in preizkušajo se tudi različne metode ponovne rabe večjih armiranobetonskih elementov po koncu primarne življenjske dobe objekta, v katerega so bili vgrajeni (https://www.superlocal.eu/). Surovine

za proizvodnjo betona lahko najdemo na vsem zemeljskem površju, zaradi česar je beton na razpolago teoretično povsod po svetu. To predstavlja eno ključnih prednosti betona v primerjavi z drugimi materiali, saj je njegova proizvodnja mogoča povsod, hkrati pa izrazito lokalna. Beton se proizvaja v bližini končnih uporabnikov, radij dostave je običajno pod 50 km. Beton uporablja v glavnem lokalne vire. To se odraža tudi na ceni, ki je v primerjavi z drugimi gradbenimi materiali izrazito nizka (vir: Priročnik za krožno gospodarstvo).
Glavni argument slabosti betona je njegov relativno visok ogljični odtis (utelešeni ogljik), ki je povezan s proizvodnjo cementa. Vgrajena energija na enoto mase je pri betonu nižja kot pri lesu,

Cement kot glavna vezivna komponenta v svoji proizvodnji nadomešča že okrog 50 % potreb po energiji z alternativnimi viri, v glavnem nereciklabilnimi odpadki, in okrog 5 % surovin z alternativnimi surovinami, npr. filtrski pepel, granulirana žlindra. Recikliran beton nadomešča naravne agregate.
Zaradi navedenih številnih prednosti in vedno bolj razširjenih možnosti krožne rabe (uporaba žlindre in mletega starega betona namesto cementa in svežih agregatov za zmanjševanje ogljičnega odtisa), minimalni odpadki, visoka odpornost na razne škodljive vplive okolja in izredno dolga življenjska doba, armirani beton ostaja ena najbolj optimalnih izbir.
Vsi razpoložljivi podatki tako kažejo, da nam beton ne le omogoča pogoje za standard, v katerem živimo, ampak je istočasno tudi cena, ki jo za to plačujemo, najnižja. Beton je material, ki združuje vse ciljne usmeritve gospodarstva EU – je trajnosten, je učinkovit, je krožen in je okoljsko prijazen material. (Vir: Priročnik za krožno gospodarstvo)

FASADA
Fasada je zasnovana kot primarna in sekundarna fasada. Primarno fasado predstavlja osnovni ovoj stavbe, ki zagotavlja energetske lastnosti stavbe (zasteklitve, izolacija) s sistemsko fasado. Sekundarno fasado predstavlja ovoj, ki je namenjen senčenju celotnega objekta, ne le zastekljenih površin, kar bo vsekakor vplivalo tudi na energetsko varčnost zgradbe (nezastekljenih površin je 45 %). Obenem pa to vpliva na oblikovanje in prepoznavnost objekta in njegove funkcije. Lahkotna opna iz tipskih alu profilov omogoča prilagajanje gostote in načina senčenja glede na orientacijo fasade objekta ter s tem na različno zadovoljevanje potreb po senčenju.
Mrežna struktura sekundarnega fasadnega ovoja, ki je nekoliko (cca 50 cm) oddaljen od osnovne fasadne površine omogoča tudi učinkovito vzdrževanje obeh slojev fasade, hkrati pa dopušča tudi možnost 'varne' zazelenitev z vzpenjalkami.
Steklo je zelo obstojno v atmosferi, gladko, trdno in zato zelo primerno za fasadne obloge. Ima zelo dolgo življenjsko dobo. Zaradi navedenih lastnosti je njegova uporaba na fasadi upravičena tudi takrat, ko ne izrabimo njegove prozornosti ali prosojnosti (Zbašnik-Senegačnik, 2005; Compagno 1995). Prozorno steklo omogoča seveda vidni stik z okolico in za človeško psihofizično zdravje ter kakovost dela nujno vidno dnevno svetlobo. Skupaj z vidnim spektrom sončnega sevanja prepušča tudi vdor ustreznega deleža toplote ter ne prepušča nazaj odbitega dolgovalovnega sevanja, kar lahko ugodno vpliva na operativno rabo energije (in s tem na zmanjšanje emisij) v obdobju ogrevanja.

Krožnostni vidiki stekla:
Steklo je tehnično mogoče brez izgube kakovosti končnega izdelka v celoti reciklirati znova in znova. Namesto izdelave novega stekla se lahko iz odpadnega stekla proizvede tudi druge izdelke, še posebej stekleno mineralno volno (https://www.knaufinsulation.si/novice/kako-druzba-knauf-insulation-spodbuja-recikliranje-za-boljsi-svet).
Steklo je po vgrajeni energiji na enoto mase le malenkost nad lesom, po deležu celotne vgrajene energije v gradbenih materialih (iz leta 2011) pa skoraj 3-krat manjša od lesa.

Aluminij ima odlične tehnične karakteristike: ob izredno nizki teži (ki ugodno vpliva na manjše dimenzioniranje nosilne konstrukcije in emisije transporta) nudi visoke mehanske karakteristike. Material je izredno trpežen, praktično ne potrebuje vzdrževanja ali posebne zaščite in ima zelo dolgo življenjsko dobo. Material je negorljiv, njegova odlična toplotna prevodnost pa se lahko kompenzira z ustreznimi (standardnimi) rešitvami, oblikami okenskih in vratnih ter fasadnih profilov in izolacijskimi elementi ali

odklopi na nosilni konstrukciji. Različne aluminijeve zlitine v gradbeništvu omogočajo izredno široko paleto možnosti uporab, oblik, obdelav in vgradnje.
Razen rutinskega čiščenja iz estetskih razlogov, niti goli niti barvani aluminij ne potrebuje nobenega vzdrževanja, kar pomeni veliko stroškovno in ekološko prednost v življenjski dobi izdelka. Aluminij je mogoče eloksirati ali barvati v kateri koli barvi, s poljubnim optičnim učinkom, da bi izpolnili dekorativne potrebe oblikovalca. Takšni postopki služijo tudi za izboljšanje vzdržljivost materiala in odpornost proti koroziji ter zagotavljanje površine, ki jo je enostavno čistiti.

Več študij je dokazalo, da aluminijasti gradbeni izdelki ne predstavljajo nevarnosti za uporabnike stavb ali okolico. Današnje študije dokazujejo, da so uporabljene zlitine in njihove
površinske obdelave (prevleka ali eloksiranje) nevtralne. Gradbeni izdelki iz aluminija nimajo negativnih vplivov, bodisi na kakovost zraka v zaprtih prostorih bodisi na zemljino, površinske in podtalne vode.

Krožnostni vidiki aluminija: negativni argument je visok ogljični odtis in vgrajena energija pri prvi proizvodnji. Po drugi strani se aluminij lahko 100% reciklira, pogoste so tudi prakse ponovne uporabe. Izredno nizka teža ugodno vpliva na manjše dimenzioniranje nosilne konstrukcije in emisije transporta in vgradnje. Vse to zmanjšuje naknadni ogljični odtis.

Toplotne izolacije in hidroizolacije: V polnilih netransparentnih delov fasade se bo vgradila srednje-trda kamena volna (v specifikaciji je kamena volne proizvajalca Knauf Insulation Naturboard Ventacusto z vezivom na bio-obnovljivi osnovi Ecose in visokim deležem recikliranih surovin in ne vsebuje fenol formaldehidnih veziv). Kamena volna je popolnoma negorljiva toplotna in zvočna izolacija z okoljskimi certifikati. Ne spada pod rizične DGNB materiale in nima škodljivih vplivov na kakovost notranjega zraka. Kameno volno se tehnično da 100% lokalno reciklirati.
Knauf Insulation Ecose lahka kamena in steklena volna je specificirana tudi v Knauf izvedbah spuščenih stropov, predelnih sten in sten instalacijskih jaškov. Njihova življenjska doba je vsaj 50 let.
Na strehah je predvidena toplotna izolacija večinoma iz ekspandiranega polistirena (EPS), ki ga je možno reciklirati, na nekaterih strehah pa je predvidena toplotna izolacija iz poliizocianuratnih plošč (PIR) z boljšo toplotno prevodnostjo zaradi omejenih višin slojev nekaterih streh. Toplotno izolacijo iz poliizocianurata je tudi mogoče reciklirati, vendar je ta tehnologija še vedno v razvoju. Toplotna izolacija iz ekstrudiranega polistirena pa je predvidena na tistih mestih kjer so zaradi uporabe zahtevane višje tlačne trdnosti in vodonevpojnost toplotne izolacije, in sicer v sestavah kletnih sten, na strehah pod klimatskimi napravami in na ploščadi v pritličju za preprečitev vpliva toplotnih mostov. Plošče ekstrudiranega polistirena je tudi možno reciklirati na koncu življenjske dobe stavbe.
V notranjih tlakih bo uporabljen ekspandirani polistiren (EPS) kot izravnalni sloj ter elastificirani EPS kot zvočno-izolativni sloj za dušenje udarnega hrupa. EPS ima zelo nizko težo, možno ga je reciklirati.
V talnih konstrukcijah bodo vgrajeni mikroarmirani cementni estrihi, ki so z ekonomskega vidika ugodnejša alternativa v primerjavi s sistemi dvignjenih podov. Cementni estrihi so trpežni, ne potrebujejo vzdrževanja in omogočajo najširše možnosti uporabe zaključnih talnih oblog.
Med talnimi oblogami so predvidene keramične ploščice, talne obloge za laboratorije iz naravnih materialov ali termo plastičnih polimerov, PVC talne obloge, epoksidni premazi za betone (tehnični prostori), liti terazzo, parket.

Med stropnimi oblogami so predvidene variante Knauf mavčnih plošč (visoka reciklirana vsebnost izdelkov: https://data.europa.eu/data/datasets/jrc-eplca-cc39e70e-4a40-42b6-89e3-7305f0b95dc4?locale=sl), negorljive zvočno-izolativne rešitve Knauf Ceiling Solutions lamelnih plošč (se reciklirajo, EPD), modularne stropne obloge iz kovinskih elementov, mineralni strop z antibakterijsko zaščito.
Knauf mavčne plošče so specificirane tudi v Knauf izvedbah spuščenih stropov, predelnih sten in sten instalacijskih jaškov.

Med toplotno-izolativnimi oblogami kletnih in garažnih prostorov so predvidene izolacijske lamele iz mineralne kamene volne ter toplotno-izolativne plošče celičnega betona (Multipor plošče; tehnično se jih da reciklirati).

Za hidroizolacijo je na ravnih strehah uporabljen polimer-bitumenski material, za parno zaporo pa varilni bitumenski trak z nosilcem iz AL folije in steklenega voala.
Nekatere strehe in terase so prekrite s sistemom ekstenzivne ozelenitve, v specifikaciji je edini tak sistem (Urbanscape) na trgu z EPD dokumentom.

Za hidroizolacijo kletnih sten in tal je predvidena sintetična folija na bazi polietilena visoke gostote (HDPE), ki ustreza DGNB trajnostnim kriterijem.

Vsi navedeni materiali, še posebej notranje obloge, so podvržene okoljskim kriterijem DGNB. Cilj je uporaba kar se da velikega števila materialov v najvišjih dveh kvalitetnih stopnjah (4 ali vsaj 3), dokazano z okoljskimi znaki in izjavami. Cilj je uporaba kar največjega števila gradbenih izdelkov z okoljsko produktno deklaracijo (EPD) in krožnostnimi aspekti.

6. IZSLEDKI PREDHODNIH RAZISKAV

Kratek povzetek predhodnih raziskav, kadar so potrebne (geološko geotehnično poročilo, hidrološko-hidravlično poročilo, …)

1.	**GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNO POROČILO** **Objekt Fakulteta za farmacijo** IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva 93 SI—1000 Ljubljana	Št. poročila 3009777 Ljubljana, FEBRUAR 2021
	Kratek povzetek: V geomehanski laboratorij IRGO so v mesecu decembru 2020 in januarju 2021 prejeli 7 vzorcev zemljin, odvzetih iz vrtin z oznako FFA-4, FFA-P1 in FFA-3. Vzorci so bili odvzeti v sklopu raziskav gradnje novega objekta »Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo (UL FFA)«. Na vzorcih so opravili 15 raziskav. Vrste in število opravljenih raziskav je podano v Tabeli 1. V tem poročilu podajamo postopke laboratorijskih preiskav in dobljene rezultate, ki so prikazani Preglednici 1/14 ter v Prilogah 2-14/14. Preiskave so bile opravljene v skladu s standardom: SIST EN 1997-2:2007; Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – 2. del, Preiskovanje in preizkušanje tal. V geomehanskem laboratoriju smo opravili preiskave: - ugotavljanje vlažnost SIST EN ISO 17892-1:2015 - ugotavljanje prostorninske gostote SIST EN ISO 17892-2:2015 - ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti SIST EN ISO 17892-12:2004/AC:2010 - ugotavljanje zrnavostne sestave SIST EN ISO 17892-4:2017 - neposredni strižni preskus SIST EN ISO 17892-10:2019 - edometrski preskus s postopnim obremenjevanjem SISTEN ISO 17892-5:2017 - klasifikacija zemljine ASTM D2487-17e1	
2.	**Hidrogeološko poročilo za objekt Univerze v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo** IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva 93 SI—1000 Ljubljana	Št. projekta 3009705 Ljubljana, FEBRUAR 2021
	Kratek povzetek: V okviru hidrogeoloških raziskav na območju novih objektov Univerze v Ljubljani, fakultete za farmacijo, sta bili v decembru 2020 in januarju 2021 izvedeni 2 vrtini, opremljeni kot piezometer. Na obeh je bil, za določitev hidravličnih karakteristik vodonosnikov, opravljen tudi črpalni poizkus. Na obravnavanem območju se pojavlja vodonosnik Ljubljanskega barja, ki se izkorišča tudi za oskrbo mesta Ljubljane s pitno vodo, območje načrtovane fakultete leži v VVO III (Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (Uradni list RS, št. 115/07, 9/08 – popr., 65/12 in 93/13)). Nad njim se pojavlja ti. Viseči vodonosnik, katerega od spodnjega vodonosnika ločuje plast gline, debeline od 0,6 do preko 1,1 m. Površina ločilne plasti je izrazito neravna in na mestih poglobljena. Generalna smer vpada površine glinene plasti je proti jugu do jugozahodu. S črpalnimi poizkusi, ki so bili izvedeni v zasičenih conah, je bil ugotovljen koeficient prepustnosti zgornjega vodonosnika 1,14 10-3 m/s in spodnjega vodonosnika 1,6 10-4 m/s. Med izvajanjem črpalnih testov v spodnjem vodonosniku so bili izmerjeni fizikalno kemijski parametri, ki so v mejah vodonosnika Ljubljanskega barja. Viseč medzrnski vodonosnik je glede na hidrodinamski režim odprtega tipa. Glede na razpoložljive podatke nivoja podzemne vode je podzemna voda v visečem vodonosniku na koti 295,9-295,6 m n.v. in v spodnjem vodonosniku na koti 283,0-283,5 m n.v. ob trenutnem	

	vodnem stanju. Smer toka je v visečem vodonosniku usmerjena proti jugovzhodu. Smer toka vspodnjem vodonosniku prav tako ocenjujemo od severozahoda proti jugovzhodu. Z vidika dopustnosti gradnje, vezano na določbe Uredbe glede zagotavljanja transmisivnosti vodonosnika, je potrebno ugotoviti, da se vsi posegi izvajajo v območje zgornjega, visečega vodonosnika. Zaradi posega z gradnjo in končnim objektom v zasičeno cono visečega vodonosnika bo tako prišlo do vzpostavitve ovire za tok podzemne vode. Ta tok pa ni neposredno vezan na z Uredbo zaščiten spodnji vodonosnik Ljubljanskega polja, temveč na zgornji, viseč vodonosnik, iz katerega na njegovih robovih podzemna voda preliva v spodnji vodonosnik. Tako s stališča količinskega stanja vodonosnika Ljubljanskega barja obravnavani objekti ne predstavljajo posega, ki bi zmanjševal njegovo transmisivnost. Ob tesnitvi gradbene jame z zagatnicami bodo v jamo dotekale zgolj manjše a stalne količine podzemne vode visečega vodonosnika, ki se bo precejala na stiku med zagatnicami. Dotoke bo mogoče odvajati z gradbiščnimi črpalkami. Upoštevati je potrebno tudi visok nivo podzemne vode v visečem vodonosniku ter preveriti neugodno delovanje vzgona podzemne vode.	
3.	**Hidrogeološko poročilo za objekt Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani** **- letno poročilo o monitoringu** IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva 93 SI—1000 Ljubljana	Št. projekta 3013931 Ljubljana, FEBRUAR 2022
	Kratek povzetek: Na Brdu pri Ljubljani, južno od potoka Glinščica in južno od Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ter Fakultete za računalništvo in informatiko, je predvidena izgradnja novih objektov Fakultete za farmacijo (UL FFA) in Fakultete za strojništvo (FS). Na območju FFA je bilo v fazi raziskav za projektiranje in izgradnjo načrtovanih in izdelanih 7 geomehanskih vrtin, izmed katerih so bile 2 izvedene in opremljene kot piezometri za potrebe hidrogeoloških preiskav. Junija 2021 je bila izdelana dodatna vrtina za potrebe projektiranja strojnice, ki je bila opremljena kot piezometer. Na območju FS je bilo v fazi raziskav in izgradnjo načrtovanih in izdelanih 9 geomehanskih vrtin, izmed katerih so bile 3 izvedene in opremljene kot piezometri za potrebe hidrogeoloških preiskav. Vse vrtine so v fazi raziskav služile za določanje sestave tal, piezometri pa so v preteklem letu (februar 2021 do februar 2022) služile za opazovanje nivoja podzemne vode. V poročilu podajamo rezultate opazovanja nivoja podzemne vode v treh piezometrih na območju predvidenega objekta Fakultete za farmacijo, Brdo.	
4.	**Končni elaborat za zajem plitve geotermalne energije za FFA: sistem geosond** IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva 93 SI—1000 Ljubljana	Št.elaborata: 3018595 Ljubljana, JANUAR 2023
	Kratek povzetek: Izveden elaborat je namenjen vrednotenju vpliva predvidenega zajema in ponikanja toplote na podtalje, torej na temperaturo kamnin, sedimentov in podzemne vode na območju fakultet in dolvodno v obeh vodonosnikih na območju. Cilj naloge je z ene strani optimizacija zajema geotermalne energije glede na izmerjene hidrogeološke in toplotne razmere, z druge pa tudi ugotavljanje vpliva na druge nosilce vodnih pravic ter na transmisivnost vodonosnika. Na območju fakultet FFA in FS je bila analizirana možnost rabe geotermalne energije s sistemom zemlja - voda (geosonde). Za potrebe določitve potenciala zajema toplote je bil izdelan tako numerični hidrogeološki model toka podzemne vode in transporta toplote, za potrebe optimizacije polja geosond pa še analitični model na podlagi terensko izmerjenih podatkov.	

	Glavne ugotovitve izvedene analize rabe plitve geotermalne energije so naslednje: • Lokacija predvidenega zajema geotermalne energije je locirana v vodovarstvenem območju, zaradi česar je potrebno posebno pozornost nameniti varovanju podzemne vode tako med izvedbo, kot med obratovanjem (izbira ustreznih dodatkov proti zmrzovanju, ukrepi med vrtanjem in vgradnjo geosond, ipd.). • Sistem geosond predstavlja zanesljiv vir geotermalne energije na lokaciji, pri čemer po optimizaciji, ki je bila izvedena od f aze I dP d o P ZI n e prihaja do neželenih stranskih učinkov, kot je zamrzovanje podtalja, ohlajanje/pregrevanje hladiva, ipd. Oba sistema sta vzdržna, uravnotežena in predstavljata bistveno manjši vpliv na podtalje kot pred optimizacijo. • povzetek izračunov za polje geosond FFA o Za zagotavljanje redne rabe energije (brez vršnih obremenitev) zadošča že 96 geosond (8x12) v oddaljenosti 8m pri zagotavljanju nelaminarnega toka v ceveh geosonde, torej pri pretoku 1.05 l/s/geosondo ali več. o vršna raba energije ni podana, zato scenarij z redno in vršno rabo ni bil ovrednoten. o pri ocenjenih razmerjih med vršnimi rabami po posameznih mesecih in ocenjenem trajanju vršne rabe je bila ocenjena dopustna dodatna raba (kratkotrajna vršna) pri predvidenih 150 geosondah, kot je podano v IdP. Rezultate okvirov vršne rabe podaja zgornja preglednica (med 240 in 481 kW za ogrevanje ter med 385 in 771 kW za hlajenje. Temperaturna motnja z $\Delta T = 1°C$, ki bo posledica odvzema in ponikanja toplote za FFA/FS bo po 25 letih v zgornjem vodonosniku segala ca 600 m dolvodno v smeri jugovzhod ter okoli 150 m v zgornjem vodonosniku v smeri severozahod, medtem ko bo v permokarbonskih plasteh pri optimizirani rabi ostajala znotraj polja geosond. Na temperaturo vodnih virov s pridobljenimi vodnimi dovoljenji za sisteme izkoriščanja plitve geotermalne energije (voda-voda), ki se nahajajo jugovzhodno od obravnavanega sistema geosond FFA/FS planiran poseg ne bo vplival prekomerno, torej z $\Delta T < 1$ °C. Opozoriti je potrebno, da javno dostopnih podatkov o morebitnih drugih sistemih zemlja - voda ni, saj za slednje ni potrebno pridobiti vodnega dovoljenja - morebitnih interakcij s slednjimi v bližini obravnavanega območja tako ne moremo vrednotiti.	
5.	**Hidrogeološko poročilo za objekt Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani – Končno poročilo o monitoringu** IRGO Consulting d.o.o. Slovenčeva 93 SI—1000 Ljubljana	Št.elaborata: 3018709 Ljubljana, marec 2023
	Kratek povzetek: Piezometri so za potrebe monitoringa količinskega stanja podzemne vode v prostoru primerno locirani. S pomočjo nekoliko širše slike opazovanja tudi bližnjih piezometrov in dovolj dolgega opazovalnega obdobja vsaj dve hidrološki leti smo dobili dovolj dober vpogled v hidrogeološke razmere na obravnavanem območju. Na piezometru FFA-P3 je prišlo do napačnih vrednosti na tlačni sondi, od dne 22.9.2022-10.10.2022 ko je sonda prikazovala zelo nizke vrednosti. Najverjetneje zaradi vrtanja raziskovalne vrtine v neposredni bližini. Vrtanje je potekalo na zrak s pnevmatskim udarno rotacijskim kladivom, od dne 22.9.2022 dalje. Pri iznosu materiala je iznašalo tudi podzemno vodo ter tako zniževalo nivo v piezometru FFA-P3 pri tem pa je prišlo tudi do uničenja sonde. Na območju FFA-P3 so bili najvišji nivoji vseeno doseženi v dnevih pred 22.9.2022 in sicer dne 17.9.2022, ko je maksimalna vrednost znašala 297,60 m. Iz dosedanjih meritev in interpretacije izhaja, da je na obravnavanem območju zelo spremenljiva dinamika podzemne vode. Opraviti imamo tako z dvema vodonosnikoma, ki se med seboj razlikujeta po hidrogeoloških lastnostih (prepustnosti, poroznosti in izdatnosti),	

	posledično pa tudi glede na dinamiko podzemne vode. Zgornji vodonosnik ima generalno smer toka proti jugovzhodu vzporedno s potokom Glinščice. Spodnji vodonosnik ima generalno smer toka proti severu. V času gradnje objektov FFA naj se nadaljuje z monitoringom podzemne vode na obravnavanem območju in spremlja morebitni vpliv na dinamiko podzemne vode zaradi gradnje.	
6.	**Poročilo o raziskavi vibracij Fakulteta za farmacijo** iC consultenten Ziviltechniker GesmbH Schönbrunner Straße 297, 1120 Dunaj, Avstrija	Št. projekta: 210116 Dunaj, 30.08.2022
	Kratek povzetek: V tem poročilu so prikazani rezultati raziskave vibracij za novo stavbo Fakultete za farmacijo. Za pridobitev na-povedi vibracij za novo stavbo so bile opravljene meritve vibracij v obstoječih stavbah in na območju načrto-vane stavbe ter numerični izračuni na podlagi modela KE za načrtovano stavbo. Rezultati kažejo, da so brez železniškega predora v bližini načrtovane stavbe izpolnjene vse mejne vrednosti, ki jih je podal naročnik. Ocena za primer bližnjega železniškega predora (20 m od načrtovane stavbe) je pokazala, da kriterija za vibra-cije VC-C ni mogoče izpolniti. Zato so predlagani nadaljnji ukrepi za doseganje ravni vibracij, da se bo občutljiva oprema lahko uporabljala na ustrezen način. • Na lokacijah, na katerih bo nameščena oprema občutljiva na vibracije, je treba upoštevati dodatne obre-menitve za dodatne temelje (kot dodaten ukrep proti vibracijam). Ocenjujemo, da bodo ti dodatni te-melji debeli od 20 do 30 cm. Dimenzije teh dodatnih temeljev so odvisne od teže opreme, nameščene na lokacijah. Vsekakor je treba zmanjšanje vibracij z elastičnimi plastmi načrtovati v sodelovanju s pro-izvajalcem opreme, da ne bi prišlo do resonančnih težav. • Občutljivo opremo je treba namestiti blizu temeljev stavbe in ne v višja nadstropja. V temeljih so fre-kvence imisij višje, zaradi česar je lažje doseči izolacijo proti vibracijam. • Pri projektiranju železniškega predora je treba vsekakor upoštevati plavajoče tirne plošče z izolacijo. Druga možnost je proga s podlogo pod tirno gredo. Za nadaljnje zmanjšanje vibracij je treba razmisliti o plavajočih tirnih ploščah z nižjo lastno frekvenco < 20 Hz.	
7.	**Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza** IZVO-VODAR d. o. o. Pot za Brdom 102 1000 Ljubljana	št. IV-115/21-1 april 2021
	ZADRŽEVANJE PADAVINSKIH VOD S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod z območja OPPN-65 se odtočne razmere zaradi pozidav in pripadajočih ureditev znotraj posameznih fakultet na Glinščici ne bodo poslabšale. Tako ne bo prišlo do dodatnih obremenitev s površinsko padavinsko vodo Glinščice in naseljenih površin dolvodno. S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod ne bo vpliva na pretočno sposobnost Glinščice. Ponikanje dela padavinskih vod na obravnavanem območju zaradi hidrogeoloških razmer ni možno. POPLAVNE RAZMERE	

	Iz hidravličnih računov izhaja, da je gradnja Fakultete za farmacijo glede poplavnih razmer po izvedbi desnoobrežnega nasipa ob Glinščici v celoti dopustna, saj na območju ni prisotnega razreda poplavne nevarnosti. Iz rezultatov hidravličnega računa za območje Fakultete za strojništvo pa izhaja, da je manjši del površine pri Q100 poplavljen z globinami do 7 cm, kar pomeni da ta del leži v razredu majhne poplavne nevarnosti. Na večjem delu površin FS pa je prisoten tudi razred preostale poplavne nevarnosti, saj je iz rezultatov hidravličnega računa za visoke vode Q500 razvidno, da visoke vode Q500 poplavijo te površine z globinami do 23cm. Smatramo, da je predvidena gradnja po izgradnji desnoobrežnega nasipa ob Glinščici dopustna ob pogoju izvedbe omilitvenega ukrepa nadvišanja terena na koto vsaj Q100 z dodatno varnostno višino 0,5m na območju OPPN 65. Prav tako je potrebno ustrezno zadržati povečan odtok padavinskih voda, kot izhaja iz priloženih hidroloških osnov.	
8.	**Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza** IZVO-VODAR d. o. o. Pot za Brdom 102 1000 Ljubljana	št. IV-115/21-2 marec 2022
	ZADRŽEVANJE PADAVINSKIH VOD S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod z območja OPPN-65 se odtočne razmere zaradi pozidav in pripadajočih ureditev znotraj posameznih fakultet na Glinščici ne bodo poslabšale. Tako ne bo prišlo do dodatnih obremenitev s površinsko padavinsko vodo Glinščice in naseljenih površin dolvodno. S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod ne bo vpliva na pretočno sposobnost Glinščice Ponikanje dela padavinskih vod na obravnavanem območju zaradi hidrogeoloških razmer ni možno. POPLAVNE RAZMERE Iz hidravličnih računov izhaja, da je gradnja Fakultete za farmacijo glede poplavnih razmer v celoti dopustna, saj na območju ni prisotnega razreda poplavne nevarnosti. Iz rezultatov hidravličnega računa za območje Fakultete za strojništvo pa izhaja, da je manjši del površine pri Q100 poplavljen z globinami do 7 cm, kar pomeni da ta del leži v razredu majhne poplavne nevarnosti. Na večjem delu površin FS pa je prisoten tudi razred preostale poplavne nevarnosti, saj je iz rezultatov hidravličnega računa za visoke vode Q500 razvidno, da visoke vode Q500 poplavijo te površine z globinami do 23cm. Smatramo, da je predvidena gradnja dopustna ob pogoju izvedbe omilitvenega ukrepa nadvišanja terena na koto vsaj Q100 z dodatno varnostno višino 0,5m (kote morajo biti višje od v.v. nasipa ob Glinščici) na območju OPPN 65 ter ob upoštevanju ostalih pogojev iz vodnega soglasja. Prav tako je potrebno ustrezno zadržati povečan odtok padavinskih voda, kot izhaja iz priloženih hidroloških osnov.	
9.	**Poročilo o izvedbi predhodnih arheoloških raziskav pri Fakulteti za kemijo in keimjsko tehnologijo v Ljubljani za potrebe spremembe občinskega podrobnega prostorskega načrta 65- fakultete ob Biotehniškem središču** Avtorji poročila: dr. Gojko Tica, univ.dipl. arheolog, Jasna Vinder, univ.dipl. arheologinja, in Rok Bremec, univ. dipl. arheolog	marec 2023
	PREDHODNA INTERPRETACIJA REZULTATOV Parcele s št.1706, 1707/3, 1707/4, 1708/2, 1814/5, 1816/2, 1816/3, 1816/4, 1817/3, 1817/4, 1817/5, 1817/6, 1820/5, 1820/6, k.o. 2682 Brdo (Ljubljana), ki ležijo ob evidentiranem območju EID 22732 Ljubljana – Arheološko najdišče Brdo-Vrhovci, so v času sondiranja predstavljale travnik. Preko satelitskih posnetkov smo ugotovili, da je bil ob izgradnji	

	Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo v Ljubljani travnik koriščen za gradbene namene kot območje deponije. Ostanke deponije smo odkrili tudi pri raziskavah, saj smo beležili v testnih jamicah in strojnih testnih jarkih sodobna nasutja. Stratigrafska slika je bila enaka v testnih jamicah in v dveh strojnih jarkih; pod humusom, ki ga tvori izrazito temnorjava ilovica, se je na globini od 0.3 do 0.5 m pojavila geološka osnova, ki jo je tvorila svetlosiva do rjava glina. Pod glino, približno na globini od 0.8 m, smo odkrili rečni in jezerski prod. Spremembo v stratigrafiji smo beležili le v primeru že omenjenega sodobnega nasutja, ki se danes skriva pod plastjo travne ruše. V testnih jamicah in strojnih jarkih smo odkrili le recentne najdbe, pri čemer je prevladoval gradbeni material. Na severni strani testnega jarka 1, v travni ruši, smo odkrili keramični kos, ki morda sodi v starejša arheološka obdobja, vendar je to zaradi slabe ohranjenosti nemogoče potrditi.

7. UKREPI ZA PREPREČEVANJE, ZMANJŠEVANJE IN IZRAVNAVANJE OPREDELJENIH POMEMBNIH ŠKODLJIVIH VPLIVOV NA OKOLJE

7. 1. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU GRADNJE

7. 1. 1. TLA IN VODA

- S predpisi določeni ukrepi

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 27. členu v zvezi z varstvom tal določa:

 Za preprečevanje erozije je treba razgaljena tla po posegih v prostor v najkrajšem možnem času sanirati z ozelenitvijo, pri čemer je treba uporabljati avtohtone rastlinske vrste. Odstranjena tla je treba ustrezno deponirati in varovati pred onesnaženjem ter jih prednostno uporabiti na območju OPPN za zunanje ureditve ali za izboljšave kmetijskih zemljišč.

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 24. členu v zvezi z varstvom voda določa:

 Območje OPPN se nahaja v vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane. Za celotno območje OPPN velja režim III, širše vodovarstveno območje.

 Pri načrtovanju in izvajanju gradnje na območju OPPN:

- je treba objekte in naprave graditi nad srednjo gladino podzemne vode glede na povprečje nivoja gladin v zadnjih desetih letih. Izjemoma je dovoljeno z gradnjo posegati v območje vodonosnika, kadar pretok podzemne vode in s tem transmisivnost v vodonosniku pod območjem gradnje nista zmanjšana za več kot 10%. Če je med gradnjo ali obratovanjem treba drenirati ali črpati podzemno vodo, je za to treba pridobiti vodno soglasje;
- je prepovedano odvajati neočiščeno odpadno vodo neposredno v površinske vode ali neposredno ali posredno v podzemne vode;
- je pri ureditvi sistema odvajanja odpadnih vod treba upoštevati predpise, ki urejajo emisijo snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo. Dno ponikovalnice mora biti najmanj 1 m nad najvišjo gladino podzemne vode;
- uporaba gradbenega materiala, iz katerega se lahko izločajo snovi, škodljive za vodo, ni dovoljena;
- mora biti izvedba kletnih etaž in vseh utrjenih voznih površin vodotesna, brez iztoka v podtalje ali kanalizacijo. Zagotovljeni morajo biti zajem, črpanje ter odvod morebitnih požarnih, padavinskih in drugih voda. Za vsakim lovilnikom olj mora biti vgrajen ročni zasun oziroma loputa, ki jo je treba pred začetkom gašenja zapreti. Požarno vodo z območja OPPN je treba po gašenju analizirati in jo glede na rezultate analize voditi v javno kanalizacijo ali odpeljati v nadaljnjo obdelavo kot odpadek;
- morajo biti prostori, kjer prihaja do uporabe, pretakanja ali hrambe okolju nevarnih snovi, njihove embalaže in ostankov, vključno z začasnim skladiščenjem nevarnih odpadkov, in podzemne garaže urejeni kot zadrževalni sistem, tj. lovilna skleda, brez talnih odtokov in povezave s kanalizacijskim sistemom, neprepustna za vodo in dovolj velika, da zajame vso morebitno razlito ali razsuto količino nevarnih snovi oziroma tekočin. Tla v tovrstnih prostorih in mestih morajo biti odporna proti delovanju snovi, ki se tam nahajajo, ter proti mehanskim poškodbam;
- se v transformatorskih postajah praviloma uporabljajo suhi transformatorji ali biorazgradljiva olja, če je to mogoče. Lovilna skleda za zajem transformatorskega olja mora biti izvedena vodo- in oljetesno ter mora omogočiti zajem celotne količine olja;
- je pri urejanju območja in izvajanju dejavnosti na območju treba uporabljati transportna sredstva, stroje in naprave, ki so tehnično brezhibni;
- je pri urejanju območja dovoljena uporaba zgolj tistih materialov, za katere obstajajo dokazila o njihovi neškodljivosti za okolje;

- je treba okolju nevarne snovi hraniti v posebnih lovilnih posodah v manjših količinah. Dostavljati jih je treba sprotno in po potrebi;
- je prepovedano izlivanje nevarnih kemikalij ali tekočih nevarnih odpadkov v tla, vode ali kanalizacijo;
- je treba v projektni dokumentaciji za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja predvideti sodobne tehnične rešitve za varčno in smotrno rabo pitne vode, kot npr. zadrževanje, uporabo sive oziroma padavinske vode za sanitarno vodo, zalivanje, vodo za gašenje.

- Objekti komunalne in prometne javne infrastrukture, ki potekajo vzporedno z vodotokom, morajo biti v takšni oddaljenosti od struge, da je zagotovljena stabilnost brežin in struge ter je varnost infrastrukturnih objektov zagotovljena tudi ob poškodovanju vodotoka in vodnogospodarskih ureditev zaradi visokih voda. Gradnja jaškov v strugi in v brežinah vodotoka ni dovoljena.
- Na vodnem in priobalnem zemljišču so prepovedane dejavnosti in posegi v prostor, ki bi lahko ogrožali stabilnost vodnih in priobalnih zemljišč, zmanjševali varnost pred škodljivim delovanjem voda, ovirali normalen pretok vode, plavin in plavja ter onemogočili obstoje in razmnoževanje vodnih in obvodnih organizmov.
- Investitor mora za posege v prostor, ki bi lahko trajno ali začasno vplivali na vodni režim ali stanje voda, pridobiti vodno soglasje.

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 33. členu v zvezi z varstvom pred poplavami določa:

- Izračunana kota stoletne poplavne vode Q100 za stanje po izvedbi nasipa vzdolž desnega brega Glinščice znaša od 296,79 m n.v. do 297,97 m n.v.
- Na območju OPPN je treba zagotoviti dodatne ukrepe za zmanjšanje ranljivosti obstoječih in načrtovanih objektov:

- kote pritličja morajo biti načrtovane najmanj na koti 298,5 m. n. v., tj. 0,5 m nad koto stoletne vode Q100;
- vsi deli stavb pod dovolj varno koto iz prejšnje alineje morajo biti načrtovani in izvedeni tako, da ne pride do vdora vode v stavbo oziroma do škode na stavbah, v primeru poplave do kote 298,5 m. n. v.;
- infrastrukturni priključki, ki so ranljivi na neposreden stik z vodo (npr. električna omara), morajo biti načrtovani nad koto 289,5 m. n. v. ali izvedeni vodotesno;
- zaradi načrtovanih ureditev v območju OPPN se odtočne razmere na Glinščici ne smejo poslabšati;
- pri odvajanju padavinske vode z načrtovanih stavb in ureditev je treba pred iztokom v vodotok Glinščica zagotoviti zadrževanje padavinskih vod ob upoštevanju usmeritev iz elaboratov »Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza«, št. IV-115/21-1, april 2021, in »Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza«, št. IV-115/21-2, marec 2022, ki ju je izdelal IZVO-VODAR d.o.o.;
- odtočne cevi, ki se stekajo v korito Glinščice, morajo biti opremljene z nepovratnimi loputami (žabjimi poklopi).

- Posegi na območju OPPN morajo biti skladni s predpisi, ki urejajo pogoje in omejitve za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda, in opredeljujejo, katere vrste ureditev in posegov je mogoče izvajati na posameznem območju razredov poplavne nevarnosti.
- Pri načrtovanju in izvedbi ureditev v območju OPPN je treba upoštevati elaborata »Hidrološko hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 1. faza«, št. IV-115/21-1, april 2021, in »Hidrološka hidravlična študija za območje OPPN 65 Fakultete ob Biotehniškem središču – 2. faza«, št. IV-115/21-2, marec 2022, ki ju je izdelal IZVO-VODAR d.o.o.

Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (UL RS, št. 115/07, 9/08-popr., 65/12, 93/13) za širše vodovarstveno območje (VVO III) določa naslednje prepovedi in omejitve za čas gradnje:

- Objekte ali naprave na širšem vodovarstvenem območju je treba graditi nad srednjo gladino podzemne vode. Če se transmisivnost vodonosnika na mestu gradnje ne zmanjša za več kakor 10%, je gradnja izjemoma dovoljena tudi globlje, ob pogoju, da se izvede analiza tveganja za količinsko in kakovostno stanje podzemne vode. Če je med gradnjo ali obratovanjem treba drenirati ali črpati podzemno vodo, je za to treba pridobiti vodno soglasje. Srednja gladina ali nivo podzemne vode je

srednja vrednost v nizu meritev med najvišjo in najnižjo izmerjeno gladino ali nivojem podzemne vode. Kot niz meritev gladine podzemne vode se upoštevajo podatki monitoringa podzemne vode na vodovarstvenem območju, ki ga vodi Agencija RS za okolje ali podatki meritev gladine podzemne vode, ki jih izvaja upravljavec vodnega vira na podlagi zahtev, predpisanih v vodnem dovoljenju za izvajanje monitoringa podzemne vode, ali podatki meritev s samodejnimi merilci nivojev podzemne vode ali najmanj dvakrat mesečnih ročnih meritev gladine podzemne vode na vodovarstvenem območju, v obdobju najmanj dveh hidroloških ciklusov (dve leti opazovanj), ki jih na območju predvidenega posega izvaja investitor.

- Izkopi na širšem vodovarstvenem območju so dovoljeni nad srednjo gladino podzemne vode, razen v primerih, kadar je izjemoma dovoljena gradnja iz prejšnjega odstavka.
- Interno kanalizacijsko omrežje mora biti priključeno na javno kanalizacijsko omrežje. Pred uporabo je treba preveriti vodotesnost internega kanalizacijskega omrežja s standardiziranimi postopki.
- Na gradbišču sanitarije niso dovoljene razen če se uporabljajo kemična stranišča ali je urejeno odvajanje iz stranišč v javno kanalizacijo.
- Uporaba gradbenega materiala, iz katerega se lahko izločajo snovi, škodljive za vodo, ni dovoljena.
- Cevovod, po katerem se očiščena odpadna voda odvaja v vodotok, mora biti izveden tako, da je preprečeno ponikanje v podzemno vodo ali zajetje.
- Pri izvedbi vrtine ali izkopa in namestitev toplotne črpalke voda – voda ali zemlja – voda (geosonda, horizontalni kolektor ipd.) je treba izvesti vse ukrepe za preprečitev odtekanja, ponikanja ali spiranja izvrtanine ali drugih snovi v podzemne vode ali zajetje.

S projektom predvideni ukrepi

- Pri gradnji se bodo upoštevali splošni ukrepi za varovanje tal in podzemne vode:

– V času gradnje je treba predvideti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaževanje voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja ali uporabe tekočih goriv ali drugih nevarnih snovi.
– Uporaba gradbenega materiala, iz katerega se lahko izločajo snovi, škodljive za tla in vodo, ni dovoljena.
– Vsi delavci na gradbišču morajo biti poučeni o nevarnosti izlitja goriva, motornega olja ali drugih nevarnih tekočin v tla in o postopkih ravnanja v takšnih primerih, na gradbišču pa mora biti na voljo tudi vsem dostopna oprema za ukrepanje v tovrstnih primerih, kar je treba predvideti že v načrtu organizacije gradbišča. V primeru razlitja goriva ali olja je potrebno onesnaženo zemljino takoj odstraniti, jo shraniti v zaprte posode in jo oddati kot nevaren odpadek ustreznemu zbiralcu ali izvajalcu obdelave tega odpadka. Vse tovrstne dogodke je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik.
– Na gradbišču in pri gradbenem transportu naj se uporabljajo le redno in dobro vzdrževani stroji in vozila. Večja servisna oz. vzdrževalna dela na gradbenih strojih in napravah, pri katerih bi lahko prišlo do izlitja goriva ali olja iz stroja, se ne smejo izvajati na gradbišču temveč v ustrezno opremljenih servisnih delavnicah.
– Preprečiti je treba, da bi pri oskrbi strojev in naprav z gorivom prišlo do onesnaženja tal. Dobra praksa je, da se pri nalivanju goriva uporabi prenosno lovilno posodo.
– Na gradbišču naj se skladiščijo najmanjše možne količine nevarnih snovi (kemikalij), ki še omogočajo nemoten potek del. Skladiščenje nevarnih snovi na gradbišču mora biti urejeno v posebnem kontejnerju ali pod nadstrešnico za zaščito pred atmosferskimi vplivi in v lovilni skledi, ki lahko v primeru tekočih nevarnih kemikalij zadrži razlite kemikalije do najmanj dvakratne prostornine največje embalažne enote, v kateri se hranijo tekoče kemikalije. Dostop mora biti omejen oz. dovoljen le pooblaščenim osebam. Vse skladiščene nevarne snovi morajo biti ustrezno označene (vrsta snovi, oznaka nevarnosti), v skladu s predpisi s področja kemikalij. Skladiščijo naj se v originalni embalaži ali v drugi ustrezni zaprti embalaži in le v količinah, ki so nujno potrebne za nemoteno obratovanje gradbišča.

- V novi TP FFA je predvidena vgradnja suhih transformatorjev (brez transformatorskega olja).

- Za prenos toplote v geosondah z zaprto zanko pod objektom FFA je predvidena tekočina s komercialnim imenom Kilfrost Geo, ki ni klasificirana kot nevarna in predstavlja ustreznejšo izbiro z vidika vplivov na vodno okolje kot standardni izdelki na osnovi glikola in etanola.

7. 1. 2. ZRAK

- **S predpisi določeni ukrepi**

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 26. členu v zvezi z varstvom zraka določa:

- Prezračevanje vseh delov stavb je treba izvesti naravno ali prisilno. Odvod dimnih plinov in onesnaženega zraka iz nadzemnih delov stavbe je treba speljati nad strehe stavb.
- Prezračevanje podzemnih garaž mora biti izvedeno z odvodnimi kanali za odvod dima in toplote z izpustom nad teren. Odpadni zrak iz garaž je treba odvajati na mestih, kjer se v neposredni bližini ne zadržuje večje število ljudi.
- Vsi izpusti v zrak (zaradi ogrevanja, prezračevanja) morajo biti opremljeni z ustreznimi filtri v skladu s predpisi, ki urejajo emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaženja.
- V času gradnje je treba izvajati ukrepe za preprečevanje prašenja.
- Pri načrtovanju objektov je treba upoštevati energetski standard. Za ogrevanje načrtovanih objektov je treba prednostno uporabiti energetske vire, ki manj onesnažujejo zrak.

Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (UL RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22-ZVO-2, 48/22) določa ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje emisije snovi v zrak, od katerih so za gradbišče relevantni ukrepi iz 34. člena (preprečevanje in zmanjševanje emisije celotnega prahu):

- Pri obratovanju gradbišča, kjer se trdne snovi pretovarjajo, mora izvajalec gradnje izvajati predvsem naslednje ukrepe:

1. pri pretovarjanju trdnih snovi:
- zmanjševanje poti padanja pri iztresanju,
- samodejno prilagajanje višine iztresa spreminjajoči višini nasutja,
- mehak premik polnega grabeža,
- vračanju praznih grabežev v izhodiščni položaj v zaprtem stanju;

2. v zvezi z opremo naprave za pretovor trdnih snovi:
- redno vzdrževanje naprav,
- uporaba popolnoma ali v pretežni meri zaprtih grabežev,
- po možnosti uporaba nakladalnikov le za vlažne materiale ali materiale, ki se ne prašijo;

3. v zvezi z lokacijo pretovora:
- pršenje z vodo,
- uporaba vetrobranov v času pretovora na odprtem,
- podajšanje zadrževanja grabeža po iztresu materiala na prostoru iztresa,
- omejitve pretovarjanja pri visokih hitrostih vetra;

4. v zvezi z lastnostmi trdnih snovi:
- zvišanje vlažnosti materiala v primerih, ko vlaženje ne vpliva na kvaliteto materiala, proizvoda ali zmožnosti njegovega skladiščenja, po potrebi z dodajanjem sredstev za zmanjševanje površinske napetosti,
- zmanjševanje števila mest za pretovarjanje.

- Pri obratovanju strojev in opreme na območju gradbišča, kjer se trdne snovi prevažajo, mora izvajalec gradnje izvajati predvsem naslednje ukrepe:
- preprečevanje in zmanjševanje emisije na mestih, kjer se trdne snovi pretovarjajo na prostem z vlaženjem zraka, če vlaženje ne ovira kasnejše obdelave,
- pranje in vzdrževanje površin cest, po katerih vozijo vozila za prevoz trdnih snovi.

- Pri izvajanju del na gradbišču ni dovoljeno skladiščiti za dalj časa sipkih materialov ali pa morajo biti trdne snovi, ki se skladiščijo v zaprtih ali prekritih prostorih.
- Pri izvajanju del in obratovanju skladišč na prostem mora izvajalec gradnje izvajati naslednje ukrepe:

- prekritje površine za skladiščenje na primer z blazinami,
- ozelenitev površine,
- pršenje s sredstvi, ki vežejo prah,
- utrjevanje površine,
- izdatno vlaženje mest natovarjanja in raztovarjanja, po potrebi ob uporabi sredstev za zmanjšanje
- površinske napetosti, če vlaženje ne ovira poznejše obdelave ali predelave,
- sipanje ali odvzemanje za nasipi,
- čim večjo opustitev dovažanja in raztovarjanja pri vremenskih razmerah, ki so še zlasti naklonjena
- nastajanju emisije snovi, kakor je dolgotrajna suša, obdobja zmrzali ali velike hitrosti vetra, in
- postavitev strehe, bočne zaščite ali kombinacija obeh ukrepov tako, da se odprto skladiščenje, vključno s pomožnimi napravami, spremeni v deloma ali popolnoma zaprt način skladiščenja trdnih snovi.

Uredba o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (UL RS, št. 21/11, 197/21, 44/22-ZVO-2) določa naslednje ukrepe za gradbišča na območju naselja, ki ima status mesta:

- zahteve za motorje, vgrajene v gradbeno mehanizacijo ali druge naprave, ki so na gradbišču (4. člen);
- zahteve za motorje na kompresijski vžig (5. člen);
- zahteve za postopke mehanske obdelave na gradbišču (6. člen), med drugim:

- prah je treba vezati na površinah materialov z vzdrževanjem vlažnosti materiala, na primer z avtomatsko vodenim ali ročnim vodnim škropljenjem;
- pri premeščanju in pretovarjanju se sme gradbene odpadke odmetavati le z višine, ki ni večja od višine posod ali zabojnikov za zbiranje in prevažanje gradbenih odpadkov;
- gradbene odpadke je treba zbirati in prevažati v zaprtih ali pokritih posodah ali zabojnikih;
- rušenje ali razgradnjo objektov je treba izvesti, če je tehnično možno, v velikih kosih, prah pa je treba vezati na gradbeni material z omočenjem;
- gradbene odpadke ali mineralne surovine je prepovedano obdelovati s postopki drobljenja, lomljenja ali mletja z napravami, vključno s premičnimi napravami za obdelavo gradbenih odpadkov, razen če so opremljene za zajem in čiščenje izstopnega zraka ali pa se na vseh transportnih trakovih in izstopnih odprtinah stalno uporabljajo samodejno vodene naprave, ki proizvajajo vodno meglico ali vodno zaveso, ali se voda uporablja v postopkih obdelave;

- zahteve za gradbeno mehanizacijo in druge naprave, ki so na gradbišču (7. člen), med drugim:

- pri gradnji, pri kateri nastaja izrazita emisija delcev, se mora uporabljati gradbena mehanizacija in druge naprave, ki so na delovnih odprtinah, izstopnih mestih in mestih nastajanja prahu opremljene za odsesavanje prahu ali zaprti viri prahu ali opremljene za vezavo prahu z omočenjem;
- izvajalec mora zagotoviti, da se na gradbišču nepokriti sipki gradbeni material ne prevaža, skladišči ali pretovarja;

- zahteve za organizacijske ukrepe na gradbišču (8. člen):

- zmanjševati je treba količino skladiščenega gradbenega materiala in gradbenih odpadkov;
- skladiščeni gradbeni material je treba zaradi zmanjšanja prašenja prekrivati, vlažiti ali zaslanjati pred vplivi vetra;
- na izvozih z gradbiščnih cest oziroma izvozih z gradbišč na ceste za javni cestni promet je treba zagotoviti pranje koles in podvozja vozil;
- v dogovoru z upravljavcem ceste je treba zagotoviti takojšnje popravilo poškodovane ceste za javni cestni promet oziroma njeno takojšnje čiščenje, če se na izstopu gradbišča onesnaži ali poškoduje;
- na gradbišču je treba omejiti hitrost vozil na največ 20 km/h, razen na gradbiščnih cestah, ki so asfaltirane in stalno omočene;
- izvajalec mora zagotoviti, da se sipki gradbeni material, gradbeni odpadki in drug gradbeni material, ki povzroča prašenje, dovažajo na gradbišče ali odvažajo z gradbišča v transportnih sredstvih, ki so pokrita ali zaprta, ali na kakšen drug način, ki onemogoča prašenje;

- elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča (9. člen):

- investitor mora zagotoviti izdelavo elaborata preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča s predpisano vsebino in ga priložiti projektu za izvedbo;

- obveznosti izvajalca, nadzornika in investitorja (10. člen).

Zakon o pravilih cestnega prometa /ZPrCP/ (UL RS, št. 156/21-UPB, 161/21-popr.) v 5. členu med drugim določa:

- Ko voznik na cesti ustavi vozilo za več kot tri minute ali ga parkira, mora takoj ugasniti motor.

Pravilnik o nalaganju in pritrjevanju tovora v cestnem prometu (UL RS, št. 70/11) v 2. in 3. členu med drugim določa:

- Med prevozom mora biti tovor na vozilu naložen, pritrjen in zavarovan tako, da ne onesnažuje okolja in se ne razsipa ali pada z vozila.
- Sipki tovor, gradbeni odpadki ter drug material, ki povzroča prašenje, mora biti na vozilu naložen, pritrjen in zavarovan tako, da je onemogočeno prašenje.

Operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem s PM10 /OP PM10/ (Vlada RS, 3. 11. 2009) med drugim določa naslednje omilitvene ukrepe:

- prepoved uporabe necestnih premičnih strojev, ki se uporabljajo v gradbeništvu, brez filtrov za delce, se uvede najkasneje v obdobju dveh let po začetku izvajanja ukrepov za zmanjševanje emisije PM10;
- na celotnem območju gradnje je treba zagotoviti obvezno izvajanje ukrepov za zmanjševanje emisije prahu pri gradbenih delih.

- S projektom predvideni ukrepi

- Na izvozih iz gradbišč na javno cesto bo nameščena pralna ploščad za pranje koles in podvozij tovornih vozil.
- Gradbišče bodo ograjeno z 2 m polnostensko panelno gradbiščno ograjo.

7. 1. 3. HRUP

- S predpisi določeni ukrepi

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 28. členu v zvezi z varstvom pred hrupom določa:

- Območje OPPN je opredeljeno kot območje III. stopnje varstva pred hrupom.
- Vse prostore, v katerih so predvideni hrupnejši agregati in naprave, je treba protihrupno izolirati.
- Med izvajanjem gradbenih del je treba upoštevati omejitve iz predpisa, ki ureja mejne vrednosti kazalcev hrupa v okolju. Z organizacijo gradbišča ter uporabo ustreznih gradbenih strojev in naprav je treba zagotoviti, da predpisane ravni hrupa ne bodo presežene. Hrupna gradbena dela lahko potekajo le med delavniki, v dnevnem obdobju med 6. in 18. uro, ter ob sobotah med 6. in 16. uro.
- Prevladujoči viri hrupa v času obratovanja stavb so promet ter naprave za prezračevanje, hlajenje in ogrevanje objektov. V izvedbeni projektni dokumentaciji je treba z umestitvijo objektov, kurilnih in prezračevalnih naprav ter drugih virov hrupa, z obratovalnim režimom virov hrupa in z drugimi omilitvenimi ukrepi zagotoviti, da obremenitev s hrupom na območju OPPN in pri najbližjih stavbah z varovanimi prostori ne bo presegla mejnih vrednosti kazalcev hrupa.
- Stavbe v območju OPPN je treba zvočno zaščititi v skladu s predpisi, ki urejajo zaščito pred hrupom v stavbah.
- Pred začetkom urejanja območja OPPN je treba izdelati načrt izvajanja del, ki mora biti pripravljen tako, da je ob njegovem izvajanju začasna obremenitev s hrupom na dovoljeni ravni.

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (UL RS, št. 43/18, 59/19, 44/22-ZVO-2) v 11. členu določa zahteve za gradbišče, ki je vir hrupa:

- Za obratovanje gradbišča, ki je vir hrupa, je treba zagotoviti izvajanje naslednjih ukrepov:
- gradnjo v skladu z zadnjim stanjem gradbene tehnike,
- uporabo strojev, skladnih z zahtevami iz predpisa, ki ureja emisijo hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem,
- optimiziranje obratovalnega časa strojev iz prejšnje točke na gradbišču,
- celovito urejanje prevoza za potrebe gradnje,

- uporabo začasnih protihrupnih zaslonov,
- izvajanje lastnega ocenjevanja hrupa v skladu s predpisom, ki ureja prvo ocenjevanje in obratovalni monitoring za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje z ocenjevanjem kazalcev hrupa Ldan, Lvečer, Lnoč, Ldvn in oceno kazalcev hrupa Leq, L1 in L99,
- rezultati ocenjevanja hrupa iz prejšnje točke so ob normalnih pogojih delovanja merilne opreme ves čas dostopni javnosti.

• V primeru gradnje objekta, za katerega je treba izvesti presojo vplivov na okolje, se za obratovanje gradbišča skladnost obremenitve okolja s hrupom iz prejšnjega člena ugotavlja na podlagi ocene obremenjenosti okolja s hrupom iz priloge 4 te uredbe, ki je priloga k poročilu o vplivih na okolje v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja. Ocena se izdela z uporabo modelnega izračuna na podlagi računskih metod, pri čemer se upošteva najmanj podatke o:

- zvočni moči uporabljene gradbene mehanizacije,
- predvidenem času uporabe gradbene mehanizacije,
- številu prevozov za potrebe gradnje na območje gradbišča do priključka na javno cesto.

Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (UL RS, št. 106/02, 50/05, 49/06, 17/11-ZTZPUS-1) med drugim določa dovoljene ravni zvočne moči strojev oz. opreme, ki se uporabljajo na prostem (velja za stroje, naštete v prilogi 1, ki je sestavni del tega pravilnika, če so dani v promet ali v uporabo kot popolne enote, primerne za predvideno uporabo).

• S projektom predvideni ukrepi

• Pred izvedbo najhrupnejših del bo izvedena polnostenska panelna ograja okoli vseh gradbišč višine 2 m.

7. 1. 4. VIBRACIJE

• S projektom predvideni ukrepi

• Globoko temeljenje s pilotiranje se bo izvajalo s tehnologijo uvrtavanja (npr. uvrtani benotto piloti). Vrednost vibracij pri uvrtanih AB pilotih na podlagi in-situ raziskav, rezultatov terenskih meritev vibracij v tujini in pri nas pri več izvedenih projektih so pokazale, da so vibracije bistveno manjše v primerjavi z mehanskim zabijanjem pilotov.
• V skladu z določili 3. tč. 49. člena OPPN 65 je IRGO Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje podal vrsto potrebnih ukrepov za monitoring pred gradnjo, med gradnjo in po končani gradnji.

7. 1. 5. ODPADKI

• S predpisi določeni ukrepi

V skladu z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (UL RS, št. (UL RS, št. 34/08, 44/22-ZVO-2) bo pri ravnanju z gradbenimi odpadki (odpadki iz skupine s številko 17) potrebno upoštevati:

• Za ravnanje z gradbenimi odpadki na gradbišču je v celoti odgovoren investitor.
• Investitor mora zagotoviti izdelavo dokumentacije s podatki o prostornini zemeljskega izkopa, ki je nastal med gradbenimi deli na gradbišču, vključno s podatki o njegovi sestavi ali s podatki analiz zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. To dokumentacijo mora uporabiti pri izdelavi poročila o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi in jo hraniti še najmanj tri leta po pridobitvi uporabnega dovoljenja ter jo pokazati pristojnemu inšpektorju, če ta to zahteva.
• Gradbeni odpadki se morajo na gradbišču začasno skladiščiti ločeno po posameznih vrstah odpadkov in ločeno od drugih odpadkov tako, da ne onesnažujejo okolja, z njimi pa je treba ravnati tako, da jih je mogoče obdelati.

- Če gradbenih odpadkov ni mogoče začasno skladiščiti na gradbišču, se morajo gradbeni odpadki odlagati neposredno po nastanku v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču, in so prirejeni za odvoz gradbenih odpadkov brez prekladanja.
- Gradbeni odpadki se na gradbišču lahko začasno skladiščijo največ do konca gradbenih del (ne več kot eno leto).
- Investitor mora izdelati načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki s predpisano vsebino (5. člen uredbe) in ga na zahtevo pokazati pristojnemu inšpektorju.
- Investitor mora zagotoviti oddajo gradbenih odpadkov zbiralcu gradbenih odpadkov ali izvajalcu obdelave teh odpadkov, naročilo pa mora zagotoviti pred začetkom izvajanja gradbenih del - naročilo za prevzem gradbenih odpadkov ali naročilo za obdelavo odpadkov s predpisano vsebino (6. člen uredbe).
- Investitor mora ob oddaji vsake pošiljke gradbenih odpadkov pridobiti od prevzemnika odpadkov izpolnjen evidenčni list in voditi evidenco o vrstah in količinah nastalih gradbenih odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, ali pa mora za to pooblastiti enega od izvajalcev del.
- Kot sestavni del dokumentacije za pridobitev uporabnega dovoljenja mora investitor pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi s predpisano vsebino (9. člen uredbe).
- Za zemeljski izkop, ki se ne bo porabil na lokaciji gradbišča, je predhodno potrebno ravnati v skladu s predpisom, ki ureja obremenjevanje tal z vnašanjem odpadkov (2. točka drugega odstavka 3. člena uredbe).

Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (UL RS, št. (UL RS, št. 34/08, 61/11, 44/22-ZVO-2) med drugim določa:

- Tla se lahko obremenijo z vnosom zemeljskega izkopa, če vsebnost parametrov v zemeljskem izkopu ne presega največjih vrednosti parametrov iz priloge 1 te uredbe, in se fizikalno-kemijske lastnosti zemeljskega izkopa ne razlikujejo od lastnosti iz priloge 2 te uredbe.
- Oseba, ki namerava pripravljati zemeljski izkop zaradi njegove ponovne uporabe ali izdelovati umetno pripravljeno zemljino zaradi njenega vnosa v tla, mora pridobiti okoljevarstveno dovoljenje za predelavo odpadkov po postopku z oznako R10 v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, razen v primeru izjem iz 10. člena te uredbe.

V skladu z Uredbo o odpadkih (UL RS, št. 77/22) bo pri ravnanju z odpadki na gradbišču treba upoštevati tudi splošne pogoje za ravnanje z odpadki, med drugim:

- Povzročitelj odpadkov mora odpadku dodeliti številko odpadka po postopku iz oddelka »Seznam odpadkov« iz priloge Odločbe 2000/532/ES, razen v primeru prepuščanja odpadka, ko mu jo mora po tem postopku dodeliti zbiralec, ki odpadek prevzame. Odpadek se razvrsti kot nevarni ali nenevarni odpadek v skladu z 2. točko oddelka »Vrednotenje in razvrščanje« iz priloge Odločbe 2000/532/ES. V primeru dvoma ali gre za nevarni ali nenevarni odpadek, se ta šteje za nevarni odpadek, dokler niso ovrednotene njegove nevarne lastnosti. Vrednotenje nevarnih lastnosti odpadka ter vzorčenje odpadka za njihovo ovrednotenje mora opraviti oseba s pridobljeno akreditacijo za vzorčenje odpadkov po SIST EN ISO/IEC 17025.
- Redčenje ali mešanje odpadkov, s čimer se zaradi uvrstitve nevarnega odpadka med nenevarne zniža začetna koncentracija nevarnih snovi pod mejo, pri kateri se odpadek opredeli kot nevaren, je prepovedano.
- Odpadke iz papirja, kovine, plastike in stekla je treba zbirati ločeno. Ločeno je treba zbirati tudi odpadke, za katere je vzpostavljen sistem ločenega zbiranja v skladu s posebnim predpisom, ki ureja ravnanje s posameznim tokom ali vrsto odpadkov.
- Rodovitno zemljo, odrinjeno pri gradbenih posegih, ki nima nevarnih lastnosti iz Priloge 3 te uredbe in ki zaradi fizikalnih, kemičnih in mikrobioloških lastnosti omogoča rast rastlin ter jo je v skladu z zakonom, ki ureja kmetijska zemljišča, treba varovati pred trajno izgubo, je treba zbirati ločeno od preostalega zemeljskega izkopa in jo ločeno oddajati, če se zemeljski izkop, katerega sestavni del je, ne uporabi za gradnjo v svojem prvotnem stanju na mestu, kjer je bil izkopan.

- Odpadke je treba začasno skladiščiti ločeno glede na njihove lastnosti in tako, da ni čezmernega obremenjevanja voda, zraka in tal, da ne pride do mešanja nevarnih odpadkov z drugimi nevarnimi odpadki, ki imajo drugačne fizikalne, kemične ali nevarne lastnosti, z drugimi odpadki in snovmi ali materiali, in tako, da so odpadki primerni za obdelavo. Odpadki ne smejo biti neposredno izpostavljeni padavinam, če bi to lahko vplivalo na njihove lastnosti, pomembne za nadaljnjo obdelavo.
- Odpadki morajo biti pri začasnem skladiščenju opremljeni s podatki o nazivu in številki odpadka. Nevarni odpadki morajo biti poleg tega opremljeni tudi z napisom »nevarni odpadek«, shranjeni pa morajo biti v posodah, rezervoarjih, zabojnikih ali drugi embalaži tako, da ne ogrožajo okolja in človekovega zdravja. Embalaža, v kateri so shranjeni nevarni odpadki, mora biti izdelana iz materiala, odpornega proti učinkovanju shranjenih odpadkov.

Pri ravnanju z odpadno embalažo na gradbišču (odpadna embalaža, ki ovija gradbeni material ali gradbene izdelke, transportna embalaža – palete, sodi, itd.) je treba upoštevati Uredba o embalaži in odpadni embalaži ((UL RS, št. 54/21, 208/21, 44/22-ZVO-2, 120/22), med drugim:

- Nekomunalno odpadno embalažo, dokler se je ne odda, je treba hraniti ločeno, tako da se ne meša z drugimi odpadki in jo je mogoče zbrati in predelati ali odstraniti v skladu predpisi, ki urejajo odpadke.
- Odpadna embalaža se razvršča med odpadno embalažo, ki je nevarni odpadek, če ima embalažni material lastnosti nevarnih odpadkov, če odpadna embalaža vsebuje ostanke nevarnega blaga ali je z njim onesnažena.
- Končni uporabnik mora odpadno embalažo, ki je nevarni odpadek:

- oddajati zbiralcu nevarnih odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja odpadke, če gre za nekomunalno odpadno embalažo,
- prepuščati izvajalcu javne službe v skladu s predpisom, ki ureja obvezno občinsko gospodarsko javno službo zbiranja komunalnih odpadkov, če gre za komunalno odpadno embalažo.

- Odpadno embalažo, ki je komunalni odpadek (ločeno zbrana odpadna embalaža, ki jo povzročajo zaposleni na gradbišču), je treba oddajati izvajalcu javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki.

Pri ravnanju z odpadnimi olji (izrabljena motorna, mazalna, hidravlična olja), če bodo le-ta nastala na gradbišču, je treba upoštevati Uredbo o odpadnih oljih (UL RS, št. 24/12, 44/22-ZVO-2), med drugim:

- Odpadna olja je prepovedano prepuščati v zabojnikih za zbiranje komunalnih odpadkov, zlivati v ali na tla ali v kanalizacijo ter mešati z odpadnimi olji, ki imajo drugačne fizikalne, kemične ali nevarne lastnosti ali z drugimi odpadki ali snovmi ali materiali.
- Odpadna olja je potrebno oddati zbiralcu odpadnih olj ali izvajalcu obdelave odpadnih olj ali prepuščati drugemu povzročitelju odpadnih olj na njegovem prevzemnem mestu, če se za to z njim dogovori.
- Odpadna olja je do oddaje potrebno začasno skladiščiti v sodih ali drugih ustreznih posodah, odpornih na skladiščena odpadna olja, ločeno od drugih odpadkov, tako da so izpolnjene zahteve v zvezi z varstvom okolja in varovanjem človekovega zdravja.

Pri ravnanju z odpadnimi baterijami in akumulatorji, če bodo le-ti nastali na gradbišču, bo treba upoštevati Uredbo o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji (UL RS, št. 3/10, 64/12, 93/12, 103/15, 84/18-ZIURKOE, 101/20, 44/22-ZVO-2), med drugim:

- Odpadne prenosne baterije in akumulatorje ni dovoljeno prepuščati izvajalcu javne službe kot mešani komunalni odpadek, temveč jih je potrebno prepuščati distributerju prenosnih baterij in akumulatorjev, ali izvajalcu javne službe v zbirnih centrih ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov ali v premičnih zbiralnicah ločeno zbranih nevarnih frakcij komunalnih odpadkov, ali oddajati zbiralcu odpadnih prenosnih baterij in akumulatorjev.
- Odpadne prenosne baterije ali akumulatorje je pred prepuščanjem ali oddajo treba hraniti ločeno od drugih odpadkov.

- S projektom predvideni ukrepi

- Na gradbišču je predvideno ločeno zbiranje gradbenih odpadkov po vrstah odpadkov in oddaja gradbenih odpadkov pooblaščenim zbiralcem ali izvajalcem obdelave teh odpadkov.
- Na gradbišču se predelava gradbenih odpadkov ne bo izvajala.
- Gradbene odpadke se bo začasno skladiščlo izključno na območju gradbišča, na za to predvidenih mestih.
- Rodovitna zemlja (humus) se bo v celoti uporabila za zunanjo ureditev in sanacijo z gradnjo prizadetih površin. Preostali zemeljski izkop se bo v manjšem delu uporabil na gradbišču (FS) za zasipanje gradbene jame in zasipanje jarkov nastalih pri prestavitvi in novogradnji komunalne infrastrukture, večji del pa se ga odpeljalo z gradbišča.
- Zemeljski izkop, opredeljen kot nenevaren odpadek s številko 17 05 04 - Zemlja in kamenje, ki nista navedena v 17 05 03, bo možno oddati predelovalcu z ustreznim okoljevarstvenim dovoljenjem za predelavo po postopku R5 ali R12 ali pa ga uporabiti za vnos v tla po postopku R10 (za nasipavanje kmetijskih ali stavbnih zemljišč), za kar pa bo predhodno treba pridobiti ustrezno okoljevarstveno dovoljenje, kot to določa Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov, če bi se investitor ali izvajalec gradbenih del odločil za ta način ravnanja z zemeljskim izkopom.

7. 1. 6. SVETLOBNO ONESNAŽENJE

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (UL RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13, 44/22-ZVO-2) med drugim določa:

- Upravljavec razsvetljave iz 5. do 15. člena te uredbe (vključuje razsvetljavo gradbišča, ustanove in objektov za oglaševanje) mora zagotoviti, da je v dnevnem času od sončnega vzhoda do sončnega zahoda razsvetljava ugasnjena, razen v zelo slabih vremenskih razmerah (npr. v gosti megli, močnem dežju ali sneženju).
- Razsvetljava iz 5. do 15. člena te uredbe (vključuje razsvetljavo gradbišča) mora biti nameščena tako, da osvetljenost, ki jo povzroča na oknih varovanih prostorov (glede na položaj okna, ki je najbolj izpostavljeno) zaradi razsvetljave, ne presega mejnih vrednosti iz preglednice v prilogi, ki je sestavni del te uredbe. Mejne vrednosti za mesto:

- 10 lx od sončnega zahoda do 24. ure,
- 2 lx od 24. ure do sončnega vzhoda.

Razsvetljava gradbišč:

- Nepokrite površine gradbišč in druge nepokrite površine, na katerih se izvajajo vzdrževalna ali druga dela obnove gradbenih inženirskih objektov ali stavb na prostem v skladu s predpisom, ki ureja graditev objektov, so lahko osvetljene s svetilkami, ki ne izpolnjujejo zahtev iz 4. člena te uredbe (0% delež svetlobnega toka navzgor).
- Nepokrite površine gradbišč in druge nepokrite površine iz prejšnjega odstavka morajo biti 30 minut po prenehanju izvajanja gradbenih del osvetljene samo svetilkami, ki izpolnjujejo zahteve iz 4. člena te uredbe.

7. 1. 7. NARAVA (BIOTSKA RAZNOVRSTNOST IN NARAVNE VREDNOTE)

- S predpisi določeni ukrepi

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 25. členu (ohranjanje narave) določa:

- Pri načrtovanju posegov v prostor v območju parkovnih ureditev v prostorski enoti PE1 je treba upoštevati naslednji varstveni usmeritvi:

- parkovna ureditev mora biti načrtovana tako, da se ne poslabšajo rastne razmere drevesom ob PST;
- zasaditve morajo biti načrtovane v zadostni razdalji, da se med izkopom sadilnih jam ne poškodujejo korenine dreves na PST.

- Pri načrtovanju peš in kolesarske navezave na PST je treba upoštevati naslednji varstveni usmeritvi:

- odstranjevanje dreves na PST ni dopustno;

- navezava peš in kolesarskega dostopa na PST mora biti urejena tako, da se ne poslabšajo rastiščni pogoji in ne poškodujejo korenine obstoječih dreves.
- Za posege v zavarovano območje in v 10 m širokem pasu ob PST je treba pridobiti mnenje Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave.

7. 1. 8. KULTURNA DEDIŠČINA

- Ukrepi, ki izhajajo iz predpisov

Zakon o varstvu kulturne dediščine /ZVKD-1/ (UL RS, št. 16/08, 123/08-ZVKD-1A, 8/11, 30/11-Odl.US, 90/12-ZVKD-1B, 111/13-ZVKD-1C, 32/16-ZVKD-1D, 21/18-ZNOrg) v 26. členu določa splošna pravila ravnanja v primeru najdbe arheološke ostaline:

 Kdor najde na površju zemlje, pod njim ali v vodi arheološko ostalino, mora poskrbeti, da ostane ta nepoškodovana ter na mestu in v položaju, kot jo je odkril. O najdbi mora najpozneje naslednji delovni dan obvestiti zavod. Dolžnost obvestila o najdbi imajo najditelj, lastnik zemljišča, drug stvarnopravni upravičenec na zemljišču ali njegov posestnik, v primeru graditve objekta pa tudi investitor in odgovorni vodja del.

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 22. členu v zvezi s celostnim ohranjanjem kulturne dediščine določa:

- Zagotoviti je treba, da ne bo prišlo do degradacijskih vplivov na traso POT z drevoredom.
- Na traso POT naj se v čim večji možni meri navezujejo zelene površine, ki bodo soustvarjale povezavo z zelenimi površinami v zaledju.
- Trase in kote POT s spominskimi obeležji ni dopustno spreminjati. Prav tako ni dopustno nasipavati terena v bližini drevoredov.
- Zaradi varstva arheoloških ostalin je treba Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije skladno s predpisi, ki urejajo varstvo kulturne dediščine, omogočiti dostop do zemljišč, kjer potekajo zemeljska dela, in opravljanje strokovnega nadzora nad posegi.
- Investitor mora najmanj 14 dni pred začetkom gradbenih oziroma pred začetkom zemeljskih del z nameravanimi posegi pisno seznaniti pristojno območno enoto Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

7. 1. 9. SKLADIŠČENJE NEVARNIH SNOVI (KEMIKALIJ)

Pri ureditvi skladiščenja dizelskega goriva za DEA (v objektu FFA do 5.000 l) je potrebno upoštevati Uredbo o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah (UL RS, št. 104/09, 29/10, 105/10, 44/22-ZVO-2), ki med drugim določa:

- Pri projektiranju, gradnji, obratovanju in vzdrževanju nepremičnih rezervoarjev je treba zagotoviti, da so izpolnjene zahteve iz 6., 7. in 8. člena te uredbe ter so v celoti upoštevani naslednji standardi:
- SIST EN 12285 za nadzemne in podzemne rezervoarje, ki so izdelani iz jeklene pločevine v delavnici in so zaradi vgradnje prepeljani na območje skladišča;
- SIST EN 14015 za rezervoarje, ki so zvarjeni iz jeklene pločevine na kraju vgradnje;
- SIST EN 13121 za rezervoarje, ki so izdelani iz armiranega poliestra.
- Pri skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih posodah ali nepremičnih rezervoarjih v objektih je treba zagotoviti:
- da sta nepremična posoda ali nepremični rezervoar nameščena in opremljena tako, da je vsak trenutek mogoče ugotoviti iztekanje nevarne tekočine iz nepremične posode oziroma nepremičnega rezervoarja in cevovodov ter pripadajoče opreme in
- zadrževalni sistem za prestrezanje in zadržanje iztekajoče nevarne tekočine.
- Prostornina zadrževalnega sistema iz prejšnjega odstavka mora biti enaka najmanj zmogljivosti nepremične posode oziroma najmanj nazivni prostornini nepremičnega rezervoarja.
- Kadar se zadrževalni sistem uporablja za več nepremičnih rezervoarjev, mora biti prostornina zadrževalnega sistema najmanj za 10% večja od nazivne prostornine največjega nepremičnega rezervoarja.

- Zadrževalni sistem ne sme imeti odprtin, iz katerih bi nevarna tekočina lahko nenadzorovano iztekala, njegove stene pa morajo biti dovolj visoke, da prestrežejo curke iztekajoče nevarne tekočine iz nepremičnega rezervoarja oziroma nepremičnih posod.
- V skladišču v objektu ni treba urediti zadrževalnega sistema, če so nepremične posode oziroma nepremični rezervoarji z dvojno steno in ima skladišče opremo za zvočno ali vizualno opozarjanje ob nenadzorovanem iztekanju nevarne tekočine iz posode oziroma nepremičnega rezervoarja in so notranji prostori stavbe opremljeni tako, da je onemogočeno iztekanje nevarnih tekočin neposredno v okolje ali posredno prek iztokov v javno kanalizacijo ali s pronicanjem v tla.
- Pri skladiščenju nevarnih tekočin je treba zagotoviti, da so cevovodi grajeni in vzdrževani tako, da so učinki korozije čim manjši, in nadzorovani tako, da se ob iztekanju lahko prepreči nenadzorovano razlivanje nevarne tekočine v okolje.
- Pri pretakanju nevarnih tekočin, namenjenem praznjenju in polnjenju nepremičnih rezervoarjev, je treba zagotoviti:

- da imajo cevi za polnjenje in praznjenje nepremičnih rezervoarjev tesne spoje;
- da imajo nepremični rezervoarji opremo, ki preprečuje njihovo polnitev nad nazivno prostornino nepremičnega rezervoarja;
- da je utrjena površina pretakališča, na kateri se pretakajo nevarne tekočine, prekrita s plastjo neprepustnega materiala;
- zadrževalni sistem, ki prepreči, da bi razlita nevarna tekočina s površine pretakališča odtekla v vode ali v kanalizacijo ali pronicala v tla.

Pri ureditvi začasnega skladiščenja odpadnih tekočih laboratorijskih kemikalij (odpadek 16 05 06*) v 2 zbiralnikih volumna do 1000 L (2 x 1000 L) severno od glavne stavbe FFA je treba v primeru, da bo šlo za nepremična rezervoarja in bo zbiralec odpadek prevzemal s prečrpavanjem (pretakanjem), potrebno upoštevati Uredbo o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah (UL RS, št. 104/09, 29/10, 105/10, 44/22-ZVO-2), ki med drugim določa:

- Pri projektiranju, gradnji, obratovanju in vzdrževanju nepremičnih rezervoarjev je treba zagotoviti, da so izpolnjene zahteve iz 6., 7. in 8. člena te uredbe ter so v celoti upoštevani naslednji standardi:

- SIST EN 12285 za nadzemne in podzemne rezervoarje, ki so izdelani iz jeklene pločevine v delavnici in so zaradi vgradnje prepeljani na območje skladišča;
- SIST EN 14015 za rezervoarje, ki so zvarjeni iz jeklene pločevine na kraju vgradnje;
- SIST EN 13121 za rezervoarje, ki so izdelani iz armiranega poliestra.

- Pri nadzemnem skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnem rezervoarju je treba zagotoviti:

- zadrževalni sistem za prestrezanje in zadržanje iztekajoče nevarne tekočine,
- da je nepremični rezervoar nameščen in opremljen tako, da je vsak trenutek mogoče ugotoviti iztekanje nevarne tekočine iz rezervoarja.

- Prostornina zadrževalnega sistema posameznega nepremičnega rezervoarja mora biti enaka najmanj nazivni prostornini nepremičnega rezervoarja. Kadar se zadrževalni sistem uporablja za več nepremičnih rezervoarjev, mora biti njegova prostornina najmanj 10% večja od nazivne prostorne največjega nepremičnega rezervoarja, za katerega se uporablja zadrževalni sistem.
- Za nepremične rezervoarje, v katerih so nezdružljive kemikalije, je treba zagotoviti ločene zadrževalne sisteme.
- Zadrževalni sistem ne sme imeti odprtin, iz katerih bi nevarna tekočina lahko nenadzorovano iztekala, njegove stene pa morajo biti dovolj visoke, da prestrežejo curke iztekajoče nevarne tekočine iz zunanjih rezervoarjev. Padavinska odpadna voda, ki se nabira v zadrževalnem sistemu, se lahko odvaja v javno kanalizacijo ali vode, če so za njeno odvajanje izpolnjene zahteve iz predpisa, ki ureja emisijo snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo.
- Pri skladiščenju nevarnih tekočin je treba zagotoviti, da so cevovodi grajeni in vzdrževani tako, da so učinki korozije čim manjši, in nadzorovani tako, da se ob iztekanju lahko prepreči nenadzorovano razlivanje nevarne tekočine v okolje.
- Pri pretakanju nevarnih tekočin, namenjenem praznjenju nepremičnih rezervoarjev, je treba zagotoviti:

- da imajo cevi za polnjenje in praznjenje nepremičnih rezervoarjev tesne spoje;

- da je utrjena površina pretakališča, na kateri se pretakajo nevarne tekočine, prekrita s plastjo neprepustnega materiala;
- zadrževalni sistem, ki prepreči, da bi razlita nevarna tekočina s površine pretakališča odtekla v vode ali v kanalizacijo ali pronicala v tla.

7. 2. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU OBRATOVANJA

7. 2. 1. TLA IN VODE

- S predpisi določeni ukrepi

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu 65 Fakultete ob Biotehniškem središču (UL RS, št. 42/23) v 24. členu v zvezi z varstvom voda določa:

- Pri izvajanju dejavnosti na območju je treba uporabljati transportna sredstva, stroje in naprave, ki so tehnično brezhibni.
- Prepovedano je izlivanje nevarnih kemikalij ali tekočih nevarnih odpadkov v tla, vode ali kanalizacijo.

Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (UL RS, št. 115/07, 9/08-popr., 65/12, 93/13) za širše vodovarstveno območje (VVO III) določa naslednji ukrep za čas obratovanja:

- Med obratovanjem in vzdrževanjem vrtine ali izkopa in namestitev toplotne črpalke voda – voda ali zemlja – voda (geosonda, horizontalni kolektor ipd.) je treba izvesti vse ukrepe za preprečitev odtekanja, ponikanja ali spiranja izvrtanine ali drugih snovi v podzemne vode ali zajetje.

- S projektom predvideni ukrepi

- Zajem požarnih voda, nastalih pri morebitnem požaru v objektu FFA, bo zagotovljen v garažnih prostorih obeh objektov v kletni etaži. Izvedba kletnih etaž in vseh utrjenih voznih površin bo izvedena vodotesno, brez iztoka v podtalje. Požarna voda z območja se bo po gašenju analizirala in, glede na rezultate analize, prečrpala v javno kanalizacijo ali odpeljala v nadaljnjo obdelavo kot odpadek.
- Pred vsakim lovilnikom olj za čiščenje padavinskih odpadnih voda z zunanjih povoznih površin bo vgrajen ročni zasun (loputa), ki se bo pred začetkom morebitnega gašenja zaprla, s čemer bo preprečeno odtekanje onesnaženih požarnih voda v interni kanalizacijski sistem za padavinske vode in preko zadrževalnikov v vodotok Glinščica.
- Na odtokih iz razdelilnih kuhinj je v objektu FFA predvidena vgradnja ločevalnika maščob, skladnega z Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (naprava za čiščenje odpadne vode z izločanjem maščob rastlinskega ali živalskega izvora po standardu SIST EN 1825).
- V vzhodnem delu zadrževalnika ZS2 (na severni strani objekta FS v zelenici med objektoma FS in FKKT) je predviden sistem za ponovno uporabo deževnice za vzdrževanje zasaditev skupne zunanje ureditve (tudi v funkciji zmanjšanja odtoka padavinskih odpadnih voda z območja posega), zato je predvidena dodatna poglobitev v betonski konstrukciji zadrževalnika.

7. 2. 2. ZRAK

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o emisiji snovi v zrak iz srednjih kurilnih naprav, plinskih turbin in nepremičnih motorjev (UL RS, št. 17/18, 59/18) med drugim določa:

- Upravljavec naprave mora zagotoviti izpuščanje dimnih plinov iz nepremičnih motorjev v okolje samo skozi odvodnik.

- S projektom predvideni ukrepi

- Izpusti iz digestorijev in kotlovnic bodo speljani nad strehe objektov, izpusti iz prezračevanja podzemnih garaž pa bodo umeščeni nad terenom na mestih, kjer se ne zadržuje večje število ljudi.
- Za ogrevanje je kot primarni vir predvidena plitva geotermalna energija, kot rezervni vir pa zemeljski plin (energetski vir, ki manj onesnažuje zrak).

7. 2. 3. TOPLOGREDNI PLINI

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snoveh (UL RS, št. 60/16, 44/22-ZVO-2) v zvezi s fluoriranimi toplogrednimi plini (F-plini), ki bodo prisotni predvsem v nepremični opremi za hlajenje novih objektov, med drugim določa:

- Upravljavec opreme mora nepremično opremo, ki vsebuje 3 kg ali več fluoriranih toplogrednih plinov, prijaviti ministrstvu najpozneje tri mesece po namestitvi opreme, vse spremembe podatkov že prijavljene opreme pa najpozneje v enem mesecu od nastanka.
- Serviser mora zajete odpadne fluorirane toplogredne pline iz opreme oddati zbiralcu iz predpisa, ki ureja odpadke.

Uredba (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o fluoriranih toplogrednih plinih in razveljavitvi Uredbe (ES) št. 842/2006 med drugim določa:

- Namerni izpust fluoriranih toplogrednih plinov v ozračje je prepovedan, kadar s tehničnega vidika ni nujen za predvideno uporabo.
- Upravljavci opreme, ki vsebuje toplogredne pline, sprejmejo previdnostne ukrepe za preprečevanje nenamernih izpustov (uhajanje) teh plinov. Sprejmejo vse tehnično in gospodarsko izvedljive ukrepe za čim manjše uhajanje fluoriranih toplogrednih plinov.
- Kadar je ugotovljeno uhajanje fluoriranih toplogrednih plinov, upravljavci brez nepotrebnega odlašanja zagotovijo popravilo opreme.
- Upravljavci opreme, v kateri količina fluoriranih toplogrednih plinov (F-plinov), ki niso vsebovani v penah, znaša 5 ton ekvivalenta CO2 ali več, zagotovijo, da se na opremi izvede preverjanje uhajanja. Na hermetično zaprti opremi, pri kateri je količina fluoriranih toplogrednih plinov manjša od 10 ton ekvivalenta CO2 se preverjanja uhajanj iz tega člena ne izvajajo, če je oprema označena kot hermetično zaprta.
- Pogostost preverjanj uhajanj iz prejšnjega odstavka se izvede pri opremi, ki vsebuje F-pline v količini:

- 5 ton ekvivalenta CO2 ali več, vendar manj kot 50 ton ekvivalenta CO2, najmanj vsakih 12 mesecev ali, če je nameščen sistem za odkrivanje uhajanj, najmanj vsakih 24 mesecev;
- 50 ton ekvivalenta CO2 ali več, vendar manj kot 500 ton ekvivalenta CO2, najmanj vsakih šest mesecev ali, če je nameščen sistem za odkrivanje uhajanj, najmanj vsakih 12 mesecev;
- 500 ton ekvivalenta CO2 ali več, najmanj vsake tri mesece ali, če je nameščen sistem za odkrivanje uhajanj, najmanj vsakih šest mesecev.

- Upravljavci opreme, pri kateri je treba preveriti uhajanja za vsak kos takšne opreme vzpostavijo in vodijo evidenco s predpisano vsebino (6. člen uredbe).

7. 2. 4. HRUP

- S projektom predvideni ukrepi

- Prostor TP FFA se bo nahajal v kletni etaži objekta FFA, pretežno namenjeni parkiranju osebnih vozil zaposlenih, zato dodatne protihrupne zaščite ne potrebuje.
- Predvidene so absorpcijske protihrupne ograje (6 kom.) višine 3 m nad streho, ki obkrožajo izvore hrupa v obliki pravokotnika na vsaki od šestih streh glavnega objekta FFA.

7. 2. 5. ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS, št. 70/96, 41/04-ZVO-1, 44/22-ZVO-2) v 19. členu določa:

- Pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji vira sevanja mora investitor izbrati tehnične rešitve in upoštevati dognanja in rešitve, ki zagotavljajo, da mejne vrednosti niso presežene, in hkrati omogočajo najnižjo tehnično dosegljivo obremenitev okolja zaradi sevanja.
- Povzročitelj obremenitve okolja s sevanjem mora zagotoviti ograditev bližnjega polja okrog vira sevanja, če vira sevanja ni mogoče namestiti tako, da je onemogočen dostop na območje čezmerne obremenitve okolja zaradi sevanja ali če čezmerne obremenitve okolja zaradi sevanja na tem območju kot posledice obratovanja ali uporabe vira ni mogoče preprečiti z drugimi ukrepi varstva pred sevanjem.

- S projektom predvideni ukrepi

- Novi TP sta v objekta FFA in FS umeščeni tako, da se v neposredni okolici prostorov TP ne nahajajo prostori, v katerih se ljudje zadržujejo daljši čas. TP FFA 2x1600 kVA je umeščena v severni del kletne etaže objekta FFA, ki bo pretežno namenjena parkiranju vozil zaposlenih, TP FS 2x1250 kVA pa v južni del pritlične etaže objekta FS, kjer sosednji prostori ne bodo namenjeni pisarnam, predavalnicam ali drugim prostorom, v katerih se ljudje zadržujejo dalj časa.
- Armaturne mreže SN in NN prostorov TP FS bodo med seboj varjene z namenom, da tvorijo Faradayevo kletko, ki predstavlja zaščito pred EMS.

7. 2. 6. IONIZIRAJOČA SEVANJA (VELJA ZA FFA)

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o sevalnih dejavnostih (UL RS, št. 19/18) med drugim ureja vire ionizirajočega sevanja, za katere ni treba priglasiti namere o njihovi uporabi, ter s temi viri sevanja povezane majhne količine radioaktivnih snovi ali nizke specifične aktivnosti, s katerimi niso presežene ravni izvzetja, in način ravnanja z viri sevanja, ki so izvzeti iz nadzora po zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost:

- Za dejavnosti, ki vključujejo majhne količine radioaktivnih snovi ali nizke specifične aktivnosti, primerljive z vrednostmi za izvzetje iz tabel 1, 2 ali 3 iz priloge te uredbe, se šteje, da je dejavnost sama po sebi varna.
- V dejavnostih, v katerih so količine radioaktivnih snovi ali njihova specifična aktivnost nižje od vrednosti za izvzetje iz tabele 1, 2 in 3 iz priloge te uredbe, se šteje, da je tveganje za posameznike zaradi izpostavljenosti sevanjem tako majhno, da ni potrebe po nadzoru pristojnega organa.
- Registracija je potrebna za sevalne dejavnosti, pri katerih so izpolnjeni naslednji pogoji:

- delavci niso razvrščeni med poklicno izpostavljene delavce,
- celotno tveganje sevalne dejavnosti je majhno glede na merila v predpisu, ki določa vsebino ocene varstva pred sevanji, in
- ukrepi varstva pred sevanji niso odvisni od prostora uporabe in shrambe virov sevanja.

Pravilnik o uporabi virov sevanja in sevalni dejavnosti (UL RS, št. 27/18) med drugim ureja vsebino vloge za priglasitev namere o izvajanju sevalne dejavnosti in uporabi vira sevanja, dovoljenje za izvajanje sevalne dejavnosti, registracijo sevalne dejavnosti, pridobitev dovoljenja za uporabo vira sevanja ali vpis vira sevanja v register virov sevanja, pridobitev dovoljenja za opustitev nadzora nad radioaktivno snovjo, zahteve za ravnanje z viri sevanja in ukrepe ukrepe varovanja virov sevanja.

Pravilnik o ukrepih varstva pred sevanji na nadzorovanih in opazovanih območjih (UL RS, št. 47/18) med drugim določa merila za razvrstitev nadzorovanih in opazovanih območij ter ukrepe varstva pred sevanji na nadzorovanih in opazovanih območjih, ki jih mora izvajati izvajalec sevalne dejavnosti.

- Območja, kjer so delavci ali druge osebe izpostavljene sevanjem, glede na pričakovane izpostavljenosti ter verjetnost in velikost potencialne izpostavljenosti delimo na nadzorovana in opazovana območja, kot je to določeno v 4. in 7. členu tega pravilnika.
- V nadzorovanih in opazovanih območjih je treba izvajati ukrepe varstva pred sevanji glede na vrsto virov sevanja in velikost tveganja, povezanega z njimi. Obseg ukrepov varstva pred sevanji, ugotavljanja izpostavljenosti delavcev ter nadzorne meritve sevanja na nadzorovanih in opazovanih območjih, njihova vrsta in kakovost, morajo biti sorazmerni s tveganjem zaradi izpostavljenosti pri posameznem delu.

7. 2. 7. ODPADKI

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o odpadkih (UL RS, št. 37/15, 69/15, 129/20, 44/22-ZVO-2), ki se uporablja le delno (25. in 26. člen do 1. januarja 2024), v teh dveh členih med drugim določa:

- Izvirni povzročitelj odpadkov ali drug imetnik odpadkov mora za vsako pošiljko odpadkov zagotoviti evidenčni list, lahko pa zagotovi en evidenčni list za več pošiljk odpadkov, ki jih v istem dnevu odda isti osebi, in zagotovi skupni evidenčni list za več enakih ali različnih pošiljk nenevarnih odpadkov, ki jih v obdobju 30 zaporednih dni oddaja isti osebi in gre za istega prevoznika.
- Pošiljka nevarnih odpadkov mora biti med prevozom opremljena s kopijo evidenčnega lista, lahko v elektronski obliki.
- Evidenčni list se izpolni z uporabo informacijskega sistema o ravnanju z odpadki iz 56. člena te uredbe in je veljaven, ko ga s svojim elektronskim podpisom potrdita pošiljatelj odpadkov in prevzemnik odpadkov iz četrtega odstavka prejšnjega člena.

V skladu z Uredbo o odpadkih (UL RS, št. 77/22) bo pri ravnanju z odpadki treba upoštevati splošne pogoje za ravnanje z odpadki, med drugim:

- Številko odpadka mora odpadku dodeliti povzročitelj odpadkov, razen v primeru prepuščanja odpadka, ko mu jo mora dodeliti zbiralec, ki odpadek prevzame. Dodelitev številke odpadka iz prejšnjega stavka se izvede po naslednjem postopku:

1. v prilogi Odločbe 2000/532/ES se v poglavjih od 01 do 12 ali od 17 do 20 najprej identificira vir nastanka odpadka oziroma vrsto dejavnosti, pri kateri je odpadek nastal, in nato še ustrezno šestmestno številko odpadka, razen številk, ki se v teh poglavjih končajo z 99;
2. če v poglavjih od 01 do 12 ali od 17 do 20 priloge Odločbe 2000/532/ES ni mogoče določiti ustrezne številke odpadka glede na dejavnosti, ki jih izvaja povzročitelj odpadkov ali glede na vir nastajanja odpadka, ki je bil prepuščen zbiralcu, jo je treba poiskati v poglavjih 13, 14 in 15;
3. če ni ustrezna nobena od številk odpadkov iz 1. in 2. točke tega odstavka, se odpadek poišče v poglavju 16 Priloge Odločbe 2000/532/ES;
4. če odpadka ni mogoče uvrstiti v poglavje 16 iz prejšnje točke, se v delu seznama iz Priloge Odločbe 2000/532/ES, ki ustreza dejavnosti iz 1. točke tega odstavka, uporabi številka, ki se konča z 99 (odpadki, ki niso navedeni drugje).

- Odpadek se razvrsti kot nevarni odpadek, če vsebuje nevarne sestavine ali je z njimi onesnažen, zaradi katerih ta odpadek kaže eno ali več nevarnih lastnosti od HP 1 do HP 15 iz Priloge 3, ki je sestavni del te uredbe, pri čemer se poleg meril iz te priloge uporabljajo tudi ostali kriteriji iz 2. točke »Razvrščanje odpadkov kot nevarnih« iz poglavja »Vrednotenje in razvrščanje« iz Priloge Odločbe 2000/532/ES.
- Redčenje ali mešanje odpadkov, s čimer se zaradi uvrstitve nevarnega odpadka med nenevarne zniža začetna koncentracija nevarnih snovi pod mejo, pri kateri se odpadek opredeli kot nevaren, je prepovedano.
- Povzročitelj odpadkov mora zagotoviti vrednotenje nevarnih lastnosti odpadka, kadar zaradi pomanjkljivih ali negotovih podatkov o procesu izvora odpadka ali narave in oblike odpadka obstaja dvom, ali se odpadek uvršča med nevarne ali nenevarne odpadke. Vrednotenje nevarnih lastnosti odpadka ter vzorčenje odpadka za njihovo ovrednotenje mora opraviti oseba s pridobljeno akreditacijo za vzorčenje odpadkov po SIST EN ISO/IEC 17025.

- Pri nastajanju odpadkov in ravnanju z njimi se kot prednostni vrstni red upošteva naslednja hierarhija ravnanja:

1. preprečevanje nastajanja odpadkov,
2. priprava odpadkov za ponovno uporabo,
3. recikliranje odpadkov,
4. drugi postopki predelave odpadkov (npr. energetska predelava) in
5. odstranjevanje odpadkov.

- Z odpadki je treba ravnati skladno s prejšnjim odstavkom, da se omogoča nadaljnje ravnanje z njimi v skladu z zahtevami iz prejšnjega odstavka, ob upoštevanju zahtev iz prvega odstavka 10. člena te uredbe. Odstopanje od prednostnega vrstnega reda je ob upoštevanju celotnega življenjskega kroga snovi in materialov, celostnih vplivov nastajanja takih odpadkov in ravnanja z njimi, splošnih okoljskih, ekonomskih, družbenih vplivov in vplivov na zdravje ljudi ter ob upoštevanju varovanja virov, tehnične izvedljivosti in ekonomske smiselnosti mogoče le za posamezne tokove odpadkov, za katere je tako določeno s posebnimi predpisi.
- Z odpadki je treba ravnati tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in se ne škodi okolju ter da ravnanje zlasti:

1. ne predstavlja tveganja za vode, zrak, tla, rastline in živali,
2. ne povzroča čezmernega obremenjevanja s hrupom in neprijetnimi vonjavami,
3. ne povzroča škodljivih vplivov na območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, ali predpisi, ki urejajo varovanje virov pitne vode, in
4. ne povzroča škodljivih vplivov na krajino ali območja, na katerih je predpisan poseben režim v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo kulturne dediščine.

- Odpadke iz papirja, kovine, plastike, stekla in tekstila je treba zbirati ločeno in jih ločeno oddajati ali prepuščati. Ločeno je treba zbirati in jih ločeno oddajati ali prepuščati tudi odpadke, za katere je vzpostavljen sistem ločenega zbiranja v skladu s posebnim predpisom, ki ureja ravnanje s posameznim tokom ali vrsto odpadkov.
- Odpadke je treba začasno skladiščiti ločeno glede na njihove lastnosti ter tako, da:

1. ni čezmernega obremenjevanja voda, zraka in tal,
2. ne pride do mešanja nevarnih odpadkov z drugimi nevarnimi odpadki, ki imajo drugačne fizikalne, kemične ali nevarne lastnosti, z drugimi odpadki in snovmi ali materiali, vključno z mešanjem zaradi redčenja nevarnih snovi, in da
3. so odpadki primerni za obdelavo.

- Izvirni povzročitelj odpadkov mora pri začasnem skladiščenju odpadkov poleg izpolnjevanja zahtev za preprečevanje tveganja, čezmernega obremenjevanja in škodljivih vplivov iz prvega odstavka 10. člena te uredbe izvajati tudi ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje škodljivih vplivov na okolje in človekovo zdravje zaradi:

1. emisij snovi in vonjav,
2. raznašanja lahkih frakcij odpadkov v okolje zaradi vetra,
3. razsutja ali razlitja odpadkov,
4. hrupa, zlasti zaradi prevažanja odpadkov do skladiščnega prostora in znotraj njega,
5. ptic, glodavcev in mrčesa ter
6. požarov, vključno s samovžigi.

- Izvirni povzročitelj odpadkov mora odpadke skladiščiti tako, da niso neposredno izpostavljeni padavinam, če bi to lahko vplivalo na njihove lastnosti, pomembne za nadaljnjo obdelavo.
- Izvirni povzročitelj odpadkov, ki nastanejo zaradi njegovega delovanja ali dejavnosti, lahko odpadke začasno skladišči največ 12 mesecev od njihovega nastanka.
- Odpadki morajo biti pri začasnem skladiščenju in prevažanju označeni s podatki o nazivu in številki odpadka, nevarni odpadki pa tudi z napisom »nevarni odpadek«. Nevarni odpadki morajo biti pri začasnem skladiščenju in prevažanju shranjeni v posodah, rezervoarjih, zabojnikih ali drugi embalaži tako, da ne ogrožajo okolja in človekovega zdravja. Embalaža, v kateri so shranjeni nevarni odpadki, mora biti izdelana iz materiala, odpornega proti učinkovanju shranjenih odpadkov.
- Izvirni povzročitelj odpadkov ali drug imetnik odpadkov mora zagotoviti njihovo obdelavo, tako da jih:

1. obdela sam,
2. odda zbiralcu ali

3. odda izvajalcu obdelave,
lahko pa nenevarne odpadke proda trgovcu, če ta zanj zagotovi njihovo obdelavo tako, da jih proda izvajalcu obdelave.

- Izvirni povzročitelj odpadkov, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane skupaj več kot 150 ton odpadkov ali skupaj več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov, mora imeti načrt gospodarjenja z odpadki s predpisano vsebino (27. člen), v skladu s katerim izvaja ukrepe preprečevanja in zmanjševanja nastajanja odpadkov ter druge ukrepe v skladu s to uredbo. Načrt mora ustrezno spremeniti ob vsakokratni odločitvi o spremembi glede nastalih odpadkov ali številke nastalih odpadkov, začasnega skladiščenja odpadkov, ločenega zbiranja v skladu z 18. členom te uredbe, zagotavljanja obdelave odpadkov in ukrepov, ki jih izvaja.
- Izvirni povzročitelj odpadkov, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane 10 ton odpadkov ali več ali nastanejo nevarni odpadki ali v posameznem koledarskem letu zaposluje deset oseb ali več ne glede na vrsto zaposlitve, mora voditi evidenco o nastajanju odpadkov in ravnanju z njimi s predpisano vsebino (28. člen). V količine odpadkov se ne štejejo količine tistih odpadkov, ki jih obvezno prepušča zbiralcu v skladu s posebnim predpisom, ki ureja ravnanje s posamezno vrsto odpadkov.
- Izvirni povzročitelj odpadkov, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, pri katerem je v preteklem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastalo 10 ton odpadkov ali več ali 5 kg nevarnih odpadkov ali več, mora najpozneje do 31. marca tekočega leta ministrstvu predložiti poročilo o nastalih odpadkih in zagotovitvi ravnanja z njimi za preteklo koledarsko leto. V količine nastalih odpadkov iz se ne štejejo količine tistih odpadkov, ki jih je izvirni povzročitelj odpadkov v preteklem koledarskem letu prepustil zbiralcu v skladu s posebnim predpisom, ki ureja ravnanje s posamezno vrsto odpadkov. Za predložitev poročila o nastalih odpadkih in ravnanju z njimi se uporabi informacijski sistem o ravnanju z odpadki iz 56. člena te uredbe.

Uredba o ravnanju z baterijami in akumulatorji ter odpadnimi baterijami in akumulatorji (UL RS, št. 3/10, 64/12, 93/12, 103/15, 84/18-ZIURKOE, 101/20, 44/22-ZVO-2) med drugim določa:

- Končni uporabnik ne sme prepuščati odpadnih prenosnih baterij in akumulatorjev izvajalcu javne službe kot mešani komunalni odpadek, temveč jih mora, v skladu z 9., 10. in 17. členom te uredbe ter predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki:

- prepuščati distributerju prenosnih baterij in akumulatorjev,
- prepuščati izvajalcu javne službe v zbirnih centrih ločeno zbranih frakcij komunalnih odpadkov ali v premičnih zbiralnicah ločeno zbranih nevarnih frakcij komunalnih odpadkov, ali
- oddati zbiralcu odpadnih prenosnih baterij in akumulatorjev.

- Končni uporabnik odpadne prenosne baterije ali akumulatorje, preden jih prepusti distributerju ali izvajalcu javne službe ali odda zbiralcu odpadnih prenosnih baterij in akumulatorjev, hrani ločeno od drugih odpadkov.

Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene in veterinarske dejavnosti ter z njima povezanih raziskavah (UL RS, št. 89/08, 44/22-ZVO-2) v zvezi z odpadki iz skupine 18, ki nastajajo v zdravstvu ali veterinarstvu oziroma z njima povezanih raziskavah, med drugim določa (odpadek št. 18 01 03*):

- Povzročitelj mora zagotoviti, da se:

- odpadki iz zdravstva ne prepuščajo kot mešani komunalni odpadki,
- odpadki iz zdravstva na kraju njihovega nastanka odlagajo v posode ali vreče, ki so namenjene skladiščenju odpadkov iz zdravstva in so za posamezno vrsto odpadkov iz zdravstva iz klasifikacijskega seznama odpadkov podrobneje opisane v prilogi 1 te uredbe,
- odpadna embalaža zbira ločeno od odpadkov iz zdravstva,
- odpadki iz zdravstva shranjujejo in začasno skladiščijo v posodah ali vrečah, na katerih je vidna oznaka vrste odpadka,
- odpadki iz zdravstva ne mešajo z drugimi odpadki oziroma ne mešajo med seboj, če gre za različne vrste odpadkov iz zdravstva,

- odpadki iz zdravstva oddajajo zbiralcu v posodah ali vrečah, na katerih so napisani podatki o kraju in času nastanka, vrsti odpadka iz zdravstva po številkah iz klasifikacijskega seznama odpadkov ter količini odpadkov iz zdravstva.

- Povzročitelj mora zagotoviti, da se odpadki iz zdravstva v prostorih stavbe ali med stavbami na območju, na katerem se opravlja zdravstvena ali veterinarska dejavnost, prenašajo in prevažajo v posodah in vrečah, ki so namenjene skladiščenju odpadkov iz zdravstva in na katerih je vidna oznaka vrste odpadka iz zdravstva v skladu s klasifikacijskim seznamom odpadkov.
- Povzročitelj mora imenovati odgovorno osebo za začasno skladiščenje, oddajanje zbiralcu in prevažanje odpadkov iz zdravstva na območju, na katerem opravlja zdravstveno ali veterinarsko dejavnost.
- Povzročitelj mora zagotoviti, da so posode in vreče, namenjene začasnemu skladiščenju odpadkov iz zdravstva, narejene iz materiala, ki pri običajnem ravnanju glede na fizikalne, kemijske, biološke in druge lastnosti odpadkov iz zdravstva zanesljivo preprečujejo ogrožanje okolja in zdravja ljudi. Če za material, iz katerega so izdelane posode oziroma vreče, obstajajo standardi, mora povzročitelj zagotoviti, da so posode oziroma vreče, namenjene začasnemu skladiščenju odpadkov iz zdravstva, v skladu s temi standardi. Če se odpadki iz zdravstva prevzemajo skupaj s posodami ali vrečami, v katerih se ti odpadki shranjujejo ali začasno skladiščijo, se za te standarde štejejo standardi v skladu s predpisi o prevozu nevarnih snovi.
- Povzročitelj mora zagotoviti, da se odpadki iz zdravstva shranjujejo ali začasno skladiščijo v zbiralnici tako, da ne onesnažujejo okolja ali ogrožajo zdravja ljudi ter da je zbiralcu omogočen dostop z vozilom zaradi njihovega prevzema. Prostor, ki je določen za zbiralnico, mora biti namenjen izključno začasnemu skladiščenju odpadkov iz zdravstva in mora biti pokrit in ločen od drugih prostorov in zunanjega okolja na način, ki preprečuje dostop nepooblaščenim osebam, in mora zagotavljati požarno varnost v skladu s predpisom, ki ureja požarno varnost v stavbah.
- Zbiralnica mora biti nameščena na takem kraju, da je dostop z vozilom zaradi prevzema odpadkov iz zdravstva neoviran. Zbiralnica mora biti označena z dobro vidnim napisom o namenu prostora in prepovedi vstopa nepooblaščenim osebam ter opozorilom na možnost ogrožanja zdravja ljudi. Kadar zbiralnica ne obratuje, mora biti zaklenjena in varovana. Tla, stene in strop zbiralnice morajo biti iz materiala, ki se lahko mokro čisti in razkužuje. Zbiralnica mora imeti urejeno odvajanje odpadnih voda in mehansko prezračevanje, tako da je preprečeno ogrožanje zdravja ljudi in okolja.
- Povzročitelj mora izdelati načrt gospodarjenja z odpadki iz zdravstva s predpisano vsebino (8. člen uredbe) v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.
- Povzročitelj mora zagotoviti, da se odpadki iz zdravstva oddajo zbiralcu in da odgovorna oseba za začasno skladiščenje, oddajanje zbiralcu in prevažanje odpadkov iz zdravstva ob oddaji vsake pošiljke odpadkov iz zdravstva izpolni evidenčni list v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.
- Povzročitelj mora voditi evidenco o nastajanju odpadkov iz zdravstva v obliki zbirke veljavnih evidenčnih listov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.

Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili (UL RS, št. 105/08, 44/22-ZVO-2) v zvezi ravnanjem z ostanki zdravil in neuporabnimi zdravili, ki nastajajo zaradi uporabe pri končnih uporabnikih, med drugim določa (lekarna v objektu FFA):

- Končni uporabnik lahko odpadna zdravila, ki se uvrščajo med ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov, prepusti imetniku dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno v posebnih zabojnikih za odpadna zdravila, ki so v sklopu njegovega poslovnega prostora. Odpadna zdravila morajo biti ločena od drugih odpadkov in med seboj, tako da so zaprta v originalno stično ovojnino in da ob prepuščanju ne onesnažujejo okolja in opreme imetnika dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno.
- Imetnik dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno mora v sklopu poslovnega prostora zagotoviti prostor za zabojnik, s katerim se opravlja brezplačen prevzem odpadnih zdravil, ki jih prepuščajo končni uporabniki v skladu s tretjim odstavkom 4. člena te uredbe;

- Imetnik dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno lahko zagotovi tudi brezplačen prevzem odpadnih zdravil, ki se uvrščajo med odpadke iz zdravstva in veterinarstva, če se taka odpadna zdravila oddajajo v skladu s 5. členom te uredbe in če:
- ima posebne zabojnike za zbiranje in začasno skladiščenje odpadnih zdravil in
- mu zbiralec odpadnih zdravil zagotavlja oddajo prevzetih odpadnih zdravil.
- Imetnik dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno mora v okviru poslovnega prostora nameniti prostor za zabojnik za začasno skladiščenje prevzetih odpadnih zdravil, ki se uvrščajo med ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov. Zabojnik, ki ga zagotovi veletrgovec z zdravili iz 9. člena te uredbe, mora biti ustrezno označen ter ustrezne kakovosti in oblike, da onemogoča odtujevanje prepuščenih zdravil iz njega ter da je zagotovljeno varovanje zdravja ljudi in okolice prostora z izdajnim mestom zdravil.
- Imetnik dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno mora prevzeta odpadna zdravila, ki se uvrščajo med ločeno zbrane frakcije komunalnih odpadkov, oddati zbiralcu odpadnih zdravil ali veletrgovcu z zdravili, če je oddaja takšnih odpadkov dogovorjena z njim.
- Imetnik dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno mora prevzeta odpadna zdravila, ki se uvrščajo med odpadke iz zdravstva ali veterinarstva, oddati zbiralcu odpadnih zdravil ali veletrgovcu z zdravili, če mu veletrgovec z zdravili dobavlja ta zdravila za izvajanje njegove dejavnosti in je oddaja takšnih odpadkov dogovorjena z njim.
- Izpolnjevanje obveznosti imetnika dovoljenja za opravljanje prometa z zdravili na drobno glede oddaje prevzetih odpadnih zdravil in zbiralca odpadnih zdravil ali veletrgovca z zdravili do prevzema teh odpadkov se ugotavlja na podlagi podatkov iz evidenčnih listov, ki morajo biti priloženi vsaki pošiljki odpadnih zdravil, ki jo oseba, ki opravlja promet z zdravili na drobno, odda zbiralcu odpadnih zdravil ali veletrgovcu z zdravili.

Uredba o odpadnih oljih (UL RS, št. 24/12, 44/22-ZVO-2) v zvezi z ravnanjem z odpadnimi olji (mineralna ali sintetična maziva ali industrijska olja, ki niso več ustrezna za prvotno predvideno uporabo, kot so izrabljena motorna olja in olja prestavnih mehanizmov ter mazalna olja, olja za turbine in hidravlična olja) med drugim določa:

- Odpadna olja je prepovedano:
- prepuščati v zabojnikih za zbiranje komunalnih odpadkov,
- zlivati v površinske in podzemne vode, vode obalnega morja ali kanalizacijo,
- odmetavati ali zlivati v ali na tla.
- Odpadna olja je prepovedano mešati z odpadnimi olji, ki imajo drugačne fizikalne, kemične ali nevarne lastnosti, z drugimi odpadki ali snovmi ali materiali, če tako mešanje ovira obdelavo odpadnih olj.
- Povzročitelj odpadnih olj mora zagotoviti zajem in ločeno zbiranje odpadnih olj.
- Povzročitelj odpadnih olj, ki je pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, pri katerem nastajajo odpadna olja zaradi opravljanja dejavnosti, mora zajeta odpadna olja začasno skladiščiti v zabojnikih, rezervoarjih, sodih ali drugih posodah, in sicer ločeno od drugih odpadkov, tako da so izpolnjene zahteve v zvezi z varstvom okolja in varovanjem človekovega zdravja v skladu s predpisom, ki ureja odpadke.

Uredba o embalaži in odpadni embalaži (UL RS, št. 54/21, 208/21, 44/22-ZVO-2, 120/22) v zvezi s komunalno in nekomunalno odpadno embalažo (ločeno zbrana odpadna embalaža iz trgovine, proizvodnih, poslovnih, storitvenih in drugih dejavnosti ter javnega sektorja, ki ni komunalna odpadna embalaža) med drugim določa:

- Končni uporabnik mora komunalno odpadno embalažo prepuščati izvajalcu javne službe v skladu s predpisom, ki ureja obvezno občinsko gospodarsko javno službo zbiranja komunalnih odpadkov.
- Končni uporabnik ne sme nekomunalne odpadne embalaže prepuščati izvajalcu javne službe kot mešani komunalni odpadek ali kot ločeno frakcijo komunalnih odpadkov, lahko pa jo prepušča izvajalcu javne službe v skladu s predpisom, ki ureja obvezno občinsko gospodarsko javno službo zbiranja komunalnih odpadkov. Dokler je ne odda ali prepusti jo mora hraniti ločeno, tako da se ne

meša z drugimi odpadki in jo je mogoče zbrati in predelati ali odstraniti v skladu s to uredbo in s predpisi, ki urejajo odpadke.

- Odpadna embalaža se razvršča med odpadno embalažo, ki je nevarni odpadek, če ima embalažni material lastnosti nevarnih odpadkov, če odpadna embalaža vsebuje ostanke nevarnega blaga ali je z njim onesnažena. Šteje se, da odpadna embalaža ne vsebuje ostankov nevarnega blaga oziroma ni onesnažena z njim, če:

1. je notranjost odpadne embalaže viskoznega nevarnega blaga postrgana z lopatico ali s čopičem tako, da preostala količina tega blaga ni več uporabljiva,
2. je odpadna embalaža tekočega nevarnega blaga izpraznjena tako, da iz nje ne kaplja,
3. je odpadna embalaža trdnega nevarnega blaga izpraznjena tako, da se iz nje ne morejo več iztresti ostanki tega blaga, ali
4. iz odpadne embalaže s potisnim plinom ne izhaja več potisni plin ali se v tej embalaži ne pretakajo ostanki nevarnega blaga.

Če je embalaža nevarnega blaga opremljena z navodili proizvajalca tega blaga o okolju varni izpraznitvi embalaže, se ne glede na prejšnji odstavek šteje, da ta odpadna embalaža ne vsebuje ostankov nevarnega blaga oziroma ni onesnažena z njim, če je izpraznjena v skladu s temi navodili.

- Končni uporabnik mora nekomunalno odpadno embalažo, ki je nevarni odpadek, oddajati zbiralcu nevarnih odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja odpadke, razen če je prepuščanje ali oddajanje odpadne embalaže, ki vsebuje ostanke nevarnega blaga ali je z njim onesnažena, urejeno s posebnim predpisom.

Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (UL RS, št. 55/15, 47/16, 72/18, 108/20, 44/22-ZVO-2) v zvezi z OEEO iz gospodinjstev (vključuje tudi OEEO iz trgovine, proizvodnih, poslovnih, storitvenih in drugih dejavnosti ter javnega sektorja, in je zaradi svoje narave in količine podobna OEEO iz gospodinjstev), med drugim določa:

- Končni uporabnik, ki je pravna oseba, samostojni podjetnik posameznik ali posameznik, ki samostojno opravlja dejavnost, oddaja OEEO iz gospodinjstev zbiralcu.
- Končni uporabnik odda OEEO, ki ni OEEO iz gospodinjstev, zbiralcu.
- Končni uporabnik mora OEEO, preden jo prepusti ali odda, hraniti ločeno, tako da se ne meša z drugimi odpadki, ne poškoduje ali onesnaži z nevarnimi ali drugimi snovmi in njena ponovna uporaba ali predelava ni onemogočena ali izvedljiva le ob nesorazmerno visokih stroških.
- Če OEEO vsebuje snovi ali materiale, ki jih je treba, preden se razstavi, odstraniti iz nje v skladu s predpisi, ki urejajo odstranjevanje teh snovi ali materialov, mora končni uporabnik zagotoviti, da je OEEO ob prepustitvi ali oddaji v takem stanju, da je odstranitev teh snovi ali materialov mogoče izvesti na predpisan način.
- Končni uporabnik mora OEEO iz gospodinjstev, ki je tako poškodovana, da zaradi nevarnih snovi v njej ogroža okolje in zdravje ljudi, je brez pomembnih sestavnih delov ali onesnažena z drugimi odpadki, prepustiti samo izvajalcu javne službe v zbirnem centru.

Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (UL RS, št. 39/10, 44/22-ZVO-2) v zvezi s kuhinjskimi odpadki iz gostinstva med drugim določa:

- Povzročitelj kuhinjskih odpadkov, ki nastanejo v gostinstvu, je oseba, ki upravlja kuhinjo, v kateri se v letnem povprečju pripravi dnevno 20 ali več obrokov hrane.
- Kuhinjske odpadke je prepovedano mešati z drugimi odpadki, če je zaradi mešanja onemogočena njihova predelava v kompost ali pregnito blato z neomejeno ali omejeno uporabo v skladu z merili iz predpisa, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov.
- Kuhinjske odpadke je prepovedano rezati, drobiti ali mleti ter redčiti z namenom, da se z odpadno vodo odvajajo v javno kanalizacijo, greznice, nepretočne greznice ali neposredno v vode.
- Kuhinjske odpadke iz gostinstva je prepovedano mešati z mešanimi komunalnimi odpadki in drugimi ločeno zbranimi frakcijami, vključno z zelenim vrtnim odpadom.
- Povzročitelj kuhinjskih odpadkov iz gostinstva mora ne glede na kraj razdelitve obrokov zagotoviti, da se vsi kuhinjski odpadki, ki nastanejo pri pripravi hrane, in ostanki, ki nastanejo po zaužitju obrokov

na kraju njihove razdelitve, zbirajo ločeno od drugih odpadkov in pred oddajo zbiralcu začasno shranjujejo v za to namenjenem zabojniku ali posodi v skladu s predpisi, ki urejajo higieno živil.
- Povzročitelj kuhinjskih odpadkov iz gostinstva mora oddajati kuhinjske odpadke zbiralcu in določiti odgovorno osebo, ki mora v njegovem imenu kuhinjske odpadke oddajati zbiralcu.
- Povzročitelj kuhinjskih odpadkov iz gostinstva mora voditi evidenco o nastajanju kuhinjskih odpadkov iz gostinstva, v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.

Uredba o ravnanju z odpadnimi jedilnimi olji in mastmi (UL RS, št. 70/08, 44/22-ZVO-2) v zvezi z ravnanjem z odpadnimi jedilnimi olji, ki nastajajo v kuhinjah pri izvajanju živilske dejavnosti (razdelilna kuhinja v objektih FFA in FS), med drugim določa:
- Odpadna jedilna olja je prepovedano mešati z drugimi odpadki ali jih prepuščati izvajalcu javne službe skupaj z mešanimi komunalnimi odpadki, odvajati v javno kanalizacijo ali neposredno v vode in izpuščati v tla ali na tla, in mešati z biološko razgradljivimi odpadki, ki so namenjeni aerobni razgradnji, kot je kompostiranje.
- Povzročitelj odpadnih jedilnih olj iz gostinstva mora zagotoviti, da se vsa odpadna jedilna olja, ki nastanejo pri pripravi hrane, zberejo ločeno od drugih odpadkov in se pred oddajo zbiralcu odpadnih jedilnih olj začasno shranjujejo v za to namenjenih posodah ali zabojnikih v skladu s predpisi, ki urejajo higieno živil.
- Povzročitelj odpadnih jedilnih olj iz gostinstva mora izdelati načrt gospodarjenja z odpadnimi jedilnimi olji v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.
- Povzročitelj odpadnih jedilnih olj iz gostinstva mora oddajati odpadna jedilna olja zbiralcu odpadnih jedilnih olj in določiti odgovorno osebo, ki v njegovem imenu oddaja odpadna jedilna olja zbiralcu odpadnih jedilnih olj in ob oddaji vsake pošiljke odpadnih jedilnih olj izpolni evidenčni list, določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.
- Povzročitelj odpadnih jedilnih olj iz gostinstva mora voditi evidenco o nastajanju odpadnih jedilnih olj v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, v obliki zbirke evidenčnih listov o pošiljkah odpadnih jedilnih olj, ki jih odda zbiralcu jedilnih olj.

Uredba o zmanjšanju vpliva nekaterih plastičnih proizvodov na okolje (UL RS, št. 132/22) za ponudnike pijače in hrane (razdelilna kuhinja) med drugim določa:
- Za zmanjšanje porabe plastičnih proizvodov mora ponudnik pijače in hrane, če to dopuščajo okoliščine dogodka, lokacije in kjer je to iz higienskih razlogov mogoče, zmanjšati ponudbo plastičnih proizvodov za enkratno uporabo in jih nadomeščati z alternativnimi proizvodi, ki se lahko večkrat uporabijo, ali proizvodi, ki vsebujejo manj ali nič plastike.

Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snoveh (UL RS, št. 60/16, 44/22-ZVO-2) v zvezi z odpadnimi F-plini in odpadno opremo, ki jih vsebuje, med drugim določa:
- Serviser mora zajete odpadne fluorirane toplogredne pline iz opreme oddati zbiralcu iz predpisa, ki ureja odpadke.

V primeru, da bodo pri servisiranju oz. vzdrževanju naprave za rentgensko praškovno difraktomijo XRD v IC objektu FFA nastajali radioaktivni odpadki (npr. pri zamenjavi rentgenske cevi), bo potrebno upoštevati Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom (UL RS, št. 125/21).

- S projektom predvideni ukrepi

    - Rodovitna tla bodo ustrezno odstranjena, začasno deponirana in varovana pred onesnaženjem v skladu z SIST DIN 18915:2019. Rodovitna tla bodo uporabljena za zunanjo ureditev območja, morebitni viški pa za izboljšavo kmetijskih zemljišč, predvidoma na poskusnih poljih BF.

7. 2. 8. SVETLOBNO ONESNAŽEVANJE

- S predpisi določeni ukrepi

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (UL RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13, 44/22-ZVO-2) med drugim določa:

- Za vso razsvetljavo, ki je vir svetlobe po tej uredbi, se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0% (z izjemo površine športnega igrišča in kulturnega spomenika).
- Upravljavec razsvetljave iz 5. do 15. člena te uredbe (vključuje razsvetljavo ustanove in objektov za oglaševanje) mora zagotoviti, da je v dnevnem času od sončnega vzhoda do sončnega zahoda razsvetljava ugasnjena, razen v zelo slabih vremenskih razmerah (npr. v gosti megli, močnem dežju ali sneženju).
- Prepovedana je uporaba svetlobnih snopov kakršne koli vrste ali oblike, mirujočih ali premikajočih, če so usmerjeni proti nebu ali površinam, ki bi jih lahko odbijale proti nebu.
- Razsvetljava iz 5. do 15. člena te uredbe (vključuje razsvetljavo ustanove in objektov za oglaševanje) mora biti nameščena tako, da osvetljenost, ki jo povzroča na oknih varovanih prostorov (glede na položaj okna, ki je najbolj izpostavljeno) zaradi razsvetljave, ne presega mejnih vrednosti iz preglednice v prilogi, ki je sestavni del te uredbe. Mejne vrednosti za mesto:

- 10 lx od sončnega zahoda do 24. ure,
- 2 lx od 24. ure do sončnega vzhoda.

Razsvetljava ustanove:

- Povprečna električna moč vseh svetilk razsvetljave ustanove, vključno z razsvetljavo za varovanje, izračunana na vsoto zazidane površine stavb ustanove in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih inženirskih objektov ob stavbah ustanove, ki so namenjeni prometu blaga in ljudi ali izvajanju dejavnosti ustanove, ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti:

- 0,060 W/m^2 v obratovalnem času ustanove ter 30 minut pred začetkom in po koncu obratovalnega časa ter
- 0,015 W/m^2 zunaj obratovalnega časa ustanove.

Pri izračunu povprečne električne moči svetlik razsvetljave ustanove je treba upoštevati tudi električno moč svetilk za osvetljevanje fasad in streh stavb ustanove.

Ne glede na izračun iz prvega odstavka tega člena se lahko za razsvetljavo ustanove uporabi eno ali več svetilk, katerih celotna električna moč ne presega 180 W.

Razsvetljava objektov za oglaševanje:

- Električna moč vseh notranjih svetilk za osvetljevanje objekta za oglaševanje ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti, določenih glede na površino objekta za oglaševanje, ki je namenjena prikazovanju slike ali napisa (oglasna površina):

- 17 W/m^2 za oglasne površine, večje od 18,5 m^2,
- 27 W/m^2 za oglasne površine, večje od 12,5 m^2 in manjše od 18,5 m^2,
- 35 W/m^2 za oglasne površine, večje od 3,5 m^2 in manjše od 12,5 m^2,
- 60 W/m^2 za oglasne površine, večje od 2 m^2 in manjše od 3,5 m^2,
- 80 W za oglasne površine, manjše od 2 m^2.

- Ne glede na določbe prejšnjega odstavka se lahko objekti za oglaševanje osvetljujejo tudi z zunanjimi svetilkami, ki svetijo od zgoraj navzdol in katerih električna moč glede na oglasno površino ne presega mejnih vrednosti iz prejšnjega odstavka, če je zagotovljeno, da:

- je oglasna površina objekta za oglaševanje večja od 20 m^2 in so svetilke njegove razsvetljave izklopljene med 24:00 in 5:00.

- S projektom predvideni ukrepi

- Na objektu FFA so predvideni trije napisi iz ločenih črk– »FFA«, nad glavnim vhodom (vzhodna fasada) dimenzij ca. 1,6 m x 5,0 m, »LEKARNA« ob vhodu v lekarno (severni del objekta) dimenzij ca. 0,3 x 2,0 m, »INFRASTRUKTURNI CENTRI« nad glavnim vhodom v IC dimenzij ca. 0,5 x 6,0 m. Napisi bodo razsvstljeni z ambientalno osvetlitvijo z barvo svetlobe 3.000 K.

Nobeden izmed predvidenih svetlobnih napisov ne bo presegal površine 20 m2, električna moč svetilk ambientalne osvetlitve napisov pa ne bo presegala mejnih vrednosti iz 4. tč. 13. člena Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

7. 2. 9. SKLADIŠČENJE NEVARNIH SNOVI (KEMIKALIJ)

- S predpisi določeni ukrepi

Pravilnik o tehničnih in organizacijskih ukrepih za skladiščenje nevarnih kemikalij (UL RS, št. 23/18, 123/22) v zvezi s skladiščenjem nevarnih kemikalij med drugim določa:

- Razredi skladiščenja (določeni v 7. členu in opisani v Prilogi 1 pravilnika) so določeni glede na nevarne lastnosti nevarnih kemikalij. Zaradi zagotavljanja varnega skladiščenja nevarnih kemikalij, ki se skladiščijo skupaj z drugim blagom, se določijo tudi razredi skladiščenja, ki opisujejo kemikalije, ki niso razvrščene kot nevarne in drugo blago. Razred skladiščenja se določi ne glede na velikost embalažne enote. Pri uvrščanju v razrede skladiščenja prednostno obravnavamo tiste nevarne lastnosti, ki zahtevajo ukrepe zaradi zaščite pred požarom in eksplozijo, potem pa zdravju in okolju nevarne lastnosti.
- Pravila za skupno skladiščenje posameznih razredov skladiščenja so določena v Prilogi 2 pravilnika. Kadar je v tabeli iz Priloge 2 pravilnika dovoljeno skupno skladiščenje, je kljub temu potrebno skladiščenje s pregrado glede na posebne zahteve, ki izhajajo iz drugih predpisov in specifičnih lastnosti kemikalij.
- V skladiščih je treba poleg predpisov, ki urejajo gradnjo objektov, varstvo okolja, upravljanje voda, varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami, varstva pri delu ter predpisov o protieksplozijski zaščiti in požarni varnosti, upoštevati še naslednje:

- skladišča morajo biti zgrajena ali opremljena tako, da lahko zadržijo razlite kemikalije do najmanj dvakratne prostornine največje embalažne enote, v kateri se hranijo tekoče kemikalije,
- tla morajo biti nepropustna,
- skladišče mora biti brez prostih iztokov ali neposrednega priključka na javno kanalizacijo,
- omare, police in druga oprema morajo biti iz materialov, ki so odporni na kemikalije, ki se tam skladiščijo.

- Temperatura in vlaga v skladišču morata ustrezati pogojem, ki jih določi proizvajalec kemikalije.
- V bližini odseka skladišča, kjer se skladiščijo jedke kemikalije in kemikalije z resnimi učinki na zdravje iz 7. člena tega pravilnika, mora biti umivalnik ali korito s tekočo vodo, opremljeno z ročno prho.
- Kemikalije, ki so razvrščene in označene z najmanj enim od naslednjih stavkov o nevarnosti: H300, H310, H330, snovi s seznama predhodnih sestavin za prepovedane droge iz skupin 1 in 2 v skladu z Uredbo (ES) št. 273/2004 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. februarja 2004 o predhodnih sestavinah pri prepovedanih drogah (UL L št. 47 z dne 18. 2. 2004, str. 1), zadnjič spremenjeno z Delegirano uredbo Komisije (EU) 2016/1443 z dne 29. junija 2016 o spremembi Uredbe (ES) št. 273/2004 Evropskega parlamenta in Sveta ter Uredbe Sveta (ES) št. 111/2005 zaradi vključitve nekaterih predhodnih sestavin za prepovedane droge na seznam (UL L št. 235 z dne 1. 9. 2016, str. 6), in snovi iz Prilog 1 in 2 Uredbe (EU) št. 98/2013 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. januarja 2013 o trženju in uporabi predhodnih sestavin za eksplozive (UL L št. 39 z dne 9. 2. 2013, str. 1), zadnjič spremenjene z Delegirano uredbo Komisije (EU) 2017/216 z dne 30. novembra 2016 o spremembi Uredbe (EU) št. 98/2013 Evropskega parlamenta in Sveta v zvezi z uvrstitvijo magnezijevega prahu na seznam predhodnih sestavin za eksplozive v Prilogi II (UL L št. 34 z dne 9. 2. 2017, str. 5), morajo biti varovane in skladiščene tako, da je dostop do njih omejen, nadzorovan in omogočen le pooblaščenim osebam.
- Kemikalije, ki so razvrščene in označene z najmanj enim od naslednjih stavkov o nevarnosti: H300, H310, H330, in so v prometu kot predmeti splošne rabe, morajo biti shranjene na zaklenjenem mestu.
- V skladiščih, kjer se skladiščijo nevarne kemikalije, razvrščene in označene z najmanj enim od naslednjih stavkov o nevarnosti: H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H370, H372, morata biti zaposlenim zagotovljeni ločeni garderobni omarici za shranjevanje delovne in osebne garderobe.
- Kemikalije se morajo praviloma skladiščiti v originalni embalaži. Če se določene količine kemikalij iz večjih embalažnih enot prepakirajo, morajo te kemikalije biti označene in pakirane v skladu s predpisi, ki urejajo razvrščanje, označevanje in pakiranje nevarnih kemikalij.

- V skladišču mora biti za primer obvladljivega razlitja kemikalij stalno zagotovljeno primerno absorbcijsko sredstvo. Zagotovljena mora biti tudi posoda za začasno shranjevanje razsutih oziroma razlitih kemikalij in drugih odpadkov, ki nastanejo pri sanaciji.
- Glede na specifične nevarne lastnosti kemikalij, ki se skladiščijo, mora biti zagotovljena dodatna posebna varovalna oprema za ukrepanje v primeru nepredvidenega dogodka, ki mora biti vzdrževana, redno kontrolirana in shranjena na dostopnih in jasno označenih mestih.

7. 2. 10. GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI (GSO)

Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi /ZRGSO/ (UL RS, št. 23/05-UPB1, 21/10, 90/12-ZdZPVHVVR) v zvezi z delom z GSO v zaprtih sistemih med drugim določa:

- Delo z GSO v zaprtem sistemu je dovoljeno le, če ob upoštevanju stanja znanosti in tehnike ter zagotavljanju varnostnih ukrepov ni pričakovati možnih neposrednih ali posrednih, takojšnjih ali poznejših ali dolgoročno kumulativnih škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi (načelo previdnosti).
- Pri odločitvah, povezanih z ravnanjem z GSO, in pri ravnanju samem je treba upoštevati poleg dobrobiti za človeka tudi dobrobit vseh drugih živih organizmov in življenjskih združb ter integriteto in ranljivost človeka, vseh drugih živih organizmov in okolja kot celote (načelo bioetike).
- Dovoljevanje dela z GSO v zaprtem sistemu poteka tako, da se glede možnih škodljivih vplivov na okolje ali zdravje ljudi presoja vsak primer posebej (načelo presoje posameznega primera).
- Prijavitelj mora pred začetkom dela z GSO v zaprtem sistemu zagotoviti izdelavo načrta ukrepov za primer izrednega dogodka s predpisano vsebino (11. člen zakona). Načrt mora med drugim vsebovati tudi organizacijske in tehnične ukrepe, ki jih mora v primeru izrednega dogodka zagotoviti prijavitelj, zlasti glede:

- prepoznavanja dogodkov in drugih situacij, ki lahko povzročijo izredni dogodek in njihovo čimprejšnjo odpravo, da se omeji verjetnost nastanka in obseg izrednega dogodka,
- spremljanja poteka izrednega dogodka in, kjer je to primerno, odkrivanja prisotnosti GSO, ki so predmet izrednega dogodka,
- obveščanja odgovornih oseb in zaposlenih o izrednem dogodku,
- potrebnih sredstev in opreme za izvedbo ukrepov, vključno s podatki o lokaciji, razpoložljivih sredstvih in opremi, in
- določitve odgovornih oseb za izvedbo ukrepov.

- Delo z GSO v zaprtem sistemu mora biti uvrščeno v enega od štirih varnostnih razredov:

- prvi varnostni razred, če gre za delo, pri katerem je tveganje zanemarljivo,
- drugi varnostni razred, če gre za delo, pri katerem je tveganje majhno,
- tretji varnostni razred, če gre za delo, pri katerem je tveganje zmerno,
- četrti varnostni razred, če gre za delo, pri katerem je tveganje veliko.

- Pri delu z GSO v zaprtem sistemu je treba glede na njegovo uvrstitev v varnostni razred zagotoviti predpisane zadrževalne in druge varnostne ukrepe ter ravnati v skladu s predpisanimi zahtevami.

Uredba o merilih za uvrstitev dela z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtem sistemu v varnostni razred in o zadrževalnih ter drugih varnostnih ukrepih za posamezen varnostni razred (UL RS, št. 71/11) med drugim določa:

- Prijavitelj mora zagotoviti zadrževalne ukrepe glede na vrsto prostora, v katerem bo delo z GSO potekalo, vrsto in značilnosti GSO ter način uporabe. Za delo z GSO v laboratoriju so obvezni zadrževalni ukrepi, določeni v prilogi 1, ki je sestavni del te uredbe.
- Prijavitelj mora zagotoviti, da je osebje, ki dela z GSO, za to usposobljeno. Prijavitelj mora zagotoviti začetno in redno izobraževanje in usposabljanje osebja, predvsem glede upravljanja opreme, higienskih in individualnih varnostnih ukrepov za preprečitev tveganja za zdravje osebja, zadrževalnih ukrepov pri delu z GSO, morebitnega tveganja za zdravje ljudi in okolje ter ukrepov ob izrednem dogodku ali nesreči.
- Prijavitelj mora imeti za delo z GSO izdelan načrt zadrževalnih ukrepov, ki jih je treba izvajati v zaprtem sistemu, in določiti osebo, ki je odgovorna za njegovo hranjenje, dopolnjevanje in nadzor nad uresničevanjem. Kopija načrta iz prejšnjega odstavka mora biti lahko dostopna vsem osebam, ki delajo z GSO.

- Prijavitelj mora imeti pisna navodila za delo v zaprtem sistemu in za delo z GSO ter zagotoviti, da so z njimi seznanjene vse osebe, ki delajo v tem sistemu.
- Prijavitelj mora vsaj enkrat letno zagotoviti nadzor nad izvajanjem zadrževalnih ukrepov, njihove skladnosti z načrtom iz prvega odstavka 16. člena te uredbe in njihove učinkovitosti ter o tem voditi evidenco.
- Prijavitelj mora zagotoviti, da se o delu z GSO vodi obratovalni dnevnik s predpisano vsebino (19. člen uredbe), ter določiti osebo, ki je odgovorna za njegovo vodenje in hranjenje.
- Prijavitelj mora vsako leto za preteklo koledarsko leto izdelati poročilo o delu z GSO v zaprtem sistemu s predpisano vsebino (20. člen uredbe) in ga do 31. marca tekočega leta poslati ministrstvu.
- Prijavitelj mora pred začetkom dela z GSO določiti eno ali več oseb, ki so odgovorne za nadzor in varnost v prostorih, kjer poteka delo z GSO.
- Prijavitelj mora imeti v delovnem ali pogodbenem razmerju osebo, ki je odgovorna za biološko varnost v organizaciji (pooblaščenec za biološko varnost).
- Prijavitelj mora za vsak projekt, ki vključuje delo z GSO, imenovati vodjo projekta, ki načrtuje, vodi in nadzira delo z GSO ves čas izvajanja projekta, ter njegovega namestnika.

7. 3. PREDVIDENE REŠITVE IN UKREPI V ČASU OPUSTITVE POSEGA IN PO NJEJ

7. 3. 1. VODE

- S prepisi določeni ukrepi

Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane (UL RS, št. 115/07, 9/08-popr., 65/12, 93/13) za širše vodovarstveno območje (VVO III) določa naslednji ukrep za primer opustitve posega:
 Po prenehanju rabe vrtine ali izkopa in namestitev toplotne črpalke voda – voda ali zemlja – voda (geosonda, horizontalni kolektor ipd.) je treba vrtino ukiniti tako, da je preprečeno kakršno koli onesnaženje podzemne vode ali zajetja.

7. 4. DODATNI UKREPI GLEDE NA PRIČAKOVANO CELOTNO ALI SKUPNO OBREMENITEV OKOLJA

Dodatni ukrepi, navedeni v tem poglavju, ne izhajajo neposredno iz predpisanih obveznosti nosilca posega ali lastnosti posega, in so določeni glede na pričakovano celotno ali skupno obremenitev okolja, ki bo posledica vplivov posega, z upoštevanjem občutljivosti in ranljivosti okolja, v katerega se poseg umešča.

7. 4. 1. GRADNJA

8.4.1.1. Tla in vode

- Zemeljska dela in tovorni prevozi po gradbišču se lahko izvajajo le v suhem vremenu. V primeru napovedi intenzivnih padavin Agencije RS za okolje (oranžni ali rdeči alarm) se izkopi oz. zemeljska dela in prevozi po gradbišču ne smejo izvajati, prav tako je ob nenapovedanih intenzivnih padavinah dela potrebno začasno prekiniti, da se preprečijo večje poškodbe tal in hitro pronicanje onesnaženja v tla v primeru nesreče (npr. izlitja goriva ali olja iz stroja).
- V primeru, da pride do izlitja / razlitja goriva ali olja ali drugih nevarnih tekočin iz gradbenega stroja ali tovornega vozila, je potrebno takoj odkopati celotni onesnaženi del tal ali podtalja, ga shraniti v zaprte in neprepustne posode ter ga oddati ustreznemu zbiralcu ali izvajalcu obdelave tovrstnih nevarnih odpadkov. Za ta namen mora biti na gradbišču na voljo takoj dostopna ustrezna oprema, vsi zaposleni pa morajo biti seznanjeni z ukrepanjem v tovrstnih primerih. Vse tovrstne dogodke je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik.

- V primeru nesreče, pri kateri pride npr. do izlitja večje količine goriva iz stroja ali tovornega vozila in ki bi lahko predstavljala nevarnost za onesnaženje podzemne vode, je potrebno o dogodku takoj obvestiti Regijski center za obveščanje in upravljavca vodnih virov.
- Na gradbišču in pri gradbenem transportu naj se uporabljajo le tehnično brezhibni stroji in vozila, večja servisno vzdrževalna dela na gradbenih strojih pa se morajo izvajati izven območja gradbišča, v ustrezno opremljeni servisni delavnici.
- Točenje goriva v gradbene stroje na območju gradbišča se mora izvajati z ustrezno cisterno za razvoz goriva in z obvezno uporabo prenosnih lovilnih posod za primer morebitnega razlitja goriva pri pretakanju.
- Izlivanje ali izpiranje nevarnih tekočih odpadkov ali drugih nevarnih snovi v tla ni dovoljeno.
- Vse nevarne snovi oz. kemikalije, ki bodo prisotne na gradbišču in predstavljajo potencialno nevarnost za onesnaženje tal in voda (gradbena kemična sredstva, goriva, olja in maziva ...), je potrebno skladiščiti v originalni ali drugi ustrezni embalaži, v zaprtem prostoru (kontejnerju) ali pod nadstrešnico, zaščitene pred atmosferskimi vplivi in pred nepooblaščenim dostopom. Na gradbišču naj se skladiščijo le manjše oz. nujno potrebne količine teh snovi, ki še omogočajo nemoteno izvajanje del, na gradbišču pa morajo biti na voljo tudi varnostni listi za vse prisotne kemikalije, ki vsebujejo nevarne snovi. Pri izbiri lokacije za skladiščenje nevarnih snovi je treba upoštevati poplavno območje te snovi začasno skladiščiti izven območja dosega poplav.
- Začasno skladiščenje zemeljskega izkopa med gradnjo je treba urediti tako, da ne prihaja do erozije in ni oviran odtok potencialnih poplavnih vod. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse ostanke začasnega skladiščenje zemeljskega izkopa.
- V primeru napovevedi nevarnosti poplav Agencije RS za okolje (oranžni ali rdeči alarm) je gradbena dela na delu gradbišča, ki se nahaja na poplavnem območju, treba začasno prekiniti, gradbene stroje pa umakniti s poplavnega območja.
- Načrpana voda iz gradbene jame se ne sme odvajati neposredno v potok Glinščica temveč preko usedalnika ali obstoječih zadrževalnikov.
- Takoj po končanih gradbenih delih je potrebno vse z gradnjo prizadete površine sanirati in zatraviti s predhodno odstranjeno travno rušo ali z avtohtono travno mešanico, s čimer bo preprečeno erozijsko delovanje morebitnih močnejših padavin ali eventualnih poplav na teh površinah zaradi izvajanja gradbenih del.
- Za prenosnik toplote v geosondah se lahko uporabljajo le sredstva kot je propilen glikol oz. sredstva z manjšo toksičnostjo od propilen glikola, npr. slanica, če jim niso dodani težko biorazgradljivi dodatki, klorove spojine in soli težkih kovin (npr. dodatki za preprečevanje korozije).
- Zaprti sistem geosond v obeh objektih mora imeti nameščen kontrolni sistem za primer puščanja, pri čemer se črpalka ugasne in vklopi alarmni sistem.
- Pri izvedbi geosond je potrebno posebno pozornost posvetiti cementaciji, ki predstavlja eno ključnih del za učinkovito izvedbo zajema toplote in ki je namenjena ohranitvi kakovosti podzemne vode. S cementacijo mora biti preprečena infiltracija in precejanje vode ob vrtini s površja proti podzemni vodi in pretakanje podzemne vode iz zgornjega v spodnji vodonosnik.
- Pri izvedbi geosond mora biti zagotovljena stabilnost in zaščita cevi U-zanke s kakovostnim stikom cevi in tal ter obstojnost vrtine z zaščito pred morebitno agresivnostjo vode.

8.4.1.2. Zrak

- V elaborat preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča kot tudi v elaborat ureditve gradbišča morajo biti vključeni vsi relevantni ukrepi, ki izhajajo iz predpisov, navedenih v poročilu o vplivih na okolje, in dodatni ukrepi iz tega poročila.
- V dnevih, ko ARSO razglasi čezmerno onesnaženost zunanjega zraka z delci PM10, je potrebno prekiniti izvajanje del na prostem, ki povzročajo emisijo delcev (npr. izkopi, prevoz prašnega materiala, raztresanje …).

8.4.1.3. Hrup

- Gradbena dela je potrebno izvajati s primerno mero uvidevnosti do okolja: tovornjaki in gradbeni stroji se ob neuporabi, daljši od 5 minut, dosledno izklapljajo, v največji možni meri se izogiba impulznemu hrupu (udarjanje, padci predmetov ipd.), uporabljajo se tišji stroji (noben stroj ne presega ravni zvočne moči 105 dBA).
- Investitor in/ali izvajalec del naj zagotovita vnaprejšnje obveščanje prebivalcev najbližjih stanovanjskih območij o izvajanju hrupnejših gradbenih del in možnost pridobitve dodatnih informacij.
- Začasno skladiščenje izkopanega materiala naj se, v okviru prostorskih možnosti, organizira tako, da bo v največji možni meri predstavljalo oviro za širjenje hrupa v smeri najbližjih stanovanjskih stavb (proti jugu).

8.4.1.4. Svetlobno onesnaževanja

Ker za objekt FFA v fazi priprave poročila natančnejši podatki o številu in moči zunanjih svetilk interne razsvetljave še niso na voljo, se iz uredbe izhajajoča zahteva upoštevanja mejnih vrednosti povprečne električne moči vseh svetilk razsvetljave ustanove zapiše kot dodatni omilitveni ukrep:

- V naslednji fazi projektne dokumentacije (PZI) za FFA je potrebno prikazati izračun povprečne električne moči vseh svetilk razsvetljave ustanove, izračunane na vsoto zazidane površine stavb ustanove in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih inženirskih objektov ob stavbah ustanove, skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, ki ne sme presegati mejnih vrednosti iz 9. člena uredbe.

8.4.1.5. Narava, kulturna dediščina

- V času gradnje se na zelenice med drevesi na območju Poti spominov in tovarištva (PST) niti začasno ne sme odlagati gradbenega materiala in odpadkov, kontejnerjev ali druge začasne gradbiščne opreme. Zelenic tudi ni dovoljeno uporabljati za parkiranje ali obračanje gradbenih strojev in tovornih vozil.
- V naslednji fazi projektiranja (PZI) je v zvezi s predvidenima peš in kolesarskima navezavama v utrjenem pesku na PST potrebno dosledno preveriti potrebne odmike od obstoječih dreves, pri katerih se ne sme posegati v koreninski sistem in/ali poslabševati njihovih rastnih pogojev. Pri tem je potrebno vključiti arborista svetovalca, ki mora izdelati popis dreves na osnovi vizualne ocene, predlog potrebnih ukrepov in navodil za zaščito dreves PST.
- Drevesa PST naj se med gradnjo varujejo skladno z oSIST DIN 18920, ki kot območje drevesnih korenin določa talno površino – tloris krošnje drevesa, ki se na vseh straneh razširi še za 1,5 m, pri drevju s strebrasto rastjo pa za 5 m.
- Pri izvedbi predvidenih peš in kolesarski navezav na PST je potrebno uporabljati ustrezne gradbene stroje in tovorna vozila primerne velikosti, ki ne bodo posegali v krošnje obstoječih dreves in povzročali lomljenje ali poškodbe vej.
- Pri izbiri dreves za parkovno ureditev med novimi objekti in PST je potrebno upoštevati, da ta drevesa ne smejo zasenčiti obstoječih dreves in/ali mladih nadomestnih sadik na PST in s tem poslabšati njihovih rastnih pogojev.

7. 4. 2. OBRATOVANJE

8.4.2.1. Vode

- Izlivanje odpadnih kemikalij in drugih okolju nevarnih snovi v odtoke oz. v interno kanalizacijo objektov ni dovoljeno, zato je potrebno izdelati interna navodila, s katerimi morajo biti seznanjeni vsi uporabniki in vzdrževalci objektov.
- Upravljavec objekta mora zagotavljati reden nadzor kontrolnega sistema geosond za primer puščanja.

8.4.2.2. Svetlobno onesnaževanje

Ker za objekt FFA v fazi priprave poročila natančnejši podatki o številu in moči zunanjih svetilk interne razsvetljave še niso na voljo, se iz uredbe izhajajoča zahteva upoštevanja mejnih vrednosti povprečne električne moči vseh svetilk razsvetljave ustanove zapiše kot dodatni omilitveni ukrep:

- Število in moč zunanjih svetilk interne razsvetljave na območju FFA mora biti skladna z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, pri čemer je treba upoštevati mejne vrednosti za razsvetljavo ustanove (9. člen uredbe).

7. 4. 3. OPUSTITEV POSEGA IN PO NJEJ

8.4.3.1. Vode

- V primeru opustitve posega je potrebno izprazniti prenosnik toplote v geosondah in cevi popolnoma zapolniti z materialom, ki se strdi in ne razpoka na mrazu. V načrtu geosond mora biti predpisan način opuščanja sistema, katerega del je obvezno praznjenje hladiva iz geosond.

8.4.3.2. Odpadki

- V primeru opustitvije posega je potrebno v čim krajšem času iz objektov odstraniti vse preostale odpadke in ostanke kemikalij, tehničnih plinov in iz objekta FFA tudi bioloških vzorcev / GSO, vse odpadke pa oddati ustreznim zbiralcem ali izvajalcem obdelave teh odpadkov.
- Izlivanje preostankov kemikalij in nevarnih tekočih odpadkov v odtoke oz. v interno kanalizacijo ni dovoljeno.

8. IZKAZI

	IZKAZ POŽARNE VARNOSTI
	IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA
	IZKAZ ENERGIJSKIH LASTNOSTI STAVBE
	IZKAZ ZAŠČITE PRED HRUPOM

B. LOKACIJSKI PRIKAZI

L.00	PRIKAZ OBMOČJA OBDELAVE	1:500
L.01	PREGLEDNA SITUACIJA	1:500
L.02	PRIKAZ SITUACIJE, ZUNANJE UREDITVE IN ODPRTIH POVRŠIN NA GRADBENI PARCELI	1:500
L.03	PRIKAZ PRIKLJUČEVANJA OBJEKTA NA GOSPODARSKO JAVNO INFRASTRUKTURO	1:500
L.04	ZAKOLIČBENA SITUACIJA	1:500