

# Obecná poznámka / Disclaimer

Výkres nemá dostatečnou podrobnost pro provádění stavby ani pro výběr zhotovitele! Na tento dokument se vztahují autorská práva a nesmí být rozmnožován bez souhlasu autora.

This drawing is not intended for construction or tendering due to lack of details! This document is protected by copyright and may not be reproduced without permission of the owner.

Rev.	Důvod změny / Change	Datum / Date	Vyd./Iss.	Kon./App.

Generální projektant - Architektonický návrh / Architectural Design

## Bogle Architects

London | Prague | Hong Kong

Block II Elizabeth House, 39 York Road, London, SE1 7NQ, UK +44 (0) 203 587 7100  
 Revoluční 724/7, 110 00, Praha 1, Czech Republic +420 224 815 087  
 Level 19, 2 Int Finance Centre, 8 Finance Street, Hong Kong, PRC +852 2251 8259  
 www.boglearchitects.com info@boglearchitects.com

Hlavní inženýr / Main Engineer



AED project, a. s.  
 Pod Radnicí 1235/2A  
 150 00 Praha 5  
 E-mail aed@aedproject.cz  
 Tel. +420 257 257 100

Investor / Client



Univerzita Karlova  
 Akademie Heyrovského 1203  
 500 05 Hradec Králové 5  
 IČO 00216208

Název projektu / Project Name

**MEPHARED II**

Stupeň dokumentace / Project Stage

**DUR** Dokumentace pro změnu územního rozhodnutí  
 Planning Permit Change Documentation

Fáze / Phase

-

Stavební objekt / Building

Profese / Discipline

**B** Souhrnná technická zpráva

Zpracovatel částí / Consultant

**AED project a.s.**

Pod radnicí 1235/2a, 150 00, Praha5  
 tel. +420 257 257 100  
 e-mail aed@aedproject.cz  
 www.aedproject.cz



Razítko / Stamp

Zodpovědný projektant / Engineer in Charge

**Ing. Zbyněk Ransdorf**

Název výkresu / Drawing Title

**Souhrnná technická zpráva**

Kreslil / Drawn by

**P. Kašík, S. Tučková**

Kontroloval / Approved by

**Z. Ransdorf**

Formát / Paper size

**150x A4**

Číslo projektu / Project Nr.

**17-051**

Měřítko / Scale

Datum vydání / Issue date

**31/03/2020**

Kód výkresu / Drawing Code

Profese  
Discipline

SO / IO  
Building

Číslo výkresu  
Drawing number

List  
Sheet

Revize  
Revision

**B**

**00**



±0,000 = 231,000 Bpv

**Obsah:**

B.1	Popis území stavby .....	5
a)	Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území .....	5
b)	Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci .....	5
c)	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území .....	7
d)	Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů .....	8
e)	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod. ....	8
▪	Radonový průzkum .....	8
▪	Dendrologický průzkum .....	8
▪	Biologický průzkum .....	8
▪	Návrh opatření na podporu biodiverzity .....	9
▪	Inženýrsko-geologický průzkum .....	10
▪	Geofyzikální průzkum .....	10
▪	Geotechnické zhodnocení .....	11
▪	Hydrogeologický průzkum pro vsakování .....	11
▪	Hydrogeologický průzkum pro stavbu vrtané studny .....	12
▪	Hydrogeologické zhodnocení .....	12
▪	Korozní průzkum .....	12
▪	Vibrační průzkum .....	13
▪	Pedologický průzkum .....	13
▪	Průzkum kontaminace zemin .....	13
f)	Ochrana území podle jiných právních předpisů .....	13
g)	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod. ....	15
h)	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území .....	15
i)	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin .....	15
j)	Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa .....	16
k)	Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě .....	16
l)	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice .....	17
m)	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje .....	17
n)	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo .....	23
B.2	Celkový popis stavby .....	24
B.2.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání .....	24
a)	Nová stavba nebo změna dokončené stavby .....	24
b)	Účel užívání stavby .....	24

c)	Trvalá nebo dočasná stavba.....	24
d)	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby .....	25
e)	Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů .....	25
f)	Ochrana stavby podle jiných právních předpisů .....	25
g)	Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod. .	25
h)	Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.....	26
i)	Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy .....	31
j)	Orientační náklady stavby .....	32
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	32
a)	Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení .....	32
b)	Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení .....	32
B.2.3	Dispoziční, technologické a provozní řešení .....	34
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby.....	35
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby .....	35
B.2.6	Základní technický popis staveb .....	36
a)	Stavební objekty SO01.A, SO 01.B .....	36
b)	Stavební objekt SO 02 - stavební úpravy MEPHARED 1 .....	39
c)	Konstrukční objekty venkovní .....	40
B.2.7	Základní technický popis technických a technologických zařízení .....	41
a)	Přeložky a rušení inženýrských sítí.....	41
b)	Inženýrské sítě vnější a přípojky .....	43
c)	Inženýrské sítě areálové.....	44
d)	Technické zařízení .....	47
e)	Vodohospodářské objekty .....	48
f)	Kanalizace .....	49
g)	Vodovod.....	53
h)	Plynovod .....	55
i)	Technika prostředí (vzduchotechnika, klimatizace, vytápění a chlazení) .....	56
j)	Vytápění a chlazení.....	62
k)	Vzduchotechnika .....	64
l)	Měření a regulace .....	91
m)	Elektroinstalace – silnoproud.....	95
n)	Elektroinstalace – slaboproud.....	100
o)	Gastrotechnologie .....	102
p)	Vivárium (zvířetník) .....	103
q)	Technické plyny .....	108
r)	Speciální přístrojové vybavení.....	109

s)	Odpadové hospodářství .....	109
B.2.8	Zásady požárně bezpečnostního řešení .....	119
a)	Požárně bezpečnostní řešení .....	119
b)	Zařízení pro odvod kouře a tepla .....	122
B.2.9	Úspora energie a tepelná ochrana .....	124
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	125
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	127
a)	Ochrana před pronikáním radonu z podloží .....	127
b)	Ochrana před bludnými proudy .....	127
c)	Ochrana před technickou seizmicitou .....	127
d)	Ochrana před hlukem .....	127
e)	Protipovodňová opatření .....	128
f)	Ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod. ....	128
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	128
a)	Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky .....	128
b)	Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky .....	129
B.4	Dopravní řešení .....	130
a)	Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace .....	130
b)	Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu .....	131
c)	Doprava v klidu .....	131
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	132
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	136
a)	Vliv na životní prostředí .....	136
b)	Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod. ....	140
c)	Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000 .....	140
d)	Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí .....	140
e)	V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno, .....	141
f)	Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů .....	141
B.7	Ochrana obyvatelstva .....	141
B.8	Zásady organizace výstavby .....	142
a)	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu .....	142
b)	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin .....	145
c)	Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště .....	147
d)	Požadavky na bezbariérové obchozí trasy .....	148
e)	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin .....	148
f)	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora	

	bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů .....	148
g)	Zásady pro dopravní inženýrská opatření .....	150
h)	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.).....	152
i)	Etapizace výstavby .....	152
j)	Zařízení staveniště.....	152
B.9	Celkové vodohospodářské řešení.....	153

## B.1 Popis území stavby

### a) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavební pozemek se nachází v zastavěné části katastrálního území Nový Hradec Králové, jižně od centra města, vně Gočárova okruhu, v blízkosti lokality Mileta a v těsném sousedství areálu Fakultní nemocnice Hradec Králové (FNHK). S územím mezi Zborovskou ulicí a areálem FNHK je v rámci rozvoje města dlouhodobě uvažováno jako s rozvojovou plochou pro rozšíření nemocnice a/nebo lékařské fakulty.

Podle platného územního plánu Hradce Králové je plocha určena jako zastavitelná s funkčním využitím občanského vybavení městského a regionálního významu.

Původní využití plochy stavebního pozemku bylo zemědělské. To se částečně změnilo v roce 2015, kdy byla v severozápadním rohu území uvedena do provozu první budova Kampusu Univerzity Karlovy (UK) SO-01A2 Výukové a výzkumné centrum, dále nazývaná též MEPHARED 1 nebo 1. etapa.

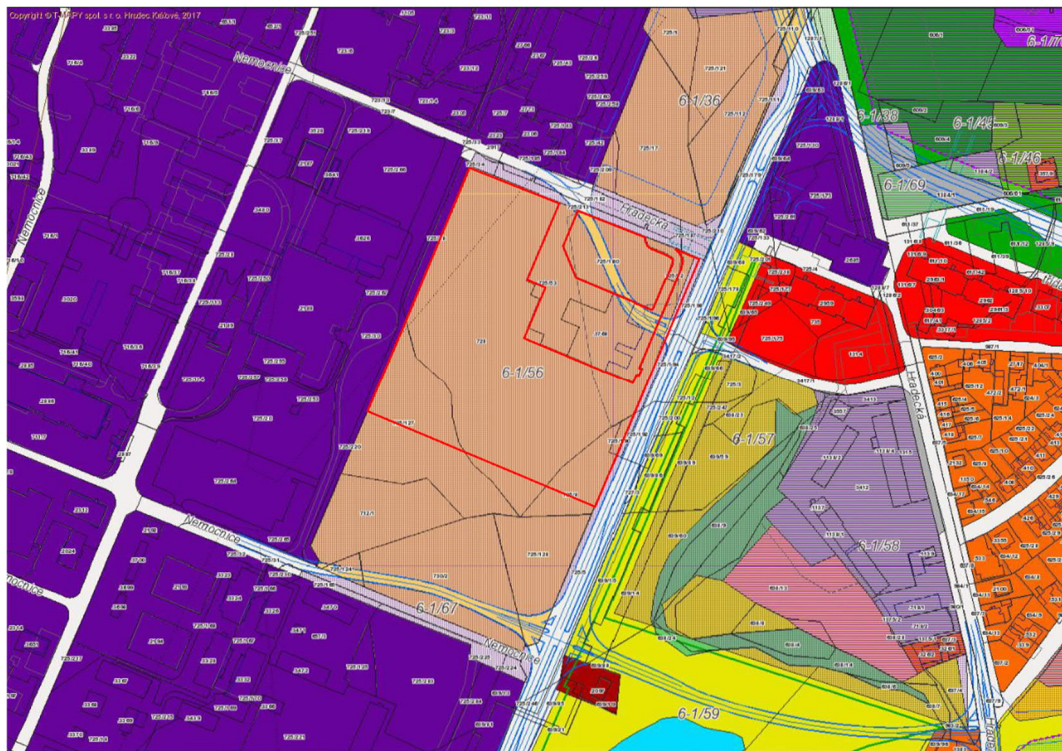
### b) Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Ze zásad územního rozvoje Královéhradeckého kraje nevyplývají pro řešené území bezprostřední omezení.

Platný územní plán města Hradec Králové byl schválen Zastupitelstvem města Hradec Králové dne 21. 1. 2000.

Pozemky pro rozšíření kampusu Univerzity Karlovy se podle územního plánu podle současného využití nacházejí ve funkční ploše OP – Plochy orné půdy.

Území je vymezeno jako plocha přestavby (označeno v územním plánu jako „návrh/přestavba“), určená ke změně funkčního využití na OV – Plochy občanského vybavení městského a regionálního významu.



### Limity využití území

Podle závazné části územního plánu města Hradec Králové jsou pro funkční plochu OV stanoveny následující limity využití území:

Území sloužící pro umístění významných, kapacitních i plošně náročných staveb občanského vybavení pro školství, kulturu, zdravotnictví, sociální péči, prodej, obchod a služby, veřejné stravování, přechodné ubytování, veřejnou správu, administrativu, vědu a výzkum, finančnictví, výstavnictví, církevní účely apod., které mohou tvořit i ucelené areály.

**A) Přípustné využití hlavní:**

- **stavby pro školství**
- stavby pro kulturu
- stavby pro zdravotnictví
- stavby pro sociální péči
- stavby pro veřejné stravování
- stavby pro přechodné ubytování
- stavby pro veřejnou správu
- stavby pro administrativu
- **stavby pro vědu a výzkum**
- stavby pro výstavnictví
- stavby církevní pro modlitební účely
- stavby pro prodej a služby
- stavby pro obchod a služby do 3 000 m<sup>2</sup> prodejní plochy
- stavby pro obchod a služby nad 3000 m<sup>2</sup> v plochách občanského vybavení označených písmenem „M“ (markety)
- stavby pro veterinární péči

**B) Přípustné využití doplňkové:**

- byty služební a byty zaměstnanců
- stavby pro drobný prodej – stánky, jako součást areálů a staveb hlavních
- stavby pro sportovní účely – jako součást areálů a staveb hlavních
- stavby pro skladování související s přípustným využitím území
- stavby pro technologické vybavení – jako součást areálů a staveb hlavních
- stavby pro nakládání s odpady – jako součást areálů a staveb hlavních s přímou vazbou na přípustné využití území
- **místní a účelové komunikace pro motorová vozidla, komunikace pro pěší a cyklisty**, vlečky
- vestavěné garáže jednotlivé případně řadové
- **hromadné garáže**
- odstavné a parkovací plochy pro osobní automobily, nákladní automobily, autobusy, motocykly a kola
- stavby MHD (čekárny, zázemí pro řidiče)
- stavby pro krátkodobé odkládání TKO
- stavby pro technickou vybavenost
- **drobná architektura a vodní prvky**
- **veřejná zeleň**
- veřejná WC
- ČSPH kategorie B

**C) Nepřípustné využití:**

- stavby pro výrobu mimo staveb pro drobnou řemeslnou výrobu a služby
- stavby pro skladování nesouvisející s přípustným využitím území
- stavby pro dlouhodobé skladování a ukládání odpadů (např. sběrné dvory, skládky)
- stavby pro bydlení kromě služebních bytů a bytů zaměstnanců
- stavby pro individuální rekreaci
- autobazary
- ČSPH kategorie C
- zemědělské stavby mimo staveb pro veterinární péči

Záměr bude primárně využíván jako stavba pro školství, vědu a výzkum. Součástí záměru jsou místní a účelové komunikace pro motorová vozidla, komunikace pro pěší a cyklisty, hromadné garáže, drobná architektura a vodní prvky a zeleň.

Navrhované využití území je podle platného územního plánu Hradce Králové přípustné.

*Pozn.: Z hlediska povolování je realizace MEPHARED 2 řešena změnou platného ÚR z*

roku 2009, které již bylo částečně zkonsumováno výstavbou budovy SO-01A2 Výukové a výzkumné centrum (tzv. MEPHARED 1). Způsob využití území se oproti platnému ÚR touto změnou nemění.

### **Veřejně prospěšné stavby**

V lokalitě jsou platným územním plánem města Hradec Králové vymezeny dvě veřejně prospěšné stavby (VPS) pro dopravu:

- I/3. Propojení Třebešské radiály s ulicí Hradeckou

Území vymezené pro tuto veřejně prospěšnou stavbu leží mimo pozemky ve vlastnictví Univerzity Karlovy. Tyto pozemky budou částečně využity pro potřeby dopravního napojení staveniště a zařízení staveniště. Jedná se tedy o dočasné využití pouze po dobu výstavby MEPHAREDu 2. Po ukončení výstavby nevzniká žádné omezení pro jejich další využití. Na těchto pozemcích je dále navržen IO 605 - Stezka pro chodce a cyklisty podél ul. Zborovská. Jedná se o rekonstrukci a rozšíření stávajícího chodníku pro pěší. Stezka bude do doby realizace VPS sloužit veřejnosti a její přeložka bude případně součástí návrhu této VPS. Návrh stezky nebrání provedení záměru VPS.

- I/4. Přestavba a zvětšení plošného rozsahu křižovatky „Mileta“, včetně napojení třídy E. Beneše na Třebešskou radiálu

Platný územní plán města z roku 2000 sleduje touto veřejně prospěšnou stavbou mj. cíl dopravního napojení areálu Fakultní nemocnice na páteřní komunikační síť, které by odpovídalo významu nemocnice. Tato potřeba trvá. Její technické řešení je však nyní, v roce 2020, u navazujících staveb odlišné, i když princip zůstává zachován. Z toho důvodu je umožněno v severovýchodním segmentu řešeného území MEPHAREDu 2, severně od již realizované budovy MEPHARED 1, navrhnout parkové úpravy s cestami pro pěší, vodními prvky a pěším propojením po lávce. Záměrně v této části území nenavrhujeme žádné budovy, ale pouze zásahy, které svým charakterem zásadně nebrání provedení záměru VPS ani v trase navržené územním plánem. To pro případ, že by navazující stavby vlivem okolností, které nemůžeme ovlivnit, vedly zpět k tomuto řešení. Územní rezervu pro kongresové centrum z platné DUR Kampusu z roku 2009 tak ponecháváme nevyužitou.

Návrh výše zmíněných úprav nebrání provedení cíle VPS v současné technické variantě.

A dále dvě veřejně prospěšné stavby pro veřejně prospěšné služby:

- II/3. Rozšíření fakultní nemocnice a lékařské fakulty – mezi areálem fakultní nemocnice a Třebešskou radiálou

Předložený projekt je součástí naplnění záměru této veřejně prospěšné stavby.

- II/4. Rozšíření fakultní nemocnice - severovýchodním a jižním směrem od areálu fakultní nemocnice

Nově upravovaná část vymezené plochy VPS na pozemcích Univerzity Karlovy je využita v souladu se záměrem, neboť předložený projekt je součástí jeho naplnění díky úzké vazbě Lékařské fakulty UK na fakultní nemocnici. V budovách fakulty probíhá teoretická část výuky, v budovách nemocnice praktická část a na fakultě působí řada lékařů z nemocnice. Fakultní nemocnice s takto koncipovaným návrhem MEPHAREDu 2 vyjádřila svůj souhlas.

Navržené úpravy neznemožňují další rozvoj území.

### **Regulační podmínky**

Podle územního plánu města Hradec Králové je řešené území z hlediska výškových limitů v ploše určené pro zástavbu o 5 a více nadzemních podlažích. Z hlediska kapacity území nejsou pro řešené území v platném územním plánu stanoveny limity. Další regulační podmínky nejsou projektantovi známy.

Navrhované budovy jsou v souladu se stanovenými regulačními podmínkami v území.

### **c) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Dokumentace je zpracována v souladu s požadavky na využití území. Rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území nejsou vydána.



**d) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

- podmínky jsou uvedené v samostané složce - B.1d) - Zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

**e) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**

▪ **Radonový průzkum**

Byl proveden radonový průzkum lokality s následujícím závěrem:

V rámci připravované stavby "Hradec Králové – Kampus Univerzity Karlovy", byl proveden průzkum ve smyslu Vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb., § 94 a přílohy č. 11, jehož cílem bylo stanovení radonového indexu stavbou dotčených pozemků, pro posouzení a případné zabránění možného pronikání radonu z geologického podloží do budoucích stavebních objektů s pobytem osob.

Provedeným průzkumem bylo zjištěno, že se jedná o pozemky se středním radonovým indexem (viz tab. č. 1,2:  $C_{A75}$  (OAR) = 20-30 kBq/m<sup>3</sup> pro vysokou až střední propustnost zemního prostředí).

Provedeným doplňujícím průzkumem pro pozemky parc. č. 728, 725/8 a 725/127 bylo zjištěno, že se jedná o pozemek se středním radonovým indexem (viz tab. č. 1,2,3:  $C_{A75}$  (OAR) > 20 kBq/m<sup>3</sup> pro střední až nízkou plynopropustnost zemin).

Způsob ochrany stanoví ČSN 73 0601:2006 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

Při umísťování nových staveb na pozemku se středním radonovým indexem je vyžadováno provedení všech konstrukcí v přímém kontaktu s podložím v 1. kategorii těsnosti, tj. s protiradonovou izolací, která zároveň splňuje funkci hydroizolace.

V objektech, v jejichž kontaktních podlažích budou umísťovány nepobytové prostory (garáže, sklepy apod.), může být protiradonová izolace v kontaktních konstrukcích nahrazena běžnou hydroizolací, navrženou podle hydrogeologických poměrů (kontaktní konstrukce 2. kategorie těsnosti). Zároveň však musí být splněny následující podmínky:

- a) ve všech místech kontaktního podlaží musí být zajištěna spolehlivá výměna vzduchu během celého roku,
- b) stropní konstrukce nad kontaktním podlažím musí být alespoň 3. kategorie těsnosti s utěsněnými prostupy,
- c) vstupy do kontaktního podlaží musí být opatřeny dveřmi v těsném provedení s automatickým zavíráním.

Podrobně viz podklady [b-1] a [b-28] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

▪ **Dendrologický průzkum**

Byl proveden dendrologický průzkum lokality s následujícím závěrem:

Realizace záměru si vyžádá pouze lokální kácení dřevin ve vymezeném zájmovém území, které se nacházejí podél hranice zájmového území, případně uvnitř plochy. V rámci plochy, která je předmětem dodatku dendrologického průzkumu bude odstraněna část dřevin, které jsou v kolizi s realizací záměru.

Pro snížení negativního ovlivnění doporučujeme provést náhradní výsadbu dřevin na plochách k tomu vhodných. Druhové složení vysazovaných dřevin bude odsouhlaseno příslušným orgánem ochrany přírody.

Podrobně viz podklad [b-3] a [b-19] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

▪ **Biologický průzkum**

Byl proveden biologický průzkum lokality s následujícím závěrem:

Účelem tohoto biologického průzkumu bylo zjištění výskytu rostlin a živočichů v místě

plánovaného záměru, se zaměřením na zvláště chráněné druhy dle vyhlášky č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podkladem pro zhodnocení vlivu záměru na živou přírodu byly výsledky terénních průzkumů provedených v červenci a srpnu 2018 a v červnu 2019.

Realizací záměru dojde k zásahu do biotopů zvláště chráněných čmeláků r. *Bombus*. Realizace záměru nebude vzhledem ke své omezené rozloze a charakteru stávajícího území znamenat jejich vymizení, ani významné snížení jejich populací. Ke snížení negativního ovlivnění bioty navrhujeme provést [...] zmírňující opatření:

- Kácení dřevin bude probíhat mimo vegetační období, v termínu od září do poloviny března. Pokud bude nutné dřeviny odstraňovat ve vegetačním období, bude zásahu předcházet průzkum s ohledem na možné hnízdění ptáků.
- V rámci vegetačních úprav bude na vhodných místech použito osivo s vyšším podílem kvetoucích rostlin. O tyto plochy bude pečováno kosením s odvozem pokosené hmoty a s frekvencí seče 2x ročně. Vhodné jsou osluněné plochy, které se stanou vhodným potravním biotopem opylovačů.
- V okolí budov a podél chodníků je vhodné založit na osluněných místech trvalkové záhony, které nabídnou potravu bezobratlým včetně opylovačů. Pro podporu jejich výskytu je možné na osluněném místě vybudovat „hmyzí hotel“, kde najdou samotářské včely své úkryty a místa pro rozmnožování.
- Pro výsadby dřevin je žádoucí použít autochtonní druhy dřevin, které odpovídají vegetačnímu stupni, např. lípy, javory a duby. Vhodné je ve skupinách vysazovat také bobulonosné keře, které poskytnou potravu a úkryt pro ptáky a drobné savce. Tyto výsadby je vhodné situovat do klidnější části území mimo okolí silničních komunikací a zvýšeného pohybu chodců.

Podrobně viz podklad [b-4] a [b-20] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ Návrh opatření na podporu biodiverzity

Návrh opatření na zvýšení biodiverzity lokality byl konzultován s doc. RNDr. Davidem Hořákem, PhD s následujícím závěrem:

##### **Stávající stav**

Volná travnatá plocha u areálu vysoké školy a nemocnice. V blízkosti centra města. Původně podmáčená niva Labe (meliorováno), v okolí menší vodní plochy a slepá ramena. Plocha má potenciál jako odpočinkové místo pro zaměstnance, studenty, resp. návštěvníky a pacienty nemocnice. Z environmentálního hlediska je cílem navrhovaných úprav podpořit městskou biodiverzitu.

##### **Doporučená opatření**

###### **Budovy UK**

- Svést dešťovou vodu mimo kanalizaci do volné krajiny, ideálně do lučních porostů, kde lokálně vytvoří podmáčené plochy vhodné pro vegetaci podmáčených / vlhkých luk (např. ostřice /*Carex* spp./, pryskyřníky /*Ranunculus* spp./, Krvavec toten /*Sanguisorba officinalis*/)
- Velké skleněné plochy na budově zabezpečit proti nárazům ptáků (současné zabezpečení je nefunkční). Skleněné plochy budou polepeny fóliemi, jejichž materiál bude částečně transparentní.
- Na nových budovách doporučuji vytvořit zelenou střechu a v případě možnosti péče umístit na střechu včelí úly – včely budou hledat potravu v okolních lučních porostech.

###### **Vodní plochy**

- Doporučujeme vybudování tůní, resp. rybníčku(ů), které vytvoří prostředí pro obojživelníky (skokani /*Rana* sp./, čolek obecný /*Lissotriton vulgaris*/ a vodní makrofyty, typická pro říční nivu. Vysoká pravděpodobnost obsazení díky blízkosti přirozených stanovišť. V závislosti na hloubce tůní lze doplnit esteticky přitažlivými původními

kvetoucími rostlinami např. kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Okraje rybníků, resp. tůň ideálně plynule převést do louky.

#### Otevřené luční plochy

- Doporučuji vytvořit mozaiku lučních porostů a ostrůvků (75:25) rychle rostoucích dřevin raných sukcesních stádií (např. topol osika /*Populus tremula*/, bříza bělokora /*Betula pendula*/). A dále doplnit vlhkomilnými keři např. vrba jíva (*Salix caprea*) – v tomto případě ale dbát na pravidelnou redukci porostu. Ideálně přidat kvetoucí, resp. plodonosné dřeviny, které budou sloužit jako potrava pro ptáky (např. bez černý /*Sambucus nigra*/).
- V otevřených porostech kombinovat pravidelně sečené / sešlapávané chodníčky (lépe než kamenité) a se vzrostlou loukou.
- K okrajům plochy využívaným lidmi (v blízkosti budov, chodníků) lze doporučit výsadbu ovocných dřevin (estetická hodnota, zdroj potravy pro hmyz, ptáky).
- Větší stromy na okrajích plochy lze doplnit několika budkami pro sýkory (*Parus* spp.) resp. špačky (*Sturnus vulgaris*), kteří travnatou plochu využívají jako zdroj potravy.
- V lučních porostech dbát na kombinaci většího množství druhů kvetoucích rostlin a trav (poskytujících potravu pro hmyz – včely, motýly). Aktuální větší plochy jetele (*Trifolium* sp.) lze podpořit a doplnit jinými druhy.

#### ▪ Inženýrsko-geologický průzkum

Byl proveden orientační inženýrsko-geologický průzkum lokality a inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum pro zakládání stavby s následujícím závěrem:

Provedeným inženýrsko-geologickým a hydrogeologickým průzkumem byly dostatečně doplněny závěry dřívějších průzkumných prací, provedených v zájmové lokalitě. Veškeré průzkumné práce potvrdily složité základové poměry pro stavbu staticky náročného objektu, které lze v závěru definovat následovně:

- Výskyt málo únosných a silně stlačitelných zemin aluviálního náplavu s polohami nevyzpytatelných kyprých písků, náchylných ke ztekucení.
- Výskyt fosilních organických uloženin, které výrazně znehodnocují únosnost svrchní písčité subvrstvy říční terasy. Zjištěny byly v celém rozsahu staveniště, nedá se jednoznačně vymezit koridor starého říčního ramene. Fosilní uloženiny ve formě hnílokalů a zetlelého dřeva jsou uloženy zcela nepravidelně na do 6 m p.t.
- Mělká úroveň hladiny podzemní vody říčního charakteru, vázané na průlinově dobře propustný kolektor štěrkopískové terasy. Propustnost štěrkopísků byla průzkumnými pracemi stanovena hodnotou koeficientu filtrace  $k_f \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Maximální návrhová hladina podzemní vody pro výstavbu byla stanovena jednotná v úrovni kóty 226,2 m n.m. Podzemní voda vykazuje střední agresivitu na základové konstrukce (stupeň XA2).
- S ohledem na situování staveniště v údolní nivě na soutoku dvou řek, je nutno počítat s nepřímou (sekundární) inundací, při které dochází při povodňovém vzduť hladiny v řece k výstupu HPV na úroveň stávajícího terénu. Proti primární inundaci je území s navrženou výstavbou, stejně jako areál FN, chráněno protipovodňovou hrází (Q100  $\approx$  229,15 m n.m.).

Podrobně viz podklady [b-5], [b-6] a [b-33] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ Geofyzikální průzkum

Byl proveden základní geofyzikální průzkum lokality s následujícím závěrem:

Základní geofyzikální průzkum ukazuje na složité úložní poměry. Svrchní kvartérní vrstva, tzn. aluviální naplaveniny a svrchní část štěrkopískové terasy do hloubky cca 4 m, se jeví jako velmi nehomogenní. Vyskytuje se zde řada sedimentárních těles s různými fyzikálními vlastnostmi. Současně se tato vrstva jeví jako neúnosná.

Při zakládání na úroveň cca - 2 m pod úroveň stávajícího terénu, se dostane základová spára do blízkosti hladiny podzemní vody. Její úroveň se dle starších vrtů pohybuje v úrovni 1,8 až 2,7 m. Není vyloučeno, že v době zvýšené dotace může v rámci fosilního koryta ještě stoupat. Existuje zde riziko, že v době kulminace HPV může opakovaně docházet ke zvýšenému tlaku na základovou desku.

Fosilní říční koryto dosahuje hloubky 6 až 7 m, lokálně může ovlivňovat podloží až do úrovně -10 m.

Stabilní podloží pro zakládání detekujeme dle geofyziky v hloubce cca 8 m. Jedná se o ulehlejší spodní vrstvy štěrkopískové terasy.

Podrobně viz podklad [b-21] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ **Geotechnické zhodnocení**

Bylo provedeno geotechnické zhodnocení výše uvedených průzkumů s následujícím závěrem:

Způsob provádění i založení plánovaných objektů v lokalitě bude nutné navrhnout a provádět s ohledem na zjištěné nepříznivé parametry geologického podloží. Vzhledem k tomu, že parametry zastižených zemin jsou hodnoceny v horních vrstvách podloží jako neúnosné a silně stlačitelné, navíc byla geofyzikálním proměřováním zjištěna morfologie křídového podkladu výše uložených vrstev jako silně členitá (ovlivněná meandrujícími vodotečemi v minulosti), bude nutné pro plánovanou stavbu provést založení odpovídajícím a dostatečně tuhým způsobem. Při návrhu objektů uvažovat o jejich členění na jednotlivé dilatační celky, které umožní určité pohyby vůči sobě navzájem bez vytvoření poruch na budovách.

Jako možné alternativy základových konstrukcí se jeví:

- Hloubkové zlepšování zemin zhutňováním v celém jejich objemu až po únosné štěrkové terasy.
- Vyztužení zemin pomocí pole štěrkových pilířů zaklesnutých patami dostatečně hluboko až do ulehlejších štěrkopískových teras, případně až na úroveň křídového podloží.
- Provedení pole pilířů tryskové injektáže zaklesnutých patami dostatečně hluboko až do ulehlejších štěrkopískových teras, případně až na úroveň křídového podloží.
- Založení objektů na velkopřůměrových pilotách zakotvených dostatečně hluboko až do křídového podloží
- Provedení některé z výše uvedených konstrukcí prvků hlubinného zakládání spolu se součinností hutněného polštáře z drceného kameniva pod plošnou (dostatečně touhou) železobetonovou deskou objektů.

Při všech alternativách pažení stavebních jam a zakládání budoucího objektu bude nutné provádět projekční návrhy v součinnosti s geotechnikem a následné provádění na stavbě koordinovat s geologem a geotechnikem vzhledem k zastiženým základovým zeminám.

Podrobně viz podklad [b-22] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ **Hydrogeologický průzkum pro vsakování**

Byl proveden hydrogeologický průzkum zaměřený na odvodnění stavebních objektů MEPHARED 2 s následujícím závěrem:

Rozhodující veličiny, potřebné pro návrh vsakování v dané lokalitě byly získány z výsledků vsakovacích zkoušek, realizovaných dle ČSN 75 9010 + Z1.

Závěr hydrogeologického průzkumu je pozitivní. V daných podmínkách, zjištěných v průběhu terénních průzkumných prací, lze funkční vsakování realizovat decentrálním způsobem.

Návrh funkčního řešení má více variant, které umožní vybudování odvodňovacího systému na nepříliš velkém pozemku v severní části areálu. Při projekčním řešení odvodnění plánované zástavby, je nutno respektovat následující aspekty funkčního odvodňovacího systému:

- Návrhový koeficient vsaku zemin nenasycené zóny:  $k_v = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ .
- Pokud bude(-ou) navrženo podzemní vsakovací zařízení jako hlavní objekt(y) dešťové kanalizace, musí disponovat následujícími parametry: vsakovací plocha  $A_{\text{vsak}} = 1000 \text{ m}^2$ , retenční objem  $V_{\text{vz}} = 630 \text{ m}^3$  (při použití vsakovacích modulů).
- Srážkové povrchové vody z navržené výstavby MEPHARED 2 musí být před vtokem do odvodňovacího systému nejlépe mechanicky předčišťovány.

Konečný návrh odvodnění plánované zástavby MEPHARED 2 je v úrovni projekčního zpracování. Při dodržení výše uvedených aspektů můžeme konstatovat, že odvodnění srážkových povrchových vod by v zájmové lokalitě nemělo mít podstatný vliv na životní prostředí ani kvalitu podzemních vod.

Podrobně viz podklad [b-27] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ Hydrogeologický průzkum pro stavbu vrtané studny

Na základě rešerše výsledků předchozích průzkumných prací prováděných v zájmovém území bylo provedeno hydrogeologické posouzení stavby nového vodního zdroje – vrtané studny [...]. Studna bude využívána ve vegetačním období k zálivce vnitroareálové zeleně.

Navrženo je vybudování jímacího vrtu o hloubce 15 m p.t., ukončeného v povrchové vrstvě slínovcového podloží, vystrojeného zárubnicí PVC-U 160 mm. Konstrukce vrtu bude orientována na exploataci mělké kvartérní zvodně v terasových štěrkopiscích.

Vzhledem k ověřené vysoké vydatnosti exploatované zvodně, pokryje jímání podzemní vody z nového vodního zdroje plně potřebu vody investora s dostatečnou rezervou. Sřet zájmů využíváním nové studny v požadovaném rozsahu je v daných podmínkách prakticky vyloučen.

Podrobně viz podklad [b-26] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ Hydrogeologické zhodnocení

Bylo provedené hydrogeologické zhodnocení zájmového území s následujícím závěrem:

Podle odborných podkladů České geologické služby přísluší širší zájmové území hydrogeologickému rajónu 1121 Kvartér Labe po Hradec Králové.

V podloží kvartérních sedimentů s průlinovou propustností je mocný komplex křídových sedimentů začleněných do rajónu 4360 Labská křída.

V rámci zájmového území mají podložní sedimenty hydrogeologickou funkci počevního izolátoru pro nadložní kvartérní štěrky a písky. Jde o mělkou kvartérní zvoděň s vrstevním sledem [...].

Podle geofyzikálního řezu GG1 je křídové podloží cca 10 m p.t. Zvlnění předkvartérního reliéfu povrchu je výrazně větší v řezu GG2. V hloubce nad 10 m jsou deprese křídového podloží při metrážích 40-50 m a 60-70 m. Jde zjevně o paleokoryto předkvartérní říční sítě.

V kvartérní sedimentární výplni jsou v řezu GG1 paleokoryta v metrážích 0-20 m a metrážích 85-110 m.

V místech těchto paleokoryt je nutno počítat s napjatou hladinou mělké kvartérní zvodně. Stropním izolátorem jsou hnilokaly paleokoryt v trvale saturované zóně zvodnění. Pro zakládání stavby v těchto místech lze doporučit realizaci pilotů.

Podrobně viz podklad [b-30] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ Korozní průzkum

Byl proveden základní korozní průzkum s následujícím závěrem:

Z hlediska ČSN 03 8372, tab. 1, na základě měrného odporu horniny, se stanovuje agresivita prostředí ve stupni č. II – střední.

Dle dosažených výsledků průměrných hodnot jsou hustoty proudu dle ČSN 03 8372 tab1. ve III. stupni korozní agresivity.

Stupeň ochranných opatření pro MEPHARED 2, se dle TP 124, tab. 1 stanovuje nač. 3. Dle dosažených hodnot intenzit elektrického pole a jejich časových průběhů lze postupovat v rámci návrhu ochranných opatření stavby dle 3. stupně ochranných opatření. Pro uvedený stupeň ochranných opatření se stanovují požadavky na primární ochranu dle TP 124. Konstrukční opatření se definují v omezeném rozsahu.

Z výsledků měření provedených v rámci základního korozního průzkumu vyplývá, že riziko korozního namáhání železobetonové stavby je minimální a není třeba navrhovat zvýšená ochranná opatření snižující působení bludných proudů.

Podrobně viz podklad [b-11] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ **Vibrační průzkum**

Bylo provedeno měření a vyhodnocení hladiny vibrací vyvolaných provozem automobilové dopravy po okolních komunikacích a běžného provozu okolních staveb.

Cílem měření bylo určit hladinu a frekvenční charakteristiku vibrací přenášených podložími do objektu. Toto měření slouží především jako podklad pro vytvoření a kalibraci dynamického modelu a stanovení požadavků na antivibrační ochranu citlivých měřicích přístrojů uvnitř objektu.

Ze zaznamenaných a vyhodnocených hodnot hladiny vibrací je zřejmé, že dominantní zdroj vibrací je v současné době automobilová doprava v ul. Zborovská. Dominantní frekvence průjezdů automobilů se nacházejí ve všech osách kolem 10 Hz. Z měření je také zřejmé, že není možné při výpočtu a posouzení hladiny strukturálního hluku ve vnitřních chráněných prostorech staveb vzít v potaz vyšší hladinu útlumu vibrací podložími v závislosti na vzdálenosti od zdroje vibrací.

Podrobně viz podklady [b-17], [b-18] a [b-29] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ **Pedologický průzkum**

Byl proveden pedologický průzkum pozemků č. 725/127 a 725/128 nově dotčených stavbou s celkovou výměrou cca 1,19 ha s následujícím závěrem:

Zemědělské půdy zájmového území spadají dle Vyhlášky o stanovení tříd ochrany č. 48/2011 Sb. do I. třídy ochrany zemědělského půdního fondu. S ohledem na kvalitu a produkční schopnost půd je před zahájením stavby nutné skrýt humózní vrstvu v plné mocnosti.

Provedeným pedologickým průzkumem byla v celém zájmovém území zjištěna průměrná mocnost humózní vrstvy 31,0 cm.

- Mocnost humózní vrstvy kolísá v rozmezí 27–34 cm.

- Podle výše uvedených výsledků doporučujeme navrhnout jednotnou skrývku 31 cm na celé lokalitě. [...]

Podrobně viz podklad [b-12] a [b-24] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### ▪ **Průzkum kontaminace zemin**

V rámci výše uvedeného pedologického průzkumu bylo hodnoceno také riziko kontaminace zemin s následujícím závěrem:

Nebyly zjištěny žádné anomálie, které by byly důvodem pro provedení rozboru na identifikaci kontaminace zemin. Zájmové pozemky jsou souvisle pokryty humózním horizontem vytvořeným na přirozeně uložených fluvialních náplavech.

Podrobně viz podklad [b-13] a [b-24] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### f) **Ochrana území podle jiných právních předpisů**

**Stavba se nachází v ochranném pásmu silnice III. třídy**

- Šířka ochranného pásma je vymezena 15 m od osy přilehlého jízdního pruhu.
- Do OP zasahuje stavba nového dopravního napojení MEPHARED 2 na ul. Zborovská.

Ochranné pásmo komunikace III. třídy – výstavba navrženého odbočovacího pruhu a dopravního napojení areálu kampusu neovlivní stávající průběh hranice ochranného pásma.

**Stavba se nachází v ochranném pásmu heliportu LZS umístěného na střeše budovy emergency v areálu Fakultní nemocnice, heliport s denním provozem**

- OP přiblížovacího a vzletového prostoru + OP přechodové plochy.
- OP – pásmo B – výškové omezení staveb.

Ochranné pásmo bylo vyhlášeno Územním rozhodnutím č. 47 – rozhodnutí o ochranném pásmu, Vzletové a přistávací ochranné pásmo heliportu v areálu Fakultní nemocnice HK, vydaným MMHK – OHA, s nabytím právní moci dne 7.11.2007.

OP přiblížovacího a vzletového prostoru a OP přechodové plochy – předložený záměr neovlivní stávající průběh ochranného pásma heliportu. Po dobu realizace záměru může dojít z důvodu nasazení výškové mechanizace k omezení provozu jednoho letového koridoru – bude-li toto omezení akceptovatelné ze strany provozovatele heliportu. Viz kapitola B.8.

OP – pásmo B – výškové omezení staveb – předložený záměr neovlivní stávající průběh ochranného pásma heliportu. Navržené hmotové a výškové řešení objektu SO 01.A, který se nachází pod letovým koridorem, respektuje výškové omezení, včetně dodržení 10 m bezpečnostního odstupu od překážky požadovaného ÚCL dle letového předpisu L-6-III.

**Ochrana veřejného zájmu na zajištění obrany a bezpečnosti státu**

Realizace záměru vyvolá nutnost přeložky podzemního sdělovacího kabelu Armády ČR. Lokalita stavebního záměru spadá do kategorie území vymezených Ministerstvem obrany ČR v souladu s §175 stavebního zákona. Návrh přeložky sdělovacího kabelu MO ČR podléhá posouzení odbornými složkami MO ČR. Projektová dokumentace přeložky je zpracována ve stupni utajení Vyhrazené dle zákona č. 412/2005 Sb. o ochraně utajovaných informací a bezpečnostní způsobilosti a v souladu s nařízením vlády č. 522/2005 Sb., kterým se stanoví seznam utajovaných informací ve znění nařízení vlády č. 240/2008 Sb. Z tohoto důvodu má průběh kabelové trasy zakreslený v předložené dokumentaci pouze orientační charakter.

Realizace stavebního záměru neohrozí naplnění veřejného zájmu ve smyslu zajištění obrany a bezpečnosti státu za předpokladu respektování podmínek Ministerstva obrany uvedených v závazném stanovisku.

**Ochranná pásma inženýrských sítí**

Záměr zasahuje do ochranných pásem běžných inženýrských sítí, nové a překládané inženýrské sítě budou mít stanovena ochranná pásma dle platné legislativy.

**Ochranné pásmo vrtu ČHMÚ VPO 301**

Ve vydaném platném ÚR z roku 2009 je zakresleno ochranné pásmo pozorovacího vrtu ČHMÚ VPO 301, vymezeného v okruhu 500 m a zasahujícího do prostoru stavby.

Dle dostupných údajů (databáze ČGS a voda.gov.cz) vyplývá, že tento vrt z roku 1962 (hloubka 14 m) byl součástí monitorovací sítě podzemních vod mělkého oběhu (tj. zde kolektoru štěrkopísků údolní terasy Labe mocnosti cca 12 m). V současné době již v seznamu objektů "pozorovací sítě podzemních vod ČHMÚ" není uváděn.

Předmětný vrt není již součástí státní pozorovací sítě monitoringu podzemních vod, nachází se bezpečně mimo dosah jakéhokoli vlivu navrženého vrtného pole tepelného čerpadla země-voda na horninové prostředí, resp. podzemní vody.

**Ochranné pásmo památkové rezervace**

Městská památková rezervace, městská památková zóna a ochranné pásmo městské památkové rezervace Hradec Králové se nachází severně od Gočárova okruhu (resp. uvnitř

území vymezeného okruhem) a stavba MEPHARED 2 se tedy nachází mimo památkově chráněné zóny.

**g) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Podle územního plánu pozemek neleží v záplavovém území.

Pozemek leží v území nepřímé vyhlášené inundace povodí Labe. Tj. jedná se o území, kde v případě povodňových průtoků v korytech blízkých vodních toků stoupá hladina podzemní vody k povrchu terénu.

Byla zpracována studie protipovodňového stavu lokality s následujícím závěrem:

Lze konstatovat, že přirozená povodeň předmětné území nezaplaví, ale podzemní podlaží jsou ohrožována vzdutou hladinou podzemní vody případně v kombinaci s výskytem vnitřních vod, které mohou vzdouvat vodu v systému kanalizace.

Vzhledem k těmto skutečnostem je pro přílehlou Fakultní nemocnici zpracován stávající povodňový plán. V rámci prevence bude podzemní podlaží objektu Kampusu UK zabezpečeno technickými opatřeními proti účinkům zvýšené hladiny spodní vody a účinkům vnitřních vod v průběhu povodňové situace.

Rozliv Labe po povrchu areálu se nepředpokládá (realizovaná ochrana areálu protipovodňovou levobřežní hrází situovanou podél přílehlé fakultní nemocnice), tzn. mobilní hrazení vstupů do objektu se nepředpokládá.

Případná reakce na rozliv po povrchu areálu při zvláštní povodni bude v rámci časových možností řešena operativně polohovou ochranou (přesunem vyčleněných zařízení a předmětů do horních pater objektu) a následnou evakuací objektu mimo ohrožení záplavou.

Podrobně viz podklad [b-16] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

**h) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Územní plán města Hradec Králové definuje sledované negativní vlivy staveb na okolí takto:

Negativní vliv na okolí představuje především z pohledu hygieny prostředí nepřijatelnou zátěž nad přípustnou mez stanovenou zvláštními právními předpisy, dopadající, či působící na okolní funkce, stavby a zařízení zejména

- produkci hluku
- produkci chemicky nebo biologicky závadných látek plyných, kapalných a tuhých bez zajištění jejich bezpečné a nezávadné likvidace
- produkci pachů a prachových částic
- produkci vibrací a jiných seismických vlivů
- produkci záření zdraví poškozující povahy

Vliv navrhované stavby na okolní stavby a pozemky viz kap. B.6 níže.

Odtokové poměry území viz kap. B.9 níže.

**i) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

V řešeném území jsou vybrány dřeviny ke kácení kvůli navrhované výstavbě objektu MEPHARED 2 a souvisejícím terénním úpravám. Celkem je navrženo ke kácení 5 ks javoru mléče, 1 ks ořešáku královského a cca 50 m<sup>2</sup> živého plotu (Tavolník douglasův). Viz část D.6 Sadové úpravy – podklad ke kácení.

V ulici Zborovská bude v místě stávajícího panelového chodníku realizována nová cyklostezka. V rámci této úpravy bude stávající panelový chodník rozebraný, panely budou odvezené.



**j) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

V průběhu projednání dokumentace pro vydání změny územního rozhodnutí bude zažádáno o vyjmutí ze zemědělského půdního fondu

- trvalé vyjmutí pozemku parc. č. 725/127 ve vlastnictví stavebníka (Univerzita Karlova) – plocha 7.329 m<sup>2</sup>, objem skryvky cca 2.280 m<sup>3</sup>
- dočasné vyjmutí části pozemku parc. č. 730/2 ve vlastnictví Statutárního města Hradec Králové – plocha určená pro vyjmutí ze ZPF činí 5.515 m<sup>2</sup>, objem skryvky cca 1.710 m<sup>3</sup>.

Před zahájením stavebních prací bude provedena skryvka ornice (dle závěrů pedologického průzkumu je předpoklad skryvky humózní vrstvy v plné mocnosti, tj. v tloušťce 0,31 m). Ornice bude umístěna na oddělených mezideponiích na části parcely č. 730/2, která bude dočasně vyjmuta ze ZPF pro potřeby umístění zařízení staveniště.

Ornice z pozemku č. 725/127 bude následně využita pro ohumusování nových ploch zeleně.

Ornice z pozemku 730/2 (část parcely dočasně vyjmutá ze ZPF) – po odstranění zařízení staveniště a hrubém urovnání terénu bude provedena technická a následně biologická rekultivace. Podrobně viz podklad [b-36] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

**k) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě**

**Dopravní napojení**

Pro osobní dopravu bylo předjednáno přímé dopravní napojení na ulici Zborovskou, především z důvodu minimálního dopadu na stávající i budoucí provoz na severním i jižním příjezdu k Fakultní nemocnici.

Pro zásobování areálu a přístup IZS bude primárně využita stávající areálová příjezdová komunikace vedená v zářezu podél ul. Zborovská – po demolici stávající zaslepující opěrné zdi bude provedeno prodloužení komunikace v identickém profilu podél navrhované budovy.

Jako podružná zásobovací trasa a pro příjezd vozidel záchranných složek bude sloužit nový příjezd z areálu Fakultní nemocnice.

**Kanalizace splašková**

V rámci realizace 1.etapy byla zbudována areálová jednotná kanalizační stoka dostatečné dimenze pro napojení nově navržených objektů. Stávající stoka umožňuje odkanalizovat centrální budovu kampusu (SO 01.A) a severní část budovy fakult (SO 01.B). Z důvodu rozlehlosti objektu a limitujících podchozích výšek v 1.PP je navrženo doplnění stávající stoky o novou tzv. jižní trasu – stoku IO 401.

**Kanalizace dešťová**

Dimenze stávající areálové stoky DN 800 byla původně navržena dle požadavků správce IS s ohledem na poskytnutí dostatečného retenčního objemu pro zachycení přívalového deště z celé plochy areálu. Projekt změny ÚR řeší mimo jiné maximální zadržení dešťových vod na pozemku stavebníka, a to formou podzemní akumulární nádrže s odběrem zejména pro závlahový systém, zasakováním přebytečné vody z akumulární nádrže do mokřadu a 2 propojenými vodními nádržemi přírodního charakteru s bezpečnostním přepadem do areálové stoky DN800. Omezená část dešťových vod bude z areálu i nadále odváděna přímo do stávající stoky, a to z důvodu zajištění jejího proplachu.

**Vodovod**

Pro napojení na vodovodní řad pro veřejnou potřebu byla při stavbě 1. etapy vysazena odbočka DN80, umístěná přibližně v místě nově navrženého vjezdu do parkingu. Z důvodu kolizní polohy a nedostatečné kapacity bude tato odbočka zrušena a přesunuta severním směrem do požadované pozice, dimenze odbočky bude zvětšena na DN100.

**Plynovod**

Při výstavbě 1. etapy byl přiveden veřejný řad STL plynovodu PE d90 k východní hranici objektu, kde byl za odbočkou pro přípojku do MEPHARED 1 zaslepen. Stávající přípojka pro MEPHARED 1 je zakončena OPZ v nice betonové opěrné zdi. V nice je ponechána prostorová rezerva pro osazení OPZ2, která ale nebude využita – správcem sítě je požadováno vybudování samostatné přípojky pro budovu MEPHARED 2 a realizace výkopu pro druhou paralelně vedenou přípojku by v místě křížení s dalšími sítěmi byla obtížně proveditelná. Součástí stavby 2. etapy proto bude prodloužení veřejného STL plynovodu a vybudování nové samostatné přípojky STL plynovodu pro potřeby objektu MEPHARED 2 jižně od průchodu na parter mezi objekty MEPHARED 1 a 2.

### Horkovod

Z veřejného horkovodu vedeného podél východní strany ulice Zborovská byla provedena přípojka DN200 v dostatečné kapacitě pro napojení celého kampusu UK. Přípojka podchází ul. Zborovská a dále pokračuje jižním směrem zhruba na úroveň stávající výměňkové stanice, kde se z ní odpojuje paralelní odbočka pro MEPHARED 1. Současně je zde přípojka zaslepena jako příprava pro napojení 2. etapy. Výměňková stanice MEPHARED 1 byla vystrojena pouze na 1/3 celkového výkonu, s ponecháním prostorové rezervy a potrubní přípravy pro doplnění 2 dalších výměníků. Bilanci potřeb pro MEPHARED 2 byla ověřena nedostatečná kapacita rezervních výměníků. Rovněž z důvodu požadavku samostatné regulace obou objektů bylo rozhodnuto o navržení samostatné odbočky a výměňkové stanice pro MEPHARED 2.

Poněvadž celá trasa horkovodu zrealizovaná v 1. etapě má status přípojky, bude mít nově navržený úsek charakter prodloužení přípojky. Obě etapy pak budou mít z hlavní trasy přípojky vysazenu samostatnou odbočku vedoucí do samostatných výměňkových stanic s nezávislým fakturačním měřením.

### Elektroinstalace – silové napájení

V rámci výstavby 1. etapy byla realizována VN 35kV přípojka z ul. Zborovská, zakončená ve VN rozvodně, na níž navazuje velkoodběratelská TS osazená 2 trafy á 1000 kVA, z nichž jedno není zapojeno a bylo určeno jako rezerva pro objekty 2. etapy. Rezervní trafo nebude pro potřeby MEPHARED 2 využito. Jelikož rozvod VN 35kV v ul. Zborovská za přípojkou MEPHARED 1 dále jižním směrem nepokračuje a stávající připojení 1. etapy je provedeno s dostatečnou kapacitní rezervou, bylo jako technicky nejvýhodnější řešení zvoleno napojení MEPHARED 2 z doplněného vývodového pole rozvodny MEPHARED 1. Kabelové propojení bude vedeno nejkratší cestou v chráněné poloze areálovou zásobovací komunikací. Na základě výkonové bilance pak bylo investorem požádáno o navýšení technického maxima a rezervovaného příkonu.

### Telekomunikační připojení

Dle požadavku stavebníka bude objekt MEPHARED 2 propojen optickými kabely s hlavní serverovnou budovy MEPHARED 1.

V rámci stavby M2 bude navrženo optické propojení mezi M2 a FNHK - objektem pavilonu Akademie Bedrny. V trase vedení optického propojení budou položeny mikrotubičky pro pro zafouknutí optických kabelů, trasa bude vedena v zemi, pod komunikací bude vedení provedené protlakem. Celková délka propojení bude 59m.

#### l) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Z důvodu podmínek veřejného financování je stavba koncipována jako nezávislá na okolních stavbách, tj. nemá podmiňující stavby.

#### m) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje

Katastr nemovitostí – stav ke dni 31.8.2020:

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
<b>Pozemky trvale zabrané stavbou – ve vlastnictví investora</b>				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m <sup>2</sup> ]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem

725/8	ostatní plocha	2 319	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/52	ostatní plocha	313	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/53	ostatní plocha	3133	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/180	ostatní plocha	3 597	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/190	ostatní plocha	316	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
728	ostatní plocha	24 073	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/127	orná půda ZPF	7329	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
725/38	ostatní plocha	830	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1
3768	Zastavěná plocha a nádvoří	3332	22015	Univerzita Karlova, Ovocný trh 560/5, Staré Město, 11000 Praha 1

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
<b>Pozemky dotčené umístěním dopravní a technické infrastruktury a nadzemní spojovací lávky do FNHK – ve vlastnictví jiných subjektů</b>				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m²]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem
725/30	ostatní plocha	5 309	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/220	ostatní plocha	1 268	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/267	ostatní plocha	848	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/34	ostatní plocha	270	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/213	ostatní plocha	964	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/182	ostatní plocha	1805	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/187	ostatní plocha	508	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/198	ostatní plocha	1077	7951	Ředitelství silnic a dálnic ČR, Na Pankráci 546/56, Nusle, 140 00 Praha 4

725/194	Ostatní plocha	941	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/5	ostatní plocha	3 968	29076	Královéhradecký kraj / Správa silnic Královéhradeckého kraje, Kutnohorská 59/23, Plačice, 500 04 Hradec Králové
725/192	ostatní plocha	191	60000	ČR / Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
725/295	ostatní plocha	604	31118	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
<b>Pozemky dočasně zabrané pro zařízení staveniště</b>				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m²]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem
730/2	ostatní plocha	11873	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
<b>Pozemky dočasně zabrané pro VDZ a pro krátkodobé zábory při realizaci staveništní komunikace a spojovací lávky do FNHK – neumisťuje se stavba</b>				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m²]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem
2188	Zastavěná plocha a nádvoří	5461	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/20	ostatní plocha	6026	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/255	ostatní plocha	1037	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/256	ostatní plocha	404	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
639/69	ostatní plocha	119	60000	ČR / Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
639/103	ostatní plocha	55	31118	Královéhradecký kraj / Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
639/104	ostatní plocha	18	31118	Královéhradecký kraj / Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
639/15	ostatní plocha	2134	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové

639/86	ostatní plocha	951	60000	ČR / Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
725/195	Vodní plocha	577	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/200	Vodní plocha	176	60000	ČR / Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
725/296	ostatní plocha	61	31118	Královéhradecký kraj / Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
725/31	ostatní plocha	2515	1010	Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
727/3	ostatní plocha	80	31118	Královéhradecký kraj / Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
<b>Pozemky dotčené zkonsumovanou částí DÚR 2009 – nově bez zásahu</b>				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m²]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem
725/54	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemku 728			
725/191	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemku 725/198			
725/211	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemku 725/194			
725/181	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemků 728 a 725/53			
725/189	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemků 728 a 725/53			
725/263	Dnes již neexistující pozemek, součástí pozemků 728, 725/53 a 3768			
1288/1	ostatní plocha	1540	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/218	ostatní plocha	213	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/130	ostatní plocha	1917	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/4	ostatní plocha	1259	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/196	Vodní plocha	276	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/254	ostatní plocha	66	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové

725/17	Orná půda – ZPF	5880	10001	Statutární město Hradec Králové, Československé armády 408/51, 500 03 Hradec Králové
725/173	Ostatní plocha	1962	25653	Královéhradecký kraj/Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové, hospodaření se svěřeným majetkem: Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje, Hradecká 1690/2 a, Nový Hradec Králové, 50012 Hradec Králové
725/261	Ostatní plocha	45	25653	Královéhradecký kraj/ Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové, hospodaření se svěřeným majetkem: Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje, Hradecká 1690/2 a, Nový Hradec Králové, 50012 Hradec Králové
725/201	Ostatní plocha	295	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 05 Hradec Králové
725/202	Vodní plocha	31	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/249	Vodní plocha	235	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
639/65	Ostatní plocha	125	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
639/68	Ostatní plocha	1931	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/178	Vodní plocha	435	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/174	Ostatní plocha	32	1010	ČR/ právo hospodařit s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
735	Vodní plocha	593	60000	ČR / právo hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2

639/85	Ostatní plocha	733	60000	ČR / příslušnost hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
725/293	Ostatní plocha	170	31118	Královéhradecký kraj/ Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
639/100	Ostatní plocha	58	31118	Královéhradecký kraj/ Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]				
Pozemky nedotčené zkonzumovanou částí DÚR 2009 – nově bez zásahu				
Parc. č.	Druh pozemku	Výměra [m <sup>2</sup> ]	LV	Vlastnické právo / Právo hospodaření s majetkem
639/21	Ostatní plocha	228	60000	ČR / příslušnost hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
639/99	Ostatní plocha	42	31118	Královéhradecký kraj/ Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
639/101	Ostatní plocha	16	60000	ČR / příslušnost hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
639/102	Ostatní plocha	15	60000	ČR / příslušnost hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2
725/165	Ostatní plocha	385	1010	ČR/ Právo hospodaření s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/224	Ostatní plocha	224	1010	ČR/ Právo hospodaření s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/225	Ostatní plocha	657	1010	ČR/ Právo hospodaření s majetkem Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, Nový Hradec Králové, 500 03 Hradec Králové
725/246	Ostatní plocha	14	60000	ČR / příslušnost hospodařit s majetkem Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 128 00 Praha 2

n) **Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo**

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PŘEKLÁDANÉHO SDĚLOVACÍHO KABELU CETIN</b>
Parc. č.
725/5; 725/187; 725/190; 725/192; 725/194; 725/198; 728
Pozn.: Uvedené pozemky jsou dotčeny ochranným pásmem i za stávajícího stavu před provedením přeložky.

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PŘEKLÁDANÉHO SDĚLOVACÍHO KABELU AČR</b>
Parc. č.
725/5; 725/8; 725/127; 725/187; 725/190; 725/192; 728; 3768
Pozn.: Ochranným pásmem přeložky kabelu budou nově dotčené pozemky parc. č. 725/192 a 725/5.

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO HORKOVODNÍ PŘÍPOJKY</b>
Parc. č.
728; 725/190; 725/8

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO VODOVODNÍ PŘÍPOJKY</b>
Parc. č.
725/8

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PŘEKLÁDANÉHO KABELU A STOŽÁRŮ VO – TS HK</b>
Parc. č.
725/187; 725/182; 725/213; 725/198; 725/194; 725/192; 725/190; 725/5
Pozn.: Ochranným pásmem přeložky kabelu a stožáru bude nově dotčen pouze pozemek parc. č. 725/190.

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PŘEKLÁDANÉHO KABELU A STOŽÁRŮ VO – FNHK</b>
Parc. č.
725/182; 725/213
Pozn.: Uvedené pozemky jsou dotčeny ochranným pásmem i za stávajícího stavu před provedením přeložky.



Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKY A PRODLOUŽENÍ PLYNOVODU</b>
Parc. č.
728

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO DEŠŤOVÉ KANALIZACE – ULIČNÍ VPUSTI</b>
Parc. č.
725/5; 725/192; 725/295
Pozn.: Ochranné pásmo přípojky nové ul. vpusti je na poz. č. 725/5, ochranné pásmo přípojky rektifikované UV zasáhne nový pozemek 725/295 z důvodu jeho oddělení od parcely č. 725/192.

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO PŘÍPOJKY KANALIZACE</b>
Parc. č.
725/5

Katastrální území: Nový Hradec Králové [647187]
<b>OCHRANNÉ PÁSMO SDĚLOVACÍHO OPTICKÉHO KABELU – PROPOJ UK x FNHK</b>
Parc. č.
725/38; 725/220; 725/30; 725/267; 728

## B.2 Celkový popis stavby

### B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

#### a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu.

Součástí projektu jsou stavební úpravy existující stavby MEPHARED 1, viz SO 02.

#### b) Účel užívání stavby

MEPHARED 2 je stavba, která bude sloužit pro obě fakulty Univerzity Karlovy, které sídlí v Hradci Králové, tj. pro Farmaceutickou fakultu (FaF) a pro Lékařskou fakultu (LFHK, dále také jen LF).

Stavba bude užívána jako výzkumně-výukové centrum propojující výuku, výzkum, vývoj a klinickou praxi v lékařské a farmaceutické oblasti.

*Pozn.: Jak je uvedeno výše, z hlediska povolování je realizace MEPHARED 2 řešena změnou platného ÚR z roku 2009, které již bylo částečně zkonsumováno výstavbou budovy MEPHARED 1. Účel užívání stavby se touto změnou nemění.*

#### c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

**d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

O povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby není žádáno.

**e) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

- je uvedené v samostatném dokumentu B.1 d) - Zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

**f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů**

Není stanovena ochrana stavby podle jiných právních předpisů.

**g) Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**

Řešená plocha pozemku: cca 31 136 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha 1.PP: cca 18 200 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha 1.NP: cca 12 400 m<sup>2</sup>

Čisté funkční plochy: cca 33 500 m<sup>2</sup> (bez společných, obslužných, technických ploch, sociálních zařízení a parkingu)

Hrubá podlažní plocha: cca 67 900 m<sup>2</sup> (z toho parking cca 8 700 m<sup>2</sup>, spojovací krčky cca 240 m<sup>2</sup>)

Počet studentů (okamžitá přítomnost v budovách – návrhová hodnota): 2 515 osob

Počet zaměstnanců: 685 osob

Hlavní provozy:

- laboratoře (chemické, biologické atd.)
- učebny a praktikárny
- přednáškové sály
- pracovní vědců a učitelů
- fantomové učebny (simulační centrum)
- pítovny a přípravný
- radioizotopová laboratoř
- elektronové mikroskopy
- biolaboratoř třídy BSL3
- konfokální mikroskop
- nukleomagnetická rezonance
- vivárium (zvířetník)
- kryocentrum
- knihovna
- děkanát
- bufet, jídelna
- parking
- technologické zázemí
- a další

Základní členění stavby, stavebního objektu SO 01, je na SO 01.A - Centrální budovu Kampusu a na SO 01.B - Budovu fakult. Centrální budova Kampusu (CB) bude sloužit především pracovníkům děkanátů obou fakult a dále společným provozům, např. stravování, výuce jazyků, archivům a dalším. Budova fakult (BF) zahrnuje laboratorní, výukové a administrativní prostory jednotlivých kateder, společná speciální pracoviště, tzv. core facilities, a další.

## h) Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.

### Předpokládané bilance maximálních potřeb tepla

#### SO 01.A – Centrální budova kampusu

Prostup tepla obálkou budovy	100 kW
Infiltrace vzduchu $i = 0,15 \text{ xh}^{-1}$	50 kW
Dohřev větracího vzduchu na neutrální teplotu	400 kW
Dohřev vzduchu pro adiabatické vlhčení	200 kW
Ohřev teplé vody v akumulacích zásobníků	30 kW
Rezerva cca 10 %	100 kW

Potřeba tepla pro budovu **880 kW**

#### SO 01.B – Budova fakult

Prostup tepla obálkou budovy	650 kW
Infiltrace vzduchu $i = 0,10 \text{ xh}^{-1}$	550 kW
Dohřev větracího vzduchu na neutrální teplotu	1500 kW
Dohřev vzduchu pro adiabatické vlhčení	1300 kW
Ohřev teplé vody v akumulacích zásobníků	80 kW
Rezerva cca 10 %	400 kW

Potřeba tepla pro budovu **4480 kW**

Vzhledem k tomu, že pro obě budovy je uvažováno soustředění tepelných zdrojů do jednoho centra, předpokládá se, že celkový tepelný výkon tohoto centra bude **5360 kW**.

### Předpokládaná bilance maximálních potřeb chladu

#### SO 01.A – Centrální budova kampusu

Nucené větrání (zchlazení nuceně přiváděného vzduchu na neutrální teplotu)	400 kW
Lokální dochlazování jednotlivých prostor (buď větrací jednotkou pro tento prostor nebo FCU)	200 kW
Rezerva pro případné odvlhčování (100 %)	60 kW

Potřeba chladu pro děkanát **660 kW**

#### SO 01.B – Budova fakult

Nucené větrání (zchlazení nuceně přiváděného vzduchu na neutrální teplotu)	2100 kW
Lokální dochlazení jednotlivých prostor (buď větrací jednotkou pro tento prostor nebo FCU)	1000 kW
Rezerva pro případné odvlhčování 10 %	310 kW

Potřeba chladu pro budovu **3410 kW**

Vzhledem k tomu, že výroba chladu bude pro obě budovy soustředěna do jednoho centra, bude chladičí výkon centra následující:

Celkem maximální potřeba chladu	4070 kW
Současnost potřeby chladu pro obě budovy (90 % vč. uvažování ztrát chladu dopravou)	400 kW
Výkon chladičího centra	<b>3670 kW</b>

### Bilance spotřeby vody

Zaměstnanci a studenti dle vyhlášky č.48/2014, technologické provozy dle dostupných podkladů.

Zaměstnanci	700 zaměstnanců
Na jednu osobu denní potřeba vody	60 l/os/den
Denní spotřeba	$Q_d = 60 \text{ l/os/den} \times 700 \text{ osob} = 42\,000 \text{ l/den}$

Studenti	2515 osob
Na jednu osobu denní potřeba vody	25 l/os/den
Denní spotřeba	$Q_d = 25 \text{ l/os/den} \times 2515 \text{ osob} = 62\,875 \text{ l/den}$

#### Laboratoře

Denní spotřeba (odhad na základě spotřeby objektu M1)  $Q_d = 5\,000 \text{ l/den}$

#### Jídelna pro zaměstnance (pouze vydej jídla+ mytí nádobí)

Počet jídel	500 jídel
Na jedno jídlo denní potřeba vody	10 l/jídlo
Denní spotřeba	$Q_d = 10 \text{ l/jídlo/den} \times 500 = 5\,000 \text{ l/den}$

#### Vivárium

Denní spotřeba odhad  $Q_d = 9\,000 \text{ l/den}$

#### Údržba objektu, úklid:

Denní spotřeba odhad  $Q_d = 1\,000 \text{ l/den}$

Celkem denní spotřeba v objektu	$Q_d = 124\,875 \text{ l/den}$
Maximální denní potřeba vody	$Q_{\max} = 124\,875 \times 1,35 = \mathbf{156\,093 \text{ l/den}}$
Maximální hodinová potřeba vody	$Q_h = 12 \% \text{ z } Q_d = 14\,985 \text{ l/hod} = \mathbf{4,16 \text{ l/s}}$
Roční potřeba vody	$Q_r = Q_d \times 200 = 124,875 \times 200 = \mathbf{24\,975 \text{ m}^3/\text{rok}}$

### Bilance potřeby teplé vody

Zaměstnanci 700 osob á 20 l/os, den = 14 000 l/den

Studenti	2515 osob á 10 l/os, den = 25 150 l/den
Gastro	500 jídel á 10 l/jídlo = 5 000 l/den
Technologie (odhad)	5 000 l/den
Průměrná denní potřeba TV	<b>Qd = 49 150 l/den</b>

*Poznámka: Uvedené bilance vycházejí z maximální obsazenosti a využívání objektu. Dá se předpokládat, že reálná čísla spotřeby vody budou nižší.*

### Bilance splaškových odpadních vod

Množství splaškových odpadních vod vychází z bilance spotřeby vody:

Denní množství splaškových odpadních vod	Qd = 124,875 m <sup>3</sup> /den
Max. denní množství odpadních vod	Qmax = <b>156,093 m<sup>3</sup>/den</b>
Max. hodinové množství odpadních vod	Qhmax = 14 985 l/hod = <b>4,16 l/s</b>
Roční množství odpadních vod	Qr = <b>24 975 m<sup>3</sup>/rok</b>

### Bilance spotřeby zemního plynu

Laboratorní kahany:

Laboratorní kahan	0,115 m <sup>3</sup> /hod/1ks – předpoklad 520 ks (LF 20, FaF 500 ks)
Hodinová spotřeba plynu	60,00 m <sup>3</sup> /hod – neredukovaná spotřeba
	15,00 m <sup>3</sup> /hod – redukována spotřeba (odhad koef. 0,25)

Roční spotřeba plynu:

odhad pro nový objekt FaF + LF - 4.500 m<sup>3</sup>/rok (stávající spotřeba FaF cca 3.600 m<sup>3</sup>/rok – odběr ZP a přepočít z PB)

*Poznámka: odhad koeficientu soudobosti i celkové spotřeby plynových kahanů vychází z reálných spotřeb zemního plynu v stávajícím objektu MEP1 a ve stávajícím provozu Farmaceutické fakulty, která bude i v novém objektu dominantním odběratelem ZP.*

### Bilance dešťových vod

Stanovení kanalizačního odtoku z ploch - povodí MEP1 do stoky DN800				
Číslo plochy	Popis plochy (povrch plochy)	Výměra (m <sup>2</sup> )	Odtokový koeficient	Kanalizační odtok (l/s)
A-1	střechy nepropustné	70.00	0.90	0.90
B-1	střechy zelené	810.00	0.50	5.79
C-1	zpevněné plochy dlážděné - propustné podloží	1 550.00	0.50	11.08
<b>Celkem</b>		<b>2 430.00</b>		<b>17.8</b>

Stanovení kanalizačního odtoku z ploch - povodí MEP2 do stoky DN800				
Číslo plochy	Popis plochy (povrch plochy)	Výměra (m <sup>2</sup> )	Odtokový koeficient	Kanalizační odtok (l/s)
C-6	Asfaltobeton	1 100.00	0.90	14.16
C-7	Asfaltobeton	1 390.00	0.90	17.89
<b>Celkem</b>		<b>2 490.00</b>		<b>32.0</b>

Do stávající stoky dešťové kanalizace bude z povodí MEP1 natékat 17,8 l/s a z povodí MEP2 32 l/s, celkem při přívalové srážce vyvolané 15minutovým deštěm intenzity 143 l/s/ha se jedná o odtok 49,8 l/s, což je dostatečný průtok pro proplach stoky DN800.

Roční odtok do stoky jednotné kanalizace DN800 z povodí MEP1 činí 832,8 m<sup>3</sup>/rok a z povodí MEP2 pak 1 501,5 m<sup>3</sup>/rok. Celkem při roční srážce ve výši 670 mm/rok odečte

stokou DN800 2 334,3 m<sup>3</sup>/rok.

Stanovení kanalizačního odtoku z ploch - povodí MEP2 (děkanát a posluchárny) do akumulární nádrže				
Číslo plochy	Popis plochy (povrch plochy)	Výměra (m <sup>2</sup> )	Odtokový koeficient	Kanalizační odtok (l/s)
A-4	střechy nepropustné	1 960.00	0.90	25.23
B-4	střechy zelené	1 020.00	0.50	7.29
C-5	Asfaltobeton	1 600.00	0.90	20.59
Celkem		4 580.00		53.1

Odtok do akumulární nádrže při přívalové srážce vyvolané 15minutovým deštěm o intenzitě 143 l/s/ha činí 53,1 l/s. Pokud bude stoka dešťové kanalizace uložena ve sklonu větším než 3,0 %, pak vyhoví dimenze DN200 (Q<sub>kap</sub> = 53,38 l/s při sklonu 3,0 %).

Celkem při roční srážce ve výši 670 mm/rok odeče do akumulární nádrže 2 488,4 m<sup>3</sup>/rok.

Stanovení kanalizačního odtoku z ploch - povodí MEP1 do rybníka				
Číslo plochy	Popis plochy (povrch plochy)	Výměra (m <sup>2</sup> )	Odtokový koeficient	Kanalizační odtok (l/s)
A-2	střechy nepropustné	1 095.00	0.90	14.09
B-2	střechy zelené	225.00	0.50	1.61
B-3	střechy zelené	500.00	0.50	3.58
C-2	zpevněné plochy dlážděné - propustné podloží	1 020.00	0.50	7.29
C-3	zpevněné plochy dlážděné - nepropustné podloží	1 210.00	0.70	12.11
Celkem		4 050.00		38.7

Stanovení kanalizačního odtoku z ploch - povodí MEP2 do rybníka				
Číslo plochy	Popis plochy (povrch plochy)	Výměra (m <sup>2</sup> )	Odtokový koeficient	Kanalizační odtok (l/s)
A-3	střechy nepropustné	8 300.00	0.90	106.82
B-4	střechy zelené	2 700.00	0.50	19.31
B-5	střechy zelené	940.00	0.50	6.72
C-4	zpevněné plochy dlážděné	4 100.00	0.50	29.32
Celkem		16 040.00		162.2

Do páteřní stoky dešťové kanalizace DN400, resp. do vodní nádrže bude z povodí MEP1 natékat 38,7 l/s a z povodí MEP2 162,2 l/s. Celkem při přívalové srážce vyvolané 15minutovým deštěm intenzity 143 l/s/ha se jedná o odtok 200,9 l/s. Pokud bude páteřní stoka dešťové kanalizace uložena ve sklonu větším než 1,06 %, pak vyhoví dimenze DN400 (Q<sub>kap</sub> = 201,5 l/s při sklonu 1,06 %).

Roční odtok do vodní nádrže z povodí MEP1 činí 1 812,4 m<sup>3</sup>/rok a z povodí MEP2 pak 7 597,8 m<sup>3</sup>/rok. Celkem při roční srážce ve výši 670 mm/rok odeče stokou DN400 do vodní nádrže 9 410,2 m<sup>3</sup>/rok.

**Energetická bilance**

Spotřeba	Instalovaný výkon	Soudobost	Soudobý výkon
	[kW]	[-]	[kW]
Osvětlení - (průměrně 7,8W/m <sup>2</sup> )	465,0	0,60	279,0
Zásuvky - (průměrně 21W/m <sup>2</sup> )	1270,0	0,25	317,5
Kuchyňky - Čajové	676,0	0,20	135,2
Technologie - výuková, laboratorní (průměrně 17W/m <sup>2</sup> )	2490,0	0,40	996,0
Vyvíječe páry - autokláv	240,0	0,50	120,0
Dobíjení elektromobilů (1PS/22kW) - blokováno MaR dle 1/4hod maxima, uvažováno 7 PS	154,0	0,00	0,0
ÚT	500,0	0,80	400,0
Chlazení	900,0	0,70	630,0
Výroba Páry (VZT)	300,0	0,10	30,0
VZT	600,0	0,70	420,0
Požární VZT	81,0	0,30	24,3
ZTI (Ohřev TUV)	2200,0	0,07	154,0
ZTI (Čerpadla)	64,4	0,50	32,2
Protimrazová opatření VZT	50,0	1,00	50,0
Výtahy (10kW/ks)	130,0	0,70	91,0
Gastro	350,0	0,65	227,5
ZOTK	170,0	0,50	85,0
SHZ	210,0	0,00	0,0
Slaboproud	120,0	0,90	108,0
UPS - záloha SLB - "kritické spotřeby"	160,0	1,00	160,0
UPS - záloha SLB "nekritické spotřeby"	160,0	1,00	160,0
MaR	30,0	0,80	24,0
<b>Celkem</b>	<b>11320,4</b>		<b>4443,7</b>
<b>Celkem Pps</b>		<b>0,75</b>	<b>3350,0</b>

**Produkce odpadu**

Podrobně viz kap. B.2.7 – část q) Odpadové hospodářství

- směsný komunální odpad 4-9 ks 1100 l – odvoz 1x za týden
- 3-5 ks 1100 l papír – odvoz 1x za 2 týdny
- 4-6 ks 1100 l plast – odvoz 1x za 2 týdny
- 1 ks zvon sklo směsné (případně lze systém doplnit i o zvon na sklo čiré, jeho produkce však bude pravděpodobně velmi nízká),
- 1-4 shromažďovací kontejnery 240 l pro kovy a kovové obaly,
- 1-4 shromažďovací kontejnery 240 l pro kartony (Tetrapak a podobné)
- bioodpad produkovaný laboratorními pracovišti – orientačně se bude jednat o stovky kg až nižší jednotky tun ročně

**Produkce emisí**

Provozem záměru může dojít k:

- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 0,036 µg/m<sup>3</sup> pro 24hodinovou průměrnou koncentraci PM<sub>10</sub>, tj. navýšení max. o 0,072 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 50 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 0,0021 µg/m<sup>3</sup> pro průměrnou roční koncentraci PM<sub>10</sub>, tj. navýšení max. o 0,005 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 40 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 0,011 µg/m<sup>3</sup> pro průměrnou roční

koncentraci PM<sub>2,5</sub>, tj. navýšení max. o 0,055 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 20 µg/m<sup>3</sup>;

- navýšení stávající imisní max. o 178,19 µg/m<sup>3</sup> pro maximální hodinovou koncentraci NO<sub>2</sub>, tj. navýšení max. o 89,09 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 200 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 0,080 µg/m<sup>3</sup> pro průměrnou roční koncentraci NO<sub>2</sub>, tj. navýšení max. o 0,2 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 40 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 32,64 µg/m<sup>3</sup> pro maximální denní osmihodinovou koncentraci CO, tj. navýšení max. o 0,33 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 10 000 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace max. o 1,58·10<sup>-4</sup> µg/m<sup>3</sup> pro průměrnou roční koncentraci C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, tj. navýšení max. o 0,003 % imisního limitu, bez výsledného překročení imisního limitu 5 µg/m<sup>3</sup>;
- navýšení stávající imisní koncentrace až o 5,03·10<sup>-7</sup> µg/m<sup>3</sup> pro průměrnou roční koncentraci C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>, s výsledným (pokračujícím) překročením imisního limitu. Provozem záměru nebude negativně ovlivňováno zdraví lidí v předmětné lokalitě nad únosnou míru, neboť stávající imisní charakteristiky (pozadí) C<sub>20</sub>H<sub>12</sub> budou pro průměrnou roční koncentraci navýšeny maximálně o 0,05 %.

#### i) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Níže uvedené termíny jsou orientační, budou upřesňovány v dalších projektových stupních. Zahájení stavby je závislé mimo jiné na termínu alokace finančních zdrojů z dotačních titulů, na průběhu projednání předložené dokumentace s dotčenými orgány státní správy a správci technické a dopravní infrastruktury, dále pak na projednání majetkoprávní agendy se všemi dotčenými subjekty, tj. na termínu nabytí právní moci územního rozhodnutí a stavebního povolení.

Zahájení	06/2022
Dokončení při dodržení předpokládaného. termínu zahájení	06/2025
Dokončení max. termín	06/27

Předpokládaná doba výstavby cca 36 měsíců.

V závislosti na upřesnění parametrů financování stavby bude umožněna její etapizace takto:

Etapa A –SO 01.A Centrální budova kampusu

Etapa B –SO 01.B Budova fakult

Etapa C –IO 701 - Lávka do M1

Etapa D - IO 702 - Lávka do FN

Případná další dílčí etapizace výstavby bude upřesněna v navazujících projektových stupních.

V souladu s potřebami obou fakult se předpokládá zprovoznění etap A a B současně. Rozdělení objektu SO 01 je formálního charakteru, který reflektuje rozdílný dotační titul, z něhož bude každá část stavby financována. Objekty SO 01.A a SO 01.B jsou provozně i funkčně propojeny, obě části objektu SO 01 budou využívat společné napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.

Je pravděpodobné, že stavba bude prováděna alespoň v částečném časovém souběhu s realizací:

- stavebních úprav (a případné přístavby) pavilonu akademika Bedrny v areálu Fakultní nemocnice HK;
- stavby Výstavba pracoviště radioizotopické laboratoře a vivária (Nový areál FVZ UO);
- stavby Křižovatka Mileta, vč. nového dopravního napojení Fakultní nemocnice HK.



V okolí záměru jsou i další plánované záměry, jejich souběh nelze zcela vyloučit. Viz situace širších vztahů C.1.

**j) Orientační náklady stavby**

Cena stavby bude určena výběrovým řízením.

**B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Spolu s výstavbou budovy MEPHARED 1 byla v řešeném území založena severojižní urbanistická osa souběžná s ulicí Zborovskou. Tato osa v širším měřítku navazuje na převažující orientaci budov v sousedícím rozlehlém areálu FNHK a zároveň na severu směřuje k dominantě dvojice věží kostela Nanebevzetí Panny Marie na Velkém náměstí.

Celé rozvojové území lze v současnosti rozčlenit na plochy již zastavěné v severovýchodním rohu, na plochy určené pro řešený záměr MEPHARED 2 ve střední části a na plochy určené pro další možný rozvoj kampusu v jižní a v severní části území.

Navrhovaná nová hlavní budova obou fakult se do budoucna stane těžištěm dalšího rozvoje kampusu a jako taková je umístěna napříč rozvojovou plochou, kolmo na větší hmotu pavilonu akademika Bedrny v areálu FNHK.

Budova MEPHARED 1 již od roku 2016 slouží jako výzkumné a vědecké centrum UK v Hradci Králové. Nově navrhované budovy na ni budou provozně a urbanisticky navazovat. V části areálu FNHK přiléhající k řešené lokalitě je plánována rekonstrukce a dostavba pavilonu chirurgických oborů akademika Bedrny, nazývaná též Next Level, na jejíž navrhovaný objem nové budovy kampusu také reagují.

Výše zmíněná urbanistická osa prochází v úrovni parteru atriem budovy LF a FaF, ve kterém jsou umístěny hlavní vstupy do obou fakult. Je prodloužena až k jižnímu okraji řešeného území, kde bude možné na ni v budoucnu dále navázat.

**b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**  
**Tvarové řešení**

Rozsah čistých funkčních ploch LF a FaF a zejména požadavky na jejich vzájemné vazby vedly k soustředění odborných pracovišť obou fakult do jedné pětipodlažní kompaktní hmoty (suterén a 4 nadzemní podlaží).

Velké množství místností v budově vyžaduje denní osvětlení a přirozené větrání. Tyto požadavky jsou uspokojeny vytvořením čtyř vnitřních atrií. Dvě atria jsou otevřená a dvě jsou zastřešená v úrovni nad 2.NP. Úroveň přízemí výškově přibližně navazuje na přízemí stávající budovy MEPHARED 1, propojení obou budov vnitřní cestou je provedeno v suterénu a ve 2.NP pomocí spojovací lávky. Na západní a jižní straně se suterén dostává zhruba na úroveň okolního terénu. Na východní straně je prodloužena stávající areálová komunikace v úrovni suterénu.

Provozy související s děkanáty obou fakult jsou vyčleněny do samostatné budovy Děkanátu umístěné protilehle k budově MEPHARED 1. Spolu tak tvoří předpolí hlavního vstupu do budovy LF a FaF. Vstupy do obou fakult jsou umístěny naproti sobě ve velkém středovém atriu, které se tak stává přirozeným živým středem kampusu s pravidelným pohybem pěších.

Plocha severně od budov Děkanátu a MEPHARED 1 je ponechána bez zástavby a je určena pro veřejnou zeleň. Slouží jako nástupní prostor do kampusu pro pěší a cyklisty. V budoucnu bude možné její případné další využití podle potřeb rozvoje kampusu.

## **Materiálové řešení**

Obecně lze stanovit následující předpoklady materiálového řešení:

Nosná konstrukce budov bude převážně monolitická železobetonová, lokálně také prefabrikovaná nebo ocelová.

Vnitřní příčky budou zděné, sádkartonové, sádrovláknité nebo speciální kovové a dřevěné, v závislosti na požadavcích na jednotlivé konstrukce.

Obvodové konstrukce budou kombinací prosklených konstrukcí, hliníkových konstrukcí, vyzdívek se zateplením a provětrávaných a předsazených fasád.

Střešní pláště budou opatřeny povlakovými hydroizolacemi se skladbou extenzivních zelených střech. Nad atrii budou z větší části prosklené.

Podhledy budou zavěšené kovové, sádkartonové nebo minerální, v závislosti na požadavcích na jednotlivé provozy.

Podlahy budou těžké plovoucí, zdvojené nebo lokálně antivibrační, v závislosti na požadavcích na jednotlivé konstrukce. Podlaha v podzemním parkovišti bude stěrková.

Nosná konstrukce Centrální budovy i Budovy fakult je železobetonová monolitická kombinovaná sloupová a stěnová (zejména v suterénu), lokálně ocelová. Vertikální komunikační jádra schodišť a výtahů jsou monolitická železobetonová s vloženými prefabrikovanými rameny; prefabrikované budou i stupně poslucháren.

Tento základní skelet je členěn plnými příčkami z deskových materiálů (SDK, SVK, Ekopanely, kompozitní panely) a prosklenými příčkami v hliníkových, ocelových a dřevěných rámech.

Monolitické stropní desky jsou přiznané v parkingu, ve skladech, strojovnách a další podružných prostorách. Ve vyšších podlažích strop zpravidla zakrývají podhledy různých typů v závislosti na provozních požadavcích – s výjimkou určených společných prostor s přiznaným povrchem pohledového betonu.

Z hlediska konstrukce budou podlahy těžké plovoucí, zdvojené nebo lokálně antivibrační, v závislosti na požadavcích na jednotlivé provozy. Podlaha v podzemním parkovišti bude stěrková. Použití povrchových úprav podlah je dáno provozními požadavky i gradací prostor od hlavních vstupů (dlažba, betonové stěrky, dřevo), společných studentských prostor, seminárních místností a poslucháren (přírodní linoleum) až po laboratorní provozy se specifickými požadavky, kde převažují lité povrchy polyuretanové a epoxidové pryskyřice. Vybrané místnosti jsou vybaveny zátěžovými koberci (zejm. kanceláře a knihovna). Podlahy jsou důležité i pro celkovou orientaci v budově a jejich charakter jednoznačně definuje část, ve které se uživatel právě nachází.

Vnější plášť obou budov tvoří parapety s pásovými okny anebo celoprosklenými výplněmi na výšku podlaží. Zateplení parapetů a nadpraží je uvažováno z minerální vlny s obkladem, resp. s povrchem z ušlechtilých omítek. Centrální budova (budova děkanátů) má fasádu od druhého nadzemního podlaží výše předsazenou, která zajišťuje celistvý vzhled objemu budovy, poskytuje soukromí pro kanceláře děkanátů a zlepšuje tepelně-technické vlastnosti obálky. Údržba předsazené fasády je zajištěna z porostových lávek v úrovni každého podlaží. Objemově dominantní budova fakult má celoprosklenou severní fasádu, za kterou se nachází velká část výukových prostor – seminárních místností a praktikáren. Otočné i pevné svislé lamely za prosklením poskytují soukromí pro výuku a zároveň umožňují dostatečný přísun denního světla. Kompozičně je fasáda členěna do velkých obdélníků (přibližně 8,25 m x 4,3 m), které přes obě nároží přecházejí na východní a západní fasády. Shodné členění má i jižní fasáda, velká podélná hmota budovy je zde navíc členěna na menší objemy prosklenými zakončeními chodeb na celou výšku předsazené fasády. Západní, jižní a východní fasáda nemá velké obdélníky prosklené, ale předsazené a odkazují tak na společný architektonický základ s Centrální budovou. I technická řešení a funkce této fasády jsou obdobné.

Přízemí obou budov je sjednoceno v úrovni parteru převážně prosklenou fasádou, na východní, jižní a západní straně navazuje opticky na úroveň okolí horizontálním květináčem

s převislou zelení. Ta bude částečně zakrývat i převážně plné fasády suterénu, kde jsou umístěny zejména místnosti s nižšími požadavky na denní osvětlení a specifické provozy core facilities.

Hmoty obou budov od sebe odděluje vložený objem přednáškových sálů se střešní terasou v úrovni 3. NP. Jeho plášť je prosklený a prosvětluje obě velké posluchárny, z vnější strany je překrytý roštem ze svislých dřevěných lamel.

Střechy obou budov slouží pro umístění technologie VZT a chlazení, která je skryta za pohledovou a protihlukovou zástěnou z horizontálních lamel a/nebo akustických prvků. Nosnou konstrukci protihlukové stěny bude tvořit lehká ocelová konstrukce. Nosná konstrukce bude osazena na stropní železobetonové desce nad 4.NP, kotvení konstrukce bude provedené přes antivibrační izolaci. Tyto střechy budou řešené jako vegetační střechy s extenzivního charakteru. Na střeše přednáškových sálů je v návaznosti na terasy přístupné z jihu i ze severu vyšší mocnost substrátu umožňující i intenzivní formu ozelenění. Další střešní terasa se nachází na střeše Budovy fakult s výhledem na hlavní náměstí. Zastřešení atrií je uvažováno prosklené anebo z ETFE fólií.

### **Barevné řešení**

Pro vnější vzhled nových budov kampusu je charakteristická jednoduchost a čistota tvarů i barev s důrazem na přirozené barvy a povrchy jednotlivých materiálů. Celkově v exteriéru dominuje bílá barva použitá na vnějších omítkách, textilních předsazených fasádách, ocelových konstrukcích a dlažbě. Doplnují ji tmavě šedé rámy otvorových výplní, které rámuji tmavé plochy skel. Teplé přírodní spektrum barev zastupují dřevěné svislé stínící prvky (lamely), dřevěný venkovní mobiliář ve světlých odstínech, dřevěná mola v prostoru parku. Pohledový beton je ponechán v přirozené struktuře a světlé barevnosti při použití bílých portlandských cementů. Výraznou součástí je návrh zeleně, která prostupuje celým parterem a přechází i na budovy v podobě popínavých rostlin, převislé zeleně v květináčích a ozelenění teras a střech.

Obdobné principy platí i pro interiéry, ty graduji od veřejně přístupných ploch převážně pro studenty s dominancí teplého dřeva, přes kanceláře využívané pedagogy s pobytovým charakterem až po sterilní vědeckovýzkumné prostory laboratoří s důrazem na maximální utilitaritu. Kromě zmíněné bílé barvy a dřeva (použito i na reliéfech interiérových stěn) se ve veřejných prostorách vyskytují tmavé betony a tmavě šedé ocelové prvky (zábradlí, rámy prosklených příček apod.).

### **B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení**

Všechny prostory školy budou přístupné suchou nohou, což přináší zásadní zlepšení oproti stávajícímu stavu s rozptýlenými pracovišti. Důraz na vzájemné propojení a blízkost souvisejících oborů ostatně vedl ke koncepci kampusu jako kompaktního celku soustředěného do společné velké budovy, resp. souboru budov soustředěného okolo nově vznikajícího venkovního prostoru s charakterem náměstí.

Počet podlaží budov je shodný s MEPHAREDem 1, který se pro provoz školy jeví jako optimální a proto na něj další výstavba výškově navazuje.

Budova fakult zahrnuje funkční plochy lékařské fakulty a farmaceutické fakulty určené pro výuku, výzkum a administrativu. Plochy společného přístrojového vybavení (core facilities) jsou umístěny převážně v suterénu budovy, přístupné z jednotlivých pracovišť vertikálně. První dvě podlaží jsou dobře přístupná a zahrnují převážně plochy určené studentům (přednáškové místnosti, seminární místnosti, knihovna, IT oddělení s učebnami, simulační centrum).

Ve třetím a čtvrtém podlaží se nacházejí jednotlivá pracoviště LF a FaF. Pro zjednodušení pohybu studentů mají všechna pracoviště výukovou část shodně umístěnou v severním traktu budovy. Do kancelářské a laboratorní části pracovišť se počítá s omezeným přístupem pouze pro zaměstnance a doktorandy s oprávněním.

Laboratorní prostory jsou svisle přístupné přímo z core facilities a zároveň maximálně vzdálené od rušivých vlivů provozu heliportu na střeše pavilonu emergency ve FNHK.

V úrovni druhého podlaží je plánováno propojení budovy LF a FaF spojovacími krčky se stávající budovou MEPHARED 1 a s pavilonem chirurgických oborů FNHK.

Centrální budovy kampusu MEPHARED 2 je stavebně oddělena od budovy fakult, provozní propojení je v úrovni společného suterénu a dvou nadzemních podlaží přes trakt přednáškových místností. Tvoří ji pravoúhlá pětipodlažní (suterén a 4 nadzemní podlaží) hmota s jedním vnitřním atriem, kolem něhož jsou rozmístěny veřejně přístupné prostory děkanátů fakult a stravování pro zaměstnance a studenty (jídelna a bufet). Ve vyšších podlažích se nachází ústavy jazyků a kanceláře děkanátu a správy budov kampusu, v suterénu archiv.

V atriích by měl být výrazně menší hluk než z vnějšku budovy, kde by mohly být slyšet blízké, ale i vzdálené komunikace s typicky monotónním hlukem dopravy.

Obě budovy mají společný suterén s podzemním parkovištěm a technickým zázemím.

Dispoziční řešení je dobře patrné z výkresové části dokumentace. Je založeno na obecných principech zónování jak z hlediska přístupových oprávnění (studenti / zaměstnanci), tak z hlediska požadavků na oddělení prostor (prostory jednotlivých kateder / společné prostory).

Každá katedra má vlastní sociální zázemí, zasedací místnost, kuchyňku a rozptylový prostor.

Sociální zázemí pro studenty a pro zaměstnance je oddělené.

Prostory pro výuku jsou dimenzovány podle požadavků jednotlivých kateder, které je budou mít ve správě, a jsou doplněny společnými seminárními místnostmi a velkými přednáškovými sály. Tyto jsou situované ve spodních patrech budovy, kde se předpokládá obecně vyšší pohyb uživatelů, naopak horní patra s jednotlivými pracovišti jsou spíše klidová, s menším pohybem osob.

Po budovách jsou v pravidelných rozestupech rozmístěna svislá jádra s výtahy, schodišti a instalačními šachtami, která vedou přes všechna patra budovy. Provozně jsou rozdělena na jádra pro využití studenty a pro využití zaměstnanci. Mezi jádry jsou v každém patře přímé chodby, šířkově dimenzované podle převazujícího způsobu využití (studenti / zaměstnanci). Chodby jsou přednostně navrženy nad sebou a jsou doplňovány rozptylovými prostory pro samostudium a/nebo čekání.

Pro dispoziční řešení je charakteristická opakovatelnost, přehlednost, důraz na snadnou orientaci v budově a velkorysost společných prostor. Podrobné technické a technologické řešení je uvedené v kapitole B.2.7

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Podle § 2 vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb se podle této vyhlášky postupuje při zpracování dokumentace pro vydání územního rozhodnutí [...] staveb

- a) pozemních komunikací a veřejného prostranství,
- b) občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností,

[...]

- d) pro výkon práce celkově 25 a více osob, pokud provoz v těchto stavebách umožňuje zaměstnávat osoby se zdravotním postižením [...].

Z tohoto ustanovení vyplývá, že bezbariérové užívání staveb se u novostavby budovy pro vzdělávání a výzkum použije v plném rozsahu.

Stavební objekt, pozemní komunikace i veřejné prostranství proto jsou navrženy a v dalších projektových stupních budou dopracovány tak, aby vyhověly citované vyhlášce.

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba bude navržena a musí být provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem apod. Požadavky jsou zajištěny zejména dodržením platných ČSN a podmínek vyhlášky 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby a souvisejících předpisů.

Během provozu stavby budou dodržovány všechny články platných ČSN a předpisů o

bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Souhrn hlavních předpisů vztahujících se k BOZ:

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ. Jedná se zejména o tyto předpisy:

- Zákon č.262/2006 Sb. - Zákoník práce
- Zákon č.258/2000 Sb. - o ochraně veřejného zdraví
- Zákon č.309/2006 Sb. - kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.178/2001 Sb. - kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č.372/2005 Sb. - o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Hygienický předpis č.46 - Směrnice o hygienických požadavcích na pracovní prostředí
- ČSN 269030 - Skladování - zásady bezpečné manipulace aj.
- Vyhláška 268/2009 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu

Před zahájením užívání stavby bude vypracován provozní řád objektu, pro jednotlivé provozy budou zpracované samostatné provozní řády, které zpracuje provozovatel budovy, případně provozovatel příslušné části provozu. V provozních řádech bude specifikována bezpečnost práce s technickým zařízením objektu, budou zohledněné speciální provozní podmínky jednotlivých pracovišť, včetně odpovědností zaměstnanců ve vztahu k jednotlivým zařízením.

Budou uzavřené smlouvy o správě technických a technologických zařízení včetně pracovních smluv pracovníků objektu, které budou základně vycházet i ze zákonů, nařízení a vyhlášek, které zabezpečují bezpečnost práce na pracovišti.

Zvýšená pozornost bude věnovaná speciální provozům Kampusu, kterými jsou zejména: chemické laboratoře a sklady, dusíkové hospodářství, práce s mrtvými těly, vivárium (zvířetník), pracoviště RIL, BSL3, kryocentrum. Pro tato pracoviště platí samostatné soubory zákonů, vyhlášek a nařízení, které budou v provozních řádech respektované.

## **B.2.6 Základní technický popis staveb**

### **a) Stavební objekty SO 01.A, SO 01.B**

#### **Základy**

Dle IGP jsou v místě stavby velmi složité základové poměry, způsobené:

- Výskytem stlačitelných a neúnosných naplavenin v nerovnoměrné mocnosti
- Souvislou hladinou podzemní vody – kóta 226,2 m n.m.= -4,800

Pod vrstvou náplavů mocnosti do 2,2m se v místě stavby vyskytují zvodnělé písčité terasy, degradované fosilní příměsí, pod nimiž začíná v hloubce mezi 4,5-11 m šterková frakce terasy. Horní hrana skalního podloží – slínovce postupně třídy R6-R4 se vyskytuje v hloubkách 12-14 m.

Základová spára rozhodující části budovy je v úrovni cca 226,0 m n.m., v menší části zásobovacího dvora to bude až v 224,6 m n.m. – tedy 1,6 m pod hladinou podzemní vody. Jímky a kanály v této části mají dno základové desky až v úrovni -8,6 – tj. 3,8 m pod HPV.

Základové konstrukce pod hlavní budovou budou vzdorovat vzlaku podzemní vody vlastní tíhou, pod zásobovacím dvorem budou navrženy tahové piloty.

Stavební jámu je nutné ochránit před pronikáním podzemní vody. Pod hlavním objektem je možné podle doporučení IGP využít hloubkové vylepšení podloží pomocí metody DSM, která již byla použita na 1. etapě. Prohloubený zásobovací dvůr je ale nutné odvodnit pomocí štětové stěny. Pokud metoda DSM úspěšně vytvoří hráz pronikání vody i do hlubší úrovně na rozhraní zásobovacího dvora a budovy, je zde možné jámu svahovat bez těsněného pažení.

Budova bude založena na lokálně podporované základové desce. Podpory mohou být provedeny buď vrtanými velkopřůměrovými betonovými pilotami, vetknutými do vrstvy slínovců. Alternativně je možno použít stejně jako na 1. etapě zeminové pilíře s cementovou suspenzí (GEWI). Pilíře by musely zasahovat minimálně do vrstvy štěrkové říční terasy. Obě varianty budou zhodnoceny z hlediska schopnosti přenést zatížení – viz níže – a nákladů na provedení.

Tloušťka základové desky bude upřesněna dle výběru metody jejího podepření. Kreslena je rovná deska tloušťky 450 mm. Do podpor pod středními sloupy budovy očekáváme zatížení 5000 kN, pod krajními do 3500 kN. Pod sloupy v části parkingu bude síla cca 1500 kN, lokálně 2000 kN.

Velké lokální síly budou pod oporami překlenutí parteru – až 10000 kN. Skladba zelené střechy na centrální budově kampusu musí být z důvodu blízkosti přistávacího/vzletového koridoru pro heliport zajištěna proti zvýšenému působení sání větru (resp. vzduchu vířivého rotorem vrtulníku), což bude detailně posouzeno v dalším projektovém stupni.

#### **Izolace proti vodě a proti radonu**

Základová deska a obvodové konstrukce suterénu budou z vnější strany opatřeny povlakovou hydroizolací. V místě parkingu bude povlaková hydroizolace vynechána. Železobetonové konstrukce budou v celém rozsahu obvodových stěn a základové desky navrženy s ohledem na omezení šířky trhlin nad 0,2mm a provedeny z vodostavebního betonu s těsněnými spárami.

#### **Svislé nosné konstrukce**

Veškeré svislé nosné konstrukce budou železobetonové monolitické. V podzemních garážích budou tvořit skeletový systém s oválnými sloupy 300x900-1200 mm v maximálních roztečích daných 3 parkovacími místy. Orientace sloupů bude vždy zvolena podle směru parkovacích stání, resp. jiných dispozičních požadavků. Sloupy uvnitř budov budou čtvercové – v typických polích průřezu 500x500 mm. Obvodové stěny suterénu budou mít tloušťku 300 mm.

Schodišťová jádra budou tvořena monolitickými stěnami tloušťky 200-300 mm podle zatížení. Budova bude rozdělena na 3 hlavní dilatační celky, navíc od nich bude oddělen hospodářský a zásobovací dvůr. V nadzemních podlažích tvoří samostatnou dilataci také prostor hlavních přednáškových sálů. Vodorovné ztužení bude zajištěno zejména železobetonovými stěnami schodišťových jader. Stěny výtahových šachet budou od okolních nosných konstrukcí akusticky odděleny.

#### **Vodorovné nosné konstrukce**

Lokálně podporované stropní desky nad garážemi budou na rozpětí do 8,25m navrženy jako monolitické hřibové. Tloušťka desky v oblastech zasypaných zeminou bude 300 mm s hlavicemi celkové tloušťky 500 mm včetně desky. V místech větších rozpětí bude deska doplněna o ploché stropní trámy 500-650 mm vysoké – při rozpětích nad 10 m je hospodárné použít předpínací výztuž.

V budovách je navržena deska tloušťky 280 mm. Po obvodě je bude ztužovat obvodová obruba ve výšce nadpraží oken, případně parapet.

Větší rozpětí poslucháren (13,8m) pomáhají vynášet monolitické železobetonové stěny následujícího podlaží, které budou fungovat jako stěnové nosníky. Tribuny poslucháren budou prefabrikované – tenké betonové lavičky osazené na čtveřici šikmých nosníků.

#### **Hlavní přednáškové sály**

Prostor sálů bude v nadzemních podlažích dilatačně oddělen od obou navazujících částí. Po obvodě budou konstrukci vynášet sloupy minimálního rozměru 450x700 mm, uvnitř po obou stranách chodby monolitické stěny tloušťky 250 mm. Na tyto konstrukce navazují vysoké střešní monolitické nosníky. Na rozpětí cca 22 m budou mít výšku 2,5 m. Díky dvěma úrovním střešní roviny ale zasahuje do prostoru poslucháren pouze jejich spodní část.

Střešní deska bude provedena s ohledem na úsporu nákladů na bednění a úsporu vlastní tíhy konstrukce jako tenká monolitická deska do ztraceného bednění z trapézového plechu. Ten bude kladen na příčné ocelové válcované nosníky tvaru I, případně prefabrikované nosníky.

Dimenze střechy vychází z těchto předpokladů:

- V krajních částech s návazností na okolní budovy se bude jednat o terasu s možností shromažďování osob.
- Ve střední části bude střechu tvořit intenzivní zeleň a nad střední chodbou budou navrženy světlíky

Tribuny sálů budou prefabrikované – tenké betonové lavičky osazené na čtveřici šikmých nosníků.

### **Překlenutí průchodu na parter**

Část budovy se bude provádět nad průchodem na parter. Podlaží 1.NP je zde vynecháno a zbylá tři patra budou spolupůsobit při roznášení zatížení. Vzniká zde prostor s rozpětím cca 24 m.

Obvodové konstrukce – stropní obvodové trámy a sloupy – budou doplněny o šikmá diagonální ocelová táhla s možností rektifikace. Ta z celé konstrukce vytvoří příhradový nosník.

Uvnitř dispozice bude využita tuhost chodbových stěn. I přes oslabení dveřními otvory zde budou stěny přes všechna podlaží fungovat jako vysoký stěnový nosník. Dveře v těchto stěnách nesmí být navrženy nad sebou, ale jejich polohy se budou v patrech střídat.

### **Schodiště**

Schodiště jsou navržena jako železobetonová s prefabrikovanými rameny, uloženými na stropní desky (hlavní podesty) a monolitické mezipodesty. Mezipodesty jsou uloženy na železobetonových schodišťových stěnách. Prefabrikovaná ramena schodišť budou ukládána na ozub, případně zmonolitněna s podestami.

Široká schodiště v atriích nad 2m šířky lze provést jako skládaná z několika prefabrikátů vedle sebe, nebo monolitická.

### **Zastřešení atrií**

Stanová střecha s rozpětím 35x32m, sedlové (valbové) střechy na rozpon 11 m. Hlavní rámy z uzavřených ocelových profilů ve směru spádu – svařované nosníky. Při použití táhel mezi patami nosníků se zmenší dimenze hlavních profilů. Střešní plášť bude tvořit zasklení. Konstrukce bude kotvena k nosným konstrukcím budovy tak, aby umožnila vzájemné pohyby dilatačních celků a pohyby od teplotní roztažnosti oceli. Sedlová střecha bude účinně zavětrována i v podélném směru. Variantsně je uvažováno se zastřešením z ETFE polštářů.

### **Navazující konstrukce v budovách**

Obvodový plášť musí být navržen tak, aby nebránil průhybu železobetonové konstrukce. Vlivem možného rozdílného zatížení a konstrukčního uspořádání může dojít k rozdílným deformacím jednotlivých podlaží v místech nad sebou. Hodnota rozdílu deformací v místě fasády nebude nikde přesahovat 15 mm.

Příčky budou většinou lehké – sádkartonové, pružně uložené na konstrukci. Případné zděné stěny budou provedeny tak, aby přenesly vodorovné účinky do monolitické železobetonové konstrukce. Uložení, případně ztužení vyzdívek bude provedeno tak, aby nedocházelo k jejich poruchám – je nutné použít výhradně detaily dle technických podkladů výrobců zdiva. V úvahu je třeba zejména vzít deformace konstrukce, sedání objektu a

objemové změny.

**Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**

Parkovací stání	250 kg/m <sup>2</sup>
Gastro a strojovny	500 kg/m <sup>2</sup>
Učebny, laboratoře, chodby, haly, schodiště	500 kg/m <sup>2</sup>
Posluchárny se zabudovanými sedadly na tribunách	400 kg/m <sup>2</sup>
Knihovny, případně místnosti se speciálními požadavky	1000 kg/m <sup>2</sup>
Zatížení na parteru	500 kg/m <sup>2</sup>
Shromažďovací prostory na střeše – terasa	400 kg/m <sup>2</sup>
Zelené střechy	150 kg/m <sup>2</sup>
Střechy – technologie	300/500 kg/m <sup>2</sup>
Střecha (zatížení sněhem)	I. sněhová oblast (základní hodnota $s_0=70$ kg/m <sup>2</sup> )
Zatížení větrem	II. větrná oblast (základní rychlost větru 25 m/s)
	Součinitel terénu III.

**Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**

Beton základové desky a suterénních stěn C30/37 XC3 XA1 XD1 – vodostavebný

Beton sloupů parking C40/50 XC3 XD1

Beton sloupů ostatní C40/50 XC1

Beton stěn a stropních desek C30/37 XC1

Beton stěn a stropních desek parking C30/37 XC3 XD1

Beton stěn a stropních desek venkovní konstrukce C30/37 XC4 XF3 XD1

Konstrukční ocel S235, Výztuž B 500 B

Přerušovače tepelných mostů, elastomerová ložiska do uložení průvlaků v dilatačních spárách, smykové trny do dilatačních spár, akusticky pohltivé vložky pro uložení schodišťových ramen a pro oddělení výtahových šachet od okolních konstrukcí.

**b) Stavební objekt SO 02 - stavební úpravy MEPHARED 1**

Součástí navrhované stavby MEPHARED 2 je i napojení na již existující stavbu MEPHARED 1, které vyžaduje provést některé stavební úpravy. Jedná se o úpravy, které jak v exteriéru, tak v interiéru vyplývají a jsou potřebné z hlediska technického a provozního určení stávající stavby, která je a bude součástí univerzitního areálu. Tyto stavební úpravy v principu zahrnují:

- provedení úprav okolí výstavby přespádováním, částečnou změnu výškového řešení, aby bylo možné účelně napojit novou budovu, jejíž přízemí je cca 65 cm nad úroveň přízemí stávající budovy – řešeno podrobně samostatnou částí dokumentace D.5 a D.6
- změnu způsobu odvodnění zpevněných ploch osazením nových liniových žlabů napojených primárně do nové areálové dešťové stoky –řešeno podrobně samostatnou částí dokumentace D.4.2
- demontáž stávajících odvodňovacích prvků, vč. přípojek; demontáží betonových konstrukcí fontán, vč. rozvodů – podrobně řešeno samostatnou částí dokumentace D.4.3
- změnu venkovního areálového osvětlení doplněním a rozestřením do větší plochy snížením hustoty umístěných stožárů lamp – podrobně řešeno samostatnou částí dokumentace D.4.6
- zásah do jižní fasády budovy v úrovni 2.NP z důvodu napojení nadzemního



propojovacího koridoru MII – MI, včetně nezbytných statických zásahů – podrobně viz popis IO 701

- vložení nového interiérového schodiště do prostoru atria, umožňující oddělení provozu osob využívajících nadzemní propojovací lávku mezi budovami MII a MI od „soukromých“ prostor kateder
- odstranění části stávajících opěrných zdí za účelem propojení stávajícího sjezd do podzemní části budovy s komunikací pro zásobování nové budovy
- v úrovni 1.PP vytvoření propojení stávající chodby s podzemním parkingem nové budovy
- v úrovni 1.PP provedení stavebních zásahů do nosných i kompletačních konstrukcí nezbytných pro realizaci VN napojení nové budovy – podrobně řešeno samostatnou částí dokumentace D.4.5

### c) Konstrukční objekty venkovní

#### IO 701 – Nadzemní propojovací koridor MII – MI

Ocelová příhradová konstrukce na rozpětí 18,5m. Na straně stávající budovy MI budou doplněny ocelové sloupy nad linií podzemní obvodové stěny. Na straně MII je možné kotvení přímo do konstrukce, ale pod oběma kotveními budou doplněny železobetonové sloupy v suterénu až na úroveň základové desky. Stávající budova bude zajišťovat pouze vodorovnou tuhost v uložení.

Podlahová deska bude tvořena železobetonovou deskou prováděnou do ztraceného bednění z trapézového plechu. Ten je uložený na příčné nosníky ukotvené v hlavních pasech. Střešní deska bude konstrukčně obdobná, nepočítáme ale s vybetonováním trapézového plechu. V příčném směru budou v podlahové i střešní rovině diagonální ztužidla.

#### IO 702 – Nadzemní propojovací koridor MII – FN

Krytá spojovací lávka o délce 63 m a šířce cca 3 m. Spojitý nosník o 3 polích s rozpětími 22,7 - 18,8 – 13,5m. Předpokládáme ocelovou konstrukci – příhradové nosníky na výšku mezi podlahou a stropem, kde diagonály jsou uvnitř těsně za fasádami.

Podlaha – betonová deska do trapézového plechu na ocelové konstrukci. Pod trapézovým plechem v podhledu nad komunikací ztužena diagonálními výztuhami. Lze udělat ve spádu, střecha a podlaha by měly mít spád shodný.

Strop – trapézový plech na ocelové konstrukci.

Podpory – je nutno provést 3 střední podpory (každá jako dvojice ocelových sloupů). Jedna z podpor musí být provedena co nejbližší ke stávající budově. Na novostavbu bude lávka uložena kloubově tak, že se do budovy budou přenášet jak svislé síly, tak vodorovné v obou směrech. Od stávající budovy bude lávka oddělena dilatací, která nebude přenášet síly ani ve svislém směru, ani v ose lávky. Pouze kolmo na lávku bude poloha vstupu vymezena vhodnými ocelovými prvky.

Základy – pod dvojicí sloupů vždy základový pas šířky cca 600 mm, který bude podepřen mikropilotami.

Navazující konstrukce – podlaha může být těžká plovoucí, fasády předpokládáme lehké (sklo, příp. lehká sendvičová konstrukce), střecha lehká – hydroizolaci možno zajistit kačirkem.

Podporující sloupy budou účinně chráněny proti nárazu vozidla jedoucího na komunikaci – svodidla, případně zábrany do výšky nárazníku jedoucích vozidel.

Lávka bude částečně v kolizi se stávajícím přístřeškem nad vstupem do budovy. Po odstranění nosného táhla bude možné podvěsit přístřešek na spodní pásy lávky.

#### IO 703 – Opěrné zdi

Obvodová stěna zásobovací komunikace tvoří opěrnou stěnu na výšku až 5,5m. Stěna bude propojená se základovou deskou, její protažení za linii pažení je možné pouze na

šířku 500 mm. Bude provedena v tloušťce 500 mm z vodostavebního betonu. Bude se opírat na hlavní budovu přes mosty pro pěší a vozidla. V dilatační spáře tam budou navrženy prvky přenášející vodorovnou sílu. Dalšími ztužujícími prvky budou půdorysné zlomy a dělicí stěny v technologických prostorech. Směrem k jižní straně se opěrka snižuje.

Kolem hospodářského dvora tvoří také obvodová stěna opěru pro okolní terén. Zde je rozdíl výšek terénu cca 2 m. Stěna bude mít tloušťku 300 mm. Na severní straně se výška opěry zvedá až na výšku celého podlaží. Zde bude stěna na rubové straně vyztužena pilíři – cca 600x300mm na rubové straně.

Opěry kolem lávek na jižní straně budou fungovat jako tížné zdi – tloušťka stěny 300 mm zde stačí.

Venkovní konstrukce budou rozdilované maximálně po 15-20 m. V dilatačních spárách budou navrženy smykové trny.

#### **IO 704 – Most pro vozidla a cyklisty z ulice Zborovská**

Železobetonová deska délky cca 13,5m. Počítá se s pojezdem osobních automobilů do 3,5t. Bude podepřená dvěma dvojicemi sloupů tak, že konstrukce vytvoří rozpětí 9 + 4,5m. Na východní straně bude pevně spojená s obvodovou stěnou u ulice Zborovská. Na straně k budově bude dilatační spára umožňující přenos vodorovných tlakových sil z opěrné stěny do budovy.

Tloušťka nosné desky bude cca 400 mm, na stranách bude ztužená železobetonovým zábradlím. Pod finální asfaltovou vrstvou bude na horní straně konstrukce opatřena spádovanou povlakovou hydroizolací.

Mezi ulicí a obvodovou stěnou bude provedena železobetonová přechodová deska na terénu tloušťky 300 mm, která překlene oblast s násypy.

#### **IO 705 – Most pro pěší a cyklisty z ulice Zborovská**

Konstrukčně shodné řešení jako SO 704. Rozpětí je zde 13,5m bez možnosti střední podpory. Bude provedena jako bezprůvlaková ve stejné tloušťce jako v navazujícím objektu MI.

#### **IO 706 – Lávka pro pěší přes vodní prvek**

Bude navržena jako spojitý nosník se dvěma středními podporami mezi vodními plochami. Materiálově jsou otevřené varianty ocelové i dřevěné lepené konstrukce.

#### **IO 707 – Lávka pro pěší přes mokřad**

Předpokládáme dřevěnou konstrukci opřenou v pravidelném rastru sloupky do únosného podloží pod vrstvou mokřadu.

### **B.2.7 Základní technický popis technických a technologických zařízení**

#### **a) Přeložky a rušení inženýrských sítí**

##### **IO 201 – Odstranění kanalizační stoky – řešeno samostatným správním řízením pro povolení odstranění vodního díla**

Napříč zájmovým územím od východu směrem západním prochází stávající stoka DN1200 B. Celá trasa je situovaná v zeleni a je uložena v hloubce cca 2,0 až 2,2m pod stávajícím terénem. Na trase jsou 3 revizní šachty. Jejich vstupní komíny vyčnívají cca 0,8 m nad okolní terén. Pro uvolnění staveniště je nutné kanalizaci v celé délce na pozemku investora odstranit a to vč. šachet. Stoka bude vykopaná a odvezena na skládku. Stoka na východní straně začíná volným koncem, avšak na západní pokračuje dále pod silnicí směrem k pavilonu chirurgie. Profil ponechané stoky bude v místě ukončení demolice zazděn.

##### **IO 202 - Přeložka veřejného osvětlení ve správě TSHK**

Plánovaná stavba se dotýká veřejného osvětlení řešeného v chodníku sousedícího s plánovaným objektem a již realizovaným objektem Kampusu (MEPHARED 1) podél ulice Zborovská a severní příjezdové komunikace k FNHK.

Přeložka v místě vjezdu do kampusu z ulice Zborovská – v místě vzniku odbočovacího

pruhu v ul. Zborovská k vjezdu do podzemního parkoviště objektu MEPHARED 2 bude provedena přeložka a úprava stávajícího řešení VO. Stávající stožár č. 147/07 bude přemístěn do nové pozice v zeleni. Mezi přeložený stožár 147/07 a stávající stožár 147/08 bude instalován stožár nový. Tento bude umístěn blíže k budoucímu objektu MEP2 do zeleně. Stožár bude stejného typu, jako jsou stávající stožáry vč. stejného typu svítidla. Na nově instalovaný stožár bude umístěn výložník délky 2,5 m tak, aby vlastní světelný zdroj byl, pokud možno ve stejné úrovni jako stávající svítidla v řadě. Stávající stožáry jsou výšky 12 m s výložníkem 1,5m a patičí. Použito je svítidlo Schréder MC2 100 W. Délka překládané trasy je 77 m.

Přeložka VO – severní komunikace k FN HK – Stožáry VO 147/65 a 147/66 budou v souvislosti s rozšířením a změnou materiálového řešení chodníku jižního oblouku křižovatky Zborovská x severní příjezdová komunikace do FNHK mezi objektem stávajícího objektu kampusu MEPHARED 1 a severní příjezdovou komunikací k FN HK přeloženy do nové pozice v zeleni. Přeložka bude zasahovat i přes severní příjezdovou komunikaci k FNHK, a to až k přechodu pro chodce (ul. Zborovská) ke stožáru 147/04. Kabel mezi stožáry VO 147/66 a 147/65 bude v celé trase odkryt, posunut ve směru přeložek a znovuzapojen do nových pozic stožárů VO. Trasa křížující severní komunikaci mezi stožárem 147/66 a 147/04 bude pod komunikací nově provedena protlakem (zavedení ocelové chráničky) a dále pak ve výkopu v chodníku. Provedení tohoto úseku trasy bude realizováno pouze tehdy, pokud by nebylo možné stávající kabel po optimalizaci jeho trasy připojit do přeloženého stožáru z důvodu jeho nedostatečné délky. Překládané stožáry VO vč. světelného zdroje zůstanou stávající. Délka překládané trasy je cca 94 m.

#### **IO 203 - Přeložka veřejného osvětlení ve správě FNHK**

Plánovaná stavba se dotýká stávajícího veřejného osvětlení řešeného v chodníku sousedícího s objektem stávajícího Kampusu podél severní příjezdové komunikace k FNHK.

V souvislosti s úpravou zpevněných ploch mezi objektem Kampusu UK MEPHARED 1 a severní příjezdovou komunikací k FN HK bude provedeno přeložení celkem 4 stávajících stožárů VO umístěných na západ od příjezdové komunikace k objektu Kampusu UK MEPHARED 1. Stožáry budou přeloženy do zeleně mezi stávající komunikací a nově vzniklým chodníkem a to tak, aby stožáry svou nejbližší hranou byly od hrany komunikace vzdáleny min. 0,5m. Ve vyznačeném rozsahu bude provedeno přeložení kabelového vedení do nové trasy v zeleni. Překládané stožáry VO vč. světelného zdroje zůstanou stávající. Délka překládané trasy je 88 m.

#### **IO 204 - Přeložka sdělovacího kabelu Cetin**

Plánovaná stavba se dotýká stávajícího vedení SEK v majetku spol. CETIN řešeného ve volném terénu sousedícího s navrženým objektem MEPHARED 2 a stávajícím objektem MEPHARED 1 Kampusu UK podél ulice Zborovská.

V souvislosti s úpravou komunikace a zpevněných ploch podél ulice Zborovská, mezi jižní a severní příjezdovou komunikací k FN Hradec Králové bude provedeno přeložení stávajícího vedení CETIN (opticko-metalické rozvody). Trasa bude ze stávajícího vedení ve volném terénu přemístěna do nově rozšiřovaného chodníku. Předpokládá se, že v rámci terénních úprav bude stávající trasa v uvedeném rozsahu odkopána a bez přerušení přemístěna do chodníku. Přeložka vedení bude v celkové délce cca 325 m.

#### **IO 205 - Přeložka sdělovacího kabelu MO – řešeno v režimu utajení Vyhrazené**

Plánovaná stavba se dotýká stávajícího vedení sdělovacího vedení v majetku MOČR (AČR) řešeného ve volném terénu sousedícího s navrženým objektem MEPHARED 2 a stávajícím objektem MEPHARED 1 Kampusu UK podél ulice Zborovská.

V souvislosti s budoucí výstavbou objektu MEP2 a s tím souvisejícím prodloužením zásobovací komunikace bude provedena přeložka stávajícího kabelového vedení AČR. Projekt předpokládá provedení přeložky v rozsahu území dotčeného přeložkou již při realizaci 1. etapy Kampusu. Přeložka bude provedena v uvedeném rozsahu novým kabelem.

Projektová dokumentace přeložky je zpracována ve stupni utajení Vyhrazené dle zákona č. 412/2005 Sb. o ochraně utajovaných informací a bezpečnostní způsobilosti a v souladu

s nařízením vlády č. 522/2005 Sb., kterým se stanoví seznam utajovaných informací ve znění nařízení vlády č. 240/2008 Sb. Z tohoto důvodu není průběh kabelové trasy zakreslený v předložené dokumentaci.

**IO 206 - Odstranění části vodovodního řadu – řešeno samostatným správním řízením pro povolení odstranění vodního díla**

V JV rohu zájmového území je situovaný vodovodní řad DN300. Jedná se o úsek původního vodovodu DN300, který byl v rámci stavby MEP 1 přeložen a tento úsek byl ponechán. Je zakončen křížem se 4 šoupaty. Jedná se tedy o slepé potrubí v délce cca 17 m. Pro uvolnění staveniště je nutné tuto část vodovodu zrušit.

Stávající vodovod bude nejdříve odstaven, vypuštěn a následně daný úsek potrubí bude demontován vč. armatur. Místo odbočujícího potrubí bude zaslepeno. Po demontáži bude potrubí propláchnuto a provedena tlaková zkouška a desinfekce.

**b) Inženýrské sítě vnější a přípojky**

**IO 301 - Přípojka kanalizace**

Splaškové odpadní vody ze stávajícího objektu budou odkanalizovány navrženou areálovou kanalizací (viz. IO 401) do koncové revizní šachty RŠ kanalizační přípojky.

Nová přípojka kanalizace bude napojena do stávající jednotné kanalizace pro veřejnou potřebu o profilu DN1200 B-cv, která je situována v komunikaci východně od navrhované stavby. Napojení bude provedeno do potrubí jádrovým odvrtem 0,60 m nade dno stoky (dno přípojky do osy stoky).

Kanalizační přípojka bude provedena z kameninových trub tř. 240 o profilu DN250. Délka přípojky je cca 12,6 m. Revizní šachta RŠ je navržena o vnitřním profilu DN1000 z betonových prefabrikátů vč. dna, kryté poklopem.

**IO 302 - Přípojka vodovodu**

Vodovodní přípojka DN 100 bude napojena na stávající veřejný vodovodní řad o profilu DN 300 z litinových trub, který je situovaný v zeleném pásu východně od navrhované stavby. Na řadu je zaslepená odbočka DN300/80, která však nevyhovuje dimenzí ani polohou. Z těchto důvodů je nutné odbočku demontovat a posunout ji do požadované polohy, tj. severním směrem. Na odbočku bude osazeno šoupě DN100 se zemní zákopovou soupravou. Přípojka bude vedena kolmo na opěrnou zeď, kterou prostupuje a klesá do kanálu, kterým pokračuje pod komunikací do vlastního objektu, ve kterém bude osazena vodoměrná sestava.

Vodorovná délka přípojky je cca 19,1 m, celková pak cca 25,0 m. Materiálem vodovodní přípojky bude litinové potrubí.

**IO 303 - Přípojka horkovodu – prodloužení pro objekt M2**

Areál Kampusu UK je připojen stávající horkovodní přípojkou na rozvod tepla vedený ulicí Zborovská. Prodloužení stávající přípojky DN200 bude provedeno v místě stávajícího zaslepení, připraveného v rámci realizace 1. etapy výstavby. V tomto místě budou do potrubí osazeny uzavírací armatury DN 200 v zákopovém provedení. Od armatur bude trasa potrubí DN 200 pokračovat k odbočce pro objekt MEP 2.

Na prodlouženou přípojkou z předizolovaného potrubí DN200 bude vysazena odbočka 2xDN125 pro objekt MEP 2. Za odbočkou bude potrubí DN 200 zaslepeno. Horkovodní přípojka v celé své trase je umístěna na pozemcích investora.

Odbočka pro objekt MEP 2 bude provedena paralelní odbočkou DN125. Potrubí projde do instalační šachty u opěrné zdi, klesne do instalačního kanálu a pod komunikací bude pokračovat do objektu MEP 2. Do objektu bude přípojka vstupovat kolmo z podlahy do VS, kde budou umístěny hlavní uzavírací armatury.

Délka prodloužení horkovodu činí cca 66 m, délka odbočky pro MEP2 je cca 19 m.

**IO 304 - Přípojka STL plynovodu**

Pro zásobování navrženého areálu zemním plynem je navržena STL plynovodní přípojka s napojením na IO 305 Prodloužení STL plynovodu.

Plynovodní přípojka o profilu d63 bude napojena na plynovod pomocí elektro tvarovky a bude ukončena na hranici pozemku osazením hlavního uzávěru plynu (HUP) DN50, který bude situován v samostatném prostoru umístěném na východní straně stavby v nice opěrné zdi. Před průchodem zdí bude proveden přechod PE/ocel.

Plynovodní přípojka je navržen z materiálu PE 100 SDR11 d63 s ochranným pláštěm. Dimenze přípojky byla kapacitně stanovena s ohledem pro případnou možnost výhledového navýšení odběru zemního plynu. Nika je rovněž rozměrově připravena pro možné osazení nové řady s fakturačním plynoměrem.

Za HUP budou osazeny armatury pro měření a regulaci plynu (filtr, regulátor tlaku STL/NTL, tlakoměry, fakturační plynoměr) a následně NTL plynovod do objektu. Délka přípojky je cca 4 m.

#### **IO 305 - Prodloužení STL plynovodu**

Na stávající zaslepený STL 300 kPa plynovod o profilu d90 pro veřejnou potřebu bude napojen navržený plynovod. Ten bude pokračovat jižním směrem v souběhu s ostatními stávajícími, resp. navrženými podzemními sítěmi.

Prodloužení plynovodu bude o profilu d90 s rezervou pro případné pokračování. Venkovní rozvod plynu je navržen z materiálu PE 100 SDR17,6 d90. Plynovod bude zakončen zaslepením. Jeho délka je cca 77 m.

#### **IO 306 - Datové propojení do FNHK**

V souvislosti s plánovanou výstavbou 2. etapy Kampusu UK bude provedeno datové propojení objektu kampusu MEPHARED 2 s objektem pavilonu akademika Bedrny FNHK. Propoj bude proveden optickými kabely SM 9/125 24vl. vedenými v mikrotrubičkách velikosti 14/10. V rámci trasy budou položeny min. 4 ks mikrotrubiček určených pro zafouknutí optických kabelů. Trasa bude vedena v zemi. V místě křížení stávající areálové komunikace FNHK bude proveden pod komunikací protlak. Založeny budou min. 3ks ocelových chráničků průměru 100-150 mm (2ks jako rezerva). V místě vedení v přilehlé komunikaci budoucího objektu kampusu, budou mikrotrubičky vedeny v betonovém stavebním kanále. Touto částí je řešena trasa venkovního vedení, umístěvaného do situace v rámci řešení přípravy území. Trasa mezi dotčenými objekty bude v celkové délce cca. 59 m.

#### **IO 307 - Úprava odvodnění ul. Zborovská**

Pro odvodnění dešťových vod z rozšířené ulice Zborovská o odbočovací pruh je nutné osadit 1 uliční vpust'. Ta bude napojena kanalizační přípojkou do stávající dešťové kanalizace. Jedna stávající uliční vpust' je na hraně odbočovacího pruhu a bude nutná její nepodstatná půdorysná a výšková úprava.

Kanalizační přípojka od nové UV bude napojena do kanalizace DN300, která slouží pro odvodnění komunikace. Napojení bude provedeno do odbočky. Kanalizační přípojka bude provedena z potrubí z plastických hmot o profilu De160. Délka přípojky je cca 7,0 m.

### **c) Inženýrské sítě areálové**

#### **IO 401 - Areálová kanalizace – jednotná– jih**

Nově navržená jižní areálová stoka začíná revizní kanalizační šachtou J-4 a pokračuje východním směrem podél objektu do šachty J-2, kde se odklání a přes šachtu J-1 je zaústěna do koncové šachty RŠ kanalizační přípojky IO 301.

Kanalizace je navržena z kameninových trub tř. 240 o profilu DN250 a délky cca 130 m. Na stoce budou osazeny 4 revizní šachty. Ty jsou navrženy o vnitřním profilu DN1000 z betonových prefabrikátů vč. dna, kryté poklopem.

#### **IO 402 - Areálová kanalizace – dešťová – zásobovací komunikace**

Dešťové vody ze zásobovací komunikace budou odvodněny 2 odvodňovacími žlaby. Jelikož je komunikace pod úrovní vnější kanalizace, nelze odvodnit gravitačně. Z toho důvodu je nutné dešťové vody přečerpávat. K tomu je navržena čerpací šachta ČŠ č.1. Ta je situovaná v opěrné zdi. V jímce budou osazeny 3 ponorná kalová čerpadla každé o výkonu 10 l/s. Na každém výtlačném potrubí bude osazen uzávěr a zpětná klapka. Všechny

3 výtlačky budou spojeny do jednoho společného výtlačného potrubí DN150, které bude vedené nejprve po stěně a následně zaústěné do stávající revizní šachty areálové kanalizace DN800.

#### **IO 403 - Areálová kanalizace – dešťová – hospodářský dvůr**

Dešťové vody z hospodářského dvora budou odvodněny 2 odvodňovacími žlaby. Jelikož je komunikace pod úrovní vnější kanalizace, nelze odvodnit gravitačně. Z toho důvodu je nutné dešťové vody přečerpávat. K tomu je navržena čerpací šachta ČŠ č.2. Ta je situovaná v rohu opěrné zdi IO 703. V jímce budou osazeny 3 ponorná kalová čerpadla. Dvě o výkonu 12,5 l/s a jedno 22 l/s. Na každém výtlačném potrubí bude osazen uzávěr a zpětná klapka. Všechny 3 výtlačky budou spojeny do jednoho společného výtlačného potrubí d225, které bude vedené nejprve po stěně a následně zaústěné do navržené uklidňující revizní šachty IO 404 Areálová kanalizace – dešťová – sever, nátok do akumulární jímky IO 802.

#### **IO 404 - Areálová kanalizace – dešťová– sever**

Předmětem této části projektové dokumentace je řešení likvidace dešťových vod ze střech nově navržených objektů a z plochy parteru v úrovni 1.NP, kde tyto vody budou akumulovány ve vodní ploše/nádrži, zasakovány v zasakovacím mokřadu a případné využity pro závlahu zelených ploch vlastního areálu.

Páteční stoka dešťové kanalizace DN400 DA-1 – tato stoka bude odvodňovat dešťové vody ze střech Budovy fakult (SO 01.B, dále jen BF) MEPHARED 2. Na začátku stoky bude v suterénu osazen rozdělovací armaturní uzel, z které bude možno dešťové vody odvádět buď do páteční stoky DK DN400 nebo v případě čištění vodní nádrže do stávající stoky jednotné kanalizace DN800. Vlastní kanalizační potrubí DN400 stoky páteční kanalizace bude vedeno ve sklonu min. 1,25 % od nové budovy MEPHARED 2 do vodní nádrže a bude uloženo mezi stávající stokou jednotné kanalizace DN800 a stávajícím objektem MEPHARED 1.

#### **IO 405 - Areálová kanalizace – úpravy stávající stoky DN800**

Zrušení šachty Š17 na areálové stoce DN800 a části potrubí DN800 až do šachty Š16. V rámci výstavby objektu MEPHARED 2 budou do šachty Š16 nově svedeny odpadní vody z tohoto objektu a bude zde možnost přepojit dešťové vody pro proplach této kanalizace.

Zrušení všech přípojek šterbinových žlabů a vpustí na stávající ploše MEPHARED 1. Dva nově šterbinové žlaby budou v případě možnosti přepojeny na stávající přípojky starých žlabů. Pokud bude výškové řešení nevyhovující, tak bude provedeno nové ve stejných trasách jako stávající.

Bude přepojena stávající nátok dešťových vod z MEPHARED 1 do šachty Š14. Nově bude přepojena do nové kanalizace DA-1 DN400.

#### **IO 406 - Areálový vodovod**

Výtlačná potrubí od čerpadel akumulární jímky – celkem jsou navržena dvě výtlačná potrubí. První výtlačné potrubí PEHD DN32 bude sloužit jako zdroj vody pro závlahy a druhé výtlačné potrubí PEHD DN80 bude napojeno do filtrační šachty, která je zaústěna do páteční stoky DA-1 DN400, která napájí vlastní vodní nádrže.

#### **IO 407 - Areálový vodovod – zrušení stávající technologie fontán**

Zrušení veškeré technologie fontán – potrubí, stroje, armatury, čerpadla.

#### **IO 408 - Areálový NTL plynovod**

Od skříně měření a regulace plynu bude do objektu veden areálový rozvod plynu. Areálový rozvod bude veden podél přemostění a po fasádě suterénu. Do objektu potrubí vstoupí v prostoru zásobovacího vjezdu do parkingu. Propojovací potrubí bude ocelové spojované svařováním.

#### **IO 409 - Areálový rozvod technických plynů**

V prostoru areálové zásobovací komunikace podél ul. Zborovská bude umístěna nika pro instalaci venkovní části dusíkového hospodářství, zahrnující zásobník tekutého dusíku a soustavu odpařovacích stanic generujících plynou fází dusíku. V části niky pod rampou

umožňující vjezd do podzemních garáží bude vestavba centrální kompresorové stanice pro výrobu stlačeného vzduchu. Exteriérová část hospodářství technických plynů bude s objektem propojena technologickým kanálem vedeným pod zásobovací komunikací – v kanálu bude vedeno potrubí kapalného dusíku, plynného dusíku a stlačeného vzduchu.

#### Potrubí kapalného dusíku

Potrubí bude provedeno jako vakuově izolované, s vnitřní nerezovou trubicí DN15 pro průchod kapalného plynu a venkovní nerezovou trubicí min. DN65, která uzavírá meziprostor s vrstvenou izolací a odčerpáný na vysoké vakuum. Potrubí bude složeno z jednotlivých sekcí, které se na místě montáže budou spojovat svařováním, přičemž tyto spoje jsou pak také zaizolovány, překryty převlekovými trubicemi a vzniklý prostor opět odčerpán. Předpokládáme také vybavení potrubí zařízením na automatický odvod přebytkové plynné fáze dusíku (separace par, odplynění), jehož vývod bude odfukovým potrubím DN25 vyveden nazpět podle přírodního potrubí do venkovního prostoru.

#### Potrubí plynného dusíku

Od zdrojové odpařovací stanice dusíku povede do budovy také potrubní rozvod plynného dusíku, předpokládáme DN40, maximálního přetlaku do 12 bar, z nerezové austenitické oceli. Bude přivedeno jednotlivých podlaží, kam budou provedeny uzavíratelné vývody DN25 a dusík přiváděn do požadovaných místností.

#### **IO 410 - Areálové silové rozvody**

Z VN rozvodny objektu MEP1 bude vyveden VN kabel 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 do VN rozvodny objektu MEP2. Z objektu MEP 1 bude z doplněného vývodového pole proveden vývod spodem (zdvojená podlaha), dále bude po stěně vyveden pod strop do prostoru zásobovací komunikace, pod přemostěním vedeno podél fasády objektu k ocelové lávce, pod kterou bude kabel veden na kabelové lávce až do místa nového přemostění pro MEP2. Pod mostní konstrukcí projde kabel do prostoru VN rozvodny MEP2. Kabelové vedení bude v celé své délce vedení vně objektů zakrytováno.

#### **IO 411 - Areálové venkovní osvětlení**

Plánovaná stavba se dotýká areálového osvětlení řešeného jednak v parteru před objekty kampusu (MEPHARED 1 a MEPHARED 2), v místě zásobovacích příjezdových komunikací a dále pak na fasádě nově budovaného objektu kampusu MEPHARED 2. Řešení areálového osvětlení bude řešeno výhradně na pozemcích investora. V souladu s ČSN EN 13 201-2 byla projektem pro parter, který má charakter „veřejně přístupné účelové komunikace“, stanovena třída osvětlení P5. Této třídě odpovídá minimální udržovaná hodnota  $E=3 \text{ lx}$ .

Osvětlení parteru před objekty kampusu – stávající areálové osvětlení řešené stožárovými sloupky bude demontováno. V napájecím rozváděči objektu MEPHARED 1 budou svítidla odpojena od napájení. Svítidla budou zrevidována a v případě nutnosti repasována. Podle nového architektonického řešení budou stávající svítidla nově rozmístěna v řešené ploše parteru. Stávající nově umístěná svítidla budou doplněná o nová stejného typu nejlépe se stejnými parametry. V rámci řešení parteru budou instalována svítidla (LED) do zábradlí můstků přes budované vodní prvky. Svítidla budou nově napájena a řízena z objektu MEPHARED 2 systémem MaR (na základě intenzity denního osvětlení, časového programu, popř. ručně pro potřeby údržby).

Osvětlení zásobovacích dvorů – na opěrných stěnách budou umístěna svítidla (zapuštěná nebo přisazená) dle finálního výběru architektů. Svítidla budou zajišťovat základní osvětlení zásobovací komunikace.

Fasádní osvětlení a osvětlení průchodu – v průchodu objektem MEPHARED 2 bude řešeno osvětlení kryté části parteru. Předpokládá se osvětlení zapuštěnými podhledovými svítidly v exteriérovém provedení.

#### **IO 412 - Vnější zavlažovací systém**

Pro systém automatické kapkové závlahy bude sloužit jako zdroj vody akumulační nádrž IO 802, zachycující dešťové vody ze střechy objektu SO 01.A a z poslucháren v propojovacím krčku. V bezdeštném období bude akumulační nádrž dotována studniční vodou. Z nádrže bude užitková voda pro závlahu čerpána do strojovny situované v 1.PP.

Odtud bude rozvod veden pod stropem 1.PP do míst potřeby. Automatická závlaha bude sloužit pro plochy zeleně na konstrukci.

#### **d) Technické zařízení**

##### **IO 501 - Náhradní zdroje elektřiny**

V objektu se předpokládá osazení několika náhradních zdrojů. Primárně budou instalovány dva dieselaagregáty, každý o výkonu 850kVA. Jeden z DA bude sloužit pro napájení kritických zátěží – zejména požárních zařízení a pro případ výpadku bude zároveň napájet zařízení jako jsou zařízení IT technologie, CCTV, MaR a technologie nutné pro provoz v případě výpadku (vivárium, kryocentrum) s jasně definovanými parametry příkonu (provozní technologie, vybrané osvětlení, protimrazové ochrany, centrální UPS IT části.). V případě požáru by tato zařízení byla odpojena. Druhý DA pak bude napájet tzv. nekritická zařízení – technologie laboratoří, UPS pro nekritické odběry, určené zásuvkové okruhy atp. – bude blíže specifikováno v dalších stupních PD.

Náhradní zdroj bude zálohovat požární zařízení min. 60minut v případě výpadku síťového napájení. Součástí venkovních DA budou nádrže na palivo, a to pro každý DA o objemu 1300 l – (cca. 7 hodin provozu), doba provozu uvedená v závorce platí pro 100% zatížení. V případě potřeby bude zajištěno doplnění paliva. Doplnění paliva bude buďto přímým zásobováním z cisterny, nebo bude řešeno palivovým hospodářstvím, kdy ve vytypovaném místě bude umístěno stáček místo, kde bude zajištěna pozice pro připojení cisterny, kterou bude zajištěno doplňování či výměna paliva.

V objektu budou instalovány UPS (bezvýpadkové NZ), které budou rozděleny pro napájení nekritických zátěží a kritických zátěží.

##### **IO 502 - Dusíkové hospodářství**

Technologie skladování biologických vzorků při kryogenních teplotách vyžaduje pro svůj provoz kapalný dusík coby hlavní zdroj těchto velmi nízkých teplot, v některých nových laboratořích a dalších provozech plánovaného objektu se předpokládá také spotřeba plynného dusíku.

Navrhuje se vybudování venkovní skladovací stanice dusíku. Jde o betonový oplocený základ, na němž bude umístěn zásobník pro cca 32 m<sup>3</sup> kapalného dusíku. Nika pro umístění zásobníku bude navržena tak, aby bylo možno v budoucnu osadit vyšší zásobník s větším objemem a doplnit další odpařovací stanice.

Jde o stabilní vakuově izolovanou kryogenickou nádobu, která slouží ke skladování kapalného dusíku požadovaného přetlaku. Její doplňování je zajišťováno dovozem kapalného plynu silničními autocisternami.

U zásobníku bude instalována dvojice vzduchových odpařovačů, sloužících k přeměně kapalně fáze dusíku na plynnou za pomoci energie okolního vzduchu. Budou propojeny se zásobníkem nerezovým potrubím s nezbytnými uzavíracími a bezpečnostními armaturami a regulátorem tlaku. Takto vzniklá odpařovací stanice bude sloužit coby zdroj plynného dusíku, který bude následným nerezovým potrubím DN40 přiváděn do budovy.

##### **IO 503 - Výroba stlačeného vzduchu**

Centrální kompresorová stanice pro výrobu stlačeného vzduchu bude umístěna pod vjezdovou rampou do podzemního parkingu. Železobetonová vana komunikace spojená s opěrnou zdí a přemostěním navazujícím na vjezdovou rampu vytváří niku, do níž bude provedena akusticky a antivibračně oddělená vestavba pro kompresorovnu. Kompresory budou umístěny na silentbloky pro zabránění přenosu vibrací do konstrukce.

V kompresorové stanici bude nutné zajistit otvory pro nasávání vzduchu pro kompresory (např. otvor pro nasávání s mřížkou – možnost ovládání MaR v případě, že bude v kompresorové stanici nutná vzduchotechnika). Dále bude nutné zajistit odvod přebytečného tepla z kompresorové stanice (opět může být řešeno otvorem pro odvod teplého vzduchu, případně osazeno ventilátorem nebo bude řešeno sběrné vzduchotechnické potrubí).

V případě, že by byla zadavatelem požadována vyšší kvalita stlačeného vzduchu, bude v dalším projektovém stupni zvažena instalace úpravné jednotky, eliminující možný



problém se zvýšenou koncentrací CO<sub>2</sub> v prostoru zásobovací komunikace, odkud bude nasáván vzduch ke kompresorům (jedná se případ bezvětrí nebo inverze, kdy by mohlo pohybem vozidel jak po zásobovací komunikaci, tak na komunikaci do garáží, docházet ke zhoršení parametrů nasávacího vzduchu).

#### **IO 504 - Geotermální vrty pro tepelné čerpadlo země-voda (vodní dílo)**

Geotermální vrty pro tepelná čerpadla jsou navrhovány za účelem výroby tepla – jímání nízkopotencionální energie v zimním a přechodovém období a za účelem maření odpadního tepla při chlazení v letních a přechodových měsících, to vše pomocí kaskády tepelných čerpadel země-voda, která bude na vrtné pole napojena.

Projekt v současné podrobnosti navrhuje využití max. 180 geotermálních vrtů, každý o hloubce max. 199 m. Veškeré vrty a zařízení s nimi související budou umístěny pod základovou deskou novostavby objektu, a to na pozemku č. 728, 725/8 a 725/127 k. ú. Nový Hradec Králové.

Vrty budou realizovány po odtěžení a zajištění stavební jámy. Ihned po odvrtání budou vrty vystrojeny dvouokruhovými geotermálními sondami. Bezprostředně po zavedení sondy bude vrt důkladně tlakově injektován. Injektáž vrtu zajistí zamezení propojení jednotlivých zvodněných vrstev ve vrtu a propojení povrchových vod s podzemními.

#### **IO 505 – Trafostanice**

V severovýchodním rohu 1.PP nové budovy MEPHARED 2 bude umístěna odběratelská trafostanice 35/0,4 kV a rozvodna NN. V části trafostanice bude stavebně oddělená rozvodna VN. Kabelový prostor bude v rozvodně vytvořen dvojitou podlahou o hloubce min. 0,6 m. Do rozvodny bude přístup zvenčí přes venkovní rampu. Přívod bude zajištěn kabelem 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 z odběratelské VN rozvodny MEPHARED 1. Za zdmi rozvodny VN budou rozmístěny tři trafokobky s transformátory o výkonu 1600 kVA.

#### **IO 506 - Výměňíková stanice**

Výměňíková stanice napojena na CZT z Elektrárny Opatovice bude umístěna v 1.PP, s přístupem ze zásobovací komunikace. Do prostoru výměňíkové stanice bude zaústěna přípojka horkovodu, vyvedená z technologického kanálu podcházejícího zásobovací komunikaci. Dispoziční řešení výměňíkové stanice bude podrobně řešeno v dalších stupních PD.

### **e) Vodohospodářské objekty**

#### **IO 801 - Vodní prvek**

Vodní plocha (vodní nádrž) – bude se jednat o nádrž částečně ohrázenou s plochou při provozní hladině cca 800 m<sup>2</sup>, která bude přetěsněna po úroveň maximální hladiny pomocí jílových (bentonitových) rohoží s geotextilií. Provozní hladina vody je navržena na kótě 227,90 m n.m., dno cca 226,70 m n.m. Kolísání provozní hladiny by mělo být minimální. V případě dobrého přetěsnění by měly být hlavní ztráty výparem v bezdeštném období kryty dopouštěním užitkové vody z akumulační nádrže nebo přímým doplňováním vody ze studny. Nad provozní hladinou bude vytvořen retenční prostor, který při přívalovém dešti vystaví maximální hladinu 228,32 m n.m., tedy o 42 cm nad hladinu provozní. Nádrž bude vybavena bezpečnostním přepadem zaústěným do potrubí DN200, pomocí kterého se bude retenční prostor postupně prázdnit. Na potrubí DN200 bude osazen regulátor odtoku a odpadní potrubí bude zaústěno do areálové stoky DN800.

Zasakovací plocha (mokřad), který bude sloužit pro likvidaci nadbilančních dešťových vod ze střechy CB, kdy po případném zaplnění akumulační nádrže při přívalovém dešti bude tato voda gravitačně přetékat bezpečnostním přelivem a následným potrubím DN200 do mokřadu. Jedná se o menší plochu cca 200 m<sup>2</sup> formou spíše mělké suché nádrže s možností vystavení hladiny max. hloubky 1,15 m.

#### **IO 802 - Akumulační nádrž**

Akumulační nádrž pro závlahu, která bude napojena na dešťovou kanalizaci vedenou ze střech objektu CB (MEPHARED 2) a kanalizaci z hospodářského dvora. Dále bude tato podzemní železobetonová nádrž doplňována podzemní vodou čerpanou z vrtané studny nebo havarijně z rozvodu pitného vodovodu. Akumulační nádrž bude vybavena

bezpečnostním přelivem s odtokem do zasakovacího mokřadu. V rámci akumulární nádrže bude vybudována armaturní šachta, kde bude osazena zpětná klapka a uzavírací klapka. Jedno čerpadlo bude sloužit pro závlahu a pomocí druhého čerpadla bude možno dotovat vodní nádrž pro udržování setrvalé provozní hladiny.

#### **IO 803 - Odlučovač tuku**

Navržený lapač tuku zajistí předčištění odpadních vod z gastroprovozu. Návrh velikosti lapače tuku je proveden na základě v současnosti dostupných podkladů a předpokladů. Lapač tuku je řešen samostatnou částí PD – viz IO803.

Z uvedené PD lapače tuku vyplývá velikost odlučovače NS4. V rámci kapacitní rezervy je uvažováno s velikostí odlučovače NS7.

Pro zajištění komfortu při likvidaci tuku a odstranění možného zápachu bude osazen lapač tuku ve stupni vybavení 3 – odsávání tuku bude prováděno potrubím integrovaným v LT. Sací potrubí tuku bude vyvedeno do prostoru hospodářského dvora, kde bude v pravidelných intervalech umožněn příjezd fekálního vozu. Likvidaci tuku bude provádět odborná firma s povolením pro tuto činnost.

Ve vybraných praktikárnách / laboratořích katedry Farmaceutické technologie ve 4.NP objektu bude vznikat produkce odpadních vod s obsahem tuku. Pro tyto odpadní vody budou osazeny lokální miniodlučovače tuku (produkce odpadních vod v hodnotě cca 1 l/týden). Počet a umístění miniodlučovačů bude řešeno v dalším stupni PD – DSP.

#### **IO 804 - Vrtaná studna**

Pro potřebu užitkové vody je navržena vrtaná studna DN 245 mm hloubky 15,0 m. Přípojka vody je od studny k objektu akumulární nádrže v délce 11+13 m z materiálu PE d40 x 3,7. Vrt studny se vystrojí PVC rourou 160x4,2 s atestem na pitnou vodu. Ve zvodněné části vrtu bude pažnice děrovaná, nad touto vrstvou až po zhlaví bude plná. Pažnice musí být ve vyhloubeném otvoru umístěna centricky a u dna studny ukončena plnou částí, tzv. kalníkem, který plní funkci kalové jímky. Zhlaví vrtané studny bude osazeno manipulační šachtou průměru 1000 mm tak, aby se bezpečně zabránilo vnikání nečistot nebo povrchové vody do studny. Čerpání bude zajištěno ponorným čerpadlem.

Předpokládaná potřeba vody vyjádřená hydrotechnickým výpočtem činí 1000 m<sup>3</sup>/rok, 167 m<sup>3</sup>/měs., což představuje průměrný odběr 0,065 l.s<sup>-1</sup> (Q<sub>max.</sub> = 1,0 l.s<sup>-1</sup> pro plnění akumulární nádrže).

Navržené vodárenské využití nového jímacího objektu, vzhledem k ověřené vysoké vydatnosti exploatované kvartérní zvodně, plně postačí k pokrytí potřeby investora s dostatečnou rezervou a je v dané lokalitě reálně celoročně k dispozici (orientační záchytná schopnost blízkého HG vrtu HV-207 stanovená hydrodynamickou zkouškou v roce 2009 činila cca 3,3 l.s<sup>-1</sup>.

#### **f) Kanalizace**

V souladu s požadavky ČSN 75 6760 bude objekt odvodněn systémem oddílné domovní kanalizace. Napojení objektu na kanalizaci pro veřejnou potřebu bude zajištěno pomocí areálové kanalizace a kanalizačních přípojek. Součástí areálové dešťové kanalizace je i akumulace dešťových vod a vodní prvky.

##### **Dešťová kanalizace**

Systém dešťové kanalizace zajistí odvodnění střech, atrií a zpevněných ploch objektu. Systém dešťové kanalizace bude sestávat z odpadních a svodných potrubí.

Střecha objektu bude odvodněna pomocí střešních vtoků, jejichž rozmístění bude upřesněno v dalším stupni PD. Pro odvodnění střechy objektu se předpokládá použití podtlakového odvodňovacího systému. Střešní vtoky budou navrženy v provedení s vyhříváním. Od střešních vtoků jsou vedena svodná potrubí vždy pod stropem nejvyššího podlaží směrem k instalačním šachtám, kde na ně navazují potrubí odpadní. Odpadní potrubí dešťové kanalizace odvádějící dešťové vody ze střech jsou svedena v instalačních šachtách do prostoru 1.PP. Prostory střech budou vybaveny bezpečnostními přepady (dodávka stavební části PD).

Prosklené střechy atrií budou odvodněny gravitačním systémem.

Zpevněné plochy objektu umístěné nad prostorem 1.PP budou odvodněny pomocí střešních vpustí umístěných pod dlažbou, systém bude doplněn v rovině dlažby liniovými žlaby odvodněnými do vpustí. Převážná většina těchto dešťových vod bude odváděna do nově navrhované dešťové kanalizace (viz IO404), menší část těchto dešťových vod bude odváděna do navrhované areálové jednotné kanalizace (viz IO 401). Zpevněné plochy budou odvodněny gravitačním systémem.

Odpadní potrubí vedené ze střech, atrií a zpevněných ploch jsou vyvedeny do prostoru 1.PP. Zde navazují svodná potrubí vedená pod stropem a po stěnách 1.PP k jednotlivým vývodům dešťové kanalizace z objektu.

Dle zvolené koncepce odváděných dešťových vod bude část dešťových vod (střecha centrální budovy kampusu, střecha poslucháren, hospodářský dvůr) odváděna do akumulární nádrže s využitím pro závlahy, nádrž bude opatřena bezpečnostním přepadem do zasakovacího prvku (mokřadu), část dešťových vod (střecha budovy fakult, zpevněné plochy objektu umístěné nad prostorem 1.PP) bude odváděna do vodního prvku s bezpečnostním přepadem do areálové jednotné stoky. V případě údržby vodního prvku a pro potřeby proplachu stoky DN800 bude možné dešťové vody vypouštět přímo do jednotné kanalizace DN800. Toto bude umožněno pomocí dálkově řízených uzavíracích šoupat osazených na jednotlivých páteřních svodných potrubích v objektu. Areálová dešťová kanalizace umístěná mimo objekt je řešena samostatnou částí dokumentace (viz IO404).

Odvodnění anglického dvorku umístěného mezi objekty M1 a M2 bude zajištěno pomocí systémových odvodňovacích žlabů. Svodné potrubí od těchto žlabů bude napojeno do stávající kanalizační šachty Š15, která je součástí stávající kanalizační stoky jednotné kanalizace DN800. Napojení se předpokládá do boku šachty. V místě vstupu potrubí do šachty bude na potrubí osazena automatická zpětná klapka proti účinkům vzduté dešťové vody.

Zpevněná plocha na jihu umístěná mimo objekt (anglický dvorek) bude odvodněna pomocí 2ks kalových čerpadel (1x100% rezerva) umístěných v čerpací šachtě. Výtlak z čerpadel bude napojen do domovní části přípojky vedené do navrhované areálové jednotné kanalizace (viz IO 401).

Prostor hospodářského dvora bude odvodněn pomocí velkokapacitních nespádovaných odvodňovacích žlabů s napojením do čerpací šachty dešťových vod, která bude umístěna v prostoru hospodářského dvora. Výtlak z šachty bude napojen do areálové dešťové kanalizace a následně do akumulární nádrže pro závlahy. Provoz vozidel na hospodářském dvoře bude minimální, plocha nebude sloužit k parkování vozidel, tudíž se nepředpokládá riziko úniku provozních kapalin a olejů a systém odvodnění hospodářského dvora tak nebude vybaven odlučovačem ropných látek. Odvodnění hospodářského dvora je řešeno samostatnou částí PD – viz IO403.

Prostor zásobovací komunikace bude odvodněn pomocí odvodňovacích žlabů s napojením do čerpací šachty dešťových vod, která bude umístěna v prostoru zásobovací komunikace. Výtlak z šachty bude napojen do areálové kanalizace DN800, které byla vybudována v rámci I. etapy výstavby areálu. Odvodnění zásobovací komunikace je řešeno samostatnou částí PD – viz IO402.

Materiálem pro rozvody dešťové kanalizace v objektu budou svařované trouby HDPE. Potrubí dešťové kanalizace vedené pod stropy v podhledech a v instalačních šachtách bude opatřeno izolací proti orosování. Potrubí bude uchyceno ke stavební konstrukci pomocí typových objímek. V prostoru 1.PP budou vybrané části rozvodů dešťové kanalizace opatřeny tepelnou izolací. V místě prostupu požárními úseky bude kanalizační potrubí vybaveno požárními ucpávkami. V případě vedení potrubí v místech s možností poškození parkujícími automobily, budou kolem potrubí osazeny ochranné prvky (dodávka stavební části PD). Svodná potrubí vedená v terénu mimo objekt budou provedena z trub systému KG.

### **Splašková kanalizace**

Systém splaškové kanalizace zajistí odvedení splaškových odpadních vod vznikajících při provozu hygienického a technologického zázemí objektu. Systém splaškové kanalizace

bude sestávat z přípojovacích, odpadních a svodných potrubí.

Splaškové odpadní vody budou odváděny pomocí přípojovacích potrubí do odpadů. Odpadní potrubí budou vedena v odvodňovaných podlažích v instalačních šachtách a v příčkách. Odpadní potrubí jsou svedena do 1.PP, kde na ně navazují potrubí svodná. Svodná potrubí jsou vedena pod stropem a po stěnách 1.PP k výstupům splaškové kanalizace z objektu. Vzhledem k rozlehlosti objektu a spádovým možnostem vedení splaškové kanalizace budou splaškové odpadní vody napojeny do tří míst. Jedním napojovacím místem je stávající odbočka připravená pro napojení objektů 2. etapy, druhým napojovacím místem je stávající jednotná kanalizační stoka DN800, třetím napojovacím místem je nově navrhovaná areálová jednotná kanalizace (viz IO 401). Do této areálové kanalizace budou napojeny 3 svodné potrubí z objektu.

Odvodnění nadzemních podlaží objektu od splaškových vod je zajištěno gravitačním způsobem. Odvodnění prostor 1.PP, které jsou výškově umístěny pod napojovacími body splaškové kanalizace bude řešeno přečerpáváním. Pro možnost přečerpávání odpadních vod budou použity kompaktní přečerpávací zařízení pro napojení více zařízení, případně lokální čerpací zařízení. Strojovny a jiné místnosti s požadavky na odvodnění podlah budou vybaveny čerpacími jímkami s osazenými kalovými čerpadly.

Podlahy garáží v 1.PP budou čistěny mycím strojem. Vzniklá odpadní voda bude vypouštěna do bezodtokové jímky, ze které bude následně odčerpána a odvezena k ekologické likvidaci. Likvidaci těchto odpadních vod bude provádět odborná firma s povolením pro tuto činnost. Odpadní vody z čištění podlah garáží nebudou tudíž vypouštěny do domovní kanalizace.

Odvětrání kanalizačního systému a kompaktních čerpacích zařízení bude zajištěno pomocí odpadních potrubí vyvedených nad střechu objektu, kde budou ukončeny ventilačními hlavicemi. Čištění a údržbu kanalizačního systému umožní čisticí kusy osazené na odpadních a svodných potrubích.

Materiálem pro rozvody splaškové kanalizace budou použity trouby z plastů. Přípojovací potrubí splaškové kanalizace se předpokládá provést ze systému HT, odpadní a zavěšená potrubí vedená prostory s vyššími uživatelskými nároky budou provedeny z odhlučného materiálu. V prostorech bez vyšších uživatelských nároků bude použito potrubí systému HT. Zavěšená svodná potrubí splaškové kanalizace vedená prostory 1.PP budou provedeny z potrubí systému HT a KG. Výtlačné potrubí z čerpadel bude provedeno z materiálu PE. V prostoru 1.PP budou vybrané části rozvodů dešťové kanalizace opatřeny tepelnou izolací. V místě prostupu požárními úseky bude kanalizační potrubí vybaveno požárními ucpávkami. V případě vedení potrubí v místech s možností poškození parkujícími automobily, budou kolem potrubí osazeny ochranné prvky (dodávka stavební části PD). Svodná potrubí vedená v terénu mimo objekt budou provedena z trub systému KG.

### **Tuková kanalizace**

Vzhledem k navrhovanému gastroprovozu v objektu bude součástí domovních rozvodů kanalizace i rozvod tukové kanalizace. Rozvod tukové kanalizace zajistí odvedení odpadních vod s možností znečištění tukem. Předpoklad prostor s napojením na tukovou kanalizaci – příprava studené kuchyně, mytí gastronádob, mytí nádobí, případná příprava minulek. Výčet konkrétních zařízení produkujících odpadní vody s obsahem tuku bude upřesněn projektantem gastroprovozu v dalším stupni PD.

Systém tukové kanalizace bude sestávat z přípojovacích, odpadních a svodných potrubí. Hlavní svodné potrubí tukové kanalizace bude napojeno do lapače tuku. Lapač tuku bude umístěn v 1.PP v šachtě pod podlahou.

Odvětrání tukové kanalizace a lapače tuku bude zajištěno pomocí odpadního potrubí vyvedeného na střechu objektu, kde bude ukončeno ventilační hlavicí.

### **Lapač tuku**

Navržený lapač tuku zajistí předčištění odpadních vod z gastroprovozu. Návrh velikosti lapače tuku je proveden na základě v současnosti dostupných podkladů a předpokladů. Lapač tuku je řešen samostatnou částí PD – viz IO803.

### Kanalizace ze speciálních provozů v objektu

Vzhledem k navrhovaným speciálním technologickým provozům v objektu bude součástí domovních rozvodů kanalizace i odvádění těchto odpadních vod. V rámci ochrany kanalizace proti možnému odvádění nestandardních odpadních vod budou zajištěna a navržena následující opatření:

- opatřením proti kontaminaci odpadních vod nebezpečnými chemikáliemi bude provozní řád jednotlivých laboratoří
- chemikálie mísitelné s vodou – v omezeném množství vypouštěny do odpadu (před odtokem těchto odpadních vod z objektu dojde v objektové kanalizaci k výraznému zředění dalšími splaškovými vodami)
- chemikálie nemísitelné s vodou – budou schraňovány na pracovišti a následně předány do chemického skladu k likvidaci specializovanou firmou
- na objektové kanalizaci budou zřízena místa pro kontrolní odběr vzorků z vypouštěných vod

Z hlediska provozu speciálních provozů se jedná o následující:

- 1.NP – 4.NP laboratoře – produkce běžných odpadních vod splaškového charakteru
- 4.NP – vybrané praktikárny / laboratoře katedry Farmaceutické technologie. Zde bude vznikat produkce odpadních vod s obsahem tuku. Pro tyto odpadní vody budou osazeny lokální miniodlučovače tuku (produkce odpadních vod v hodnotě cca 1 l/týden). Počet a umístění miniodlučovačů bude řešeno v dalším stupni PD – DSP
- 1.PP anatomie – odpadní vody z hygienických zařízení zaměstnanců + WC studentů + laboratoře, učebny a kanceláře budou odváděny do objektové splaškové kanalizace. Pro odpadní vody z podlahy piteven a přípravny a pitevních stolů jsou uvažovány následující variantní řešení:
  - o Varianta 1) - odpadní vody budou odváděny systémem svodných potrubí do záchytné a havarijní jímky umístěné pod podlahou 1.PP. Užitečný objem jímky cca 3,0m<sup>3</sup>. Odpadní vody budou následně přečerpávány do automatické dekontaminační stanice. Po průchodu touto stanicí budou odpadní vody znovu přečerpávány do splaškové kanalizace objektu.
  - o Varianta 2) - odpadní vody budou odváděny systémem svodných potrubí do záchytné a havarijní jímky umístěné pod podlahou 1.PP. Užitečný objem jímky cca 3,0m<sup>3</sup>. Odpadní voda bude upravována dávkováním přípravku na bázi chloru a bude následně po kontrole složení odpadních vod řízeně (nikoli automaticky) přečerpávána do systému splaškové kanalizace objektu.
- V případě havárie vany s těly (pro fixaci těl budou v provozu anatomie pracováno s následujícími chemikáliemi v různé koncentraci a poměrech – formaldehyd, 96 % a 60 % ethanol, aceton, glycerín) bude navržena jímka plnit svojí havarijní funkci pro zachycení této odpadní vody. V případě havárie nebude odpadní voda z jímky přečerpávána do kanalizace, ale ekologicky zlikvidována. Jímka bude vybavena hladinovým čidlem pro zjištění nadměrného přítoku do jímky, který znamená výše zmíněnou havárii. Toto havarijní opatření se týká obou výše uvedených variant.
- Roztok z van pro těla bude odčerpáván (cca 1x za 4 roky) pomocí sacího potrubí, které bude ukončeno bajonetovou spojkou na fasádě v prostoru hospodářského dvora. Likvidaci těchto odpadních vod zajistí specializovaná firma s oprávněním pro tuto činnost.
- 1.PP radioizotopová laboratoř (pracoviště II. kategorie dle přílohy č. 9 vyhlášky č. 422/2016 Sb., experimentální a výzkumnou činností bude docházet k produkci minimálního množství radioaktivního odpadu, který bude bezpečně uchováván ve speciálních nádobách v prostoru vymírací místnosti, kde se po stanovené době (dle poločasu rozpadu specifického pro konkrétní radionuklid) předají k likvidaci specializované firmě). Běžné odpadní vody budou přečerpávány do objektové splaškové kanalizace.
- 1.PP BSL 3 – odpadní vody ze všech zařizovacích předmětů – veškeré odpadní vody

budou před vypouštěním dekontaminovány, bude postupováno dle požadavků ČSN EN 12128 a ČSN EN 12740. Ošetření odpadních vod bude provedeno chemickou nebo tepelnou dekontaminací. Pro zajištění maximálně bezpečné likvidace s minimalizací vlivu lidského faktoru je navrženo použití automatické dekontaminační stanice – centrální pro hygienickou smyčku a lokální pro umyvadla v laboratořích. Po průchodu touto stanicí budou odpadní vody znovu přečerpávány do splaškové kanalizace objektu.

- 1.PP Vivárium

- chov malých hlodavců – mytí chovných nádob probíhá centrálně v automatické tunelové myčce, odpadní vody nejsou jakkoli kontaminovány je možné je přímo vypouštět do kanalizace. Toto bude zajištěno pomocí přečerpávacího zařízení. Podlahy chovných místností budou vodotěsné, při úklidu nedochází k ostřiku.
- chov králíků - tzv. bezpodestýlkový chov, odpadní vody z chovných místností králíků – svedeny do systémové přečerpávací stanice umístěné ve stavební šachtě v podlaze 1.PP mimo prostor chovných místností; přečerpávací stanice bude plně automatizovaná, určená pro čerpání splašků. Alternativně bude odpad sveden do akumulární bezodtokové jímky, z níž bude pravidelně odvážen fekálním vozem – možnost zemědělského využití odpadu jako hnojiva.
- v chovných místnostech jsou deponována vždy jen zdravá zvířata, infikování zvířat před prováděním pokusů neprobíhá v těchto prostorách.

**g) Vodovod**

Zásobování objektu pitnou a požární vodou bude zajištěno pomocí nové vodovodní přípojky a navazujícího rozvodu vnitřního vodovodu. Zásobování objektu bude zajištěno ze stávajícího vodovodního řádu pro veřejnou potřebu LT DN300, který je veden v ulici Zborovská. Dle předběžných informací se kóta tlakové čáry v dané lokalitě pohybuje v rozmezí 0,45-0,5 MPa za předpokladu bezporuchového provozu vodovodní sítě.

**Vodovodní přípojka**

Vodovodní přípojka LT DN100 zajistí zásobování objektu pitnou a požární vodou. Přípojka bude ukončena vodoměrnou sestavou umístěnou v 1.PP objektu v prostoru výměňkové stanice. Přípojka je řešena samostatnou částí PD – viz IO302

**Domovní vodovod**

Na vodoměrnou sestavu umístěnou v 1.PP objektu v prostoru výměňkové stanice navazuje domovní rozvod vody. Domovní rozvod vody bude rozdělen na rozvod pro běžnou spotřebu a rozvod požární vody.

**Rozvod pro běžnou spotřebu**

Rozvod pro běžnou spotřebu zajistí zásobování hygienických a technologických zařízení v objektu. Páteřní rozvod se předpokládá vést prostorem 1.PP. V případě potřeby budou navrženy další podružné páteřní rozvody ve vybraných podlažích.

Z páteřního rozvodu v 1.PP budou napojeny odbočky pro zařízení umístěná v 1.PP objektu a stoupací potrubí vedené do vyšších podlaží objektu. Každé stoupací potrubí bude vybaveno uzávěrem pro možnost uzavření a vypuštění stoupacího potrubí.

Pomocí stoupacích potrubí bude zajištěno zásobování vyšších podlaží. Ze stoupacích potrubí budou provedeny odbočky do jednotlivých hygienických a technologických uzlů. Odbočky budou vybaveny uzávěry. Z vybraných stoupacích potrubí budou provedeny vývody na střeche objektu.

Z rozvodu pro běžnou spotřebu bude provedena samostatná odbočka studené vody do centrální přípravy demi vody. Z centrální přípravy budou napojeny rozvody demi vody pro vivárium a pro adiabatické vlhčení vzduchu. Pro laboratoře bude prováděna decentrální příprava demi vody – předpokládá se společné zařízení pro skupinu laboratoří.

**Požární vodovod**

V objektu není požadováno zřízení vnitřního zavodněného požárního vodovodu vybaveného požárními hydranty. Protipožární zabezpečení objektu je zajištěno pomocí systému MHZ. Profese ZTI zajišťuje z hlediska požárního vodovodu pouze dotaci nádrže MHZ.

Pro dotaci nádrže MHZ slouží samostatný rozvod požárního vodovodu vedený prostorem 1.PP. Rozvod bude napojen na za vodoměrnou sestavou. Potrubí bude vybaveno uzávěrem a kontrolovatelnou zpětnou klapkou proti nasátí stojící vody zpět do systému. Rozvod požárního vodovodu bude ukončen ve strojovně MHZ armaturní sestavou.

### **Zařizovací předměty**

Výběr zařizovacích předmětů bude řešen v dalším stupni PD dle požadavků investora na jejich standart a návrh architekta interiéru objektu + hygienické a provozní požadavky pro laboratoře, např.:

- bezdotykové ovládání baterií
- možnost ovládání baterií loktem
- materiálové řešení výlevků dle požadavků na chemickou odolnost

Hygienické zázemí pro imobilní bude provedeno dle příslušných vyhlášek a norem.

### **Příprava TV**

Příprava TV bude v objektu prováděna následovně:

Centrální budova kampusu:

- Gastroprovoz – centrální příprava TV prováděna v nepřímě vytápěném zásobníku: rozvod TV zajistí zásobování technologických a hygienických zařízení související s gastroprovozem. Rozvod TV bude vybaven cirkulačním okruhem s nuceným oběhem pomocí cirkulačního čerpadla.
- Dětská skupina – centrální příprava TV prováděna v nepřímě vytápěném zásobníku. Rozvod TV zajistí zásobování hygienických zařízení související s provozem dětské skupiny. Rozvod TV bude vybaven cirkulačním okruhem s nuceným oběhem pomocí cirkulačního čerpadla. V hygienickém zázemí dětí budou použity speciální armatury.
- Umyvadla v kancelářích zaměstnanců + málo využívaná odběrní místa – el. průtokové ohřívače
- Hygienické zázemí zaměstnanců a studentů, kuchyňské linky – el. akumulární ohřívače (10–200 l)

Budova fakult:

- Umyvadla v kancelářích zaměstnanců + málo využívaná odběrní místa – el. průtokové ohřívače
- Hygienické zázemí zaměstnanců a studentů, kuchyňské linky – el. akumulární ohřívače (10–200 l)
- Laboratoře – centrální příprava TV prováděna v nepřímě vytápěných zásobnících umístěných v 1.PP. Rozvody TV budou vybaveny cirkulačními okruhy s nuceným oběhem pomocí cirkulačních čerpadel. Je uvažováno s návrhem oddělených zásobníků podle podlaží nebo typu provozu. Předpoklad množství a využití ohřívačů: 1x ohřívač pro studentské praktikárny, 1x ohřívač pro laboratoře v 1.PP - 2.NP, 1x ohřívač pro laboratoře v 3.NP, 1x ohřívač pro laboratoře v 4.NP.

### **Úprava vody, zajištění hygienické ochrany**

Pro zajištění hygienické ochrany rozvodů a kvality vody jsou navržena následující opatření.

Studená voda:

- jemný filtr se zpětným proplachem umístěný za vodoměrnou sestavou
- UV lampa
- změkčovací katexový filtr – s ohledem na specifické parametry pitné vody na vstupu do

objektu (velmi vysoká koncentrace Ca, naopak množství Mg na spodní hranici hygienického limitu) je navržena centrální úprava vody zahrnující mj. změkčení pomocí katexového filtru. Tímto může docházet ke snížení obsahu Mg mírně pod limitní hodnotu. Objekt však neslouží k trvalému pobytu osob a pitná voda v objektu nebude jediným zdrojem pitného režimu zaměstnanců a studentů. Konzumací upravené vody tak nedojde k negativnímu ovlivnění zdravotního stavu osob.

- stoupací potrubí a páteřní rozvody budou v koncových bodech rozvodů vybaveny armaturami/bateriemi, které zajistí automatické odpouštění vody z rozvodů v případě jejich nepoužívání tak, aby došlo k obměně vody v rozvodu min. 1x za týden. Znamená to tedy osazení těchto armatur na koncové body rozvodů.

Teplá voda:

- ochrana rozvodů proti účinkům bakterie legionella. Nahřátí rozvodů TV a CTV v pravidelných intervalech na teplotu 70 °C a následný proplach rozvodů včetně vodovodních baterií

### **Navržené materiály**

Materiálem pro rozvody vody pro běžnou spotřebu (studená, teplá, cirkulační) budou trouby z vícevrstvých plastů – polypropylen typu 4. Rozvody požárního vodovodu budou provedeny z nehořlavého potrubí.

### **Montáž, ochrana potrubí**

Rozvody vody budou uchyceny ke stavební konstrukci pomocí typových objímek, závěsů a konzol. Veškeré rozvody vody včetně armatur, kolen, odboček atd. budou izolovány. Rozvody studené vody proti orosování, tl. izolací dle ČSN 75 5409, rozvody TV a cirkulace TV tepelně dle požadavků Vyhlášky č.193/2007 Sb. Izolace budou provedeny návlekovou izolací z pěněného polyetylenu apod. U větších tloušťek izolací rozvodů TV a CTV bude použita čedičová izolace s hliníkovým polepem.

Rozvody vody vedené prostorem garáží v 1.PP budou opatřeny topným kabelem. Rozsah ochrany bude upřesněn v další fázi PD.

Prostupy potrubí požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami v rozsahu dle požadavku části PO.

## **h) Plynovod**

Zásobování objektu zemním plynem bude zajištěno prodloužením stávajícího STL plynovodu d90 a STL plynovodní přípojkou. Prodloužení STL plynovodu je řešeno samostatnou částí PD – viz IO305, STL plynovodní přípojka je řešena v IO304.

Přípojka bude ukončena v nice opěrné zdi ve skříni měření a regulace plynu hlavním uzávěrem plynu. Za uzávěrem budou osazeny armatury pro měření a regulaci plynu (filtr, regulátor tlaku STL-NTL, tlakoměry, plynoměr). Typ plynoměru určí plynárenský podnik na základě podané žádosti o povolení odběru zemního plynu.

Využití zemního plynu v objektu bude pro laboratorní kahany.

Od skříně měření a regulace plynu bude do objektu veden areálový rozvod plynu (viz IO408). Areálový rozvod bude veden podél přemostění a po fasádě suterénu. Do objektu potrubí vstoupí v prostoru zásobovacího vjezdu do parkingu.

V objektu navazuje na areálový rozvod domovní rozvod plynu. Domovní rozvod plynu bude sestávat z ležatého potrubí v 1.PP a stoupacích potrubí vedených do vyšších podlaží. Ze stoupaček budou provedeny odbočky do zásobovaných laboratoří. Každá laboratoř bude vybavena centrálním uzávěrem plynu. Od uzávěru budou vedeny rozvody do jednotlivých laboratorních stolů. Rozvody budou vedeny buď v podlaze anebo pod stropem nižšího podlaží ve větraném podhledu se stoupnutím přes chráničku v podlaze do vyššího podlaží – bude upřesněno v dalším stupni PD. Každý laboratorní stůl bude vybaven uzávěrem.

Materiálem pro rozvody plynu budou ocelové trouby spojované svařováním. Potrubí bude opatřeno ochranným emailovým nátěrem. Průchody potrubí stropy a nosnými zdmi budou provedeny v chráničkách.



**i) Technika prostředí (vzduchotechnika, klimatizace, vytápění a chlazení)****Obecné a právní předpoklady**

Tato dokumentace pro územní rozhodnutí na akci MEPHARED 2. v Hradci Králové stanovuje základní podmínky z hlediska dosažení požadovaných mikroklimatických podmínek ve vnitřním prostředí s ohledem na potřebu energií a dopadů na stavebně architektonické řešení při navržených systémech techniky prostředí. Zároveň definuje dimenzování a funkci jednotlivých systémů.

Pro zhotovení tohoto technického konceptu bylo vycházeno:

- Z tabulek požadavků investora na kvalitu prostředí jednotlivých prostor.
- Stavebně architektonického návrhu
- Podmínek následujících právních dokumentů pro zajišťování vnitřního mikroklimatu.

**Základní údaje a charakteristika požadavků kladených na vzduchotechniku a klimatizaci****Vnější výpočtové údaje**

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°02' s. š.
- nadmořská výška 240 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Teploty venkovního vzduchu a hodnoty relativní vlhkosti pro návrh klimatizačních a větracích zařízení:

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-13 °C	+32 °C
Teplota vlhkého teploměru	-15,1 °C	+22 °C
Entalpie vzduchu	-12,7 kJkg <sup>-1</sup>	+65 kJkg <sup>-1</sup>
Relativní vlhkost vzduchu	97 %	42 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1 gkg <sup>-1</sup>	12,8 gkg <sup>-1</sup>

**Tepelné technické vlastnosti budovy**

Pro tepelné technické výpočty bude uvažováno, že pro vnější plášť budov bude uvažováno s doporučenými hodnotami součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Dále veškeré transparentní plochy budou mít zasklení se stínícím faktorem snižující tepelné zatížení budovy na minimum event. tyto transparentní plochy budou vybaveny účinnými a dálkově ovládanými vnějšími a vnitřními protiradiačními žaluziemi.

**Maximální vnitřní tepelné zátěže klimatizovaných prostor**

Pro orientační dimenzování klimatizačních zařízení, které odpovídá tomuto předprojektovému stupni, jsou uvažovány následující tepelné zátěže:

Skupina	Prostor	Maximální tepelná zátěž		
		Obsazenost	Osvětlení	Technologie
Výukové prostory	Seminární místnosti	2 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>
	Posluchárny	1,8 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>2</sup>	15 W/m <sup>2</sup>

Administrativa	Kanceláře	10 m <sup>2</sup> /osobu	5 W/m <sup>-2</sup>	15 W/m <sup>-2</sup>
	Zasedací místnosti	3 m <sup>2</sup> /osobu	5 W/m <sup>-2</sup>	15 W/m <sup>-2</sup>
Laboratorní prostory	Praktikárny	5 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>-2</sup>	20 W/m <sup>-2</sup>
	Laboratoře	5 m <sup>2</sup> /osobu	10 W/m <sup>-2</sup>	20 W/m <sup>-2</sup>
Vivárium	Chov myší a potkanů	10 m <sup>2</sup> /osobu		
	Chov králíků	10 m <sup>2</sup> /osobu		
	Experimentální prostory	5 m <sup>2</sup> /osobu		

**Poznámka:**

- Počty osob v jednotlivých místnostech budou dopřesňovány dle postupu prací na zpracování projektové dokumentace a architektonických plánů.
- Technologická zátěž laboratoří bude upřesňována dle vybavení jednotlivých laboratoří.

**Předpokládané provozní doby**

Pro dimenzování celkových potřeb energií a hlukové zátěže do okolí budov budou předpokládány následující provozní doby:

- Laboratoře převážně pracovní dny v době 7.00 – 22.00 hodin s tím, že je nutno u některých prostor předpokládat nepřetržitý provoz
- Seminární míst. a praktikárny převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin
- Administrativní prostory převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin
- Vivárium nepřetržitě
- Kryocentrum nepřetržitě
- Výukové pitevny převážně pracovní dny v době 7.00 – 21.00 hodin
- Strojovny, velíny, servery nepřetržitě
- Parking nepřetržitě

**Předpokládané požadavky na provoz klimatizace, větrání a vytápění****Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých charakteristických prostor**

Prostor	Zimní období		Letní období	
	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]	Teplota suchého teploměru [°C]	Relativní vlhkost [%]
Posluchárny	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Seminární místnosti	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Praktikárny	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Laboratoře	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Laboratoře speciální	22 ± 2	min. 35	24 ± 2	max. 65
Chov myší a potkanů	22 ± 2	55 ± 10	22 ± 2	55 ± 10
Chov králíků	17 ± 2	55 ± 10		55 ± 10
Kanceláře	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65

Zasedací místnosti	22 ± 2	min. 30	24 ± 2	max. 65
Jídelna	22 ± 2	N	24 ± 2	N
Přípravný gastro	min. 18	N	max. 27	N

**Poznámka:**

- Ve výše uvedené tabulce hodnoty N znamenají, že hodnota relativní vlhkosti není garantována.
- Výše uvedené hodnoty se vážou na limitní hodnoty venkovního vzduchu (viz vnější výpočtové údaje). Při hodnotách venkovního vzduchu nad tyto limity mohou být hodnoty vnitřního prostředí přiměřeně překročeny.
- Hodnoty relativní vlhkosti jsou vztaženy na střední hodnotu teploty pro příslušné roční období.

**Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu****Obecně**

V rámci dané akce se předpokládá, že z centrálních větracích systémů do daných místností bude přiváděn pouze čistý venkovní vzduch a že nebude připuštěna žádná cirkulace vzduchu v rámci centrálních větracích systémů. Proto přívodní a odvodní část větracích systémů bude striktně oddělena. Cirkulace vzduchu bude připuštěna pouze pro lokální teplotní úpravu vnitřního prostředí, a to pouze pro jednu konkrétní místnost (např. pomocí FCU).

Dále se předpokládá, že mezi přiváděným a odváděným vzduchem budou vytvořeny takové tlakové podmínky, aby nedocházelo k případnému šíření pachů v jednotlivých budovách z prostor se vznikem nečistých škodlivin do prostor ostatních.

**Přívody čerstvého venkovního vzduchu**

Níže uvedené měrné hodnoty přiváděného vzduchu do větraných prostor vycházejí:

- z požadavků českých právních předpisů
- z doporučení českých a evropských norem
- z požadavků na výměnu vzduchu s ohledem na čistotu vzduchu v jednotlivých prostorech
- z požadavků investora

Jak bylo výše uvedeno, jedná se o vzduch upravený čerstvý venkovní bez jakékoliv příměsi odváděného vzduchu.

Místnost	Měrné průtočné množství čerstvého venkovního vzduchu	Poznámka
Chov myší a potkanů	40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá 10tinásobná výměna vzduchu
Chov králíků	40 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá 10tinásobná výměna vzduchu
Laboratoře	15÷30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>	odpovídá provoznímu a havarijnímu provozu
Přednáškové sály	25 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Seminární místnosti	25 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Kanceláře	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Zasedací místnosti	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Jídelny	30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	
Pitevný výukové	30 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osobu	

**Poznámky:**

- Pro vnitřní emise škodlivin je uvažováno, že se jedná o budovy s velmi nízkými emisemi škodlivých látek z vybavení objektu.
- Množství přiváděného a odváděného vzduchu z laboratoří, či praktikáren bude přizpůsobeno vybavení prostor digestořemi s nutností odsávání.

**Odvody vzduchu v určitých charakteristických prostor se vznikem škodlivin**

Na základě platné české legislativy a závazných technických norem je možno stanovit množství odváděného vzduchu z jednotlivých prostor se vznikem škodlivin (pachů) následovně:

**Sociální zázemí**

- umývárny 30 m<sup>3</sup>h-1/výtok teplé vody
- WC pisoár 25 m<sup>3</sup>h-1/stání
- WC mísa 50 m<sup>3</sup>h-1/mísa
- sprchy zaměstnanců 150 m<sup>3</sup>h-1/sprchový kout
- gastroprovoz s teplou přípravou jídel 60 m<sup>3</sup>h-1/m<sup>2</sup> nájemní plochy
- chemické digestoře v laboratořích a praktikárnách – bude dopřesněno v dalších projektových stupních
- podzemní parking – provozní větrání 100 m<sup>3</sup>h-1/vozidlo (orientačně bude doloženo výpočtem)

**Filtrace nuceně dopravovaného vzduchu**

Předpokládáme, že větrací systémy, které do budovy (event. z budovy) vzduch přivádí (event. odvádí) budou vybaveny následujícími druhy filtrací:

- Hrubá filtrace, která bude sloužit jako předfiltr před filtry vyšších stupňů nebo ochrana teplosměrných ploch před zanesením prachem (filtrace G4 – ISDO ePM10 50 %).
- Jemná filtrace, která bude sloužit jako koncová filtrace pro přívod vzduchu do všech standardních prostor (výukové prostory, administrativa, laboratoře) nebo jako předfiltrace pro české filtry (Hepa) (filtrace F7-F9 – ISO ePM1 50-70 %).
- Hepa filtry pro přívod vzduchu do prostor s garantovanou čistotou vnitřního prostředí s umístěním na konci větve filtry HEPA H12-H14.

S ohledem na provoz zařízení vzduchotechniky a jeho ekonomický provoz budou přednostně používány kapsové filtry s vysokou jímavostí prachu.

**Maximální hodnoty hladin hluku**

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky a klimatizace, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících prvků) snižující hluk do vnitřního i vnějšího prostředí od provozu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení na požadované hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku [dB(A)]
Laboratoře	40/50 (nižší či vyšší průtok vzduchu)
Seminární místnosti	35
Přednáškové sály	35
Kanceláře	40
Zasedací místnosti	35
Chov myší a potkanů	50
Chov králíků	50

Technické a provozní místnosti navazující na hlavní výukové či chovné prostory	50
Strojovny, technologické místnosti	až 70
Parking	až 70
Sociální zázemí	50
Jídelna	45
Přípravny gastro	55

**Poznámka:**

- Výše uvedené hodnoty se nevztahují na havarijní provoz budovy.
- Zařízení vzduchotechniky a klimatizace z hlediska hluku do venkovního prostředí budou splňovat podmínky akustické studie, která bude zpracována v navazujících stupních projektové dokumentace.
- V ostatních vnitřních prostorech, které nejsou výše uvedeny v tabulce, budou dodrženy hlukové limity uvedené v NV 272/2011 Sb.

**Stručný popis systémů a systémových komponentů techniky prostředí**

Hlavními filozofickými předpoklady techniky prostředí je:

- Zajistit maximální pocit komfortu a přátelského prostoru z hlediska kvality vnitřního prostředí z hlediska větrání, vytápění a chlazení objektů.
- Vytvoření nadčasových objektů z hlediska maximálně efektivního hospodaření s energiemi při zajišťování kvality vnitřního prostředí.
- Zajištění bezpečného provozu jednotlivých prostor z hlediska prováděné činnosti a využívání speciálních místností (laboratoře, chov laboratorních zvířat).
- Vytvořit podmínky pro maximální flexibilitu využívání objektu.
- V provozních místnostech zajistit spolehlivý chod zde instalovaných technologií. Toto platí i pro speciální provozy LF a FF.
- Minimalizace prostorových nároků na umístění strojoven techniky prostředí uvnitř budovy.
- Dodržení všech legislativních a právních podmínek.
- Návrh investičně provozně optimálních systémů z pohledu investičních provozních nákladů.

Z hlediska větrání budou navrženy převážně nízkotlaké větrací systémy s možností proměnného průtoku vzduchu ve velkém rozsahu (30-100 %) řízenými na základě časového využívání daných prostor centrálního velínu budovy nebo na základě určených fyzikálních veličin. V případě požadavku na maximálně spolehlivý chod větracích systémů budou tyto větrací systémy zdvojeny (např. chov laboratorních myší).

Umístění vzduchotechnických jednotek pro centrální větrání se předpokládá na střeších objektů na vyhrazených plochách.

Nuceně budou větrány veškeré vnitřní prostory, i když budou mít možnost otevírání oken. Veškeré větrací systémy budou vybaveny zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu.

V tomto konceptu je uvažováno s použitím kapalinových výměníků z následujících důvodů:

- Naprosté oddělení přiváděného a odváděného vzduchu.
- Limitovaná výška zařízení na střeše z důvodu servisu i architektonického řešení objektů (maximální výška zařízení bude 3,00 m nad úrovní střechy).

I když bude použito nízkotlakového rozvodu vzduchu s relativně nízkými hodnotami rychlosti proudění vzduchu pro základní režim větrání, budou v něm použity prvky pro zaregulování množství dopravovaného vzduchu charakteristické pro vysokotlakové rozvody.

Z hlediska nasávání a výfuku vzduchu do venkovního prostředí maximální snaha při návrhu dodržet následující body:

- nasávání čerstvého vzduchu bude přednostně prováděno z míst, kde není nebezpečí nasávání vzduchu kontaminovaného pachy, škodlivinami či nadměrně tepelně znečištěného vzduchu
- výfuk vzduchu znečištěného pachy či jinými škodlivinami bude proveden nad střechu objektu

Jako zdrojů tepla je uvažováno:

- s teplem z centrálního zásobování s napojením na rozvod CZT pomocí výměníkůvých stanic.
- kompresorových jednotek sloužících jako tepelná čerpadla v zimním období a jako chladicí jednotky v letním období. Jako zdroj tepla pro funkci tepelných čerpadel bude využívána geotermální energie.

Tepelná čerpadla i výměníková stanice budou umístěny v suterénu budovy.

Dále je uvažováno, že kompresorových jednotek bude použito i pro odvody technologického odpadního tepla po vytápění budovy (např. kryocentrum, elektronové mikroskopy apod.). Možnosti využití budou dopřesněny v následujících projektových stupních při doporučení způsobu chlazení těchto speciálních technologií.

Teploty topné vody z jednotlivých okruhů budou následující:

- Teplo z CZT s teplotním spádem 80/60 °C, do rozvodu EOP bude voda dochlazována na výstupní teplotu 40-45°C. Toto teplo bude přednostně používáno pro:
- Ohřev a dohřev dveřní clony
- Pro radiátory
- Centrální ohřev teplé vody
- Dotování rozvodu topné vody z tepelných čerpadel 55/45 °C

Teplo z tepelných čerpadel s teplotním spádem 55/45 °C bude přednostně používáno na:

- Vytápění prostor pomocí FCU
- Podlahové vytápění
- Zónové dohříváče vzduchu centrálního rozvodu

Pro chlazení bude opět používáno kompresorových jednotek, které lze rozdělit na následující:

- Výroba chladu pomocí tepelných čerpadel používaných v reverzním režimu (odvod kondenzačního tepla bude posílen o suché chladiče na střeše objektu)
- Výroba chladu pomocí nástřešních kompaktních jednotek se vzduchem chlazenými kondenzátory

Oba systémy budou vyrábět chlad ve formě chlazené kapaliny s teplotním spádem 6/12 °C.

Tepelná čerpadla budou pracovat s upravenou vodou, která bude především použita pro chladicí koncové prvky v jednotlivých místnostech (FCU). Chladicí jednotky na střeše objektu budou pracovat s nemrznoucí směsí, která bude použita přímo pro chladicí registry vzduchotechnických jednotek. Dále část chladicího výkonu chladicích jednotek na střeše bude použita pro FCU v budově.

Centrální vlhčení vzduchu se předpokládá pomocí adiabatických zvlhčovacích systémů bez cirkulace vody (odpařovací keramické desky) pracují s upravenou (demineralizovanou vodou). Pro speciální a čisté provozy bude použito parního vlhčení (lokální elektrické odporové vyvíječe. S ohledem na skladbu uvažovaných vzduchotechnických centrálních jednotek je možno v letních měsících přiváděný vzduch systémově odvlhčovat, ale s ohledem na značnou energetickou náročnost odvlhčování, bude tento proces navržen jen pro prostory, které to budou vyžadovat. Z důvodu využívání a taxativní požadavků na vnitřní

prostředí.

Nařízené odvlhčování bude probíhat při chlazení místností pomocí FCU pracujících s chlazenou vodou s teplotou pod rosným bodem.

Centrální příprava teplé vody se uvažuje pro ohřev nepřímo vytápěných zásobníků teplé užitkové vody pro gastroprovozy, dětské skupiny a vybrané laboratoře.

V případě malých bloků sociálních zázemí, kanceláří a kuchyňských linek s ohledem na charakter provozu objektu se předpokládá lokální příprava teplé vody pomocí elektroohřivačů.

#### j) Vytápění a chlazení

##### Navrhovaná řešení zdrojů tepla

V rámci této dokumentace se předpokládá kombinovaná výroba tepla pomocí:

- Tepelných čerpadel v konfiguraci kapalina-kapalina využívající geotermální energii a produkující topnou vodu o teplotním spádu 55/45 °C.
- Napojení na systém CZT z elektrárny Opatovice s teplotním spádem 80/45 °C.

##### Navrhované zdroje chladu

V rámci této dokumentace se předpokládá výroba chladu následně:

- Pomocí tepelných čerpadel pracujících v reverzním provozu.
- Pomocí centrálních chladicích jednotek se vzduchem chlazenými kondenzátory umístěnými na střeše objektu SO 01.B

Pro zvýšení chladicího výkonu tepelných čerpadel budou pro posílený odvod kondenzačního tepla na střeše umístěny suché chladiče s adiabatickým přichlazováním.

V případě návrhu kompresorových jednotek pro výrobu tepla a chladu, budou dodrženy následující axiomy řešení:

- Výroba kapaliny pro chlazení bude v teplotním spádu 6/12 °C, pro výrobu tepla 40/35°C.
- Bude použito ekologických chladiv, které nebudou v době předpokládané životnosti systémů provozně omezeny restrikcemi Evropské unie či České republiky.
- Množství chladiva v kompresorových okruzích bude minimalizováno.
- Bude použito víceokruhových systémů zajišťující lepší regulaci okruhů.
- Systém bude obsahovat dostatečné množství kapaliny v akumulčních nádobách pro akumulaci chladu či nízkopotenciálního tepla tak, aby při malých odvodech tepla a chladu nedocházelo k častým zapínáním kompresorů.

##### Rozvody a koncové prvky tepla

Ze zdrojů tepla (výměníková stanice a strojovna tepelných čerpadel) bude topná voda přiváděna do strojovny rozvodů tepla a chladu, která bude umístěna v suterénu objektu SO 01.B v blízkosti jak výměňkové stanice, tak i strojovny tepelných čerpadel.

V této hlavní strojovně rozvodů tepla (chladu) v suterénu pod budovou SO 01.B budou umístěna hlavní oběhová čerpadla pro dopravu tepla, úpravna kapalin (upravená voda, nemrznoucí směs pro okruhy chlazení a tepelná čerpadla) hlavní rozdělovače a sběrače tepla pro teplotní spád topné kapaliny 65/55 °C z tepelných čerpadel a topné kapaliny 80/60 °C ze sekundárního okruhu výměňkové stanice.

Z rozdělovače topné vody 65/55 °C budou vyvedeny následující okruhy:

- Okruh pro FCU
- Okruh pro stacionární otopné plochy
- Okruh pro podlahové vytápění
- Okruh pro přívod této nízkoteplotní topné vody pro objekt SO 01.A

- Napojení na okruh topné vody 80/60 °C jako rezerva v případě poruchy některého z topných čerpadel
- Okruh pro dohříváče vzduchotechniky pro režim odvlhčování

Z rozdělovače topné vody 80/60 °C budou vyvedeny následující okruhy:

- Okruh pro vzduchotechnické jednotky na střeše
- Okruh pro tepelné dveřní clony vstupů
- Okruh pro dotaci nízkoteplotního rozdělovače
- Okruh pro budovu děkanátu
- Okruh pro ohřev teplé vody

V budově děkanátu budou v podružné strojovně rozvodů tepla a chladu umístěny nízkoteplotní a vysokoteplotní rozdělovače tepla, ze kterých budou provedeny okruhy, které budou obdobné jako v hlavní strojovně rozvodů tepla v objektu SO 01.B.

Fakturační měření spotřeb pro jednotlivé odběratele v objektech se neuvažuje. Rozvody tepla ve venkovním prostředí budou opatřeny topnými kabely ovládanými dle venkovní teploty.

Rozvody tepla budou provedeny pomocí ocelových bezešvých trubek z černé oceli se základním nátěrem a tepelnou izolací dle legislativních požadavků.

Alternativně pro rozvod tepla bude použito v případě menších dimenzí plastového potrubí.

Do rozvodů tepla budou osazeny:

- Prvky pro měření spotřeby tepla.
- Prvky pro úpravu kvality vody v sekundárním okruhu.
- Expanzní automaty.
- Dostatečné množství prvků pro hydraulické zaregulování.
- Oběhová čerpadla pro dopravu topné vody.
- Regulační armatury před každým koncovým topným prvkem.

Pro přípravu teplé vody budou použity kombinované zásobníky topná voda-elektrická patrona, umožňující bezproblémové dohřátí teplé vody v letním období.

Jako koncových prvků pro vytápění bude použito dvoj či čtyřtrubkových FCU event. otopných stacionárních těles konvektorového typu, event. vytápěcích podlah.

### **Rozvody a koncové prvky chladu**

Systém rozvodů chladu bude poněkud odlišný od systému rozvodu tepla s ohledem na umístění zdrojů chladu. Systém rozvodů chladu bude pracovat buď s nemrznoucí směsí (chladicí jednotky na střeše objektu SO 01.B) nebo s upravenou vodou z výparníkové strany tepelných čerpadel.

Z chladicích jednotek je nemrznoucí kapalina dopravována do kontejneru, který slouží jako hlavní strojovna chlazení.

V tomto kontejneru jsou umístěna oběhová čerpadla, zabezpečovací prvky a hlavní rozdělovač chladu, ze kterého jsou vyvedeny následující větve:

- Okruh pro rozvod chladu pro vzduchotechnické jednotky na střeše objektu SO 01.B
- Okruh pro rozvod chladu pro vzduchotechnické jednotky na střeše objektu SO 01.A
- Okruh pro dotaci chladu pro okruh z tepelných čerpadel ve strojovně rozvodů chladu v suterénu objektu SO 01.B
- Ve strojovně chlazení s chladicí kapalinou z tepelných čerpadel jsou umístěny:
- Prvky hydraulického zabezpečení
- Oběhová čerpadla pro ohřev chlazené upravené vody



- Deskové výměníky oddělující okruh topné vody od okruhu nemrznoucí směsi chladu z venkovních chladicích jednotek
- Rozdělovače a sběrače rozvodů chladu, kde jsou umístěny následující okruhy
- Okruh GFCU pro objekt SO 01.B
- Okruh FCU pro budovu SO 01.A

(S ohledem na velkou tepelnou setrvačnost systému rozvodu chladu se předpokládá, že pro budovu SO 01.B bude z hlavního rozdělovače tepla provedeno několik okruhů chladu.)

Měření spotřeby chladu se v objektu nepředpokládá.

Rozvody chladu budou provedeny pomocí ocelových bezešvých trubek z černé oceli s dvojitým základním nátěrem a tepelnou izolací s parotěsnou zábranou dle legislativních požadavků. Pro rozvod chladu v malých dimenzích bude použito plastové potrubí.

Do rozvodů chladu budou osazeny:

- Dostatečná množství a velikosti akumulčních nádob.
- Prvky pro úpravu kvality vody.
- Expanzní automaty.
- Dostatečná množství prvků pro hydraulické zaregulování.
- Oběhová čerpadla pro dopravu chlazené vody.
- Regulační armatury před každým koncovým chladicím prvkem.
- Měřicí armatury.
- Předpokládané provozní teploty v okruhu chlazení:
- Teplota nastavená na výparnicích chladicích jednotek 6 °C
- Garantovaná teplota chladicí vody pro FCU+8 °C

Jako koncové prvky pro chlazení jednotlivých prostor se v této studii předpokládá použití FCU.

## **k) Vzduchotechnika**

### **Dispoziční rozmístění hlavních zařízení**

Většina centrálních větracích a klimatizačních zařízení bude umístěna na střeších objektů v blízkosti hlavních únikových schodišť, u kterých se nacházejí i hlavní instalační šachty, ve kterých se budou nacházet následující rozvody a instalace techniky prostředí:

Budova fakult (předpokládá se se 6 hlavními instalačními šachtami)

- Vertikální rozvody vzduchu pro větrání laboratoří
- Vertikální rozvody vzduchu pro větrání učebních prostor, chodeb a sociálního zázemí
- Speciální provozy na úrovni 1.podzemního podlaží
- Lokální odsávání
- Odvětrání, parking (provozní větrání event. OTK)
- Požární větrání CHÚC
- Veškeré rozvody tepla a chladu (rozvody pro teplo vzduchotechnických jednotek na střeše, rozvody tepla a chladu pro FCU a otopné plochy
- Propojení zdrojů chladu na střeše se strojovnou tepelných čerpadel (dotaci chladu ze střešy pro FCU, suché chladiče pro TČ, doplňování nemrznoucí směsi pro chladicí zařízení na střeše apod.)

Centrální budova kampusu

- Rozvody vzduchu pro speciální provozy v 1.suterénu

- Rozvody vzduchu pro gastroprovozy vč. jídelny
- Rozvody vzduchu pro administrativní plochy vč. zázemí
- Požární větrání CHÚC
- Napojení tepla a chladu vzduchotechnických jednotek na střeše z centrálních zdrojů tepla a chladu pro FCU či jiné koncové prvky klimatizace a vytápění
- Lokální odsávání

Z hlediska počtu a větraných prostor se předpokládá následující rozdělení větracích systémů

- Větrání administrativy, chodeb, poslucháren, seminárních místností a sociálních zázemí
- Předpokládá se 6 zařízení v objektu SO 01.B v blízkosti hlavních instalačních šachet a 1 zařízení v objektu SO 01.A.
- Větrání laboratoří a praktikáren s předpokládanou produkcí škodlivých látek (digestoře). Předpokládáme 6 zařízení v objektu SO 01.B v blízkosti hlavních instalačních šachet.
- Větrání speciálních provozů v 1.PP, přičemž každý z nich bude mít vlastní větrací a klimatizační systém. Jedná se o prostory nukleomagnatické rezonance (NMR), radioizotopové laboratoře (RIL), laboratoře BSL3, pracoviště elektronové mikroskopie (ELMI), kryocentrum.
- Vivárium v 1.PP, u kterého předpokládáme celkem 4 větrací systémy
- Provozní místnosti, sklady, strojovny, chodby v 1.PP v počtu 3 systémů (1 v objektu SO 01.A)
- Větrání výukových prostor ANATOMIE (1 větrací systém)
- Větrání GASTRO provozu v prostoru SO 01.A, kde předpokládáme 2 větrací systémy
- Větrání parkingu
- Větrání CHUC – zatím je předpokládáno 15 nezávislých systémů

#### **Větrání a klimatizace administrativních a výukových ploch vč. zázemí**

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel a předpokládané obsazenosti s tím, že zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu dle obsazenosti.

Centrální větrací systém bude navržen na maximální možný průtok vzduchu a bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu. Teplotní úprava vzduchu v jednotlivých místnostech bude zajišťována lokálními systémy (otopné plochy, FCU, vytápěné podlahy apod.).

Celkové množství pro jednotlivé objekty pro tento systém se předpokládají:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| - Lékařská a farmaceutická fakulta | 232 000 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> |
| - Děkanát                          | 35 000 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>  |

Větrací systém z důvodu minimalizace horizontálních rozvodů bude rozdělen do několika identických větracích systémů, které budou umístěny v blízkosti hlavních instalačních šachet. Pro LF a FF se předpokládá 6 hlavních větracích sestav, pro objekt děkanátu 1 větrací sestava. Veškeré větrací sestavy budou umístěny na střeše na ocelových komunikacích cca 40 cm nad úroveň střechy. Nasávání a výfuk větracího vzduchu bude nad střechu dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí

- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Dle charakteru využívání jednotlivých prostor bude možno určité zóny rozvodu vzduchu uzavírat. Pro malé prostory (kanceláře, chodby, sociální zázemí apod.) se předpokládá, že bude zajištěn konstantní průtok vzduchu (regulátory konstantního průtoku vzduchu umístěny před každým prostorem), pro větší prostory (haly, posluchárny, seminární místnosti, zasedací místnosti), u kterých se předpokládá velmi proměnný způsob využívání, bude přívod a odvod vzduchu pomocí proměnného průtoku vzduchu zajišťovaného regulátory proměnného průtoku vzduchu řízenými na základě buď časových programů nebo na základě určitých fyzikálních veličin (např. koncentrace oxidu uhličitého).

Distribuční prvky pro přívod a odvod vzduchu budou podřízeny interiérovému řešení.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu

- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

### **Větrání a klimatizace laboratoří a praktikáren vybavených chemickými digestoři**

Toto zařízení je určeno pro místnosti a prostory, ve kterých se pracuje s nebezpečnými látkami.

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel s tím, že zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu dle využívání jednotlivých prostor.

Centrální větrací systém bude navržen na maximální možný průtok vzduchu při havarijním větrání všech dotčených prostor s koeficientem maximální současnosti  $i = 0,8$  a bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu. Teplotní úprava vzduchu v jednotlivých místnostech bude zajišťována lokálními systémy (otopné plochy, FCU, vytápěné podlahy apod.).

Celkové množství pro jednotlivé objekty pro tento systém se předpokládají:

- Budova fakult 178 000 m<sup>3</sup>/h

Větrací systém z důvodu minimalizace horizontálních rozvodů bude rozdělen do několika identických větracích systémů, které budou umístěny v blízkosti hlavních instalačních šachet. Pro LF a FF se předpokládá 8 hlavních větracích sestav. Veškeré větrací sestavy budou umístěny na střeše na ocelových komunikacích cca 40 cm nad úroveň střechy. Nasávání a výfuk větracího vzduchu bude nad střechu dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými

frekvenčním měničem

- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku). Odvodní systémy budou uzpůsobeny pro dopravu agresivních látek a výbušných směsí vzdušiny.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro přívod vzduchu bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Pro odvod vzduchu bude použito potrubí z materiálu odolnému agresivním látkám (plast, nerez, pozinkované potrubí s vnitřním nátěrem), do kterého budou vloženy obdobné prvky jako pro přívod vzduchu, ale s určením pro dopravu vzdušiny s agresivními a výbušnými látkami. Těsnost potrubí se předpokládá třídy C.

Dimenzování přívodu a odvodu do jednotlivých místností bude provedeno dle následujících zásad:

- Úsporné trvalé větrání praktikáren a laboratoří s chemickými digestoři o hodnotě 2násobné výměny vzduchu.
- Provozní větrání bude zajišťovat 5tinásobná výměna vzduchu.
- Provozní množství bude možno navýšit na 10tinásobnou výměnu vzduchu v případě provozní havárie nebo chodu chemických digestoří. V případě, že bude součet požadavků na odsávání digestoří z hlediska množství vzduchu odpovídat vyšší než 10tinásobné výměně vzduchu, bude havarijní větrání nadimenzováno na tuto hodnotu.
- Množství odsávaného vzduchu bude o 10 % vyšší než množství přiváděného do tohoto prostoru.
- Napojení centrálního odsávání na systém odsávání jednotlivých digestoří bude následující:
  - o V případě, že odsávací chemická digestoř nebude mít vlastní ventilátor, bude odsávací potrubí centrálního systému napojeno přímo na danou digestoř
  - o V případě, že bude mít digestoř vlastní odsávání bude napojení digestoře provedeno přes přerušovač toku a množství odsávaného vzduchu centrálním systémem bude o 20 % vyšší, než bude vzduchový výkon ventilátoru chemické digestoře
- Změna množství odsávaného a přiváděného vzduchu bude prováděna pomocí regulátoru s proměnným průtokem vzduchu.
- Změna režimu větrání dotčených prostor bude
  - o Buď manuálně pomocí ovládacího tlačítka na stěně

- Nebo automaticky od spuštění provozu chemické digestoře
- Nebo dálkově z velínu

Distribuční prvky pro přívod vzduchu budou podřízeny řešení interiéru.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohříváčů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné vody a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálních větracích systémů bude z provozního velínu.

### Větrání a klimatizace prostor vivária

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě měrných čísel s tím, že zařízení budou pracovat s konstantním průtokem vzduchu (garantování minimální výměny vzduchu v prostorech, které budou definovány jako čisté prostory).

V „čistých prostorech“ bude teplotní pohoda zajišťována teplotní úpravou centrálně přiváděného větracího vzduchu, v zázemí čistých prostor bude teplotní pohoda zajišťována pomocí otopných těles, nebo pomocí FCU.

Celkové množství přiváděného a odváděného vzduchu do tohoto prostoru se bude odvíjet od předpokládané měrné hodnoty přiváděného vzduchu pro udržení určité čistoty vnitřního prostředí jak v samotném prostředí, tak i vůči ostatním prostorům.

Pro prvotní dimenzování vzduchového výkonu bude uvažováno s následujícími měrnými hodnotami průtoku vzduchu:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| - kategorie čistých prostor<br>(chov myší, chov králíků)<br>(cca v průměru 10tinásobná výměna vzduchu)                                  | 40 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> |
| - kategorie provozních prostor vivária<br>(čisté prostory, např. experimentální místnosti)<br>(cca v průměru 8minásobná výměna vzduchu) | 30 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> |
| - sklady krmiva a steliv (3násobná výměna vzduchu)  | 10 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> |

S ohledem na výše uvedené měrné hodnoty se předpokládá, že prostory vivária budou větrány a klimatizovány následujícími centrálními systémy

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| - Chov myší s příslušenstvím       | cca 18.000 m <sup>3</sup> h-1 |
| - Chov králíků s příslušenstvím    | cca 16.000 m <sup>3</sup> h-1 |
| - Experimentální prostory vivária  | cca 12.000 m <sup>3</sup> h-1 |
| - Nečisté provozní provozy vivária | cca 2.000 m <sup>3</sup> h-1  |

- Administrativní zázemí vivária cca 1.000 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>  
(napojeno na centrální systém kanceláří objektu)

#### Prostory chovu laboratorních myší a potkanů

S ohledem na nutnost spolehlivého provozu celého systému bude celé zařízení určené pro větrání daného provozu 100 % zálohováno po stránce technologického vybavení i zálohování z hlediska napájení. Proto základní větrací a klimatizační zařízení bude rozděleno na část A a na část B, které budou z hlediska funkce a výkonu zcela identické. Oba systémy budou dopravovat vzduch do jednoho potrubního systému. Zónová úprava vzduchu nebude zálohována.

Obě větrací a klimatizační jednotky pro základní úpravu a dopravu vzduchu budou umístěny na střeše v blízkosti šachty Š2, kterou budou vzduch do vivária na úrovni 1.PP dopravovat event. odvádět.

Jednotky budou umístěny na ocelových konstrukcích. Nasávání a výfuk vzduchu bude proveden dle stejných zásad jako v případě předchozích zařízení.

Obě přívodní sestavy budou mít stejné složení jako předchozí přívodní a odvodní sestavy, tj. přívodní sestavy budou mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Přívodní a odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- čerpadla okruhu nemrznoucí směsi a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod a odvod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita pozinkování bude odolávat dezinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky

Vzduch ze základních jednotek na střeše bude dopravován šachtou Š2 do technické místnosti na úrovni 1.suterénu, kde bude prováděna zónová úprava vzduchu, která bude prováděna pro

- Zónu I. chov myší
- Zóna II. chov potkanů
- Zóna III. společné prostory

Každá zóna bude vybavena následujícími prvky:

- Regulátor konstantního průtoku s možností manuálního nastavení
- Vodní chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní dohřívač
- Parní zvlhčovač napojený na elektrodový vyvíječ páry
- Filtrační komora s koncovým filtrem třídy H12
- Zónová úprava vzduchu nebude zálohována

Za zónovou úpravou vzduchu bude vzduch dopravován do jednotlivých prostor pomocí potrubí z nerezového plechu s třídou těsnosti C resp. D.

Přívod vzduchu do jednotlivých prostor bude pomocí distribučních prvků, které zajistí, aby ve větraném (klimatizovaném) prostoru v referenčním místě (cca 1,3 m nad podlahou) nebyla vyšší rychlost proudění než 0,3 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>.

Z hlediska tlakových poměrů se předpokládá, že v prostoru chovu myší a potkanů bude přetlak oproti venkovnímu prostředí 40 Pa s tím, že pomocí „tlakových kaskád“ mezi jednotlivými prostory chovu malých hlodavců a mezi jednotlivými prostory myší nebyl nižší přetlak než 12 Pa.

Z prostoru chovu myší a potkanů bude vzduch přefukován přes tlakové regulátory do obslužných chodeb. Předpokládáme, že pro zachování čistoty v jednotlivých místnostech bude dodržen konstantní průtok vzduchu.

Obě základní klimatizační jednotky pro přívod a odvod vzduchu na střeše objektu do prostor chovu drobných hlodavců budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohřívačů v sestavě centrálního přívodu vzduchu
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty dynamického tlaku
- Střídání obou jednotek, aby měly stejný počet provozních hodin
- Okamžité přepínání provozu obou základních větracích jednotek v případě poruchy jedné z nich
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V rámci ovládání prvků jednotlivých zón pro úpravu vzduchu se předpokládá:



- Ovládání výkonu teplovodního ohřívače a vodního chladiče tak, aby v referenčním místě prostoru byla dodržena žádaná teplota ( $t_i = 22\text{ °C}$ )
- Ovládání výkonu parního vlhčení tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 22\text{ °C}$  byla dodržena relativní vlhkost 55 % RH

Veškeré ovládání zařízení bude přes centrální řídicí velín.

#### Prostor chovu králíků

Obdobně jako v případě chovu malých hlodavců pro zachování maximální spolehlivosti bude zařízení 100 % zálohováno jak po stránce technologické, tak i z hlediska napájení. Proto také větrací a klimatizační zařízení bude rozděleno na základní část A a základní část B, které budou z hlediska funkce a výkonu zcela identické. Oba systémy umístěné na střeše objektu budou dopravovat vzduch do jednoho potrubního systému. Obě základní větrací jednotky budou umístěny na střeše objektu v blízkosti šachty Š 4, která bude sloužit pro přívod a odvod vzduchu do prostor chovu králíků.

Obě přívodní základní sestavy budou mít stejné složení jako přívodní a odvodní sestavy do chovu malých hlodavců:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu na teplotu  $+15\text{ °C}$
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti F7

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Přívodní a odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- frekvenční měniče ventilátorů

- čerpadla okruhu nemrznoucí směsi a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod a odvod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita pozinkování bude odolávat dezinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky

Vzduch ze základních jednotek na střeše objektu bude dopravován šachtou Š4 do technické místnosti II. vivária na úrovni 1.suterénu, kde bude prováděna koncová úprava vzduchu, která bude spočívat v umístění do potrubí následujících prvků:

- Vodního chladiče vzduchu s eliminátorem kapek a s kondenzátní vanou
- Teplovodního ohříváče
- Parního zvlhčovače napojeného na parní odporový vyvíječ páry
- Filtrační komory s koncovým filtrem třídy H12

Tato teplotní doúprava nebude zálohována.

Za koncovou úpravou vzduchu bude vzduch do prostoru chovu králíků pomocí potrubí z nerezového plechu s třídou těsnosti C resp. D. Přívod vzduchu do jednotlivých místností bude pomocí distribučních prvků, které zajistí, že v referenčním bodu jednotlivých místností 1,3 m nad podlahou bude maximální rychlost vzduchu  $w = 0,3 \text{ ms}^{-1}$ . Z hlediska tlakových poměrů zajišťující čistý prostor bude vůči venkovnímu prostředí zajištěn přetlak  $\Delta p = 40 \text{ Pa}$ .

Z prostoru chovu králíků bude vzduch přes tlakové regulátory přefukován do obslužné chodby a ostatních navazujících místností.

Zařízení bude pracovat s konstantním průtokem vzduchu.

Obě základní klimatizační jednotky pro přívod a odvod vzduchu na střeše objektu do prostor chovu drobných hlodavců budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohříváčů v sestavě centrálního přívodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu bude  $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty dynamického tlaku
- Střídání obou jednotek, aby měly stejný počet provozních hodin
- Okamžité přepnutí obou základních větracích jednotek v případě poruchy jedné z nich
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V případě ovládání koncových prvků úpravy vzduchu se předpokládá:

- Ovládání teplovodního ohříváče a vodního chladiče tak, aby v referenčním místě chovu králíků byla požadovaná teplota ( $t_i = 17 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Ovládání výkonu parního vlhčení tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 17 \text{ }^{\circ}\text{C}$  byla dodržena relativní vlhkost 55 % RH

Veškeré ovládání zařízení bude přes centrální řídicí velín.

#### Prostor experimentů s hlodavci

Obdobně jako v případě chovu hlodavců bude zařízení technicky navrženo tak, aby mělo vyšší provozní spolehlivost. Dále se předpokládá, že zařízení bude napájeno (ventilátory z náhradního zdroje) vyšší spolehlivost zařízení se bude týkat dopravy vzduchu nikoli teplotní a vlhkostní úpravy.

Zálohovost pro dopravu vzduchu bude spočívat, že do základní části vzduchotechnické jednotky na přívodu a odvodu vzduchu budou osazeny k hlavním ventilátorům paralelně ještě záložní ventilátory o stejném vzduchovém výkonu. Základní část větrací jednotky bude umístěna na střeše objektu v blízkosti instalační šachty Š4, která bude použita pro přívod a odvod vzduchu do prostor experimentátorů.

Základní sestava pro dopravu a předúpravu vzduchu bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Dva radiální ventilátory s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče, které vůči sobě budou umístěny paralelně a budou mít před sebou automatickou uzavírací klapku
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu ( $t_{PV} = 15\text{ °C}$ )
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti (F7)

Odvodní sestavy budou mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Dva radiální ventilátory s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem ve stejném provedení jako v přívodní části
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Větrací jednotka bude ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení zamezení úniku hluku). Přívodní a odvodní část větracích jednotek bude odolná desinfekčním prostředkům.

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Tyto prvky budou umístěny v servisní komoře u centrální klimatizační jednotky, ve které budou dále umístěny

- veškeré regulační ventily pro ohřev vzduchu
- frekvenční měniče ventilátorů
- čerpadla okruhu nemrznoucí směsí a jeho hydraulické zabezpečení

Pro přívod a odvod bude použito standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu s těsností min. B a vyšší s příslušným typem a druhem izolace. Kvalita pozinkování bude taková, aby odolávala desinfekčním prostředkům.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky

Vzduch ze základní jednotky na střeše objektu bude dopravován šachtou Š4 do technické

místnosti II. vivária na úrovni 1.PP, kde bude prováděna koncová teplotní a vlhkostní zónová úprava vzduchu; která bude spočívat v umístění následujících prvků do potrubí:

- Vodního chladiče vzduchu s eliminátorem kapek a s kondenzátní vanou
- Teplovodního ohříváče
- Parního zvlhčovače napojeného na parní odporový vyvíječ páry
- Filtrační komory s koncovým filtrem třídy H12

Celkem se předpokládá do prostoru technické místnosti s umístěním 3 zón. Rozdělení prostoru experimentů do zón dle prováděných experimentů bude předmětem dalších stupňů provádění projektové dokumentace.

Teplotní doúprava nebude zálohována.

Za zónovou úpravou vzduchu bude vzduch do větraných (klimatizovaných) prostor přiváděn pomocí nerezového potrubí s třídou těsnosti C resp. D.

Před každou místností bude umístěn regulátor proměnného průtoku vzduchu (na přívodu i odvodu vzduchu), který zajistí v daném prostoru 412tinásobnou výměnu vzduchu dle využívání dané místnosti.

Volba distribučních prvků bude odvislá na zajištění maximální účinnosti větrání místnosti při malých průtocích vzduchu. Zároveň v pracovní zóně prováděných experimentů nesmí dojít k průvanu (zvýšení rychlosti proudění vzduchu).

Z hlediska tlakových poměrů bude zajištěno, aby dané prostory měly vůči venkovnímu prostředí zajištěn přetlak  $\Delta p = 40 \text{ Pa}$  při plném průtoku vzduchu. Přiváděný vzduch bude přes tlakové regulátory přefukován do ostatních místností, kde bude převážně odsáván. Zařízení bude pracovat s proměnným průtokem vzduchu na základě stálého statického tlaku v referenčním místě.

Základní klimatizační jednotka pro přívod a odvod vzduchu do prostor experimentů bude vybavena automatickou regulací, která bude zajišťovat:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů ohříváčů v sestavě centrálního přívodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu bude  $t_{PV} = 15 \text{ °C}$ )
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Střídání chodu obou ventilátorů na přívodu a odvodu, aby měly stejný počet provozních hodin
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin do centrálního velínu

V případě ovládání zónových prvků úpravy vzduchu v rámci automatické regulace se předpokládá:

- Ovládání teplovodního ohříváče a vodního chladiče tak, aby v referenčním bodě pro danou zónu byla teplota  $t_i = 22 \pm 2 \text{ °C}$
- Ovládání výkonu parního vlhčení v každé zóně tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru  $t_i = 23 \text{ °C}$  byla relativní vlhkost min. 45 %

Veškeré ovládání zařízení se předpokládá přes centrální řídicí velín.

#### Větrání provozně technických místností vivária

Toto zařízení bude větrat technické místnosti a sklady pro přípravu a dopravu steliva a krmiva pro chovy hlodavců na úrovni 1.PP.

Přívod a odvod větracího vzduchu bude řešen samostatnou vzduchotechnickou jednotkou, která bude umístěna v technické místnosti I. vivária. Nasávání čerstvého venkovního

vzduchu bude z fasády objektu, výfuk vzduchu bude nad střechu objektu.

Jednotka pro větrání těchto ploch bude ve vnitřním vertikálním provedení a bude mít následující složení:

Přívod vzduchu

- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Filtrační komora s kapsovým filtrem o počáteční odlučivosti M5
- Deskový výměník zpětného získávání tepla s interním obchozem
- Teplovodní lamelový ohřívač vzduchu
- Vodní lamelový chladič vzduchu s kondenzátní vanou
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem pro nastavení konstantního průtoku vzduchu

Odvod vzduchu

- Filtrační komora s kapsovým filtrem o počáteční odlučivosti G4
- Odvodní část deskového výměníku zpětného získávání tepla
- Odvodní radiální ventilátor s volným oběžným kolem a frekvenčním měničem pro nastavení konstantního průtoku odváděného vzduchu
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Součástí jednotky bude:

- Základový rám
- Dilatační vložky pro připojení potrubí
- Sifony pro odvod kondenzátu

Rozvod vzduchu bude proveden pomocí standardního potrubí z ocelového pozinkovaného plechu, které bude opatřeno příslušným typem izolace (tepelná, protihluková event. protipožární) a do kterého budou dle potřeby osazeny:

- Protipožární klapky
- Tlumiče hluku
- Regulační prvky

Přívod a odvod vzduchu do větraných místností bude proveden standardními čtyřtrubkovými vyústkami s regulací průtoku vzduchu, které budou osazeny přímo do přívodního a odvodního potrubí.

Vzduchotechnická jednotka bude vybavena automatickou regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- Ovládání uzavíracích klapek na přívodu a odvodu vzduchu do jednotky
- Ovládání výkonu zpětného získávání tepla
- Dohřev či dochlazení přiváděného vzduchu na teplotu  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Protimrazovou ochranu teplovodního výměníku
- Signalizaci všech provozních a havarijních stavů do centrálního velínu

Ovládání jednotky bude možné z centrálního velínu.

Větrací jednotka bude zajišťovat pouze výměnu vzduchu v prostoru.

Zajištění teplotních parametrů v jednotlivých místnostech se předpokládá pomocí stacionárních otopných těles s termostatickými ventily s napojením na topnou vodu.

Dále se předpokládá, že ve skladu krmiv bude umístěna lokální chladicí jednotka split s

kondenzační jednotkou na střeše, která bude v prostoru zajišťovat teplotu  $t_i = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### Administrativní prostory vivária

Administrativní plochy vivária budou napojeny na centrální systém větrání a klimatizace administrativních ploch objektu.

#### **Větrání a klimatizace prostor BSL 3**

Dimenzování celého prostoru bude provedeno s ohledem na fakt, že se jedná o biologicky nebezpečné pracoviště, a proto celý prostor BSL 3 bude v podtlaku vůči ostatním prostorům (komunikační chodbou v 1. PP). Zároveň se předpokládá, že část místností v prostoru BSL 3 bude v režimu takzvaných čistých prostor s definováním čistoty vzduchu v prostoru.

Dimenzování pro jednotlivé místnosti se předpokládá následující:

- laboratoř s prováděním pitvy pokusných zvířat	výměna vzduchu	20 xh-1
- místnost pro chov zvířat	výměna vzduchu	10 xh-1
- chodba uvnitř BSL 3	výměna vzduchu	8 xh-1
- strojovny čerpání	min. výměna vzduchu	10 xh-1
- ostatní prostory	min. výměna vzduchu	8 xh-1
- množství přiváděného vzduchu celkem		+ 3 850 m <sup>3</sup> h-1
- množství odváděného vzduchu celkem		+ 4 300 m <sup>3</sup> h-1

S ohledem na bakteriologická rizika se předpokládá, že celý prostor BSL 3 bude v podtlaku. Zároveň bude v podtlaku celý odsávací systém, aby se případnými netěsnostmi v potrubí odsávané látky se nedostaly do ostatních prostor objektu. Větrací a klimatizační jednotka pro tento prostor bude umístěna v samostatné strojovně vzduchotechniky na úrovni 1. PP v blízkosti větraných prostor, odvodní ventilátor s tlumiči hluku bude umístěn na střeše.

Přívodní soustava centrální větrací jednotky bude mít následující složení:

- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem.
- Hrubý kapsový filtr o počáteční odlučivosti B4.
- Tlumič hluku.
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí.
- Dvojice radiálních ventilátorů s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem. Každý ventilátor bude mít uzavírací klapku, která se otevře v případě chodu ventilátoru. Dimenzování každého ventilátoru bude na 100 % výkonu.
- Tlumič hluku.
- Teplovodní ohřívač vzduchu.
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou.
- Komora parního vlhčení s napojením na parní odporový vyvíječ.
- Teplotní dohřívač vzduchu.
- Jemný kapsový filtr o počáteční odlučivosti F9.
- Těsná uzavírací klapka.

Nasávání vzduchu bude provedeno z fasády pomocí protidešťové žaluzie.

Odvodní systém bude mít dvě části:

a) První část se bude nacházet ve strojovně VZT v 1. suterénu společně se vzduchotechnickou jednotkou pro přívod vzduchu do BSL 3 a bude mít následující složení:

- Základní filtr třídy F 7.
- Filtr třídy H 12.
- Komora s UV lampou.
- Kapalinový výměník zpětného získávání tepla.

b) Druhá část odvodního systému bude na střeše a bude mít následující složení:

- Těsná uzavírací klapka.
- Tlumič hluku.
- Zdvojený radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčními měniči. Každý ventilátor bude dimenzován na 100 % výkonu, přičemž v provozu bude vždy jeden ventilátor a druhý bude záložní. (Chod ventilátorů se bude pravidelně střídát, aby docházelo k rovnoměrnému opotřebení zařízení.)
- Tlumič hluku.
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servomotorem.

Výfuk vzduchu bude proveden pomocí výfukové hlavice vyfukující vzduch kolmo na rovinu střechy pro dopravu vzduchu bude použito potrubí z ocelového pozinkovaného plechu a se zvýšenou těsností (třída těsnosti C). Dále odvodní potrubí bude opatřeno čistícími vstupy.

Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Do tohoto potrubí budou osazeny:

- sekundární tlumiče hluku
- protipožární klapky

Přívod vzduchu a odvod vzduchu do jednotlivých místností bude proveden následovně:

- laboratoř
  - o přívod vzduchu bude proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12,
  - o odvod vzduchu bude standardními vyústkami u podlahy
- místnost pro zvířata
  - o přívod vzduchu bude opět proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12
  - o odvod vzduchu bude standardními vyústkami u podlahy
- chodba spojující místnost pro zvířata a laboratoř
  - o přívod vzduchu bude opět proveden přes čistící nástavec s filtrem třídy H 12
  - o v podtlaku
  - o odvod vzduchu bude vyústkami v podhledu
- ostatní místnosti
  - o přívod a odvod vzduchu bude proveden standardními distribučními prvky

Přes každou skupinu místností bude do přívodního a odvodního potrubí osazen regulátor proměnného průtoku vzduchu, aby bylo možno nastavit tlakové poměry v prostoru BSL 3 a dále umožňovat v některých místnostech útlumový provoz.

Systém centrálního přívodu a odvodu vzduchu do daných prostor vybaven automatickou regulací, která bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do větrací jednotky

- ovládání výkonu zpětného získávání tepla
- ovládání výkonu teplovodního ohříváče a chladiče vzduchu na základě požadované teploty v referenční místnosti
- ovládání parního vlhčení
- ovládání regulátorů proměnného průtoku
- ovládání otáček přívodního a odvodního ventilátoru na základě hodnoty stálého statického tlaku
- signalizaci všech poruchových stavů a stavů provozních veličin

Ovládání zařízení bude u provozního velínu.

### Větrání a klimatizace prostor KRYOCENTRA

Dimenzování průtoku vzduchu bude provedeno na základě následujících požadavků:

Místnost s hlubokomrazíci boxy (175 m<sup>2</sup>)

Provozní větrání	$i = \min. 2 \text{ xh-1}$	→	$qV = 6 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Havarijní větrání			
1. stupeň	$i = 5 \text{ xh-1}$	→	$qV = 15 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
2. stupeň	$i = 10 \text{ xh-1}$	→	$qV = 30 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Provozní větrání	...		1050 m <sup>3</sup> h-1
1.stupeň havarijní	...		2624 m <sup>3</sup> h-1
2.stupeň havarijní	...		5250 m <sup>3</sup> h-1

V místnosti je nutno dodržet provozní teplotu +20 °C při maximální vnitřní tepelné zátěži 25 kW.

Místnost přípravy kryocentra (31 m<sup>2</sup>)

Provozní větrání	$i = \min. 2 \text{ xh-1}$	→	$qV = 6 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Havarijní větrání			
1. stupeň	$i = 5 \text{ xh-1}$	→	$qV = 15 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
2. stupeň	$i = 10 \text{ xh-1}$	→	$qV = 30 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Provozní větrání	...		190 m <sup>3</sup> h-1
1.stupeň havarijní	...		465 m <sup>3</sup> h-1
2.stupeň havarijní	...		930 m <sup>3</sup> h-1

V místnosti je nutno dodržet provozní teplotu +20 °C při maximální vnitřní tepelné zátěži 5 kW.

Sklad kapalného dusíku (43 m<sup>2</sup>)

Provozní větrání	$i = \min. 2 \text{ xh-1}$	→	$qV = 6 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Havarijní větrání	$i = 10 \text{ xh-1}$	→	$qV = 30 \text{ m}^3\text{h-1/m}^2$
Provozní větrání	...		260 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní větrání	...		1300 m <sup>3</sup> h-1

Teplota vzduchu se předpokládá min. 12 °C.

Prostory kryocentra budou z hlediska větrání napojeny na centrální systém odvětrání laboratorů (odst. 4.2.2) s tím, že před každou místností budou umístěny na přívodu a odvodu



vzduchu regulátory proměnného průtoku vzduchu zajišťující výše uvedené průtoky vzduchu.

Nastavení množství přívodu a odvodu vzduchu se předpokládá následující:

- Provozní větrání – množství přiváděného a odváděného vzduchu bude shodné. Provozní větrání bude v chodu nepřetržitě.
- 1.stupeň havarijního větrání – množství přiváděného a odváděného vzduchu bude shodné. První stupeň havarijního větrání bude spuštěn v případě, že bude překročena koncentrace oxidu uhličitého nad 1500 ppm
- 2.stupeň – množství odváděného vzduchu bude o 20 % vyšší než množství přiváděného vzduchu. Spuštění 2. stupně havarijního větrání bude od čidla koncentrace N<sub>2</sub>.

Provozní a sociální zázemí kryocentra bude větrat na systému pro administrativní plochy.

Z hlediska pohody se předpokládá, že místnost hlubokomrazicích boxů bude chlazena cirkulačními jednotkami. V této fázi se předpokládá alternativního použití následujících systémů:

- Chladivové systémy split v provedení 1 venkovní a 1 kondenzační jednotka
- FCU s napojením na rozvod chladicí vody v objektu s teplotním spádem 8/14 °C

V obou případech je nutno zajistit havarijní chod chladicího systému v případě:

- Výpadku dodávky elektrické energie ze sítě
- Poruchy některého z komponentů chladicího systému (provedení n+1)

### **Větrání a klimatizace prostorů elektronových mikroskopů**

Dimenzování větracího a klimatizačního zařízení v bloku těchto místností bude provedena dle následujících zásad:

Místnosti s mikroskopy TEM

- V průběhu měření by neměla návrhová teplota  $t_i = 22\text{ °C}$  kolísat v menších tolerancích než  $\Delta t = 0,1\text{ °C}$ .
- Provozovatel a uživatel zařízení zajistí, aby v průběhu měření nebyly do prostorů vnášeny tepelné zisky (stejný počet osob, neotevírání dveří, nezapínání přístrojů v místnosti generující teplo).
- V místnosti nesmí docházet k průvanu a proudění vzduchu, které by způsobovalo proudění prachu v místnosti. Distribuce vzduchu je vhodná především u podlahy, aby dofuk proudů neovlivňoval pracovní plochy mikroskopů.
- Filtrace přiváděného vzduchu bude na úrovni jemných filtrů ISO ePM1 50-70 %.
- Hlučnost zařízení není požadována nižší než standardní kanceláře.
- Vlhkost v místnostech nebude nižší než 30 % RH při  $t_i = 22\text{ °C}$ .
- Tepelná zátěž prostoru se předpokládá od osob, technologie a osvětlení do 100 W/m<sup>2</sup>.
- V místnosti je požadován mírný přetlak vůči okolí.

Místnosti s mikroskopy SEM

- V těchto místnostech jsou požadavky na vnitřní prostředí obdobné jako v případě mikroskopů TEM, avšak méně přísné
- Teplota v místnosti by měla být  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$
- Také z hlediska proudění vzduchu nejsou v místě měření tak náročné požadavky, ale i tak by mělo být proudění vzduchu v blízkosti mikroskopů potlačeno
- Filtrace vzduchu bude stejná jako v případě mikroskopů TEM, obdobné jsou i požadavky z hlediska hlučnosti větracích a klimatizačních zařízení a minimální vlhkosti

vzduchu

- Vnitřní tepelná zátěž se předpokládá cca 2,5 kW

Technická zázemí mikroskopů SEM a TEM

- V těchto místnostech je požadována teplota  $t_i = 24\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- Z hlediska vnitřních tepelných zátěží se předpokládá zátěž do 6 kW, která bude odváděna pomocí chladicí kapaliny
  - o Buď napojením chladičů zařízení přímým odvodem tepla do chladicí kapaliny
  - o Nebo pomocí cirkulačních dvojtrubkových FCU, které budou eliminovat teplo, které se do vzduchu bude odvádět technologickými zařízeními
  - o Popř. kombinací obou předchozích variant
- Z hlediska vlhkosti vzduchu nejsou speciální požadavky (bude dodržena minimální relativní vlhkost 30 % RH při  $t_i = 22\text{ °C}$ )
- Z hlediska hlučnosti zařízení budou vzduchotechnické a klimatizační zařízení dimenzována tak, aby hladina akustického tlaku 1 m od zařízení nepřevýšila hodnotu  $LWA = 50\text{ dB(A)}$
- Z hlediska čistoty vzduchu a rychlosti proudění vzduchu v pracovní zóně nejsou požadavky odlišné od požadavků právních předpisů a technických norem.

Ostatní prostory v rámci ELMI

Ostatní prostory budou větrány a klimatizovány v souladu s českými právními předpisy a standardy budovy uvedené v odst. 2.

Dimenzování větracích zařízení z hlediska výměny vzduchu

TEM 1(18 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	$qV = 10\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ ( $i = 3,3\text{ xh}^{-1}$ )
Celkový přívod	$QV = 180\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

TEM 2(20 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	$qV = 10\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
Celkový přívod	$QV = 200\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

SEM 1(18 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	$qV = 10\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
Celkový přívod	$QV = 180\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

SEM2(20 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	$qV = 10\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
Celkový přívod	$QV = 200\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

Ovladovna a tech. m. (54 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	$qV = 10\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$ ( $i = 3,3\text{ xh}^{-1}$ )
Celkový přívod	$QV = 540\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

Laboratoř (40 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod	
provozní větrání	$qV1 = 15\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
havarijní větrání	$qV2 = 30\text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$
Celkový přívod vzduchu	$QV1 = 600\text{ m}^3\text{h}^{-1}$

$$QV2 = 1200 \text{ m}^3\text{h}^{-1} \text{ (až } 1600 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{)}$$

Sklad (27 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod  $qV = 6 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2 \text{ (} i = 2 \text{ xh}^{-1}\text{)}$

Celkový přívod vzduchu  $QV = 180 \text{ m}^3\text{h}^{-1} \text{ (odvod přes laboratoře)}$

Chodba (47 m<sup>2</sup>)

Měrný přívod  $qV = 3 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2$

Celkový přívod  $QV = 150 \text{ m}^3\text{h}^{-1} \text{ (odvod bude v podtlaku vůči místnostem s mikroskopy)}$

Prostory ELMi budou z hlediska větrání napojeny na centrální systém větrání kanceláří (odst. 4.2.1) a laboratoří (odst. 4.2.2) z šachty Š 4 při dodržení stejného technického řešení jako u ostatních obdobných místností (řízení průtoku vzduchu pomocí regulátorů konstantního či proměnného průtoku vzduchu, tlumiče hluku, distribuční prvky). Větrání prostor bude z hlediska časového provozu podřízeno využívání prostor s řízením z centrálního velínu. Napojení větracího systému na náhradní zdroj elektrické energie bude řešeno v navazujících projektových stupních.

Teplotní parametry v jednotlivých místnostech budou zajišťovány následovně:

- Prostor vlastního mikroskopu TEM bude řešen pomocí koncových podružných chladicí strojů event. chlazených stěn, které budou napojeny na rozvod chladicí vody s teplotním spádem 17/19 °C. Armatury na míchání chlazené vody budou v technických místnostech, resp. v podhledu chodby ELMi. Chlazená voda bude k dispozici nepřetržitě. Chladicí výkon systému bude 100 Wm-2.
- Vytápění prostoru bude provedeno pomocí otopných těles s motoricky ovládanou termostatickou hlavicí.
- Prostor mikroskopů SEM bude chlazen pomocí dvojtrubkových FCU s napojením na rozvod chladicí vody s teplotním spádem 8/14 °C, která bude k dispozici celoročně. Vytápění prostor bude provedeno pomocí stacionárních otopných těles ovládaných pomocí motoricky řízených termostatických hlavic.
- Technické místnosti (ovladovna) budou chlazeny pomocí FCU ve čtyřtrubkovém provedení (FCU budou sloužit i pro temperaci místností).
- Sklady budou vytápěny pomocí otopných těles s termostatickými hlavicemi (sklad nebude chlazen).
- Laboratoř bude chlazená pomocí FCU buď ve čtyřtrubkovém provedení (umístění v parapetu pod oknem) nebo dvojtrubkovém provedení (umístění pod stropem). V případě dvojtrubkového provedení bude otopné těleso umístěné pod oknem a ovládáno elektricky řízenou termostatickou hlavicí.
- Denní místnost a chodba bude vytápěna pomocí otopných těles s termostatickou hlavicí (prostory nebudou chlazeny).

### Větrání a klimatizace prostorů anatomie

Dimenzování větracího zařízení bude provedeno s ohledem na fakt, že prostor v 1.PP bude větrán jednou společnou větrací jednotkou.

Množství vzduchu pro jednotlivé místnosti je navrženo následovně:

Příprava těl ( $s = 50 \text{ m}^2$ ) větrání navrženo jako podtlakové s následujícími režimy a průtoky odváděného vzduchu

Úsporný režim s výměnou vzduchu

$$i = 2 \text{ xh}^{-1} \text{ (} qV = 6 \text{ m}^3\text{h}^{-1}/\text{m}^2\text{)} \rightarrow QV1 = 300 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$$

Základní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu

$$i = 5 \text{ xh-1 (qV = 15 m}^3\text{h-1/m}^2) \rightarrow \text{QV2} = 750 \text{ m}^3\text{h-1}$$

Havarijní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu

$$i = 10 \text{ xh-1 (qV = 30 m}^3\text{h-1/m}^2)$$

Pitevna IA (s = 82 m<sup>2</sup>) (návrh provozních režimů odpovídá místnosti přípravy těl)

Úsporný režim	500 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	1250 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provozní režim	2500 m <sup>3</sup> h-1

Pitevna IB (s = 104 m<sup>2</sup>)

Úsporný režim	620 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	1560 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provoz	3150 m <sup>3</sup> h-1

Pitevna II (s = 61 m<sup>2</sup>)

Úsporný režim	370 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	920 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provoz	1830 m <sup>3</sup> h-1

Laboratoř velká + preparáty (s = 35 m<sup>2</sup>)

Úsporný režim	210 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	525 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provoz	1050 m <sup>3</sup> h-1

Laboratoř histologická (s = 43 m<sup>2</sup>)

Úsporný režim	260 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	650 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provoz	1300 m <sup>3</sup> h-1

Laboratoř mikroskopická (s = 21 m<sup>2</sup>)

Úsporný režim	130 m <sup>3</sup> h-1
Základní provozní režim	315 m <sup>3</sup> h-1
Havarijní provoz	630 m <sup>3</sup> h-1

Sklad hořlavin (s = 4 m<sup>2</sup>)

Měrný odvod vzduchu	30 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	120 m <sup>3</sup> h-1

Sklad hořlavin (s = 4 m<sup>2</sup>)

Měrný odvod vzduchu	30 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	120 m <sup>3</sup> h-1

Sklad kostí (s = 20 m<sup>2</sup>)

Měrný odvod vzduchu	6 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	120 m <sup>3</sup> h-1

Sklad preparátů (s = 20 m<sup>2</sup>)

Měrný odvod vzduchu	6 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	120 m <sup>3</sup> h-1

Sklad (s = 20 m<sup>2</sup>)

Měrný odvod vzduchu	6 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	120 m <sup>3</sup> h-1
Sklad velký technický (s = 39 m <sup>2</sup> )	
Měrný odvod vzduchu	6 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	240 m <sup>3</sup> h-1
Muzeum (s = 93 m <sup>2</sup> )	
Měrný odvod vzduchu	6 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Odvod vzduchu	560 m <sup>3</sup> h-1
Denní místnost zřízení (s = 21 m <sup>2</sup> )	
Měrný přívod/odvod vzduchu	9 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Množství vzduchu	190 m <sup>3</sup> h-1
Obrazárna (s = 20 m <sup>2</sup> )	
Měrný přívod/odvod vzduchu	3 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Množství vzduchu	60 m <sup>3</sup> h-1
Sociální zázemí zřízení	
Měrný odvod vzduchu	dtto ostatní WC
Množství odváděného vzduchu	380 m <sup>3</sup> h-1
Šatna studenti (2x 10 skříňek)	
Měrný odvod vzduchu	20 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> /skříňka
Celkové množství větracího vzduchu	400 m <sup>3</sup> h-1
WC studenti	
Měrný odvod vzduchu	dtto ostatní WC
Množství odváděného vzduchu	550 m <sup>3</sup> h-1
Učebna I. (s = 91 m <sup>2</sup> , 46 osob)	
Měrný přívod vzduchu	25 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> /osoba
Množství přiváděného vzduchu	1150 m <sup>3</sup> h-1
Učebna II. (s = 97 m <sup>2</sup> , 49 osob)	
Měrný přívod vzduchu	25 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup> /osoba
Množství přiváděného vzduchu	1225 m <sup>3</sup> h-1
Chodba (s = 142 m <sup>2</sup> )	
Měrný přívod vzduchu	8 m <sup>3</sup> h-1/m <sup>2</sup>
Množství přiváděného vzduchu	1140 m <sup>3</sup> h-1
Celkové maximální množství přiváděného vzduchu i s uvažováním provozu všech havarijních systémů současně	
	QV = 17000 m <sup>3</sup> h-1
Uvažovaná reálná současnost provozu větrání místností	
	i = 0,8
Dimenzování hlavního větracího systému	
	QV = 13.600 m <sup>3</sup> h-1

Předpokládá se, že systém pro větrání a základní klimatizaci některých prostor ANATOMIE v 1.PP bude vybaven vlastní centrální větrací jednotkou, která bude umístěna na střeše objektu v blízkosti šachty Š1. Jednotka bude umístěna na ocelovém roštu ve výšce cca 40

cm nad úrovní střechy. Nasávání a výfuk vzduchu bude nad střechou dle zásad uvedených v předchozích odstavcích.

Přívodní sestava bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestava bude mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem
- Výfuková hlavice

Odvodní část vzduchotechnické jednotky bude provedena z materiálů odolných desinfekčním prostředkům.

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito potrubí z nekorodujícího plechu event. materiálu odolávajícímu desinfekčním prostředkům o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Tyto prvky zvláště na odvodu vzduchu budou z materiálu odolávajícímu desinfekčním prostředkům. Pro prostory, které zajišťují větrání skladů, sociálních zázemí, chodeb apod. se předpokládá konstantní průtok vzduchu (regulátory proměnného průtoku vzduchu) pro

větší prostory s velmi proměnným charakterem využívání a s různými režimy provozování se předpokládá proměnný průtok vzduchu zajišťovaný regulátory proměnného průtoku vzduchu. Tyto regulátory budou ovládány na základě:

- Časových programů
- Zvýšení či snížení koncentrací sledovaných škodlivých látek
- Teploty vzduchu v prostoru
- Využívání daných prostor

Konkrétní způsob regulátorů bude dopřesněn v následujících projektových stupních.

Distribuční prvky pro přívod a odvod vzduchu budou podřízeny interiérovému řešení.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání výkonů teplovodních ohřivačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu do objektu bude celoročně +18 °C)
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálního větracího systému bude z provozního velínu.

Lokální chlazení (dochlazování) místností se předpokládá:

- V přípravě těl (teplota 12-20 °C max.)
- V učebnách (parapetní FCU) zajišťující především eliminaci tepelných zisků a ztrát
- V některých laboratořích

Vytápěním pomocí stacionárních otopných těles budou vybaveny veškeré místnosti, u kterých je nutno zajistit minimální teplotu v zimním období bez provozu vzduchotechniky.

Veškerá otopná tělesa budou řízena pomocí termostatických ventilů s elektropohonem (ovládání dle provozních režimů budovy nebo v závislosti na chodu lokálního chlazení).

### **Nukleomagnetická rezonance (NMR)**

Dimenzování větracího zařízení bude provedeno s ohledem na fakt, že prostor v 1.PP bude větrán jednou společnou větrací jednotkou.

Množství vzduchu pro jednotlivé místnosti je navrženo následovně:

Laboratoř NMR ( $s = 84 \text{ m}^2$ ) větrání navrženo jako přetlakové s následujícími režimy a průtoky přiváděného vzduchu

Úsporný režim s výměnou vzduchu

$$i = 2 \text{ x h}^{-1} \text{ (qV = 6 m}^3\text{h}^{-1}\text{/m}^2\text{)} \rightarrow \text{QV1} = 504 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$$

Základní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu

$$i = 5 \text{ x h}^{-1} \text{ (qV = 15 m}^3\text{h}^{-1}\text{/m}^2\text{)} \rightarrow \text{QV2} = 1260 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$$

Havarijní provozní režim s intenzitou výměny vzduchu

$$i = 10 \text{ xh}^{-1} \text{ (} qV = 30 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{/m}^2 \text{)} \rightarrow QV3 = 2520 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$$

Konfokální mikroskop ( $s = 28 \text{ m}^2$ ) větrání navrženo jako přetlakové s následujícími režimy a průtoky přiváděného vzduchu

Úsporný režim	168 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Základní provozní režim	420 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Havarijní provozní režim	840 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Laboratoř CHN ( $s = 25 \text{ m}^2$ ) větrání navrženo jako přetlakové s následujícími režimy a průtoky přiváděného vzduchu

Úsporný režim	150 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Základní provozní režim	375 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Havarijní provoz	750 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Laboratoř IČ ( $s = 25 \text{ m}^2$ ) větrání navrženo jako přetlakové s následujícími režimy a průtoky přiváděného vzduchu

Úsporný režim	150 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Základní provozní režim	375 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Havarijní provoz	750 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Přípravna ( $s = 15 \text{ m}^2$ )

Úsporný režim	90 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Základní provozní režim	225 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
Havarijní provoz	450 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Kancelář PGS ( $s = 23 \text{ m}^2$ ; 6 osob)

Měrný přívod	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osoba
Množství přiváděného vzduchu	216 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Kancelář Prof ( $s = 18 \text{ m}^2$ ; 2 osoby)

Měrný přívod	36 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /osoba
Množství přiváděného vzduchu	72 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Technická místnost ( $s = 11 \text{ m}^2$ )

Měrný přívod	10 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>
Množství přiváděného vzduchu	110 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Chodba ( $s = 22 \text{ m}^2$ )

Měrný přívod vzduchu	8 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>
Množství přiváděného vzduchu	176 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Strojovna NMR ( $s = 56 \text{ m}^2$ )

Měrný přívod	10 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> /m <sup>2</sup>
Množství přiváděného vzduchu	560 m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>

Celkové maximální množství přiváděného vzduchu i s uvažováním provozu všech havarijních systémů současně  $QV = 6444 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$

Uvažovaná reálná současnost provozu větrání místností  $i = 0,8$

Dimenzování hlavního větracího systému  $QV = 5156 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$



Předpokládá se, že systém pro větrání a základní klimatizaci některých prostor NMR v 1.PP bude vybaven vlastní centrální větrací jednotkou, která bude umístěna na střeše objektu v blízkosti šachty Š5. Jednotka bude umístěna na ocelovém roštu ve výšce cca 40 cm nad úrovní střechy. Nasávání a výfuk vzduchu bude nad střechou dle zásad uvedených v předchozích odstavcích. V prostoru konfokálního mikroskopu bude vzduch dodatečně dochlazován na požadovanou teplotu zařízením FCU/Split. Prostor Laboratoře IČ bude dodatečně odvlhčován lokálním odvlhčovacím zařízením.

Přívodní sestava bude mít následující složení:

- Nasávací sekce
- Těsná uzavírací klapka ovládaná servopohonem
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů odpovídající odlučivosti
- Tlumení hluku
- Lamelový výměník zpětného získávání tepla s nemrznoucí směsí
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými pomocí frekvenčního měniče
- Teplovodní lamelový ohřívač zajišťující odpovídající ohřev vzduchu s ohledem na adiabatické vlhčení vzduchu
- Deskový adiabatický zvlhčovač vzduchu s keramickými odpařovacími plochami
- Vodní lamelový chladič vzduchu s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Teplovodní lamelový dohřívač vzduchu
- Primární tlumič hluku na straně přiváděného vzduchu
- Jemná filtrace vzduchu pomocí kapsového filtru odpovídající odlučivosti

Odvodní sestava bude mít následující složení:

- Primární tlumič hluku na odvodní straně
- Hrubá filtrace vzduchu pomocí kapsových filtrů
- Radiální ventilátor s volným oběžným kolem a proměnnými otáčkami zajišťovanými frekvenčním měničem
- Odvodní část systému kapalinové zpětného získávání tepla s eliminátorem kapek a kondenzátní vanou
- Tlumení hluku do venkovního prostředí
- Těsná uzavírací žaluziová klapka ovládaná servopohonem

Výfuková hlavice

Obě části větrací jednotky budou ve venkovním provedení s kvalitním opláštěním a izolací panelů pomocí minerální vaty (zlepšení úniku hluku).

Přívodní a odvodní část bude propojena pomocí potrubí s nemrznoucí směsí vč. veškerého příslušenství (čerpadla, zabezpečovací a regulační prvky).

Pro dopravu vzduchu bude použito potrubí z nekorodujícího plechu o těsnosti třídy B s příslušným typem a druhem izolace.

Do tohoto potrubí budou dle potřeby vloženy následující prvky:

- Sekundární tlumič hluku a přeslechové tlumiče hluku
- Protipožární klapky
- Regulační prvky a prvky regulující množství přiváděného (odváděného) vzduchu
- Uzavírací klapky

Pro prostory, které zajišťují větrání skladů, sociálních zázemí, chodeb apod. se předpokládá konstantní průtok vzduchu (regulátory proměnného průtoku vzduchu) pro větší

prostory s velmi proměnným charakterem využívání a s různými režimy provozování se předpokládá proměnný průtok vzduchu zajišťovaný regulátory proměnného průtoku vzduchu. Tyto regulátory budou ovládány na základě:

- Časových programů
- Zvýšení či snížení koncentrací sledovaných škodlivých látek
- Teploty vzduchu v prostoru
- Využívání daných prostor

Konkrétní způsob regulátorů bude dopřesněn v následujících projektových stupních.

Distribuční prvky pro přívod a odvod vzduchu budou podřízeny interiérovému řešení.

Systémy centrálního přívodu a odvodu budou vybaveny automatickou regulací, která bude zajišťovat mimo jiné následující funkce:

- Ovládání hlavních uzavíracích klapek na vstupu a výstupu vzduchu do centrálních jednotek
- Ovládání výkonu systému zpětného získávání tepla
- Ovládání teplovodního ohřívače a vodního chladiče tak, aby v referenčním bodě pro danou zónu byla teplota  $t_i = 22 \pm 2$  °C v zimním období a  $t_i = 24 \pm 2$  °C v letním období
- Ovládání výkonu parního vlhčení zóně tak, aby při teplotě vzduchu v prostoru byla relativní vlhkost min. 30 % a max 60 %
- Ovládání výkonů teplovodních ohřívačů a chladičů v sestavě centrálního přívodu a odvodu vzduchu (teplota přiváděného vzduchu do objektu bude celoročně +18 °C)
- Ovládání výkonu adiabatického vlhčení
- Protimrazovou ochranu rozvodů pitné a topné vody vč. výměníků
- Ovládání otáček ventilátorů na základě konstantní hodnoty statického tlaku
- Ovládání zónových uzavíracích klapek
- Ovládání regulátorů proměnného průtoku vzduchu
- Signalizaci všech poruchových stavů a provozních veličin

Ovládání centrálního větracího systému bude z provozního velínu.

Lokální chlazení (dochlazování) místností se předpokládá:

- V technické místnosti (podstropní FCU) zajišťující především eliminaci tepelných zisků a ztrát
- V některých laboratořích

Vytápěním pomocí stacionárních otopných těles budou vybaveny veškeré místnosti, u kterých je nutno zajistit minimální teplotu v zimním období bez provozu vzduchotechniky.

Veškerá otopná tělesa budou řízena pomocí termostatických ventilů s elektropohonem (ovládání dle provozních režimů budovy nebo v závislosti na chodu lokálního chlazení).

### **Odvětrání prostoru odpadků**

Zařízení je navrženo na minimálně osminásobnou výměnu vzduchu v prostoru odpadků.

Prostor odpadků, nacházející se po vjezdovou rampou bude nuceně odvětrán nad střechu objektu pro zamezení šíření pachů v prostorech 1.PP u vjezdové rampy.

Větrání je navrženo jako podtlakové. Zařízení bude zajišťovat odvod pachů z místností úklidu. Odvod vzduchu bude zajištěn pomocí radiálního ventilátoru osazeného v potrubí pod stropem. Odsávací potrubí bude z ocelového pozinkovaného plechu.

V potrubí budou osazeny tlumiče hluku, případně požární klapky a potrubí bude opatřeno příslušným typem izolace. Vlastní odsávání prostor bude provedeno přes talířové ventily

nebo čtyřhranné vyústky. Potrubí a koncové prvky budou ve venkovním provedení.

Výfuk vzduchu bude vyveden potrubím šachtou nad střechu objektu, kde bude zakončen výfukovou hlavicí. Náhrada odsátého vzduchu bude z vnějšího prostředí.

Chod zařízení se předpokládá trvalý, případně dle časového plánu. V tomto případě bude možné spustit zařízení ručně samostatným tlačítkem (s doběhem) při vstupu osob.

Automatická regulace bude zajišťovat následující funkce:

- Provoz dle časového harmonogramu.

### **Větrání provozních místností**

Větrání provozních místností budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše objektů.

### **Větrání gastroprovozů v prostorech děkanátu**

Větrání gastroprovozů budou zajišťovat samostatné jednotky s rekuperačním výměníkem tepla a s příslušnými filtry. Jednotky budou umístěny na střeše děkanátu.

Průtok přiváděného/odváděného vzduchu bude blíže stanoven po návrhu gastroprovozů.

Vzhledem k tomu, že vstup do prostor gastru se předpokládá z vnitřního prostředí, bude odvod vzduchu vyšší než množství přiváděného vzduchu z důvodu zamezení šíření pachů po objektu.

### **Požární větrání CHÚC**

Je navržena 15.násobná přetlaková ventilace schodišť. Nucené přetlakové větrání bude zajišťovat ventilátor s uzavírací klapkou ovládanou servopohonem. Ventilátor, umístěný na střeše objektu, bude napojen na potrubní rozvod, který bude přivádět vzduch rovnoměrně po celé výšce schodiště. Výfuk vzduchu bude přes sestavu přetlakových klapek s klapkami ovládanými servopohony v nejvyšším místě únikové cesty.

Všechno zařízení přetlakového větrání vč. jejich částí bude řízeno od EPS a napojeno na nezávislý zdroj elektrické energie a napojení na náhradní zdroj musí zajistit funkčnost zařízení minimálně po dobu 45 minut.

### **Odvětrání trafostanice**

Průtok vzduchu je předběžně stanoven technologií na hodnotu 3600 m<sup>3</sup>/h/kus. V trafostanici budou umístěny 3 ks traf.

Celková hodnota odvětrání je tedy 10800 m<sup>3</sup>/h.

Pro větrání prostoru trafostanice v suterénu je použit přívodní ventilátor umístěný v řešené místnosti. Přívodní část se skládá z tlumičů hluku, ventilátoru v potrubí a uzavírací těsné klapky. Výfuk teplého vzduchu z místnosti bude do venkovního prostředí přes protidešťovou žaluzii, uzavírací těsnou klapku. Na přívodu bude připraven rámeček pro případné osazení filtrační tkaniny.

Zařízení bude spuštěno na základě časového harmonogramu, čidla teploty. V případě vstupu údržby do trafu bude zařízení spuštěno současně se světly (platí i pro vypnutí zařízení).

Automatická regulace bude zajišťovat:

- chod ventilátoru dle čidla teploty
- ovládání uzavíracích klapek – při chodu ventilátoru otevřené

### Odvětrání kompresorů

Požadavky technologie nebyly stanoveny, průtok vzduchu bude upřesněn v dalších stupních dokumentace.

Přívodní část se skládá z tlumičů hluku, ventilátoru v potrubí a uzavírací těsné klapky. Výfuk teplého vzduchu z místnosti bude do venkovního prostředí přes protidešťovou žaluzii, uzavírací těsnou klapku. Na přívodu bude připraven rámeček pro případné osazení filtrační tkaniny.

Zařízení bude spuštěno na základě informace o stavu kompresorů.

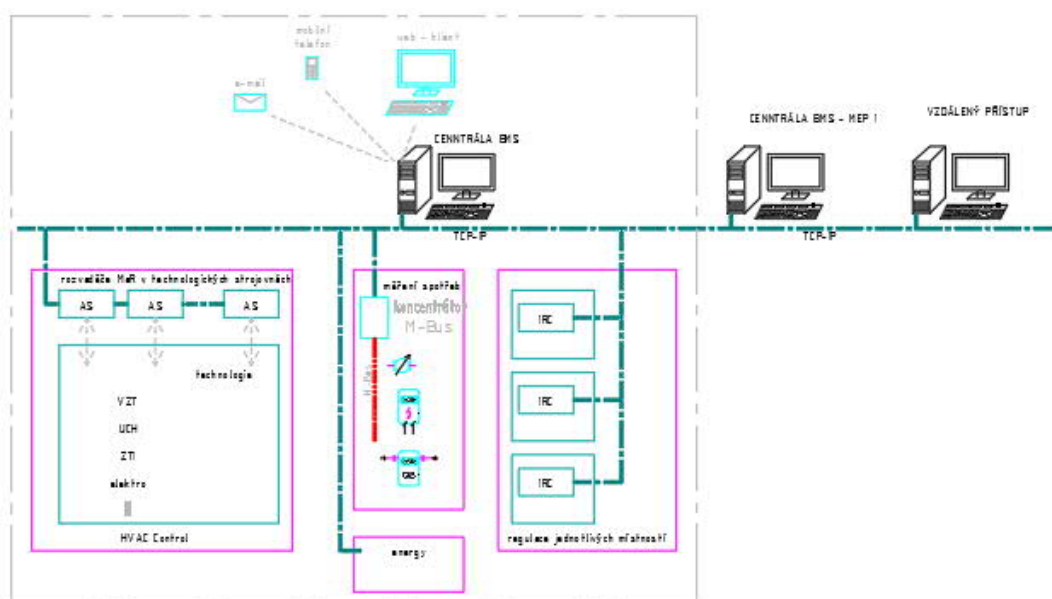
Automatická regulace bude zajišťovat:

- chod ventilátoru dle kompresorů
- ovládání uzavíracích klapek – při chodu ventilátoru otevřené

### I) Měření a regulace

Tato část dokumentace navrhuje centrální řídicí systém objektu BMS, pokrývající zařízení techniky prostředí (vytápění, chlazení, vzduchotechnika a klimatizace, ZTI ...) a systém jednotlivých místností pro budoucí objekt kampusu UK – Mephared 2 v Hradci Králové.

Pro objekt MEP II je navržen samostatný plně funkční řídicí systém. Tento systém bude umožňovat připojení řídicího systému stávajícího kampusu MEP I, i dálkovou správu mimo kampus.



#### Popis zvolené koncepce Měření a regulace (BMS)

Provoz moderní budovy zajišťuje řada systémů – řízení techniky prostředí budov (vytápění, chlazení, klimatizace, větrání, ZTI ...). Pro optimální funkci budovy jako celku je třeba přenosu informací mezi jednotlivými systémy. Přenosy mezi jednotlivými systémy lze realizovat propojením jednotlivých celků prostřednictvím komunikačních kanálů, nebo diskretními signály přenášnými mezi vstupním a výstupním zařízením jednotlivých systémů.

Provozovateli a uživateli budovy může důsledná a spolehlivá kontrola a regulace provozních stavů přinést zejména následující výhody:

- včasné rozpoznání havarijních a rizikových stavů s možností hlášení, popřípadě

automatického zásahu, nebo zásahu obsluhy, čímž se zvyšuje bezpečnost celého objektu

- úsporu jednotlivých energií
- definované pracovní-provozní klima
- možnost jednoduché změny jednotlivých režimů a nastavení
- jednoduchý dohled a možnosti zásahu z místního pracoviště
- snadnou protokolaci dějů v budově (tabulky, popř. grafy událostí a hodnot)
- usnadňuje údržbu technologie a snižuje nároky na provozní a servisní personál
- správa budovy (optimalizace provozu, systém pro plánování a organizaci údržby, evidence).

Pro měření a regulaci je navržen digitální, volně programovatelný řídicí systém stavebnicového charakteru, který v rámci zvoleného systému bude umožňovat v případě potřeby další pružné a ekonomické rozšiřování. Navržený řídicí systém bude mít otevřenou architekturu, komunikace na všech úrovních řízení bude řešena dle světových standardů. Dále bude uživateli nabízet příjemné uživatelské rozhraní, s logickým menu, dobrou grafikou a dobře čitelnými texty. Jednotlivé části systému spolu musí komunikovat a být rozděleny na funkční logické celky, které při výpadku části musí zbytek dále fungovat.

Algoritmy systému MaR budou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní.

Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému – regulátory budou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie
- zvýšená spolehlivost – díky zkrácení kabeláže k čidlům a akčním orgánům se snižuje riziko indukovaní rušivých signálů po trase, současně dochází k úsporám nákladů na montáž

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do dvou úrovní:

- Úroveň správy informací – operátorská pracovní stanice
- Procesní úroveň – lokální řízení

### **Řídicí úroveň**

Centralizovaná obsluha připojených zařízení techniky prostředí budov bude zajištěna pomocí řídicí a monitorovací stanice MaR. Řídicí a monitorovací stanice MaR se bude skládat z pracovní stanice (osobní počítač, server pro ukládání dat) s potřebným hardwarovým a softwarovým vybavením a tiskárnou. Řídicí pracoviště umožní dálkovou optimalizaci provozu připojených technologií (změnu žádaných hodnot, sběr historických dat, alarmová hlášení, protokolování provozu systému jako celku ...). Navržený software umožní snadnou obsluhu s možností aktivního (dialogového) grafického zobrazení jednotlivých technologických zařízení pomocí dynamických schémat se zobrazenými okamžitými hodnotami. Řídicí úroveň, tedy BMS propojující jednotlivé automatizační stanice a dispečerské pracoviště bude využívat vlastní protokol, nebo vlastní ethernetovou síť.

Jednotka může podporovat přístup přes webový prohlížeč z několika míst současně a využívá ochranu heslem a zabezpečovací metody používané v IT. K systémovým datům v jednotce lze přistupovat z kteréhokoliv standardního zařízení (PC desktop nebo notebook), které je připojeno k síti.

Kromě řídicí a monitorovací stanice bude možné se systémem MaR komunikovat také v rámci místní nebo webové sítě. Připojení do místní nebo webové sítě zajistí tzv. „web server“, který bude integrován v jednotlivých procesních stanicích systému MaR. Připojení systému MaR do místní nebo webové sítě umožní komunikaci se systémem MaR pomocí

klientských stanic (počítačů) umístěných jak v objektu, tak i mimo objekt. Přístup do systému MaR pomocí „web serveru“ nabídne přes dálkový přístup všechny důležité informace, které bude systém MaR poskytovat. Nastavením uživatelských práv se systém MaR zpřístupní pomocí „web serveru“ jen oprávněným uživatelům. „Web server“ umožní grafické ovládání přes standardní webový prohlížeč a přenos alarmových hlášení přes e-mail nebo SMS.

Pro ukládání databáze konfigurace systému, zápis a archivaci trendů, zápis a archivaci alarmů a prověřovacího záznamu (audit trail) je síť jednotek kompletována se softwarovým balíkem server (rozšířený aplikační a datový server).

Uživatel má přístup k informacím přes navigační stromovou strukturu, která představuje logické seskupení síťových zařízení a názvy datových bodů definované uživatelem při konfiguraci systému.

Uživatel může také upravit stromovou strukturu podle skupin a názvů, které jsou založeny na umístění zařízení v budově nebo na systémových skupinách. Všechny uživatelské akce vykonané prostřednictvím jednotek, včetně přihlášení a odhlášení, povolování zařízení, změn parametrů a změn v konfiguraci systému jsou protokolovány.

Systém bude umožňovat integraci technologií EZS, CCTV, ACS, EPS – nadstavbový software, správa a vizualizace systémů. MaR, EZS, EPS, ACS, včetně vizualizace.

Hlavní rysy:

- Webový přístup – Přístup k alarmům, grafice, časovým programům, logům a konfiguraci data přes webový prohlížeč a mobilní zařízení
- Grafické zobrazení v reálném čase – Volně konfigurovatelné HTML5 uživatelské rozhraní.
- Alarmování – Sofistikovaná segregace, správa, eskalace a routování alarmů včetně upozornění na alarm emailem.
- Konektivita – BACnet, Modbus IP, LON IP, MBUS, KNX IP, OPC
- Časové programy – Čtení a zápis časových programů. Globální časové programy a kalendáře přímo na centrály s cílem ovládat zařízení bez vnitřních časových programů.
- Centralizované ukládání dat – Všechny body lze trendovat a ukládat do databáze. Trendovat lze buď intervalově nebo pomocí změny hodnot. Historická data lze vizualizovat snadně a intuitivně.
- Správa energií – Základní funkce energetického managementu jsou zahrnuty, rozšiřující funkce mohou být přidány.
- Audit – Automatické ukládání událostí a změn.
- Navigace – Navigaci lze jednoduše nastavit v závislosti na přístupových právech a potřebách koncového uživatele
- Podpora meta data (tagování) - K integrovaným objektům lze přidat další informace. Tyto informace lze použít k strukturování, vyhledávání a přípravě dat pro další analýzy.
- Dashboarding – Souhrn nejdůležitějších náhledů přizpůsobitelných koncovému uživateli
- Zabezpečení – Ochrana heslem a zabezpečení pomocí ověřovacích a šifrovacích technik s volitelným zabezpečením podporovaným prostřednictvím externího LDAP
- Uživatelé – Podporuje neomezený počet uživatelů přes internet / intranet prostřednictvím standardního webového prohlížeče v závislosti na výkonu PC / Serveru
- Archivace – Volitelná archivace dat pomocí SQL a MySQL databází, XML, CSV nebo textového formátu.
- Reportování – Reporty lze vytvářet buď manuálně nebo automaticky jako PDF nebo CSV soubory, příp. jako přílohu emailu

#### **Automatizační úroveň (MaR)**

Vlastní měření a regulaci pro zařízení techniky prostředí budov zajistí volně

programovatelné automatizační stanice (As), k jejichž vstupům budou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologických zařízení. Výstupními signály automatizačních podstanic budou ovládány servopohony akčních orgánů a ovládána jednotlivá technologická zařízení. Programové vybavení procesních stanic bude řešit algoritmy řízení připojených technologií.

Procesní As budou schopny vzájemné komunikace i komunikace s řídicí a monitorovací stanicí BMS a zároveň budou schopny zcela autonomního provozu, tzn., že funkce procesních stanic budou funkčně nezávislé v tom smyslu, že v případě odstavení procesní stanice nebo přerušení spojení mezi procesními stanicemi jednotlivé procesní stanice budou pracovat dále.

As si budou vzájemně předávat veškeré informace a povely tak, aby byl zajištěn ekonomický provoz budovy.

Uživatelské programové vybavení As, řeší algoritmy řízení dané technologie. As obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť As bude zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení.

Pro komunikaci je navrhován Ethernet, RS485, Modbus, ... Do činnosti řízení MaR bude možné zasahovat pomocí libovolného počítače. V aplikaci MaR budou signalizovány provozní, poruchové a havarijní stavy, průběhy stavů všech snímaných veličin, historická data. Pomocí uživatelského SW bude možné měnit žádané hodnoty i manuálně ovládat jednotlivá technologická zařízení bez ohledu na zadaný program. Z obslužného přístroje bude možno přepnout periferní zařízení (pohony, ventilátory,) do ručního ovládání pro potřeby testu funkčnosti. Přístupové úrovně budou podléhat zadání hesel. Ovládání bude z libovolné stanice PC v síti s přístupem z vnitřní i vnější sítě s internetem.

Rozvaděče MaR s automatizačními stanicemi pro řízení jednotlivých technologií budou umístěny v technologických strojovnách a patrových rozvodnách.

Automatizační stanice budou navrženy s dostatečnými rezervami I/O bodů – cca 15 %. Rovněž centrála a SW centrály budou navrženy s dostatečnou rezervou.

### **Individuální regulace jednotlivých místností**

Pro regulaci a vládání je navržen systém individuální regulace jednotlivých místností. V místnosti bude IRC regulátor napojený na centrálu. Tento regulátor bude řídit technologii v dané místnosti (jednotky FCU). Ve větších místnostech bude více IRC regulátorů a jednotky FCU budou sdružovány do regulačních zón.

V místnosti bude osazen ovládací panel s integrovaným čidlem teploty, případně i čidlem CO<sub>2</sub>, nebo prostorové vlhkosti.

### **Periferie**

Veškeré periferní přístroje budou navrženy ve spolupráci se zpracovateli jednotlivých technologických částí tak, aby splnily požadované parametry a zaručily bezporuchový provoz.

Součástí komplexního řešení řídicího systému bude rovněž dodávka veškerých snímačů měřených veličin, čidel, pokud nebyly dodány v rámci technologické dodávky.

K měření teploty, tlaku, tlakové difference a případně dalších spojitě měřených veličin se používají snímače se signálem Ni, Pt či unifikovaným proudovým nebo napěťovým výstupem. Pro signalizaci mezních stavů jsou určena kontaktní čidla.

Servopohony regulačních ventilů budou se spojitým ovládáním. Pro podlahové vytápění jsou navrženy ventily s termopohony 24 V DC.

Prostorové snímače teploty, prostorové ovladače a další prvky, které musí být umístěny v interiéru, budou voleny s ohledem na požadovanou přesnost parametrů a s ohledem na architektonické řešení příslušného prostoru.

V prostoru garáží budou umístěna čidla koncentrace CO. Ve vyhrazené části, kde mohou parkovat auta s pohonem na LPG, CNG budou osazena čidla CO, LPG, CNG.

### **Rozvaděče MaR**

Rozvaděče MaR budou umístěny poblíž řízené technologie, nebo v elektrorozvodnách.

Rozvaděč MaR bude vybaven částí DDC (volně programovatelné automatizační stanice vč. potřebného příslušenství – jističe, pojistky, relé ...), komunikující s centrální řídicí jednotkou.

Přístroje a zařízení nainstalovaná v rozvaděcích MaR budou před účinky přepětí chráněna přepětíovou ochranou třetího stupně s VF filtrem (D). Přepětíová ochrana 1. a 2. stupně bude řešena v napájecích rozvaděcích silnoproudu.

Pro případné napojení malých (servisních, montážních) spotřebičů bude v rozvaděči MaR osazena zásuvka 230 V/50 Hz/10 A, osvětlení rozvaděče bude provedeno zářivkovým svítidlem ovládaným dveřním spínačem.

Kabelové vývody a přívody u rozvaděče budou provedeny horem a budou opatřeny příslušnými kabelovými průchodkami.

Na čelní desce rozvaděče bude umístěna signalizace rozvaděče pod napětím, hlavní vypínač rozvaděče a ovládací jednotka s LCD displejem a ovládacími tlačítky, kde bude moci obsluha odečíst potřebné podrobnější informace nebo ovládat připojená zařízení.

### **Měření spotřeb**

Jednotlivá měřidla budou s výstupním protokolem – M-Bus. A budou napojena přes koncentrátor dat, nebo přes převodní modul napojena na systém MaR.

### **Elektro**

MaR bude monitorovat náhradní zdroje (DA a UPS).

UPS – kritické zátěže – centrální UPS, která bude napájet vybranou technologii vyžadující bezvýpadkové napájení v režimu kritické zátěže – tj. zejména IT technologie, CCTV, MaR. UPS bude v samostatné chlazené místnosti v 1.PP, popř. bude přímo součástí hlavní objektové serverovny.

UPS – nekritické zátěže – další samostatná UPS bude instalována pro napájení nekritických technologií – její velikost je na základě bilance technologií uvažovaných z UPS napájet o výkonu cca. 160 kVA. V rámci bilancí byla odhadnuta soudobost pro využití UPS, která byla odhadnuta projektantem, a to zejména vzhledem k technickým možnostem a reálnosti provozu. Projekt předpokládá, že v objektu bude sestaven provozní řád, kterým bude definována možnost prioritního využití UPS pro potřeby důležitých fakultních prací (laboratorních pokusů atp.). Projekt předpokládá, že v rámci systému MaR bude možnost (na základě provozního řádu), si v rámci jednotlivých kateder „zarezerovat“ na určitý omezený čas potřebnou kapacitu UPS. Toto omezení bude řešeno tak, že systémem MaR bude hlídáno aktuální zatížení UPS a v případě, že by se zatížení blížilo předdefinované hodnotě, budou odpojovány celé předem definované sekce objektu od napájení z UPS (a to nejlépe po katedrách). Provozním řádem bude ošetřeno to, jak budou o těchto možných provozních stavech v předstihu informovány jednotlivé fakulty – předpokládá se, že to bude prostřednictvím školního informačního systému.

MaR bude monitorovat vybrané stykače a jističe. Monitorovaná zařízení budou upřesňována v dalších projekčních stupních.

### **Různé**

V laboratořích, kde bude rozveden plyn budou osazeny detektory úniku plynu.

V prostoru garáží budou umístěna čidla koncentrace CO. Ve vyhrazené části, kde mohou parkovat auta s pohonem na LPG, CNG budou osazena čidla CO, LPG, CNG.

Rozsah měření a regulace se bude upravovat v následujících projekčních stupních, podle požadavků jednotlivých profesí na MaR.

## **m) Elektroinstalace – silnoproud**

### **Napětíová soustava**

- Napájecí přívod – 3x35kV, stř., 50 Hz, IT
- Napájecí rozvody hlavní – 3 N+PEN/PE+N stř., 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S



- Ostatní rozvody – 3 N+PE+N stř., 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase. Doplňkovou ochranou budou proudové chrániče.

### **Stupeň dodávky el. energie**

- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – nouzové osvětlení – napájeno z centrálního zdroje nouzového osvětlení 60min CBS.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – větrání CHÚC, SOZ – napájeno z požárního NZ (DA) – doba chodu dle PBR.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – EPS, ERO – systémy vybaveny vlastním zdrojem náhradního napájení.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – výtah evakuační – napájeno z požárního NZ.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – ostatní požární zařízení – napájeno z požárního NZ.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – výtah neevakuační – sjetí do určené stanice – vlastní zdroj napájení.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – slaboproudé zabezpečovací systémy PZS – systémy vybaveny vlastním zdrojem náhradního napájení.
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – vybrané datové systémy – napájeno z nepožárního NZ (Centrální UPS/DA).
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – vybraná část základního osvětlení – max. 5 %, vybrané zásuvky a technologie – napájeno z náhradního komfortního zdroje (DA, UPS).
- stupeň 1 dle ČSN 34 1610 – vybraná část technologie pro vivárium, kryocentrum vč. Technologie VZT – napájeno z náhradního komfortního zdroje pro krizové odběry (DA, UPS).
- stupeň 3 dle ČSN 34 1610 - ostatní instalace – bez požadavku na náhradní zdroj

### **Kompenzace účinníku**

Bude řešena centrální kompenzací v hlavní rozvodně NN na  $\cos \phi$  min. 0,95.

### **Měření el. energie**

Předpokládá se společné měření fakturační ve stávajícím objektu Mephared 1, ze kterého se předpokládá i napojení novostavby. Ve stávajícím objektu Mephared 1 bude provedena úprava pole měření. Měření spotřeby bude na straně VN (rozdávěč VN – pole měření) s elektroměrem umístěným v měřicí skříni.

Podružné měření v objektu MEP2 bude řešeno pro jednotlivé technologie (VZT, ÚT, CH), dále pak pro jednotlivé měření provozních částí budovy – jednotlivých pracovišť (jednotlivé katedry, ústavy). Podružné elektroměry budou umístovány do hlavních rozváděčů a do rozváděčů patrových. V případě požadavku na podružné měření např. jednotlivých VZT atp. budou podružné elektroměry osazeny i na příslušné vývody pro měřené technologie. Vše bude postupně upřesňováno v dalších stupních PD. Odečet spotřeby z podružných elektroměrů bude dálkový systémem MaR.

### **Hlavní síťové napájení**

Pro připojení nové budovy k síti VN bude ve stávající budově Mephared 1 upravena odběratelská rozvodna VN. Zde je osazen VN rozvaděč Schneider SM6-36 se čtyřmi poli. Tento rozvaděč se rozšíří o jedno pole s odpínačem – IM. Z tohoto pole pak povede kabel 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 do nové rozvodny VN budovy Mephared 2. Úpravy stávajících polí budou provedeny dle požadavků ČEZ.

Ve stávající rozvodně je kabelový prostor tvořen dvojitou podlahou. Podlaha rozvodny je zhotovena z pororoštu. Toto řešení nesplňuje požadavky ČSN EN 61936-1 a PNE 33 3201 na bezpečnost obsluhy při poruše. Podlaha bude zhotovena z plných plechů o tl. min. 4 mm, které budou k základovému rámu přišroubovány. Pod přístupovou rampou bude do

kabelového prostoru rozvodny proražen větrací otvor osazený chladicí mřížkou pro odvod přetlaku při poruše. Odolnost stěn rozvodny proti přetlaku vyvolaném expanzí plynů při poruše tato PD neřeší. Předpokládá se, že rozvodna byla na tuto možnost navržena.

Z VN rozvodny objektu MEP1 bude vyveden VN kabel (35kV) do VN rozvodny objektu MEP2. Z objektu MEP 1 bude po úpravách VN rozváděče (doplnění vývodového pole) proveden vývod spodem (zdvojená podlaha), po stěně vyveden pod strop do prostoru zásobovací komunikace, pod přemostěním vedeno podél fasády objektu k ocelové lávce, pod kterou bude kabel veden na kabelové lávce až do místa nového přemostění pro MEP2. Pod mostní konstrukcí projde kabel do prostoru VN rozvodny MEP2. Kabelové vedení bude v celé své délce vedení vně objektů zakrytováno.

V severovýchodním rohu 1.PP nové budovy Mephared 2 bude umístěna odběratelská trafostanice 35/0,4 kV a rozvodna NN. V části trafostanice bude stavebně oddělená rozvodna VN. Stěny rozvodny budou stavěny s ohledem na jejich potřebnou odolnost proti dynamickému rázu uvolněných plynů při případné poruše. Kabelový prostor bude v rozvodně vytvořen dvojitou podlahou o hloubce min. 0,6 m. Podlaha bude zhotovena z plných plechů o tl. min. 4 mm, které budou k základovému rámu přišroubovány. Do rozvodny bude přístup zvenčí přes venkovní rampu. Pro odvod přetlaku při poruše bude pod rampou umístěn větrací otvor s chladicí mřížkou nebo odtlakovací žaluzií. Rozměry budou určeny po výběru konkrétního typu rozváděče po konzultaci s jeho dodavatelem. Jako VN rozváděč je uvažován modulární zapouzdřený skříňový rozvaděč s izolací SF6 složený z pěti polí – vstupní pole s odpínačem, pole měření a tři výstupní pole s pojistkami pro vývody na transformátory. Odpínač vstupního pole bude vybaven napěťovou vypínací cívkou pro odpojení budovy od napětí povelom Total stop. Přívod bude zajištěn kabelem 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 z odběratelské VN rozvodny Mephared 1.

Za zdmi rozvodny VN budou rozmístěny tři trafokobky s transformátory o výkonu 1600 kVA. Trafokobky budou od sebe odděleny zděnou příčkou, nebo příčkou z pletiva. Od prostoru rozvodny NN budou transformátory odděleny zděnými příčkami nebo zábranami o výšce min. 1,8m. Pro zavezení transformátorů budou osazeny dveře opatřené zámkem. Transformátory budou k VN připojeny z výstupních polí VN rozváděče povedou kabely 35-CXEKCY 3x1x50/16. Kabely budou z rozváděče vyvedeny do kabelového prostoru a prostupem ve zdi do prostoru trafokobek. Zde pak budou po kabelových lávkách rozvedeny k jednotlivým transformátorům. Profese VZT zajistí chlazení transformátorů. Kobky TS budou přístupné přes NN rozvodnu.

Z VN rozvodny objektu MEP1 bude vyveden VN kabel 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 do VN rozvodny objektu MEP2. Z objektu MEP 1 bude z doplněného vývodového pole proveden vývod spodem (zdvojená podlaha), dále bude po stěně vyveden pod strop do prostoru zásobovací komunikace, pod přemostěním vedeno podél fasády objektu k ocelové lávce, pod kterou bude kabel veden na kabelové lávce až do místa nového přemostění pro MEP2. Pod mostní konstrukcí projde kabel do prostoru VN rozvodny MEP2. Kabelové vedení bude v celé své délce vedení vně objektů zakrytováno.

V NN rozvodně bude umístěna skříň podružného měření objektu MEP2 (měření na straně VN). Z TS budou napojeny jednotlivé hlavní rozváděče NN umístění v 1.PP v Hlavní rozvodně.

V rámci 1.PP budou provedeny páteřní rozvody jednak pro napájení podružných rozváděčů v 1.PP (technologických, provozních) a jednak do míst stoupaček. V objektu se předpokládá zřízení celkem 3 hlavních společných stoupaček, které budou navazovat v patrech většinou na patrovou NN+SL rozvodnu. Předpokládá se samostatná stoupací trasa v rámci části děkanátu a dvě samostatné stoupací trasy v rámci hlavní budovy. Samostatná stoupací trasa bude vytvořena pro napojení technologie chlazení na jihovýchodní části střechy budovy.

V hlavní budově budou na hl. stoupací trasy navazovat patrové NN+SL rozvody, kde budou umístěny patrové rozváděče, které budou sloužit pro napájení jednotlivých podružných rozváděčů, umístěných na chodbách. V patrových rozváděčích bude řešeno podružné měření těchto podružných rozváděčů. Předpokládá se rovněž, že z těchto patrových rozváděčů budou napájeny společné spotřeby na příslušném patře.

Na základě požadavků budou pak pro jednotlivé místnosti, nebo skupiny místností

osazovány samostatné podružné rozváděče. Podle požadavků budou přívody do podružných rozváděčů řešeny nezálohované, DA zálohované a UPS zálohované. Zálohované části budou navíc děleny na kritické a nekritické. Vzhledem k tomuto množství dělení bude v dalších stupních upřesňován rozsah využití jednotlivých napájecích systémů, a to zejména s ohledem na kapacity uvažovaných zdrojů. K tomuto řešení napájení je nutné přistoupit opravdu zodpovědně a to proto, že řešení má výrazný dopad do ceny díla.

V části centrální budovy kampusu bude patrová rozvodna umístěna v 1.PP a pak v 2.NP. Z nich pak budou napájeny jednotlivé podružné rozváděče a rovněž zde bude řešeno podružné měření.

Na střeše budou umístěny místnosti pro technologické rozváděče. Vzhledem k tomu, že se předpokládá na střeše umístění i požárních VZT jednotek a popř. jednotek SOZ, budou v rámci těchto místností zřízeny samostatné požární prostory pro umístění rozváděčů, které budou sloužit pro napájení požárních zařízení.

Rozvody budou prováděny kabely s měděným jádrem. Provedení izolace kabelů bude řešena v souladu s požadavky PBŘ.

Požární rozvody budou vedeny v samostatných trasách. V rámci hlavní stoupačky pak budou na vlastních stoupacích lávkách.

#### **Ochrana proti přepětí:**

Bude řešena třístupňově použitím svodičů přepětí umístěných do hlavních rozváděčů, podružných rozváděčů. V rozváděcích budou osazeny svodiče přepětí typu 1 a 2. Svodiče přepětí typu 3 budou osazeny pro ochranu elektronických zařízení, a to samostatnými moduly u konkrétního zařízení nebo formou chráněných zásuvek. Svodiče přepětí budou instalovány rovněž na vývodech pro zařízení umístěná vně objektu.

#### **Osvětlení:**

Osvětlení bude napájeno kabely s měděným jádrem v provedení odpovídajícím PBŘ. Osvětlení bude napájeno z příslušných rozváděčů. Použita budou svítidla s úspornými zdroji (LED, zářivková). Ovládání osvětlení bude ve společných prostorách řešeno centrálně MaR, časově v kombinaci např. pohybovými senzory. Garáže budou ovládány čidly po sekcích (MaR). V ostatních prostorách bude ovládání řešeno vypínači, přepínači od vstupů do místností. Předpokládáme ve většině prostor kanceláří, učeben, laboratoří, přednáškových sál a dalších prostorách podobného charakteru plynulé řízení osvětlení např. systémem DALI. V přednáškových sálech v návaznosti např. na AV techniku. V ostatních podružných prostorách pak bude ovládání řešeno vypínači, přepínači, přítomnostními senzory. Z doposud předaných podkladů vyplývá, že investorem požadované intenzity osvětlení budou vycházet ze stávajících platných ČSN.

Intenzity osvětlení musí být v souladu s ČSN EN 12464-1 a příslušnými hygienickými předpisy. Předepsané intenzity osvětlení-Epk [lx] pro vybrané místnosti:

- komunikační prostory a chodby – 100lx
- schodiště – 150 lx
- parkoviště vnitřní – 75 lx
- výjezd z parkoviště noc/den – 75lx/300lx
- technické místnosti – 200 lx
- místnost ostrahy – 500lx
- sociální zázemí – 200lx
- sklady – 100lx
- kanceláře – 500lx
- učebny – 500lx
- laboratoř – 500lx (dle specifického požadavku na laboratoře bude osvětlení uzpůsobeno požadavkům).

- pitevna – 500lx (případně vyšší dle požadavků)

Nouzové a orientační osvětlení bude řešeno samostatnými svítidly, která budou napájena z centrálního zdroje nouzového osvětlení. Centrální nouzový systém (CNS) bude tvořen centrálou s akumulátory a zajistí napájení po dobu 60 min. Centrála CNS bude umístěna v samostatném požárním úseku. Hlavní centrála bude umístěna v 1.PP – v samostatné místnosti (u ventrální místnosti UPS). Dále se předpokládá zřízení samostatných požárních místnostech pro podcentrály CBS, a to vzhledem k velikosti objektu. Předpokládá se min. 2 podružné místnosti v 1.PP, 1x místnost v 1.NP (východní část budovy fakult), v 2.NP (2x v budově fakult – obslouží část 1.NP, 2.NP a 3.NP, 1xv části centr. budovy – obslouží celou CB mimo 1.PP) a na střeše budovy fakult (2x místnost CBS – obslouží 4.NP). Systém nouzového osvětlení bude vybaven mimo svítidel zajišťující protipanické a nouzové osvětlení prostor a únikových komunikací a piktogramy pro označení směru úniku v únikových cestách. Systém nouzového osvětlení bude navržen dle přesných požadavků ČSN EN 1838. Centrály budou umístěny v samostatných požárních místnostech, které budou větrány (chlazeny) na 20°C.

Návrh osvětlení bude proveden v dalších stupních (DSP) dle požadavků architekta (investora) s dodržením norem, což bude doloženo světelně technickým výpočtem.

Předpokládá se použití převážně LED nebo zářivkových svítidel v provedení odpovídajícím působícím vnějším vlivům v daných prostorech. Svítidla a ovládací prvky budou svým provedením odpovídat zejména působícím vnějším vlivům.

Projekt předpokládá, že max. 10% osvětlení bude zálohováno z DA (nekritický odběr) – půjde zejména o osvětlení v komunikačních koridorech.

#### **Zásuvkové obvody:**

Zásuvkové okruhy budou napájeny kabely s měděným jádrem. Vedení kabelů bude řešeno v souladu se standardy, které budou pro objekty určeny v dalších stupních. Zásuvky budou napájeny z příslušných podružných rozváděčů. Vybrané zásuvky budou zálohovány DA/UPS. Děleny budou na standardní zálohované a kritické zálohované. O způsobu zálohování vybraných zásuvek rozhodne v dalších stupních investor. Zásuvky zálohované budou od ostatních barevně odlišeny. Běžné zásuvky budou osazovány dle předpokládaného využití. V dalších stupních bude určen přesný rozsah zásuvkových rozvodů, počtu zásuvek na pracoviště atp. V podzemních garážích se předpokládá na vytipovaných místech osazení zásuvkových skříní, které budou napájeny z hlavního rozváděče. Skříně budou v krytí min. IP44 s odjištěním jednotlivých zásuvek. Provedení zásuvek bude odpovídat působícím vnějším vlivům. Veškeré zásuvkové okruhy budou vybaveny doplňkovou ochranou proudovými chrániči, toto neplatí pro ty zásuvkové okruhy, kde toto řešení není možné z technických důvodů provést (soustavy ZIS).

#### **Technologické rozvody:**

Výtahy – evakuační – budou napájeny z náhradních požárních zdrojů. Jejich chod bude řízený HZS. Ostatní neevakuační výtahy budou primárně vybaveny vlastním akumulátorem pro dojezd do nejbližší stanice, popř. napájeny z náhradního zdroje DA. Jejich sjetí do určené evakuační stanice bude postupné (kaskádování – zajistí dodavatel výtahu). V případě vyhlášení požáru EPS nebo výpadku síťového napájení sjedou postupně do určené evakuační stanice, kde budou automaticky odstaveny (mimo výtahy evakuační, které budou napájeny a připraveny pro ovládání sborem HZS. Výtahy budou vybaveny vlastním GSM modulem pro komunikaci s technickým oddělením.

VZT – budou řízeny systémem MaR. Jednotlivé části budou napájené z příslušných rozváděčů a v případě požadavku na zálohování (nepožární) budou napojeny z příslušné nepožární části zálohovaného rozváděče. Vybrané VZT (Vivárium, BSL3 atp.) budou napájené z DA (kritická zátěž).

VZT požární – budou napájeny z požárního náhradního zdroje po dobu určenou PBŘ. Jejich chod bude řízen EPS.

ZOKT – budou dodány jako systém vč. rozváděče. Napájení bude z požárního NZ. Chod bude řízený EPS. Z pohledu návrhu NZ se předpokládá, že v chodu bude pouze 1 kouřová sekce, a to ta s největší výkonovou zátěží.

Chlazení – technologie chlazení bude rovněž napájena z příslušných rozváděčů (z hlavních rozváděčů). Řízení chlazení bude systémem MaR. Pouze lokální split jednotky budou vybaveny vlastní regulací.

Tepelná čerpadla – umístěná ve strojovně v 1.PP. Distribuční čerpadla budou napájena z rozváděče ve strojovně. Vlastní tepelná čerpadla budou napájena přímo z hlavních rozváděčů. Řízení chodu technologie zajistí MaR.

Gastro technologie – budou napájené podle konkrétních požadavků projektu gastro, a to z příslušných rozváděčů. Chladicí a mrazicí boxy budou napájené z NZ.

Technologie vědecké a studijní – dle typu režimu, do jakého budou v dalších stupních investorem zařazeny, budou zařízení napájeny z běžné nebo zálohované DA či UPS sítě navíc rozdělené na kritické a nekritické odběry. V době zpracování této části nebyla investorem určita část technologie blíže specifikována. Z tohoto důvodu jsou bilanční čísla pro technologii uvedena odborným odhadem.

Ostatní technologie bude napájena dle konkrétních požadavků. Technologie budou vybaveny vlastní automatikou řízení chodu.

#### **Uzemnění:**

Uzemnění bude řešeno v podkladním betonu s prostupy do ŽB konstrukce, kde bude vedeno v rámci ŽB konstrukce stavby. V případě řešení provařováním vybraných (vertikálních a horizontálních) ocelových výztuží ŽB konstrukce budou provařeny dostatečně dlouhými sváry. min. 10cm. Uzemnění je pak vyvedeno až na střechu. V každém patře bude prováděno vodorovné propojení svislých vývodů. V hlavní rozvodně bude umístěna přípojnice hl. pospojování MET. V patrech pak budou v patrových rozvodnách umístěny patrové ekvipotenciální přípojnice připojené na uzemnění. Na uzemnění budou připojeny rozvody VZT, UT, CH, ZTI (pokud jsou v kovu), sprinklery atp. Dále budou uzemněny body rozdělení soustavy, datové rozváděče, kabelové žlaby atp.

#### **Ochrana před bleskovým proudem:**

Před úderem blesku bude objekty chráněny jímací soustavou zřízenou na střeších. Objekt bude zařazen do příslušné třídy ochrany před bleskem analýzou rizika v souladu s ČSN 62 305 ed.2. Předpokládá se zřízení oddálené jímací soustavy. Napojení bude na uzemnění vyvedené z konstrukce stavby.

### **n) Elektroinstalace – slaboproud**

#### **Telekomunikační připojení:**

Připojení objektu do datové sítě bude z nově vybavené serverovny v objektu MEP1. Vybavení zajistí CESNET vč. přípravy pro připojení objektu MEP2. Přípojka bude realizována optickým připojením vyvedeným ze serverovny MEP1 do suterénu, propojením kanálem do budovy MEP2. V suterénu MEP2 pak bude přípojka přivedena do místa pod serverovnou v MEP2.

Hlavní serverovna v MEP2 bude umístěna v 1.NP budovy fakult. Vybavení serverovny bude řešeno samostatně IT oddělením investora. Předpokládá se technologie s aktivním chlazením. V rámci serverovny bude řešen systém plynového hašení GHZ (samostatná dodávka).

V rámci řešení bude z datové rozvodny v MEP2 řešen datový propoj do prostor Fakultní nemocnice Hradec Králové. V dalších stupních bude řešen přesný rozsah tohoto propoje. Bude určeno z jednání investora se zástupci FN HK.

Objekt se předpokládá vybavit těmito druhy slaboproudých zařízení:

1. Strukturovaná kabeláž
2. Kamerový systém
3. EPS
4. Evakuační ozvučení (ERO)
5. Zabezpečovací systém PZS

6. Vjezdový systém
7. Přístupový systém
8. Domácí vrátný
9. Společné televizní rozvody
10. Systém signalizace z prostor invalidů.

### **Strukturovaná kabeláž**

V objektu budou rozvody řešeny ve třech úrovních.

Primární rozvod – vlastní přípojka objektu do datové sítě (CESNET – z objektu MEP1). Ukončena v hlavní serverovně (MDF).

Sekundární rozvod – jde o rozvod páteřního optického vedení po objektu mezi jednotlivými patrovými IDF místnostmi a podružnými místními datovými rozváděči. Rozvod bude řešen z MDF prostory 1.PP a 1.NP do míst hlavních objektových stoupaček. Stoupačky jsou společné se silnoproudou částí (prostorově oddělené příčkou). V rámci hlavní budovy se předpokládá zřízení 4 IDF místností na patro rozmístěných tak, aby IDF místnosti umístěné v severozápadní a severovýchodní části hl. budovy navazovali na hlavní stoupačku objektu. Ostatní IDF (v jihozápadní a jihovýchodní části) na stoupačku navazovat nebudou a předpokládá se jejich připojení vyvedením optického přívodu v patře ze stoupačky. V části děkanátu se předpokládá zřízení IDF v 1.PP a v 2.NP.

Terciální rozvod – jde o rozvod pro připojení koncových bodů (zásuvek). Připojení koncových zásuvek bude řešeno metalickým vedením kabelem ve standardu S/FTP Cat6 A. Rozvody budou prováděny převážně v podlaze, popř. v kabelových žlabech v podhledu, a to z patrových IDF nebo z lokálních datových rozváděčů. Z IDF budou napojovány jednotlivé koncové zásuvky, AP atd. tak, aby vzdálenost mezi datovým rozváděčem a koncovou zásuvkou nepřekročil 90 m. V objektu bude mimo pevnou datovou síť řešen i rozvod pro přístupové wifi AP.

Telefonování bude řešeno prostřednictvím IP telefonie. Předpokládá se virtuální telefonní ústředna, které bude řešena formou serveru.

### **Kamerový systém**

V objektu budou v jednotlivých podlažích instalovány kamery. Rozsah řešení bude upřesněn investory. Předpokládá se kamery v IP provedení. Kamery budou svými parametry vyhovovat působícím vnějším vlivům a světelně technickým podmínkám. Rozvody provedeny kabely UTP cat.5e nebude-li určeno investorem jinak. Záznamové zařízení bude umístěno serverovně. Kamery budou napojovány j jednotlivých podružných datových rozváděčů určených pro CCTV. Pro rozvod CCTV bude zřízena samostatná oddělená datová síť. S tím, že z místa serveru budou podružné CCTV rozváděče připojeny optickými rozvody. Systém bude zálohovaný z centrální UPS. Doba záznamu bude investorem určena v dalším stupni. Kamery budou v nezbytně nutném rozsahu – předpokládá se zejména monitorování perimetru, dále prostor garáží, prostor před výtahy, schodišti a vybrané úseky chodeb. O dalším rozsahu rozhodne investor v dalších stupních PD.

### **EPS**

V souladu s požadavky PBR bude v objektu umístěn systém EPS. Rozsah řešení bude podle požadavku PBR. Ústředna bude umístěna v technickém zázemí, velínu atp., které bude tvořit samostatný PÚ a zároveň bude tablo vyvedeno do místa určeného PBR jako zásahové. Pokud v objektu nebude 24hodinový dohled, tak bude řešena dálková signalizace na pult HZS.

### **Domácí (evakuační) rozhlas**

Bude řešen v rozsahu odpovídajícím požadavku PBR. Centrála bude umístěna ve velínu, nebo technickém zázemí, které bude tvořit samostatný požární úsek. Doba chodu ERO bude určena projektem PBR.

### **Zabezpečovací systém PZS**

V případě požadavku investora bude instalován systém PZTS, jehož rozsah bude zadán investorem. Předpokládá se řešení v rozsahu 1.PP, 1.NP a 2.NP (plášťová ochrana – otevíravé otvory) a prostorová ochrana a vybrané prostory výzkumných pracovišť. Signalizace bude do velínu, popř. do místnosti ostrahy (recepce).

### **Vjezdový systém**

U vjezdu do objektu bude instalována vjezdová výjezdová závora. Povolení vjezdu a výjezdu bude řešeno použitím bezkontaktních karet. Variantně je možno systém vybavit kamerami pro detekci registračních značek. U vjezdu/výjezdu bude umístěno ve sloupku komunikační tablo DVT.

### **Přístupový systém**

V objektu bude řešen přístupový systém, a to v rozsahu, který bude v dalších stupních upřesňován investorem. Systém bude řešen samostatnými rozvody SK. Kontrola vstupu bude řešena na jednotlivá uzavřená oddělení a do dalších prostor, kde bude požadováno kontrolovat přístup oprávněných osob.

### **Domácí vrátný**

U každého vstupu do domu bude zvonkové tablo. Pokud bude v jednotlivých částech objektu recepce, bude z tabla u vstupu komunikace primárně s recepcí, popř. s velínem. Vstupní dveře budou opatřeny el. zámky, které budou systémem domácího vrátného obsluhovány a zároveň budou obsluhovány systémem ACS. Budou-li zámky na únikových dveřích, budou dveře opatřeny na straně odkud se uniká panikovým kováním, popř. zámekem s reverzní funkcí. Zámky budou v případě požáru systémem EPS odblokovány.

V případě uzavřených pracovišť, budou umístěna hovorová tabla s tlačítky pro spojení s příslušnou částí pracoviště. Rozsah bude určen v dalších stupních PD

Předpokládá se, že DVT bude v provedení IP.

### **TV rozvody**

V případě požadavku, bude zřízen na objektu systém pro příjem TV/SAT. Projekt to nicméně nepředpokládá. Pokud bude požadováno řešení distribuce TV, tak bude řešena prostřednictvím datové sítě.

### **Systém signalizace z místnosti invalidů**

Z prostor invalidních WC bude možno signalizovat tíseň prostřednictvím samostatného systému. Signalizace bude řešena do velínu a podružně do případné recepce. Rozsah bude určen v dalších stupních PD.

## **o) Gastrotechnologie**

Jedná se o tři stravovací provozy, které jsou uvažovány v budově děkanátu:

- rychlé občerstvení/bufet v 1.NP
- jídelna pro zaměstnance v 2.NP
- stravování dětské skupiny v 1.NP

### **Rychlé občerstvení a jídelna pro zaměstnance**

Jsou uvažovány jako propojené provozy zastřešené jedním provozovatelem.

Provoz rychlého občerstvení v 1.NP je situován v prostoru vstupu do objektu. Je určen pro zajištění možnosti občerstvení a jednoduchého stravování studentů, personálu a návštěv během provozní doby objektu. Uvažována je forma fast food jídel, sortimentu studené kuchyně, pekařských a cukrářských výrobků, teplých i studených nápojů a doplňkového sortimentu.

Provoz je tvořen skladovým a přípravným zázemím, které navazuje na výdejní pult umístěný v prostoru restaurace. Pro zajištění dostatečné kapacity odbytového prostoru je restaurace schodištěm propojena s jídelnou v 2.NP.

Provoz jídelny je umístěn v 2.NP a je určen pro zajištění stravování (obědů) personálu objektu

(500 osob). Tvoří jej uzavíratelný prostor výdejny s navazujícím zázemím přípravy, umývárny a skladu a prostor jídelny. Jídlna bude v době před a po výdeji obědů využívána i návštěvníky bufetu v 1.NP.

Pro oba provozy je v 1.PP kompletní skladové a personální zázemí s vlastním vstupem navazujícím na zásobovací komunikaci.

Vertikální propojení je zajištěno dvěma výtahy určenými pro gastroprovoz a provozním schodištěm společným i pro ostatní personál objektu.

V řešení je uvažováno s dovozem hotových jídel v teplém stavu, tak i s možností regenerace zchlazené stravy v závislosti na možnostech a požadavcích vybraného provozovatele. Tomu odpovídá i řešení skladového zázemí s prostory určenými pro mytí přepravních nádob a chladícím boxem pro skladování zchlazených jídel.

### **Stravování dětské skupiny**

Neváže na ostatní stravovací provozy, bude řešeno samostatně dle požadavků na specifika dětské stravy. Pro zajištění přípravy a výdeje stravy je vyčleněna samostatná kuchyňka splňující požadavky ES č. 852/2004 o hygieně potravin.

Vzhledem k tomu, že uvažovaná kapacita dětské skupiny je max. 12 dětí, vztahuje se na ni zákon č. 127/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 247/2014 Sb. Zákon o poskytování služby péče o dítě v dětské skupině a o změně souvisejících zákonů.

Stravování bude zajištěno donáškou jídla rodiči, případně dovozem hotových pokrmů. Pro uchování, ohřev a výdej stravy bude kuchyňka vybavena kuchyňskou linkou, dřezem, umyvadlem, lednicí, myčkou, mikrovlnnou troubou / varnou deskou a digestoří.

Kuchyňka bude mít stejně jako celý prostor dětské skupiny zajištěno nucené větrání objektovým systémem vzduchotechniky.

### **p) Vivárium (zvířetník)**

Zvířetník pro chov a držení pokusných zvířat (dále jen vivárium) je soubor místností a technologií vzájemně provázaných tak, aby umožňoval splnit platné zákonné předpisy, které jsou na držení pokusných zvířat kladeny, umožňoval vytvořit vnitřní prostředí s parametry odpovídajícími potřebám držení zvířat a welfare jejich chovu, ochránil toto vnitřní prostředí před nežádoucími vlivy zvenčí a umožnil experimenty na nich.

Technologie a stavební uspořádání vivária tedy chrání zdraví držení pokusných zvířat (jejich hygienický status) před bakteriálními, virovými a parazitárními zoonózami v rozsahu doporučení evropských autorit (FELASA). Tedy je zaručeno, že zvířata držená ve viváriu jsou zdravá.

Není předpokládáno, že by byly v prostorách vivária prováděny infekční experimenty (tedy práce s nebezpečnými mikroorganismy) nebo další činnosti podléhající zákonným nařízením v oblasti ochrany zdraví a biologické bezpečnosti.

Kapacita vivária – níže uvedené počty zvířat definují maximální hodnoty, na které je zvířetník projektován. Reálný stav obsazenosti vivária je možno očekávat zhruba 2/3.

Králík	<b>300 ks</b>
Malí laboratorní hlodavci	<b>10 200 ks</b>

Skladba malých laboratorních hlodavců:

Morče	200 ks
Myš (konvenční chov)	5 000 ks
Potkan (konvenční chov)	2 000 ks
Myš (SPF chov)	2 000 ks
Potkan (SPF chov)	1 000 ks



Aby mohlo vivárium plnit svojí funkci, je rozděleno do 4 základních sekcí:

### **Vstupní sekce**

V této sekci je umístěna administrativní část, šatny a sociální zázemí personálu.

- Příjem pokusných zvířat.
- Příjem materiálu potřebného pro provoz vivária.
- Sklad podestýlky
- Sklad krmiva
- Sklad biologického materiálu a kadáverů
- Garáž a dílna pro manipulační techniku

### **Sekce mytí a skladování chovného zařízení**

- Umývárna s tunelovou myčkou a tlakovým čističem
- Sklad čistého chovného zařízení
- V této sekci je zařazena i zamýšlená izolátorová hala. Ta by měla být vybavená izolátorovou technikou pro chov bezmikrobních myší a potkanů.

### **Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF)**

- Parní sterilizátor
- Vstupní materiálová propust'
- Personální propust'
- Sklad sterilizované podestýlky a krmiva
- Chovné místnosti, z nichž 5 místností je přístupných jak z této sekce, tak ze Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 (konvenční). Tyto místnosti nebudou nikdy průchozí, jedny dveře musí být vždy blokovány. Vedoucímu vivária to bude umožňovat, dle potřeby experimentů, měnit velikosti ploch těchto dvou sekcí v nich budou umístěny zvířata různých kvalit hygienických statusů.
- Úklidová komora
- Výstupní materiálová propust'

### **Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 (konvenční)**

- Vstupní materiálová propust'
- Personální propust'
- Příruční sklad podestýlky a krmiva
- Chovné místnosti, z nichž 5 místností je přístupných jak z této sekce, tak ze Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF) – viz výše
- Úklidová komora
- Výstupní materiálová propust'
- Dospávací komora – propust' pro zvířata mezi sekcí chovu zvířat a experimentální sekcí
- Předávací místnost – propust' pro zvířata, která jsou určena k experimentální práci v jiných částech budovy mimo vivárium. Je společná i pro experimentální sekci.

### **Sekce chovu laboratorních králíků**

- Vstupní a výstupní materiálová propust', ta bude sloužit i pro naskladnění a vyskladnění zvířat
- Personální propust'
- Karanténní chovné místnosti

- Chovné místnosti
- Umývárna chovného zařízení s kabinetovou myčkou a sklad čistého chovného zařízení
- Úklidová komora
- Dospávací komora – propust' pro zvířata mezi Sekcí chovu laboratorních králíků a Experimentální sekci

### **Experimentální sekce**

Je rozdělena na 3 části:

#### Vstup a společná část

- Vstupní a výstupní materiálová propust'
- Přípravná a příruční sklad navazující na materiálovou propust'
- Personální propust'
- Spojovací chodba
- Místnost sterilizace
- Úklidová komora

#### Část - Experimenty s laboratorními králíky, oddělena dveřmi od Vstupní a společné části

Tato část je tvořena spojovací chodbou, z níž jsou vstupy do následujících místností:

- Operační místnosti pro experimenty s králíky – 2 samostatné místnosti
- Přístrojová místnost pro umístění potřebných aparatur a další měřicí techniky
- Dospávací komora – propust' pro zvířata mezi Sekcí chovu laboratorních králíků a Experimentální sekci

#### Část - Experimenty s malými laboratorními hlodavci, oddělena dveřmi od Vstupní a společné části

Tato část je tvořena spojovací chodbou, z níž jsou vstupy do následujících místností:

- Operační místnosti pro experimenty s malými laboratorními hlodavci – 5 samostatných místností.
- Přístrojová místnost pro umístění potřebných aparatur a další měřicí techniky.
- Přístrojová místnost napojená na místnost s chovem malých hlodavců v autonomní skříňové technologické jednotce (Uni-Protect).

Přístrojová místnost pro variabilní umístění rozměrné přístrojové techniky (např. MR). Místnost s lehce odstranitelnou výplní montážního otvoru pro stěhování přístrojů ve vnější obvodové stěně vivária. Na to navazuje koridor pro možný transport přístrojů budovou.

Pro bezproblémové fungování vivária je prioritní přesně formulovat toky zvířat, krmiva, podestýlky, vody a dalších materiálů s ohledem na minimální křížení „čistého“ a „špinavého“ z hlediska ochrany a udržení stanovené úrovně hygienického statusu chovaných zvířat.

### **Pohyb pokusných zvířat**

Do vivária budou dodávána jen pokusná zvířata z chovů, která mají zákonné povolení k dodávce pokusných zvířat (z ČR dle zákona 246/1992 na ochranu zvířat proti týrání v platném znění, z ostatních zemí EU dle obdobných nařízení vycházejících ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/63/EU o ochraně zvířat používaných pro vědecké účely) a splňují úroveň požadovaného zdravotního stavu, který bude prokázán Zdravotní deklarací (Health statute) dle doporučení FELASA v aktuálním znění.

Všechna zvířata včetně transportních obalů budou po vyložení z vozu dodavatele přemístěna do místnosti ve vstupní části vivária - příjem pokusných zvířat.

Zde budou administrativně převzata a pracovník příslušné sekce je převezme do příslušné materiálové propusti do jednotlivých chovných sekcí. Transportní obaly budou okamžitě

odvezeny do příslušného odpadového kontejneru mimo prostory vivária.

Laboratorní králíci, kteří budou drženi ve viváriu, budou mít nižší stupeň hygienického statusu a budou pocházet z konvenčních chovů, kde je monitorován zdravotní stav a zvířata jsou prosta nebezpečných zoonóz.

Naskladnění králíci budou umístěni do Karanténních chovných místností, kde zůstanou do doby nařízené karantény a kde se aklimatizují na prostředí ve viváriu. Po ukončení karantény budou králíci přemístěni do Chovných místností.

Bude-li to charakter pokusu vyžadovat, budou králíci přemísťováni přes Dospávací komoru do Experimentální sekce k provádění chirurgických a jiných zákroků. Po jejich uskutečnění budou zvířata opět vrácena do chovné sekce.

Po skončení experimentu budou utracená zvířata dopravena přes Materiálovou propust do Skladu biologického materiálu a kadáverů ve Vstupní sekci vivária. Kadávery budou umístěny do hlubokomrazicího boxu a později odvezeny smluvní asanační službou k likvidaci.

Malí laboratorní hlodavci (zejména myši, potkani, morčata), kteří budou umístěni do vivária, budou drženi ve dvou stupních hygienického statusu, ale všichni budou pocházet z bariérových chovů a při dodání budou mít zdravotní deklaraci na úrovni SPF (specifikovaných patogenů prostá) dle aktuální edice doporučení FELASA nebo vyšší (např. SOPF zvířata nebo bezmikrobní zvířata pro umístění do Izolátorové haly).

Zvířata, která budou umístěna do Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 (konvenční) přes Materiálovou propust, budou dále držena v Chovných místnostech této sekce.

Bude-li to charakter pokusu vyžadovat, budou zvířata přemísťována přes Dospávací komoru do Experimentální sekce k provádění chirurgických a jiných zákroků. Po jejich uskutečnění budou zvířata opět vrácena do chovné sekce.

Část zvířat nebo vzorky tkání bude možné přemístit přes Předávací místnost na další pracoviště v budově mimo prostory vivária. Zvířata se v tomto případě již nikdy do chovných prostor vivária nevrátí. (taková zvířata budou utracena a umístěná do Skladu biologického materiálu a kadáverů)

Po skončení experimentu v této sekci budou utracená zvířata dopravena přes Materiálovou propust do Skladu biologického materiálu a kadáverů ve Vstupní sekci vivária. Kadávery budou umístěny do hlubokomrazicího boxu a později odvezeny smluvní asanační službou k likvidaci.

Zvířata, která budou umístěna do Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF) - přes technologii Laminární prokládací box umístěný na chodbě vedle prokládacího parního sterilizátoru a prokládací komory chemické sterilizace, budou dále držena v Chovných místnostech této sekce.

Bude-li to charakter pokusu vyžadovat, budou zvířata zabalena do transportního kontejneru a přes Laminární prokládací box přemísťována do Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2, a odsud přes Dospávací komoru do Experimentální sekce k provádění chirurgických a jiných zákroků. Po jejich uskutečnění budou zvířata vrácena do Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 a nikdy se nebudou vracet do Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF).

Po skončení experimentu v této sekci budou utracená zvířata dopravena přes prokládací komoru chemické sterilizace do Skladu biologického materiálu a kadáverů ve Vstupní sekci vivária. Kadávery budou umístěny do hlubokomrazicího boxu a později odvezeny smluvní asanační službou k likvidaci

### **Pohyb personálu ve viváriu**

V chovné části vivária se bude pohybovat pouze náležitě proškolený personál. Při každém vstupu i výstupu zaměstnanec prochází přes tzv. personální propust vybavenou sprchou a umyvadlem.

### **Pohyb podestýlky ve viváriu**

Do vivária budou dodávána podestýlka pro malé laboratorní hlodavce z primární dřevní hmoty, vhodná pro pneumatický transport. Podestýlka bude balena ve velkoobjemových vacích (Big Bag) o hmotnosti 160 až 250 kg a transportovaná na EURO paletách.

Podestýlka bude vyložena z vozidla dodavatele na hospodářském dvoře před vstupem do vivária manipulačním prostředkem (např. elektrický vysokozdvížený vozík) garážovaným v prostoru vivária a převezena do Skladu podestýlky. Zde bude podestýlka z obalů vyzdvižena el. vrátkem a vsypána do násypky transportního podtlakového zařízení pro transport čisté podestýlky a transportována nerezovým potrubím zavěšeným na stropě vivária do zásobníku podestýlky umístěného vedle tunelové myčky v Sekci mytí a skladování chovného zařízení. Ze zásobníku se dávkovačem podestýlka nasype do umytých chovných nádob. Chovné nádoby se na transportních vozících dopraví do prokládacího parního sterilizátoru. Zde se podestýlka pomocí tlaku a teploty vysterilizuje v chovných nádobách a po otevření zařízení z vnitřní strany sekce rozveze do jednotlivých chovných místností. V určených intervalech se chovné nádoby se špinavou podestýlkou nahradí chovnými nádobami s vysterilizovanou podestýlkou. Chovné nádoby se špinavou podestýlkou se na transportních vozících odvezou přes Výstupní materiálovou propust sekce do umývárny.

Zde se špinavá podestýlka vysype do násypky transportního podtlakového zařízení pro transport špinavé podestýlky a je transportována nerezovým potrubím zavěšeným na stropě vivária do vzduchotěsného kontejneru umístěného v hospodářském dvoře před vstupem do vivária.

Kontejner je ve stanovených intervalech odvážen smluvním partnerem k likvidaci (kompostování, přímé hnojení, spalovna).

Výše uvedený postup platí pro Sekci chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF).

U Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 (konvenční) bude dle potřeby buď podestýlka sterilizována v parním sterilizátoru a po sterilizaci bude zařízení otevřeno z vnější strany do chodby a vysterilizovaná podestýlka v chovných nádobách bude přes Vstupní materiálovou propust transportována do této sekce nebo se podestýlka v chovných nádobách přímo, bez průchodu sterilizátorem, transportuje do této sekce. První postup se uplatní při vyšších nárocích na kvalitu hygienického statusu konvenčních zvířat. Bude-li náročnost nižší bude se v této sekci používat nesterilizovaná podestýlka.

To samé bude platit i u krmiva zvířat.

V Sekci chovu laboratorních králíků budou zvířata držena v bezpodestýlkové chovné technologii na plastových rostech.

Exkrementy králíků budou poloautomatickým systémem splachovány vodou do autonomní kanalizace, která bude napojena na kompaktní uzavřený box v jímce v technickém zázemí. Zde se bude vzníklá „kejda“ ředit na doporučení odpovědných státních orgánů a dále přečerpávat do běžné veřejné kanalizace, popřípadě může být ve stanovených intervalech odvážena smluvním partnerem k přímému hnojení v okolních zemědělských provozech.

Do této autonomní kanalizace bude svedena všechna odpadní voda z této sekce, včetně vody z kabinetové myčky, v které se bude mýt chovné zařízení pro králíky.

Na rozdíl od ostatních chovných sekcí tedy chovné zařízení z této sekce nebude standardně tuto sekci opouštět.

### **Pohyb krmiva ve viváriu**

Do vivária budou dodávány krmné diety (dále jen krmivo) v podobě peletovaných kompletních směsí pro jednotlivé druhy zvířat. Krmivo bude baleno v autoklávovatelných pytlích o hmotnosti 10 až 12,5 kg transportovaných na EURO paletách.

Krmivo bude vyložena z vozidla dodavatele na hospodářském dvoře před vstupem do vivária manipulačním prostředkem (např. elektrický vysokozdvížený vozík) garážovaným v prostoru vivária a převezena do Skladu krmiva.

Ze skladu bude krmivo v pytlích rozváženo do jednotlivých chovných sekcí přes Materiálové propusti a před zkrmením zvířaty bude ještě skladováno v příručních skladech v jednotlivých sekcích.

V Sekci chovu malých laboratorních hlodavců 1 (SPF) budou zvířata krmena výhradně dietou, která bude sterilizována v prokládacím parním sterilizátoru.

U Sekce chovu malých laboratorních hlodavců 2 (konvenční) bude dle potřeby buď krmivo sterilizováno v parním sterilizátoru a po sterilizaci bude zařízení otevřeno z vnější strany do chodby a vysterilizované krmivo bude přes Vstupní materiálovou propust transportována do této sekce nebo se krmivo přímo, bez průchodu sterilizátorem, transportuje do této sekce. První postup se uplatní při vyšších nárocích na kvalitu hygienického statusu konvenčních zvířat. Bude-li náročnost nižší bude se v této sekci používat nesterilizované krmivo.

V Sekci chovu laboratorních králíků budou zvířata krmena nesterilizovaným krmivem.

### **Úprava vzduchu vstupující do vivária**

Podrobněji je technologie filtroventilace vivária popsána v kapitole B.2.7 k).

Obecně je vivárium koncipováno jako přetlakový prostor s tlakovými spády mezi různými částmi vivária nastavenými tak, aby byly co nejvíce ochráněny před vlivem vnějšího prostředí ty nejdůležitější prostory – chovné místnosti jednotlivých sekcí a operační místnosti v experimentální sekci.

V těchto prostorech je třeba dodržet co nejstandardnější prostředí s minimálními výkyvy v parametrech přetlaku, teploty, relativní vlhkosti a proudění vzduchu.

Vzduchotechnické rozvody musí být snadno čistitelné a sterilizovatelné.

Filtrace vzduchu několikastupňová s tím, že koncové HEPA filtry je třeba umístit tak, aby byli snadno vyměnitelné za provozu, bez nutnosti zásahu servisního technika z vnitřních prostor vivária.

Případná rekuperace vzduchů vždy nepřímá bez mísení vstupního a výstupního vzduchu z důvodu zvýšení koncentrace škodlivin (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> atd.)

Vzduchotechnika musí být napojena na náhradní zdroj el. energie, který umožní automatický restart v řádu minut.

Vzhledem k tomu, že vivárium bude umístěno v multifunkční budově a musí být při jeho projektování vzato v úvahu i zabránění úniku charakteristického pachy zvířat do ostatních prostor budovy.

### **Úprava vody vstupující do vivária**

Voda ve viváriu musí být speciálně upravena, a to úpravou její tvrdosti a její sterilizací (ultrafiltrace, ozonizace, UV záření, chlorace atd.)

## **q) Technické plyny**

Technické plyny v tomto objektu budou využívány pro laboratorní účely – výukové i vědecké laboratoře, vč. experimentální části vivária (chov malých laboratorních zvířat a králíků). Nepředpokládá se využití pro zdravotnické účely.

Ukončení technických plynů bude v laboratorních stolech, digestořích, laminárních boxech, nebo pro přímé napojení přístrojů.

V objektu budou rozvody oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), kyslíku (O<sub>2</sub>), argonu (Ar), helia (He), dusíku (N), stlačeného vzduchu (SV) a vakua (Vac).

U oxidu uhličitého, kyslíku, argonu, helia a vakua se předpokládá, že bude rozvod řešen lokálně. U vakua bude obvykle jedna membránová pumpa (chemicky odolná) s pojistnou lahví a odtahem na jednu praktikárnu.

Zdrojem technických plynů budou ocelové tlakové lahve. Zdroje budou umístěny v místě pracoviště a budou sloužit pro více laboratoří, dle požadavku na odebírané množství TP. Redukční stanice obsahuje vstupní a výstupní uzavírací ventil, dvoustupňový redukční ventil (obsahující manometr na vstupu a výstupu) s maximálním vstupním tlakem 230 bar a výstupním tlakem 1/14 bar. Stanice obsahuje pojistný a odplynovací ventil – výstupy z těchto ventilů budou spojeny a vyvedeny mimo budovu do venkovního prostoru. Redukční stanice bude se zdrojem propojená vysokotlakou připojovací spirálou (výstupy ze zdrojů

budou dle projektové dokumentace).

Od všech plynů bude zhotoven odfuk od pojistných ventilů a bude vyveden mimo objekt.

U dusíku a stlačeného vzduchu se předpokládá, že bude rozvod řešen centrálně. Centrální kompresorovna pro výrobu stlačeného vzduchu bude umístěna u zásobovací areálové komunikace v uzavřeném prostoru pod vjezdovou rampou.

#### r) Speciální přístrojové vybavení

V laboratořích budou v rámci výzkumu provozovány zařízení obsahující lasery 3. a 4. třídy (podle EN 60852-1 / IEC 825-1). Práce s těmito zařízeními je možná pouze po proškolení a vyžaduje použití specifických ochranných pomůcek. V rámci stavby bude zajištěna ochrana pomocí výstražných tabulek a návěstidel, světelně nepropustných bariér a elektronického přístupového systému.

#### s) Odpadové hospodářství

Problematika odpadového hospodářství (dále jen OH) v objektu plánované výstavby MEPHARED 2 byla řešena tak, že primárně byly využity podklady UK (hlášení o produkci odpadů), a to obou fakult – Lékařská fakulta (dále LF) a Farmaceutická fakulta (dále FaF).

Následně byla provedena ohlídka stavu nakládání s odpady na obou fakultách v praxi (s ověřením počtu shromažďovacích prostředků, jejich umístění, stupně zaplnění atd.). Ne vždy jsou totiž původci zcela přesně zařazováni odpady dle katalogu odpadů (vyhláška č. 93/2016 Sb.). Dále obvykle svozové společnosti neprovádí vážení odpadů a produkce odpadů původců (zejména SKO, plasty, papír a další separované) jsou přepočítávány na objem shromažďovacích prostředků a nemusí odpovídat skutečnosti.

Následně bylo provedeno ještě jednání na půdě FNHK (ekolog – poradce OH i pro UK) a byla provedena ohlídka všech specifických oblastí vzniku odpadů (patologie LF, vivárium LF, RIL – FaF).

#### Současná produkce odpadů – dle ISPOP

Podklady vychází z ohlášení o produkci odpadů - tzv. ISPOP.

- data o produkci odpadů předávaných oprávněné organizaci Hradecké služby (provádějící svoz) jsou předávány FaF i LF ve formě přehledu s tím, že množství sváženého odpadu není při svozu váženo, ale je vypočítáno na základě objemu použitých nádob (SKO). U separovaných složek (jistě papír, plast) je cena účtována opat za objem a četnost svozu. Produkce odpadů obou fakult tak může být reálně odlišná, než uváděná v přehledu ISPOP!
- při fyzické náhodné kontrole (23.5.2019 cca 15:20-15:50) byla zjištěna nižší míra zaplněnosti nádob, což vede k hypotéze o skutečně nižší produkce odpadů než uváděné v ISPOP.

I když se jedná o subjektivní hypotézu, je pro další práci při projekci velmi důležitá, neboť počet shromažďovacích kontejnerů je limitován omezeným prostorem. Bylo by možné provádět vážení jednotlivých shromažďovacích nádob, i když u LF by to bylo poměrně složité (jedná se o 5000 l shromažďovací prostředky. Exaktní potvrzení hypotézy je složité a naráží také na odlišný provoz v prázdninové době atd.

Tabulka č. 1: Produkce odpadů dle ISPOP (množství uvedeno v (t)) – LF (2017, 2018)

Objekt	SKO 200301	papír 200101	plast 200139	sklo 200102	chemický 180106	infekční 180103
LF (2017)	22	3,3	1,5	1,1	0,928	1,5
LF (2018)	21	2,89	1,4	1,1	0,73	4,888

180106 chemikálie které jsou anebo obsahují nebezpečné látky

180103 odpady na jejich sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky – infekce

Tabulka č. 2: Produkce odpadů dle ISPOP (množství uvedeno v (t)) – FaF (2018)

Objekt	SKO 200301	papír 150101	plast 150102	BRO 200201	Smobal 150107	organR 070504	SmobalN 150110
FaF (2018)	25,040634	3,600612	0,925235	0,010168	1,818	3,6	0,979

Objekt	infekční 180103	infekční 180202	papír 200101
FaF (2018)	0,356	0,735	0,031

070504 Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny a matečné louhy (organR)

150107 směsné obaly (smobal)

150110- směsné obaly nebezpečné (SmobalN)

Poznámka k produkci odpadů dle ISPOP. Katalog odpadů (vyhláška č. 93/2016 sb.) umožňuje dvojí přístup k zařazování např. obalů. Každá z fakult volí rozdílný přístup ke katalogu odpadů. celkově však lze rozdělit produkované odpady (bez detailního zařazení dle katalogu odpadů) takto:

Tabulka č. 3: Produkce odpadů obou fakult dle charakteru

Objekt	Směsné komunální odpady	Papír a obaly	Plast a obaly	Sklo a obaly	Rozpouštědla a chemie obaly	infekční	BRO
LF (2018)	21	2,89	1,4	1,1	0,73	4,89*	0
FaF (2018)	25,04* 1,82* (obaly)	3,6*	0,93*	0	4,58	1,19*	0,01*
LF + FaF	47,86	6,49	2,33	1,1	5,31	6,08	0**

\*zaokrouhleno na 2 desetinná místa

\*\* dle realizace projektu – zelené plochy, zelené fasády, vnitřní zeleň a dle systému řešení údržby těchto ploch Tabulka č. 4 teoretická produkce odpadů vycházející ze součtu produkci odpadů obou fakult

Objekt	Směsné komunální odpady	Papír a obaly	Plast a obaly	Sklo a obaly	Rozpouštědla a chemie obaly	infekční	BRO
LF + FaF	47,86	6,49	2,33	1,1	5,31	6,08	0**

\*z hlášení ISPOP

### Současná produkce – objem shromažďovacích prostředků

Mimo teoreticky ohlášené množství odpadů byl také zjištěn skutečný objem shromažďovacích prostředků, ověřena četnost svozu a byl vypočten pomocný koeficient využití objemu. Jedná se bezrozměrné číslo, které zobrazí množství svezeneho odpadu na jednotku objemu, a to dle teoretických množství vznikajících odpadů. tento parametr byl zjišťován pro hlavní odpady dle množství produkce (SKO, plast, papír).

Tabulka č. 5: Papír-produkce odpadu v roce 2018, (katalogové čísla 150101 a 200101)

Objekt	Objem (l)	Množství (t)	Svoz (četnost 1 za 2 týdny)	Využití objemu
LF	5000	2,89	26	0,578*
FaF	7700	3,6036	26	0,468*
KAMPUS	1100	Viz LF společně	26	Viz LF společně

\*množství odpadu (t) / objemu v m<sup>3</sup>

U papíru je odpadu u LF na objem o 23 % více. Tedy na LF je více využit objem shromažďovacího prostředku.

Tabulka č. 6: Plast) produkce odpadu v roce 2018 (katalogová čísla 150102 a 200139),

Objekt	Objem (l)	Množství (t)	Svoz (četnost 1 za 2 týdny)	Využití objemu
LF	5000	1,4	26	0,28*
FaF	1540**	0,93	26	0,6*
KAMPUS	1100	Viz LF společně	26	Viz LF společně

\*množství odpadu (t) / objemu v m<sup>3</sup>, \*\*objem vypočte ze stavu na místě, tedy 1100 l + 440 l atyp. Dle podkladů by tam měl být objem 2200 l (2krát 1100 l). pak by byl koeficient 0,42.

U papíru je odpadu u FaF na objem o 100 % více. Tedy na LF je více využit objem shromažďovacího prostředku.

Tabulka č. 7: Směsný komunální odpad + směsné obaly produkce v roce 2018 (katalogová čísla 200103 a 150107)

Objekt	Objem (l)	Množství (t)	Svoz (četnost 1 za 1 týden)	Využití objemu
LF	10000	21	52	0,21*
FaF	7940	26,86	52	0,34*
KAMPUS	4400	Viz LF společně	52	Viz LF společně

\*množství odpadu (t) / objemu v m<sup>3</sup>

U papíru je odpadu u FaF na objem o 13 % více. Tedy na LF je více využit objem shromažďovacího prostředku.

Poznámka: KAMPUS má zřetelně definované objemy, nemá však vedenu vlastní evidenci odpadů (SKO, plasty, papír) a je tedy započten v produkci odpadů LF.

### Současná situace shromažďovacích prostředků

V rámci prací byla provedena obhlídka stavu shromažďovacích prostředků. Jak bylo uvedeno, při svozu odpadů nedochází k jejich vážení (není to vyžadováno legislativou ČR, ač legislativa vyžaduje velmi detailní vedení evidence odpadů a jejich ohlašování). Průzkum nebyl proveden za účelem porovnání s legislativními požadavky, nebo snad jako průzkum systému OH, ale za účelem odhadu (před termínem odvozu SKO) stupně naplnění shromažďovacích prostředků. Což je důležité pro navržení počtu kontejnerů ve společném zázemí MEPHARED 2. Fotografie navíc dokumentuje typ shromažďovacích obalů (v době pořízení snímku byly odpady manipulovány a umístovány do shromažďovacích prostředků, což způsobilo „dynamický“ stav shromažďovacího místa.





Obr. č. 1: FaF (23.5.2019) - Zdroj: EMPLA AG

FaF (23.5.2019) – 7 ks 1100 l SKO, 4 KS 1100 l papír, 1 ks 1100 + 1 ks 440 l plast



Obr. č. 2: LF (23.5.2019) - Zdroj: EMPLA AG

LF (23.5.2019) – 2 ks 5000 l SKO, 1 ks 5000 l papír, 1 ks 5000 l plast



Obr. č. 3: současný faktický stav MEPHARED 1, vnější umístění kontejnerů – Zdroj: EMPLA AG

MEPHARED 1–4 ks 1100 l SKO, 1 KS 1100 l papír, 1 ks 1100 l plast

### Syntéza zjištěných skutečností a odhad produkce odpadů Mephared 2

Je tedy zřejmé, že existují zákonem předepsané podklady o produkci odpadů v současné době. Z hlediska doby realizace stavby lze obecně z jedné strany očekávat zvýšenou produkci odpadů (oproti současnému stavu), na druhou stranu již současná legislativa uvažuje s velkým tlakem na snížení produkce nevytříděných odpadů (zejména směsný komunální odpad, směsné obaly, nižší využívání plastů): Lze tedy očekávat, že objem vznikajících odpadů může mírně vzrůstat, bude se však měnit jejich struktura. V reálné situaci lze očekávat, že objem nejvíce vznikajících odpadů (směsné komunální odpady, plasty, papír, případně Fe/Al obaly, sklo) bude mírně růst (zejména plasty, papír, případně Fe/Al obaly, sklo). Mimo obecnou tendenci je velmi důležité, jaký přístup zvolí architekt, zejména ve věci umístění dostatečných shromažďovacích míst do objektu a také na stavu jejich vývozu a udržování těchto prostředků v bezvadném a hygienicky přijatelném stavu.

V objektech lze na přístupných částech separovat směsné komunální odpady, plasty, papír, případně Fe/Al obaly, ve stravovacích částech + sklo a ve výdeji separace BRO (zbytky z jídelny, nevydaná jídla, separace zvlášť + živočišné= produkty). Za separaci je však vždy zodpovědný provozovatel, který obvykle separuje a) kapalné zbytky s obsahem živočišných produktů (obtížná jiná separace), b) pevné zbytky s obsahem živočišných produktů (obtížná jiná separace) a c) nevydaná jídla (možnost dalšího využití), případně d) nevydané a prošlé rostlinné zbytky (kompostace). Zbytky BRO je nutné umístit do chlazeného prostoru a zajistit pravidelný odvoz.

Směsný komunální odpad:

Fakticky je produkce SKO obvykle v některých obcích 60 kg/rok na obyvatele, v některých obcích až 150 kg za rok. 1 nádoba bývá zaplněna v objemové hustotě mírně nad 0,1, tedy 1100 l kontejner cca 100 kg. Statistika produkce směsných komunálních odpadů je vztažena k obyvatelům obcí. Liší se velmi výrazně, a to v závislosti na velikosti obce, charakteru obydlenosti, stupni zapojení obyvatel do procesů třídění atd. Pokud zaměstnanec či student tráví v objektu jen část dne, lze očekávat produkci odpadu na úrovni 1/3 až 1/2 tedy 20–40 kg za rok. Statistika svozové společnosti doporučuje pro 1 obyvatele (předpokládá s rezervou) 60 l na 1 obyvatele (u zaměstnance či studenta na úrovni 1/3 až 1/2 tedy 20–30 l na osobu. Navrhovaný maximální objem by tak odpovídal

1000–3000 EO (ekvivalentních obyvatel) při svozu 1 za týden, což odpovídá předpokladům.

Tabulka č. 8: Skutečná deklarovaná produkce SKO ku obecně očekávané

Objekt	Objem litrů za rok S četností svozu) 52krát za rok	Množství (t) dle ISPOP	Hmotnost očekávaná dle umístěného objemu *	Využití objemu shromažďovacích prostředků
LF (2018)	530000	21	53 tun	0,42
FaF (2018)	408000	26,86	40,8 tuny	0,61
Kampus	Viz LF	Viz LF	Viz LF	Viz LF

\*cca 100 kg/1000 l

Je tedy zřejmé, že pro obecný svaz SKO je dnes u LF i FaF mírně naddimenzována kapacita objemů shromažďovacích prostředků, a to zejména u SKO. Produkce odpadů obou fakult je však navíc zkreslena tím, že odpady nejsou při odvozu váženy svozovou firmou. Množství je odhadováno (rozpočítáním) ve svozové firmě dle četnosti a objemu. Pro zjištění skutečného množství vznikajících odpadů by tak bylo nutné náhodné nebo systematické vážení. Je však nutné počítat s tím, že režim „prázdninového“ provozu bude odlišný od školního roku. S ohledem na reálný stupeň zaplnění kontejnerů lze předpokládat, že skutečná produkce odpadu (zejména SKO) bude nižší.

### Z hlediska záměru MEPHARED 2 lze uvažovat – shromažďovací prostředky

Pro výpočet objemu požadovaných nádob (shromažďovacích prostředků) se vychází

- ze současné situace, tedy dnešní vybavení a zaplnění
- objemy nádob doporučené svozovou firmou (se započtením doby produkce odpadů), tzv. ekvivalentní obyvatel EO
- statistiky ČR (ročenka ŽP, statistika MŽP ČR), včetně odhadů budoucího vývoje
- ze speciálních aspektů aplikovaný při řešení objektu (speciální řešení navržené architektem ve vztahu k snížení produkce odpadů), speciální určení objektu atd.
- na objektu Mephared 2 lze předpokládat cca 3200 zaměstnanců a studentů + 550 zaměstnanců a studentů na Mephared 1. Celkem tedy 3750 zaměstnanců a studentů, což odpovídá 1250 až 1875 ekvivalentních obyvatel (EO).

Z hlediska MEPHARED to znamená ve vztahu k volbě shromažďovacích prostředků a jejich počtu při zachování MEPHARED 1 (shromažďovacího místa odpadů) uvažovat s objemem 6000 až 11000 litrů SKO při svozu 1 za týden a tím, že při umístění v podjezdu NEBUDE možné umístění 1 až 2 ks kontejnerů 5000 l (dnes LF). Počet kontejnerů SKO lze očekávat 6–12 ks s tím, že do tohoto počtu se započítají kontejnery SKO MEPHARED 1 (dnes 4 ks). V případě zvýšení produkce odpadů je možný svaz SKO (i separovaného sběru) 2krát týdně. Svozová společnost (Hradecké služby) doporučuje 60 litrů shromažďovacích nádob na 1 obyvatele. Navrhovaný objem by tak odpovídal 1000–3000 EO (ekvivalentních obyvatel) při svozu 1 za týden. Při obsazení budovy zaměstnanci a studenty (3750) lze počet EO odhadnout 1250–1875. Při vyšším stupni třídění SKO (a v prázdninovém období), lze v době zprovoznění předpokládat reálnou produkci SKO nižší.

OBALY OD NÁPOJŮ (Al, Fe) - může být do budoucna zavedena kauce (záloha). Otázkou pak je, jak bude automat (výdejní) přebírat obaly zpět. Lze předpokládat využití maximálně 1–4 nádob 240 litrů v závislosti na možnosti četnosti svozu pro odpady Fe/Al. Separace Fe/al odpadů je dnes velmi málo rozšířená a statisticky je složité určit množství vzniku. Z hlediska prostoru a zabezpečení jde o marginální odpad.

PAPÍR, papírové obaly: pro objem papíru jde zejména o to, jak budou obaly rozkládány. Lze očekávat 4–6 nádob 1100 litrů za dostatečný počet. Důležité je, aby byla prováděna demontáž zejména u obalů (krabic). Využití lisovacího zařízení pravděpodobně není reálné. S ohledem na objem odpadů se nezdá technologie lisování účelná. Obvykle lisovaný

kontejner obsahuje 1–2 tuny odpadu, což by zde znamenalo dlouhodobé zaplnění, nutnost proškolení obsluhy, údržby jen málo využívaného zařízení atd. Množství vznikajících odpadů a předpokládaný vývoj vychází ze současného stavu fakult.

KOMPOZITNÍ OBALY (zejména Tetrapak) jsou dle doporučení svozových firem umísťovány do plastu nebo papíru (dle charakteru dotřídovacích linek), případně mají vlastní shromažďovací prostředek. Komplikací je, že se vyvíjí řada různých typů těchto kompozitních obalů, např. jen na bázi papíru, což lze identifikovat z obalu. Lze předpokládat využití 1–2 nádob 240 litrů v závislosti na možnosti četnosti svozu pro Tetrapak. Dnes tento svoz prováděn není.

PLAST, plastové obaly: pro objem plastu jde o to, jak budou obaly rozkládány (zejména polystyren). V závislosti na politice MŽP se může do budoucna stát, že PET lahve budou zálohovány. Otázkou pak je, jak bude automat (výdejní) přebírat obaly zpět. Lze očekávat 5–7 nádob 1100 litrů za dostatečný počet. Využití lisovacího zařízení pravděpodobně není reálné. S ohledem na objem odpadů se nezdá technologie lisování účelná. Obvykle lisovaný kontejner obsahuje 1–2 tuny odpadu. Což by zde znamenalo dlouhodobé zaplnění, nutnost proškolení obsluhy, údržby jen málo využívaného zařízení atd. Množství vznikajících odpadů a předpokládaný vývoj vychází ze současného stavu fakult.

SKLO, skleněné obaly: v současné době jsou do kontejnerů umísťovány i obaly od chemických látek, které jsou označeny chemickými symboly. Sklo bude nutné separovat na obaly znečištěné chemickými látkami (nebezpečný odpad) a neznečištěné, odpad ostatní vhodný k recyklaci. Odpad nebezpečný musí být uzamčen (zabezpečen proti zcizení). Lze předpokládat využití 2–4 nádob 240 litrů v závislosti na možnosti četnosti svozu pro odpady skla. Musí být zajištěno v místě původu (zejména v laboratořích), aby znečištěné obaly byly předávány jako nebezpečný odpad do skladu (obaly od hořavin do centrálního chemického skladu). Neznečištěné obaly by měly být zbaveny označení nebezpečnosti (po chemikáliích), např. přelepením. „Nebezpečné“ sklo lze po řádném označení umístit do uvedených 120 nebo 240 l shromažďovacích nádob (volba velikosti v závislosti na velikosti obalů a stupně zaplnění = hmotnost k manipulaci). Neznečištěné sklo vyžaduje svozová firma (nynější – Hradecké služby) umístit do spodem vysypatelných zvonů. Na principu těchto zvonů se provádí svoz na území města Hradce Králové a jiný princip by byl složitý. Zvon se uváže k hydraulické ruce, které jej zdvihne nad kontejner auta (na vozidle) k čemuž potřebuje výrazně více než 4 m. Bylo by možné uvažovat s umístěním zvonu co nejbližší komunikaci na manipulační podvozek. Obsluha by si zvon vytáhla na komunikaci a pak vysypala. Předpokládám, že manipulace se sklem bude maximálně 2krát za rok. V opačném případě by bylo nutné zvon (zvony) umístit na plochu komunikace, bez stropu.

BRO (biologicky rozložitelné odpady) – údržba objektu. V závislosti na architektonickém řešení (střecha, fasády, okolí) by mělo být navrženo dostatečné shromažďovací místo, pravděpodobně mimo objekt. Lze předpokládat, že případně firma provádějící údržbu (střecha, fasáda, okolí) bude původcem odpadu a sama si odpad naloží a odveze ihned po práci. Lze případně vyčlenit vně objektu malý kompostér na odpady z okrasné zeleně zaměstnanců, nebo tyto umísťovat na zvolené místo jako součást prováděné údržby objektu externí firmou.

Infekční odpady. Shromažďování 18 XX XX odpadů (infekčních). Obaly hermeticky uzavřené, ostré předměty v odolných a vhodných obalech, uskladnění v chladících nebo mrazících boxech.

BIOLOGICKÝ ODPAD SPECIÁLNÍ – zejména se jedná o odpady vzniklé v souvislosti s chovem a využitím laboratorních zvířat, odpady vznikající v souvislosti s využitím lidských tkání a odpady vznikající při práci s buněčnými liniemi.

- odpady určené ke spálení ve spalovně Fakultní nemocnice HK (zkumavky s krví, lidské tkáně atd.)
- odpady určené k asanaci asanační službou (výhradně kadávery laboratorních zvířat)

Tyto odpady se dají zařadit dle vyhlášky 93/2016 Sb. o katalogu odpadů následovně:

Skupina:

18 - Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a / nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které se

zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí)

Druh odpadu:

18 01 03 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 02 02 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

Tyto odpady zahrnují i ostré předměty, které při práci s tkáněmi vznikají (jehly, žiletky, skalpely). Odpady podléhající zkáze nebo odpady tekuté, budou uloženy v mrazicích boxech.

Přeprava nebezpečných odpadů musí být vždy hlášena předem v systému evidence přepravy nebezpečných odpadů (SEPNO).

Zákon o odpadech se vztahuje i na nakládání s léky a návykovými látkami. Zákon se však vztahuje jen na ty věci (nepoužitelná léčiva a návykové látky), na které se nevztahuje zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a na něž se nevztahuje zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů). Pokud se tak na některé odpady z provozu Mephared vztahují další regulující předpisy (uvedené předpisy – viz léčiva, návykové látky, včetně látek či směsí sloužících k jejich výrobě) musí být nakládání s nimi ošetřeno dalšími bezpečnostními opatřeními (evidence, zodpovědná osoba, trvalé uzamčení, kamerový monitoring atd.), tak jak vyžaduje zákon o návykových látkách a zákon o léčivech.

U shromažďování nebezpečných odpadů (zejména chemikálie) je nutné zohlednit velikosti obalů, v kterých budou chemikálie dodávány a odpady odváženy. V současné době jsou využívány až 100 l obaly (např. hexan). Shromažďovací nádoby musí být voleny tak, aby se obaly od chemikálií do nich vešly, pokud nebudou tyto skladovány samostatně. Lze předpokládat samostatné skladování použitých obalů od objemu od 10 litrů výše, malé obaly pak umístit do shromažďovací nádoby.

Shromažďovací prostředky lze však v budoucnu operativně měnit, včetně jejich počtu. Z hlediska jejich volby je tak zásadní, jaké lze technicky použít a v jakém maximálním počtu.

Prostory shromažďovacího místa „pod rampou“ by měly být vybaveny

- kamerou zabezpečovacího systému
- osvětlením a zásuvkou elektrické energie (pokud nebude ani v budoucnu v místě lis, tak lze předpokládat jen 230 V)
- požárním hlásičem a hasícím přístrojem a havarijní soupravou pro únik nebezpečných látek vodám v blízkosti. Havarijní souprava obsahuje prostředky pro případnou sorpci unikajících látek (zejména z dopravních prostředků) a je obvykle umístěna v plastovém sudu nebo v plastové nádobě na kolečkách. Zabráňuje v případě poruchy nebo poškození mechanizace či rozvodů vniknutí do kanalizace nebo zasakování.

### **Z hlediska záměru MEPHARED 2 lze uvažovat – shromažďovací prostory**

SHROMAŽĎOVACÍ MÍSTO OSTATNÍCH ODPADŮ (legislativa zná odpady kategorie nebezpečný a ostatní) v objektu MEPHARED 2. o rozměru 7,5 \* 13,5 metru s vjezdem pod rampou a výšce 2,5 až 4 metry. Vozidlo nebude zajíždět do této části, bude vysypávat kontejnery dotlačené obsluhou svozového vozidla ze shromažďovacího místa. Místo je dostatečné pro cca až 20 kontejnerů 1100 litrů a doplňkově menší nádoby na sklo, kovy. Svozová vozidla (SKO, separovaný sběr) nebudou zajíždět do shromažďovacího místa (do prostor se stropem). Svozové vozidlo se otočí na obratišti (jako obratiště slouží rozšířený záliv v místě vjezdu malých užitkových vozidel do parkingu, pozor – svozová vozidla do garáží nezajíždí).

- z hlediska funkčnosti a estetiky by mohlo dojít k instalaci demontovatelného zábradlí



nebo nějaké jiné vhodné bariery do shromažďovacího místa tak, aby třetí nebo možná i čtvrtá řada kontejnerů byla fixována (srovnána) k tomuto prostřednímu hrazení. Při vyprazdňování kontejnerů je nutná přepravní ulička. Kontejner je vysunut a dopraven ke svozovému autu, pak vrácen na volné místo, a je vyprázdněn další. Při svozu by toto bylo možné provádět při vhodné organizaci dvěma pracovníky současně.

- shromažďovací místo odpadů v centrální části objektu (pod SO 01.A) by sloužilo pro mezideponii odpadů svážených z kanceláří, učeben atd. Uklízeč četa (zaměstnanec) sváží pravidelně odpady a plní jimi pytle v tomto shromažďovacím místě, které následně ve větším počtu převezve např. 4 kolovým vozíkem do centrálního shromažďovacího místa.
- důležitá je skutečnost, že současný systém MEPHARED 1 bude zachován. Část z kontejnerů tak bude umístěna i nadále ve shromažďovacím místě Mephared 1 (kampus).

**SHROMAŽĎOVÁNÍ 18 XX XX ODPADŮ (infekční),** dnešní produkce je 1,09 tuny 18 01 03 a 18 02 02 (FaF 2018) a 1,888 tuny 18 01 03 (LF – 2018). Skladování bude probíhat v samostatném prostoru vyčleněném v rámci centrálního chemického skladu. Objem shromažďovacích prostředků vychází z četnosti odvozu do spalovny FNHK (zařízení k odstraňování odpadu), která má dostatečnou kapacitu (v roce 2018 produkce společná - 6,08 tun). Nelze předpokládat při běžném provozu zásadní požadavek na objem (je možné situaci řešit chlazením celého prostoru nebo umístěním doplňkových chladících boxů o dostatečné kapacitě s teplotou volenou v závislosti na době shromáždění). Eventualitou je úprava odpadů sterilizací, která vede k snížení produkce infekčních odpadů (autoklávy, kombinace teploty, chemické působení). Speciální dekontaminace bude prováděna ve speciálních laboratorních provezech, např. BSL3, pitevny. Chlazená plocha vychází z objemu odpadů (měl by stačit prostor 8 m<sup>2</sup>). Odvoz většinou dodávky (dodávková vozidla). Zařízení současně MEPHARED 1 je možné ponechat, nebo zrušit a přesunout. V místě umístění chladícího zařízení musí být k dispozici kapacitní přípojka elektrické energie.

**BRO (BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ ODPADY) Z GASTROPROVOZU** – obvykle se realizuje chladící místnost. Na odpady se využívají 240 nebo 120 litrové popelnice (dle charakteru odpadů kvůli manipulaci) a dále soudky s uchy, které se předávají výměnným způsobem. V závislosti na množství (počet vydaných jídel, prováděné aktivity, zda se vaří, nebo jen vydávají, atd). se koncipuje množství. Projekt gastrotechnologie uvažuje s chladícím místem, které by se mělo vyklízet prostorem mimo kuchyň (vyhrazen samostatný sklad v 1.PP u vstupu do zázemí gastroprovozu z hospodářského dvora). Odpady vyžadují umístění v jedné řadě, tedy bez etáží. Chlazená plocha vychází z objemu odpadů (měl by postačit prostor 8 m<sup>2</sup>). Odvoz většinou provádí malá nákladní vozidla, nebo dodávky. Z hlediska ceny za odstranění odpadu je vhodné uvažovat o separaci odpadů dle kategorií (rostlinné, nerizikové, živočišné, rizikové). za odpady z provozu jídelny či restaurace odpovídá její provozovatel. Konstrukčně by mělo být umožněno skladování zbytků až do dosažení rentabilního množství a to tak, aby manipulace se zbytky odpovídala hygienickým požadavkům (křížení dopravních cest, zákaz společného skladování atd.). V místě umístění chladícího zařízení musí být k dispozici kapacitní přípojka elektrické energie.

**BRO (BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ ODPADY) SPECIÁLNÍ – VIVÁRIUM,** bude mít vlastní shromažďovací místo specifických odpadů, a to zcela dle představ osob zodpovědných za provoz vivária, a to (podestýlka – uzavřený pneumatický potrubní systém pro transport znečištěné podestýlky z prostoru myčky chovných nádob malých laboratorních zvířat do uzavřeného venkovního velkoobjemového kontejneru; králíci – bezpodestýlkový chov, likvidace odpadu (exkrementů apod.) splachováním do samostatné jímky). Pro kadavéry, které musí být skladovány v chlazeném prostoru, bude umístěn speciální mrazicí prostor o dostatečné kapacitě s teplotou volenou v závislosti na době shromáždění. V místě umístění chladícího zařízení musí být k dispozici kapacitní přípojka elektrické energie.

**BRO (BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉ ODPADY) SPECIÁLNÍ – ODPADY SE ZBYTKOVOU RADIOAKTIVITOU** – navržená centrální radioizotopová laboratoř spadá do skupiny pracoviště II. kategorie dle přílohy č. 9 vyhlášky č. 422/2016 Sb., experimentální a

výzkumnou činností bude docházet k produkci omezeného množství radioaktivního odpadu. Dlouhodobé zářiče (vč. případných kapalných vzorků s dlouhodobými zářiči) budou separovány v odstíněné (tzv. vymírací) místnosti, která bude vybavena mimo jiné mrazícím boxem pro případný výskyt zbytků tkání či těl obsahujících dlouhodobé zářiče nebo odpady obsahující krátkodobé zářiče o ještě nadlimitní aktivitě. Následně budou tyto odpady odváženy specializovanou firmou. Odpad s krátkodobými zářiči bude bezpečně uchováván ve speciálních nádobách v prostoru vymírací místnosti, kde se nechají tzv. vyhasnout, tj. po stanovené době (dle poločasů rozpadu specifického pro konkrétní radionuklid) se předají k likvidaci specializované firmě. S radioizotopy se bude dále v omezené míře pracovat ve vybraných laboratořích Katedry farmakologie a toxikologie a Katedry farmaceutické chemie. V těchto laboratořích, akreditovaných pro práci s radioizotopy, bude docházet k manipulaci jen s odděleně skladovanými betazářiči. Zvířata (těla) obsahující radioizotopy by se měly vyskytovat jen na RIL, nikoliv ve viváriu.

NEBEZPEČNÉ ODPADY (obaly, znečištěné hadry, baterie, případně další) musí být umístěny do shromažďovacího místa vhodné konstrukce. Tyto budou umístěny v centrálním chemickém skladu (kde budou shromažďovány nebezpečné odpady spolu s chemickými látkami a směsmi). Omezení je kladeno na odpad 18 XX XX (zdravotnické, infekční), dále na obaly od hořlaviny a odpadní hořlaviny samostatné (obaly od hořlavin a odpadní hořlaviny musí být skladovány spolu s hořlavinami). Odpadní kyseliny a odpadní zásady (alkálie) je nutné shromažďovat tak, aby při jejich případném uniku nedošlo k jejich smíšení a reakci (neutralizaci). To lze obvykle vyřešit prostorem se samostatnými zachytými vaničkami s rošty (minimální kapacita = objem maximálního obalu na nich umístěných), bez nutnosti stavebních úprav prostoru (jež by měl mít chemicky odolnou podlahu s retencí např. vyhotovenou pomocí mobilního prahu nebo spádováním). Odpady klasifikované jako vysoce toxické (H300, H310, H330) musí být umístěny v uzamykatelném místě (viz zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví) a to v případě pokud se jedná o látky a přípravky anebo i odpady.

GMO – v objektu je uvažováno s akreditací několika laboratoří pro práci s geneticky modifikovanými organismy (GMO) – po ukončení pokusů musí být provedena inaktivace organismů a odstranění spolu s odpady infekčními (18 XX XX) ve spalovně FNHK.

ODPADNÍ VODY Z ANATOMIE – nemohou být klasifikovány jako odpady ve smyslu zákona č. 185/2001 sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 93/2016 sb. (katalog odpadů), nýbrž se musí jednat o odpadní vody.

- Pro odpadní vody z podlahy piteven a přípravných a pitevních stolů jsou uvažovány následující variantní řešení:
  - o Varianta 1) - odpadní vody budou odváděny systémem svodných potrubí do zachytivé a havarijní jímky umístěné pod podlahou 1.PP. Užité objem jímky cca 3,0m<sup>3</sup>. Odpadní vody budou následně přečerpávány do automatické dekontaminační stanice. Po průchodu touto stanicí budou odpadní vody znovu přečerpávány do splaškové kanalizace objektu.
  - o Varianta 2) - odpadní vody budou odváděny systémem svodných potrubí do zachytivé a havarijní jímky umístěné pod podlahou 1.PP. Užité objem jímky cca 3,0m<sup>3</sup>. Odpadní voda bude upravována dávkováním přípravku na bázi chloru a bude následně po kontrole složení odpadních vod řízeně (nikoli automaticky) přečerpávána do systému splaškové kanalizace objektu.
- V případě havárie vany s těly (pro fixaci těl budou v provozu anatomie pracováno s následujícími chemikáliemi v různé koncentraci a poměrech – formaldehyd, 96 % a 60% ethanol, aceton, glycerin) bude navržena jímka plnit svoji havarijní funkci pro zachycení této odpadní vody. V případě havárie nebude odpadní voda z jímky přečerpávána do kanalizace, ale ekologicky zlikvidována. Jímka bude vybavena hladinovým čidlem pro zjištění nadměrného přítoku do jímky, který znamená výše zmíněnou havárii. Toto havarijní opatření se týká obou výše uvedených variant.
- Roztok z van pro těla bude odčerpáván (cca 1x za 4 roky) pomocí sacího potrubí, které bude ukončeno bajonetovou spojkou na fasádě v prostoru hospodářského dvora. Likvidaci těchto odpadních vod zajistí specializovaná firma s oprávněním pro tuto

činnost.

BSL3 – veškerý odpad dekontaminován v prokládacím autoklávu umístěném na perimetru pracoviště. Odpadní vody ze všech zařizovacích předmětů – veškeré odpadní vody budou před vypouštěním dekontaminovány, bude postupováno dle požadavků ČSN EN 12128 a ČSN EN 12740. Ošetření odpadních vod bude provedeno chemickou nebo tepelnou dekontaminací. Pro zajištění maximálně bezpečné likvidace s minimalizací vlivu lidského faktoru je navrženo použití automatické dekontaminační stanice – centrální pro hygienickou smyčku a lokální pro umyvadla v laboratořích. Po průchodu touto stanicí budou odpadní vody znovu přečerpávány do splaškové kanalizace objektu.

### **MEPHARED 1 + 2 – celková potřeba kontejnerů**

SKO:6–12 kontejnerů 1100 l

Mephared1–2 až 3 ks, Mephared2–4 až 9 ks

Papír: 4–6 kontejnerů 1100 l se svozem 1 za 2 týdny

Mephared1–1 ks, Mephared2–3 až 5 ks

Plasty: 5–7 kontejnerů 1100 l se svozem 1 za 2 týdny

Mephared1–1 ks, Mephared2–4 až 6 ks

### **MEPHARED 2 – shromažďovací místo „pod rampou“, odpady kategorie ostatní**

Celkem: 11 až 20 ks. Při požadavku na snížení počtu kontejnerů by byl možný svoz 2krát týdně.

4-9 ks 1100 l SKO, 3-5 KS 1100 l papír, 4-6 ks 1100 l plast; 1 ks zvon sklo směsné (případně lze systém doplnit i o zvon na sklo čiré, jeho produkce však bude pravděpodobně velmi nízká), 1–4 shromažďovací kontejnery 240 l pro kovy a kovové obaly, 1–4 shromažďovací kontejnery 240 l pro kartony (Tetrapak a podobné)

### **MEPHARED 1 – shromažďovací místo současné, odpady kategorie ostatní**

4 ks 1100 l SKO, 1 KS 1100 l papír, 1 ks 1100 l plast

MEPHARED 1 – shromažďovací místo současné je zabezpečené (uzamčené) a může tak sloužit i pro odpady kategorie nebezpečný. (slouží).

MEPHARED 2 – shromažďovací místo pro nebezpečné odpady bude umístěno v zabezpečené místnosti v objektu (hořlaviny i odpadní a obaly od hořlavin) v centrálním skladu chemických látek a směsí – hořlavin, odpady nebezpečné infekční a radioaktivní ve shromažďovacích místech specificky zajištěných na konkrétních pracovištích. Pro další nebezpečné odpady z Mephared 2 může sloužit i shromažďovací místo Mephared 1.

## **B.2.8 Zásady požární bezpečnostního řešení**

### **a) Požárně bezpečnostní řešení**

**Základní požární technická charakteristika objektu – novostavba:**

CENTRÁLNÍ BUDOVA KAMPUSU	počet nadzemních podlaží dle ČSN 73 0802	4x NP
	počet podzemních podlaží dle ČSN 73 0802	1x PP
	požární výška objektu	h = 13,2 m



	Konstrukční systém objektu dle ČSN 73 0802	nehořlavý
BUDOVA FAKULT	počet nadzemních podlaží dle ČSN 73 0802	4x NP
	počet podzemních podlaží dle ČSN 73 0802	1x PP
	požární výška objektu	h = 13,70
	Konstrukční systém objektu dle ČSN 73 0802	nehořlavý
PP	počet podzemních podlaží dle ČSN 73 0802	1x PP
	požární výška objektu pro PÚ v 1.PP	$h_{1,PP} \leq 22,5 \text{ m}$
	Počet parkovacích stání v 1.PP	313

#### Koncepce rozdělení objektu do požárních úseků:

Členění do požárních úseků bude v dalším stupni PD provedeno dle požadavků ČSN 73 0802 čl. 5.3.2, ČSN 73 0804 v případě garáží, ČSN 65 0201 (příruční sklady hořlavých kapalin) a ČSN 73 0831, kde samostatné PÚ budou v objektu tvořit:

- chráněné únikové cesty
- výtahové a instalační šachty, které procházejí více požárními úseky;
- strojovny vzduchotechniky, výměňková stanice a jiná technická zařízení
- prostory určené pro zajištění požární bezpečnosti staveb, např. strojovny mlhového stabilního hasicího zařízení, čerpací stanice požární vody, prostory náhradního zdroje elektrické energie, ohlašovna požáru – velín
- auly a další prostory řešené jako shromažďovací prostory dle ČSN 73 0831
- technické, pomocné, popř. výrobní provozy, funkčně přiřazené k prostorům, kde dochází k soustředění osob (shromažďovací prostory), a to zejména příruční sklady, kanceláře, archivy a jiné prostory provozně či funkčně související půdorysné ploše větší než 100 m<sup>2</sup>,
- zastřešená atria umístěné ve dvou NP
- zastřešené atrium v objektu centrální budovy kampusu, které je umístěno ve 4 podlažích, kde toto bude řešeno dle ČSN 73 0802 čl. 5.3.3.
- 2x PÚ hromadné garáže v PP pro vozidla sk. 1., přičemž PÚ garáže pro 60 stání bude sloužit pro parkování vozidel na plynná paliva
- příruční sklady hořlavých kapalin řešené dle ČSN 65 0201
- příruční sklady technických plynů
- sklady a archivy řešené dle ČSN 73 0845 (v PP plocha nad 150 m<sup>2</sup>)
- ostatní části objektu (kanceláře, laboratoře, chodby) jsou rozčleněny na PÚ tak, aby byly splněny požadavky zejména ČSN 73 0802 na velikost PÚ a případně požadavky na únikové cesty ze SP.

#### Řešení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

V požárních úsecích chráněných mlhovým stabilním hasicím zařízením se otvory v obvodovém plášti druhu DP1 (včetně obvodového pláště bez požární odolnosti) ve smyslu čl. 8.4.6 ČSN 73 0802 nepovažují za požárně otevřené plochy, tzn. odstupové vzdálenosti od objektu nejsou posuzovány. Budou hodnoceny odstupové vzdálenosti technologického zařízení dieselaagregátu a skladu plynů.

**Odstupová vzdálenost od dieselagregátu:**

- jedná se o otevřené technologické zařízení

U dieselagregátu je předpoklad uložení nafty v ocelové dvouplášťové nádrži od, které se odstupové vzdálenosti v souladu s ČSN 65 0201 čl. 7.1.15 nestanovují.

**Sklad technických plynů:**

Dle ČSN 07 8304 čl. 10.4 nesmějí být v blízkosti skladu hoření podporujících plynů prohlubně, šachty, okna a vstupy do sklepů. Vzdálenost vstupů a otvorů do těchto podzemních prostor a míst musí být nejméně 5 m.

**Řešení evakuace osob**

Veškeré schodišťové prostory (vyjma otevřených a pobytových schodišť v atriích) budou v tomto stupni PD navrženy jako CHÚC typu B. Veškeré CHÚC B budou zařazeny min. do III.SPB. Součástí CHÚC Bu7 a Bu6 budou evakuační výtahy.

**Navržení zdrojů požární vody**

Jako vnější odběrní místa budou sloužit stávající nadzemní hydranty – pozice viz C.5.4 Situace požární bezpečnosti.

Vnitřní odběrní místa – vzhledem k instalaci SHZ ve všech částech objektu není nutná instalace hydrantových systémů.

**Vybavení stavby požárně bezpečnostními zařízeními**

V celém objektu bude instalován systém elektrické požární signalizace, evakuačního rozhlasu a systém mlhového stabilního hasicího zařízení v částech, kde je přípustné hašení vodou. V aulách řešených jako shromažďovací prostor a zastřešených atriích bude instalován systém SOZ.

Garáže s parkováním vozidel na plynná paliva a bez možnosti parkování vozidel na plynná paliva budou mezi sebou odděleny požární roletou. Tato roleta bude uzavíratelná jak v případě požáru a po detekci systémem EPS, tak po detekci úniku plynů detekčním systémem.

**Místo řízení evakuace (MŘE)**

V objektu bude zřízeno místo pro řízení evakuace – velín v 1.PP. Tento prostor bude tvořit samostatný požární úsek a bude přístupný přímo ze zásahové cesty, tzn. CHÚC B. Druhá možnost stálé služby je v prostoru ostraha v 1.NP centrální budově kampusu. V těchto velínech se bude nepřetržitě vyskytovat ostraha objektu, tj. dvacetičtyřhodinová stálá služba v min. počtu dvě osoby (min. osoba na velín + osoba v ostraze. Bude zde situováno ovládání a monitorování veškerých požárně bezpečnostních zařízení včetně ovládání evakuačního rozhlasu. Pokud by výše uvedená skutečnost nebyla zajištěna (24hodinová služba ve 2 osobách), bude signál z EPS sveden na pult PCO HZS. Podrobně bude řešeno v dalším stupni PD.

**Elektrická požární signalizace (EPS)**

EPS bude instalována v celém objektu, a to i v prostorech bez požárního rizika vzhledem k tomu, že se v objektu nachází více SP.

**Mlhové stabilní hasicí zařízení (MSHZ)**

V objektu bude systém MSHZ instalován ve všech prostorech, kromě prostorů, kde je nepřípustné hašení vodou.

**Samočinné odvětrávací zařízení (SOZ)**

V objektech je se systémem SOZ uvažováno v následujících prostorech:

- veškerá uzavřená atria procházející přes více podlaží včetně navazujících hal
- přednáškové sály s kapacitou nad 150 osob dle ČSN 73 0818 (projektová kapacita nad 136 osob)
- garáže v 1.PP

- jídelna mezi 1 a 2.NP centrální budovy kampusu, pakliže nebude zajištěn parametr odvětrání  $Fo > 0,015$  pomocí otvíratelných oken na fasádě
- seminární místnost označená jako 2-211 rozdělená posuvnými příčkami, pokud nebude zajištěn
- parametr odvětrání  $Fo > 0,015$

### **Nouzové osvětlení (NO)**

Na všech únikových cestách (CHÚC i NÚC) bude instalováno nouzové osvětlení únikových cest. V požárním úseku shromažďovacího prostoru bude instalováno protipanické nouzové osvětlení. Nouzové únikové osvětlení musí odpovídat požadavkům ČSN EN 1838, přičemž musí být funkční po dobu min. 60 minut.

Budou zvolena svítidla s centrálním bateriovým zdrojem, kde propojovací kabeláž bude provedena z třídy reakce na oheň B-s1-d1 s funkční schopností při požáru 60 minut.

### **Akustické vyhlášení poplachu**

Evakuační rozhlas bude navržen jako nouzovým zvukovým a vizuální systémem provedený dle ČSN EN 60849, u kterého se vzhledem k instalaci EPS předpokládá samočinné vyhlášení poplachu (rozhlas bude napojen na systém EPS). Ovládací prvky rozhlasu jsou umístěny ve velínu v 1.PP, odkud bude evakuace osob řízena. Zařízení se musí provést tak, aby ani po vzniku požáru v objektu nebyl evakuační rozhlas vyřazen z provozu.

### **Řešení přístupových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku, zásahových cest**

K navrženým objektům bude zajištěn příjezd pomocí stávajících a nově budovaných komunikací v rámci areálu. Příjezd jednotek HZS je zajištěn přes ulici Zborovská a odbočkou po dvoupruhové vnitroareálové komunikaci podél celé východní strany objektu. Dále je možnost příjezdu po celé jižní a západní straně obou objektů taktéž po vnitroareálové komunikaci. Na obou těchto vnitroareálových komunikacích jsou navrženy plochy pro otáčení vozidel HZS, i když se jedná o komunikace dvoupruhové.

Průjezdy budou min. šířky 3500 mm a min. světlé výšky 4 110 mm, což bude ve všech případech dodrženo. Uvedené rozměry jsou dodrženy jak v případě „jižní“ zásobovací vrátnice, tak hlavní vrátnice v areálu nemocnice, tak u všech konstrukcí spojovacích krčků okolo objektu. Posuvná brána na západní straně objektu (u centrální budovy kampusu) bude ovládána od EPS.

Vnitřní zásahové cesty – jako zásahové cesty budou v objektu budovy fakult navrženy CHÚC Bu2 a Bu5, v centrální budově kampusu Bu8, kde z této CHÚC B je přístupný velín s umístěnými ovládacími prvky EPS, SOZ, ERO. Strojovna MHSZ je přístupná z volného prostranství.

Nástupní plochy – nejsou vyžadovány.

### **b) Zařízení pro odvod kouře a tepla**

Požární odvětrání je požadováno pro podzemní garáže, posluchárny a atria (shromažďovací prostory). Vzhledem k dispozičnímu řešení stavby bylo zvoleno odvětrání kouře a tepla nuceným způsobem pomocí axiálních ventilátorů a také proudových ventilátorů (garáže).

V objektu jsou navrženy kouřové sekce:

#### **KS 1.1 – podzemní garáže 1.PP**

- přívod náhradního vzduchu – vjezdovými vraty (ze zásobovací komunikace)
- výfuk – pomocí axiálních ventilátorů osazených v anglickém dvorku, výfuk do prostoru parteru 1.NP
- pod stropem soustava indukčních ventilátorů „posunujících“ vrstvu kouře ke sběrným místům napojeným na požární ventilátory

#### **KS 1.2 – podzemní garáže 1.PP (sekce LPG/CNG)**

- přívod náhradního vzduchu – vjezdovými vraty (hlavní vjezd z ul. Zborovská)
- výfuk – pomocí axiálního ventilátoru osazeného v chodbě B\_149 s výfukem do prostoru hospodářského dvora
- pod stropem soustava indukčních ventilátorů „posunujících“ vrstvu kouře ke sběrným místům napojeným na požární ventilátory
- havarijní větrání bude řešeno stejným zařízením, tzn. při překročení 10 %, 20 % a 50% dolní meze výbušnosti dojde ke spuštění axiálního ventilátoru. Indukční ventilátory se spustí ihned po detekci úniku plynu. Při 50% dolní meze výbušnosti, dojde k vyhlášení požárního poplachu a je zakázán vjezd dalších vozidel do garáže

KS 2 – atrium centrální budovy kampusu (1. – 4.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi nebo okny 1.NP
- výfuk – pomocí 2 axiálních ventilátorů zabudovaných ve zvýšené atice střešního světlíku
- kvůli navržené nízké kouřové vrstvě, je třeba do prostoru 3.NP a 4.NP instalovat na hranici atria a chodby kouřové gravitační zástěny, které budou vždy spuštěny až k podlaze příslušného podlaží.

KS 3, 4 – posluchárny ve spojovacím krčku mezi SO 01.A a SO 01.B (1. a 2.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi 1.NP
- výfuk – pomocí axiálních ventilátorů s tepelně a zvukově izolovanou klapkou zabudovaných ve střešním plášti

KS 5, 6 – vstupní hala a atrium LF (1. a 2.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi 1.NP
- výfuk – odvod zplodin hoření z kouřových sekcí bude vertikální stavební šachtou nad střechu objektu, kde budou instalovány axiální ventilátory.
- sekce rozděleny gravitační kouřovou zástěnou

KS 7, 8 – posluchárny (dvoupodlažní v 1.PP a 1.NP)

- přívod náhradního vzduchu – okny v 1.PP
- výfuk – odvod zplodin hoření z kouřových sekcí bude vertikální stavební šachtou nad střechu objektu, kde budou instalovány axiální ventilátory. Na potrubí budou osazeny kouřotěsné klapky, které se budou otevírat pouze v případě požáru v dané kouřové sekci.

KS 9 – posluchárna (dvoupodlažní v 1. a 2.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi v 1.NP
- výfuk – axiálními ventilátory, které budou instalovány v podhledové části chodeb 2.NP. Na potrubí budou osazeny kouřotěsné klapky, které se budou otevírat pouze v případě požáru v dané kouřové sekci. Tyto ventilátory budou sloužit i pro odvod kouře a tepla z kouřové sekce KS 10. Výfuk zplodin hoření pak bude do otevřeného atria.

KS 10 – atrium (dvoupodlažní v 1. a 2.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi v 1.NP
- výfuk – axiálními ventilátory, které budou instalovány v podhledové části chodeb 2.NP. Na potrubí budou osazeny kouřotěsné klapky, které se budou otevírat pouze v případě požáru v dané kouřové sekci. Tyto ventilátory budou sloužit i pro odvod kouře a tepla z kouřové sekce KS 9. Výfuk zplodin hoření pak bude do otevřeného atria.

KS 10 – vstupní hala FaF (1.NP)

- přívod náhradního vzduchu – vstupními dveřmi v 1.NP
- výfuk – axiálním ventilátorem, který bude sloužit i pro kouřovou sekci KS 7 a KS 8. Na potrubí budou osazeny kouřotěsné klapky, které se budou otevírat pouze v případě požáru v dané kouřové sekci.

### **Stabilní hasicí zařízení**

Projekt se zabývá polyfunkčním objektem s různými typy provozů (kanceláře, učebny, posluchárny, výukové a výzkumné laboratoře, parking, gastroprovoz, knihovna apod.). S ohledem na tento fakt a dále pro minimalizaci škod vodou při hasebním zásahu či havárii, a také pro prodloužení životnosti systému bylo rozhodnuto použít stabilní vysokotlaké mlhové hasicí zařízení.

Hasicí zařízení vysokotlaké mlhy se skládá z těchto hlavních částí:

- soustava elektročerpadel vč. vlastní nádrže na 1 min provozu, doplňovacím čerpadlem a vlastním elektrorozvaděčem.
- sekční ventily pro uzavření
- elektrický ovládací, monitorovací a signalizační systém
- trysky pro vypouštění vodní mlhy
- potrubní systém z nerezové oceli

Strojovna je umístěna v 1. PP v místnosti č. B.031, s přístupem z venkovních prostor. Čerpací agregát saje z betonové zásobní nádrže, umístěné rovněž v 1.PP. Čerpací agregát je napájen zálohovanou energií. Přívod elektrické energie je realizován jedním kabelem (dodává silnoproud stavby) s minimální požární odolností 60 minut. Přívod končí na svorkách rozvaděče SHZ, který je součástí čerpacího agregátu.

Čerpací agregát bude osazen osmi čerpadly o výkonu 30kW (celkem 240 kW), který musí být 100% zálohován z dieselagregátu. Čerpadla budou uváděna do činnosti sekvenčně.

Jako zdroj vody je navržena nádrž s účinným objemem cca 100 m<sup>3</sup>. Přívod vody je zakončen uzávěrem na příslušném místě v prostoru strojovny SHZ. Plnicí voda musí splňovat jakost vody dle třídy I 6 dle ČSN 83 0602 s dovoleným obsahem nečistot 0,5% objemového množství a s průměrem tvrdých částic do 0,5mm. Nádrž má otevíratelný otvor pro revize, odvětrání a přepad. Bezpečnostní přepad je osazen min. 5 cm nad nejvyšší hladinou nádrže.

Ve vybraných prostorách, v nichž budou umístěny drahé přístroje či které není možné z různých důvodů chránit vodou, bude místo vysokotlaké mlhy instalováno plynové hašení (GHZ). Přesná skladba těchto prostor bude upřesněna v dalším stupni. Plynová soustava se skládá z tlakových lahví o objemu 80l pro skladování hasebního média, vypouštěcích ventilů s manometry, el. aktivací na pilotní lahvi, vysokotlakých hadic, sběrných spojek, vysokotlakého potrubního rozvodu s hubicemi pro rovnoměrné rozptýlení plynu do všech chráněných prostor, detekce požáru (řídící jednotky, hlásičů EPS, tlačítko ručního spouštění-START a tlačítko ručního přerušení hašení-STOP, opticko-akustické signalizace). Systém je zkonstruován jako zařízení pro ochranu uzavřených místností.

### **B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Pro tepelně technické výpočty bude uvažováno, že vnější plášť budov bude splňovat doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Dále veškeré transparentní plochy budou mít zasklení se stínícím faktorem snižující tepelné zatížení budovy na minimum, event. tyto transparentní plochy budou vybaveny účinným vnějším a vnitřním systémem stínících prvků.

Vysoké nároky na kvalitu vnitřního prostředí z hlediska větrání, vytápění a chlazení (nucené větrání převážně většiny budovy, chlazení všech pracovišť, specifické požadavky některých laboratoří), spolu s požadovanou kapacitou objektu (více než 2 500 osob, cca 70.000 m<sup>2</sup> HPP) jsou hlavním důvodem vysoké energetické náročnosti budovy z pohledu absolutních čísel.

V souladu se zadáním stavebníka byl proto navržen systém 2 nezávislých zdrojů tepla/chladu kombinující konvenční dálkové zásobování teplem pomocí horkovodu s alternativním využitím geotermální energie získávané pomocí tepelných čerpadel země-voda.

Cílem volby bivalentního zdroje bylo:

- snížení závislosti na provozovateli CZT
- zajištění náhradního zdroje tepla při plánovaných i havarijních odstávkách CZT
- snížení provozních nákladů

Podrobnou analýzou bylo pro budovu Mephared 2 stanoveno jako nejvhodnější využití tepelných čerpadel (TČ) systému země – voda realizovaných formou hlubinných zemních vrtů, a to z následujících důvodů:

- schopnost systému TČ pokrýt až cca 1/3 požadovaného špičkového výkonu
- mimo okrajové venkovní teploty bude možné pokrýt většinu potřeby tepla a chladu pomocí systému TČ, což povede k výraznému snížení provozních nákladů
- budova disponuje velkou plochou základové desky, tj. umožňuje umístění velkého počtu zemních vrtů
- výhodná geologická struktura podloží tvořeného masivní štěrkovou terasou mocnosti až 10 m s vysokou hladinou podzemní vody v kombinaci se stabilním skalním podlažím fungujícím jako akumulátor tepla
- v systému země-voda nedochází k čerpání podzemní vody, kterou by bylo nutné následně zasakovat, tudíž nedochází k ohrožení stability podloží, jako tomu může nastat u systému voda – voda

Navržené zdroje tepla:

- kompresorové jednotky sloužící jako tepelná čerpadla v zimním období a jako chladicí jednotky v letním období. Jako zdroj tepla pro funkci tepelných čerpadel bude využívána geotermální energie.
- teplo z centrálního zásobování s napojením na rozvod CZT pomocí výměňkové stanice.

Pro chlazení bude opět používáno kompresorových jednotek, které lze rozdělit na následující:

- výroba chladu pomocí tepelných čerpadel používaných v reverzním režimu (odvod kondenzačního tepla bude posílen o suché chladiče na střeše objektu)
- výroba chladu pomocí nástřešních kompaktních jednotek se vzduchem chlazenými kondenzátory

#### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

V souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů bude stavba navržena a následně provedena a užívána takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejích uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech, zejména následkem

- a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat a pro rostliny,
- b) přítomnosti nebezpečných částic v ovzduší,
- c) uvolňování emisí nebezpečných záření, zejména ionizujících,
- d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření,
- e) znečištění vzduchu, povrchových nebo podzemních vod a půdy,
- f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod a kouře,
- g) nevhodného nakládání s odpady,

- h) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb,
- i) nedostatečných tepelně izolačních a zvukoizolačních vlastností podle charakteru užívaných místností
- j) nevhodných světelně technických vlastností.

Dále v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, zejména část třetí, bude stavba navržena a následně provedena a užívána tak, aby byly splněny zde uvedené bližší hygienické požadavky na pracoviště a pracovní prostředí.

#### Opatření proti šíření škodlivých látek

Pro omezení šíření pachů a event. škodlivin při provozu budovy mezi vnitřními prostory bude snaha pomocí tlakových diferencí mezi jednotlivými prostory v maximální možné míře potlačit šíření pachů či jiných škodlivin po objektu. Proto odvod vzduchu bude převyšovat přívod vzduchu v následujících prostorách:

- sociální zázemí
- kuchyně a gastronomické provozy
- technické prostory a zázemí navazující na pracovní či pobytové prostory
- laboratoře
- laboratoře s chemickými digestořemi
- speciální provozy
- některé části vivária

Pro správnou funkci odsávání vzduchu z těchto prostor budou provedeny přefuky pro možnost proudění vzduchu z prostor s přebytkem přívodu čerstvého vzduchu.

#### *Poznámka:*

*Výše uvedené zásady neplatí pro prostory, které budou definované jako „čisté“ s garantovanou čistotou vnitřního prostředí.*

#### Opatření proti šíření hluku a vibrací

Z důvodu zabránění přenosu vibrací do stavebních konstrukcí od technických zařízení, jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů budou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění
- potrubí budou na závěsech od stavební konstrukce pružně oddělena, jednotky, ventilátory a čerpadla budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními prvky
- sokly ve strojovnách a na střeše pod klimatizačními skříňovými ventilátory a větracími jednotkami, chladícími jednotkami a čerpadly budou provedeny jako plovoucí
- v prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické a ostatní potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem)
- stěny výtahových šachet budou od okolních nosných konstrukcí akusticky odděleny.

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umístovány v těsné blízkosti ventilátorů či větracích jednotek
- zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok

#### Opatření proti kontaminaci odpadních vod

Vzhledem k navrhovaným speciálním technologickým provozům v objektu bude součástí domovních rozvodů kanalizace i odvádění těchto odpadních vod. V rámci ochrany

kanalizace proti možnému odvádění nestandardních odpadních vod budou zajištěna a navržena následující opatření:

- opatřením proti kontaminaci odpadních vod nebezpečnými chemikáliemi bude provozní řád jednotlivých laboratoří
- chemikálie mísitelné s vodou – budou v omezeném množství vypouštěny do odpadu (před odtokem těchto odpadních vod z objektu dojde v objektové kanalizaci k výraznému zředění dalšími splaškovými vodami)
- chemikálie nemísitelné s vodou – budou schraňovány na pracovišti a následně předány do chemického skladu k likvidaci specializovanou firmou
- na objektové kanalizaci budou zřízena místa pro kontrolní odběr vzorků z vypouštěných vod
- odpadní vody ze speciálních provozů (pítevný, BSL3) budou před vypouštěním do objektové kanalizace dekontaminovány procesem chemické nebo fyzikální (tepelné) dekontaminace

### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Podle radonového průzkumu [b-1] a [b-28] způsob ochrany stanoví ČSN 73 0601:2006 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

Při umísťování nových staveb na pozemku se středním radonovým indexem je vyžadováno provedení všech konstrukcí v přímém kontaktu s podložím v 1. kategorii těsnosti, tj. s protiradonovou izolací, která zároveň splňuje funkci hydroizolace.

V objektech, v jejichž kontaktních podlažích budou umísťovány nepobytové prostory (garáže, sklepy apod.), může být protiradonová izolace v kontaktních konstrukcích nahrazena běžnou hydroizolací, navrženou podle hydrogeologických poměrů (kontaktní konstrukce 2. kategorie těsnosti). Zároveň však musí být splněny následující podmínky:

- a) ve všech místech kontaktního podlaží musí být zajištěna spolehlivá výměna vzduchu během celého roku,
- b) stropní konstrukce nad kontaktním podlažím musí být alespoň 3. kategorie těsnosti s utěsněnými prostupy,
- c) vstupy do kontaktního podlaží musí být opatřeny dveřmi v těsném provedení s automatickým zavíráním.

#### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Z výsledků měření provedených v rámci základního korozního průzkumu [b-11] vyplývá, že riziko korozního namáhání železobetonové stavby je minimální a není třeba navrhovat zvýšená ochranná opatření snižující působení bludných proudů.

Při zpracování projektové dokumentace zejména spodní stavby objektu bude projektant stavební části pro návrh ochranných opatření vycházet z platné normy – ČSN EN 50 162, příloha NA, resp. technických podmínek TP 124 MD ČR "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací" (účinnost 1.1.2009).

Podrobně viz podklad [b-11] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### **c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Bude řešeno v dalších projektových stupních. Jedná se o návrh dilatovaných základů pro přístroje, které zajišťují přesná měření a nesmí být ovlivňované vnějšími vlivy. Dále budou řešeny základy pro technologické vybavení objektu, které by mohlo vnášet nežádoucí účinky do konstrukce. Bude řešeno na základě konkrétnější specifikace vybavení.

#### **d) Ochrana před hlukem**

Před hlukem bude kromě splnění obvyklých normových požadavků pro chráněné prostory



staveb v dalších stupních se zvláštním zřetelem přistupováno k provozu vivária (laboratorní zvířata jsou citlivá na hluk a vibrace) a laboratoří core facilities. Stěny budou navrženy z akustického zdiva podle akustických požadavků na provoz.

Kromě obvyklých zdrojů hluku (hluk z autodopravy, hluk od technologie) bude stavba několikrát denně zatížena hlukem a vibracemi z provozu heliportu na střeše emergency v areálu FNHK. Vzhledem k tomu, že se jedná o existující limit území, je jako základní způsob ochrany zvoleno zónování budovy MEPHARED 2. Laboratorní prostory a prostory core facilities, které jsou na krátkodobý hluk a vibrace nejcitlivější, jsou soustředěny na odvrácené straně budovy. U prostor na straně budovy přilehlé k heliportu, je s ohledem na rozumné náklady na výstavbu třeba počítat s nevyhnutelným krátkodobým ovlivněním provozu v časech přistávání a vzletu vrtulníků.

**e) Protipovodňová opatření**

Podle studie protipovodňového stavu lokality [b-16] při přirozené povodni nedojde k přelití ochranné levobřežní hráze Labe, Vzhledem k této skutečnosti se doporučují protipovodňová opatření v podzemním podlaží, která budou chránit objekt proti zpětnému vzduť z kanalizačního systému jak splaškové, tak dešťové kanalizace, a případnému účinku vnitřních vod (zajištění operativního mobilního čerpání průsakových či jiných vod akumulovaných v podzemním podlaží apod.).

Podrobně viz podklad [b-16] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

**f) Ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod.**

V zájmovém území není v databázi České geologické služby registrováno sesuvné území. Území není (dle stejného zdroje) poddolováno ani se zde nevyskytují stará důlní díla.

**B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

**a) Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

**Kanalizace splašková**

IO 301 - nová přípojka jednotné kanalizace DN 250, zaústěná do stávající veřejné stoky DN 1200 v ul. Zborovská jižně od budovy fakult (SO 01.B), do přípojky napojeny převážně splaškové vody

IO 405 - napojení na stávající areálovou stoku jednotné kanalizace DN 800 – na severní straně budovy fakult (SO 01.B) a na východní straně centrální budovy kampusu (SO 01.A)

**Kanalizace dešťová**

IO 301 - nová přípojka jednotné kanalizace DN 250, zaústěná do stávající veřejné stoky DN 1200 v ul. Zborovská jižně od budovy fakult (SO 01.B), do přípojky napojena pouze jižní část parteru 1.NP a anglický dvorek u jižní fasády 1.PP.

IO 307 - úprava odvodnění ul. Zborovská v místě nového odbočovacího pruhu a vjezdu do parkingu Mephared 2. Kanalizační přípojka od nové UV bude napojena do stávající dešťové stoky DN300, vedené v ose ul. Zborovská.

IO 403 – odvodnění zásobovací komunikace – napojení výtlačku z čerpací šachty do stávající areálové stoky jednotné kanalizace DN 800 severně od vjezdu do parkingu Mephared 2

IO 404 –nová páteřní stoka dešťové kanalizace DN400 - tato stoka bude odvodňovat dešťové vody ze střech Budovy fakult (SO 01.B, dále jen BF) MEPHARED 2. Vlastní kanalizační potrubí DN400 stoky páteřní kanalizace bude vedeno od nové budovy MEPHARED 2 do vodní nádrže a bude uloženo mezi stávající stokou jednotné kanalizace DN800 a stávajícím objektem MEPHARED 1. Nádrž bude vybavena bezpečnostním přepadem zaústěným do potrubí DN200 s regulátorem odtoku a zaústěným do stávající areálové stoky DN800.

**Vodovod**

IO 302 –nová vodovodní přípojka DN 100 bude napojena na stávající veřejný vodovodní

řad o profilu DN 300 z litinových trub, který je situovaný v zeleném pásu východně od navrhované stavby. Přípojka bude vedena kolmo na opěrnou zeď, kterou prostupuje a klesá do kanálu, kterým pokračuje pod komunikací do vlastního objektu, kde bude v prostoru výměňkové stanice osazena vodoměrná sestava.

### **Plynovod**

IO 304 – nová STL plynovodní přípojka s napojením na IO 305 Prodloužení STL plynovodu. Plynovodní přípojka o profilu d63 bude napojena na plynovod pomocí elektro tvarovky a bude ukončena na hranici pozemku osazením hlavního uzávěru plynu (HUP) DN50, který bude situován v samostatném prostoru umístěném na východní straně stavby v nice opěrné zdi.

### **Horkovod**

IO 303 – nová přípojka horkovodu napojena odbočkou na prodloužení stávající přípojky DN200, které bude provedeno v místě stávajícího zaslepení, připraveného v rámci realizace 1. etapy výstavby. Na prodlouženou přípojku z předizolovaného potrubí DN200 bude vysazena odbočka 2xDN125 pro objekt MEP 2. Potrubí projde do instalační šachty u opěrné zdi, klesne do instalačního kanálu a pod komunikací bude pokračovat do objektu MEP 2 do prostoru výměňkové stanice.

### **Elektroinstalace – silové napájení**

IO 410 – napájení objektu VN - z VN rozvodny objektu MEP1 bude vyveden VN kabel 35-AXEKVCEY 3x1x120/16 do VN rozvodny objektu MEP2. Z objektu MEP 1 bude z doplněného vývodového pole proveden vývod spodem (zdvojená podlaha), dále bude po stěně vyveden pod strop do prostoru zásobovací komunikace, pod přemostěním vedeno podél fasády objektu k ocelové lávce, pod kterou bude kabel veden na kabelové lávce až do místa nového přemostění pro MEP2. Pod mostní konstrukcí projde kabel do prostoru VN rozvodny MEP2. Kabelové vedení bude v celé své délce vedení vně objektů zakrytováno.

### **Telekomunikační připojení**

Součástí domovní slaboproudé elektroinstalace. Připojení objektu do datové sítě bude z nově vybavené serverovny v objektu MEP1. Vybavení zajistí CESNET vč. přípravy pro připojení objektu MEP2. Přípojka bude realizována optickým připojením vyvedeným ze serverovny MEP1 do suterénu, propojením kanálem do budovy MEP2. V suterénu MEP2 pak bude přípojka přivedena do místa pod serverovnou v MEP2.

IO 306 - datové propojení objektu kampusu MEPHARED 2 s objektem pavilonu akademika Bedrny FNHK. Propoj bude proveden optickými kabely vedenými pod areálovou komunikací FN HK.

### **Přeložky**

Podrobně viz kapitola B.2.7, odstavec a).

IO 202 - Přeložka veřejného osvětlení ve správě TSHK

IO 203 - Přeložka veřejného osvětlení ve správě FNHK

IO 204 - Přeložka sdělovacího kabelu Cetin

IO 205 - Přeložka sdělovacího kabelu MO

### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

IO 301 – přípojka jednotné kanalizace – kamenina - DN 250 – délka cca 12,6 m

IO 302 – přípojka vodovodu – litina - DN 100 – vodorovná délka přípojky cca 19,1 m, celková délka cca 25,0m

IO 303 – přípojka horkovodu – předizolované potrubí – přívod DN200/355 (prodloužení), resp. DN125/250 (odbočka), vratné DN200/315 (prodloužení), resp. DN125/215 (odbočka) – délka prodloužení cca 66,5m, vodorovná délka odbočky cca 18,5 m (přívod), resp. 19,0 m (vratné), celková délka odbočky cca 23,7 m (přívod), resp. 24,2 m (vratné)

IO 304 – přípojka STL plynovodu – PE 100 SDR11 – d63 – délka cca 4,0m

#### B.4 Dopravní řešení

Podkladem pro tuto dokumentaci je zpracovaná dopravně-inženýrská studie univerzitního kampusu MEPHARED 2, která podrobně řeší kapacity komunikací, dopravní obsluhu a napojení areálu na okolní komunikace. Tato studie byla zejména ve vztahu k nově plánovanému dopravnímu napojení na ul. Zborovskou podrobně projednávána s dotčenými orgány a stabilizovala mimo jiné i projednatelnou podobu dopravního napojení kampusu na ul. Zborovskou.

Studie dopravního řešení viz separátní zpráva Kampus UK v Hradci Králové, II. etapa – Mephared 2, průvodní zpráva. Zpracoval AF-Cityplan, s.r.o., 04/2019. Viz podklad [b-10] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

**a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace**

**IO 601 - Napojení na ul. Zborovská – část investovaná UK (pozemní komunikace až po dilatační spáru mostu)**

Napojení rampy z podzemních garáží na ulici Zborovská v šířce pruhů 2,75 m s vodicími proužky 0,25 m. Chodci jsou převedeni přes dělicí ostrůvek místem pro přecházení. Chodník ze podzemních garáží o šířce 2,00 m. Jižním směrem je součástí napojení na stávající chodník.

**IO 602 - Napojení na ul. Zborovská – část investovaná KHK (pozemní komunikace)**

Zřízení nového odbočovacího pruhu šířky 2,75 m kvjezdu do podzemních garáží MEPHARED 2, dopravního ostrůvku v ulici Zborovská a úprava VDZ.

**IO 603 - Rozšíření stávajícího vjezdu (pozemní komunikace)**

Rozšíření stávajícího vjezdu k MEPHARED 1 o 0,75 m včetně zvětšení poloměru přilehlých oblouků na 9,00 a 7,00 m pro umožnění průjezdu hasičských vozů a cisterny pro dusíkové hospodářství.

**IO 604 - Odstranění chodníku podél ul. Zborovská (neumíst'uje se)**

Odstranění stávajících chodníkových ploch podél ulice Zborovská v rozsahu nově budované společné stezky pro chodce a cyklisty.

**IO 605 - Stezka pro chodce a cyklisty podél ul. Zborovská**

Společná stezka pro pěší a cyklisty šířky 3,00 m podél ulice Zborovská mezi stávajícími napojeními areálu FN HK.

**IO 606 - Odstranění mlatového chodníku podél vjezdu do FNHK (neumíst'uje se)**

Odstranění stávajících mlatových chodníkových ploch podél ulice Nemocnice v rozsahu nově budovaných chodníků.

**IO 607 - Chodník podél vjezdu do FNHK**

Nahrazení stávajících mlatových chodníků podél ulice Nemocnice novým zpevněným chodníkem šířky 2,50 m navazujícím na stávající chodník před MEPHARED 1.

**IO 608 - Stavební úpravy zpevněných ploch MEPHARED 1 (neumíst'uje se)**

Úpravy stávajících ploch před MEPHARED 1.

**IO 609 - Areálové přístupové zpevněné plochy (veřejně přístupné účelové komunikace)**

Plochy pro pěší v rámci objektu MEPHARED 2.

**IO 610 - Areálové obslužné zpevněné plochy (manipulační plochy)**

Prodloužení stávající obslužné komunikace od MEPHARED 1 a nový zásobovací dvůr za objektem MEPHARED 2.

**Řešení přístupu osobami se sníženou schopností pohybu a orientace**

Úseky komunikací pro pěší jsou navrženy s ohledem na požadavky vyhlášky č. 398/2009

Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, realizace stavby bude splňovat podmínky této vyhlášky.

Pro osoby s omezenou schopností pohybu jsou v podzemních garážích navržena vyhrazená stání. Šířka vyhrazených parkovacích míst je 3,50 m. Délka těchto stání je 5,0 m. Podélný sklon tohoto parkovacího stání bude max. 2 %, příčný sklon bude max. 2,5 %.

Chodníky mají šířku min 2,00 m. Příčný sklon chodníků je max. 2,0 %, min. průchozí šířka s příčným sklonem max. 2,0 % je zajištěna v min. šířce 900 mm.

Podélný sklon trasy pro pěší není větší než 8,33 % (1:12), respektive není větší než 12,5 % na délce větší než 3 m. Podélné sklony rovněž vyhovují podmínce, že není na úseku delším než 200 m podélný sklon větší než 5,0 % (1:20), čili nemusí být řešeno odpočívadlo. Výjimkou je chodník podél rampy do podzemních garáží, který má maximální sklon 14 %, pohyb osob se sníženou schopností pohybu a orientace se zde nepředpokládá.

Chodníky jsou v celé délce vybaveny přirozenou vodící linií ve formě parkové obruby s nášlapem alespoň 60 mm nad pochozí plochou, popř. přirozenou vodící linií tvoří stěna domu či zídka. V úsecích s přerušením vodící linie na více než 8 m, bude navržena umělá vodící linie.

#### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Návrh řešení vychází ze stávajícího uspořádání ulice Zborovská, uspořádání návrhu plánované úpravy křižovatky Mileta a navržené dispozice objektu MEPHARED 2. Je navržen nový sjezd na ulici Zborovská, který slouží pro napojení podzemních garáží. Zásobovací komunikace podél ulice Zborovská je napojena přes upravené stávající napojení objektu MEPHARED 1. Zadní hospodářský dvůr je napojen na areálovou komunikaci FN Hradec Králové. Navržené řešení je patrné ze situačního výkresu.

Dopravní napojení MEPHARED 2 pro osobní automobily je uvažováno z ulice Zborovská přibližně v polovině mezi křižovatkami severního a jižního příjezdu k nemocnici tak, aby nedošlo k dopravnímu přetížení zejména severního příjezdu do nemocnice. Součástí napojení je zřízení odbočovacího pruhu šířky 2,75m a celkové délky 60 m. Pro usměrnění dopravy do podzemních garáží je na ulici Zborovská nově navržen trojúhelníkový dopravní ostrůvek.

#### **c) Doprava v klidu**

Doprava v klidu je řešena suterénním parkingem pod hlavní budovou a zpevněnými plochami, vše v úrovni parkingu pod stávající budovou Mephared I.

Pro vysoké školy je podle ČSN 73 6110 základní účelovou jednotkou student. Jiné jednotky pro výpočet u vysokých škol neuvažuje – obecně se předpokládá, že ke studentům náleží také vyučující a další zaměstnanci nutní k zajištění chodu vysoké školy. Norma zároveň uvádí, že se počet stání určí součtem počtu stání podle jednotlivých funkcí stavby. Vzhledem k tomu, že u projektu MEPHARED 2 je uvažováno se soustředěním administrativních pracovníků univerzity do nových objektů, jsou v tomto případě vypočtena i parkovací místa pro administrativní pracovníky. Pro administrativu s malou návštěvností je základní účelovou jednotkou kancelářská plocha.

Výpočet vychází z absolutního počtu zapsaných studentů 3 715 osob. Tento počet poskytuje dostatečnou rezervu, neboť je o 47 % vyšší než maximální předpokládaný okamžitý počet přítomných studentů 2 515. Výpočet dále vychází z plochy kanceláří 7500 m<sup>2</sup>.

Základní výpočet počtu stání je:

$$N = O_0 \cdot k_a + P_0 \cdot k_a \cdot k_p$$

Studenti – neredukovaný počet potřebných parkovacích stání P<sub>0</sub> se určí podle tabulky 34 v ČSN 73 6110, kdy na 6 studentů připadá jedno parkovací stání. Výsledný neredukovaný počet tedy bude:

$$P_0 = 3715/6 = 619$$

Administrativní pracovníci – neredukovaný počet potřebných parkovacích stání P<sub>0</sub> je

vypočten dle tabulky 34 v ČSN 73 6110 pro „administrativu s nízkou návštěvností“, kde připadá jedno parkovací stání na 35 m<sup>2</sup> kancelářské

plochy.

$$P_0 = 7500/35=214$$

Koeficient automobilizace  $k_a$  je roven 1,5, jelikož podle územního plánu Hradce Králové je stanoveno, že se u nových staveb vždy pro potřebu výpočtu počtu parkovacích stání uvažuje se stupněm automobilizace 600 automobilů/1000 obyvatel.

Koeficient redukce počtu stání  $k_p$  je určen charakterem území a stupněm úrovně dostupnosti. Na území města Hradec Králové platí Změna územního plánu č. 222, na základě, které je území v okolí MEPHARED 2 zařazeno do území skupiny B – stavby mimo centrum a historické jádro města. V běžných případech je tento koeficient určen podle tabulky 30, ČSN 73 6110 nikoli výpočtem a měl by hodnotu 0,6. V případě MEPHARED 2 je koeficient  $k_p$  zjištěn v souladu s normou výpočtem, a to s ohledem na:

- stávající dobrou dostupnost území hromadnou dopravou, která se má podle strategického plánu rozvoje veřejné dopravy (SUMPF) ještě zlepšit,
- umístění vysokoškolských kolejí v docházkové vzdálenosti,
- podíl cyklistické dopravy v Hradci Králové.

Analýzou dostupnosti lokality VHD byl spočten koeficient dostupnosti  $A_p > 30$ , je tedy možné uvažovat stupeň úrovně dostupnosti roven 4, jedná se tedy o území velmi dobře dostupné veřejnou dopravou. Do výpočtu přitom nejsou zahrnuty příměstské autobusové linky, které by úroveň dostupnosti ještě zvýšily.

Z tohoto důvodu na základě tabulky 30 v ČSN 73 6110 je koeficient redukce počtu stání  $k_p$  roven 0,25.

Studenti

Počet potřebných stání tedy je:

$$N = 0 + 619 \cdot 1,5 \cdot 0,25 = 233$$

Se započtením vlivu zaokrouhlování je možné konstatovat, že dle ČSN 73 6110 je potřeba nejméně 233 parkovacích stání.

Administrativní pracovníci

A po zohlednění stejných koeficientů automobilizace a redukce počtu stání:

$$N = 0 + 214 \cdot 1,5 \cdot 0,25 = 80$$

Celkový počet stání pro posuzovanou stavbu

Pokud budeme uvažovat s funkcemi „vysoká škola“ a „administrativa s nízkou návštěvností“ jako samostatných funkcí komplexu MEPHARED 2, pak bude potřebný počet stání roven.

$$N = 233 + 80 = 313$$

Tímto způsobem výpočtu dojdeme tedy k potřebě 313 parkovacích stání.

Podrobně viz výše zmíněná samostatná studie-viz podklad [b-10] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

## B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Celkové řešení parteru je inspirováno nivní krajinou, která v místě v minulosti byla a která je zde a v blízkém okolí stále patrná. Parter kampusu a veřejná zeleň jsou funkčně rozčleněny podle přístupnosti na plochy veřejného parku, veřejného náměstí, a poloveřejného atria mezi vstupy do budovy Lékařské fakulty a Farmaceutické fakulty s postupnou gradací podél severojižní osy.

Navrhovaná úprava parteru počítá i s úpravou stávajících ploch před Mepharedem I (dále také jen M1). Jedním z důvodů pro celkovou úpravu parterů je fakt, že při plánované

výstavbě dojde k zásahům do stávajícího parteru M1. K zásahům dojde z důvodu svahování stavební jámy a vybudování nové přípojky kanalizace k odvodnění střech budovy fakult.

Díky rozhodnutí pojmout návrh parteru jako celek, dojde ke zvýšení pobytové kvality veřejného prostoru. Parter je flexibilní prostor, který poskytuje místo pro nejrůznější aktivity a setkání.

Výškový rozdíl mezi vstupem do budovy M1 a vstupy do nových budov M2 cca 65 cm se stal příležitostí, jak v prostoru vytvořit jasně definovanou plochu tvořenou výškově členěnými platformami, a tím dát kampusu potřebný centrální prostor "náměstí". Cílem návrhu je umožnit maximální prostupnost náměstí ve všech směrech spolu s výsadbou stromů.

Parter má velmi silnou vegetační a přírodní složku. Ta vychází opět z místní, potenciálně přirozené vegetace a svou přírodností bude tvořit jistý kontrast k pravoúhlé architektuře okolních budov. V parteru se bude významně projevovat voda – vytváříme vodní plochu a plochu mokřadu u vstupu do areálu od severu. Řešení vodních ploch je v části D.4.2 – Areálová kanalizace a vodovod.

Právě na vodní plochy navazují rozsáhlé plochy zeleně mokřadní a břehové vegetace v severní části areálu, které budou nejvýraznější složkou parteru.

Návrh parteru zohledňuje doporučení k posílení biodiverzity (David Hořák, 2019, viz výše v kap. B.1 e)).

V návrhu je kladen důraz na zvýšení ekologické hodnoty území, jak zvolenými výsadbami, tak hospodařením s dešťovou vodou.

### **Prostorové členění návrhu**

Návrh veřejného prostoru vychází z architektonické koncepce území a oživuje okolí budov. Ústředním motivem je severojižní komunikační osa, procházející skrz území, založená v původním návrhu z roku 2009 a částečně zrealizovaná s budovou M1, na kterou se napojuje ostatní urbánní funkce. Osa procházející celým územím propojuje budovy a jednotlivé veřejné prostory okolo nich. Prostory, které protíná, jsou různorodé jak využitím, tak architektonickým ztvárněním. Tři hlavní prostory – park, náměstí a atrium nepřechází jeden v druhé, ale jsou odděleny pomyslnými východozápadně orientovanými pásy veřejných prostranství. Park je od náměstí oddělen pásem parteru, a náměstí od atria zase zelenou klidovou zónou.

### **Pás parteru**

Podél severních průčelí budov M1 a centrální budovy kampusu propojuje park s hlavním náměstím a ústí sem hlavní pěší přístupy z okolí. Parter slouží jako zázemí pro hlučnější aktivity, jako je venkovní zahrada pro dětskou skupinu a venkovní třída s případnou možností rozšíření do parku, či dobře dostupná terasa restaurace s výhledem do parku. Oplocení prostoru pro dětskou skupinu je skryto ve výsadbách trvalek a keřů. Dlažba plochy parteru přechází do prostoru parku postupně a rozmělnění hran vtahuje charakter parku dále na terasu. Výsadby stromů (např: Salix alba 'Liempde' - vrba bílá, Acer rubrum – javor červený), na hranici mezi parkem a plochou parteru umožňují částečné zastínění plochy a tím zvýšení pobytového komfortu místa. Dále jsou ve východní části umístěny vícekmenné stromy do vyvýšených záhonů tak, aby nabízely další místo pro odpočinek.

### **Klidová zóna**

Klidová zóna zabezpečuje tichá místa pro individuální relaxaci. Izoluje přednáškové místnosti v přízemí budovy fakult od potenciálních rušivých vlivů v exteriéru a vytváří příjemné pozadí pro činnost v budově. V klidové zóně se počítá s výsadbou vícekmenných dřevin (Acer campestre – babyka, Acer ginnala – javor ginnala) doplněných trvalkovým podrostem. Kombinace vícekmenných dřevin a trvalkových záhonů poskytuje místu celoroční proměnlivost. Přes jaro a léto dominují v záhonech solitérní trvalky v kombinaci s okrasnými travinami. Na podzim se vybarvují listnaté stromy a dozrívá efekt kvetoucích trvalkových záhonů. V zimě v záhonech zůstávají zajímavé struktury v podobě různě zbarvených výhonů dřevin v kombinaci s dynamickými travinami a odkvetlými částmi trvalek. Nižší výsadba, která utváří prostor na úrovni chodce nestíní oknům do místností v

budově. Zeleň v klidové zóně je navržena převážně na konstrukci střechy suterénu a pro stromy je proto počítáno s dostatečným navršením substrátu. Na klidovou zónu navazuje spojovací lávka na úrovni 2.NP mezi budovami M1 a M2. Od ní směrem ke Zborovské ulici je počítáno s plošnou trvalkovou výsadbou a výsadbou popínavých rostlin okolo zábradlí na lávce nad zapuštěnou zásobovací komunikací podél M1 a M2.

### Náměstí

Náměstí vzniká mezi stávající budovou M1 a novými budovami M2. Je to flexibilní prostor, který poskytuje místo pro nejrůznější aktivity a setkání. Náměstí spojuje různé výškové úrovně vstupů budov, tato konfigurace umožňuje vznik čtyř výškových platforem, které přirozeně vytvářejí středobod celého prostoru. Cílem návrhu je umožnit maximální prostupnost náměstí ve všech směrech spolu s výsadbou stromů. Centralita prostoru náměstí je umocněna návrhem skupiny stromů, která tvoří dominantní hmotu celého prostoru. Jedná se o stromy *Pinus nigra* – borovice černá a *Acer platanoides* – javor mléč. Stromy jsou navrženy na rostlém terénu i na konstrukci střech suterénu budov. Na konstrukci je pro stromy počítáno s dostatečným navršením substrátu. Zelené plochy pod stromy i mimo ně budou oživeny trvalkovým a travinným podrostem.

Prvky mobiliáře budou dle nového využití přidávány tak, aby náměstí vyhovovalo rostoucím nárokům po rozšíření kampusu. Pingpongové stoly a variabilní přenosný mobiliář umožní proměnlivé využívání plochy dle požadavku uživatelů.

### Park

Nové objekty M2 jsou ze severní strany odstíněny od ruchu okolí parkem, který umožňuje příjemné napojení nově vzniklých staveb na širší okolí. Park dává místu jedinečný charakter a stíní od hluku a emisí z okolních dopravních staveb. V urbanisticky neurčitěm prostoru nemocnice, rozvojových ploch a dopravních koridorů je funkcí parku vytvořit hodnotnou odpočinkovou plochu učitele a studenty a případně i pro návštěvníky nemocnice. Park je koncipován jako zelená oáza, prostor pro setkávání lidí během dne.

Jedním ze základních principů návrhu se snaha o maximálně šetrné hospodaření s dešťovou vodou. Dešťová voda je ze střech centrální budovy s posluchárnami, budovy fakulty MEPHARED 2, částečně ze střech z Mepharedu I a ze zpevněných ploch akumulována nebo retenována. Akumulační vodní plocha (východně od hlavního vstupu do areálu) má hloubku 1,25m a je bezpečnostním přepadem napojena do kanalizace (maximální hloubka 1,62m). Retenční funkci má mokřad (západně od hlavního vstupu do areálu), do kterého jsou přes akumulaci nádrží vpouštěny vody při přívalových deštích z centrální budovy a posluchárny.

Navrhované vodní plochy jsou relativně malé a situované v urbanizovaném prostředí, nelze tak očekávat velké množství komárů. Nicméně proti jejich výskytu hodláme plochy zabezpečit následovně:

- Podporou výskytu přirozených predátorů, zejména vážek a vodních brouků. Vysazování ryb nedoporučujeme, jelikož jejich přítomnost snižuje kvalitu vody a omezuje výskyt vzácných druhů živočichů (bezobratlí, obojživelníci).
- Předchozí bod lze docílit podporou výsadby vodních makrofyt v mělkých i hlubokých částech nádrže (leknín, stulík – listy pokrývají vodní hladinu).
- Pomoci by mělo i zavedení prvků, které čeří hladinu / pohybují se sloupcem vody – fontánka, vodní čerpadlo.
- Důležité je, že provozní hladina vodního prvku bude mírně kolísat. V mokřadu nebude stálá hladina nikdy, po několika hodinách, max. dnech se voda vsákne. Úroveň hladiny u vodních prvků bude kolísat v závislosti na srážkách či dopouštění z akumulaci nádrže.

Mokřadní vegetace okolo vodních prvků tvoří přirozené prostředí pro ptactvo a vodní živočichy. Park zpřístupňuje pěšiny z náslapných kamenů s lavičkami. Výsadby stromů např. *Salix alba* 'Liempde' - vrba bílá, *Acer rubrum* – javor červený, *Pterocarya fraxinifolia* – lapina jasanolistá atd.)

### Jižní předpolí

V jižní části pozemků Univerzity je uvažováno s výsadbou levných, rychle rostoucích dřevin (Populus tremula – topol osika, Prunus avium – třešeň – ovocný kultivar) s možností snadné změny v případě potřeby další, navazující výstavby. Pás tvoří rozhraní mezi potenciálně zemědělsky obhospodařovanou půdou a hlavní budovou kampusu. Funguje rovněž jako ochrana před převládajícími jihozápadními větry. Na celé ploše je navržen luční porost, který se bude sekat 2x ročně. V lučním porostu jsou vysekávány pěšiny umožňující pohodlné pěší napojení na okolí.

### **Atria**

Otevřená atria jsou srdcem budovy fakult. Jsou koncipována jako poloprivátní prostory, které v teplém období roku rozšiřují interiér budov. Charakter jim dává zeleň v dlažbě s navýšenými kopečky pro výsadbu stromů. Trvalková výsadba spolu s víceletými dřevinami poskytuje atriím živost a barevnost. Vyvýšené záhony vytvářejí současně i místo pro sezení a mají charakter statických prvků v prostoru. Variabilita užívání bude podpořena použitím přemístitelného mobiliáře. Zeleň v atriích je navržena na konstrukci střechy suterénu a pro výsadbu stromů je počítáno s dostatečným navršením substrátu.

### **Zezeň na M2 a popínavá zezeň**

Zezeň na konstrukci se nachází i na samotných budovách MEPHARED 2, a to na střechách, kde jsou vytvořeny v maximální možné míře podmínky pro výsadbu extenzivní vegetace. Extenzivní střešní zezeň bude tvořena výhradně domácími druhy a bude tak fungovat jako biotop pro bezobratlé. Na střeše nad posluchárnami je díky větší tloušťce substrátu (cca 0,5 m) navržena trvalková výsadba. Střecha centrální budovy se nachází v přistávacím koridoru nemocničního heliportu. Z tohoto důvodu bude vegetační střecha zajištěna proti působení vztahové síly od rotorů helikoptér.

Na úrovni 1.NP je navržena výsadba popínavých rostlin do integrovaných truhlíků (Hedera helix – břečťan popínavý a Pterocissus quinquefolia – přísavník pětilistý). Tyto popínavé rostliny se objeví také jako vegetační pokryv jižního svahování.

### **Ostatní zezeň**

Opěrné zídky na východ od objektu a podél západního zásobovacího dvora jsou zakryty živým plotem (Aronie melancholia – temnoplodec černý). Dále je živý plot (Salix aurita – vrba ušatá) použit okolo oplocení zahrady pro dětskou skupinu.

Východně od objektu navazujeme na stávající stromořadí novým stromořadím výsadbou dubů a javorů.

Na základě připomínky VaKHK byla navržena opatření pro umístění nové výsadby stromořadí:

- Úprava druhu vysazovaných stromů - je navržený javore babyka, který se počítá mezi menší stromy.
- Celá alej stromů je posunutá tak, že osa kmene stromů je ve vzdálenosti 2,25 m od vodovodu.
- Mezi strom a vodovod je navržena protikořenová fólie vedená podél celé aleje, tento ochranný pás z fólie je ve vzdálenosti 1,5 m od vodovodu a brání prorůstání kořenů do ochranného pásma vodovodu, protikořenová fólie bude umístěna svisle do hloubky 1,6 m s vrchním krytím zeminou 20 cm.

Podrobný popis a schéma umístění doplňované aleje je uvedené v samostatné části dokumentace - D.6 - Sadové a krajinářské úpravy.

Plochy s lučním porostem se nacházejí převážně vně areálu mezi nově navrženými objekty a komunikacemi. Větší podíl ploch s lučním porostem je navržen na jižním předpolí řešeného území, kde bude jeho část pravidelně sekána a bude sloužit jako přístup do areálu.



## B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

### a) Vliv na životní prostředí

#### Ovzduší

Pro posouzení vlivu stavby na ovzduší byla zpracována Rozptylová studie, sloužící jako podklad pro zpracování Oznámení záměru ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) ve znění pozdějších předpisů.

Provoz navrhovaného záměru se projeví na kvalitě ovzduší oproti stávajícímu stavu následujícími vlivy:

- intenzitou související dopravy → produkce emisí výfukových plynů z dopravy,
- provozem zařízení pro případ výpadku elektrické energie → produkce emisí ze spalování motorové nafty v motorech dieselaagregátů

Pro dostatečné hodnocení (posouzení) vlivu záměru na kvalitu ovzduší v předmětné lokalitě jsou uvažovány následující stěžejní zdroje znečišťování ovzduší:

- výdech vzduchotechniky dieselaagregátů (bodový zdroj),
- výdech vzduchotechniky odvětrávání podzemního parkoviště (bodový zdroj),
- provoz motorových vozidel na pozemních komunikacích (liniový zdroj).

Provoz motorů dvou záložních dieselaagregátů bude po realizaci záměru produkovat škodliviny z výfukových plynů, vznikajících spalováním motorové nafty. Charakteristickými znečišťujícími látkami z provozu dieselaagregátů budou oxidy dusíku (NOX), oxid uhelnatý (CO) a tuhé znečišťující látky (uvažovány jako prachové částice frakcí PM10 a PM2,5).

Parkovací plochy obecně budou představovat plošné zdroje znečišťování ovzduší, na kterých bude docházet k pojezdům vozidel, čímž budou produkovány zejména oxidy dusíku (NOX), oxid uhelnatý (CO), prachové částice frakcí PM10 a PM2,5, benzen (C6H6) a benzo(a)pyren (C20H12).

Provoz motorových vozidel na pozemních komunikacích bude produkovat škodliviny převážně z výfukových plynů. Charakteristickými znečišťujícími látkami z automobilového provozu jsou oxidy dusíku (NOX), oxid uhelnatý (CO), prachové částice frakcí PM10 a PM2,5, benzen (C6H6) a benzo(a)pyren (C20H12).

Provoz vivária a laboratoří bude po realizaci záměru produkovat škodliviny z chovu králíků a malých hlodavců (myši, potkani) a v malém množství používání látek obsahující VOC (toluen, aceton). Charakteristickými znečišťujícími látkami z těchto zdrojů bude amoniak (NH3) a těkavé organické látky (VOC). Předmětné činnosti však nejsou předmětem výpočtu, neboť metodickým pokynem MŽP pro chov hospodářských zvířat nejsou stanoveny emisní faktory pro chov malých hlodavců.

#### Návrh zařazení stacionárních zdrojů emisí

- Dva dieselaagregáty o celkovém tepelném příkonu 3,6 MW, které budou sloužit jako záložní zdroje pro případ výpadku elektrické energie, budou po realizaci záměru dle kódu 1.2. přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší - spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od více než 0,3 MW do 5 MW včetně - zařazeny do kategorie vyjmenovaný stacionární zdroj znečišťování ovzduší.

Součástí záměru nejsou jiné stacionární zdroje znečišťování ovzduší ve smyslu přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Na základě vypočtených hodnot imisních příspěvků k imisním koncentracím vybraných znečišťujících látek a povaze posuzovaného záměru je názorem zpracovatele rozptylové studie, že:

- provozem posuzovaného záměru nebude docházet k překračování imisních limitů prachových částic frakcí PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>, oxidu dusičitého, oxidu uhelnatého a benzenu, včetně přípustných četností překročení, stanovených pro prachové částice frakce PM<sub>10</sub> a oxid dusičitý, a obyvatelstvo v dotčené lokalitě nebude provozem záměru negativně ovlivňováno nad únosnou míru;
- přestože v současnosti již dochází v případě benzo(a)pyrenu k překračování imisního limitu stanoveného pro průměrnou roční koncentraci a předmětnou lokalitu tak lze považovat za oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší, dojde provozem záměru k přijatelnému ovlivnění stávajících imisních charakteristik (pozadí) benzo(a)pyrenu v předmětné lokalitě (navýšení maximálně o 0,05 % stávajících imisních charakteristik);
- příspěvky k imisní koncentraci vybraných znečišťujících látek lze považovat za nevýznamné s předpokladem přijatelného ovlivnění stávajících imisních charakteristik (pozadí);
- provoz posuzovaného záměru nevyžaduje návrh opatření, zajišťujících zachování dosavadní úrovně znečištění ovzduší (kompenzační opatření).

Podrobně viz podklady [b-37] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

Z hlediska emisí látek mimo objekt lze uvažovat následující:

- pachy od provozu administrativních a sociálních zázemí. Tyto pachy sice nejsou i ve větší koncentraci zdraví člověka škodlivé, avšak obtěžují jej;
- odvod zplodin od teplé přípravy jídel (gastroprovozy);
- odvody od chemických digestoří, kde bude pracováno s lokálními mající výrazný negativní vliv na lidské zdraví;
- odvody vzduchu ze speciálních laboratoří, zdravotních a farmaceutických provozů;

Aby tyto vlivy na objekt a okolní prostředí byly minimalizovány, budou výfuky z těchto částí objektu vyvedeny do míst, kde jejich vliv bude omezen. To znamená, že výfuky vzduchu z jednotlivých provozů budovy budou provedeny nad střechu, pokud možno kolmo nad její rovinu.

## Hluk

Pro předložený záměr byla zpracována Hluková studie, jejímž předmětem bylo posouzení vlivu záměru na nejbližší chráněné venkovní prostory staveb a chráněné venkovní prostory.

Jako výpočtové body byla zvolena reprezentativní místa, které by měla nejvíce vypovídat o vlivu záměru na lokalitu. Výpočtové body V1 – V5 reprezentují obytné budovy a lůžková zdravotnická zařízení v blízkosti záměru. Výpočtové body V1 a V6 – V10 reprezentují obytné budovy a lůžková zdravotnická zařízení v blízkosti ulic Zborovská a Sokolská, u kterých je posuzován hluk z dopravy.

Výpočet je proveden zvlášť pro hodnocení hluku ze stacionární zdrojů (V1-V5) v denní a noční době a zvlášť pro hodnocení dopravního hluku (V1 a V6-V10), který je posuzován pouze v době denní (v noční době doprava spojená se záměrem neprobíhá). Hluk z dopravy je posuzován jednak pro fázi výstavby v roce 2022 (vybrána fáze výstavby s nejvyššími intenzitami dopravy) a jednak pro fázi po realizaci záměru v roce 2030.

Pro zájmovou lokalitu jsou stanoveny následující limitní hodnoty hluku chráněných venkovních prostor staveb a chráněných venkovních prostor.

Hluk ze stacionárních zdrojů

V1-V5: DEN: LAeq,8h = 50 dB NOC: LAeq,1h = 40 dB

Hluk z dopravy (studii prokázána stará hluková zátěž na ul. Sokolská – výp. body V6-V9)

V1, V10: LAeq,16h = 50 +10 = 60dB korekce 3)

V6, V7: LAeq,16h = 50 +15 = 65dB korekce 4) – pro lůžková zdravotnická zařízení

V8, V9: LAeq,16h = 50 +20 = 70dB korekce 4)

Z provedené hlukové studie vyplývá, že:

- doprava ze stavby by se v úsecích ulice Sokolská neměla projevit z důvodu vysokých intenzit stávající dopravy. V ulici Zborovská lze očekávat mírný nárůst okolo 0,2 dB při dodržení stanovených hygienických limitů.
- hlukové posouzení stacionárních zdrojů – dle výsledků výpočtového modelu je možno očekávat nárůst stávající ekvivalentní hladiny akustického tlaku u nejbližších CHVPS, zejména pak v denní době. Výsledné hladiny hluku by se ovšem i po realizaci záměru měly nacházet bezpečně pod hygienickými limity stanovenými pro denní i noční dobu.
- hlukové posouzení dopravy spojené s provozem záměru (v roce 2030) - lze očekávat, že doprava spojená s provozem záměru bude mít na hlukovou situaci sledované lokality menší vliv než výše posuzovaná doprava ze stavby. V ulici Zborovská se jedná o nárůst do 0,1 dB (V1, V10), v západní části ulice Sokolská není nárůst sledovatelný (V6, V7) a ve východní části ulice Sokolská (V8, V9) je sledovatelný nárůst do 0,2 dB. Překročení hygienických limitů se nepředpokládá.

**Závěr:** S dostatečnou pravděpodobností lze předpokládat, že realizací záměru nedojde v dané lokalitě k celkovému ani dílčímu překročení ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$  nad limitní hodnoty stanovené dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v aktuálním znění. Navržený záměr by neměl mít negativní vliv na změnu hlukového zatížení posuzované lokality a neměl by tak plošně ovlivnit hlukovou pohodu obyvatelstva v zájmové oblasti. Lze tedy konstatovat, že realizací záměru nedojde k narušení hlukové situace nejbližších chráněných objektů.

Náhradní zdroje elektrické energie (dieselagregáty) jsou umístěny v nice podél zásobovací komunikace, jejíž niveleta je o cca 4,8m zapuštěna proti úrovni přilehlého terénu. Výfuk od dieselagregátů bude vyveden mírně nad úroveň okolního terénu. Agregáty slouží pouze jako záložní zdroj pro případ výpadku elektrické energie a jako záložní zdroj pro požární bezpečnostní zařízení.

Připojení na dopravní infrastrukturu je navrženo kolmým napojením z ul. Zborovská, odkud budou vozidla zaměstnanců a studentů směřována po přemostění nad zásobovací komunikací přímo do prostor podzemního parkingu. Zásobování areálu je řešeno odděleně od individuální automobilové dopravy, a to po prodloužené zásobovací komunikaci vedené v zářezu souběžně s ul. zborovská a dále na straně areálu Fakultní nemocnice podélným sjezdem na plochu hospodářského dvora. Navržené řešení tak umožní redukovat příspěvek záměru k imisní zátěži lokality.

### **Hluk do venkovního prostředí**

Z hlediska hluku do venkovního prostředí je nutno dodržet maximální hladiny hluku v nejbližším akusticky chráněném místě, což jsou otevíratelná okna lůžkové části nemocnice. Konkrétní protihluková opatření budou specifikována v následujícím stupni projekční dokumentace.

Pro orientační výpočet je možno uvažovat s následujícími hodnotami hladin akustického výkonu:

- Suché chladiče cca 5 ks á  $LWA = 75 \text{ dB(A)}$
- Chladicí zařízení cca 2 ks á  $LWA = 92 \text{ dB(A)}$
- Vzduchotechnické jednotky v blízkosti hlavních instalačních šachet (u únikových schodišť)  $LWA = 65 \text{ dB(A)}$ . Celkový počet větracích jednotek se předpokládá cca 51 ks.
- Kondenzační jednotky autonomního chlazení cca 42 ks  $LWA = 85 \text{ dB(A)}$
- Dieselagregáty 2 ks á  $LWA = 106 \text{ dB(A)}$

### **Voda**

Ochrana povrchových vod	bez ochrany
Ochrana podzemních vod	bez ochrany
Pásma hygienické ochrany	žádná

Vztah k inundaci území se zájmovou lokalitou spadá do oblasti nepřímé inundace (v případě více jak Q100) v povodí Labe

V prostoru areálu se nenacházejí žádné přírodní vodní zdroje ani zdroje léčebných pramenů. Zájmové území není lokalizováno v ochranných pásmech vodních zdrojů (OPVZ), ani v ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů (OPPLZ) a ani v chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV).

#### Tepelná čerpadla země – voda

Pod základovou deskou objektu je navržena soustava zemních vrtů pro tepelné čerpadlo země – voda. Vrtý budou realizovány po odtěžení a zajištění stavební jámy. Ihned po odvrtání budou vrtý vystrojeny dvouokruhovými geotermálními sondami. Bezprostředně po zavedení sondy bude vrt důkladně tlakově injektován. Injektáž vrtu zajistí zamezení propojení jednotlivých zvodněných vrstev ve vrtu a propojení povrchových vod s podzemními.

Systém nečerpá ani nijak nenakládá s podzemními vodami. Jde o trvale oddělený a těsný systém, který pracuje pouze z energií horninového prostředí „suché vrtý“.

Navrženými vrtý pro tepelné čerpadlo nemůže dojít k propojení hydrogeologických horizontů či výraznému ovlivnění hydrogeologických poměrů v území.

Podrobně viz podklad [b-35] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### Studna pro užitkovou vodu

Na základě rešerše výsledků předchozích průzkumných prací prováděných v zájmovém území, bylo provedeno hydrogeologické posouzení stavby nového vodního zdroje – vrtané studny v areálu Kampusu UK v Hradci Králové, na parc. č. 728 v k. ú. Nový Hradec Králové. Studna bude využívána ve vegetačním období k závlaze vnitroareálové zeleně a k doplňování vodní nádrže v období sucha pro udržení stabilní hladiny.

Navrženo je vybudování jímacího vrtu o hloubce 15 m p.t., ukončeného v povrchové vrstvě slínovcového podloží, vystrojeného zárubnicí PVC-U 160 mm.

Vzhledem k ověřené vysoké vydatnosti exploatované zvodně, pokryje jímání podzemní vody z nového vodního zdroje plně potřebu vody investora s dostatečnou rezervou. Střet zájmů využíváním nové studny v požadovaném rozsahu je v daných podmínkách prakticky vyloučen.

Z hlediska lokální ochrany nebudou při navrženém odběru výrazněji ovlivněny podmínky jímání vod ze žádného stávajícího zdroje vody. Dále nebudou ovlivněny žádné stavby, zařízení a ekosystémy vázané na vodu.

Podrobně viz podklady [b-26] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

#### **Odpady**

Podrobný popis nakládání s odpady viz kapitola B.2.7 p).

#### **Půda**

V průběhu projednání dokumentace pro vydání změny územního rozhodnutí bude zažádáno o vyjmutí ze zemědělského půdního fondu

- trvalé vyjmutí pozemku parc. č. 725/127 ve vlastnictví stavebníka (Univerzita Karlova)
- dočasné vyjmutí části pozemku parc. č. 730/2 ve vlastnictví Statutárního města Hradec Králové

Před zahájením stavebních prací bude provedena skrývka ornice (dle závěrů pedologického průzkumu je předpoklad skryvky humózní vrstvy v plné mocnosti, tj. v tloušťce 0,31 m). Ornice bude umístěna na oddělených mezideponiích na části parcely č. 730/2, která bude dočasně vyjmuta ze ZPF pro potřeby umístění zařízení staveniště.

Ornice z pozemku č. 725/127 bude následně využita pro ohumusování nových ploch zeleně.

Ornice z pozemku 730/2 (část parcely dočasně vyjmutí ze ZPF) – po odstranění zařízení staveníště a hrubém urovnání terénu bude provedena technická a následně biologická rekultivace. Podrobně viz podklad [b-36] (podle seznamu projekčních podkladů v průvodní zprávě).

**b) Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.**

Území je součástí ochranného pásma nadregionálního biokoridoru (NRBK), který je vymezen osou řeky Labe, která se nachází cca 600 m západním směrem. Záměr je situován v rámci zastavěného území a v dostatečné vzdálenosti od koryta Labe. Jeho realizaci nedojde ke snížení funkce NRBK.

Realizaci záměru nedojde k zásahu do významných krajinných prvků (VKP).

V dotčeném území nebyl výskyt evropsky významných přírodních stanovišť zaznamenán a není udáván ani dle mapového serveru AOPK ČR (<http://mapy.nature.cz>). Při terénním šetření zde nebyl potvrzen ani výskyt evropsky významných druhů živočichů. Jejich výskyt v širším okolí záměru je možný, ale vzhledem k povaze záměru a vzdálenosti od jejich biotopů, lze možnost jejich ovlivnění vyloučit.

Ve vzdálenosti 600 m od hranice záměru byla vymezena EVL Orlice a Labe. Díky dostatečné vzdálenosti od hranice EVL Orlice a Labe neovlivní realizace záměru předměty ochrany EVL, jejich výskyt je přímo vázán na vodní prostředí toku.

Realizaci záměru dojde k zásahu do životních biotopů zvláště chráněných čmeláků r. *Bombus* a otakárka fenyklového. Realizace záměru nebude vzhledem ke své omezené rozloze a charakteru stávajícího území znamenat jejich vymizení, ani významné snížení jejich populací. Ke snížení negativního ovlivnění bioty navrhujeme provést výše uvedená zmírňující opatření.

Cílem navržených vegetačních úprav a vodohospodářských objektů je vytvoření soustavy různorodých biotopů, s pozitivním vlivem na biodiverzitu v území. Součástí návrhu je výsadba velkého množství původních druhů dřevin, výsadba lučních porostů a trvalkových záhonů. Realizaci vodních prvků s krajinnotvornou a částečně retenční funkcí napomůže zadržení dešťové vody v lokalitě. Spolu s plochou zasakovacího mokřadu dojde rovněž k vytvoření dalších typologicky odlišných druhů stanovišť.

**c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

V rámci zájmové lokality není vymezeno žádné zvláště chráněné území, ani lokalita soustavy Natura 2000.

**d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí**

Pro dokumentaci bylo Krajským úřadem Královéhradeckého kraje - odborem životního prostředí a zemědělství, oddělení EIA, IPPC a technické ochrany životního prostředí vydané dne 24.6.2020 rozhodnutí /značka KULHK-14994/ZP/2020/ pro posouzení vlivu na životní prostředí dle §22 písm. a) zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů v souladu s ust. §68 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád ve znění pozdějších předpisů, rozhodnutí dle ust. § 7 odst. 6 zákona EIA takto: řešený záměr nemůže mít významný vliv na životní prostředí a proto nebude posuzován podle zákona EIA.

Podmínky rozhodnutí:

- Krajská hygienická stanice Královéhradeckého kraje - v rámci zkušebního provozu požaduje KHS provedení přímého měření hluku - bude řešené při realizaci
- Česká inspekce životního prostředí, oblastní inspektorát Hradce Králové - pro zásah do biotopu čmeláka je požádáno o výjimku ze zákona, podmínka je do stavebního povolení
- Magistrát města Hradec Králové, odbor životního prostředí: - akumulční nádrže nebudou doplňované z rozvodů pitné vody - je zapracované do dokumentace,

- upozornění na stoupání spodní vody při zvýšeném průtoku vody v Labi - podmínka pro provoz ve vazbě na skladování a uložení závadných látek

- pro ochranu ZPF - byla vydaná souhlasná závazná stanoviska - závazné stanovisko - vynětí ze ZPF dočasné - SZ MMHK/119131/2020ŽP2/Mce, MMHK/139193/2020 ze dne 14.9.2020 závazné stanovisko

- vynětí ze ZPF trvalé - SZ MMHK/119133/2020ŽP2/Mce, MMHK/138853/2020 ze dne 18.8.2020

- e) **V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,**

Záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

- f) **Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Z hlediska ochrany přírody a krajiny nedochází k dotčení žádného ochranného pásma.

## B.7 Ochrana obyvatelstva

- a) **Ochrana obyvatel v případě mimořádné události – improvizovaný úkryt**

Improvizovaný úkryt by z hlediska konstrukčního řešení objektu bylo možné provést v suterénu budovy. V nadzemních částech jsou na objektu použité převážně prosklené obvodové pláště, které nejsou vhodné pro vybudování improvizovaného úkrytu.

Dispozičně jsou v 1.PP navrhované stavby na většině plochy umístěna parkovací stání, po obvodu 1.PP jsou umístěny laboratoře, sklady, strojovny. U vstupu ze Zborovské ulice je mimo jiné umístěn centrální chemický sklad, sklad kapalného N<sub>2</sub>. Podle požadavků na výběr vhodných prostor pro zbudování improvizovaného úkrytu by úkryt měl být od těchto skladů vzdálen minimálně 100 m. Na protilehlé straně parkingu jsou umístěny další sklady a strojovny – mimo jiné velký technický sklad, archiv, muzeum. Dle požadavků by úkryt měl být umístěn min. 50 m od skladů. Při dodržení těchto vzdáleností není v dané dispozici suterénu stavby možné vybudování improvizovaného úkrytu.

Při mimořádné události se uživatelé objektu budou řídit evakuačním plánem a doporučenými zásadami a činnostmi k mimořádným událostem, které jsou zveřejněny např. na webových stránkách města Hradec Králové [www.hradeckralove.org](http://www.hradeckralove.org) v sekci Krizové situace a ochrana obyvatelstva nebo na stránkách hasičského záchranného sboru [www.hzscr.cz](http://www.hzscr.cz) v sekci Ochrana obyvatelstva.

Je předpoklad, že v případě krizové situace bude provoz objektu, a tedy i počet osob v objektu, minimální.

- b) **Řešení zásad prevence závažných havárií**

V případě vzniku závažné chemické nebo radiační havárie bude využito přirozených ochranných vlastností stavby při využití zásad improvizované ochrany před následky závažné chemické nebo radiační havárie.

V dalším stupni projektové dokumentace bude na základě upřesnění provozu, dispozice a používaných chemických látek, zpracován havarijní plán.

- c) **Zóny havarijního plánování**

Budova se nenachází v zóně havarijního plánování pro stacionární zdroje ohrožení. Budova se nachází v území dotčeném zvláštní povodní (protržení hráze vodní nádrže Rozkoš) – v tomto případě by se uživatelé objektu řídili evakuačním plánem stanoveným v povodňovém plánu města.

Budova je potenciálně ohrožena přepravou nebezpečných látek po silnici – nebezpečné hořlavé plyny (LPG, PB) a kapaliny (benzín, nafta) do čerpací stanice v Třebši.

Při úniku nebezpečných látek je nejvhodnější prostor pro úkryt ve vyšších patrech budovy,

nejlépe na odvrácené straně budovy od místa výronu nebezpečné látky.

## B.8 Zásady organizace výstavby

### a) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na připojovací body inženýrských sítí stávajících objektů – elektro silno, kanalizace splašková, kanalizace dešťová, vodovod.

#### Elektrická energie

Stavba se bude provádět jako celek. Staveništní odběr pro výstavbu MEP2 bude realizován vyvedením VN kabelu ze stávající velkoodběratelské VN rozvodny MEP1. Přívodní kabel i VN pole stávající trafostanice je nadimenzován s dostatečnou rezervou pro pokrytí potřeby staveniště. Před zahájením stavby si dodavatel zajistí u ČEZ navýšení čtvrt hodinového maxima (rezervovaného příkonu) - fakturační měření odběru budovy Mephared 1 zůstává beze změny. Měření odběru stavby se předpokládá podružným elektroměrem na NN straně staveništní TS. V této fázi projektu je uvažováno napojení pomocí nevyužitého VN vývodu pro rezervní trafo v MEP1, což bude v dalších projektových stupních ověřeno dle upřesněného výkonu transformátoru staveništního odběru a možností vývodového pole. Nebude-li možné stávající volný VN vývod použít, bude nutné v předstihu při zahájení stavby provést příslušné úpravy VN rozvodny, které budou v každém případě nezbytné pro finální připojení a vystrojení nové TS budované v objektu MEP2.

Výpočet potřeby elektrické energie pro výstavbu:

druh odběru	Pi (kW)	soudobost	Ps (kW)
Stavební stroje	60,0	0,8	48,0
Jeřáby – 4 ks	200,0	0,7	140,0
Výtahy - 4 ks	32,0	0,8	25,6
Osvětlení staveniště	20,0	0,8	16,0
Drobné mechanizmy	50,0	0,5	25,0
Zařízení stav.– 30 ks buněk	75,0	0,7	52,5
Zimní opatření	40,0	0,8	30,0
Celkem staveniště	469,0		337,1

Odhadovaný soudobý příkon stavby a zařízení staveniště je cca 340 kW. Místo napojení na provizorní TR 22/0,4kV/630 kVA vybudovanou v předstihu, umístění viz Situace ZOV.

#### Pitná a užitková voda

Spotřeba vody při výstavbě:

Předpokládaný počet pracovníků při dodržení občanským zákoníkem stanovené 42,5 hod. týdenní pracovní době pracujících na staveništi se bude pohybovat v průběhu výstavby kolem 120 pracovníků.

voda technologická		2.000 l/den
koeficient nerovnoměrnosti	2000 x 1,5 =	3.000 l/den
počet pracovníků	120x100 =	12.000 l/den
Celkem		15.000 l/den
Maximální potřeba vody činí –	15.000 / 30600 =	0,49 l/sec

Místo napojení – využití nově realizované odbočky pro přípojku MEP2.

#### Kanalizační napojení – odvodnění staveniště

V předstihu se vybuduje nová kanalizační přípojka IO 301, která bude připojena na stávající kanalizační řad v ul. Zborovská. Přípojka bude dočasně využita pro odkanalizování staveništních buněk. ZS bude napojeno na stávající kanalizační řad přes flexibilní přípojku. Na výjezdu ze staveniště bude instalována čistící rampa, čistá voda vypouštěna do kanalizace, kaly odváženy na skládku k tomu účelu určenou.

Odvodnění hlavního staveniště – v době provádění stavební jámy bude nutné čerpání

dešťové vody, v jímce proběhne sedimentace a čistá voda přes kalová čerpadla bude odváděna do dešťové do kanalizační přípojky, příp. zasáknuta – viz Situace ZOV.

Na hlavním staveništi budou instalovány chemické WC – např. 2x TOI.

### **Ostatní média**

Telefon a telekomunikace bude zajištěna prostřednictvím mobilních operátorů.

O možnost připojení na IS si zažádá zhotovitel stavby.

### **Napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu**

Staveniště bude dopravně napojeno na ul. Nemocnice (jižní vjezd do FN) na Zborovskou a dále doprava vedena na veřejnou dopravní infrastrukturu viz. Situace širší vztahy – dopravní trasy.

Zásobování staveniště jediné z ul. Zborovská.

Pro vertikální dopravu na staveništi budou použity stacionární jeřáby např. 2x Liebherr – typ 90 EC –B6 s vyložením ramene 50 m, vetknuté do základové konstrukce nového objektu, dále jeřáby – 2xLiebherr – typ 110 EC – B6 s vyložením ramene 55 m, vetknuté do základové konstrukce nového objektu umístění viz Situace ZOV.

Výška horní hrany ramene jeřábu J1 je cca 267,85 m n.m.

Výška horní hrany ramene jeřábu J2 je cca 275,85 m n.m.

Výška horní hrany ramene jeřábu J3 je cca 259,85 m n.m.

Výška horní hrany ramene jeřábu J4 je cca 252,00 m n.m.

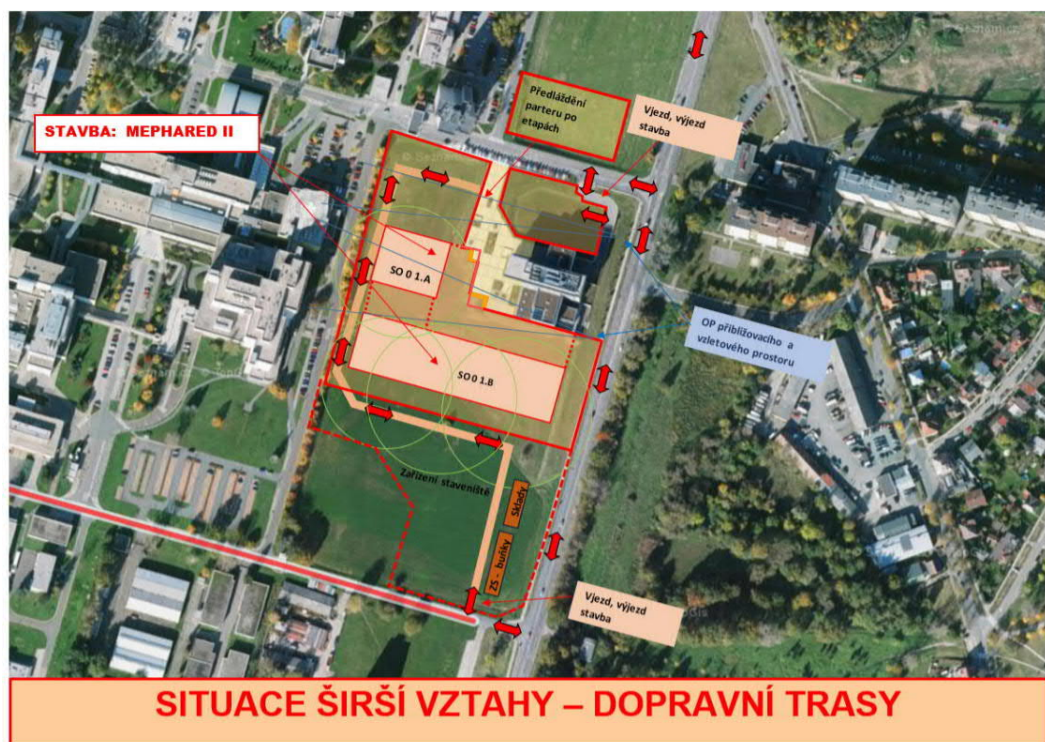
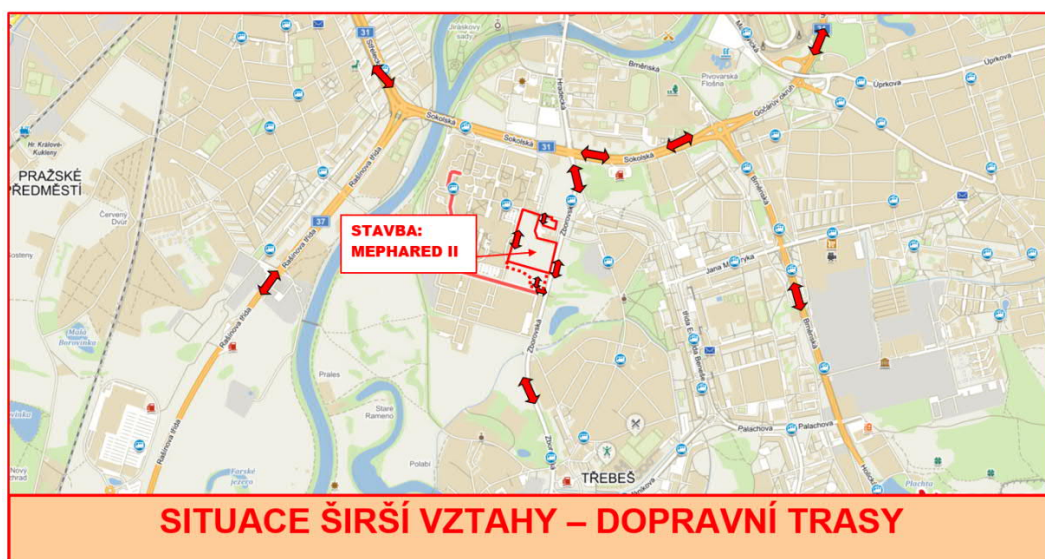
Pozn.: Možnost nasazení výškové mechanizace pro výstavbu objektu SO 01.A (centrální budova kampusu) je omezena ochranným pásmem přiblížovacího a vzletového prostoru – ochranné pásmo B – výškové omezené staveb. Předpokládá se kombinace využití věžového jeřábu pro stavební práce do úrovně cca stropu nad 3.NP a využití autojeřábu pro realizaci fasády, 4.NP a střešní nástavby. V dalších projektových stupních bude dále s provozovatelem heliportu LZS konzultována možnost dočasného uzavření koridoru procházejícího nad budovou SO 01.A a přesměrování provozu na druhý koridor orientovaný severním směrem, což by umožnilo využití věžového jeřábu pro realizaci celého objektu.

Dále v době provádění prací PSV budou použity nákladní staveništních výtahy cca 4 ks a lešení pro fasádu umístěných ve staveništi.



## Trasy staveništní dopravy

Trasa č.	Příjezd ke staveništi	Odjezd ze staveniště
1.	Rašínova tř., Sokolská, Zborovská	dtto
2.	Gočárův okruh, Sokolská, Zborovská	dtto
3.	Brněnská, Sokolská, Zborovská	dtto
4.	D11, ražská tř. Střelecká, Sokolská, Zborovská	dtto



**b) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

V průběhu provádění prací bude dodržen zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění – díl 6 §30-36 a nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Zhotovitel dohlédne na to, aby nebyly překročeny žádné limity a práce budou probíhat pouze mezi 7-21 hod.

Při provádění stavby bude kladen důraz na eliminaci znečištění životního prostředí, zejména na zvýšenou prašnost, které jsou vyvolány jak vlastními demoličními a stavebními pracemi, tak provozem vozidel odvážejících odpad.

Při provádění přípravných prací budou respektovány všechny hygienické předpisy (zejména hlučnost a prašnost). Při realizaci bouracích a stavebních prací bude prováděno klopení, bourané prvky nebudou shazovány z výšky na zem, odklizení sutě bude prováděno přímo na přistavený kontejner nebo na nákladní auto. Při odvozu naloženého kontejneru a nákladního auta bude náklad zakryt pomocí krycí plachty a odpad bude klopen.

Při odjezdu techniky ze stavby musí dodavatel dbát na její očištění před vjezdem na veřejné komunikace.

Řešený záměr není situován v chráněné oblasti akumulace vod.

V prostoru areálu se nenacházejí žádné přírodní vodní zdroje ani zdroje léčebných pramenů.

Při výběru zhotovitele se musí zohlednit teoretické a praktické zkušenosti firem s politikou ochrany životního prostředí a bezpečnosti; systém řízení kvality (certifikace ISO 9001) systém environmentálního managementu (certifikace ISO 14001).

Zhotovitel musí dodržovat zejména:

- Nařízení vlády 351/2002, kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády 352/2002, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády 353/2002, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády 354/2002, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhlášku MŽP 355/2002, kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těkavé organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhlášku MŽP 356/2002, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhlášku MŽP 358/2002, kterou se stanoví podmínky ochrany ozónové vrstvy Země ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon 86/2002 o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády 372/2007 o Národním programu snižování emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidů dusíku ze stávajících velkých spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší;

Doprava na staveniště bude vedena po stávajících komunikacích a bude podřízena a koordinována s provozem FNHK a stávajícímu dopravnímu systému přilehlých komunikací.

Na vnějším ohrazení staveb bude uveden kontakt na zástupce stavitele, kterému budou

moci občané sdělit své oprávněné připomínky na postupy provádění stavby (případné stížnosti na hlučnost, prašnost apod.).

Ochrana okolí staveniště – neprůhledné systémové oplocené do výšky 2,0.

### Kácení dřevin

V řešeném území jsou vybrány dřeviny ke kácení kvůli navrhované výstavbě objektu Mephared 2 a souvisejícím terénním úpravám. Celkem je navrženo ke kácení 5 ks javoru mléče, 1 ks ořešáku královského a cca 50 m<sup>2</sup> živého plotu (Tavolník douglasův). Viz samostatná PD – D.6 Sadové úpravy – podklad ke kácení.

Ostatní ponechané stromy v těsné blízkosti stavby budou po dobu výstavby chráněny – obednění kmenu.

### Odpady produkované v rámci výstavby

Odpady budou odváženy automobilovou dopravou na místo skládky – přesné místo skládek zajistí dodavatel stavby. Vozidla budou vyjíždět ze staveniště čistá a nebudou přepřívána, dodavatel bude pravidelně čistit výjezdové komunikace. Používané veřejné komunikace je povinen dodavatel po dokončení prací uvést do původního stavu.

Katalogové číslo odpadu	Název odpadu	Vznik
08 04 09*	Odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	Odpady z lepicích materiálů
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Obaly sypkých stavebních hmot
15 01 02	Plastové obaly	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 03	Dřevěné obaly	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 04	Kovové obaly	Obaly technologie
15 01 06	Směsné obaly	Obaly stavebních hmot apod.
15 01 07	Skleněné obaly	Obaly technologie a stavebních hmot
15 01 09	Textilní obaly	Obaly technologie a stavebních hmot
15 01 10*	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	Obaly z nátěrových a těsnicích hmot
17 01 01	Beton	Odpad z betonáže
17 01 02	Cihly	Stavební odpady
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Stavební odpady
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106	Směsné stavební odpady
17 02 01	Dřevo	Odpadní stavební dřevo
17 02 02	Sklo	Odpadní stavební sklo
17 02 03	Plasty	Odpadní stavební plasty
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	Stavební odpady

17 04 05	Železo a ocel	Odpadní stavební kovy
17 04 09*	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	Odpadní stavební kovy
17 04 11	Kabely neuvedené pod 170410	Odpady z elektroinstalace
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Zemina ze skrývky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Odpad izolačních stavebních materiálů
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	Stavební odpady
20 01 01	Papír, lepenka	Odpad z komunálních služeb
20 01 21*	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	

20 01 39	Plasty	Odpad z komunálních služeb
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odpad z komunálních služeb

V závislosti na technologiích subdodavatelů stavby mohou vznikat i odpady jiné než obvyklé zde uvedené. Původce (zhotovitel) však nemusí žádat o souhlas s vznikem odpadů kategorie ostatní ani nebezpečný. Původce je povinen vzniknuvší odpady předat pouze oprávněné organizaci, shromažďovat je odděleně (pokud nebylo využití povolení upuštěno od povinného třídění), vést jejich evidenci a ohlašovat jejich produkci přes portál ISPOP. S odpady musí označovat a nakládat s nimi dle jejich skutečných nebezpečných vlastností.

Jednotlivé druhy tříděného stavebního odpadu budou nabídnuty k využití provozovatelům zařízení na recyklaci stavebního odpadu, kovový odpad oprávněným firmám pro sběr a výkup kovového odpadu, spalitelný odpad např. provozovatelům spaloven, biologicky rozložitelný odpad provozovatelům kompostáren, využitelný odpad provozovatelům zařízení k využívání odpadů. Při předávání odpadů, nebo při prvním předání odpadů v řadě je vždy nutné vypracovat „Základní popis odpadu“ a poskytnout jej provozovateli zařízení, do něž je odpad předáván. Musí být také respektován provozní řád příslušného zařízení, zejména to, zda příslušné zařízení požaduje provést před příjmem odpadu jeho rozbor. Osoba, které bude odpad předáván a prokáže se oprávněním k přebírání předávaných odpadů. O předaných odpadech bude vedena průběžná evidence o odpadech.

Materiálově a energeticky nevyužitelné druhy odpadů budou odstraňovány na příslušných skládkách odpadů, nebezpečné nevyužitelné druhy odpadů budou předány oprávněným osobám – specializovaným firmám k odstranění na skládkách nebezpečných odpadů, či do spaloven nebezpečných odpadů.

Shromažďovací prostředky (nádoby) na nebezpečný odpad budou zabezpečeny tak, aby nemohlo dojít k neoprávněné manipulaci, úniku do životního prostředí, či odcizení těchto odpadů a budou označeny druhem nebezpečného odpadu a katalogovým číslem. V blízkosti bude vyvěšen identifikační list nebezpečného odpadu.

Shromažďovací prostředky a nádoby na odpad budou ihned, či v co nejkratší době po jejich naplnění vyváženy tak, aby nedocházelo k estetickému či hygienickému dopadu (případný zápach) na okolní prostředí.

Povinností původce odpadů je kromě správného nakládání s odpady dle požadavků zákona o odpadech především jejich minimalizace.

Pokud by došlo v průběhu přepravy k úniku stavebního odpadu, bude odpad neprodleně odstraněn a znečištěné místo bude vyčištěno.

### c) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Trvalý zábor stavby – pozemky v majetku investora katastrální území: Nový Hradec Králové (647187), č.p. 728, 725/8, 725/38, 725/52, 725/53, 725/127, 725/180, 725/190, 3768.

Velikost pozemku: 45.242 m<sup>2</sup>

Hranice pozemku vymezeného pro umístění stavby dle změny ÚR – vč. dopravní a technické infrastruktury umístěné mimo pozemky stavebníka – 50 032 m<sup>2</sup>

Buňkoviště bude umístěno na ploše v ZS č.p. 730/2, velikost plochy 5 515 m<sup>2</sup> včetně mezideponie – dočasně vyjmuté z ZPF.

Dočasné zábory:

DZ 1 – velikost 5.515m<sup>2</sup>, umístění zařízení staveniště, pozemek č.p.730/2

DZ 2 - velikost 406 m<sup>2</sup>, realizace optického kabelu

DZ 3 - velikost 193 m<sup>2</sup>, realizace přeložky VO

DZ 4 - velikost 43 m<sup>2</sup>, realizace kanalizační přípojky

DZ5 – velikost 240 m<sup>2</sup>, komunikace dočasný zábor

DZ 5 a – velikost 104 m<sup>2</sup>, realizace komunikačního napojení

DZ 5 b – velikost 3.236 m<sup>2</sup>, realizace komunikační úprava  
DZ 6 a – velikost 2.575 m<sup>2</sup>, realizace chodníky+ cyklostezka, VO, optický kabel  
DZ 6 b – velikost 2.180 m<sup>2</sup>, plocha zeleně mimo pozemek investora – sadové úpravy  
DZ 7 - velikost 1.230 m<sup>2</sup>, kácení zeleně  
DZ 8 - velikost 41 m<sup>2</sup>, realizace komunikačního napojení  
DZ 9 - velikost 820m<sup>2</sup>, realizace nadzemního koridoru  
DZ10 – velikost33m<sup>2</sup>, realizace uličních vpustí

**d) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy**

Stavební práce budou soustředěny pouze na pozemky stavebníka s výjimkou realizace přípojek, napojení na ul. Zborovská, chodníky, spojovací lávka, přeložky IS, tyto budou provedeny v co možná nejkratším termínu.

Stavba neovlivní bezbariérové užívání svého okolí. Pouze při realizaci přeložky VO a nového chodníku podél příjezdu k severní vrátnici FN budou chodci převedeni na druhý chodník.

**e) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Množství vytěžené zeminy je cca 40.000m<sup>3</sup>, tj. cca 60 t. Zemina není vhodná pro zásypy, bude kompletně odvezena.

Pro terénní modelaci HTÚ je zapotřebí dovézt cca 22.000 m<sup>3</sup> zeminy.

Množství sejmuté ornice je cca 2.280 m<sup>3</sup>, a to na pozemku 725/127. Na mezideponii bude uloženo množství cca 2.280 m<sup>3</sup> pro zpětné ohumusování. Dále bude sejmuta z pozemku č.p. 730/2 množství 1.710 m<sup>3</sup>, tato bude uložena na mezideponii a použita pro zpětné ohumusování dle rekultivačního plánu.

Množství násypů je cca 22 000 m<sup>3</sup>.

**f) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli na hraně oplocení stavby, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, včetně telefonického spojení. Vstup na staveniště bude zajištěn, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude nepřetržitě kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru. Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběhu stavby tato stavba pojištěna (živelné pohromy, krádež atd.).

Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZ, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce.

Pro zajištění bezpečnosti práce je třeba dodržovat výše uvedené zásady, příslušná technologická pravidla a postupy, platné normy ČSN pro jednotlivé druhy prací, stejně jako ustanovení IBP, zejména pak:

- Nařízení vlády č.591/2006Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích – účinnost od 1.1.2007
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky – ze dne 15.8.2005
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého úřadu báňského č. 324/90Sb.

O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích doplněná NV 362/05.

- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb. o základních požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Směrnice č. 20/2001 Sb. – Hygienické předpisy o zásadních požadavcích, o nejvyšších přípustných koncentracích nejzávažnějších škodlivin v ovzduší a o hodnocení stupně znečištění.

V případě nejasností, nepředpokládaných změn nebo zjištění neznámých skutečností je nutno práce okamžitě přerušit a povolát projektanta. Navržený postup prací i některé úpravy je možno po konzultaci přizpůsobit požadavkům dodavatele, pokud navrhne výhodnější, rychlejší, úspornější a samozřejmě stejně bezpečný alternativní postup.

Při práci na lešeních se bude postupovat dle § 52 Zajištění pod místem práce a jeho okolí. Ohrožený prostor v zastavěném území se musí vymezit plným oplocením, pokud tomu technologie bourání nebrání. Není-li možno prostor oplotit, musí se zajistit jiným vhodným způsobem např. střežením, vyloučením provozu.

Stavba bude řešena dodavatelským systémem.

Dle § 15, odst. 2, zákona č. 309/2006 Sb. budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které stanovuje příloha č. 5 NV 591/2006 Sb. (viz níže), stejně jako v případech podle odstavce 1 (viz bod 2.3. „Oznámení o zahájení prací“), zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán BOZP“) podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce. Plán řeší především koordinaci bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků zhotovitele i všech ostatních pracovníků, kteří spolupracují na staveništi. Plán BOZP je zpracován na základě informací známých v době jeho zpracování a před zahájením stavebních prací musí být aktualizován na základě dalších vstupních informací a případně přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během provádění stavby. Plán BOZP se vztahuje na všechny právnické a fyzické osoby, které se osobně podílí na zhotovení stavby, ale nezabývá tyto osoby povinností znát a dodržovat všechny platné zákony, předpisy, normy a nařízení potřebné k jejich činnosti, ani pokud nejsou obsaženy v plánu BOZP.

Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán BOZP.

- Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m.
- Práce související s používáním nebezpečných vysoce toxických chemických látek a přípravků nebo při výskytu biologických činitelů podle zvláštních právních předpisů.
- Práce se zdroji ionizujícího záření, pokud se na ně nevztahují zvláštní právní předpisy.
- Práce nad vodou nebo v její těsné blízkosti spojené s bezprostředním nebezpečím utonutí.
- Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.
- Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
- Studnařské práce, zemní práce prováděné protlačováním nebo mikro tunelováním z podzemního díla, práce při stavbě tunelů, pokud nepodléhají doзору orgánů SBS
- Potápěčské práce.
- Práce prováděné ve zvýšeném tlaku vzduchu (v kesonu).
- Práce s použitím výbušnin podle zvláštních právních předpisů.



- Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

#### **g) Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Doprava na stavenišťě bude vedena po stávajících komunikacích a bude podřízena stávajícímu dopravnímu systému přilehlých komunikací. Příjezd a výjezd pro stavenišťě bude realizován vjezdem z ul. Nemocnice.

Dopravně inženýrské opatření bude spočívat v osazení DZ – upozorňující na vjezd a výjezd na stavbu v obou směrech.

V době provádění nového napojení bude nutno provoz ul. Nemocnice zúžit, v žádném případě nedojde k uzavírce této komunikace.

Další opatření bude v době provádění přípojky kanalizace + ostrůvky v ul. Zborovská a realizace odbočovacího pruhu. Tyto práce budou provedeny na začátku stavby a stavební práce budou probíhat co nejrychleji při dočasné uzavírce ul. Zborovská. Doprava bude omezena, zůstanou dva jízdní pruhy.

Další omezení dopravy při realizace nadzemního koridoru, realizace po polovinách, dojde k uzavírce jednoho jízdního pruhu.

Kabely VO, vedení elektro a slabo proudu do FN budou realizovány přes stávající komunikaci protlakem.

Pro nerušený provoz dopravy vedené z FNHK směrem Zborovská bude upřednostněna doprava nemocnice, a to tak, že na komunikaci Nemocnice bude osazena provizorní světelná signalizace u výjezdu ze stavby, kde bude upřednostněn provoz nemocnice, a to tím způsobem, že v případě výjezdu vozidla IZS z areálu nemocnice bude světelným signálem STÚJ zastaven výjezd ze stavby. Po průjezdu vozidla IZS bude na výjezdu ze stavby signalizováno přerušované žluté světlo.

Dopravní připojení zařízení stavenišťě je navrženo pomocí dočasné panelové komunikace napojené na ul. Nemocnice vedoucí od ul. Zborovská k jižní vrátnici areálu FN HK. Pro zajištění bezkolizního provozu vozidel IZS po dobu realizace stavby Mephared 2 je vedením FN HK požadováno zřízení technického opatření, které bude vozidlům stavby vyjíždějícím z prostoru stavenišťě signalizovat průjezd sanitních vozidel.

Návrh řešení:

V místě napojení stavenišťní komunikace bude osazena světelná signalizace indukující vozidlům stavby zákaz / povolení výjezdu. Bude se jednat o účelovou dočasnou signalizaci s jedním návěstidlem SSZ se signály stůj/pozor/blikající žlutá, které bude osazeno na sloupku SSZ u výjezdu ze stavenišťě.

Popis funkce:

- V případě, že není nárokován výjezd sanitního vozu, je návěstidlo ve stavu blikající žluté.
- V případě nároku na výjezd sanitky bude navěstěn signál stůj.
- Po průjezdu sanitního vozu nebo uplynutí stanoveného času (přednastavené doby) se SSZ vrátí do blikající žluté.

Ovládání SSZ ze sanitních vozů:

- Sanitky v Hradci Králové nejsou dle aktuálních informací (03/2020) vybaveny zařízením pro preferenci na SSZ.
- Budou-li v době realizace Mephared 2 sanitní vozy zařízením na ovládání preference SSZ již vybaveny, považujeme za nejjednodušší řešení způsobu detekce průjezdu vozidel IZS využít tuto technologii. Světelně-signalizační zařízení na výjezdu ze stavenišťě by si tak dálkově ovládali přímo řidiči sanitních vozů.

Ovládání SSZ z prostoru jižní vrátnice:

- Druhým způsobem je ovládání SSZ z vrátnice nemocnice nebo jiného pracoviště, které má informace o výjezdu sanitního vozu.
- Spouštění signalizace „stůj“ by bylo v kompetenci obsluhy vrátnice a bylo by řešeno manuálně ze stanoviště vrátného.
- Stanoviště vrátného bude vybaveno vysílačem signálu a ovladačem. Veškerá ostatní technologie se bude nacházet na pozemku stavby.
- Technologicky je nutné zajistit napájení, radič, návěstidlo SSZ a přenos signálu z detektoru do radiče SSZ.
- Propojení vysílače a přijímače
  - o bezdrátově – preferované řešení, technologie Ethernet, příp. radiosít (přenos dvoustavových signálů).
  - o alternativní propojení – kabelově – nadzemní vedení po stožárech veřejného osvětlení, resp. v chrániče v zemi. Uvedené varianty jsou méně vhodné – velká distance mezi stožáry ve středním úseku komunikace, resp. nutná ochrana kabelu proti poškození/odcizení.

Detekce příjezdu sanitního vozu od Zborovské není tak naléhavá, neboť příjíždějící vozidlo je slyšet/vidět. Řidiče na staveništi je nutno proškolit, aby ze staveniště v případě, že sanitku slyší nebo vidí, nevyjížděli. Pokud už je řidič vyjíždějící ze stavby před křižovatkou, tak průjezd sanitky od Zborovské neblokuje (na rozdíl od situace, kdy jede sanitka od nemocnice).

Veškeré použité dopravní značení a zařízení bude splňovat:

- Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích
- TKP 14 Dopravní značky a dopravní zařízení
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na PK
- TP 70 Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na PK
- TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu
- TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
- TP 143 Systém hodnocení přenosných svislých dopravních značek
- ČSN EN 12899-1 Stále svislé dopravní značení
- ČSN EN 12352 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Výstražná světla
- ČSN EN 12368 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Návěstidla
- ČSN EN 12675 Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Radiče světelných signalizačních zařízení – Funkční bezpečnostní požadavky
- Vzorové listy VL 6.1 Svislé dopravní značky, VL 6.2 Vodorovné dopravní značky, VL 6.3 Dopravní zařízení a VL 6.4 Proměnné dopravní značky

Všechny značky, světelné signály a dopravní zařízení musí být udržováno během provozu ve funkčním stavu, v čistotě a musí být správně umístěny. Poškozené, zničené, případně odcizené dopravní značky a dopravní zařízení musí být nahrazeny. Posunuté prvky musí být uvedeny do souladu s technickými předpisy. U akumulátorů použitých pro napájení návěstidel a výstražných světel musí být zajištěno jejich pravidelné dobíjení. Za správné provádění činností odpovídá zhotovitel stavby, pokud si prokazatelně nedohodne údržbu s někým jiným.

Podrobněji bude DIO řešeno v dalším projektovém stupni a před vlastní realizací.



#### h) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Speciální podmínky výstavby vyvolává sousedství z FNHK. Je nutno respektovat požadavky FNHK, jde o pozemní a leteckou dopravu, která nesmí být stavbou narušena.

Po celou dobu výstavby bude zachován průjezd pro vozidla IZS po minimálně jedné z přístupových komunikací (případně dopravních pruhů v ul. Zborovská).

Doba realizace stavebních prací na nadzemním propojovacím koridoru do Fakultní nemocnice omezující přístup k hlavnímu vstupu a emergency výtahu bude zkrácena na nezbytně nutnou dobu. Tyto práce budou probíhat primárně mimo pracovní dny, resp. V nočních hodinách vždy po dohodě s FNHK. Po dobu montážních prací bude vymezen bezpečnostní koridor zákazem – omezením vstupu.

Stejně tak bude nutno ponechat v nerušeném provozu leteckou dopravu, bude zaručen provoz heliportu, zvláště při používání věžových jeřábů. Jejich rozmístění respektuje výškové omezení OP přiblížovacího a vzletového prostoru. Poslední patro objektu SO 01 je nutno realizovat pomocí autojeřábů, které svoji činnost okamžitě přizpůsobí provozu heliportu. V dalších projektových stupních bude dále s provozovatelem heliportu LZS konzultována možnost dočasného uzavření koridoru procházejícího nad budovou SO 01. A a přesměrování provozu na druhý koridor orientovaný severním směrem, což by umožnilo využití věžového jeřábu pro realizaci celého objektu.

#### i) Etapizace výstavby

Stavbu Kampus UK v Hradci Králové lze rozdělit z hlediska nasazení stavební mechanizace do těchto fází výstavby:

Ozn. fáze	Přehled prací v dané etapě	Předpokládané lhůty
1.	Příprava staveniště, zařízení staveniště včetně napojení na IS – voda, kanalizace, provizorní TS, oplocení, DIO, přeložky IS, sejmutí ornice	3 měsíce
2.	Postupné statické zajištění výkopů a stávajících objektů, postupné provedení výkopů a založení	5 měsíců
3.	Spodní stavba	4 měsíce
4.	Hrubá vrchní stavba (HSV) – nosné konstrukce	10 měsíců
5.	Dokončovací práce (PSV), fasáda, TZB, El., střecha, interiéry, úprava komunikačních ploch, chodníky, venkovní úpravy	14 měsíců

1. fáze – Příprava staveniště, zařízení staveniště včetně napojení na IS – voda, kanalizace, provizorní TS, oplocení, DIO, přeložky IS, sejmutí ornice

2. fáze – bude provedeno postupné statické zajištění výkopů dále postupné provedení výkopů a stávajících objektů a založení stavby.

3. fáze – bude provedena spodní stavba, vertikální dopravu budou zajišťovat čtyři jeřáby, umístěné v prostoru objektu, vetknuté do základové konstrukce objektu (nutná úprava základu pro jeřáb), dle situace ZOV.

4. fáze – bude probíhat hlavní výstavba nového objektu – práce HSV.

5. fáze – budou probíhat práce PSV a dokončovací práce na objektu. Pro dopravu materiálu v době provádění prací PSV jsou navrženy stavební výtahy.

#### j) Zařízení staveniště

Plocha ZS – buňkoviště na staveništi s objekty pro zařízení staveniště 30 ks mobilních buněk, postavené nad sebe.

S přihlédnutím na rozsah stavebních prací, navrženou lhůtu výstavby a rozsah vlastního

staveniště, předpokládáme, že na stavbě bude v průměru pracovat cca 150 pracovníků. Dále budou na staveništi umístěny sklady pro materiál, nářadí, dílny, dle potřeby zhotovitele. Objekty zařízení staveniště:

- Provizorní objekty ZS – buňkoviště celkem 30 ks (včetně vrátnice 1ks)
- Oplocení s vraty a vrátky
- Lešení
- Jeřáby 4 ks např. 2 x 90 EC – B5 (s vyložení ramene 50 m), 2x 110 EC – B6 (s vyložení ramene 55 m)
- Provizorní staveništní komunikace – zpevněné plochy (panely)
- Sklady materiálu a nářadí cca 10 ks
- Očistná rampa

## **B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

### **Nakládání s dešťovými vodami**

Předloženou změnou územního rozhodnutí dochází k významnému zlepšení v nakládání s dešťovými vodami. Zatímco návrh dle platného ÚR vydaného v roce 2009 počítal s odváděním všech dešťových vod areálovou kanalizací do veřejné stoky, předložený stavební záměr pracuje se zachycením větší části dešťových vod na pozemku stavebníka. Zachycené dešťové vody jsou dílem využity pro závlahy, částečně jsou zasakovány a dílem jsou akumulovány ve vodní nádrži mající charakter výrazného krajinnotvorného prvku.

Odbočovací pruh na ul. Zborovská a nájezd k přemostění zásobovací komunikace – odvodněno do stávající a nově umístěné uliční vpusti s napojením do veřejné dešťové stoky.

Chodníky, stezka pro pěší a cyklisty – odvodněno příčným spádem do zeleně.

Zásobovací komunikace (podél ul. Zborovská) – odvodněno pomocí velkokapacitních žlabů, přečerpáváno do areálové stoky jednotné kanalizace DN800.

Hospodářský dvůr (podél areálu FN HK) - odvodněno pomocí velkokapacitních žlabů, přečerpáváno do akumulační nádrže.

Zpevněné plochy parteru v úrovni 1.NP – zpevněné plochy na konstrukci (nad suterénem MEP1, resp. MEP2) do nové páteřní areálové dešťové stoky DN400 zaústěné do nové vodní nádrže, zpevněné plochy na terénu odvodněny do stávající areálové stoky jednotné kanalizace DN800 za účelem jejího proplachu.

Dešťové vody ze střechy „Centrální budovy a posluchárny“ budou zaústěny do akumulační nádrže, odkud budou využity pro závlahu nebo můžou být i čerpány do vodní nádrže. V případě max. hladiny v akumulační jímce budou při přívalových deštích srážkové vody přepadat do zasakovacího mokřadu.

Dešťové vody ze střech Budovy fakult objektu MEPHARED 2 (mimo CB a posluchárny) budou zaústěny pomocí páteřní stoky dešťové kanalizace DN400 přímo do vodní nádrže.

Dešťové vody ze střech stávajícího objektu MEPHARED 1 budou cca ze 40 % i nadále zaústěny do stávající stoky jednotné kanalizace DN800, za účelem jejího proplachu. Zbývajících cca 60 % těchto vod budou zaústěny do vodní nádrže.

V rámci hospodaření s vodami se navrhuje tyto objekty:

- Akumulační nádrž pro závlahu – IO 802
- Zasakovací plocha (mokřad) – IO 801
- Páteřní stoka dešťové kanalizace DN400 – součást IO 402
- Vodní plocha (vodní nádrž) – IO 801
- Vrtaná studna – IO 804

Podrobně viz samostatná složka PD – D.4.2.

### **Splašková kanalizace**

Objekt využívá stávající areálovou kanalizace DN800, která byla realizována v rámci výstavby 1. etapy s dostatečnou kapacitní rezervou pro připojení celého areálu kampusu. Dále je podél jižní hranice objektu SO 01.B navržena nová areálová stoky jednotné kanalizace DN250, zaústěná přípojkou do veřejné stoky vedené pod profil ul. Zborovská.

### **Zásobování vodou**

Zásobování pitnou vodou a vodou pro požární účely je zajištěno novou přípojkou DN100, vysazenou z veřejného řadu DN300. Zásobování užitkovou vodou pro potřeby závlah a doplňování vodní nádrže je řešeno novou vrtanou studnou umístěnou na pozemku stavebníka.

Zpracoval:

Ing. Silvie Tučková - AED project a.s.

Ing. Petr Kašík - Bogle Architects s.r.o.

V Praze, dne 31.03.2020