



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

INTEGROVANÝ REGIONÁLNÍ OPERAČNÍ PROGRAM

SPECIFICKÝ CÍL 6. 1

PRŮBĚŽNÁ VÝZVA Č. 100

PŘÍLOHA Č. 7

PODKLADY PRO HODNOCENÍ PROJEKTU

PLATNOST OD 15. 4. 2021



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

1. OBSAH

1.	OBSAH	2
2.	ZÁKLADNÍ INFORMACE O ŽADATELI	3
3.	CHARAKTERISTIKA PROJEKTU A JEHO SOULAD S PROGRAMEM	3
4.	PODROBNÝ POPIS PROJEKTU	8
4.1	PODROBNÝ POPIS VÝCHOZÍHO STAVU	8
4.2	ODŮVODNĚNÍ POTŘEBNOSTI A ÚČELNOSTI POŽADOVANÉ INVESTICE.....	9
4.3	PODROBNÝ POPIS HLAVNÍCH AKTIVIT PROJEKTU	24
4.4	PODROBNÝ POPIS VEDLEJŠÍCH AKTIVIT PROJEKTU	26
5.	PODROBNÝ ROZPOČET PROJEKTU A ZPŮSOB STANOVENÍ CEN	27
6.	HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU	27
7.	PŘIPRAVENOST PROJEKTU K REALIZACI.....	28
8.	PROKÁZÁNÍ VLASTNICKÝCH VZTAHŮ	29
9.	VÝSTUPY PROJEKTU	30
10.	VLIV PROJEKTU NA HORIZONTÁLNÍ KRITÉRIA.....	31
11.	ZAJIŠTĚNÍ UDRŽITELNOSTI PROJEKTU.....	32
12.	FINANČNÍ ANALÝZA MIMO MODUL CBA	33
13.	FINANČNÍ A EKONOMICKÁ ANALÝZA PROJEKTU	40



2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O ŽADATELI

Obchodní jméno, sídlo, IČ, DIČ a IČZ žadatele	Fakultní nemocnice Olomouc I. P. Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc IČO 00098892 DIČ CZ00098892 IČZ 89 301 000
Jméno, příjmení a kontakt na statutárního orgánu	prof. MUDr. Roman Havlík, Ph.D. e-mail: reditel@fnol.cz tel.: 588 443 151
Jméno, příjmení a kontakt na kontaktní osobu pro projekt	Ing. Jarmila Neudörflerová e-mail: jarmila.neudor@fnol.cz tel.: 588 442 484
Poskytovatel lůžkové péče	ANO
Nárok na odpočet DPH	NE

3. CHARAKTERISTIKA PROJEKTU A JEHO SOULAD S PROGRAMEM

Charakteristika projektu a jeho soulad s programem	Projekt je zaměřen na obnovu, modernizaci a nákup nového přístrojového vybavení pro laboratorní segment Fakultní nemocnice Olomouc (dále FNOL). Je zacílen na posílení, rozvoj a modernizaci laboratorních pracovišť a zároveň zvýšení připravenosti subjektů zapojených do řešení hrozeb. Výstupem projektu je obnova, modernizace a nákup nového laboratorního vybavení napříč laboratořemi FNOL, které povede k: 1. zvýšení kvality vybavenosti a tím zlepšení podmínek pro zajišťování kvalitní zdravotní péče; 2. zvýšení kapacity pro standardní laboratorní vyšetření a jejího využití v případě pandemie; 3. zajištění možnosti vyšetření různých mutací patogenů pomocí jejich sekvenace; 4. zavedení modernějších a vysokokapacitních laboratorních metod umožňujících rychlejší dostupnost výsledků pro ambulantní i lůžkový sektor.
Název projektu	Modernizace a obnova laboratorního komplementu ve FN Olomouc
Název aktivity	Aktivita: Rozvoj laboratorních kapacit nemocnic
Popis cílů projektu	Hlavním cílem projektu je obnova, modernizace a nákup nového přístrojového vybavení pro laboratorní segment FNOL. Dalším cílem projektu je zvýšení připravenosti subjektů zapojených do řešení epidemiologických hrozeb, a tedy připravit FNOL na krizové situace v době pandemie. Zvýšení vybavenosti laboratorních pracovišť FNOL se bude týkat Ústavu mikrobiologie, Ústavu lékařské genetiky, laboratoří Hemato-onkologické kliniky, Oddělení klinické biochemie, Ústavu imunologie, Ústavu klinické a molekulární patologie a Transfuzního oddělení. Předkládaný projekt zvýší kvalitu, rychlost a rozšíří spektrum laboratorních



	vyšetření napříč celým segmentem laboratoří FNOL s ohledem na potenciální hrozby COVID-19 a případné další infekční onemocnění. Cílem projektu je zajištění dostatečné kapacity laboratorních vyšetření, včetně POCT PCR technologií, a dostatečné palety vyšetření pro diferenciálně diagnostickou rozvahu o typu vyžadované péče. Dále sledování závažnosti vývoje onemocnění s ohledem na potřebu asistované plicní podpory v průběhu hospitalizace. Projekt, který je zacílen na rozvoj a modernizaci laboratorního komplementu ve FNOL, je možno rozčlenit do tří hlavních částí: 1) modernizace laboratorní techniky pro vysoce kapacitní PCR diagnostiku 2) pořízení přístrojové techniky sloužící pro triážování pacientů 3) pořízení vysokokapacitního genomového sekvenátoru včetně výpočetního systému a datového uložště.
Cílové skupiny projektu	Realizace projektu ovlivní zásadní měrou poskytování péče o všechny pacienty FNOL, jelikož jeho realizace umožní ochránit nemocnici před rozšířením pandemie a zajistí poskytování standardní vysoce specializované péče a současně poskytne možnost identifikovat přítomnost virového infektu a jeho důsledků u velké skupiny pacientů v době pandemie, a těmto poskytnout nezbytnou intenzivní péči. Jednou z klíčových cílových skupin projektu jsou tak pacienti nemocnice přicházející pro podezření na onemocnění způsobené virovou nebo bakteriální infekcí do Fakultní nemocnice Olomouc. Podskupinou jsou pacienti s klinickými příznaky pandemie jako je nyní COVID-19 infekce. Typické příznaky u pacientů, které vznikají po inkubační době trvající až 2 týdny, jsou horečka, kašel a dýchací potíže. Přibližně 80 % infikovaných jedinců má mírné až středně závažné příznaky, což se v poslední době s nástupem mutací mění. Zbytek má závažný průběh onemocnění, které vyžaduje hospitalizaci. U těžce nemocných jedinců jsou nejzávažnějšími komplikacemi syndrom akutní respirační tísně způsobený difúzním alveolárním poškozením. Sekundární cílovou skupinou předkládaného projektu jsou zaměstnanci poskytovatelů zdravotní péče, tj. personál obsluhující nově pořízenou zdravotnickou techniku, která bude modernější, bezpečnější, uživatelsky komfortnější. Jedná se o personál dotčených pracovišť: Ústavu mikrobiologie, Ústavu lékařské genetiky, laboratoří Hemato-onkologické kliniky, Oddělení klinické biochemie, Ústavu imunologie, Ústavu klinické a molekulární patologie a Transfuzního oddělení.
Obory péče / Pracoviště	Zvýšení vybavenosti laboratorních pracovišť FNOL se bude týkat Ústavu mikrobiologie, Ústavu lékařské genetiky, laboratoří Hemato-onkologické kliniky, Oddělení klinické biochemie, Ústavu imunologie, Ústavu klinické a molekulární patologie a Transfuzního oddělení. Pořízením přístrojového vybavení na tato uvedená pracoviště budou podpořeny lékařské obory uvedené ve 100. výzvě IROP, aktivitě Rozvoj laboratorních kapacit nemocnic: Lékařský obor klinická biochemie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Oddělení klinické biochemie: ▪ Centrifugy ▪ Chladničky laboratorní ▪ Mrazáky skříňové



- ELISA automat
- Hmotnostní spektrometr
- Automat na separaci krevních elementů a plazmy

Lékařský obor hematologie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky do laboratorní části Hemato-onkologické kliniky:

- Kapilární elektroforéza
- Digital PCR
- Spektrofotometry na měření kvality DNA
- Light cycler
- Laminární boxy
- Cyclery
- Inkubátory
- Automatický skenovací systém
- Systém pro analýzu obrazu
- Mrazicí box -80 °C
- Průtokové cytometry
- Digitální morfologie
- Mikroskopy

Lékařský obor transfuziologie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Transfuzní oddělení:

- Laminární box
- Centrifugy
- Inkubátor a agitátor krevních destiček
- Mrazicí boxy -20 °C
- Laboratorní chladnice

Lékařský obor lékařská mikrobiologie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Ústav mikrobiologie:

- Modulární vybavení pro detekci virových, bakteriálních a mykotických původců infekčních onemocnění
- Laboratorní lednice s mrazákem
- Myčka na laboratorní sklo
- Modul na přípravu mikroskopického preparátu
- Inokulační automat
- Analyzátor mykologický
- Lyofilizační přístroj

Lékařský obor lékařská genetika bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Ústav lékařské genetiky:

- Termocykler
- Termocykler + PCR
- Kapilární elektroforéza
- Bioanalyzátor
- Vakuový koncentrátor
- Vyhodnocovací SW
- Izolátor DNA

Lékařský obor imunologie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Ústav imunologie:

- ELISA analyzátor
- Hlubokomrazicí box -70 °C
- Analyzátor pro zpracování imunoblotů



	▪ Laminární boxy ▪ Centrifugy ▪ Mikroskop ▪ Analyzátor pro zpracování metody nepřímé imunofluorescence ▪ Spektrální průtokový cytometr ▪ Real-time PCR ultra-fast ▪ ddPCR ▪ Mrazicí boxy ▪ POCT ultrarychlé PCR ▪ Scanner genetických map Lékařský obor patologie bude podpořen díky pořízení přístrojové techniky na Ústav klinické a molekulární patologie: ▪ Real-Time PCR cycler ▪ Mrazicí box -70 °C ▪ Automatický tkáňový procesor ▪ Automatická zalévací linka ▪ Mikroskopy s kamerami ▪ Automatický podavač preparátů ▪ Kryostat ▪ Barvicí automat pro kryořezy ▪ Centrifuga ▪ Chladnička laboratorní Laboratorní komplement bude podpořen pořízením těchto přístrojů: ▪ NGS Core UNIT ▪ Datové uložště a výpočetní systém
Opatření reagující na boj s COVID19 a infekčními nemocemi	<i>Zvýšení odolnosti poskytování péče/zajištění fungování laboratoře proti případným hrozbám např. ve formě organizačních a prostorových podmínek zajištění péče/zajištění fungování laboratoře a zajištění plnění hygienických a epidemiologických opatření v rámci daného zdravotnického zařízení/oddělení/laboratoře</i> Molekulární diagnostika infekce COVID-19 je v současné době založena především na průkazu viru SARS-CoV-2 pomocí RT-PCR. Na základě současných doporučení WHO a Centers for Disease Control and Prevention (CDC) se detekují minimálně dvě virové sekvence a kontrolní gen k potvrzení správného odběru vzorků, detekce RT-PCR se nyní doplňuje o detekci rizikových mutací, a to nejčastěji pomocí RT-PCR a sekvenování. Přibližně 80 % infikovaných jedinců má mírné až středně závažné příznaky, což se v poslední době s nástupem mutací mění. 20 % jedinců má závažný průběh onemocnění, které vyžaduje hospitalizaci. U těžce nemocných jedinců jsou nejzávažnějšími komplikacemi syndrom akutní respirační tísně způsobený difúzním alveolárním poškozením. Na základě vyšetření těchto pacientů bylo zjištěno několik rizikových faktorů, které predisponují pacienty k těžkému průběhu onemocnění. Nedávno identifikovaným klinickým jevem je také reaktivace infekce COVID-19 u podskupiny pacientů po zotavení z počátečního onemocnění, kdy se snadno tvoří závažná pneumonie. Pro zajištění pacientů s podezřením na infekci způsobenou COVID-19 žádá naše nemocnice o posílení molekulárně genetického vybavení laboratoří, které navýší



záložní kapacitu pro vyšetření v době pandemie o přístroje podílející se na zajištění kvality izolace DNA/RNA, což je spektrofotometr a bioanalyzátor, cyclery zajišťující kvantifikaci amplifikovaných genů (RT real-time PCR, digital PCR, POCT PCR), kapilární elektroforézu pro zjištění nových mutačních stavů, inkubátory, flowboxy a systém analýzy obrazu – tuto technologii lze využít také k semikvantitativní detekci viru SARS-CoV-2 na úrovni buněk a tkání, v preklinických studiích vakcín a léčiv, ke sledování odpovědi buňky na infekci virem a distribuce virové RNA uvnitř buněk a v neposlední řadě také ke zjištění konce infekčnosti. Zařízení bude primárně využito pro určení specifických mutací (markerů) v diagnostice hemato-onkologických chorob, kdy určuje správný terapeutický a prognostický přístup a pomáhá v personalizovaném přístupu k léčbě pacientů.

Zvýšení odolnosti systému prostřednictvím modernizace a rozvoje přístrojového/laboratorního vybavení

Obnovu a nákup přístrojového vybavení, a tím modernizaci laboratorního komplementu ve FNOL, je možno rozčlenit do tří hlavních částí, které podpoří zvýšení odolnosti FNOL v případě budoucích hrozeb:

- 1) modernizace laboratorní techniky pro vysoce kapacitní PCR diagnostiku virových a bakteriálních onemocnění, jako je v současné době pandemie COVID-19.
- 2) pořízení přístrojové techniky sloužící pro triážování pacientů s prokázanou COVID-19 infekcí, kteří potřebují plicní podporu a mají závažný průběh onemocnění. Zde využijeme přístroje, které pomáhají identifikovat závažnost průběhu infekčního stavu na základě hematologických parametrů.
- 3) pořízením vysokokapacitního genomového sekvenátoru pro identifikaci mutačních stavů virů způsobujících pandemie bude umožněno sekvenovat souběžně tisíce virových a bakteriálních genomů, a tím identifikovat nové neznámé mutace a také rizikové známé varianty. K identifikaci patogenů bude využita nejmodernější technologie sekvenování nové generace, která umožní určit pořadí nukleotidů velkých i malých genomů. Zařízení disponuje dostatečnou kapacitou pro řešení pandemických situací, jako se ukazuje v případě pandemie COVID-19. Současně bude k identifikaci patogenů využit scanner genetických změn, který umožňuje identifikaci virů a bakterií v komplexních vzorcích na základě genetických map. Toto zařízení také umožňuje také odhalit velké strukturní změny, které mohou mít dopad na patogenicitu mikroorganismů.



4. PODROBNÝ POPIS PROJEKTU

4.1 PODROBNÝ POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

Hlavním důvodem realizace projektu je nutnost modernizace zdravotnické přístrojové techniky, které jsou využívány v podporovaných lékařských oborech definovaných výzvou dle 100. výzvy IROP. Současné přístrojové vybavení není již plně dostačující pro poskytování moderní a bezpečné zdravotní péče. Přístroje nahradí stávající, technicky zastaralá a opotřebovaná zařízení. Realizací této oblasti projektu je nejen modernizace stávajícího zastaralého přístrojového vybavení, ale také nákup nového potřebného přístrojového vybavení nutného pro rozšíření péče podporovaných oborů.

FNOL poskytuje základní i specializovanou péči pacientům Olomouckého kraje, ale i částí Moravskoslezského a Zlínského kraje. Součástí FNOL jsou i specializovaná centra komplexní péče v mnoha oborech. Z tohoto vycházejí požadavky na vysoce specializovanou laboratorní diagnostiku a monitorování pacientů s širokým spektrem onemocnění. Pro udržení vysokého standardu poskytované péče je nezbytná dostupná laboratorní přístrojová technika, která dovoluje provádět laboratorní metody na základě nejnovějších poznatků v oboru. Rozšíření instrumentálního laboratorního zázemí umožní lépe reagovat na další epidemiologické výzvy. Pro zajištění vysokého standardu poskytované péče s adekvátní dobou odezvy vyšetření je nezbytná dostupná laboratorní technika, která uspokojí požadavky vycházející z klinických pracovišť nemocnice. Projekt zvýší kvalitu, rychlost a rozšíří spektrum laboratorních vyšetření napříč celým segmentem laboratoří FNOL s ohledem na potenciální hrozby COVID-19 a případné další infekční onemocnění. Projekt je zacílen na posílení, rozvoj a modernizaci laboratorních pracovišť a zároveň zvýšení připravenosti FNOL při řešení hrozeb a je rozdělen dle věcného zaměření:

1. První část projektu je zaměřena na rozvoj a modernizaci laboratorní techniky sloužící k diagnostice virových a bakteriálních infekčních onemocnění v době pandemie. Dle našich zkušeností je nutné v době pandemie posílit přístrojovou vybavenost laboratoří. Posílením laboratorního zázemí v rámci FNOL získáme možnost jejich využití v případě dalších pandemií. Pro tyto účely je určeno veškeré žádané přístrojové molekulárně genetické přístrojové vybavení laboratoří. Přístroje jsou koncipovány primárně pro molekulárně genetickou detekci virových onemocnění včetně jejich mutačních stavů v době pandemie a mimo to budou sloužit pro poskytování vyšetření v jednotlivých diagnostických oborech ať už je to mikrobiologie, imunologie, biochemie, hematologie, patologie nebo transfúzní lékařství.
2. Druhá část projektu je zaměřena na pořízení přístrojové techniky, která umožní triážování pacientů přicházejících do FNOL s urgentními potížemi, dále umožní sledování vývoje jejich laboratorních výsledků v případě hospitalizace a určení prognózy jejich onemocnění. Pro tyto účely je určeno vybavení laboratoří identifikací základních markerů pro triážování pacientů přicházejících pro nutnost rozhodnutí o respirační podpoře. Zde je využíváno řady hematologických a biochemických markerů, které nám poskytují dostatečnou oporu pro rozhodovací proces ať už je to zvýšená hladina D-dimeru jako aktivačního parametru fibrinolýzy nebo posuny v krevním obraze – zejména lymfopenie, leukocytóza, neutrofilie nebo přítomnost známek seps (pozitivita CRP, interleukinu-6, prokalcitoninu, presepsinu atd.).



3. Ve třetí části dojde k pořízení vysokokapacitního sekvenátoru, který uspokojí požadavky vycházející z klinických pracovišť nemocnice. FNOL očekává trvalý nárůst požadovaných genetických vyšetření, neboť mají přímý dopad na strategii léčby našich pacientů. Výsledky genových analýz jsou využívány zejména v oblasti hemato-onkologie, onkologie, genetiky, alergologie a klinické imunologie, plicního lékařství, pediatrie, revmatologie, klinické a molekulární patologie, transplantologie, mikrobiologie a infekčního lékařství. Z důvodu nástupu cílené léčby v hemato-onkologické a onkologické léčbě je sekvenování nedílnou součástí diagnostických protokolů u většiny pacientů při diagnóze i během sledování, a to zejména k detekci sekvenčních variant s predikčním a prognostickým významem, které ovlivňují léčebnou odpověď, zpřesňují volbu léčebné strategie a prognózování a predikují selhání daného typu léčby. Dále jsou díky své citlivosti využitelné k analýze minimální reziduální nemoci, přítomnosti rezistentních mutací, mutačního profilu volné nádorové DNA, analýze germinálního genomu, analýze biotických tkání a dalších. V rámci extrahumánního genomu se jedná o identifikaci patogenů, a to virového i bakteriálního původu (mikrobiologie a infekční lékařství). Fakultní nemocnice Olomouc má v současné době sekvenátor nové generace MiSeq, který kapacitně nestačí. S rozvíjejícím se portfoliem vyšetření není sekvenátor schopen pokrýt potřeby diagnostiky infekčních a neinfekčních stavů. Některé analýzy (celogenomové a celorexomové sekvenování) na tomto zařízení nelze provádět. V blízké budoucnosti očekáváme další nárůst požadavků na provádění genetických analýz, jak se ukázalo v době pandemie COVID-19.

Obnovou přístroje – vysokokapacitního sekvenátoru – dojde ke zvýšení kvality poskytované péče ve FNOL, a to díky zpřesnění diagnostiky neinfekčních i infekčních stavů. Pořízení vysokokapacitního sekvenátoru umožní vybudování centrální sekvenační laboratoře FNOL a sdílení této technologie napříč laboratorními obory. S výhledem na větší množství sekvenací se předpokládá enormní navýšení požadavků na výpočetní systém a paměťovou kapacitu. Z tohoto důvodu je součástí projektu i nákup výkonného výpočetního systému včetně dostatečného paměťového uložení.

Projekt je plánován jako jednoetapový, ukončení realizace projektu je plánováno k 31. 12. 2022. V rámci projektu bude pořízeno přístrojové vybavení, jehož věcná způsobilost je dána Seznamem vybavení dle Specifických pravidel pro žadatele a příjemce pro výzvu IROP č. 100 – viz samostatná příloha č. 8. Seznam vybavení.

Výběrová řízení na dodávky přístrojového vybavení budou v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázkách, v platném znění, dále s Metodickým pokynem pro oblast zadávání zakázek pro programové období 2014-2020.

4.2 ODŮVODNĚNÍ POTŘEBNOSTI A ÚČELNOSTI POŽADOVANÉ INVESTICE

Plánovaná modernizace – obnova a nákup nového laboratorního vybavení napříč laboratořemi FNOL povede k:

1. zvýšení kvality vybavenosti a tím zlepšení podmínek pro zajišťování kvalitní zdravotní péče
2. zvýšení kapacity pro standardní laboratorní vyšetření a jejího využití v případě pandemie



3. zajištění možnosti vyšetření různých mutací patogenů pomocí jejich sekvenace
4. zavedení modernějších a vysokokapacitních laboratorních metod umožňujících rychlejší dostupnost výsledků pro ambulantní i lůžkový sektor.

Při analýze priorit v oblasti nákupů zdravotnické techniky byly vybrány zdravotnické přístroje ze Seznamu vybavení podporovaného v této výzvě a bylo také přihlédnuto k současné pandemii.

Jak již bylo uvedeno výše, realizací projektu dojde rovněž k posílení odolnosti žadatele pro poskytování zdravotní péče o covidové i ostatní pacienty. FN Olomouc, největší zdravotnické zařízení v Olomouckém kraji, tak bude připravena i na další možné hrozby v budoucnu.

Současné přístrojové vybavení na dotčených pracovištích není již plně dostačující pro moderní poskytování zdravotní péče – z hlediska maximální kapacity i fyzické a morální životnosti. Stárí některých nahrazovaných přístrojů je za hranicí jejich předpokládané životnosti, končí jejich servisní podpora a nejsou k dispozici náhradní díly.

V rámci projektu dojde k modernizaci v oblastech:

I. Diagnostika virových a bakteriálních infekčních onemocnění

V rámci první části projektu, která je zaměřena na modernizaci a rozšíření přístrojové laboratorní techniky, sloužící k diagnostice virových a bakteriálních infekčních onemocnění, budou pořízeny přístroje, jež budou sloužit k zajištění plného spektra mikrobiologických vyšetření pro diferenciálně-diagnostickou činnost, včetně úspěšného zvládnutí případných dalších epidemických situací (molekulárně genetická vyšetření, vyšetření protilátek, antigenní vyšetření, izolace DNA/RNA, atd.). Jedná se přístroje:

- **PCR** – 1 ks obnova pro Ústav lékařské genetiky, 2 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku
Termocykly jsou naprosto klíčové přístroje pro DNA laboratoře Ústavu lékařské genetiky. Slouží k syntetizování cílových oblastí DNA, které jsou dále vyšetřovány. S rozšiřováním vyšetřovacích metod v naší laboratoři se projevuje nedostatek kapacity těchto přístrojů, což vede k prodlužování doby odezvy výsledků vyšetření.
Termocycler patří také k základnímu vybavení molekulárně genetické laboratoře Hemato-onkologické kliniky. Slouží k amplifikaci (namnožení) DNA. Je to klíčová metoda molekulární biologie, převážná část detekce mutací (změn) v DNA je založena právě na PCR technikách. Zařízení je účelově klíčové pro PCR diagnostiku hematologických malignit a v případě pandemie poskytuje dostatečnou zálohu pro diagnostiku virových pandemií jako je v současnosti pandemie COVID 19.
- **RealTime PCR** – 1 ks obnova pro Ústav lékařské genetiky, 1 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku, 1 ks obnova pro Ústav klinické a molekulární patologie, 3 ks nový pro Ústav imunologie
Přístroj pro kvantitativní detekci viru Covid-19. Vzorek stěru, případně sputum či laváž je vyšetřován jedнокrokovou RT-PCR v reálném čase. Prvním krokem je reverzní transkripce (RT), během níž je RNA viru přepisována do cDNA. Poté dochází k amplifikaci specifických genových fragmentů pomocí PCR. Detekce namnožených virálních fragmentů je prováděna fluorimetricky, přičemž je zjišťován typ viru a množství jeho nálože. Mimo dobu epidemie přístroj může plnit i funkci běžného termocyklu.



Ve skupině RealTime PCR je také light cycler, což je varianta termocykleru vybavená speciální optickou technikou. Slouží k detekci cílové sekvence DNA a zároveň k její kvantifikaci díky fluorescenčně značeným chemikáliím, které jsou součástí reakčního mixu. Je to běžná rutinní metoda v diagnostice nebo např. při monitorování zbytkové choroby po léčbě onkologických pacientů. Výhodou této metody je možnost sledování probíhající amplifikace v reálném čase na monitoru přístroje, což významně urychlí vyhodnocení analýzy. Tato technologie je standardem při detekci positivity COVID-19 pomocí PCR. Účelem zařízení je zajištění PCR diagnostiky hematologických malignit a v případě pandemie poskytuje dostatečnou záložní kapacitu pro diagnostiku virových pandemií jako je v současnosti pandemie COVID-19.

Na Ústavu klinické a molekulární patologie je nové zařízení plánováno v rámci obnovy. Umožní oddělení rutinního provozu od výzkumu na našem pracovišti. Přístroj umožňuje real-time PCR detekci ale i kvantifikaci DNA/RNA sekvencí souvisejících s patogenezi ale i s léčbou infekčních, nádorových a jiných onemocnění. Na tomto zařízení se např. dělá v rámci primární diagnostiky detekce přítomnosti DNA mykobakterií tuberkulózy a /nebo netuberkulózních mykobakterií v PFGE biotickém materiálu.

Zařízení v této skupině bude sloužit v rámci Ústavu imunologie ke kontrole kvality knihoven pro sekvenování nové generace. Kvantifikace umožní správné poolování vzorků, a tak dosažení optimální hustoty klastrů na průtokové komůrce, a tím získání požadovaných dat. Toto zařízení je klíčové pro velké sekvenátory s možností poolování různých knihoven. Zařízení může být v dobách pandemie využito k průkazu virů a bakterií pomocí metody amplifikace v reálném čase, jak tomu je nyní u COVID-19.

Další zařízení na Ústavu imunologie bude využita k rychlé diagnostice cílových molekul pomocí real-time PCR u onemocnění se zánětlivou složkou (onemocnění pohybového aparátu, plicní nemoci, preoperační a perioperační diagnostika), a to zejména k rozlišení septických a aseptických zánětů a zpřesnění fenotypu onemocnění na základě aktivace klinicky relevantních imunitních molekul.

Point-of-care (POC) PCR systémy budou dále využity k rychlé identifikaci infikovaných jedinců v době pandemie, neboť se jedná o flexibilní zařízení, které umožňuje rozšíření diagnostiky na potenciálních patogenů.

- **Bioanalyzátor pro určení kvality DNA/RNA** – 1 ks obnova a 1 ks nový pro Ústav lékařské genetiky, 3 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku

Pro Ústav lékařské genetiky je jednou z alternativ rychlé detekce známých variant SARS-CoV-2 fragmentační analýza metodou kapilární elektroforézy v genetickém analyzátoru. Přístroj tedy může být využit kromě již zavedených postupů vyšetřování v genetické laboratoři i pro případné rozšíření kapacit rychlé detekce COVID-19. Druhou z alternativ je použití při přípravě genových a genomových knihoven pro sekvenování technikou NGS (využívané i pro odhalování nových variant SARS-CoV-2) je třeba zjistit kvalitu a velikost získaných fragmentů, což je nutné pro určení přesné koncentrace produktů vkládaných do sekvenátoru NGS.

Kapilární elektroforéza je využívána na Hemato-onkologické klinice jako genetický analyzátor, který slouží k metodě sekvenování Sangerovou technikou. Jde o určení pořadí jednotlivých nukleotidů v molekule DNA. V rutinní praxi se využívá k určení bodových a posunových mutací v rámci diagnostiky a sledování genetických markerů u pacientů. Účelem zařízení je zajištění diagnostiky neznámých mutačních stavů v diagnostice hematologických malignit a v případě pandemie umožňuje určit jednotlivé virové mutantní varianty COVID-19 pozitivních vzorků.



Před každým vyšetřením vzorku DNA (RNA) je nutné zjistit kvalitu nukleové kyseliny a její koncentraci. Jsou to klíčové parametry pro následnou molekulárně genetickou a molekulárně cytogenetickou analýzu. K tomuto účelu slouží přístroj Spektrofotometr pro měření v oblasti UV. Zařízení je klíčové pro první krok v diagnostice hematologických malignit a v případě pandemie poskytuje dostatečnou záložní kapacitu pro diagnostiku virových pandemií jako je v současnosti pandemie COVID-19.

Kontrolním krokem při přípravě knihoven pro sekvenování je kontrola templátové nukleové kyseliny a kontrola fragmentů na elektroforéze. Přístroje na LEM ÚMTM (agarózová elektroforéza a QIAxcel) nejsou dostatečně automatizované, nejsou dostatečně flexibilní a neumožňují paralelní kvantifikaci většího počtu knihoven. Kapilární elektroforéza slouží ke kontrole délky, čistoty a množství fragmentů DNA při jednotlivých krocích sekvenování. Kvantifikace zvyšuje úspěšnost sekvenování ve smyslu správného stanovení koncentrace sekvenačních knihoven a jejich následné ředění před sekvenací.

- **Centrifuga a mikrocentrifugy** – 1 ks nový pro Ústav lékařské genetiky, 2 ks nový pro Ústav imunologie

Jestliže na Ústavu lékařské genetiky obsahuje vyšetřovaný vzorek velmi nízkou koncentraci cílových molekul lidské či patogenní nukleové kyseliny, je pro jeho úspěšné vyšetření zapotřebí tuto koncentraci upravit. K tomu je velmi vhodná vakuová centrifuga, která slouží k zakoncentrování vzorků DNA. Takto upravené vzorky jsou následně vyšetřovány podle standardních vyšetřovacích protokolů. Rovněž při přípravě genových knihoven pro sekvenování technikou NGS (využívané i pro odhalování nových variant SARS-CoV-2) je třeba provést úpravu objemu vzorků, k čemuž je využíván tento přístroj.

Zařízení na Ústavu imunologie bude využito ke zpracování biologického materiálu (krev, kostní dřeň, bronchoalveolární laváže, kloubní výpotky, tkáně aj.), který vyžaduje práci při nízkých teplotách. Dále bude využito pro izolaci nukleových kyselin pro genetické a imunogenetické analýzy, pro přípravu PCR reakcí a přípravu knihoven k NGS ve formátu destiček. Jedno ze zařízení bude pořízeno v rámci vybavení centrální NGS jednotky k vysokokapacitnímu sekvenátoru.

- **Izolátor nukleových kyselin (automat)** – 1 ks nový pro Ústav lékařské genetiky

Slouží k izolaci vzorků DNA případně RNA, které jsou výchozím materiálem pro všechna následná vyšetření v laboratoři DNA a v molekulárně cytogenetické laboratoři. S rozšiřováním spektra vyšetřovacích metod v laboratoři se projevují zvýšené nároky na izolátor NK. Některé postupy vyžadují velmi čistou DNA (např. array CGH, MLPA aj.) Některá vyšetření vyžadují izolaci z velkých počátečních objemů jako je tomu např. u izolace fetální DNA, prenatální vyšetření z plodové vody, izolace virové NK (včetně SARS-CoV-2) z tělních tekutin. Očekávané zavedení povinnosti používání IVD diagnostik zřejmě v příštích letech vynutí zavedení IVD i do izolací NK.

- **DropletDigital PCR** – 1 ks nový pro Hemato-onkologickou kliniku, 1 ks nový pro Ústav imunologie
V současné době je nejmodernější PCR technikou digitální PCR. Je to modifikace, která dokáže zvýšit citlivost analýzy a tím zachytit např. včasný návrat nemoci nebo určit diagnózu ve velmi raném stádiu choroby. Při vyšetřování COVID-19 vzorků je možné tuto technologii využít pro bezpříznakové jedince a jedince s nízkou virovou náloží. Účelem zařízení v rámci Hemato-onkologické kliniky je zajištění diagnostiky pro kvantitativní PCR diagnostiku hematologických



malignit a v případě pandemie poskytuje dostatečnou záložní kapacitu pro diagnostiku virových pandemií jako je v současnosti pandemie COVID-19.

Na ústavu imunologie bude zařízení primárně využito pro určení a kvantifikaci specifických mutací (markerů) a dalších genetických aberací v diagnostice hemato-onkologických onemocnění, s cílem určit správný terapeutický přístup a volbu cílené léčby na základě genetické výbavy jedince. Dále bude zařízení sloužit k určení imunologické odpovědi a imunofenotypu u onemocnění se zánětlivou složkou, infekcí a komplikací (u onemocnění pohybového aparátu, plicních nemocí). Zařízení bude v době pandemie využito ke kvantifikaci virové nálože a dalších patogenů, jak bylo prokázáno u COVID-19 pandemie.

- **Inkubátory, Termostaty** – 1 ks obnova a 1 ks nový pro Hemato-onkologickou kliniku

Zařízení jsou využívána k dlouhodobé inkubaci tkáňových kultur, které jsou využívány pro stanovení růstu hematopoetických buněk při transplantacích. Účelem zařízení je podpora diagnostiky hematologických malignit při diagnostice pomocí tkáňových kultur a v případě pandemie umožňuje pracovat s COVID-19 pozitivními vzorky, které mohou kontaminovat běžně vybavenou laboratoř.

- **Laminární box pro práci s nukleovými kyselinami** – 2 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku, 1 ks obnova pro Transfuzní oddělení, 2 ks nový pro Ústav imunologie

Laminární box na Hemato-onkologické klinice slouží k bezpečnému zpracování vzorků buněk, jejich pasážování bez kontaminace, která je eliminována filtrací vzduchu přes HEPA filter a laminárnímu proudění vzduchu směrem k uživateli. Účelem zařízení je podpora diagnostiky hematologických malignit při diagnostice pomocí tkáňových kultur a v případě pandemie umožňuje pracovat s COVID-19 pozitivními vzorky, které mohou kontaminovat běžně vybavenou laboratoř.

Zařízení bude sloužit v rámci Ústavu imunologie ke zpracování biologického materiálu, přípravě PCR reakcí a knihoven pro sekvenování nové generace (NGS) za podmínek, kdy se minimalizuje riziko kontaminace vzorku a současně se chrání pracovník. Práce v takovém prostředí je důležitá při manipulaci s biologickým materiálem a také pro přípravu, kde hrozí riziko kontaminace.

Laminární box je nutný k zajištění sterilního prostředí (třída čistoty A) při extrahování DNA/RNA ze vzorku. Laminární box zajišťuje ochranu produktů před kontaminací. Při nedodržení sterilních podmínek může dojít ke kontaminaci materiálu a tím pádem ke znehodnocení vyšetření. Na transfuzním oddělení se laminární box využívá i při kontrole sterility transfuzních přípravků, což je nezbytné pro zajištění bezpečné hemoterapie u pacientů. Transfuzní oddělení FNOL je krizovým transfuzním centrem pro Olomoucký a Zlínský kraj, takže pořízení kvalitního laminárního boxu je nezbytné nejen pro FNOL, ale pro zajištění vyšetření a dostupnosti transfuzních přípravků pro nemocnice Olomouckého a Zlínského kraje.

- **Systém pro automatické vyhledávání a analýza metafází** – 2 ks nový pro Hemato-onkologickou kliniku.

Jedno ze zařízení bude sloužit k určení a sledování specifických chromozomových aberací je u hemato-onkologických pacientů nezbytné pro správnou diagnostiku, prognostikaci, stanovení léčebného přístupu a monitoring onemocnění. Systém se skládá ze světelného a fluorescenčního mikroskopu s motorizovaným stolem a podavačem na více cytogenetických preparátů, který je propojený s počítačem se speciálním softwarem a slouží k automatickému vyhledávání a snímání jak interfázních buněk, tak metafázních chromozomů. Účelem zařízení je zajištění plně automatizované diagnostiky, která v případě pandemie umožňuje vzdálenou správu



diagnostického procesu. Druhé zařízení bude sloužit k určení a sledování specifických cytogenetických a molekulárně cytogenetických změn je u hemato-onkologických pacientů nezbytné pro správnou diagnostiku, prognostikaci, stanovení léčebného přístupu a monitoring onemocnění. Stanice sestává z počítače a softwaru a slouží k analýze nasnímaných černobílých i fluorescenčních obrazů interfázních buněk a metafázních chromozomů. Umožňuje sestavení karyotypu a hodnocení výsledků fluorescenční in-situ hybridizace (FISH) a mnohobarevné FISH(MFISH). Účelem zařízení je zajištění plně automatizované diagnostiky, která v případě pandemie umožňuje vzdálenou správu diagnostického procesu.

- **Ledničky, mrazáky** – 1 ks nové pro Hemato-onkologickou kliniku, 1 ks nový a 2 ks obnova pro Ústav imunologie, 1 ks nový pro Ústav mikrobiologie, 1 ks nový pro Ústav klinické a molekulární patologie

Chladicí/mrazicí zařízení je obecná technologie nutná k zajištění mikrobiologického provozu, především k uchovávání klinických vzorků a mikroorganismů. Napříč všemi laboratořemi.

Mrazicí zařízení je využíváno k dlouhodobému skladování DNA a slouží k jejímu bezpečnému dlouhodobému uložení. Účelem zařízení je podpora skladování vzorků DNA od hematologických malignit a v případě pandemie umožňuje skladovat DNA/RNA COVID-19 pozitivních vzorků pro další vyšetření. Nový hlubokomrazicí box pro Ústav imunologie je určen k uskladnění biologického materiálů a diagnostik pro potřeby NGS centrální jednotky.

- **ELISA analyzátor** – 1 ks nový pro Ústav imunologie

V současné době jsou veškeré ELISA analýzy umožňující vyhodnotit parametry humorální imunity s vysokou citlivostí prováděny na Ústavu imunologie ručním pipetováním reagentů s výjimkou promývání, což limituje zavádění nových metod stanovení vzhledem k vytíženosti laboratorního personálu. Přitom o nové metody je zájem zejména z pracovišť tradičních objednavatelů jako je III. interní klinika, Dětská klinika, Oddělení alergologie a klinické imunologie, Klinika chorob kožních a pohlavních a dalších. Zapojení ELISA procesoru rozšíří kapacitu pracoviště a usnadní zavádění nových specifit prováděných u malého počtu pacientů bez potřeby navýšení kapacity středně zdravotnického personálu. Týká se to nových markerů zánětu, proteinů akutní fáze, autoprotilátek, sérových proteinů nespecifické obrany. V projektu bude ELISA procesor použit pro stanovení hladin humorálních markerů intenzity onemocnění a imunitní reakce před a po transplantaci ledvin-zejména pro antigenní složení cirkulujících imunitních komplexů, stanovení změn glykosylace imunoglobulinů, sérové koncentrace vybraných cytokinů.

- **Analyzátory automatické mikrobiologické nebo bakteriologické** – 2 ks obnova a 2 ks nové pro Ústav mikrobiologie

Analyzátor mykologický je určen pro detekci beta-D-glukanu (BDG), zkvalitní rutinní mykologickou diagnostiku a umožní včasnou diagnostiku mykotických infekcí. Na základě detekce BDG bude možné rychleji identifikovat pacienty s mykotickou infekcí a zvolit adekvátní terapeutický postup. Lze očekávat pozitivní dopad na zdraví pacientů, délku hospitalizace a spotřebu antimykotik.

Základním mikrobiologickým postupem v bakteriologii a mykologii je inokulace klinických vzorků na agarové půdy a jejich mikroskopické vyšetření. Inokulace je základní podmínkou pro kultivaci a následnou identifikaci bakteriálních patogenů. Výsledky tohoto postupu jsou zdrojem správné klinické diagnostiky a adekvátního terapeutického postupu. Inokulační automat umožní rychlou a bezchybnou inokulaci vzorků na příslušné půdy bez nutnosti manuální práce. V současné době, kdy



dochází k významnému navýšení požadavků na mikrobiologická vyšetření, se tento přístroj jeví jako zcela nezbytný z důvodu automatizace očkávání klinických vzorků na pevné půdy. Jeho aplikace v praxi zajistí schopnost mikrobiologie kvalitně zpracovávat klinické vzorky a tím adekvátní diferenciatně diagnostickou činnost.

Modulární vybavení pro detekci virových, bakteriálních a mykotických původců infekčních onemocnění je nutný k zajištění hemokultivací (vyšetření krve) u pacientů s podezřením na sepsi či septický šok, oběhovou nestabilitou a/nebo vysokými zánětlivými parametry. Včasná identifikace bakteriálních patogenů, včetně stanovení citlivosti/rezistence k antibakteriálním přípravkům, je v těchto případech zcela zásadní pro úspěšnou léčbu. Systém poskytuje možnost rychlé mikrobiologické diagnostiky přímo z pozitivní hemokultivace a současně i z dalších klinických materiálů. Další velmi důležitou funkcí systému je identifikace SARS-CoV-2, resp. diagnostika infekce COVID-19. Požadovaný diagnostický systém bude mít pozitivní dopad na léčbu pacientů, délku hospitalizace a spotřebu antimikrobních přípravků.

- **Myčky** – 1 ks obnova pro Ústav mikrobiologie

Obecná technologie nutná k zajištění mikrobiologického provozu, především k umývání veškerého laboratorního skla (např. NTS lahve, zkumavky, baňky, ehrlenky). Bez myčky na laboratorní sklo není možné zajistit mikrobiologický provoz.

- **Flowcytometr** – 1 ks nový pro Ústav imunologie

Multiparametrická průtoková cytometrie je v současnosti hlavní nástroj pro vyhodnocení subpopulací leukocytů a umožňuje posoudit imunitní kompetenci jedince před získáním infekce, v průběhu infekce, po prodělané infekci a po vakcinaci. Využití multiparametrické analýzy spočívá v možnosti identifikovat subpopulace antigen-specifických lymfocytů v celé šíři jejich funkčních znaků, které se ukazují jako klíčové v synergii jejich biologického efektu neboli musí být identifikovány na jednotlivých buňkách současně. Dále je multiparametrická průtoková cytometrie nezbytná pro identifikaci subpopulací leukocytů u nádorových pacientů, což umožní posoudit jejich imunitní kompetenci, ale i predikovat odpověď na léčbu. V rámci výzkumných aktiv ústavu nabízí multiparametrická analýza leukocytů nejen možnost identifikace protektivních populací u infekčních onemocnění, ale i populací spojených s aktivitou alergických a autoimunitních onemocnění a populací predikujících odpověď na specifickou terapii.

- **Scanner Microarray analýzy (scan biočipu)** – 1 ks nový pro Ústav imunologie

Zařízení bude sloužit k detekci komplexních genetických změn u hemato-onkologických pacientů. Genetické mapy umožňují detekci složitých chromozomálních přestaveb a identifikaci zlomových míst, dále detekci změn počtu genů a rozsáhlých strukturních variant, mezi něž patří translokace, delece, inserce, inverze a duplikace. Současně bude zařízení využito v pandemii k identifikaci patogenů na základě genetických map, což umožňuje detekci i v komplexních vzorcích. Toto zařízení také umožňuje také odhalit velké strukturní změny, které mohou mít dopad na patogenicitu mikroorganismů.

- **Chladová či mrazová komora** – 1 ks obnova pro Ústav mikrobiologie

Obecná technologie nutná k zajištění mikrobiologického provozu, především k přípravě perorálních autovakcín, které jsou vhodnou alternativou pro léčbu chronických bakteriálních infekcí. Bez



tohoto přístroje není možné připravovat autovakcíny, což by omezilo terapeutické možnosti a současně vedlo ke snížení kvality poskytované léčebné péče.

II. Triážování pacientů

Ve druhé části jsou zařazeny přístroje, které umožní triážování pacientů přicházejících do FNOL s urgentními potížemi a dále umožní sledování vývoje jejich laboratorních výsledků v případě hospitalizace a určení prognózy jejich onemocnění. Jedná se o přístroje, které jsou nezbytné pro urgentní vyšetření pacientů v době pandemie COVID-19 a případně dalších infekčních onemocnění, a sledování již hospitalizovaných pacientů. Přístroje mohou také sloužit k prognóze vývoje jejich onemocnění.

- **Analyzátor krevních elementů** – 1 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku
Digitální morfologie je zařízení pro analýzu obrazu spojené s vyhodnocovacím softwarem, které poskytuje možnost automatického rozdělení základních populací buněk v krevním obrazu a takto navazuje na automatickou analýzu pomocí pětipopulačního diferenciálu. Zbylé buňky, které nelze zařadit automaticky, jsou uživatelsky tříděny. Zařízení podstatně zvyšuje průchodnost laboratoře. Účelem zařízení je poskytování dostatečné kapacity v diagnostice hematologických malignit a v případě pandemie umožňuje triážovat pacienty, kteří potřebují asistovanou plicní ventilaci, což je klíčové pro další stratifikaci pacientů s COVID-19.
- **Automatický biochemický analyzátor** – 1 ks nový pro Ústav imunologie
Automatický biochemický analyzátor umožňující nastavit procesy inkubace a promývání Western blot stripů, Imunoblot stripů a Print blot stripů bez nutnosti zásahu laboratorního personálu. Jde o otevřený systém umožňující průkaz specifických protilátek specificky asociovaných s různými autoimunitními chorobami, protilátek specificky indukovaných infekčními chorobami s autoimunitní klinickou složkou jako je Lymeská choroba.
- **Mikroskop (včetně modulu pro digitální záznam a zpracování obrazu)** – 8 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku, 1 ks nový pro Ústav imunologie, 10 ks obnova a 1 ks nový pro Ústav klinické a molekulární patologie
Mikroskop je základní prostředek v manuální analýze buněk krevního nátěru na Hemato-onkologické klinice. Jeho využití je pro diagnostiku vysoce patologických vzorků, které nelze analyzovat na automatickém hematologickém analyzátoru ani digitální morfologií. Analýza atypických buněk krevního nátěru jak základní pro diagnostiku hematologických malignit, ale i virových onemocnění. Účelem zařízení je poskytování dostatečné kapacity v diagnostice hematologických malignit a v případě pandemie umožňuje triážovat pacienty, kteří potřebují asistovanou plicní ventilaci, což je klíčové pro další stratifikaci pacientů s COVID-19.
Mikroskop (včetně modulu pro digitální záznam a zpracování obrazu) pro Ústav imunologie je určen pro vyhodnocení mikrocytotoxického testu i v modifikaci cross-match testu v rámci předtransplantační fenotypizace dárců a příjemců štěpu. Mikroskop je vybaven kamerou pro demonstrační a archivační účely.
Nové mikroskopy jsou plánovány v rámci obnovy na Ústavu klinické a molekulární patologie, ovšem kvalitativně jde vzhledem k propojení s kamerami o výrazný kvalitativní posun směrem k digitalizaci diagnostického procesu/provozu. Snímky vzniklé díky kamerám budou díky speciálnímu softwarovému vybavení dále archivovány, upravovány a sdíleny mezi kolegy na pracovišti. Digitální



archivace odečtených preparátů se postupně stává standardem na větších patologických pracovištích. Možné budou i vzdálené konzultace mezi pracovišti nejen v ČR. Dále se předpokládá v rámci společného softwaru technologické propojení s digitálním skenerem na skla/preparáty, který už naše pracoviště v současné době vlastní. Aby mohl být digitální skener ještě lépe využit např. i po pracovní době v nočních hodinách, byl by propojen se zcela novým automatickým podavačem skel/preparátů. Tato digitalizace provozu by také znamenala pro odečítající lékaře značnou časovou flexibilitu směrem k práci na home-office. Do budoucna lze předpokládat v rámci diagnostiky i větší propojení s automatickou analýzou obrazu či posun směrem k chytrým neuronovým sítím, což by tento systém umožňoval.

- **Flowcytometr** – 2 ks obnova pro Hemato-onkologickou kliniku

Zařízení je využíváno k identifikaci buněčných znaků označovaných jako CD (cluster of differentiation), které jsou specifické buď pro skupinu buněk nebo pro buňku jednotlivou. Je to základní nástroj v identifikaci hematologických malignit, ale mimo to je možné jej využít v řadě aplikací včetně diagnostiky virových a bakteriálních infekcí a jejich příčin.

Účelem zařízení je poskytování dostatečné kapacity v diagnostice hematologických malignit a v případě pandemie umožňuje triážovat pacienty, kteří potřebují asistovanou plicní ventilaci, což je klíčové pro další stratifikaci pacientů s COVID-19.

- **Centrifuga a mikrocentrifugy** – 2 ks obnova pro Ústav imunologie, 2 ks obnova pro Oddělení klinické biochemie, 1 ks obnova pro Ústav klinické a molekulární patologie, 2 ks obnova pro Transfuzní oddělení

Jedná se o základní laboratorní zařízení sloužící pro stáčení tekutých biologických materiálů o objemech 1-50 ml. Centrifuga je nutná k dokonalému oddělení plazmy a krvinek pro následnou analýzu v laboratoři. Centrifugace je nedílnou součástí preanalytické fáze vyšetření a její kvalita ovlivňuje samotnou analýzu vzorku. Na centrifugaci je navázána každá laboratorní analýza. Pro separaci vzorků vyšetřovaných metodou ELISA je nutná laboratorní centrifuga, která umožňuje oddělit krevní elementy od plazmy nebo séra. Vzhledem k různorodosti odběrových systémů krve jsou důležité široké možnosti vkládaných adaptérů pro různé typy zkumavek. Vzhledem k rozsahu vyšetření je dostatek kvalitních centrifug nezbytný a velmi účelný, zvláště při mimořádných událostech.

- **Barvící a montovací automat pro zpracování histologických preparátů** – 1 ks nový pro Ústav imunologie, 1 ks nový pro Ústav klinické a molekulární patologie

Barvící a montovací automat na Ústavu imunologie bude určen pro zpracování histologických preparátů. Otevřený systém nahrazující manuální provedení a zpracování sklíček pro metodu nepřímé imunofluorescence. Metoda slouží jako skrínigová pro testování autoprotilátek u pacientů s různými revmatickými a dalšími autoimunitními chorobami.

Na Ústavu klinické a molekulární patologie se bude jednat o nové zařízení, které má nahradit ruční barvení kryostatových řezů. Automat bude úzce navázán na provoz všech kryostatů.

- **Ledničky, mrazáky** – 5 ks obnova pro Oddělení klinické biochemie, 1 ks obnova pro Ústav klinické a molekulární patologie, 2 ks obnova a 2 ks nové pro Transfuzní oddělení

Laboratorní chladnice zajišťuje výrobcem požadované skladování diagnostik, které je důležité pro správnou analýzu vzorků. Pro většinu imunohepatologických diagnostik je požadována teplota skladování +2 °C až + 8 °C. Nedodržené rozmezí teplot při skladování může vést k falešně



negativním/pozitivním výsledkům. Kvalitní skladování krevních vzorků je součástí preanalytické fáze a může velmi ovlivnit výsledek vyšetření. Kvalitní chladicí technika v laboratoři je nezbytná a velmi žádoucí.

Mraznice je nutná pro uchovávání zkumavek s archivními vzorky pro dárce rekonvalescentní plazmy a dárce tkání. Požadovaná teplota uchovávání je pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, vzorky po rozmražení nesmí být znovu zmrazeny, proto je nutné, aby mraznice byla bezporuchová a udržela si teplotu i při ukládání většího množství vzorků. Skladovací podmínky jsou dány legislativou, jsou součástí preanalytické fáze a mají přímý vliv na kvalitu vyšetřování. Kvalitní skladovací podmínky vedou k menším ztrátám, které jsou způsobeny nekvalitním skladováním. Mrazicí skladovací prostory jsou nezbytné a potřebné pro každou zdravotní laboratoř.

Transfuzní oddělení vyrábí od loňského roku nový transfuzní přípravek, a to rekonvalescentní plazmu, získanou od pacientů, kteří prodělali onemocnění COVID-19. Tato plazma obsahuje dostatečnou hladinu protilátek proti viru SARS-CoV-2 s virus neutralizačním efektem a je používána k léčbě pacientů s onemocněním COVID-19. Vzhledem k urgentnosti výdeje této plazmy, je ji možno vydávat bez povinné 6 měsíční karantény, proto musí být tato plazma skladována odděleně. Skladovací podmínky jsou dány legislativou a kvalita výrobku závisí na skladovacích podmínkách.

- **ELISA analyzátor – 1 ks obnova pro Oddělení klinické biochemie**

Plně automatický ELISA analyzátor se dosud na Oddělení klinické biochemie využívá pro vyšetření hormonů, onkomarkerů, proteinů, k diagnostice neurodegenerativních onemocnění a celé řady další bioaktivních látek. Metody ELISA lze také využít k diagnostice infekčních nemocí. Stanovují se buď protilátky proti konkrétnímu patogenu, nebo lze detekovat přímo virové, bakteriální, parazitární antigeny. ELISA automat by bylo možné v době pandemie využívat také pro stanovení protilátek proti viru COVID-19, a to jak IgA protilátek, které se vytváří na sliznicích a vytváří se i při nízké virové náloži, protilátek třídy IgM, které jsou pozitivní po 3-15 dnech od počátku příznaků, tak i protilátek IgG, které přetrvávají dlouhodobě. Právě kvantitativní stanovení protilátek u pacientů s již prodělaným onemocněním se využívá pro vytipování potenciálních dárců plazmy, kterou lze využít pro podporu léčby pacientů v těžkém stavu.

- **Automat pro zpracování tkání (parafinový proces) – 1 ks obnova pro Ústav klinické a molekulární patologie**

Nová zařízení jsou plánována v rámci obnovy. Neznamenají však pouhou obnovu, ale zavedení kvalitativně nové/unikátní technologie na pracoviště. Znamenají posun k automatizaci a k časové i personální flexibilitě provozu. A zcela zásadní je pak, že díky nové technologii si zpracované tkáně zachovávají vynikající morfologii, což je přínosem nejen pro základní diagnostiku, ale i pro molekulární diagnostiku, kdy je častým problémem degradace nukleových kyselin vznikající při zpracování tkání.

Jedná se o zařízení potřebná v rámci základního zpracování přijatého biologického materiálu na našem pracovišti. V tkáňovém procesoru jsou kousky tkání odvodněny v mikrovlnných retortách a následně vakuovou technologií impregnovány parafinem.

- **Zalévací parafinová linka na histologii – 1 ks obnova pro Ústav klinické a molekulární patologie**

V automatické zalévací lince jsou kousky tkání zalaty do umělohmotných kazetek, vzniklé PFFE bločky jsou tak připraveny pro další vyšetření a pro následnou archivaci. Oba automaty jsou



navrženy pro kontinuální provoz, mohou být propojeny a pracovat jako jeden celek. Celý proces trvá cca 4 hodiny, materiál se vkládá každých 20 minut. Stávající tkáňové procesory fungují přes noc cca 12 hodin, následně 2-3 laborantky ručně po dobu cca 3 hodin zalévají tkáň do kazetek, aby vznikly výsledné PFFE bločky.

- **Mikrotom, Zmrazovací mikrotom** – 1 ks nový pro Ústav klinické a molekulární patologie
Jedná se nové zařízení znamenající rozšíření stávajících kapacit pracoviště. Zařízení slouží pro tzv. vyšetření na zmzro, slouží pro urgentní statimovou diagnostiku u aktuálně probíhajících operací na sále s časem nutné odezvy do 30 minut. Během operace je k nám doručen bioptický materiál, který se v kryostatu rychle zmrazí na -20 °C a následně se v něm i nakrájí na tenké tkáňové řezy. Řezy na sklech jsou vzápětí ručně nabarveny laborantkami a předány lékaři k prohlédnutí. Sloužící lékař vzápětí oznámí výsledek na operační sály, typicky se jedná např. o kontrolu resekčních okrajů při operaci nádoru.
- **Inkubátory, Termostaty** – 1 ks nový pro Transfuzní oddělení
Inkubátor a agitátor slouží k uskladnění krevních destiček. Vzhledem k plánované automatizaci výroby transfuzních přípravků, dojde k navýšení počtu meziproduktů výroby krevních destiček, které je nutno skladovat v inkubátoru s agitátorem. Stávající zařízení nelze z kapacitních důvodů použít.
Transfuzní oddělení FNOL je krizovým transfuzním centrem pro Olomoucký a Zlínský kraj, takže pořízení kvalitního inkubátoru a agitátoru krevních destiček je nezbytné i k zajištění plynulého provozu oddělení při mimořádných událostech
- **Hmotnostní spektrometr** – 1 ks obnova pro Oddělení klinické biochemie
Hybridní hmotnostní spektrometr s kvadrupólovým a současně průletovým analyzátozem (TOF) anebo orbitální iontovou pastí. Přístroj bude využit na analýzu malých molekul – metabolitů, léčiv a mnoha dalších diagnosticky významných látek v klinických vzorcích. Přístroj nahrazuje dosavadní technologické vybavení v oblasti celoplošného novorozeneckého screeningu dědičných metabolických poruch – zde ale především očekáváme snížení falešné pozitivitu díky novým technologickým možnostem (měření přesné hmoty). Přístroj bude využit k analýzám malých proteinů pomocí automatické off-line přípravy vzorku ve spojení s kapalinovou chromatografií – vysokorozlišující hmotnostní spektrometrií.
- **Preanalytická linka** – 1 ks nový pro Oddělení klinické biochemie
Automat na separaci krevních elementů a plazmy pro biochemické analýzy umožňující jejich následnou úpravu pro návazné analýzy zejména pro separační a hmotnostně spektrometrické techniky. Přístroj bude detekovat a za použití obrazového zpracování vyhodnocovat a separovat krevní frakce. Flexibilní programování mnoha postupů přípravy vzorků umožní jejich následné použití v 24 hodinovém diagnostickém provozu Oddělení klinické biochemie a dalších laboratorních oborů.



III. Vysokokapacitní genomový sekvenátor včetně výpočetního systému a datového uložště

Třetí část projektu řeší obnovu vysokokapacitního genomového sekvenátoru. Ve FNOL jsou prováděny genetické a molekulárně genetické laboratorní analýzy u infekčních i neinfekčních stavů s návazností na obory hemato-onkologie, onkologie, genetiky, alergologie a klinická imunologie, plicního lékařství, revmatologie, klinické a molekulární patologie, transplantologie, mikrobiologie a infekčního lékařství. V rámci FN Olomouc jsou žadatelé o tato vyšetření všechna specializovaná centra. Požadavky na laboratorní genetické analýzy každoročně narůstají se zvyšujícími se znalostmi o sekvenčních variantách a jejich funkčním dopadu na volbu cílené léčby, rezistenci na některé léčebné modalitty, vznik rezistentních mutací během léčby a možnosti sledování léčebné odpovědi. U infekčních stavů se jedná především o identifikaci a charakterizaci patogenů včetně nových mutací, které mají vliv na šíření infekce a volbu léčby (například podání monoklonálních protilátek proti viru SARS-CoV-2 v závislosti na sekvenční variantě viru). Většina požadavků na molekulárně genetická vyšetření je z ambulancí FN Olomouc. Laboratorních kapacit využívají také spádové nemocnice, které tyto specializované laboratorní analýzy neprovádí, ale v léčebné péči je potřebují. Z důvodu rozšíření molekulárních analýz pro infekční i neinfekční stavy jsme se dostali na hranici průchodnosti na stávajícím, zapůjčeném přístroji MiSeq (Illumina). Navíc se ukázalo nezbytné vybudovat moderní infrastrukturu pro identifikaci, průkaz a charakterizaci infekčních agens, které jsou v moderní léčebné péči nepostradatelné. V blízké budoucnosti očekáváme další nárůst požadavků na provádění genetických analýz, jak se ukázalo v době pandemie COVID-19.

- **Sekvenátor pro next-generation sequencing, velkokapacitní** – 1 ks obnova pro laboratorní komplement

FNOL má v současné době v zápůjčce sekvenátor nové generace MiSeq, který kapacitně nestačí. S rozvíjejícím se portfoliem nových vyšetření a požadavků sekvenátory MiSeq nejsou schopny pokrýt potřeby diagnostiky infekčních a neinfekčních stavů, některé analýzy (celogenomové a celoexomové sekvenování) na tomto zařízení nelze provádět. Vysokokapacitní genomový sekvenátor pro centrální sekvenační laboratoři FNOL bude sloužit pro stanovení germinálních a somatických sekvenčních variant s prediktivním a prognostickým významem, a to napříč odbornostmi. Využití je nejen v diagnostice, volbě léčebné strategie, sledování léčebné odpovědi, využití neinvazivních genetických markerů, prognózování, ale také HLA typizaci. Typy analýz v klinické diagnostice plánované provádět na obnoveném, velkokapacitním zařízení zahrnují celogenomové sekvenování, celoexomové sekvenování, velké a malé panely klinicky relevantních genů, sekvenování somatických panelů (tumour mutation burden), genové profilování, detekce mutačních profilů volné nádorové DNA, detekce rezistentních mutací, HLA typizace a další. Jedná se o metody, kde již máme zkušenosti s interpretací výsledků a klinickým využitím laboratorních dat v diagnostice jednotlivých onemocnění. Očekáváme nárůst počtu vyšetřených pacientů a požadavků na molekulárně genetické a imunogenetické analýzy v následujícím období, které mohou výrazně přispět ke zlepšení a zpřesnění léčebné péče. Genetické analýzy umožní určit pacienty, kteří budou profitovat z nových biologických léčebných modalit anebo kteří nejsou vhodní pro danou léčbu. Citlivé metody také umožní neinvazivně sledovat markery nemoci a také léčebnou odpověď (minimální reziduální nemoc, volná nádorová DNA, klonální vývoj, varianty asociované s rezistencí na léčbu apod.). Další oblastí využití je diagnostické využití v oblasti extrahumánního genomu k uspokojení narůstajících požadavků na přesnou identifikaci původců



infekčních onemocnění. Přístroj bude dále využíván pro sekvenování patogenů (bakterie a viry), včetně genomu SARS-CoV-2.

- **Databáze pro hodnocení a ukládání dat ze sekvenátorů** – 1 ks nový pro laboratorní komplement
Ke komplexním genetickým a imunologickým analýzám získaných sekvenováním a mapováním, mnohobarevnou cytometrií a dalšími laboratorními komplexními analýzami bude pořízen server s dostatečnou výpočetní kapacitou k provádění nezbytných bioinformatických analýz. Současně bude pořízeno uložení dat, které bude pokrývat potřeby laboratorního sektoru FNOL, a to za zachování GDPR patientských vzorků a platné legislativy.
- **Software pro analýzu sekvenačních dat** – 1 ks obnova pro Ústav lékařské genetiky
Vysokokapacitní genetické analýzy generují obrovské množství sekvenačních dat, které je nezbytné vhodným a validním způsobem zpracovat, analyzovat. Nejdříve je nutné posoudit kvalitu dat, poté se data třídí a formují tak, aby bylo možné je přiřadit k referenčním sekvencím. Významnou funkcí vyhodnocovacích algoritmů musí být i vyhodnocení možného klinického dopadu nalezené varianty. Pomocí kvalitního software pro analýzu NGS dat bude možné spolehlivě odhalit i nové mutace vzniklé v průběhu evoluce viru SARS-CoV-2.

Následující tabulka znázorňuje rok výroby, resp. rok pořízení u jednotlivých přístrojů, které je nutno obnovit:

Název přístroje	Počet ks	Způsob pořízení: obnova / pořízení nového
PCR	3 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2010 (inventurní číslo I023789-000) - rok pořízení 2011 (inventurní číslo C008190-000) - rok pořízení 2011 (inventurní číslo C008189-000)
RealTime PCR	3 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2013 (inventurní číslo I025073-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo I023660-000) - rok pořízení 2019 (inventurní číslo C0028037-000)
	3 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Bioanalyzátor pro určení kvality DNA/RNA	4 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2010 (inventurní číslo I023952-000) - rok pořízení 2015 (inventurní číslo I026273-000) - rok pořízení 2015 (inventurní číslo D079784-000) - rok pořízení 2011 (inventurní číslo I024616-000)
	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Centrifuga a mikrocentrifugy	3 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Software pro analýzu sekvenačních dat	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje - rok pořízení 2015 (inventurní číslo I026002-000)
Izolátor nukleových kyselin (automat)	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
DropletDigital PCR	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů



Inkubátory, Termostaty	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje - rok pořízení 2013 (inventurní číslo I025390-000)
	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Laminární box pro práci s nukleovými kyselinami	3 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2001 (inventurní číslo I019141-000) - rok pořízení 1996 (inventurní číslo I017702-000) - rok pořízení 1996 (inventurní číslo I017700-000)
	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Systém pro automatické vyhledávání a analýza metafází	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Ledničky, mrazáky	2 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2010 (inventurní číslo I020271-000) - rok pořízení 2005 (inventurní číslo I022858-000)
	4 ks nový	Pořízení nových přístrojů
ELISA analyzátor	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Analyzátory automatické mikrobiologické nebo bakteriologické	2 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2008 (inventurní číslo C0030043-000) - rok pořízení 2010 (inventurní číslo C0030044-000)
	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Myčky	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2014 (inventurní číslo C0030045-000)
Flowcytometr	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Scanner Microarray analýzy (scan biočipu)	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Chladová či mrazová komora	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2007 (inventurní číslo C0030042-000)
Analyzátor krevních elementů	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C008334-000)
Automatický biochemický analyzátor	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Mikroskop (včetně modulu pro digitální záznam a zpracování obrazu)	18 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 1994 (inventurní číslo I017058-000) - rok pořízení 1994 (inventurní číslo I017060-000) - rok pořízení 1991 (inventurní číslo I016603-000) - rok pořízení 1994 (inventurní číslo I017058-000) - rok pořízení 1994 (inventurní číslo I017059-000) - rok pořízení 1994 (inventurní číslo I017060-000) - rok pořízení 2002 (inventurní číslo C001365-000) - rok pořízení 1966 (inventurní číslo I009135-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007082-000) - rok pořízení 2004 (inventurní číslo C004411-000)



		- rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007084-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007085-000) - rok pořízení 2004 (inventurní číslo C004410-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007089-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007080-000) - rok pořízení 2004 (inventurní číslo C004412-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007090-000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo C007086-000)
	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Flowcytometr	2 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2005 (inventurní číslo I022490-000) - rok pořízení 2013 (inventurní číslo I025230-000)
Centrifuga a mikrocentrifugy	7 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 2002 (inventurní číslo I019886-000) - rok pořízení 2014 (inventurní číslo I025465-000) - rok pořízení 2014 (inventurní číslo I025439-000) - rok pořízení 2004 (inventurní číslo C004337-000) - rok pořízení 1988 (inventurní číslo I015471-000) - rok pořízení 2008 (inventurní číslo I023410-000) - rok pořízení 2014 (inventurní číslo I025462-000)
Barvící a montovací automat pro zpracování histologických preparátů	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
Ledničky, mrazáky	8 ks obnova	Obnova stávajících přístrojů: - rok pořízení 1999 (inventurní číslo I018777-000) - rok pořízení 1999 (inventurní číslo I018778-000) - rok pořízení 1999 (inventurní číslo I018779-000) - rok pořízení 1998 (inventurní číslo D030496-000) - rok pořízení 1998 (inventurní číslo D030495-000) - rok pořízení 1998 (inventurní číslo C0029492-000) - rok pořízení 2007 (inventurní číslo I023204 -000) - rok pořízení 2009 (inventurní číslo D072209-000)
	2 ks nový	Pořízení nových přístrojů
ELISA analyzátor	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2012 (inventurní číslo C009518-000)
Automat pro zpracování tkání (parafinový proces)	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2009 (inventurní číslo I023676-000)
Zalévací parafinová linka na histologii	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2002 (inventurní číslo I019864-000)
Mikrotom, Zmrazovací mikrotom	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Inkubátory, Termostaty	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Hmotnostní spektrometr	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje (systému): - rok pořízení 2010,2014 (I023855-000, I025827-



		000)
Preamalytická linka	1 ks nový	Pořízení nového přístroje
Sekvenátor pro next-generation sequencing, velkokapacitní	1 ks obnova	Obnova stávajícího přístroje: - rok pořízení 2015 (inventurní číslo C010119-000)
Databáze pro hodnocení a ukládání dat ze sekvenátorů	1 ks nový	Pořízení nového přístroje

4.3 PODROBNÝ POPIS HLAVNÍCH AKTIVIT PROJEKTU

Hlavní aktivitou projektu bude pořízení přístrojového vybavení. Do projektu budou zařazeny dodávky přístrojové zdravotnické techniky z plánovaných anebo již zahájených veřejných zakázek, dle Seznamu vybavení dle Specifických pravidel pro žadatele a příjemce pro výzvu IROP č. 100.

Seznam veřejných zakázek - dle definice v Modulu veřejných zakázek v MS2014+ VZ zadaná:

Název VZ	Číslo VZ
Automatický skenovací systém II	VZ02

Seznam veřejných zakázek - dle definice v Modulu veřejných zakázek v MS2014+ VZ zahájená:

Název VZ	Číslo VZ
Mikroskopy	VZ01
Inokulační automat	VZ03

Seznam veřejných zakázek - dle definice v Modulu veřejných zakázek v MS2014+ VZ plánovaná:

Název VZ	Číslo VZ
Mikroskopy II.	VZ04
Automaty pro zpracování tkání	VZ05
Hmotnostní spektrometr	VZ06
Chladová či mrazová komora	VZ07
Analyzátory automatické	VZ08
Myčky	VZ09
Mikrobiologické analyzátory	VZ10
ELISA analyzátory	VZ11
Flowcytometry	VZ12
Ledničky a mrazáky	VZ13
Laminární boxy	VZ14
Velkokapacitní sekvenátor včetně výpočetního systému a datového uložení	VZ15
Centrifugy a mikrocentrifugy	VZ16
Bioanalyzátor pro určení kvality DNA/RNA	VZ17
PCR	VZ18
Inkubátory	VZ19
Scanner genetických map	VZ20
Bioanalyzátor	VZ21
Izolátor DNA	VZ22



Systém pro analýzu obrazu	VZ23
Digitální morfologie	VZ24
Spektrofotometr na měření kvality DNA	VZ25
Imunologické analyzátoři	VZ26
Přístroje pro peroperační vyšetření	VZ27

REALIZACE VEŘEJNÝCH ZAKÁZEK

Na základě zadávací dokumentace a v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále ZZVZ), v souladu se zásadami transparentnosti, nediskriminace, rovného zacházení a přiměřenosti, s Obecnými a Specifickými pravidly pro žadatele a příjemce IROP a také s Metodickým pokynem pro oblast zadávání zakázek pro programové období 2014–2020 budou realizovány veřejné zakázky na dodávku přístrojového vybavení. Vzhledem k tomu, že předmětem zadávacího řízení bude dodávka přístrojového vybavení různé specifikace, pro různé účely použití a také vzhledem k přehlednosti a zpracování administrativy veřejných zakázek bude zadávací řízení rozděleno do 27 veřejných zakázek, z nichž některé mohou být rozděleny na části VZ dle § 98 ZZVZ.

Předmětem každé veřejné zakázky bude:

- dodávka zdravotnického přístroje
- poskytování záručního servisu přístroje po dobu minimálně 2 roků dle podmínek o servisu stanovených v kupní smlouvě
- poskytování pozáručního servisu přístroje prováděné po dobu předpokládané životnosti přístrojů, zařízení v celkové délce 8 let (včetně záruční doby) po ukončení běhu záruční doby dle podmínek stanovených v servisní smlouvě
- náklady na pozáruční servis budou vyčísleny v nabídce – budou součástí hodnocení nabídky. Tyto náklady nejsou zahrnuty do rozpočtu projektu, budou hrazeny z vlastních zdrojů FNOL.
- doprava a instalace zdravotnického přístroje
- dodání dokladů dle platné legislativy - prokazujících kvalitu, návod k použití v českém jazyce, schválení pro užívání v EU a ČR (atesty, certifikáty, prohlášení o shodě v souladu s účinnou legislativou)
- bezplatné zaškolení obsluhy v souladu s právními předpisy ČR
- dodávka spotřebního materiálu nezbytného k uvedení přístrojů a technologií do provozu (v relevantních případech). Tyto náklady nejsou zahrnuty do rozpočtu projektu, budou hrazeny z vlastních zdrojů FNOL.

Bude postupováno v režimu zákona o zadávání veřejných zakázek a zároveň v souladu s Obecnými a Specifickými pravidly pro žadatele a příjemce IROP a také s Metodickým pokynem pro oblast zadávání zakázek v následujících procesních krocích:

- Zpracování zadávací dokumentace a její schválení – zajištění kontroly CRR v I. fázi
- Oznámení o zakázce ve Věstníku VZ a TED
- Zveřejnění VZ na Profilu zadavatele
- Otevírání nabídek
- Jednání hodnotící komise-posuzování a hodnocení nabídek, hodnocení kvalifikačních předpokladů



- Oznámení o výběru nejvhodnější nabídky všem uchazečům
- Návrh kupní smlouvy, administrace VZ v modulu veřejných zakázek v MS2014+ - zajištění kontroly CRR v II. fázi
- Podpis smlouvy a její uveřejnění na Profilu zadavatele a v Registru smluv
- Písemná zpráva zadavatele a její uveřejnění na Profilu zadavatele
- Příprava zaslání a zveřejnění formuláře Oznámení o zadání zakázky ve Věstníku VZ a TED
- Kontrola CRR ve III. fázi – podepsaná kupní smlouva, administrace zadání VZ v modulu VZ v MS2014+

DODÁVKA, INSTALACE A UVEDENÍ DO PROVOZU

Po ukončení každé veřejné zakázky bude s vítězným dodavatelem uzavřena kupní smlouva a bude následovat dodávka, instalace a uvedení přístrojů do provozu, a to v termínech smluvně vymezených. Zahájení používání zdravotnických prostředků při poskytování zdravotní péče musí být v souladu s legislativními předpisy ČR.

Budou provedena zaškolení, resp. instruktáž k předmětu plnění.

ÚHRADA FAKTUR

Dodavateli přístrojové techniky budou FNOL doručeny účetní doklady s identifikací předmětu plnění, tj. za dodané přístroje v souladu s uzavřenými smlouvami, včetně předávacích protokolů, dodacích listů, dokladů o zaškolení, resp. instruktáži k předmětu plnění.

Financování bude probíhat v souladu se Specifickými pravidly pro žadatele a příjemce. Účetní doklady předložené jednotlivými dodavateli budou včetně všech souvisejících dokladů postupně zasílány Odboru evropských fondů a investičního rozvoje MZ ČR s žádostí o provedení rezervace finančních prostředků v Integrovaném informačním systému státní pokladny (IISSP) ve výši způsobilých výdajů a následně hrazeny z kapitoly zřizovatele.

4.4 PODROBNÝ POPIS VEDLEJŠÍCH AKTIVIT PROJEKTU

Popis vedlejší aktivity projektu podle Specifických pravidel:

Vedlejší aktivitou projektu bude zajištění povinné publicity projektu.

V rámci plnění povinné publicity bude žadatel o realizaci projektu informovat veřejnost na webových stránkách Fakultní nemocnice Olomouc a dále vystaví plakát a trvalou pamětní desku.

Plakát bude umístěn po zahájení realizace projektu na viditelném místě, tj. ve Fakultní nemocnici Olomouc, v budově A, uvedené ve výpisu z katastrálního úřadu pod parcelním č. 298 tak, aby byl informován co nejširší okruh veřejnosti. Plakát bude o minimální velikost A3 a bude obsahovat název a hlavní cíl projektu a dále informaci o tom, že Projekt je spolufinancován Evropskou unií v rámci reakce Unie na pandemii COVID-19. Výroba a instalace plakátu bude zrealizována vlastními silami žadatele.

Trvalá pamětní deska bude umístěna ke konci realizace projektu na viditelném místě, tj. ve Fakultní nemocnici Olomouc, v budově A, uvedené ve výpisu z katastrálního úřadu pod parcelním č. 298 tak, aby byl informován co nejširší okruh veřejnosti. Název, hlavní cíl a text že Projekt je spolufinancován



Evropskou unií v rámci reakce Unie na pandemii COVID-19, bude uveden i na stálé pamětní desce z trvalého a odolného materiálu o minimální velikosti 0,3 x 0,4 m, která bude zhotovena nejpozději do 3 měsíců od data ukončení realizace projektu. Dodavatel pamětní desky vzejde z výsledků veřejné zakázky malého rozsahu.

Pokud jde o informace o projektu na webových stránkách FNOL, bude žadatel postupně uvádět informace o projektu, a to stručný popis projektu, cíle a výsledky. Součástí informovanosti bude i zmínka o poskytnutí podpory z Evropské unie a viditelná loga IROP a MMR ČR.

5. PODROBNÝ ROZPOČET PROJEKTU A ZPŮSOB STANOVENÍ CEN

Předmětem projektu je pořízení přístrojového vybavení. Podrobný rozpočet projektu je zpracován a přiložen v samostatné příloze žádosti o podporu č. 8. Seznam vybavení.

Všechny nabídky uvedené v průzkumech trhu nejsou starší 6 měsíců před podáním žádosti. Průzkum trhu byl realizován v období 1/2021 až 5/2021.

Při odvození jednotlivých cen položek rozpočtu bylo použito cen získaných z průzkumu trhu, kdy byli osloveni potenciální dodavatelé/výrobci přístrojové techniky. V první fázi stanovení ceny byl použit matematický průměr z obdržených nabídek, které vyhovovaly našim požadovaným technickým parametrům. Následně byly tyto ceny optimalizovány na základě již známých zkušeností z předešlých již realizovaných veřejných zakázek a marketingových průzkumů v rámci FNOL.

Aktivita	Cena v Kč s DPH
Náklady na pořízení zdravotnické techniky	199 746 308
Publicita	5 000
Celkem	199 751 308

6. HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU

Žadatel předpokládá v rámci projektu realizovat zadávací řízení na pořízení zdravotnické techniky a zavazuje se postupovat dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění. Pokud jde o časový harmonogram projektu, bude průběžně sledován a vyhodnocován jmenovaným projektovým týmem z hlediska jeho dodržování. Harmonogram může být případně revidován (prostřednictvím oznámení o změně v projektu).

2021- 2022	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
aktivita/činnost												
2021												
Zahájení realizace projektu					x							
Rozhodnutí o poskytnutí dotace							x					
Realizace VZ					x	x	x	x	x	x	x	x



Podpis kupních smluv					X	X	X	X	X	X	X	X
Dodávka a instalace přístrojů							X	X	X	X	X	X
Zaškolení obsluhy, zkušební a reálný provoz							X	X	X	X	X	X
Postupná úhrada faktur									X	X	X	X
Zajištění publicity – plakát							X	X	X	X	X	X
Zajištění publicity – informace na webových stránkách FNOL							X	X	X	X	X	X
2022												
Realizace VZ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Podpis kupních smluv	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Dodávka a instalace přístrojů	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zaškolení obsluhy, zkušební a reálný provoz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Postupná úhrada faktur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zajištění publicity – plakát	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zajištění publicity – pamětní deska											X	X
Zajištění publicity – informace na webových stránkách FNOL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ukončení realizace projektu												X
2023 nejpozději do 20 PD od ukončení realizace projektu												
Závěrečná zpráva o realizaci projektu včetně žádosti o platbu	X											

7. PŘIPRAVENOST PROJEKTU K REALIZACI

Technická připravenost:

- připravenost projektové dokumentace**

Projekt není zaměřen na stavební úpravy, projektová dokumentace stavby tedy nebude zpracována.

- připravenost dokumentace k zadávacím a výběrovým řízením, údaje o proběhlých řízeních**

V projektu jsou zařazena zadávací a výběrová řízení na dodávky přístrojové techniky, dle stavu veřejné zakázky v Modulu veřejných zakázek v MS 2014+:

VZ zadaná – kupní smlouva k veřejné zakázce je podepsána.

VZ zahájená – veřejná zakázka je k datu podání žádosti zveřejněná.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

VZ plánovaná – příprava zadávací dokumentace u plánovaných veřejných zakázek bude probíhat postupně dle stanovené prioritizace, v součinnosti Oddělení veřejných zakázek a garantů za zdravotnickou techniku. Veškeré veřejné zakázky budou realizovány na Oddělení veřejných zakázek FNOL, v součinnosti s Oddělením projektové podpory FNOL.

- **stav závazných stanovisek dotčených orgánů státní správy**

Není relevantní – projekt není zaměřen na stavební úpravy.

- **informace o procesu vydání dokladů prokazujících povolení o umístění stavby a dokladů prokazujících povolení k realizaci stavby dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů**

Není relevantní – projekt není zaměřen na stavební úpravy.

Finanční připravenost:

ŘO IROP stanovil pro tuto výzvu ex-post financování.

O případném schválení projektu bude příslušná organizační složka státu informovaná řídicím orgánem a následně pak příslušný správce kapitoly MZ ČR vydává k financování projektu Rozhodnutí o poskytnutí dotace.

Financování bude probíhat v souladu se Specifickými pravidly pro žadatele a příjemce. FNOL, jako příspěvková organizace OSS, hradí výdaje na realizaci projektu z kapitoly zřizovatele, ve které jsou finanční prostředky ze zdrojů strukturálních fondů EU narozpočtovány. Účetní doklady předložené jednotlivými dodavateli budou včetně všech souvisejících dokladů postupně zasílány Odboru evropských fondů a investičního rozvoje MZ ČR s žádostí o provedení rezervace finančních prostředků v Integrovaném informačním systému státní pokladny (IISSP) ve výši způsobilých výdajů a následně hrazeny z kapitoly zřizovatele.

Po skončení etapy (v našem případě po ukončení realizace projektu, jelikož se jedná o jednoetapový projekt) bude předložena žádost o platbu zprostředkujícímu (resp. řídicímu) orgánu.

Finanční plán projektu je založen v žádosti o podporu v aplikaci MS2014+. Obsahuje informace o budoucích způsobilých výdajích a požadovaných platbách v průběhu realizace projektu (v našem případě za jednu celou etapu projektu).

8. PROKÁZÁNÍ VLASTNICKÝCH VZTAHŮ

V tabulce níže je uveden přehled nemovitostí, které budou projektem dotčeny. Všechny budovy jsou součástí areálu FNOL. Ve zmíněných budovách budou umístěny pořízené přístroje. Tabulka popisuje vlastnická práva k danému objektu a další podrobnosti. FNOL má s Univerzitou Palackého v Olomouci (UPOL) uzavřenou Smlouvu o zásadách vzájemné spolupráce, ze které vyplývá, že „kliniky a ústavy jsou společnými pracovišti FNOL a UPOL – Lékařské fakulty. Tabulka popisuje vlastnická práva žadatele k danému objektu a další podrobnosti. Skutečnost dokládáme přílohou P16.



List vlastnictví	Katastrální území	Číslo parcelní	Číslo popisné/ orientační	Vlastnický vztah	Název pracoviště
č. 1702	Nová Ulice	st. 1218/1	976	Vlastnické právo UPOL	Ústav mikrobiologie
č. 1702	Nová Ulice	st. 1218/2	976	Vlastnické právo UPOL	Ústav klinické a molekulární patologie
č. 6930	Nová Ulice	st. 209	185/6	Příslušnost hospodaření s majetkem státu	Oddělení klinické biochemie
č. 6930	Nová Ulice	st. 332	185/6	Příslušnost hospodaření s majetkem státu	Ústav lékařské genetiky
č. 6930	Nová Ulice	st. 584	185/6	Příslušnost hospodaření s majetkem státu	Laboratoře Hemato-onkologické kliniky
č. 6930	Nová Ulice	st. 1216	185/6	Příslušnost hospodaření s majetkem státu	Ústav imunologie
č. 6930	Nová Ulice	st. 128	185/6	Příslušnost hospodaření s majetkem státu	Transfúzní oddělení

9. VÝSTUPY PROJEKTU

Výstupem projektu je obnova, modernizace a nákup nového laboratorního vybavení napříč laboratořemi FNOL, které povede k:

- zvýšení kvality vybavenosti a tím zlepšení podmínek pro zajišťování kvalitní zdravotní péče
- zvýšení kapacity pro standardní laboratorní vyšetření a jejího využití v případě pandemie
- zajištění možnosti vyšetření různých mutací patogenů pomocí jejich sekvenace
- zavedení modernějších a vysokokapacitních laboratorních metod umožňujících rychlejší dostupnost výsledků pro ambulantní i lůžkový sektor

Cíle a výstupy předkládaného projektového záměru jsou v souladu se strategickými cíli FNOL, reflektují trendy poskytovat zdravotní péči v moderních prostorách s moderními technologiemi.



Výstupem projektu je obměněná a nově pořízená laboratorní přístrojová technika pro podporované kliniky/pracoviště. Projekt zvýší kvalitu, rychlost a rozšíří spektrum laboratorních vyšetření napříč celým segmentem laboratoří FNOL s ohledem na potenciální hrozby COVID-19 a případné další infekční onemocnění.

Název indikátoru	Cílová hodnota	Popis stanovení cílové hodnoty
Podpořená pracoviště zdravotní péče a ochrany veřejného zdraví (99314)	7 pracovišť	Cílová hodnota byla odvozena od počtu pracovišť, která budou projektem podpořena. Jedná se o tato dotčená pracoviště FNOL: Ústav mikrobiologie, Ústav lékařské genetiky, Laboratoře Hemato-onkologické kliniky, Oddělení klinické biochemie, Ústav imunologie, Ústav klinické a molekulární patologie, Transfuzní oddělení.
Hodnota pořízeného zdravotnického vybavení (99302)	199 746 308 Kč	Cílová hodnota odpovídá hodnotě rozpočtu projektu 1.1.1.2.3.1 - pořízení dlouhodobého hmotného majetku - hlavní aktivita. V MS2014+ je měrnou jednotkou EUR, což při přepočtu kurzu 26,-Kč/EUR činí 7.682.550,30 EUR.

10. VLIV PROJEKTU NA HORIZONTÁLNÍ KRITÉRIA

1) podpora rovných příležitostí a nediskriminace

Zdravotní péče včetně návazné péče je ve Fakultní nemocnici Olomouc poskytována všem bez rozdílu. Tím je zajištěno právo každého člověka na ochranu zdraví, která je garantována Listinou základních práv a svobod. Projekt je tedy k podpoře rovných příležitostí a nediskriminace neutrální.

2) podpora rovnosti mezi muži a ženami

Projektový tým se bude skládat z občanů České republiky a budou v něm zastoupeni muži i ženy. Při výběru složení členů týmu je klíčovým kritériem zejména příslušná odbornost, nikoliv žádná další diskriminační kritéria jako např. rasa, etnický původ, náboženské vyznání, světový názor, zdravotní postižení, věk nebo sexuální orientace. Samotný projekt je zaměřen na obnovu a modernizaci přístrojového vybavení Fakultní nemocnice Olomouc, které nebudou mít negativní vliv na dodržování principu rovných příležitostí a nediskriminace. Projekt je k podpoře rovných příležitostí a nediskriminace neutrální.

3) udržitelný rozvoj

Projekt nemá negativní vliv na životní prostředí. Realizace projektu nezabírá a neovlivňuje žádné nové nestavební přírodní plochy a nemá tedy žádný vliv na životní prostředí ani regeneraci přírodních hodnot a zdrojů. Projekt je k udržitelnému rozvoji neutrální.



11. ZAJIŠTĚNÍ UDRŽITELNOSTI PROJEKTU

Popis zajištění udržitelnosti

Žadatel bude po dobu udržitelnosti projektu zachovávat výstupy projektu, provozovat péči v podpořených oborech / na podpořených pracovištích a veškerý pořízený majetek (přístroje) bude používat k účelu, ke kterému se zavazuje v této žádosti o podporu. Dále bude řádně uchovávat veškerou dokumentaci a účetní doklady související s realizací projektu a zachovávat publicitu projektu.

Provozní udržitelnost

Provoz pro řízení projektu bude zajištěn v prostorách, které jsou majetkem státu a ke kterým má Fakultní nemocnice Olomouc příslušnost k hospodaření. V těchto prostorách jsou k dispozici kanceláře i veškeré technické vybavení (počítače, kopírka, skener, telefony) potřebné k efektivnímu řízení projektu.

V rámci provozní udržitelnosti projektu budou plněny platným právním řádem stanovené požadavky na servisní a technické kontroly, které zajistí udržení odpovídající úrovně výkonnosti pořízených přístrojů a bezpečnost pro pacienty, obsluhující personál a třetí osoby. Povinné a obvyklé záruční a servisní podmínky budou součástí požadavků veřejných zakázek na dodavatele přístrojové techniky. Taktéž i pozáruční servis po dobu šesti let od skončení záruční lhůty bude součástí požadavků veřejné zakázky na dodavatele přístroje a náklady na pozáruční servis bude součástí hodnocení veřejné zakázky.

Finanční udržitelnost

Realizace projektu bude generovat dostatečné příjmy k zajištění finanční udržitelnosti projektu, bude se jednat o nárůst příjmů z úhrad od zdravotních pojišťoven, které vzniknou v důsledku realizace projektu. Nad rámec toho Fakultní nemocnice Olomouc má dostatečné vlastní prostředky na krytí provozních nákladů po realizaci akce na období minimálně 5 let od ukončení projektu (dobu udržitelnosti projektu) pro případ, že by došlo k výpadku očekávaných dodatečných příjmů. Udržitelnost bude zajištěna vlastními silami žadatele. Hospodaření FNOL je ziskové, žadatel nepředpokládá jakékoliv ohrožení financování realizace projektu ani jeho udržitelnosti.

Fakultní nemocnice Olomouc nemá neuhrazené splatné závazky vůči státnímu rozpočtu, včetně správy sociálního zabezpečení, sociálním fondům, zdravotním pojišťovnám a vůči Olomouckému kraji včetně jím zřizovaným organizacím.

Z ekonomického hlediska je FN Olomouc vysoce stabilním partnerem, který za poslední kalendářní roky vykazuje kladné hospodářské výsledky s dostatečným cash flow. Všechny tyto faktory garantují zajištění udržitelnosti projektu.

Administrativní udržitelnost

Řízení projektu bude po celou dobu trvání projektu zajišťovat projektový tým sestavený z odborníků i administrativních a řídicích pracovníků. Vzhledem k tomu, že všichni členové projektového týmu jsou zaměstnanci FNOL, nebudou požadovány osobní náklady ani náklady na dopravu či běžný provoz kanceláří. Tento tým bude ručit za samotnou realizaci projektu i jeho udržitelnost.



Po organizační stránce zajišťují realizaci a udržitelnost odpovídající lidské zdroje definované organizačním řádem FNOL. Administraci projektu včetně finanční stránky ve FNOL zajišťují pracovníci Oddělení projektové podpory, za realizaci veřejných zakázek je zodpovědný vedoucí Oddělení veřejných zakázek, k dispozici je i právník z Právního odboru. Publicitu zajišťuje vedoucí Oddělení komunikace a jednotného vizuálního stylu. Za nastavení odborné části projektu odpovídá odborní garanti dotčených pracovišť (laboratoří) a pracovníci Oddělení biomedicínského inženýrství.

12. FINANČNÍ ANALÝZA MIMO MODUL CBA

Položkový rozpočet způsobilých výdajů

Celkové způsobilé výdaje projektu jsou vyčísleny na 199 751 308,- Kč včetně DPH (DPH je způsobilým nákladem), z toho je 5 000,- Kč povinná publicita projektu. Veškeré výdaje směřují do hlavních aktivit vyjma publicity a jsou podloženy průzkumem trhu odpovídající cenám v místě a čase obvyklým.

Kód dle MZČR	Položky rozpočtu / Název dle MZČR	Aktivita	Počet	Cena celkem vč. DPH (způsobilé výdaje)
2	Myčky	hlavní	1	665 500,00 Kč
3	Ledničky, mrazáky	hlavní	16	2 606 164,55 Kč
4	Chladová či mrazová komora	hlavní	1	1 363 670,00 Kč
9	Inkubátory, Termostaty	hlavní	3	1 334 676,59 Kč
10	Mikroskop (včetně modulu pro digitální záznam a zpracování obrazu)	hlavní	20	9 677 018,56 Kč
14	Centrifuga a mikrocentrifugy	hlavní	10	2 166 863,16 Kč
17	Mikrotom, Zmrazovací mikrotom	hlavní	1	1 262 030,00 Kč
18	Zalévací parafinová linka na histologii	hlavní	1	6 025 800,00 Kč
19	Automat pro zpracování tkání (parafinový proces)	hlavní	1	6 037 900,00 Kč
20	Barvicí a montovací automat pro zpracování histologických preparátů	hlavní	2	760 278,31 Kč
24	Automatický biochemický analyzátor	hlavní	1	461 615,00 Kč
25	Analyzátor krevních elementů	hlavní	1	4 729 058,13 Kč
33	ELISA analyzátor	hlavní	2	2 554 921,05 Kč
36	Scanner Microarray analýzy (scan biočipu)	hlavní	1	5 951 300,30 Kč
37	Systém pro automatické vyhledávání a analýza metafází	hlavní	2	4 450 221,49 Kč
38	Analyzátory automatické mikrobiologické nebo bakteorologické	hlavní	4	12 666 280,00 Kč
39	Flowcytometr	hlavní	3	24 321 532,40 Kč
42	Hmotnostní spektrometr	hlavní	1	23 543 856,93 Kč
45	Izolátor nukleových kyselin (automat)	hlavní	1	658 845,00 Kč
47	Sekvenátor pro next-generation sequencing, velkokapacitní	hlavní	1	34 601 765,00 Kč
48	Bioanalyzátor pro určení kvality DNA/RNA	hlavní	5	9 372 518,07 Kč
49	PCR	hlavní	3	507 159,40 Kč
50	RealTime PCR	hlavní	6	4 469 262,05 Kč
51	DropletDigital PCR	hlavní	2	6 164 260,30 Kč
53	Laminární box pro práci s nukleovými kyselinami	hlavní	5	1 379 400,00 Kč
55	Software pro analýzu sekvenačních dat	hlavní	1	1 618 394,97 Kč



55,56	Software pro analýzu sekvenačních dat, Databáze pro hodnocení a ukládání dat ze sekvenátorů	hlavní	1	25 344 727,76 Kč
57	Preanalytická linka	hlavní	1	5 051 289,00 Kč
	Publicita projektu	vedlejší		5 000,00 Kč
				199 751 308,00 Kč

Výdaje projektu

Finanční analýza je postavena na rozdílové metodě cash-flow mezi nulovou a investiční variantou investic, jejich zdrojů financování, provozních nákladů a provozních výnosů.

Nulová varianta: předpokládá neodkladné, plánované investice (zejména běžná obnova) dle reálných možností vlastních investičních zdrojů s přihlédnutím ke zvýšeným provozním nákladům souvisejících s realizací pozdější obnovy ve srovnání s investiční variantou. Provozní náklady od roku 2026 jsou zvýšenými (rozdílovými) servisními náklady nového přístroje, který vyžaduje vyšší SW a datovou podporu.

Investiční náklady v nulové variantě: 100 821 517,-Kč

Provozní náklady v nulové variantě: 19 613 397,- Kč

Tato varianta předpokládá krytí výše uvedených výdajů z vlastních zdrojů FNOL.

Investiční varianta: vychází z časového harmonogramu projektu realizace investic, přičemž zohledňuje zvýšené materiálové náklady, zvýšení nákladů na servis a údržbu nových přístrojů, vyvolaný nárůst režijních nákladů, nutné reinvestice a přírůstkové osobní náklady.

Přírůstkové osobní náklady jsou kalkulovány pouze u přístroje „Sekvenátor pro next-generation sequencing, velkokapacitní“, kód dle MZČR 47. Jedná se o personální navýšení o tři laboratorní pracovníky k obsluze tohoto velkokapacitního přístroje. Vzhledem k životnosti přístrojů jsou v letech 2029-2030 v provozních nákladech projektu kalkulovány reinvestice přístrojů.

Investiční náklady v investiční variantě: 199 746 308,- Kč

Publicita: 5 000,- Kč

Investiční náklady celkem: 199 751 308,- Kč

Provozní náklady v investiční variantě: 280 543 739,- Kč

Výdaje na investiční náklady budou pokryty z vlastních zdrojů a následně nárokovány dle dotačních podmínek projektu. Provozní náklady budou kryty provozními výnosy.

Příjmy projektu

Nulová varianta: bez provozních výnosů, vyvolané provozní náklady budou kryty ze zdrojů FNOL (financování provozní ztráty).



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Investiční varianta: provozní výnosy plynoucí z realizace nových investic po dobu referenčního období.

Provozní výnosy v investiční variantě: 341 992 660,- Kč

Struktura tržeb je složena z výkonů realizovaných na nových laboratorních přístrojích, zejména zvýšené výkony na přístroji flowcytometr, kód dle MZČR 39 a velkokapacitním sekvenátoru, kód dle MZČR 47.

Provozní výdaje a příjmy plynoucí z provozu projektu jsou stanoveny bez zohlednění inflace. Provozní výdaje budou financovány z vlastních zdrojů FNOL generovaných vlastním provozem tohoto projektu.

Hlavním cílem projektu je modernizace, obnova a nákup nového přístrojového vybavení pro laboratorní segment Fakultní nemocnice Olomouc. V době pandemie je na laboratoře kladen zvýšený nárok na rychlost a na počty vyšetření, zároveň se také mění spektrum požadovaných vyšetření a tím i potřebné přístrojové vybavení. Cílem projektu je tedy připravit nemocnici na tyto krizové situace v době pandemií.

Předkládaný projekt není řešen variantně.

V níže přiložené tabulce je uveden přehled příjmů a výdajů v jednotlivých letech realizace projektu



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

V níže přiložené tabulce je uveden přehled příjmů a výdajů v jednotlivých letech realizace projektu:

Projekt:	Modernizace a obnova laboratorního komplementu ve FN Olomouc	Prioritní osa:	PO 6: REACT-EU
Výzva:	100.Výzva, Zvýšení připravenosti subjektů zapojených do řešení hrozeb	Specifický cíl:	SC 6.1: REACT-EU
Zahájení projektu:	2021	Způsobilé výdaje:	199 751 308 Kč

OBDOBÍ	VÝNOSY	VÝDAJE / NÁKLADY						Investiční varianta provozních nákladů			
		Investice - nové přístroje	Investice - obnova	Publicita	Investice - nulová varianta	Nulová varianta zvýšené provozní náklady		Osobní náklady	SZM, VŠMT vč. ZUM, ZULP	Ostatní náklady (režie, HTS, servis, reinvestice)	Náklady CELKEM
2021	1 865 405	3 622 581	9 577 151		9 577 150				713 274	171 489	884 763
2022	13 779 072	73 945 521	112 601 055	5 000		6 387 105		2 808 094	4 742 666	727 779	8 278 539
2023	23 575 091					6 387 105		2 808 094	6 886 431	4 405 905	14 100 430
2024	25 231 091				22 970 268	4 779 187		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2025	25 231 091				68 274 099			2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2026	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2027	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2028	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2029	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	8 846 431	18 755 406
2030	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	78 194 673	88 103 648
2031	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	4 255 893	14 164 868
2032	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2033	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2034	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
2035	25 231 091					206 000		2 808 094	7 100 881	5 230 590	15 139 565
CELKEM	341 992 660	77 568 102	122 178 206	5 000	100 821 517	19 613 397		39 313 316	97 552 943	143 677 480	280 543 739

Celkové způsobilé výdaje	199 751 308
--------------------------	-------------



Plán cash-flow (rozdílová varianta)

Při zohlednění nulové varianty budou celkové výdaje ve výši 359 860 136,- Kč. Nejvyšší výdaje, a současně i negativní cash-flow, jsou v letech pořízení 2021-2022 a v letech reinvestice. V kumulovaném vyjádření dochází k postupnému umořování záporného negativního cash-flow v celé délce projektu.

OBDOBÍ	ANALÝZA NÁVRATNOSTI rozdílové varianty		
	Výdaje CELKEM	Příjmy - Výdaje Cash Flow dle realizace inv. výdajů	
		Rok	Kumulovaně
2021	4 507 345	-2 641 940	-2 641 940
2022	188 443 010	-174 663 938	-177 305 878
2023	7 713 325	15 861 766	-161 444 112
2024	-12 609 890	37 840 981	-123 603 131
2025	-53 134 534	78 365 625	-45 237 506
2026	14 933 565	10 297 526	-34 939 980
2027	14 933 565	10 297 526	-24 642 454
2028	14 933 565	10 297 526	-14 344 928
2029	18 549 406	6 681 685	-7 663 243
2030	87 897 648	-62 666 557	-70 329 800
2031	13 958 868	11 272 223	-59 057 577
2032	14 933 565	10 297 526	-48 760 051
2033	14 933 565	10 297 526	-38 462 525
2034	14 933 565	10 297 526	-28 164 999
2035	14 933 565	10 297 526	-17 867 473
CELKEM	359 860 133	-17 867 473	



Výsledky finanční analýzy (rozdílová varianta)

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky finanční analýzy projektu v podobě vypočtených kritériálních ukazatelů. S ohledem na požadavky výzvy je referenční období pro výpočty stanoveno na 15 let.

OBDOBÍ	čistá současná hodnota		udržitelnost	
	Diskontovaná hodnota Cash Flow		Provozní náklady a výnosy	
	Rok	Kumulovaně	Rok	Kumulovaně
2021	-2 641 940	-2 641 940	980 642	980 642
2022	-167 946 094	-170 588 034	5 500 533	6 481 175
2023	14 665 094	-155 922 940	9 474 661	15 955 836
2024	33 640 494	-122 282 445	10 091 526	26 047 362
2025	66 987 264	-55 295 181	10 091 526	36 138 888
2026	8 463 816	-46 831 365	10 091 526	46 230 414
2027	8 138 284	-38 693 081	10 091 526	56 321 940
2028	7 825 273	-30 867 807	10 091 526	66 413 466
2029	4 882 242	-25 985 565	6 475 685	72 889 151
2030	-44 028 692	-70 014 257	-62 872 557	10 016 594
2031	7 615 110	-62 399 147	11 066 223	21 082 817
2032	6 689 077	-55 710 071	10 091 526	31 174 343
2033	6 431 804	-49 278 266	10 091 526	41 265 869
2034	6 184 427	-43 093 839	10 091 526	51 357 395
2035	5 946 565	-37 147 274	10 091 526	61 448 921
CELKEM	-37 147 274		61 448 921	

Diskontní sazba je stanovena ve výši 4 %.

Čistá současná hodnota projektu je nižší než 0, dosahuje výše -37 147 274,- Kč

(v haléřovém vyjádření CBA: - 37 147 274,49).

Čistý tok kumulovaného vytvářeného peněžního toku je kladný pro všechny uvažované roky.

Udržitelnost projektu dosahuje kladné hodnoty 61 448 921,- Kč, projekt je udržitelný.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Souhrn finanční analýzy:



Projekt:	Modernizace a obnova laboratorního komplementu ve FN Olomouc	Prioritní osa:	PO 6: REACT-EU
Výzva:	100.Výzva, Zvýšení připravenosti subjektů zapojených do řešení hrozeb	Specifický cíl:	SC 6.1: REACT-EU
Zahájení projektu:	2021	Způsobilé výdaje:	199 751 308 Kč

NULOVÁ VARIANTA

OBDOBÍ	Investiční náklady		Zdroje financování	Náklady	Výnosy
	Pořízený majetek	Ostatní - Publicita	Soukromé zdroje	Provozní náklady	Financování provozní ztráty
2021	9 577 150		9 577 150		
2022				6 387 105	6 387 105
2023				6 387 105	6 387 105
2024	22 970 268		22 970 268	4 779 187	4 779 187
2025	68 274 099		68 274 099		
2026				206 000	206 000
2027				206 000	206 000
2028				206 000	206 000
2029				206 000	206 000
2030				206 000	206 000
2031				206 000	206 000
2032				206 000	206 000
2033				206 000	206 000
2034				206 000	206 000
2035				206 000	206 000
CELKEM	100 821 517		100 821 517	19 613 397	19 613 397

INVESTIČNÍ VARIANTA

OBDOBÍ	Investiční náklady		Zdroje financování		Náklady	Výnosy
	Pořízený majetek	Ostatní - Publicita	Soukromé zdroje	Příspěvek unie	Provozní náklady (vč. reinvestice)	Provozní výnosy
2021	13 199 732			13 199 732	884 763	1 865 405
2022	186 546 576	5 000		186 551 576	8 278 539	13 779 072
2023					14 100 430	23 575 091
2024					15 139 565	25 231 091
2025					15 139 565	25 231 091
2026					15 139 565	25 231 091
2027					15 139 565	25 231 091
2028					15 139 565	25 231 091
2029					18 755 406	25 231 091
2030					88 103 648	25 231 091
2031					14 164 868	25 231 091
2032					15 139 565	25 231 091
2033					15 139 565	25 231 091
2034					15 139 565	25 231 091
2035					15 139 565	25 231 091
CELKEM	199 746 308	5 000		199 751 308	280 543 739	341 992 660

199 751 308



13. FINANČNÍ A EKONOMICKÁ ANALÝZA PROJEKTU

V rámci projektu se počítá s těmito relevantními socioekonomickými přínosy:

2201 - snížení počtu úmrtí

5302 - prodloužení délky života

Z hlediska přínosu lze dovybavení laboratorního komplementu FN Olomouc posuzovat ve dvou pohledech. V prvním pohledu se jedná o zvládnutí virové pandemie pomocí zajištění dostatečné kapacity testování a trimování pacientů. V druhém pohledu je to ochránění kapacit nemocnice v době pandemie pro poskytování neodkladné péče.

2201 - snížení počtu úmrtí

Z hlediska prvního pohledu je třeba konstatovat, že v roce 2020 v našem zařízení na následky COVID 19 zemřelo cca 200 pacientů. Při optimálním využití kapacity PCR testování včetně sekvenování nových sekvencí viru a následně vhodným triázovacím mechanismem můžeme tato úmrtí snížit o desítky procent, což představuje 20–40 zachráněných životů.

Snížený počet úmrtí v souvislosti s dovybavením laboratorního komplementu je kalkulován jako minimální nárůst počtu zachráněných životů v porovnání s nulovou variantou. Výše tohoto přínosu je stanovena na 2 osoby ročně v letech 2023-2024. Od roku 2025 v porovnání s nulovou variantou je přírůstek stanoven na 1 osobu ročně do roku 2035. Celková nediskontovaná hodnota přínosu pro 15 životů činí 292 200 000,- Kč.

5302 - prodloužení délky života

V druhém pohledu je třeba pohlédnout na zajištění neodkladné péče zejména u onkologických pacientů, která byla pozastavena v průběhu první vlny pandemie COVID-19. To vedlo k odložení péče v době první vlny pandemie u více než 10 % pacientů, což výrazně zhoršilo jejich prognózu. Odložení léčby bylo zapříčiněno nejen přesunutím personálu klinik na covidové jednotky, ale také plným vytížením laboratorních kapacit a vyšetření vzorků onkologických pacientů tak byly vydávány se zpožděním. Včasná diagnostika má významný vliv na prodloužení doby života, zejména u odložené péče onkologických pacientů.

Výše tohoto přínosu je stanovena na 2 osoby ročně v letech 2023-2024. Od roku 2025 v porovnání s nulovou variantou je přírůstek stanoven na 1 osobu ročně do roku 2035. Celková nediskontovaná hodnota přínosu pro 15 osob s prodloužením délky života o 12 měsíců činí 14 610 000,- Kč.

Ekonomická návratnost investice: 178 301 446,86 Kč

Případné haléřové rozdíly v CBA a dalších dokumentech předložených pro hodnocení projektu jsou dány zaokrouhlováním položek.