

Základní představení projektu „UK – KAMPUS ALBERTOV – BIOCENTRUM“

Projekt Kampusu Albertov je po více než sto letech od založení univerzitní tradice této oblasti dokončením výstavby, která dotváří charakter lokality jako „univerzitní čtvrti“. Vznikne tak jeden z největších areálů Univerzity Karlovy v Praze, kde probíhá intenzivní výzkum aktuálních témat a kde studuje a pracuje několik tisíc studentů a akademických pracovníků. Právě jim by měla dostavba Kampusu Albertov poskytnout odpovídající zázemí – moderní posluchárny a seminární místnosti, špičkově vybavené laboratoře, menzu, učebny ale i místa pro společenská setkávání. Budoucí komplex již existující zástavby, budov využívaných několika fakultami Univerzity Karlovy a dvou nových výzkumně – vzdělávacích center (Biocentra a Globcentra) tak vytvoří prostředí odpovídající současným standardům moderních univerzitních kampusů (nejen zahraničních, ale i kampusů vybudovaných v posledních dekáдах mimo hlavní město Prahu).

Objekt Biocentra, který spolu se související infrastrukturou a vybavením tvoří Kampus Albertov, je jedním z hlavních výstupů projektu v souladu s Dlouhodobým záměrem Univerzity Karlovy – budování tzv. minikampusů. Vybudování kampusu představuje výstavbu soudobé a trvanlivé budovy, nového mezifakultního výukového a výzkumného centra Univerzity Karlovy – Biocentra, včetně jejího bezprostředního okolí v rámci Kampusu Albertov a vybavení této budovy přístroji, zařízením, technologiemi a dalším technickým i ostatním vybavením. Objekt bude sloužit především výuce, ale i s propojením na výzkum jako centrum mezinárodní vzdělávací úrovně věnované biomedicínským a přírodovědným oborům.

V objektu Biocentra jsou plánovány prostory pro šest výzkumných směrů, a to „Biochemii a metabolismus“, „Buněčné systémy ve zdraví a nemoci“, „Infekci a imunitu“, „Genetiku, genomiku, bioinformatiku“, „Chemickou syntézu, materiálový výzkum a nanotechnologie“ a „Spektrální a strukturní výzkum materiálů“ a core facility – tj. společně využívané špičkové technologie.

Vědecký směr	Plocha
I. Biochemie a metabolismus	1 960 m ²
II. Buněčné systémy ve zdraví a nemoci	2 924 m ²
III. Infekce a imunita	2 356 m ²
IV. Genetika, genomika, bioinformatika	621 m ²
V. Chemická syntéza, materiálový výzkum a nanotechnologie	1 604 m ²
VI. Spektrální a strukturní výzkum materiálů	1 522 m ²
VII. Core facilities	4 160 m ²

Nový objekt bude obsahovat prostory pro výuku ve všech stupních vysokoškolského studia a pořádání vědeckých konferencí, ale i další typy společných a společenských prostor, které poskytnou nezbytné zázemí pro studenty, zaměstnance a návštěvníky objektu. Z pohledu budoucích výsledků a výstupů bude tedy v Biocentru docházet k ideálnímu propojení výuky s výzkumem, kdy se budou studenti vedle teoretické přípravy, do které se budou zapojovat renomovaní odborníci, vzdělávat na nejmodernějších přístrojích a dalším vybavení a budou se také zapojovat do práce na výzkumných projektech pod dohledem mezinárodně uznávaných

výzkumníků. Budou tak vychováváni jak budoucí absolventi pro praxi i pro další výzkum v Biocentru i v jiných institucích.

Jedná se o soubor nových staveb dělený na jednotlivé stavební objekty:

SO 01 Biocentrum
SO 02 Přípojka vodovodu
SO 03 Přípojka kanalizace
SO 04 Přípojka slaboproudých rozvodů a propojení na okolní objekty
SO 05 neobsazeno
SO 06 Komunikace, sadové úpravy a ostatní venkovní úpravy
SO 07 Objektové venkovní osvětlení
SO 08 Přeložky inženýrských sítí
SO 09 Venkovní rozvody slaboproudu
SO 10 Chlorační stanice a vyhnívací nádrže
SO 11 Řešení kanalizačních objektů (přečerpávací šachty, kontrolní šachty)
SO 12 Řešení dešťových vod (retenční nádrž, akumulární nádrž, šachty)
SO 13 Propojovací podzemní tunel do objektu 1. LF
SO 14 Propojovací nadzemní krček do objektu 1. LF
SO 15 Venkovní sklad hořlavých látek
SO 16 Venkovní sklad tlakových lahví
SO 17 Dusíkové hospodářství
SO 18 Venkovní přístřešek na kola
SO 19 Vodní prvek před objektem Biocentra včetně technologie
SO 20 Stavební jáma
SO 21 Retenční nádrž, akumulární nádrž
SO 22 Příprava území
PS 01 Trafostanice

Základní technické údaje:

Základní půdorysný rozměr nadzemní části je cca 69,25 x 96,90 m, rozměr podzemní část objektu je cca 69,25 x 100,20 m

Zastavěná plocha objektu Biocentra: 5 421 m²

Zastavěná plocha zpevněných ploch: 2 546 m²

Plocha zeleně: 506 m²

Obestavěný prostor objektu Biocentra: cca 155 799 m³

Celková užitná plocha objektu Biocentra: 33 498 m²

Celková hrubá podlahová plocha objektu Biocentra: 38 191 m²

Předpokládaný počet osob v objektu Biocentra: cca 1 200 osob (790 osob vědci a pedagogičtí pracovníci, cca 390 studenti).

Popis předpokládaného stavebního řešení:

Jde se o novostavbu devítipodlažní (tři podzemní a šest nadzemních podlaží) víceúčelové, především výukové budovy s využitím i pro výuku včetně dalších souvisejících stavebních objektů – přípojek vodovodu, kanalizace, plynu, a další.

Pro budovu Biocentra (BCA) byl zvolen kombinovaný konstrukční systém nosného monolitického železobetonového skeletu a nosných monolitických železobetonových stěn. Sloupy jsou uvažovány z vysokopevnostních betonů. Nosné žb. stěny jsou v tloušťkách cca 250 mm a v přechodových konstrukcích cca 350 mm. Součástí systému jsou monolitická žb. vertikální jádra probíhající na celou výšku domů plnící ztužující funkci. Transparentní spojovací „krčky“ jsou u budovy BCA řešeny jako nosná konstrukce navržená prefabrikovaná velkorozponová konstrukce tvořena sloupy o stejné dimenzi a plochými průvlaky doplněnými o předem předpjaté panely. Stropní konstrukce jsou navrženy z monolitických železobetonových desek standardně v tloušťkách cca 250 mm z důvodů rozvodů instalací neumožňující využít průvlaky, či žebra. V částech s rozpory nad 7 m mají desky cca 300 mm, v místech sloupů jsou použity hlavice. Robustnost konstrukčního systému je dána jednak nemožností využití trámů a žeber s ohledem na nízké světlé výšky v kombinaci s nutností vedení velkého objemu instalací, ale také požadavkem zadavatele Univerzity Karlovy na únosnost stropů 500 kg/m^2 ! V BCA je navržen lokální skeletový systém tvořený sloupy a plochými průvlaky v kombinaci s předpjatými stropními panely. Staticko-konstrukční část objektu Biocentra je podrobně rozpracována v dalších stupních projektové dokumentace.

Tvar zastřešení atria je uvažován jako sedlový se sraženými krátkými stranami, odvodnění plochy střechy atria je uvažováno obvodovými žlaby s vnitřními svody. Konstrukce zároveň slouží jako podpora pro pojezdy zastiňovacího screenového systému a obslužné lávky pro čištění skleněných plocha atria.

Stavební jáma bude provedena v kombinovaném systému převrtávané pilotové stěny s tryskovou injektáží a systémem Berlínského pažení v podobě ocelových zápor s výdřevou v menším rozsahu. Ze dna stavební jámy bude prováděno odčerpáváním srážkové a puklinové vody v čerpacích šachtách umístěných na dně stavební jámy, a to do úrovně ustálené hladiny spodní vody. Záporové stěny stavební jámy budou jištěny několika řadami zemních jádrových kotev, které se po provedení suterénního zdiva deaktivují.

Založení objektu je navrženo jako plošné pomocí základové desky o celkové tloušťce cca 800 mm, v místech s lokálním zatížením bude deska zesílena náběhy. Základová deska je navržena z vodostavebního betonu a s dalším technickým opatřením odolávajícím tlakové vodě. Obvodové stěny suterénu jsou navrženy jako monolitické o celkové tloušťce cca 350 mm odolávající zemnímu tlaku.

V části CEA (centrum experimentálních aplikací) na úrovni 1. PP a 2. PP (severo-východní část dispozice BCA) bude akustika a přenos vibrací řešen plovoucími podlahami a akustickým systémovým napojením dělicích konstrukcí na navazující nosné části objektu.

Obvodový plášť je navržen shodně u obou budov jako „těžký“ s vysokou akumulací a velkým tepelným odporem s $U = 0,13 \text{ (W/m}^2\text{K)}$ podle EN. Vlastní povrch fasád je navržen ze systémových omítek v dekoru kámen.

Vynikajících tepelně izolačních vlastností je dosaženo jednak použitím vnějšího tepelně izolačního systému (ETICS) s minerálním izolantem a také použitím okenních výplní osazených s trojskly ve skrytých rámech, které jsou zapuštěny do tepelně izolační vrstvy fasády, čímž se eliminuje nižší tepelný odpor rámu v porovnání se skleněnou výplní. Trojskla jsou navržena vždy se 2 skly s nízkoemisním pokovením a výslednou hodnotou $U_g=0,8 \text{ (W/m}^2\text{K)}$ podle EN. Okna jsou navíc

stíněna vnějším zastiňovacím systémem se zabudovanými skrytými mechanizmy a elektronickým ovládáním zabráňujícím přehřívání vnitřních prostor od slunečního záření.

Celoskleněné části fasád jsou navrženy z lehkého ocelohliníkového fasádního pláště sestávajícího z nosné ocelové konstrukce opláštěné hliníkovými tepelněizolačními profily tvořícími rastr strukturálního zasklení. Povrchová úprava hliníkových profilů je stejná jako u plných okenních dílců tedy al – elox – patinovaná měď. Vlastní skla jsou opět uvažována jako trojskla vždy se 2 skly s nízkoemisním pokovením a výslednou hodnotou $U_g=0,5$ (W/m²K) podle EN. Celoskleněná fasáda bude mít $U_w=1$ (W/m²K) podle EN.

Skladba střechy je navržena s tepelnou izolací z EPS v tloušťce min. 250 mm, která směrem k okrajům střechy roste až na tloušťku cca 400 mm a souvrstvím pro zelenou extenzivní střechu zajišťujícím součinitel prostupu tepla $U = 0,1$ (W/m²K) podle EN. Systém zelené střechy navíc umožňuje nejen akumulaci srážkové vody, ale zlepšuje i tepelnou pohodu.

Zasklení atria je navrženo obdobně jako u celoskleněných fasád z trojskla vždy se 2 skly s nízkoemisním pokovením a výslednou hodnotou $U_g=0,5$ (W/m²K) podle EN. Zasklení atria bude mít $U_w=1$ (W/m²K) podle EN. Nosníky atria zároveň slouží pro uchycení zastiňovacího systému, který brání přehřívání atri a který bude napojen na SMART building systém. Ve spodních částech spínadel nosníků jsou integrována světla centrálního osvětlení atria. Vlastní vnitřní fasáda je izolována akustickou izolací tloušťky cca 100 mm a je opláštěna akustickými děrovanými konstrukčními deskami zlepšující akustickou pohodu v atriu.

Dělicí konstrukce s dveřmi vymezující koridory mezi pracovišti v jednotlivých podlažích jsou navrženy z lehké sádkartonové dělicí konstrukce s dvojítm záklopem s částečně prosklenými dveřmi. Celý objekt je řešen v modulovém systému s vyloučením sloupů uvnitř místnosti, což zlepšuje možnost čistého interiérového řešení.

V objektu Biocentra se předpokládá využití nejnovější a nejmodernější technologie, jak v oblasti technologie fungování vlastní budovy (provozní technologie jako např. vzduchotechnika, chlazení, vytápění, apod.), tak i v oblasti přístrojové vybavení jednotlivých výukových směrů.

Projekt vychází z celkové koncepce ekologicky šetrné budovy využívající nejmodernějších ekologicky šetrných technologií a řešení jako:

- důsledná rekuperace odpadního tepla včetně využití odpadního tepla ze serveroven
- použití nízko-teplotních otopných systémů využívajících odpadní teplo z chlazení přístrojů a využití reverzibilních tepelných čerpadel vzduch – voda jako jeden ze zdrojů vytápění, ohřevu TV a chlazení
- provedení zelené střechy se zpožděným odtokem dešťové vody a její retencí pro závlahu střešní zeleně (skladba střechy je navržena pro maximální postupné zadržování dešťové vody, což umožní i ve velmi suchých letních měsících optimální růst střešní vegetace), která výrazně sníží požadavky na chlazení prostor pod těmito střechami (efekt tzv. rozpálené střešní krajiny)
- nové provedení sadových úprav využívajících stromovou vegetaci pro zastínění ulic a snížení teploty povrchu, v maximální míře osázení přilehlých ploch vhodnými typy zeleně
- využití vodních prvků s použitím dešťové vody pro ochlazování venkovních prostor
- vybudování nádrží na zachytávání dešťové vody pro následné zalévání zelených ploch

- vnější tepelně izolační systém budovy (ETICS) s minerálním izolantem o max. možné tloušťce, barevné provedení fasád ve světlých odstínech, aby nedocházelo k přehřívání jejich povrchů v letních měsících
- okna s izolačními trojskly snižujícími tepelné ztráty, použití okenních výplní zasazených do skrytých rámců zapuštěných do tepelně izolační vrstvy fasády, čímž bude eliminován tepelný odpor rámců
- zastínění oken i ostatních zasklených ploch žaluziemi snižujícími tak nároky na chlazení budovy, napojení těchto žaluzií na centrální systém řízení budovy (automatické ovládání žaluzií dle aktuálního počasí)
- v letním období využití přirozeného provětrávání atria okny v nočních hodinách bez nároků na klimatizační technologie
- odpadové hospodářství využívající v maximální míře, pokud možno bezodpadové technologie, veškerý odpad bude důsledně tříděn a skladován v řízeném režimu odpadového hospodářství
- projekt podporuje „čistou mobilitu“ - vytvoření parkovacích míst pro elektromobily včetně nabíjecích stanic
- pro podporu udržitelné dopravy je v objektu navrženo uschování 40 jízdních kol ve venkovním prostředí, 20 v samostatném přístřešku a 60 ve vlastním objektu, celkem 120 jízdních kol
- minimalizace objemu dopravního provozu redukováním původně plánovaného počtu parkovacích míst pro osobní automobily
- v rámci racionálního hospodaření s pitnou vodou budou navrženy úsporné vodovodní instalace (baterie, záchody, pisoáry, apod.) s nižší spotřebou vody při zachování maximálního/minimálního dosažitelného průtoku vody, ovládání teploty a časové regulace zdravotně technických armatur pro více uživatelů s vysokou frekvencí používání
- v rámci maximální úspory elektrické energie budou navrženy energeticky úsporná zařízení a vybavení, strojní technologie, prvky osvětlení apod., na střeších bude provedena příprava pro možnou instalaci fotovoltaických panelů
- povrchové úpravy (např. omítky, malby, podlahové krytiny, apod.) s nulovým obsahem formaldehydu
- budova bude vybavena pokročilým systémem Měření a regulace.

Systém měření a regulace jsou u takto složitých objektů komplikovanou záležitostí, nicméně nezbytnou pro vzájemnou součinnost mezi mnoha systémy topení, chlazení, vzduchotechniky, využívání odpadního tepla, distribuci tepla a chladu atd. Proto bude využit digitálně řízený systém inteligentního řízení budovy, který zajistí koordinaci veškerých instalovaných systémů technologického zařízení budov.

Univerzita Karlova bude v průběhu připravovaných „PTK 2“ a následně při procesu zadávání veřejné zakázky na výběr zhotovitele stavby hledat možnosti použití pokročilých řešení environmentálně a sociálně odpovědného chování v průběhu výstavby a možnosti jejich začlenění jako parametrů odpovědného zadávání, zejména nakládání s odpady v průběhu výstavby, možnost využití recyklovaných materiálů v průběhu výstavby, omezení negativních vlivů stavby na okolí apod.

