**Zakázka č. 22037 Technická univerzita v Liberci, Objekt E2 – Knihovna TUL**

# Dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby

**B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**B.1 Popis území stavby**

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

Objekt E2 TUL je součástí univerzitního areálu TUL, kde vytváří severní hranu Univerzitního náměstí. Je situován z jižní strany při ulici Bendlova, z východu a západu je obklopen objekty E3 TUL respektive E1 TUL. Půdorysná stopa objektu E2 TUL odpovídá existujícím objektům. Vlastní záměr výstavby objektu E2 TUL vychází z Generelu TUL a je součástí strategických dokumentů univerzity, vztahujících se k jejímu rozvoji a tvorby vystavěného prostředí.

E2 TUL je díky své poloze v centru univerzitního kampusu přirozeně dominantním, soliterním objektem, který dotváří centrum souboru staveb kampusu TUL. Jedná se kubický objekt, který je v horních partiích tvořen soustavou teras, pobytových prostranství, zelených střech a vodní plochou, umožňujících vytvoření komplexního prostředí umožňují simulaci a zkoumání zelených střech a fasád v různorodé orientaci ke světovým stranám. Takto vydefinovaná figura objektu a její náplň dotváří a uzavírá Univerzitní náměstí s cílem podpořit vznik kvalitního městského urbánního prostředí s ohledem na současné environmentální výzvy. Stavba je v souladu s charakterem území, dosavadní využití objektu E2 TUL a nového objektu se nemění, objekt bude sloužit pro potřeby Technické univerzity. Zastavěnost území se nemění, nový objekt je navržen na půdorysu stávajícího objektu dílen, který bude před realizací stavby odstraněn.

Objekt se nachází v zastavěném území obce.

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

Město Liberec má územní plán, který byl schválený zastupitelstvem města dne 24. 2. 2022 jeho usnesením č. 72/2022. Územní plán nabyl účinnosti 12. 3. 2022.

Dotčené pozemky stavbou se nachází ve stabilizované ploše č. 78 - OV.8.60.20.o.

OV – občanské vybavení veřejné. Stavba objektu E2 Technické univerzity v Liberci slouží pro vzdělávání a výchovu – využití je v souladu s hlavním využitím určeným pro danou plochu.

Navržený objekt má 5 nadzemních podlaží, maximální výška objektu je 25,04 m. Výšková hladina je v souladu s regulativem územního plánu.

Plocha celé stabilizované plochy č. 78 je 26 361 m2. Stávající plocha nadzemních objektů činí 13 606 m2 (51,6%), plocha zpevněných ploch činí 6626 m2 (25,1%). Plocha zeleně činí 6 130 m2 (23,3%).

Nový objekt E2 TUL, se skládá z části stávajícího objektu, který bude rekonstruován a nové přístavby, která je na ploše stávajících dílen a mateřské školy. Objekt dílen a mateřské školy bude odstraněn a nová přístavba bude na této uvolněné ploše. Nově zastavěná plocha bude celkově menší, než zastavěná plocha stávajícího objektu. Umístění stavby vyhovuje obecným požadavkům na využívání území a regulativům územního plánu.

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací - platným územním plánem města Liberce.

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

Nejsou požadovány výjimky.

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

Do projektové dokumentace byly zapracovány požadavky dotčených orgánů státní správy a samosprávy. Požadavek SČVK a.s. byl zapracován – viz dodatek Souhrnné zprávy č.1.

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

- Situační a výškopisný plán (Ing. Alexej Bělecký, Cyrila a Metoděje 395/21, Liberec 11,

06/2022)

- Dokumentace stávajícího stavu (Fránek Architects, Brno, 05/2015)

- Vyjádření správců inženýrských sítí

- Fotodokumentace, prohlídka stavby (Profes projekt s.r.o., 06/2022)

- Stavebně technický průzkum č.28/13 – Vazníky zastřešení dílen TUL (Diagnostika

stavebních konstrukcí s.r.o., Liberec, Svobody 814, Liberec 15, r. 2013)

- Stavebně technický průzkum č.157/15 – Železobetonové konstrukce budovy E TUL

(Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o., Liberec, Svobody 814, Liberec 15, r. 2015)

- Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum, (RNDr. Roman Vybíral, Dlouhá

389, Liberec 25, 03/2019)

- Posudek výskytu radonu v objektu č.4658/15 (Radium, spol. s r.o., Strakonická 375,

Liberec, 09/2015)

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

Území dotčené stavbou není chráněno podle zvláštních předpisů.

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

Zájmové území stavby se nenachází v záplavovém území.

Lokalita se nenachází na poddolovaném území.

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

**v území**

**Hluk v průběhu výstavby**

Při výstavbě dojde krátkodobě ke zhoršení životního prostředí v blízkosti stavby. Jedná se především o vliv hluku a výfukových plynů ze stavebních mechanismů, prach a hluk. Stavební práce a doprovodná činnost související s výstavbou bude prováděna v souladu s nařízením vlády č.272/2011 Sb. tak, aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku.

Sousední objekty na p. č. st. 2857/1, st. 2861/1, st.2861/4 jsou v majetku Technické univerzity. Jsou využívány pro výuku a administrativu. Interními provozními úpravami lze eliminovat vliv na provoz univerzity v průběhu výstavby. Předpokládaná doba výstavby je cca 18 měsíců. Chráněné objekty a prostory využívané k bydlení se nacházejí na ulici Studentská, konkrétně se jedná o bytový dům č. p. 1109/3 a podkrovní byt v objektu č. p. 1203/5.

Tyto objekty jsou od prostoru staveniště dostatečně chráněny sousedními objekty na p. č. 2857/1 a p. č. 2861/4 (objekty v majetku TUL).

**Hluk při provozu objektu**

1. Provoz laboratoře katedry energetických zařízení je zdrojem hluku. Jedná se o hluk z jednotek chlazení a hluk z výdechů vzduchotechniky. Jednotky vzduchotechniky budou umístěny v uzavřených prostorách – strojovnách vzduchotechniky umístěných v nejvyšším nadzemním podlaží. V rámci zpracování dalšího stupně projektové dokumentace bude provedeno autorizované měření hluku a zpracována hluková studie.

**Prach**

V podmínkách k provádění stavby bude stanoveno, že při stavebních pracích je nutno zajistit následující opatření proti nadměrné prašnosti:

* vozidla vyjíždějící ze stavby musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména stavební sutí, zeminou, apod.
* případné znečištění komunikací musí být pravidelně odstraňováno,
* vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty
* odkrytou plochu objektu je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět

Těmito opatřeními bude v maximální míře omezeno znečišťování komunikací a jejich okolí prachem v průběhu výstavby.

1. Odtokové poměry
2. V novém areálu budovy knihovny E2, je navržena nová dešťová kanalizace pro odvodnění dešťových vod ze střechy objektu a nových zpevněných ploch. Odvod dešťových vod je rozdělen do dvou částí s napojením do dvou stávajících kanalizačních přípojek. Obě stávající kanalizační přípojky jsou svedeny do veřejné kanalizace DN 300 v ulici Bendlova.
3. V první části (p. č. 2857/3) bude proveden odvod dešťových vod ze střechy do záchytné jímky o objemu 19,5 m3, ze které budou dešťové vody využívány pro zpětné splachování WC. Přepad ze záchytné jímky je napojen do retenční nádrže RN1 o objemu 27,8 m3. V druhé části (p. č. 2861/2) budou dešťové vody svedeny do záchytné jímky o objemu 24,5 m3 pro zpětnou zálivku zeleně na nové zelené střeše objektu, přepad bude z jímky veden do retenční nádrže RN2 o objemu 29,3 m3.
4. V obou případech budou dešťové vody z retenčních nádrží čerpány v množství 5 l/s.
5. Po realizaci stavby včetně retenčních nádrží dojde k regulaci odtoku z lokality.

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

Stavba objektu E2 TUL vyžaduje demolici stávajících dílen. Demolice dílen a mateřské školy je řešena samostatnou projektovou dokumentací pro odstranění stavby a samostatným řízením, které bude předcházet územnímu řízení.

Stavba objektu E2 TUL nevyžaduje kácení dřevin.

**j) Požadavky na maximální zábory ZPF a PUPFL**

Při výstavbě objektu nedojde k záboru pozemků zemědělského půdního fondu.

Při výstavbě objektu nedojde k záboru pozemků určených k plnění funkci lesa.

**k) Územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a**

**technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,**

**Doprava**

Objekt při běžném provozu nevyžaduje dopravní obslužnost. Hlavní přístup do prostoru objektu E2 pro pěší je z prostoru Univerzitního náměstí.

Doprava v klidu je řešena v samostatném odstavci a příloze této zprávy. Pro případ servisu, údržby objektu je možný pro lehké nákladní auto z ulice Bendlovy.

**Dešťová a splašková kanalizace**

V novém areálu budovy knihovny E2, je navržena nová dešťová kanalizace pro odvodnění dešťových vod ze střechy objektu a nových zpevněných ploch. Odvod dešťových vod je rozdělen do dvou částí s napojením do dvou stávajících kanalizačních přípojek. Obě stávající kanalizační přípojky jsou svedeny do veřejné kanalizace DN 300 v ulici Bendlova.

V první části (p. č. 2857/3) bude proveden odvod dešťových vod ze střechy do záchytné jímky o objemu 19,5 m3, ze které budou dešťové vody využívány pro zpětné splachování WC. Přepad ze záchytné jímky je napojen do retenční nádrže RN1 o objemu 27,8 m3. V druhé části (p. č. 2861/2) budou dešťové vody svedeny do záchytné jímky o objemu 24,5 m3 pro zpětnou zálivku zeleně na nové zelené střeše objektu, přepad bude z jímky veden do retenční nádrže RN2 o objemu 29,3 m3.

V obou případech budou dešťové vody z retenčních nádrží čerpány v množství 5 l/s. Čerpání bude prováděno do uklidňovací šachty s následným napojením do kanalizační šachty stávající přípojky jednotné kanalizace. Do nových retenčních nádrží budou dále napojeny dešťové vody z přilehlých zpevněných ploch. Sběr dešťových vod z nových zpevněných ploch bude prováděn dvěma novými odvodňovacími žlaby.

Retenční a akumulační nádrže, jsou navrženy jako podzemní s umístěním pod zpevněními plochami. Nádrže jsou navrženy ze systémových plastových boxů s hydroizolačním souvrstvím (PVC fólie, geotextilie). Regulovaný odtok z retenční nádrže nebo zpětné využití dešťových vod z akumulačních nádrží je řešeno samostatnými čerpacími stanicemi.

**Vodovod**

Objekt E2 TUL je napojen stávající vodovodní přípojkou DN 65, která je ukončena nad podlahou 1.PP, zde také osazena stávající fakturační vodoměrná sestava. Za vodoměrnou sestavou bude osazen hlavní uzávěr vody. Nový pitný a požární vodovod bude nově veden do celého objektu.

**Elektro**

Pro připojení objektu budou použity stávající dvě samostatné přípojky NN ze stávající odběratelské trafostanice TUL (TS 200, p. č. st. 256/1). Obě přípojky jsou řešeny dvěma paralelními kabely AYKY 3x240+120. Jedna byla zakončena v rozvodně NN v 1.PP a druhá v hlavním rozvaděči R-AD v 1.NP. V rámci demolice objektu budou obě přípojky zkráceny a ukončeny v pojistkových skříních SS202 mimo budoucí staveniště. V průběhu výstavby budou tyto skříně sloužit pro připojení staveništních rozvaděčů.

Při výstavbě nového objektu budou pojistkové skříně odstraněny a v těchto místech budou v zemi na stávající kabely vedené z TS naspojkovány nové kabely shodného typu (AYKY 3x240+120). Tyto nové kabely budou následně zavedeny do hlavní elektrorozvodny řešeného objektu.

**Teplovod**

Objekt bude napojen na stávající teplovod (2x DN 250), který je vedený pod stropem 1.NP chodby objektu E2. Teplovod bude v rámci budoucích stavebních úprav objektu přeložen.

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

Stavba objektu E2 TUL vyžaduje demolici stávajících dílen a mateřské školy. Demolice dílen je řešena samostatnou projektovou dokumentací pro odstranění stavby a samostatným řízením, které bude předcházet územnímu řízení.

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

Pozemek stavby: obec Liberec, k. ú. Liberec

parc. č. druh pozemku vlastník

st. 2857/2 (č. p.1324) zastavěná plocha a nádvoří Technická univerzita v Liberci,

Studentská 1402/2, Liberec I

2857/3 ostatní plocha Technická univerzita v Liberci,

Studentská 1402/2, Liberec I

st. 2861/1 zastavěná plocha a nádvoří Technická univerzita v Liberci,

Studentská 1402/2, Liberec I

2861/2 ostatní plocha Technická univerzita v Liberci,

Studentská 1402/2, Liberec I

2861/3 ostatní plocha Technická univerzita v Liberci,

Studentská 1402/2, Liberec I

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

Stavba nevyžaduje zřízení ochranného pásma.

**B.2 Celkový popis stavby**

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

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

Jedná se o novou stavbu (přístavbu) víceúčelové budovy k budově E2 na místo odstraněných dílen a mateřské školy a stavební úpravy a nástavbu stávajícího objektu E2. Objekt E2 TUL je tvořen 5 nadzemními podlažími, kde 4. a 5. jsou podlaží ustupující z maximální půdorysné plochy 46,15 x 55,05 m, výška objektu je 22,74 m (horní hrana zábradlí na atice ploché střechy), maximální výška objektu (dojezd výtahu, logo TUL) je 25,04 m.

**b) Účel užívání stavby**

Užívání stavby jsou učebny, cvičné prostory či seminární místnosti, dále kancelářské a administrativní části související s univerzitním prostředím. Výraznou náplní je univerzitní knihovna s volným výběrem knih, se zázemím, doprovodnými službami a depozitářem. Součástí objektu je také cvičná nemocnice, tj. výukové centrum Fakulty zdravotních studií TUL.

Počty osob v objektu E2 TUL jsou tyto: zaměstnanci 29 osob, maximální počet akademiků a studentů ve výukových prostorách, učebnách je 298 osob v daný čas.

Maximální počet návštěvníků – shromažďovací prostor, konferenční místnosti a knihovna je 550. Knihovna poskytuje možnost studovat v 6 studovnách.

V 1. NP je situován vstup do objektu a to primárně z jižní a severní strany a také ze západu, jako vstup do cvičné nemocnice FZS TUL. Jižní vstup je situován do Univerzitního náměstí a severní do ulice Bendlovy, kde je počítáno ve střednědobém horizontu se změnou polohy vozovky a v důsledku toho vzniku předprostoru objektu E2 TUL také ze severní strany. Parter je funkčně využit pro situování shromažďovacího prostoru, pobytovým prostorům spojenými s knihovnou a knižním vydavatelstvím a dále se v parteru nachází cvičná nemocnice FZS TUL.

Ve 2.NP. jsou v jižním traktu kancelářské prostory pro akademiky, dále ve východním a západním traktu jsou situovány učebny a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází vstupní prostor knihovny s informačními pulty, volným výběrem a studovnami.

Ve 3.NPse v jižním traktu opět nacházejí kancelářské prostory pro akademiky, tyto jsou také ve východním a západním traktu, doplněné o zasedací místnosti. Severní traktu (mediatéka/knihovna TUL) je opět vymezen pro knihovnu s prostory pro volný výběr a studovnami.

4.NPje prvním, kde se výrazněji projevuje figura objektu E2 TUL a to primárně v jižním traktu s kancelářskými prostorami pro akademiky, doplněné o zasedací místnost a terasu. Východní a západní trakt je opětovně vymezen pro kancelářské prostory pro akademiky, které jsou doplněny o zasedací místnosti. V severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází poslední patro s prostory knihovny pro volný výběr, doplněné studovnami.

5.NPje prvním s výrazným podílem teras, vytvářejících figuru objektu E2 TUL. V jižním traktu se nachází prezentační prostor EEC TUL (energeticko-environmentální centrum TUL), které je otevřeno na pobytové terasy se selenými střechami a fasádami porostlé zelené. Východní trakt je funkčně spojen s EEC TUL a slouží jako předprostor a zázemí centra. Vstupuje se z něj na výukové a prezentační terasy EEC TUL. Západní trakt je vymezen pro zázemí UNK TUL a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází depozitáře knihovny. V tomto podlaží se také nacházejí prostory TZB objektu, primárně vzduchotechnických jednotek.

6.NPreprezentuje střešní krajinu E2 TUL a slouží primárně pro potřeby EEC TUL. Součástí je také vodní plochy, sloužící k estetice celkového prostoru střechy.

Hlavním účelem stavby jsou provozy spojené s výukou a fakultními kancelářskými a administrativními provozy, provozem univerzitní knihovny a podpůrnými provozy a v neposlední řadě také s provozem Simulačního centra / cvičné nemocnice FZS TUL. Součástí náplně objektu jsou také pobytové prostory pro zaměstnance, studenty a veřejnost a to jak v prostoru parteru, tak v prostorách střešních teras a EEC TUL.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Trvalá stavba.

**d) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků**

**na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,**

Nejsou požadovány výjimky.

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

**závazných stanovisek dotčených orgánů,**

Do projektové dokumentace budou zapracovány požadavky dotčených orgánů státní správy

a samosprávy.

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

Stavbu není třeba chránit dle jiných právních předpisů.

**g) Navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná**

**plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**

Objekt je o vnějších půdorysných rozměrech 46,15 x 55,05 m - zastavěná plocha 2541 m2.

Obestavěný prostor je 49.693 m3.

Zpevněné plochy 1210 m2.

**h) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou**

**vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické**

**náročnosti budov apod.)**

**Bilance spotřeby tepla**

Přípojné hodnoty zdroje tepla

Tepelná ztráta objektu (prostup+infiltrace) 230 kW

Ohřev TV (hodinový) 26 kW

Ohřev VZT 150 kW

Celkem 406 kW

Potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění 405 MWh/rok

Potřeba tepla na ohřev TV 36 MWh/rok

Potřeba tepla na ohřev VZT 110 MWh/rok

Celkem 551 MWh/rok

**Bilance chladu/tepelných zisků**

Tepelné zisky od osob +54 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky od osvětlení +166 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky od technologie +215 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky vnější +276 kW (současnost 1,0)

Výkon chlazení pro VZT +200 kW (současnost 1,0)

Chladicí výkon VZT -86 kW

Celkem (54+166+215)x0,6+276+200-86=651 kW

**Bilance pitné vody**

Předpokládané obsazení osobami v navrhovaném objektu

Kanceláře 29 osob - 18 m3/os. rok

Učitelé, studenti 298 osob - 5 m3/os. rok

Návštěvníci 550 osob - 2 m3/os. rok

Roční potřeba vody

nový objekt 29 osob kancelář 18 m3/zam. rok = 522,0 m3/rok

298 studenti, učitelé 5 m3/zam. rok = 1490,0 m3/rok

550 návštěvníci 2 m3/zam. rok = 1100,0 m3/rok

Celkem roční potřeba vody 3112,0 m3/rok

Průměrná denní potřeba vody 12,4 m3/den

Maximální denní potřeba vody 14,3 m3/den

Maximální hodinová potřeba vody 1,32 m3/hod ; tj. 0,37 l/s

**Bilance splaškových vod**

Ze spotřeby pitné vody vychází produkované množství splaškových vod.

**Bilance dešťových vod**

**Stávající stav**

Bilance odtoku dešťových vod ze stávajících ploch

- stávající střechy 2600 m2 / ψ = 1,0

- stáv. zpevněné plochy 1210 m2 / ψ = 0,8

- návrhový déšť 15-ti min. déšť

- periodicitou p = 0,2

- intenzita návrhového deště qs 206 l/s/ha

Střecha:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = 1,0 x 2600 x 0,0206

Qmax = 53,6 l/s

Zpevněné plochy:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = 0,8 x 1210 x 0,0206

Qmax = 19,9 l/s

Odtok ze stávající střechy a přilehlých zpev. ploch v zájmovém území činí 73,5 l/s.

**Nový stav**

Bilance odtoku dešťových vod z nových ploch před retenováním

- nové střechy 1269 m2 / ψ = 1,0

- nové zelené střechy 1135 m2 / ψ = 0,4

- plocha bazénu 133 m2 / není uvažováno do výpočtu

- stav. zpev. plochy 1210 m2 / ψ = 0,8

- návrhový déšť 15-ti min. déšť

- periodicitou p = 0,2

- intenzita návrhového deště qs 206 l/s/ha

Střecha:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = ((1269 x 1) + (1135x0,4)) x 0,0206

Qmax = 35,5 l/s

Zpev. plochy:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = 0,8 x 1210 x 0,0206

Qmax = 19,9 l/s

Bez retenování, zadržování dešťových vod z nových střech, zelených střech a zpevněných ploch se odtok sníží díky nově navrženým zeleným střechám oproti původnímu 73,5 l/s na 55,4 l/s.

Množství srážkových vod, které naprší na střechu objektu

- celkový roční úhrn srážek v oblasti dle ČMHÚ : 893mm/m2/rok

1. (dlouhodobý srážkový normál pro Liberecký Kraj)
2. - nové střechy 1269 m2 / ψ = 1,0
3. - nové zelené střechy 1135 m2 / ψ = 0,4

YR = ∑A x h x e x n

A – půdorysný průmět odvodňované plochy

h – úhrn srážek za zvolenou dobu (mm)

e – součinitel odvodňované plochy (ψ)

n – hydraulická účinnost mechanického čištění dešťových vod (uvažuje se 0,9, pokud výrobce neuvádí jinak)

YR = 1135 x 0,4 +1269 x 1 x 893 x 0,9

YR = 1020,3 m3 / rok

Ročně naprší na uvažovanou plochu nové střechy cca 1020 m3 srážek.

Odvodnění nové střechy bude rozděleno do dvou částí, pomyslné rozdělení bude tvořit osa E objektu

Bilance odtoku dešťových vod z nové střechy, první část (vlevo od osy E)

- nové střechy 535 m2 / ψ = 1,0

- nové zelené střechy 732 m2 / ψ = 0,4

- návrhový déšť 15-ti min. déšť

- periodicitou p = 0,2

- intenzita návrhového deště qs 206 l/s/ha

Při použití obecného vzorce racionálních metod

Střecha – levá strana:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = ((535 x 1) + (732x0,4)) x 0,0206

Qmax = 17,1 l/s

Bilance odtoku dešťových vod z nové střechy, druhá část (vpravo od osy E objektu)

- nové střechy 734 m2 / ψ = 1,0

- nové zelené střechy 403 m2 / ψ = 0,4

- návrhový déšť 15-ti min. déšť

- periodicitou p = 0,2

- intenzita návrhového deště qs 206 l/s/ha

Při použití obecného vzorce racionálních metod

Střecha – levá strana:

Qmax = ψ . Ss . qs [ l/s]

Qmax = ((734 x 1) + (403x0,4)) x 0,0206

Qmax = 18,4 l/s

Návrh objemu retenčních nádrží

Dle výpočtové části činí stávající odtok ze zájmového území 73,5 l/s. V rámci nového návrhu, ve kterém je uvažováno se zelenými střechami odtok bez regulace činí 55,4 l/s. Pro zlepšení celkového odvodu dešťových vod v lokalitě, je uvažováno s ponížením odtoku ze zájmového území na 10 l/s.

Uvažováno je s odvodněním dešťových vod do dvou částí, pomyslné rozdělení bude tvořit osa E objektu.

První část, retenční nádrž RN1

Souhrn jednotlivých odvodňovaných ploch pro stanovení objemu retenční nádrže

Nové střechy 0,054 ha / ψ = 1,0

Nové zelené střechy 0,073 ha / ψ = 0,7

Stávající, nové zpev. plochy 0,056 ha/ ψ = 1,0

Celkem nové plochy: 0,054 x 1 + 0,073 x 0,7 + 0,056 x 1= 0,1611ha

Výpočet objemu retenční nádrže

Dle ČSN 75 6261:2004 Dešťové nádrže a ČSN EN 752: 2019, ČSN EN 12056-3:2001, je objem retenční nádrže dán vztahem:

Vmax = 0,06 . (qs . Ss - Qodtoku) . t [120min]

- návrhový déšť 30 -ti min. déšť

- periodicitou p=0,2

- intenzita návrhového deště qs 127 l/s/ha

(intenzity návrhových dešťů jsou použity pro povodí Labe)

- odvodňovaná plocha celkem Ss = 0,1611 ha

Vmax = 0,06 . (qs . Ss - Qodtoku) . t [30min]

Vmax = 0,06 . (127 . 0,1611 - 5,0) . t [30 min]

Vmax =27,8m3 (pro ostatní doby trvání deště jsou objemy vždy menší)

Výsledný užitný objem retenční nádrže, je výpočtem stanoven na 27,8m3.

Objem retenční nádrže byl stanoven z navrženého odtoku dešťových vod *5,0 l/s*.

Prázdnění dešťové nádrže je pak dáno vztahem:

T = 27,8 . 1000 / ( 5 . 60 . 60 ) = 1,54 hod < 8 hod

Druhá část, retenční nádrž RN2

Souhrn jednotlivých odvodňovaných ploch pro stanovení objemu retenční nádrže

Nové střechy 0,074 ha / ψ = 1,0

Nové zelené střechy 0,041 ha / ψ = 0,7

Stávající, nové zpev. plochy 0,065 ha/ ψ = 1,0

Celkem nové plochy: 0,074 x 1 + 0,041 x 0,7 + 0,065 x 1= 0,1677ha

Výpočet objemu retenční nádrže

Dle ČSN 75 6261:2004 Dešťové nádrže a ČSN EN 752: 2019, ČSN EN 12056-3:2001, je objem retenční nádrže dán vztahem:

Vmax = 0,06 . (qs . Ss - Qodtoku) . t [120min]

- návrhový déšť 30 -ti min. déšť

- periodicitou p=0,2

- intenzita návrhového deště qs 127 l/s/ha

(intenzity návrhových dešťů jsou použity pro povodí Labe)

- odvodňovaná plocha celkem Ss = 0,1677 ha

Vmax = 0,06 . (qs . Ss - Qodtoku) . t [30min]

Vmax = 0,06 . (127 . 0,1677 - 5,0) . t [30 min]

Vmax =29,3m3 (pro ostatní doby trvání deště jsou objemy vždy menší)

Výsledný užitný objem retenční nádrže, je výpočtem stanoven na 29,3 m3.

Objem retenční nádrže byl stanoven z navrženého odtoku dešťových vod *5,0 l/s*.

Prázdnění dešťové nádrže je pak dáno vztahem:

T = 29,3 . 1000 / ( 5 . 60 . 60 ) = 1,63 hod < 8 hod

**i) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Zahájení stavby: 2024

Dokončení stavby 2025

Lhůta výstavby 18 měsíců

**j) orientační náklady stavby**

450 mil Kč bez DPH.

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

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

Objekt E2 TUL je součástí univerzitním areálu TUL, kde vytváří severní hranu Univerzitního náměstí. Je situován z jižní strany při ulici Bendlova, z východu a západu je obklopen objekty E3 TUL respektive E1 TUL. Půdorysná stopa objektu E2 TUL odpovídá existujícím objektům. Vlastní záměr výstavby objektu E2 TUL vychází z Generelu TUL a je součástí strategických dokumentů univerzity, vztahující se k jejímu rozvoji a tvorby vystavěného prostředí.

E2 TUL je díky své poloze v centru univerzitního kampusu přirozeně dominantním, soliterním objektem, který dotváří centrum souboru staveb kampusu TUL. Jedná se kubický objekt, který je v horních partiích tvořen soustavou teras, pobytových prostranství, zelených střech a vodní plochou, umožňujících vytvoření komplexního prostředí umožňují simulaci a zkoumání zelených střech a fasád v různorodé orientaci ke světovým stranám. Takto vydefinovaná figura objektu a její náplň dotváří a uzavírá Univerzitní náměstí s cílem podpořit vznik kvalitního městského urbánního prostředí s ohledem na současné environmentální výzvy.

Vlastní náplní objektu jsou přednáškové místnosti či seminární místnosti bez trvalého pobytu, dále kancelářské a administrativní části související s univerzitním prostředím. Výraznou náplní je univerzitní knihovna s volným výběrem knih, se zázemím, doprovodnými službami a depozitářem. Součástí objektu je také cvičná nemocnice, tj. výukové centrum Fakulty zdravotních studií TUL.

Navržený objekt má 5 nadzemních podlaží, maximální výška objektu je 25,04 m. Výšková hladina je v souladu s regulativem územního plánu.

Plocha celé stabilizované plochy č. 78 je 26 361 m2. Stávající plocha nadzemních objektů činí 13 606 m2 (51,6%), plocha zpevněných ploch činí 6626 m2 (25,1%). Plocha zeleně činí 6 130 m2 (23,3%).

Nový objekt E2 TUL, se skládá z části stávajícího objektu, který bude rekonstruován a nové přístavby, která je na ploše stávajících dílen a mateřské školy. Objekt dílen a mateřské školy bude odstraněn a nová přístavba bude na této uvolněné ploše. Nově zastavěná plocha bude celkově menší, než zastavěná plocha stávajícího objektu. Umístění stavby vyhovuje obecným požadavkům na využívání území a regulativům územního plánu.

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací - platným územním plánem města Liberce.

**b) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Architektonické řešení je úzce propojené se základní ideou stavby, vycházející z idejí udržitelného stavění a environmentálního uvědomění. Bourá se pouze to co je nezbytně nutné a ostatní existující a vyhovující stavební objekty a konstrukce zachovávají.

Vlastní objekt je tak složen z čelního či jižního traktu objektu E2 a třech nových traktů, kde stávající jižní trakt je nadstaven. Architektonický výraz a vlastní figura objektu vychází jak z kompozice a měřítka existující struktury, tak pokračuje v architektonickém jazyku, který je v kampusu TUL v posledních desetiletích užíván, tj. objekt v duchu skeletového rastru, měnících se proporcí, pracujících se symetriemi a asymetriemi kompozice a prvky akcentující urbánní souvislosti, např. nároží. Tento kompoziční princip umožňuje plně výtvarně integrovat existující stavební strukturu do nové substance s cílem vytvoření celistvého architektonického díla.

Vlastní figura objektu, tak jak jež výše zmíněno vychází nejen z urbánního kontextu kampusu TUL, kde nový objekt E2 TUL bude pomyslným středem života v rámci celé univerzity, především s ohledem na jeho funkční využití a vlastní náplň objektu. Jeho interakce s okolím je klíčová jak v poloze parteru, tak právě v poloze střešních pobytových a výukových teras a zahrad, to vše doplněno o technologická energetická zařízení spojená s EEC TUL (fotovoltaické panely a tepelná čerpadla). Systém teras umožňuje vytvářet rozdílná stanoviště pro výsadbu zelených střech a stěn a simulovat tak rozdílné podmínky vzhledem ke světovým stranám. Zároveň se očekává, že se tento prostor střešních teras staven, svého druhu druhým parterem či pobytovým prostorem pro zaměstnance, studenty či návštěvníky univerzity.

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

Dispozičně je objekt členěn kolem ústřední pobytové haly. V 1NP. je situován vstup do objektu a to primárně z jižní a severní strany a také ze západu, jako vstup do cvičné nemocnice FZS TUL. Jižní vstup je situován do Univerzitního náměstí a severní do ulice Bendlovy, kde je počítáno ve střednědobém horizontu se změnou polohy vozovky. Parter je funkčně využit pro situování shromažďovacího prostoru, pobytovým prostorům spojenými s knihovnou a prodejnou skript a dále se v parteru nachází cvičná nemocnice FZS TUL.

Ve 2.NP jsou v jižním traktu kancelářské prostory pro akademiky, dále ve východním a západním traktu jsou situovány učebny a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází vstupní prostor knihovny s informačními pulty, volným výběrem a studovnami.

Ve 3.NP se v jižním traktu opět nacházejí kancelářské prostory pro akademiky, tyto jsou také ve východním a západním traktu, doplněné o zasedací místnosti. Severní trakt (mediatéka/knihovna TUL) je opět vymezen pro knihovnu s prostory pro volný výběr a studovnami.

4.NP je prvním, kde se výrazněji projevuje figura objektu E2 TUL a to primárně v jižním traktu s kancelářskými prostorami pro akademiky, doplněné o zasedací místnost a terasu. Východní a západní trakt je opětovně vymezen pro kancelářské prostory pro akademiky, které jsou doplněny o zasedací místnosti. V severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází poslední patro s prostory knihovny pro volný výběr, doplněné studovnami.

5.NP je prvním s výrazným podílem teras, vytvářejících figuru objektu E2 TUL. V jižním traktu se nachází prezentační prostor EEC TUL (energeticko-environmentální centrum TUL), které je otevřeno na pobytové terasy se zelenými střechami a fasádami porostlé zelené. Východní trakt je funkčně spojen s EEC TUL a slouží jako předprostor a zázemí centra. Vstupuje se z něj na výukové a prezentační terasy EEC TUL. Západní trakt je vymezen pro zázemí UNK TUL a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází depozitáře knihovny. V tomto podlaží se také nacházejí prostory TZB objektu, primárně strojoven vzduchotechniky.

6.NP reprezentuje střešní krajinu E2 TUL a slouží primárně pro potřeby EEC TUL. Součástí jsou také vodní plochy, sloužící k estetice celkového prostoru střechy.

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

# Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. Vstup do objektu je osazen s rozdílem výšek podlahy a přilehlé zpevněné plochy do 20 mm, což odpovídá bezbariérovému řešení dle požadavku vyhlášky č. 398/2009 Sb.o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

V objektu jsou umístěny oddělené bezbariérové záchodové kabiny v 1. a 4. nadzemním podlaží.

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

Vlastní provoz objektu z hlediska bezpečnosti práce a obsluhy bude řešen v dalším projektovém stupni v technologické části projektu a provozním řádem. Veškeré činnosti ve při správě objektu bude provádět pouze zaškolená obsluha. Nepředpokládá se pohyb nepovolaných osob v prostoru technického zázemí objektu.

###### B.2.6 Základní charakteristika objektů

**SO – 01 Objekt E2 TUL**

**Stavební úpravy a nástavba objektu E2**

Jedná se o stavební úpravy a nástavbu stávající patrové budovy pro nové využití. Stávající část objektu E2 je o půdorysných rozměrech 9,8 x 55,05 m, výška 13,80 m.

Střecha je navrhována jako plochá, obytná s různými rozdělenými terasami a extenzivní zelení.

Obvodový plášť je prakticky celý prosklený ze systémového hliníkového fasádního systému. Prosklené plochy budou doplněny předokenními žaluziemi. S novou přístavbou tvoří pohledově jeden celek.

Stavební úpravy budou v rozsahu zesílení a nástavby stávající železobetonové konstrukce.

Nosná konstrukce patrové části budovy je tvořena monolitickým železobetonovým skeletem. Základními nosnými prvky skeletu jsou příčné patrové rámy na celou šířku budovy, tj. 9,5 m. Rozteče patrových rámu jsou 4,5 m, stropní konstrukce mezi patrovými rámy jsou tvořeny spojitými železobetonovými deskami. Objekt je založen plošně na betonových základových patkách. Na stavbě nebyly pozorovány žádné známky statických poruch. Předpokládá se, že konstrukce není schopna nové zatížení bezpečně přenést. To znamená, že je pro navržené objemové a dispoziční řešení bude nutné provést zesílení stávající železobetonové konstrukce.

Definitivnímu návrhu v dalších projekčních stupních zesilování konstrukcí bude předcházet podrobný stavebně technický průzkum, který ověří skutečné provedení konstrukcí a základů včetně kvality použitých materiálů.

V rámci stavebních úprav budou vyměněny veškeré výplně otvorů vnější i vnitřní, provedeny nové podlahové konstrukce, nenosné konstrukce, dělící příčky. Budou vyměněny veškeré instalace, tzn. ústřední vytápění, vzduchotechnika, klimatizace, zdravotně technické instalace, elektroinstalace silnoproudu a slaboproudu.

**Přístavba objektu E2**

Přístavba je o půdorysných rozměrech 36,35 x 55,05 m, maximální výšky 25,04 m od ±0,00. Střecha je navrhována jako plochá, obytná s různými rozdělenými terasami, extenzivní zelení a vodní plochou.

Objekt bude založen plošně na základových patkách a pasech (horizont skalního podloží se nachází cca 0,3-1,5 m pod úrovní podlahy 1. nadzemního podlaží).

Nosná konstrukce je železobetonová monolitická, doplněná prefabrikovanými dílci.

Základní nosný systém tvoří bezprůvlakový skelet s kruhovými sloupy v modulovém v příčném rastru 5,5 + 6,0 + 6,0 + 7,5 + 7,5 + 6,0 + 6,0 +5,5 m, v podélném směru 7,0 + 7,5+7,5+7,5+5,0 m. Sloupy jsou doplněny nosnými a ztužujícími stěnami.

Obvodový plášť je prakticky celý prosklený ze systémového hliníkového fasádního systému. Prosklené plochy budou doplněny předokenními žaluziemi.

**Dispoziční řešení**

Dispozičně je objekt členěn kolem ústřední pobytové haly. V 1NP je situován vstup do objektu a to primárně z jižní a severní strany a také ze západu, jako vstup do cvičné nemocnice FZS TUL. Jižní vstup je situován do Univerzitního náměstí a severní do ulice Bendlovy, kde je počítáno ve střednědobém horizontu se změnou polohy vozovky. Parter je funkčně využit pro situování shromažďovacího prostoru, pobytovým prostorům spojenými s knihovnou a prodejnou skript a dále se v parteru nachází cvičná nemocnice FZS TUL.

Ve 2.NP jsou v jižním traktu kancelářské prostory pro akademiky, dále ve východním a západním traktu jsou situovány učebny a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází vstupní prostor knihovny s informačními pulty, volným výběrem a studovnami.

Ve 3.NP se v jižním traktu opět nacházejí kancelářské prostory pro akademiky, tyto jsou také ve východním a západním traktu, doplněné o zasedací místnosti. Severní trakt (mediatéka/knihovna TUL) je opět vymezen pro knihovnu s prostory pro volný výběr a studovnami.

4.NP je prvním, kde se výrazněji projevuje figura objektu E2 TUL a to primárně v jižním traktu s kancelářskými prostorami pro akademiky, doplněné o zasedací místnost a terasu. Východní a západní trakt je opětovně vymezen pro kancelářské prostory pro akademiky, které jsou doplněny o zasedací místnosti. V severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází poslední patro s prostory knihovny pro volný výběr, doplněné studovnami.

5.NP je prvním s výrazným podílem teras, vytvářejících figuru objektu E2 TUL. V jižním traktu se nachází prezentační prostor EEC TUL (energeticko-environmentální centrum TUL), které je otevřeno na pobytové terasy se zelenými střechami Východní trakt je funkčně spojen s EEC TUL a slouží jako předprostor a zázemí centra. Vstupuje se z něj na výukové a prezentační terasy EEC TUL. Západní trakt je vymezen pro zázemí UNK TUL a v severním traktu (mediatéka/knihovna TUL) se nachází depozitáře knihovny. V tomto podlaží se také nacházejí prostory TZB objektu, primárně strojoven vzduchotechniky.

6.NP reprezentuje střešní krajinu E2 TUL a slouží primárně pro potřeby EEC TUL. Součástí je také vodní plocha, sloužící k estetice celkového prostoru střechy.

**SO – 02 Příprava území**

Tento objekt zahrnuje odstranění zpevněných ploch na p. č. 2861/2 a p. č. 2857/3 a další přípravné práce před zahájením vlastní výstavby. Demolice části objektu E2 (dílny) je řešena samostatným řízením o odstranění stavby.

**SO - 03 Venkovní úpravy**

Realizace zpevněných ploch, sadovnické úpravy, mobiliář, venkovní osvětlení.

Zpevněné plochy slouží pro pohyb vozidel, pěších a jako odpočinkové plochy. Zpevněná plocha na západní straně je navržena v šířce 14,0 m a plocha na východní straně je navržena s šířkou 15,1 m. Obě plochy navazují na stávající napojení v Bendlově ulici. Na východní straně pak navazují na stávající Univerzitní náměstí. Plocha na západní straně je primárně určena pro pojez vozidel. Plocha na východní straně je primárně určena jako odpočinková. Uprostřed je navrženo posezení včetně výsadby nových stromů. Pojížděná část je navržena ze žulové dlažby štípané 9/11, pochozí plochy jsou navrženy ze žulové mozaiky 5/7.

Příčné sklony jsou navrženy v rozmezí 1,0% až 2,0%. Uprostřed ploch jsou navrženy odvodňovací žlaby.

**IO – 04 Přeložka teplovodu**

Teplovod (2x DN 250), který je vedený pod stropem chodby objektu E2 bude v rámci budoucích stavebních úprav objektu přeložen.

V objektu E3 (p. č. st. 2861/1) přejde z úrovně pod stropem 1.NP pod podlahu a potom bude veden pod zpevněnou plochou na p. č. 2861/2. Dále trasa povede na půdorysu rekonstruované části objektu E2 pod zpevněnou plochou „podloubí“. Dále bude pokračovat ve směru trasy a bude využito podzemního prostoru v objektu E2. Za objektem E2 bude v prostoru spojovacího krčku teplovod napojen do původní trasy.

V podzemní části bude teplovod veden v předizolovaných trubkách.

**IO – 05 Úprava a přeložka kabelů NN**

Pro připojení objektu budou použity stávající dvě samostatné přípojky NN ze stávající odběratelské trafostanice TUL (TS 200, p. č. st. 256/1). Obě přípojky jsou řešeny dvěma paralelními kabely AYKY 3x240+120. Jedna byla zakončena v rozvodně NN v 1.PP a druhá v hlavním rozvaděči R-AD v 1.NP. V rámci demolice objektu budou obě přípojky zkráceny a ukončeny v pojistkových skříních SS202 mimo budoucí staveniště. V průběhu výstavby budou tyto skříně sloužit pro připojení staveništních rozvaděčů.

Při výstavbě nového objektu budou pojistkové skříně odstraněny a v těchto místech budou v zemi na stávající kabely vedené z TS naspojkovány nové kabely shodného typu (AYKY 3x240+120). Tyto nové kabely budou následně zavedeny do hlavní elektrorozvodny řešeného objektu.

Přeložka kabelu AYKY 3x240+120, který je veden chodbou objektu E2 bude přeložen do země v souběhu s teplovodem do prostoru nově vzniklého podloubí objektu E2.

**IO – 06 Dešťová a splašková kanalizace**

V novém areálu budovy knihovny E2, je navržena nová dešťová kanalizace pro odvodnění dešťových vod ze střechy objektu a nových zpevněných ploch. Odvod dešťových vod je rozdělen do dvou částí s napojením do dvou stávajících kanalizačních přípojek. Obě stávající kanalizační přípojky jsou svedeny do veřejné kanalizace DN 300 v ulici Bendlova.

V první části (p. č. 2857/3) bude proveden odvod dešťových vod ze střechy do záchytné jímky o objemu 19,5 m3, ze které budou dešťové vody využívány pro zpětné splachování WC. Přepad ze záchytné jímky je napojen do retenční nádrže RN1 o objemu 27,8 m3. V druhé části (p. č. 2861/2) budou dešťové vody svedeny do záchytné jímky o objemu 24,5 m3 pro zpětnou zálivku zeleně na nové zelené střeše objektu, přepad bude z jímky veden do retenční nádrže RN2 o objemu 29,3 m3.

V obou případech budou dešťové vody z retenčních nádrží čerpány v množství 5 l/s. Čerpání bude prováděno do uklidňovací šachty s následným napojením do kanalizační šachty stávající přípojky jednotné kanalizace. Do nových retenčních nádrží budou dále napojeny dešťové vody z přilehlých zpevněných ploch. Sběr dešťových vod z nových zpevněných ploch bude prováděn dvěma novými odvodňovacími žlaby.

Retenční a akumulační nádrže, jsou navrženy jako podzemní s umístěním pod zpevněními plochami. Nádrže jsou navrženy ze systémových plastových boxů s hydroizolačním souvrstvím (PVC fólie, geotextilie). Regulovaný odtok z retenční nádrže nebo zpětné využití dešťových vod z akumulačních nádrží je řešeno samostatnými čerpacími stanicemi.

V areálu jsou navrženy celkem čtyři nové stoky dešťové kanalizace.

Stoka A – délka stoky: 20,1m

Potrubí PE100, SDR11, 90x8,2mm, délka: 1,6m, PVC, DN200 délka 3,0m, PVC, DN250 délka 1,5m (zbylou část ze staničení tvoří retenční a akumulační nádrže)

Stoka B – délka stoky: 22,8m

Potrubí PE100, SDR11, 90x8,2mm, délka: 4,3m, PVC, DN200 délka 3,0m, PVC, DN250 délka 1,5m (zbylou část ze staničení tvoří retenční a akumulační nádrže)

Stoka C – délka stoky: 17,1m

PVC, DN150 délka 11,7m

Stoka D – délka stoky: 20,3m

PVC, DN150 délka 20,3m

###### B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

**2.7.1 Topení, větrání, chlazení**

# Tepelně - technické/návrhové parametry objektu

Základní návrhové teplotní parametry:

Zimní venkovní výpočtová teplota -18°C

Letní venkovní výpočtová teplota +32°C

Vnitřní výpočtová teplota - zima +20°C

Vnitřní výpočtová teplota - léto +26°C

Intenzity větrání:

- soc.zázemí 25-50 m3h-1 na zách. sedadlo

25 m3h-1 na pisoár

30 m3h-1 na výtok teplé vody

150 m3h-1 na sprchu

- zasedací místnosti, knihovna, prodejna, konferenční místnosti, shromažďovací prostor 30 m3h-1 os-1; 6m2os-1

- učebny 30 m3h-1 os-1

- kancelář 50 m3h-1 os-1

Vlhkost vzduchu se zvlhčováním upravuje tak, aby se relativní vlhkost v prostorách pohybovala celoročně v hygienicky přípustných mezích (min. 30% r. h.).

Tepelně-technické parametry:

Součinitel prostupu výplní otvorů 1,00 W/m2K

Součinitel prostupu tepla obvodové stěny 0,20 W/m2K

Součinitel prostupu tepla fasády (LOP) 0,72 W/m2K

Součinitel prostupu tepla střechy 0,16 W/m2K

Součinitel prostupu tepla podlahy 0,30 W/m2K

Stínící součinitel zasklení Sc = 0,15

(tento součinitel odpovídá: sklo s reflexní vrstvou+venkovní žaluzie)

# Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění a vzduchotechniku pro budovu TUL E2 knihovna bude centrální zásobování tepla z centrální plynové kotelny pro areál TUL. Přívod tepla bude teplovodem z předizolovaného potrubí 2x DN250 a bude sveden do prostoru výměníkové stanice v 1. PP, kde bude umístěna tlakově závislá předávací výměníková stanice a další zařízení pro zásobování objektu teplem a teplou vodou, včetně měření odebraného tepla. Kalorimetrické měření tepla bude osazeno i na všech sekundárních větvích pro vytápění, vzduchotechniku a ohřev TV.

**Zdroj chladu**

Zdrojem chladu budou chladící jednotky umístěné v technickém zázemí v 1. PP budovy. Chladicí jednotky budou mít okruh suchých chladičů umístěných na střeše objektu. Chladicí jednotky budou vybaveny systémem freecooling, který při nižší venkovní teplotě (cca +2°C) pomocí suchých chladičů dodává chlad bez využití nebo s částečným využitím chladicí jednotky. Další možností, jak získat chlad bez využití strojní části chlazení, je za určitých výkonových a klimatických podmínek využití potenciálu chladu uloženého ve vodě v retenční nádrži u objektu zde osazeným výměníkem tepla. Chladicí voda bude od zdroje chladu distribuována do systému chlazení do prostor s upravovanou vnitřní teplotou. Prioritou je snížení potřeby chladu. Toho bude dosaženo předokenními žaluziemi (s možností centrálního inteligentního řízení) a dále systémem řízeného přirozeného větrání (el. ovládanými okny ve větrací poloze) pro možnost nočního předchlazení. Pro zasklení oken budou použita skla s reflexní vrstvou.

**Otopná soustava**

Teplo bude do vytápěných prostor předáváno pomocí teplovodních topných zařízení. Typy topných zařízení se liší podle typu/smyslu užívání vytápěných prostor. Do prostor kanceláří, učeben, “výukové nemocnice“, soc.zázemí, knihovny a relaxační zóny bude teplo předáváno pomocí teplovodních otopných těles nebo podlahových konvektorů. Prostory zasedacích místností a konferenčních místností budou vytápěny teplovzdušně pomocí čtyřtrubkových fancoilových kazetových stropních jednotek s teplovodním výměníkem v režimu vytápění. Shromažďovací prostor a vstup v 1.NP bude vytápěn pomocí teplovodního podlahového vytápění.

**Soustava chlazení**

Tepelná zátěž prostor bude kompenzována pomocí chladicích zařízení. Chlad bude do chladicího zařízení distribuován chladicí vodou a daném teplotním spádu ze zdroje centrálního zdroje chladu. Typy chladicích zařízení se liší podle typu/smyslu užívání chlazených prostor.

Chlazení kanceláří, učeben, relaxační zóny, “výukové nemocnice“ a knihovny bude zajištěno pomocí indukčních jednotek. Prostory zasedacích místností a konferenčních místností budou chlazeny pomocí 4 - trubkových fancoilových kazetových stropních jednotek s výměníkem chladu v režimu chlazení. Shromažďovací prostor v 1.NP bude chlazen pomocí podlahového vytápění v režimu chlazení.

**Větrání**

Budova bude nuceně větrána pomocí sestavných centrálních vzduchotechnických jednotek umístěných ve strojovnách v 5.NP objektu. Přiváděný vzduch bude vzduchotechnickými jednotkami upravován (ohříván, chlazen, zvlhčován) na požadovanou teplotu (vlhkost) a přiváděn do větraných prostor pomocí indukčních jednotek (kanceláře, učebny,.), fancoilů (zasedací místnosti, konferenční místnosti,.), vířivých anemostatů a dýz s dlouhým dosahem (shromažďovací prostor), podle toho, do kterého prostoru je vzduch přiváděn. Odvod vzduchu bude řešen z větraných prostor přes perforovaný podhled nebo typové výustě. Prostory sociálního zázemí budou podtlakově odvětrány v rámci centrálních vzduchotechnických jednotek nebo pomocí samostatných odtahových ventilátorů. Sání vzduch pro centrální vzduchotechnické jednotky bude řešeno z fasády objektu (v úrovni 5.NP) případně ze střechy objektu. Výfuk odpadního vzduchu ze vzduchotechnických jednotek bude řešen na střechu objektu. Centrální vzduchotechnické jednotky budou vybaveny zpětným získáváním tepla, filtrací, parním zvlhčováním a budou napojeny na centrální zdroj tepla a chladu. Mimo nuceného větrání bude objekt větrán i řízeným přirozeným větráním. Okna na perimetru budovy budou s el. ovládáním pro možnost centrálně řízeného přirozeného větrání za vhodných teplotních a klimatických podmínek, především pro možnost nočního předchlazení prostor venkovním vzduchem. Dále pro přirozené větrání bude využit prostor atria, kde budou osazeny el. ovládané otvíravé světlíky na části prosklení.

**Vytápění -přípojné hodnoty a bilance tepla**

Přípojné hodnoty zdroje tepla:

Tepelná ztráta objektu (prostup+infiltrace) 230 kW

Ohřev TV (hodinový) 26 kW

Ohřev VZT 150 kW

Celkem 406 kW

Potřeba tepla na vytápění:

Potřeba tepla na vytápění 405 MWh/rok

Potřeba tepla na ohřev TV 36 MWh/rok

Potřeba tepla na ohřev VZT 110 MWh/rok

Celkem 551 MWh/rok

**Bilance chladu**

Bilance chladu/tepelných zisků:

Tepelné zisky od osob +54 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky od osvětlení +166 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky od technologie +215 kW (současnost 0,6)

Tepelné zisky vnější +276 kW (současnost 1,0)

Výkon chlazení pro VZT +200 kW (současnost 1,0)

Chladicí výkon VZT -86 kW

Celkem (54+166+215)x0,6+276+200-86=651 kW

Pozn. Pro vnitřní výpočtovou teplotu ti = +26°C.

**2.7.2 Zdravotně technické instalace**

Nově navrhovaný objekt, budova E2 bude napojena na rozvod vody ze stávající vodovodní přípojky DN 65. Stávající vodovodní přípojka je ukončena ve stávajícím 1. PP, zde bude i do budoucna ponechána (včetně fakturačního měření pro nový objekt). Za měřením bude nový rozvod rozdělen do dvou částí, na pitný a požární. Pitný rozvod bude veden k jednotlivým zařizovacím předmětům v objektu, požární pak k požárním hydrantům. Pitný vodovod bude navržen z tub plastových, PP-R, PN20, požární pak z trub pozinkovaných.

Splaškové vody z objektu budou odváděny gravitačně. Rozděleny budou do dvou částí, první část bude provedena pro splaškové vody od WC, ty budou vedeny rovnou před objekt, kde budou napojeny na areálovou část jednotné kanalizace. Druhá část spl. vod bude vedena od umyvadel a sprch, ta bude svedena do 1. PP, kde bude umístěna technologie pro zpětné využívání šedé vody. Tyto vody budou přečištěny a zpětně využívány pro provoz objektu. Vnitřní kanalizace bude navržena z trub plastových, kanalizačních PVC, KG.

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny vnitřní dešťovou kanalizací, která bude vedena před objekt, kde bude napojena na novou areálovou část dešťové kanalizace. Dešťové vody ze střechy objektu budou využívány pro zpětnou závlahu zelené střechy, dále pak bude dešťová voda využívána společně s šedými vodami ke splachování WC. Vnitřní kanalizace bude navržena z trub plastových, kanalizačních PVC, KG.

Řešení rozvodů areálových dešťových a splaškových vod, je popsáno v samostatné části IO-06 Dešťová a splašková kanalizace.

**2.7.3 Elektroinstalace, ochrana před bleskem**

# Silnoproudé elektroinstalace

Typ sítě – dle ČSN 33 2000-1 ed.2 čl. 312

3 PEN ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

## Energetická bilance

Zařízení Instalovaný příkon Soudobý příkon Soudobost

Osvětlení 31 kW 19 kW 0.6

Zásuvkové obvody 65 kW 26 kW 0.4

Kuchyňky 30 kW 15 kW 0.5

Osušovače rukou 36 kW 14 kW 0.4

VZT ventilátory 85 kW 60 kW 0.7

VZT vlhčení 90 kW 63 kW 0.7

Chlazení 300 kW 270 kW 0.9

Vytápění 50 kW 40 kW 0.8

Výtahy 60 kW 30 kW 0.5

Technologie slaboproud 15 kW 12 kW 0.8

Ostatní a rezervy 50 kW 25 kW 0.5

Celkem 812 kW 574 kW

Maximální soudobý příkon objektu při ß=0,85 bude 490 kW.

Předpokládaný maximální odebíraný proud bude 710A.

## Připojení na síť NN

V současné době jsou pro původní objekt E2 vedeny dvě samostatné přípojky NN ze stávající odběratelské trafostanice TUL (TS 200). Obě přípojky jsou řešeny dvěma paralelními kabely AYKY 3x240+120. Jedna byla zakončena v rozvodně NN v 1. PP a druhá v hlavním rozvaděči R-AD v 1.NP. V rámci demolice objektu budou obě přípojky zkráceny a ukončeny v pojistkových skříních SS202 mimo budoucí staveniště. V průběhu výstavby budou tyto skříně sloužit pro připojení staveništních rozvaděčů.

Při výstavbě nového objektu budou pojistkové skříně odstraněny a v těchto místech budou v zemi na stávající kabely vedené z TS naspojkovány nové kabely shodného typu (AYKY 3x240+120). Tyto nové kabely budou následně zavedeny do hlavní elektrorozvodny řešeného objektu.

## Odpojení objektu v případě požáru

Pro možnost odpojení objektu od el sítě budou v hlavním vstupu do objektu instalovaná tlačítka CENTRAL a TOTAL STOP. Tlačítkem CENTRAL STOP budou odpojeny veškeré elektroinstalace, mimo instalací sloužícími pro požární zabezpečení stavby. Tlačítkem TOTAL STOP pak veškeré elektroinstalace v objektu.

## Rozvaděče

V rozvodně NN v 1.PP objektu budou instalovány dva hlavní rozvaděče. Jeden pro provozní instalace (osvětlení, zásuvkové obvody atd.) a druhý pro technologické instalace (VZT, chlazení, vytápění). Pro každý z rozvaděčů bude vedena jedna z původních přípojek NN, řešená v obou případech dvěma paralelními kabely AYKY 3x240+120.

Oba rozvaděče budou propojeny tzv. spojkou sběrnic, která zajistí jejich společný provoz při případné poruše jedné z přípojek NN.

Z hlavního rozvaděče budou následně připojeny podružné rozvaděče pro jednotlivá podlaží a pro technologické místnosti VZT a chlazení.

## Osvětlení

Osvětlení bude navrženo dle ČSN EN 12464-1. Řešeno bude svítidly s LED zdroji.

## Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude navrženo dle ČSN EN 1838 a bude sloužit k označení únikových směrů a východů z jednotlivých prostor objektu a k zajištění alespoň orientačního osvětlení.

Řešeno bude samostatnými autonomními nouzovými svítidly s vestavěnými akumulátory.

## Venkovní areálové osvětlení

Venkovní prostranství mezi řešenou budovou a stávajícími objekty E1 a E3 bude osvětleno lampami dle standardů TUL. Tyto lampy budou připojeny do stávajících rozvodů venkovního osvětlení, který je veden v prostranství před řešenou budovou.

## Provedení elektroinstalací

Provedení elektroinstalací bude řešeno dle požadavků na jednotlivé prostory. Na chráněných únikových cestách a shromažďovacích prostorách musí být použity kabely B2ca, s1, d0.

Pro zajištění funkce zařízení při požáru musí být kabely v provedení B2ca,s1,d0 s funkční integritou P 60- R ( SHZ ), P30-R.

V ostatních prostorách pak klasickými kabely CYKY.

## Fotovoltaická elektrárna

Na střeše objektu bude instalovaná fotovoltaická elektrárna (FVE). Dělena bude do dvou samostatných celků tak, aby jedna část dodávala el. energii do hlavního rozvaděče pro provozní obvody a druhá část pak do rozvaděče pro technologické obvody. Tímto způsobem bude zaručeno, že veškerá vyrobená el. energie bude zpracována v objektu.

## Ochrana před bleskem (hromosvod)

Návrh ochrany před bleskem bude řešen dle souboru ČSN EN 62305-1 až 4 edice 2.

Objekt bude zařazen do třídy LPS III. (systém ochrany před bleskem).

Vzhledem k instalaci FVE panelů a jejich ochraně bude na objektu instalovaná izolovaná jímací soustava. Tato soustava bude provedena devíti jímacími tyčemi o výšce 7 metrů, které budou propojeny izolovaným vodičem HVI. Současně bude konstrukce jímacích tyčí propojena drátem AlMgSi Ø 8 mm, který zajistí jejich připojení na vyrovnávač potenciálu.

Svody budou řešeny po povrchu vodičem HVI. Ukončeny budou zkušebními svorkami ve výšce 0,5 metru nad terénem.

Uzemňovací soustava bude provedena jako základová, řešená tuhými pásky FeZn 30x4mm v podkladovém betonu. Ze zemnící soustavy budou provedeny vývody dráty FeZn Ø 10 mm k jednotlivým svodům a pásky FeZn 30/4 ke sběrnám MET.

**2.7.4 Slaboproudé rozvody EPS, PZTS, SKV, SKS**

V rámci stavebních úprav objektu E2 a přístavby pětipodlažního objektu TUL je uvažováno s následujícími slaboproudými zařízeními:

* Elektrická požární signalizace – dále už jen jako EPS
* Poplachový zabezpečovací a tísňový systém – dále už jen jako PZTS
* Systém kontroly vstupu – dále už jen jako SKV
* Strukturovaný kabelážní systém – dále už jen jako SKS

**EPS**

V celém objektu bude navržen systém EPS na základě platných norem ČSN 730875 a ČSN 34 2710. Ústředna EPS bude umístěna v samostatném požárním úseku v 1. PP. U zásahových vstupů bude umístěno obslužné a signalizační tablo. U vstupu do objektu bude KTPO. Systém EPS bude ovládat další návazné zařízení požárně bezpečnostní zařízení. Součástí propojení EPS musí být zařízení dálkového přenosu.

Vzhledem ke stávajícímu systému provozovaném v areálu TUL bude nově navrhovaný systém zohledňovat rozšiřování stávající systému, který se propojí pomocí sběrnice. Součástí rozšíření bude i rozšíření grafické nadstavby.

Další stupeň projektové dokumentace musí zahrnout požadavky Požárně bezpečnostního řešení /PBŘ/.

**PZTS + SKV**

V rámci zachování jednotné koncepce TUL bude rozšiřován stávající systém využívaný v celém areálu. Tento systém sdružuje poplachový zabezpečovací systém a přístupový systém do jednoho. V dalším stupni projektové dokumentace budou navrženy duální detektory PIR s funkcí antimasking, magnetické kontakty, detektory tříštění skla, klávesnice, expandery, bezkontaktní snímače a pokud bude nutné dalších doplňkových čidel (např. detektor zaplavení). Součástí rozšíření bude i rozšíření grafické nadstavby.

Při navrhování dalšího stupně dokumentace je nutné zohlednit veškeré požadavky TUL.

**SKS**

Celý systém bude navržen na základě požadavků TUL v kategorii 6a nestíněné. Ta bude odpovídat přenosovému protokolu 10 Gibabit Ethernet se šířkou pásma minimálně 500MHz. Veškerá kabeláž bude svedena do jednotlivých serveroven, respektive do jednotlivých datový rozvaděčů (tzv. racků).

Pro každého stálého pracovníka bude navrženo 2,5 portu. Pakliže bude znám i telefon, bude přičten jeden port navíc.

V rámci úpravy stavebních objektu E2 bude řešeno optické propojení budovy kabelem singlemode. Dále bude řešeno propojení analogových linek. Investor nahrazuje analogové linky a za VoIP. V dalším stavu je nutné koordinovat tento požadavek a zvolit, zda bude stále platný. Při navrhování dalšího stupně dokumentace je nutné zohlednit veškeré požadavky TUL.

**B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení**

Viz samostatná část projektové dokumentace D.1.3.01 Požárně bezpečností řešení.

**B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Stavba je navržena v souladu s ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky říjen 2011. Všechny konstrukce splňují požadavky součinitele prostupu tepla. Objekt splňuje požadavky vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov a požadavky zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Průkaz energetické náročnosti stavby bude řešen v dalším stupni projektové dokumentace.

### B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí,

**zásady řešení parametrů stavby, zásady řešení vlivu stavby na okolí**

Všechna pracoviště jsou navržena v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

**Topení, větrání, chlazení**

# Tepelně - technické/návrhové parametry objektu

Základní návrhové teplotní parametry:

Zimní venkovní výpočtová teplota -18°C

Letní venkovní výpočtová teplota +32°C

Vnitřní výpočtová teplota - zima +20°C

Vnitřní výpočtová teplota - léto +26°C

Intenzity větrání:

- soc. zázemí 25-50 m3h-1 na zách. sedadlo

25 m3h-1 na pisoár

30 m3h-1 na výtok teplé vody

150 m3h-1 na sprchu

- zasedací místnosti, knihovna, prodejna, konferenční místnosti, shromažďovací prostor 30 m3h-1 os-1; 6m2os-1

- učebny 30 m3h-1 os-1

- kancelář 50 m3h-1 os-1

Vlhkost vzduchu se zvlhčováním upravuje tak, aby se relativní vlhkost v prostorách pohybovala celoročně v hygienicky přípustných mezích (min. 30% r. h.).

Tepelně-technické parametry:

Součinitel prostupu výplní otvorů 1,00 W/m2K

Součinitel prostupu tepla obvodové stěny 0,20 W/m2K

Součinitel prostupu tepla fasády (LOP) 0,72 W/m2K

Součinitel prostupu tepla střechy 0,16 W/m2K

Součinitel prostupu tepla podlahy 0,30 W/m2K

Stínící součinitel zasklení Sc = 0,15

(tento součinitel odpovídá: sklo s reflexní vrstvou+venkovní žaluzie)

**Otopná soustava**

Teplo bude do vytápěných prostor předáváno pomocí teplovodních topných zařízení. Typy topných zařízení se liší podle typu/smyslu užívání vytápěných prostor. Do prostor kanceláří, učeben, “výukové nemocnice“, soc. zázemí, knihovny a relaxační zóny bude teplo předáváno pomocí teplovodních otopných těles nebo podlahových konvektorů. Prostory zasedacích místností a konferenčních místností budou vytápěny teplovzdušně pomocí čtyřtrubkových fancoilových kazetových stropních jednotek s teplovodním výměníkem v režimu vytápění. Shromažďovací prostor a vstup v 1.NP bude vytápěn pomocí teplovodního podlahového vytápění.

**Soustava chlazení**

Tepelná zátěž prostor bude kompenzována pomocí chladicích zařízení. Chlad bude do chladicího zařízení distribuován chladicí vodou a daném teplotním spádu ze zdroje centrálního zdroje chladu. Typy chladicích zařízení se liší podle typu/smyslu užívání chlazených prostor.

Chlazení kanceláří, učeben, relaxační zóny, “výukové nemocnice“ a knihovny bude zajištěno pomocí indukčních jednotek. Prostory zasedacích místností a konferenčních místností budou chlazeny pomocí 4 - trubkových fancoilových kazetových stropních jednotek s výměníkem chladu v režimu chlazení. Shromažďovací prostor v 1.NP bude chlazen pomocí podlahového vytápění v režimu chlazení.

**Větrání**

Budova bude nuceně větrána pomocí sestavných centrálních vzduchotechnických jednotek umístěných ve strojovnách v 5.NP objektu. Přiváděný vzduch bude vzduchotechnickými jednotkami upravován (ohříván, chlazen, zvlhčován) na požadovanou teplotu (vlhkost) a přiváděn do větraných prostor pomocí indukčních jednotek (kanceláře, učebny,.), fancoilů (zasedací místnosti, konferenční místnosti,.), vířivých anemostatů a dýz s dlouhým dosahem (shromažďovací prostor), podle toho, do kterého prostoru je vzduch přiváděn. Odvod vzduchu bude řešen z větraných prostor přes perforovaný podhled nebo typové výustě. Prostory sociálního zázemí budou podtlakově odvětrány v rámci centrálních vzduchotechnických jednotek nebo pomocí samostatných odtahových ventilátorů. Sání vzduch pro centrální vzduchotechnické jednotky bude řešeno z fasády objektu (v úrovni 5.NP) případně ze střechy objektu. Výfuk odpadního vzduchu ze vzduchotechnických jednotek bude řešen na střechu objektu. Centrální vzduchotechnické jednotky budou vybaveny zpětným získáváním tepla, filtrací, parním zvlhčováním a budou napojeny na centrální zdroj tepla a chladu. Mimo nuceného větrání bude objekt větrán i řízeným přirozeným větráním. Okna na perimetru budovy budou s el. ovládáním pro možnost centrálně řízeného přirozeného větrání za vhodných teplotních a klimatických podmínek, především pro možnost nočního předchlazení prostor venkovním vzduchem. Dále pro přirození větrání bude využit prostor atria, kde budou osazeny el. ovládané otvíravé světlíky na části prosklení.

### B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

**a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Ve stávajícím měřeném objektu bylo zjištěno překročení směrné hodnoty 400 Bq/m3. Je třeba provést zásah ke snížení přírodního ozáření osob. Návrh protiradonových opatření bude řešen v dalším projekčním stupni.

**b) Ochrana před bludnými proudy**

Ochrana proti bludným proudům není řešena.

**c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Technologická zařízení objektu E2 TUL - jednotky vzduchotechniky, jednotky chlazení a další jsou zdrojem technické seizmicity, jejich osazení na stavební konstrukce bude přes tlumící podložky a silentbloky.

**d) ochrana před hlukem**

Při provádění stavebních prací nebude překročena povolená denní expozice hluku dle vyhlášky č. 272/2011 Sb.

**e) Protipovodňová opatření**

Objekt E2 TUL se nachází mimo povodňová území.

### B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

**Dešťová a splašková kanalizace**

V novém areálu budovy knihovny E2, je navržena nová dešťová kanalizace pro odvodnění dešťových vod ze střechy objektu a nových zpevněných ploch. Odvod dešťových vod je rozdělen do dvou částí s napojením do dvou stávajících kanalizačních přípojek. Obě stávající kanalizační přípojky jsou svedeny do veřejné kanalizace DN 300 v ulici Bendlova.

V první části (p. č. 2857/3) bude proveden odvod dešťových vod ze střechy do záchytné jímky o objemu 19,5 m3, ze které budou dešťové vody využívány pro zpětné splachování WC. Přepad ze záchytné jímky je napojen do retenční nádrže RN1 o objemu 27,8 m3. V druhé části (p. č. 2861/2) budou dešťové vody svedeny do záchytné jímky o objemu 24,5 m3 pro zpětnou zálivku zeleně na nové zelené střeše objektu, přepad bude z jímky veden do retenční nádrže RN2 o objemu 29,3 m3.

V obou případech budou dešťové vody z retenčních nádrží čerpány v množství 5 l/s. Čerpání bude prováděno do uklidňovací šachty s následným napojením do kanalizační šachty stávající přípojky jednotné kanalizace. Do nových retenčních nádrží budou dále napojeny dešťové vody z přilehlých zpevněných ploch. Sběr dešťových vod z nových zpevněných ploch bude prováděn dvěma novými odvodňovacími žlaby.

Retenční a akumulační nádrže, jsou navrženy jako podzemní s umístěním pod zpevněními plochami. Nádrže jsou navrženy ze systémových plastových boxů s hydroizolačním souvrstvím (PVC fólie, geotextilie). Regulovaný odtok z retenční nádrže nebo zpětné využití dešťových vod z akumulačních nádrží je řešeno samostatnými čerpacími stanicemi.

**Vodovod**

Objekt E2 TUL je napojen stávající vodovodní přípojkou DN 65, která je ukončena nad podlahou kotelny (1.PP), zde také osazena stávající fakturační vodoměrná sestava. Za vodoměrnou sestavou bude osazen hlavní uzávěr vody. Nový pitný a požární vodovod bude nově veden do celého objektu.

**Elektro**

Pro připojení objektu budou použity stávající dvě samostatné přípojky NN ze stávající odběratelské trafostanice TUL (TS 200, p. č. st. 256/1). Obě přípojky jsou řešeny dvěma paralelními kabely AYKY 3x240+120. Jedna byla zakončena v rozvodně NN v 1.PP a druhá v hlavním rozvaděči R-AD v 1.NP. V rámci demolice objektu budou obě přípojky zkráceny a ukončeny v pojistkových skříních SS202 mimo budoucí staveniště. V průběhu výstavby budou tyto skříně sloužit pro připojení staveništních rozvaděčů.

Při výstavbě nového objektu budou pojistkové skříně odstraněny a v těchto místech budou v zemi na stávající kabely vedené z TS naspojkovány nové kabely shodného typu (AYKY 3x240+120). Tyto nové kabely budou následně zavedeny do hlavní elektrorozvodny řešeného objektu.

**Teplovod**

Objekt bude napojen na stávající teplovod (2x DN 250), který je vedený pod stropem

chodby objektu E2. Teplovod bude v rámci budoucích stavebních úprav objektu přeložen.

### B.4 Dopravní řešení

**a) Popis dopravního řešení**

Objekt při běžném provozu nevyžaduje dopravní obslužnost. Hlavní přístup do prostoru objektu E2 je pro pěší z prostoru Univerzitního náměstí.

Doprava v klidu je řešena v samostatném odstavci této zprávy. Pro případ servisu, údržby objektu je možný pro lehké nákladní auto z ulice Bendlovy.

**b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Bude zachováno stávající.

**c) Doprava v klidu**

**Podrobné posouzení dopravy v klidu viz příloha Souhrnné zprávy.**

**Podklady**

Cílem posouzení dopravy v klidu areálu Technické univerzity v Liberci je zjištění požadovaného, normového množství parkovacích míst s ohledem na stávající počet parkovacích míst v areálu univerzity a jeho okolí. Posouzení bylo provedeno dle platné normy ČSN 73 6110 včetně změn.

Posouzení stávající dopravy v klidu areálu TUL vychází z podkladů rektorátu univerzity. Níže je uveden přehled jednotlivých druhů staveb a účelových jednotek univerzity ve členění v souladu s ČSN 73 6110:

- Školství:

- vysoká škola - počet studentů: 6.620

- mateřská školka - počet dětí: 58

- Stravování:

- bufet - plocha pro hosty: 120 m2

- kavárna - plocha pro hosty: 90 m2

- Obchod:

- prodej skript - prodejní plocha: 50 m2

Stávající počty parkovacích míst vychází z podkladů rektorátu univerzity. Parkovací místa jsou situována zejména v jeho střední části, tedy uzavřené části areálu. Jsou jak podzemní, tak nadzemní. Další parkovací místa jsou umístěna na ostatních místech podél ulic sousedících s budovami TUL. Celkem je k dispozici 302 parkovacích míst v níže uvedeném rozložení:

- v uzavřené části areálu TUL: 108 míst

- na pozemcích TUL mimo uzavřený areál: 181 míst

- vyhrazená stání na pozemcích místa: 13 míst

**Výpočet normového počtu stání**

Výpočet potřebných parkovacích míst je proveden v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a ČSN 73 6110 „Projektování místní komunikací“.

Celkový počet stání (N) pro posuzovanou stavbu se určí ze vztahu:

N = Oo . ka + Po . ka . kp

Oo …... základní počet odstavných

Po …… základní počet parkovacích stání pro jednotlivé oblasti.

ka …… stupeň vlivu automobilizace, ka = 1,0

kp …… součinitel redukce stání, dle tabulky 30 a 31

**Výpočet celkového počtu stání**

- Celkový počet parkovacích míst se určí ze vztahu:

N = (Po,VŠ + Po,MŠ + Po,bufet + Po,kavárna + Po,obchod ) \* ka \* kp

N = (1104 + 12 + 20 + 15 + 1) \* 1,0 \* 0,25 = 288 míst

Dle provedeného posouzení dopravy v klidu je normový počet parkovacích stání 288 < 302 stávající počet parkovacích stání.

**Závěr**

Posouzení dopravy v klidu prokázalo, že stávající počet parkovacích míst v areálu Technické univerzity v Liberci je vyšší než normový počet parkovacích míst. Stávající počet parkovacích míst vyhovuje s rezervou 14 parkovacích míst.

**d) Pěší a cyklistické stezky**

Pěší a cyklistické stezky nejsou v rámci stavby objektu E2 TUL navrženy.

### B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

**a) Terénní úpravy**

Terénní úpravy spočívají v dorovnání terénu po provedení základových konstrukcí.

**b) Použité vegetační prvky**

Extenzivní střecha bude řešena jako systémová včetně rostlinného materiálu. Vysazené rostliny budou zavlažovány automatickým systémem. Výsadba rostlin je řešena v rámci objektu SO-03 Venkovní úpravy. Na provedených terénních úpravách bude na zbytkových plochách založen trávník.

**c) Biotechnická opatření**

Vegetační úpravy jsou navrženy na volných zbytkových plochách. Jedná se o založení trávníku.

Normy, které musí být dodržovány v průběhu prací:

ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou

ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba

ČSN 83 9041 Technologie vegetačních úprav v krajině – Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu

ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační prvky

ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

### B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

### 

**a) Vliv stavby na životní prostředí**

Realizace stavby nemá podstatný negativní vliv na životní prostředí. Stavební práce a doprovodná činnost související se stavbou bude prováděna v souladu s nařízením vlády č.272/2011 Sb. tak, aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku.

Zhotovitel stavby je povinen během realizace stavby zajišťovat pořádek na staveništi a neznečišťovat veřejná prostranství. Dále je povinen důsledně dodržovat použití vymezených ploch pro tuto stavbu a po jejím ukončení ji předat jejím majitelům. Po ukončení stavby je zhotovitel povinen do 1 měsíce provést úklid všech ploch, které pro realizaci stavby používal a uvést tyto do původního stavu.

Stavba bude provedena v souladu s požadavky orgánu ochrany přírody.

**b) Vliv stavby na přírodu a krajinu**

Při realizaci stavby nedojde ke kácení vzrostlých dřevin, nejsou ohroženy památné stromy, není dotčena ochrana rostlin a živočichů.

**c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

**d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem**

Stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení podle zákona č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivu stavby na životní prostředí.

**e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,**

Záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

**f) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma**

Stavba objektu E2 TUL nevyžaduje vyhlášení nových ochranných a bezpečnostních pásem.

**B.7 Ochrana obyvatelstva**

Výstavba objektů nevyžaduje opatření civilní ochrany.

# B.8 Zásady organizace výstavby

**a) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Dopravní a technická infrastruktura bude zachována stávající. Jako staveniště budou sloužit

pozemky p. č. 2857/3 a 2861/2. Vjezd na staveniště bude z Bendlovy ulice.

**b) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

V okolí staveniště se nenacházejí objekty, které by vyžadovaly zvláštní ochranu. Stavba nevyžaduje související asanace a demolice, resp. demolice stávajícího objektu dílen a mateřské školy je řešena samostatnou dokumentací a samostatným řízením o odstranění stavby. Při realizaci není nutné kácení dřevin.

c) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Zábor pro staveniště bude proveden v prostoru stávajícího objektu E2 (prostor po demolici) a na pozemcích p. č. 2857/3 a 2861/2. Všechny plochy uvažované pro staveniště jsou ve vlastnictví stavebníka. Dočasný zábor bude v šířce cca 3 m od obrysu objektu směrem do Bendlovy ulice (p. č. 6026). Provoz v Bendlově ulici nebude omezen.

d) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy,

Stavba nezasahuje do bezbariérových tras, není požadavek na obchozí trasy.

**e) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Zemní práce budou malého rozsahu – výkop pro základové patky a pasy. Na staveništi bude zřízena dočasná deponie pro výkopek. Tento bude použit pro zasypání výkopů po realizaci základů a kanalizace.

# B.9 Celkové vodohospodářské řešení

V novém areálu budovy knihovny E2, je navržena nová dešťová kanalizace pro odvodnění dešťových vod ze střechy objektu a nových zpevněných ploch. Odvod dešťových vod je rozdělen do dvou částí s napojením do dvou stávajících kanalizačních přípojek. Obě stávající kanalizační přípojky jsou svedeny do veřejné kanalizace DN 300 v ulici Bendlova.

V první části (p. č. 2857/3) bude proveden odvod dešťových vod ze střechy do záchytné jímky o objemu 19,5 m3, ze které budou dešťové vody využívány pro zpětné splachování WC. Přepad ze záchytné jímky je napojen do retenční nádrže RN1 o objemu 27,8 m3. V druhé části (p. č. 2861/2) budou dešťové vody svedeny do záchytné jímky o objemu 24,5 m3 pro zpětnou zálivku zeleně na nové zelené střeše objektu, přepad bude z jímky veden do retenční nádrže RN2 o objemu 29,3 m3.

V obou případech budou dešťové vody z retenčních nádrží čerpány v množství 5 l/s. Čerpání bude prováděno do uklidňovací šachty s následným napojením do kanalizační šachty stávající přípojky jednotné kanalizace. Do nových retenčních nádrží budou dále napojeny dešťové vody z přilehlých zpevněných ploch. Sběr dešťových vod z nových zpevněných ploch bude prováděn dvěma novými odvodňovacími žlaby.

Retenční a akumulační nádrže, jsou navrženy jako podzemní s umístěním pod zpevněními plochami. Nádrže jsou navrženy ze systémových plastových boxů s hydroizolačním souvrstvím (PVC fólie, geotextilie). Regulovaný odtok z retenční nádrže nebo zpětné využití dešťových vod z akumulačních nádrží je řešeno samostatnými čerpacími stanicemi.

V areálu jsou navrženy celkem čtyři nové stoky dešťové kanalizace.

Vypracoval: Ing. Petr Chval

Ing.arch. Radek Suchánek, Ph.D.

Ing.arch. Petr Müller

Ing. Petr Štěpánek

Ing. Jakub Plechatý

Ota Hördler

Jaromír Bednář

Jakub Spěšný

V Turnově, září 2022