



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POLYFUNKČNÍ DŮM

POLYFUNCTIONAL HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jana Kuklová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETRA BERKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N0732A260018 Environmentálně vyspělé budovy
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jana Kuklová
Název	Polyfunkční dům
Vedoucí práce	Ing. Petra Berková, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- (1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a další předpisy související s tématem práce.
- (2) Platné technické národní předpisy a normy ČSN, ČSN EN ISO.
- (3) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků.
- (4) Odborná literatura.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie ve stupni pro vydání stavebního povolení včetně navazující volitelné části.

Cíle:

Dispoziční řešení budovy s návrhem vhodné konstrukční soustavy a nosného systému na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků, včetně vyřešení osazení objektu do terénu s respektováním okolní zástavby. Koncepční řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti. Volitelná část vztahující se k řešené budově.

(I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %) bude obsahovat: průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, koordinační situaci (1:200), požárně bezpečnostní řešení stavby a výkresy (1:100, příp. 1:50): základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí dokumentace bude stavebně fyzikální posouzení objektu a konstrukcí a průkaz energetické náročnosti budovy (bez posouzení proveditelnosti alternativních systémů a doporučených opatření)

(II) Část technika prostředí staveb (podíl 35 %) bude obsahovat koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočet výkonových parametrů, zjednodušené schéma řízení a dispoziční umístění zdrojů.

(III) Náplň volitelné části (podíl 30 %) bude stanovena vedoucím práce z oblasti energetiky, akustiky a osvětlení, detailního konstrukčního řešení, udržitelné výstavby a ekonomiky budov týkající se jejich návrhu nebo provozu. Tato část může být řešena teoretickými nebo experimentálními prostředky.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Hlavním cílem diplomové práce je návrh novostavby polyfunkčního domu v Brně. Stavba se skládá ze dvou částí. Jednu část tvoří obchody. Druhou část tvoří kanceláře a konferenční prostory. Jedná se o budovu, která má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní. V suterénu se nachází zázemí a garáž.

V přízemí jsou navrženy obchody. Ve druhém patře jsou kanceláře. Konferenční místnosti jsou ve třetím patře. Objekt má plochou střechu. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm. V jádru objektu jsou svislé nosné konstrukce navrženy jako monolitické železobetonové stěny. V objektu jsou použity sloupy pro možnost otevřeného prostoru. Zdivo suterénu tvoří bílá vana.

Podlahy jsou navrženy jako skládané ze systému Spiroll. Vnitřní nenosné stěny jsou navrženy ze sádkokartonu s dvojitým opláštěním. Druhá část práce se zabývá nuceným větráním, chlazením a ústředním vytápěním. Ve třetí části projektu se zabývám akustikou. Projekt byl realizován v programu AutoCad. Všechny konstrukce splňují platné normy a předpisy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Polyfunkční objekt, obchody, kanceláře, konferenční prostory, plochá střecha, novostavba, keramické tvárnice, stropy Spiroll, monolitický skelet, prostorová akustika, podsklepení, garáž, venkovní parkoviště, vzduchotechnika, chlazení, osvětlení, tepelné čerpadlo, hospodaření s vodou, vsak, akumulace dešťové vody, bílá vana, piloty, tepelná stabilita, energetický štítek, téměř nulová spotřeba energie.

ABSTRACT

The main aim of the thesis is to design a new building of the mixed-use building in Brno. The building consists of two parts. One part consists of shops. The second part consists of offices and conference space. It is a building that has three floors above ground and one underground. In the basement there are a facilities and a garage.

Shops are designed on the ground floor. There are offices on the second floor. Conference rooms are on the third floor. The building has a flat roof. The vertical load-bearing structures are designed from Porotherm ceramic blocks. In the core of the building, the vertical load-bearing structures are designed as monolithic reinforced concrete walls. Columns are used in the building for the possibility of open space. The masonry of the basement consists of white bathtub.

The floors are designed as folded from the Spiroll system. Internal non-load-bearing walls are designed from gypsum board with double cladding. The second part of the work deals with forced ventilation, cooling and central heating. In the third part of the project I deal with acoustics. The project was carried out in the Autocad program. All constructions comply with valid standards and regulations.

KEYWORDS

Polyfunctional house, shops, offices, conference rooms, flat roof, new building, ceramic blocks, spiroll ceilings, monolithic skeleton, room acoustics, basement, garage, outdoor parking, ventilation, cooling, lighting, heat pump, water management, however, accumulation rainwater, white tub, piles, thermal stability, energy label, almost zero energy consumption.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jana Kuklová Polyfunkční dům. Brno, 2021. 63 s., 879 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Petra Berková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Polyfunkční dům* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 28. 12. 2021

Bc. Jana Kuklová
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Polyfunkční dům* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28. 12. 2021

Bc. Jana Kuklová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji své rodině, která mě podporovala po celou dobu studia, zejména rodičům, prarodičům a svému příteli. Děkuji svým vedoucím diplomové práce za stavební část paní Ing. Dagmar Donaťákové a Ing. Petře Berkové Ph.D., a za část technického zařízení budov paní Ing. Heleně Wierzbické Ph.D.

Obsah

1. Úvod	10
1.1 Architektonicko-stavební.....	10
1.2 Technika prostředí staveb.....	10
1.3 Volitelná část	10
2. Cíle diplomové práce	10
3. A Průvodní zpráva.....	11
A.1 Identifikační údaje	11
A.1.1 Údaje o stavbě	11
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	11
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	11
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	11
A.3 Seznam vstupních podkladů	12
4. B Souhrnná technická zpráva	12
B.1 Identifikační údaje	12
B.2 Celkový popis stavby	15
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	15
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	26
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	26
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	27
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	27
B.2.6 Základní charakteristika objektů.....	28
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	29
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	30
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi.....	30
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	31
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	32
B.4 Dopravní řešení	34
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	35
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	36
B.7 Ochrana obyvatelstva	36

B.8 Zásady organizace výstavby	37
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	41
5. Technická zpráva.....	42
5.1 Účel stavby.....	42
5.2 Zásady architektonického a provozního řešení	42
5.2.1 Architektonické a výtvarné řešení.....	42
5.2.2 Dispoziční řešení.....	42
5.3 Bezbariérové užívání stavby	43
5.4 Konstrukční a stavebně konstrukční řešení objektu	43
5.4.1 Příprava území	43
5.4.2 Zemní práce a založení objektu	43
5.4.3 Svislé nosné konstrukce.....	44
5.4.4 Vodorovné konstrukce	45
5.4.5 Výtahy	46
5.4.6 Střešní plášť.....	46
5.4.7 Úpravy povrchů vnějších.....	47
5.4.8 Úpravy povrchů vnitřní	49
5.4.9 Podlahy	51
5.4.10 Výplně otvorů.....	52
5.4.11 Izolace.....	52
6. Tepelná technika, Osvětlení, Oslunění, akustika	54
6.1 Tepelná technika	54
6.2 Osvětlení, oslunění.....	54
6.3 Akustika.....	54
7. Technika prostředí staveb – zpráva	54
7.1 Osvětlení	54
7.2 Dešťová voda	55
7.3 Nucené větrání.....	55
7.4 Zdroje tepla.....	55
7.5 Zdroj chladu.....	56
8. Závěr	57
9. Seznam použitých zdrojů	58
9.1 Normy	58

9.2	Právní předpisy	60
9.3	Webové stránky.....	60
10.	Seznam použitých zkratk a symbolů	61
11.	Seznam příloh	62

1. Úvod

Diplomová práce řeší návrh energeticky efektivní budovy polyfunkčního objektu, který má v přízemí obchodní plochy, v druhém patře se nachází kancelářské prostory a v třetím ustupujícím podlaží jsou umístěny konferenční prostory. Celý objekt je podsklepen. V suterénu objektu se nachází zázemí všech technologií a krytá garáž. Pozemek se nachází v Brně – Bohunicích na ulici Netroufalky. Jedná se o rovinatý pozemek.

Cílem diplomové práce je vytvořit projektovou dokumentaci pro stavební povolení, navrhnout technické zázemí budovy a poté provést zhodnocení dané budovy pomocí průkazu energetické náročnosti – PENB. Třetí část práce se zabývá akustikou, konkrétně vytvořením hlukové mapy a prostorovou akustikou konferenčních prostor.

Práce obsahuje tyto části:

1.1 Architektonicko-stavební

Tato část řeší technické zhotovení objektu, součástí jsou půdorysy podlaží, střechy, základů a stropu, řezy, technické pohledy, situační výkresy. Dále stavebně fyzikální posouzení stavby, průkaz energetické náročnosti budovy a požárně bezpečnostní řešení.

1.2 Technika prostředí staveb

Koncepční řešení systémů technického zařízení budovy. Jedná se o řešení hospodaření s vodou, využití dešťových vod, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočty výkonu, schémata řízení a dispoziční umístění zdrojů.

1.3 Volitelná část

Třetí část práce řeší akustiku. V jedné části se jedná o vytvoření hlukové mapy a v druhé zpracování prostorové akustiky dané budovy. Prostorová akustika řeší dva konferenční prostory nacházející se ve třetím podlaží navrhované budovy.

2. Cíle diplomové práce

Cílem této diplomové práce je návrh energeticky úsporného objektu, který je zajímavý po architektonické, konstrukční a materiálové stránce. Dalším z cílů práce je navrhnout technologické řešení objektu, jeho ovládání z centrálního počítače a celkově návrh a regulaci dle požadavků uživatele.

3. A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Polyfunkční objekt

b) Místo stavby-adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků,

Obec: Brno [582786]

Katastrální území: Bohunice [612006]

Parcelní čísla: 1334/5, 1334/7, 1333/12

c) Předmět dokumentace (nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby)

Jedná se o novostavbu polyfunkčního objektu, přípojek technické infrastruktury a přilehlého parkoviště. Budova obsahuje prodejní plochy, kanceláře, konferenční prostory a potřená zázemí

Stupeň projektové dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) Jméno, příjmení a místo trvalého pobytu fyzická osoba nebo právnická osoba

Petr Polanský, trvalé bydliště: Rosická 456, 66502 Rosice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracovala:

Bc. Jana Kuklová

Vedoucí práce:

Ing. Petra Berková Ph.D.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Stavební objekt – Polyfunkční objekt

SO 02 – Přípojka vody

SO 03 – Přípojka NN

SO 04 – Přípojka kanalizace

SO 05 – Dešťová kanalizace
SO 06 – Parkoviště, napojení na komunikaci
SO 07 – Zpevněné plochy

A.3 Seznam vstupních podkladů

- Katastrální mapa území Brno – Bohunice
- Vyjádření o existenci sítí
- Požadavky stavebníka
- Protokoly o provedených průzkumech (měření radonu, inženýrský a hydrogeologický průzkum atd.)
- Územní plán města Brna
- Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- Technické listy výrobců

4. B Souhrnná technická zpráva

B.1 Identifikační údaje

- a) Charakteristika území stavebního pozemku, zastavěné a nezastavěné území, využitelnost pozemku

Řešený pozemek se nachází na parcelách č. 1334/5, 1334/7 a 1333/12 v katastrálním území města Brna – Bohunice. Pozemek je rovinný, z jižní a východní strany ohraničen komunikací, na kterou bude napojena příjezdová a výjezdová cesta z parkoviště a objektu. Severní hranici pozemku tvoří zelená plocha, na západní hranici se nachází také zelená plocha. Tvar parcely je téměř obdélníkový. Samotná stavba bude realizována na parcelách 1334/5 a 1334/7 v katastrálním území Brno – Bohunice. Stavba tvarově připomíná písmeno L o rozměrech 45,6m x 45,6m. Podzemní plocha objektu tvoří čtverec.

- b) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, případně s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v územním plánu na pozemku, jehož účel je vymezen jako plocha stavební – rekreační. Stavba je tedy v souladu s územně plánovací dokumentací obce.

- c) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, případně nebyl-li vydán územní souhlas**

Dle platného územního plánu, vydaného v listopadu 1994 jsou parcely č. 1334/5 a č. 1334/7 určeny pro objekty občanského vybavení, bez žádného druhu omezení.

- d) Seznam výjimek a úlevových řešení z obecných požadavků na využití území**

Řešená stavba nevyžaduje žádné výjimky a úlevová řešení obecných požadavků na využití území. Projektová dokumentace je řešena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. a vyhláškou 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. Stavba respektuje charakter okolní zástavby.

- e) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Projektová dokumentace splňuje všechny požadavky dotčených orgánů.

- f) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Byly vyžádány podklady ke geologické dokumentaci vrtů, které byly na pozemku již dříve realizovány. Přímo pod umísťovanou stavbou nebyla naražena hladina podzemní vody. Západně od budovy byla nalezena hladina podzemní vody v hloubce 5,9 m, jedná se o vzdálený vrt, nepředpokládá se tedy vliv spodní vody na stavbu.

Radonový index podloží: nízký

Byla provedena technická obhlídka staveniště.

- g) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Stavba se nenachází v chráněné krajinné oblasti.

h) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavební pozemek nespadá do záplavového ani poddolovaného území.

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

Stavba svým vzhledem a účelem užívání nebude mít vliv na okolní pozemky. Zároveň stavba nenaruší odtokové poměry v území.

j) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Z důvodů výstavby objektu bude nutné odstranit stávající náletové dřevy, těch je ovšem na stavebním pozemku málo. Po dokončení stavby bude vybudována nová zeleň v okolí stavby.

k) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Stavbou dotčené parcely nespadají pod ochranu zemědělského půdního fondu, ani se nejedná o pozemky určené k plnění funkce lesa.

l) Územně technické podmínky

Nový objekt bude napojen na stávající technickou infrastrukturu. V rámci výstavby dojde k napojení na místní obslužnou komunikaci. Přístup k navrhované stavbě je řešen bezbariérově. Podrobnější řešení viz. projektová dokumentace.

m) Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá věcné ani časové vazby na stavby ani související investice.

n) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

Parcelní číslo	Druh pozemku	Majitel	Omezení vlastnického práva
1333/22	Ostatní plochy	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Nejsou evidována žádná omezení.

1333/2	Ostatní plochy	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Nejsou evidována žádná omezení.
1333/21	Ostatní plochy	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Nejsou evidována žádná omezení.
1333/7	Ostatní plochy	CD XXI, a.s., Netroufalky 797/7, Bohunice, 62500 Brno	Nejsou evidována žádná omezení.
1334/10	Ostatní plochy	CD XXI, a.s., Netroufalky 797/7, Bohunice, 62500 Brno	Nejsou evidována žádná omezení.
1334/8	Ostatní plochy	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9, Brno-město, 60200 Brno	Věcné břemeno vedení.
1334/1	Komunikace	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Věcné břemeno vedení.
1338/29	Komunikace	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Věcné břemeno vedení.
1338/2	Komunikace	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	Věcné břemeno vedení.

Údaje jsou převzaty z katastru nemovitostí ke dni 15.9.2021.

o) budoucí a stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Navrhovaná stavba se nenachází v ochranných ani bezpečnostních pásmech. Vybudováním stavby vzniknou nová bezpečnostní pásma související s provedením připojení technické infrastruktury.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

a) Účel užívání stavby

Stavba má projektované obchodní plochy, kanceláře, konferenční prostory a s nimi související zázemí. Vybudováním této budovy vznikne celkem 85 nových pracovních míst.

b) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

c) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Navrhovaný objekt je v souladu s požadavky vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v plném znění. V budově se nepředpokládá zaměstnávání imobilních, ovšem jsou splněny požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

d) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace respektuje vyjádření všech dotčených orgánů.

e) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Na stavbu se nevztahuje ochrana podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku a ani není chráněna.

f) Navrhované kapacity stavby

Celková plocha pozemku:	14 180 m ²
Zastavěná plocha:	2 067 m ²
Užitná plocha:	5431,0 m ²
Obestavěný prostor:	22 810 m ³
Počet pracovních míst:	85 pracovních míst
Počet parkovacích míst:	59 venkovních stání (3 místa pro osoby se sníženou orientací) a 22 míst v garáži.

g) 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.)

VZDUCHOTECHNIKA

Kvůli komplikovanosti uvedeny pouze jako výstupní grafické znázornění vstupní a výstupní hodnoty a data, samotné výpočty budou uvedeny v samostatné příloze dané problematiky. Většina výpočtů byla provedena v programu excel, který bude přiložen jako příloha. V hlavní textové části nejsou uváděny všechna schémata a výkresy jednotlivých zařízení, ty jsou z důvodů velkého obsahu informací uvedeny v samostatné příloze.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo: Brno

Nadmořská výška: 277 m.n.m.

Normální tlak vzduchu: 101 kPa

Výpočtová teplota vzduchu léto: +35 °C, zima: -15 °C

Entalpie léto: 60,5 kJ/kg s.v.

Výpočtové hodnoty vnitřního vzduchu

Výsledná teplota v místnostech je uvažována dle účelu užívání. Vlhkost vzduchu je v létě řízena na 50 % a v zimě na 35 %. Dle požadavků na hlukové poměry uvnitř objektu dle NV č. 272/2011 Sb. může hladina akustické tlaku ve vnitřních prostorech nabývat maximálně 40 dB. V exteriéru přes den max. 50 dB a v noci max. 40 dB. Uvažované dávky čerstvého vzduchu: dle účelu užívání budovy.

Základní koncepční řešení

Jedná se o soustavu 5 zařízení zajišťujících větrání a vytápění objektu. Výpočtová část řeší podrobně každou část. Zařízení č. 1 obsluhuje obchodní plochy. Zařízení č. 2 řeší provoz skladovacích prostor. Zařízení č. 3 má na starosti kanceláře. Zařízení č. 4 chodby a zařízení č. 5 řeší garáže a technická zázemí objektu.

Zdrojem tepla i chladu pro tato zařízení bude tepelné čerpadlo země-voda. K chlazení objektu je použita soustava kazetových podstropních jednotek Fan-coil. Ohřev vody se řeší lokálně pomocí zásobníků (pro jednotlivé firmy zvlášť). K ohřevu vody v tepelném výměníku bude sloužit teplá voda o spádu 55/60 °C. Chladicí soustava je navržena jako dvoutrubková s nuceným oběhem chladicí vody s teplotním spádem 7/12°C.

Strojovna je umístěna v suterénu objektu. VZT zařízení zajišťují jednostupňovou filtraci čerstvého vzduchu, útlum hluku, rekuperaci pomocí deskového výměníku s kříženým prouděním vzduchu, obtok výměníku, ohřev i chlazení vzduchu. VZT jednotky budou ve vnitřním provedení, opláštěné lakovaným plechem. Součástí jejich dodávky bude základový rám výšky 300 mm. Sání a výtlač budou situovány tak, aby nedošlo k zpětnému nasátí znehodnoceného odvodního vzduchu. Pro distribuci filtrovaného, tepelně a vlhkostně upraveného vzduchu a pro odvod znehodnoceného vzduchu bude navrženo čtyřhranné potrubí z pozinkovaného ocelového plechu. Koncové elementy budou připojeny pomocí kruhového, ohebného, zvukově izolačního potrubí. Jako koncové elementy budou použity vířivé anemostaty a talířové ventily. Na odbočkách čtyřhranného potrubí k distribučním prvkům budou osazeny regulační klapky, které slouží k regulaci průtoku

vzduchu. Systém větrání a klimatizace bude navržen ve všech zařízeních rovnotlaký.

VZT - Měření a regulace, protimrazová ochrana

Vzduchotechnické jednotky budou řízeny a regulovány pomocí MaR:

- Řízení chodu ventilátorů
- Regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače směřováním v zimním období
- Regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období
- Řízení výměny vzduchu teplotními a vlhkostními čidly, čidly na koncentraci CO₂ ve vzduchu
- Řízení uzavíracích klapek na jednotce pomocí servopohonů
- Řízení regulačních klapek pomocí servopohonů
- Regulace účinnosti deskového výměníku
- Signalizace chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- Regulace cirkulační klapky řídící směšovací poměr na obtoku deskového výměníku
- Protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vody i vzduchu
- Signalizace znečištění filtrů
- Signalizace závady
- Kontrola signalizace chodu, poruchy a zapnutí a vypnutí zdroje chladu

Montáž bude prováděna dle pokynů uvedených v podkladech výrobce a dodavatele zařízení. Všechna zařízení budou při montáži vyzkoušena a zregulována. Montáž VZT potrubí bude uskutečněna před ostatními profesemi z důvodu prostorových požadavků.

CHLAZENÍ

Kvůli komplikovanosti uvedeny pouze jako výstupní grafické znázornění, vstupní a výstupní hodnoty a data, samotné výpočty budou uvedeny v samostatné příloze dané problematiky. Většina výpočtů byla provedena v programu excel, který bude přiložen jako příloha. V hlavní textové části nejsou uváděny všechna schémata, výkresy jednotlivých zařízení, ty jsou z důvodů velkého obsahu informací uvedeny v samostatné příloze.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo: Brno

Nadmořská výška: 277 m.n.m.

Normální tlak vzduchu: 101 kPa

Výpočtová teplota vzduchu léto: +35 °C, zima: -15 °C

Entalpie léto: 60,5 kJ/kg s.v.

Výpočtové hodnoty vnitřního vzduchu

Výsledná teplota v místnostech je uvažována dle účelu užívání. Vlhkost vzduchu je v létě řízena na 50 % a v zimě na 35 %. Dle požadavků na hlukové poměry uvnitř objektu dle NV č. 272/2011 Sb. může Hladina akustické tlaku ve vnitřních prostorech nabývat maximálně 40 dB. V exteriéru přes den max. 50 dB a v noci max. 40 dB. Uvažované dávky čerstvého vzduchu: dle účelu užívání budovy.

Základní koncepční řešení

Chladicí soustava je navržena jako dvoutrubková, protiproudá, s nuceným oběhem chladicí vody s teplotním spádem 7/12 °C. Sekundární okruh chladicí soustavy se za akumulací chladu dělí v trubkovém rozdělovači a sběrači DN150 (159x4,5) na 3 větve:

- Větev CH1 - FCU – severo-západní část budovy 7/12 °C
- Větev CH2 - FCU – jiho-východní část budovy 7/12 °C
- Větev CH3 – FCU – obchody 7/12 °C

Větev „CH1“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Větev „CH2“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Větev „CH3“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Chladicí Fancoily

Chladicí plocha je tvořena pomocí dvoutrubkového výměníku s hliníkovými lamelami osazených na potrubí. Fancoily jsou určeny k zabudování pod strop do konstrukce pohledu – kazetové FCU. FCU budou osazené na přívodu tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem s pohonem a ovládány budou termostaty v dodávce profese MaR. Na vratném potrubí bude osazen kulový kohout. Systém MaR také bude blokovat možnost vytápění při režimu chlazení a naopak.

VZT jednotky – chlazení

VZT jednotky slouží k pokrytí tepelného zisku od větrání, slunečního záření, pobytu osob a elektrických spotřebičů (zejména počítačů a tiskáren). Všechny jsou v interiérovém provedení a připojení chladiva se směšovacím uzlem a veškerými armaturami je provedeno ve volné komoře samotných jednotek.

Zdroje tepla a chladu

Zdrojem tepla a chladu bude kompaktní tepelné čerpadlo země – voda s reverzibilním chodem **IVAR.HP BW OP 180 ED** o jmenovitém tepelném výkonu 180 kW a jmenovitém chladícím výkonu 142 kW. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti v suterénu objektu, která slouží zároveň jako strojovna chlazení. Teplonosnou kapalinou systému nebude nemrznoucí směs, ale voda. Z tepelného čerpadla vstupuje voda do akumulární nádrže. Z ní je vyváděná pomocí čerpadel jednotlivých větví přes rozdělovač a sběrač do jednotlivých větví. Výstupní teplota vody z jednotlivých okruhů je doregulována pomocí trojcestného ventilu. Součástí každé větve jsou ruční uzavírací ventily, filtr, zpětná klapka a teploměry. Čerpadlo každé větve pokrývá tlakovou ztrátu vlastních spotřebičů (otopná tělesa, fancoily), regulačních a uzavíracích ventilů, ztrátu rozvodů včetně potrubí propojujícího rozdělovač a sběrač s akumulací. Tepelné čerpadlo bude propojeno s akumulací, ze které bude vyvedeno potrubí napojeno na rozdělovač a sběrač.

V letním provozu bude TČ pracovat na teplotním spádu 7/12 °C. TČ bude zabezpečovat výkon (142kW) potřebný pro chlazení VZT jednotky a chlazení přes navržené fancoily.

V zimním provozu bude TČ pracovat na navrženém teplotním spádu 60/55 °C. TČ bude zabezpečovat výkon (180kW) potřebný pro vytápění VZT a okruhu UT.

Zabezpečení rozvodů topné a chladivé vody proti přetlaku od roztažnosti vody bude řešeno pomocí expanzních nádob připojených

na soustavu přes uzavírací armatury doplněné o manometr a pojistný ventil.

Potrubí bude izolováno pomocí kaučukové izolace.

Charakteristiky čerpadla

Topný výkon:	$Q_{HP} = 180 \text{ kW}$
Příkon:	$P = 38 \text{ kW}$
Topný faktor:	$COP = 4,6$
Chladicí výkon:	$Q_{CHL} = 142 \text{ Kw}$

Tepelné čerpadlo bude poskytovat chladicí výkon max. 142 kW, potřeba objektu je tedy nižší a pro chlazení objektu postačí tepelné čerpadlo.

ZDRAVOTECHNIKA – VODOVOD

Objekt je zásobován vodou z vodovodního řadu. Vodoměrová souprava s vodoměrem a hlavním uzávěrem vody bude umístěna v typové betonové vodoměrové šachtě o rozměru 900 x 1500 x 1600 mm na pozemku investora. Potrubí rozvodu vody vstupuje do objektu v místnosti garáže. Horizontální rozvod je zavěšený pod stropem suterénu. Stoupací potrubí jsou vedená v šachtách a instalačních předstěnách. Instalační potrubí jsou vedená v šachtách a instalačních předstěnách či drážkách ve zdi. Z hlediska požární ochrany budov není požadavek na vnitřní požární rozvody vody.

Pro zásobování pitnou vodou bude vybudována nová vodovodní přípojka provedená z HDPE 100 SDR 11 40x3,7. Napojená na vodovodní řad pro veřejnou potřebu v ulici Netroufalky. Přetlak vody v místě napojení přípojky na vodovodní řad se podle sdělení jeho provozovatele pohybuje v rozmezí 0,45 až 0,55 MPa. Výpočtový průtok přípojkou určený podle ČSN EN 806-3 činí 1,2 l/s. Vodovodní přípojka bude na veřejný litinový řad DN 200 napojena navrtávacím pasem s uzávěrem, zemní soupravou a poklopem. Vodoměrová souprava s vodoměrem a hlavním uzávěrem vody bude umístěna v typové betonové vodoměrové šachtě o rozměru 900 x 1500 x 1600 mm na pozemku investora.

Potrubí přípojky bude uloženo na pískovém podsypu tloušťky 150 mm a obsypáno pískem do výše 300 mm nad vrchol trubky. Podél potrubí bude položen signalizační vodič. Ve výšce 300 mm nad potrubím se do výkopu položí výstražná fólie.

Spotřeba vody pro provoz objektu byla stanovena výpočtem – podrobné výpočty viz. složka č. 6 příloha – Hospodaření s vodou.

Teplá voda

Příprava teplé vody probíhá lokálně, každá firma má vlastní lokální zásobník teplé vody. Toto řešení bylo voleno vzhledem k rozsahu objektu.

ZDRAVOTECHNIKA – DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Vnitřní odpadní potrubí vede v prostorách skladů, kde je schováno v SDK obalu. Dále je svedeno do čistící a retenční nádrže, která slouží pro zalévání a přebytky dešťové vody jsou vsakovány do okolního terénu.

Pro daný objekt byla navržena retenční nádrž a pro přebytky vody vsakovací zařízení, které je umístěno na pozemku investora. Objekt tedy nebude napojen na dešťovou kanalizaci, hospodaření s dešťovou vodou si řeší v rámci pozemku. Odtok vody z parkovacích ploch je řešen vypádováním do okolního terénu.

Hospodaření s dešťovou vodou bylo vypočítáno, retenční nádrž nadimenzována – podrobné výpočty viz. složka č.6 příloha – Hospodaření s vodou.

ZDRAVOTECHNIKA – KANALIZACE SPLAŠKOVÁ

Objekt bude odkanalizován do stávající jednotné stoky DN 600 kameninová v Brně ulice Netroufalky. Od zařizovacích předmětů je vedeno kanalizační potrubí v předstěnách či drážkách ve stěnách. Stoupací potrubí je vedeno v šachtě či předstěně. Horizontální rozvod je zavěšený pod stropem suterénu. Potrubní rozvod kanalizace vystupuje z objektu v místnosti garáže. V místě napojení hlavního svodného potrubí na přípojku je zřízena stávající hlavní vstupní šachta betonová rozměru 1000x1000 mm s betonovým monolitickým dnem a poklopem 600x600 mm. Materiálem potrubí v zemi budou trouby a tvarovky z PVC KG uložené na pískovém loži tloušťky 150 mm a obsypané pískem do výše 300 mm nad vrchol hrdel. Splašková odpadní, větrací a připojovací potrubí budou z polypropylenu HT a budou upevňována ke stěnám kovovými objímkami s gumovou vložkou.

Pro odvod splaškových vod z budovy bude vybudována nová plastová kanalizační přípojka DN 150 při spádu 2 %. Hydraulická kapacita potrubí $Q_{wmax}=18,2\text{l/s}$ průtok odpadních vod přípojkou činí 4,6 l/s tzn. vyhovuje. Přípojka bude na stoku napojena do stávající revizní šachty.

ELEKTROINSTALACE

Řešení elektroinstalací není předmětem této práce. Součástí této práce je výpočet osvětlení, který je ve složce č. 6 položka D.2.4 – Osvětlení.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- a) živých částí
 - izolací živých částí
 - krytem nebo přepážkami
- b) neživých částí
 - základní: samočinným odpojením od zdroje v sítích TN
 - zvýšená: proudovým chráničem
 - doplňujícím pospojováním
 - hlavním pospojováním

Uzemnění

Objekt bude chráněn před zásahem blesku pomocí hromosvodu. Hromosvod bude uzemněn do okolí budovy.

Napojení na zdroj elektrické energie

Objekt bude napojen na zdroj elektrické energie z přípojkové skříně, kabel bude veden do elektroměrné skříně, a dále bude rozveden po objektu.

Měření odběru

Fakturační měření bude provedeno v elektroměrném rozvaděči. Podružné měření bude umístěno v podružných rozvaděčích dle přání investora.

Osvětlení

V prostoru objektu budou instalována dle prostoru LED svítidla, tento návrh a podrobné výpočty obsahuje složka č. 6 položka D.2.4. Osvětlení.

HOSPODAŘENÍ S VODOU

Byla stanovena spotřeba vody pro provoz objektu – jednotlivé výpočty viz. složka č. 6 – D.2.5. - Hospodaření s vodou. Následně byl proveden výpočet retenční a vsakovací nádrže pro daný objekt, dešťová voda, která bude akumulována, bude dále využita pro zalévání okolí budovy.

Pitná voda

Průměrná denní potřeba:	3150 l/den
Maximální denní potřeba:	4725 l/den

Maximální hodinová potřeba:	751,6 l/den
Roční spotřeba:	1620 m ³ /rok

Nepitná voda

Denní potřeba:	575 l/den
Roční potřeba:	803 850 l/rok

Srážková voda

Průměrný roční nátok:	549 235 l/rok
-----------------------	---------------

VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TV

Kvůli komplikovanosti uvedeny pouze jako výstupní grafické znázornění, vstupní a výstupní hodnoty a data, samotné výpočty budou uvedeny v samostatné příloze dané problematiky. Většina výpočtů byla provedena v programu excel, který bude přiložen jako příloha. V hlavní textové části nejsou uváděny všechna schémata, výkresy jednotlivých zařízení, ty jsou z důvodů velkého obsahu informací uvedeny v samostatné příloze.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo: Brno

Nadmořská výška: 277 m.n.m.

Normální tlak vzduchu: 101 kPa

Výpočtová teplota vzduchu léto: +35 °C, zima: -15 °C

Entalpie léto: 60,5 kJ/kg s.v.

Výpočtové hodnoty vnitřního vzduchu

Výsledná teplota v místnostech je uvažována dle účelu užívání. Vlhkost vzduchu je v létě řízena na 50 % a v zimě na 35 %. Dle požadavků na hlukové poměry uvnitř objektu dle NV č. 272/2011 Sb. může Hladina akustické tlaku ve vnitřních prostorech nabývat maximálně 40 dB. V exteriéru přes den max. 50 dB a v noci max. 40 dB. Uvažované dávky čerstvého vzduchu: dle účelu užívání budovy.

Základní koncepční řešení

Jako základní zdroj tepla a chladu je navrženo tepelné čerpadlo země-voda, s reverzibilním chodem **IVAR.HP BW OP 180 ED** o jmenovitém tepelném výkonu 180 kW a jmenovitém chladícím výkonu 142 kW. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti v suterénu objektu, která slouží zároveň jako strojovna chlazení. Teplonosnou kapalinou systému nebude nemrznoucí směs, ale voda. Z tepelného

čerpadla vstupuje voda do akumulární nádrže. Z ní je vyváděna pomocí čerpadel jednotlivých větví přes rozdělovač a sběrač do jednotlivých větví. Výstupní teplota vody z jednotlivých okruhů je doregulována pomocí trojcestného ventilu. Součástí každé větve jsou ruční uzavírací ventily filtr, zpětná klapka a teploměry. Čerpadlo každé větve pokrývá tlakovou ztrátu vlastních spotřebičů (otopná tělesa, fancoily), regulačních a uzavíracích ventilů, ztrátu rozvodů včetně potrubí propojujícího rozdělovač a sběrač s akumulací. Tepelné čerpadlo bude propojeno s akumulací, ze které bude vyvedeno potrubí napojeno na rozdělovač a sběrač.

Příprava teplé vody je navržena lokálně, pro každou firmu zvlášť. Jedná se o elektrické ohřívače o objemu 30l a 10l.

Charakteristiky čerpadla

Topný výkon:	$Q_{HP} = 180 \text{ kW}$
Příkon:	$P = 38 \text{ kW}$
Topný faktor:	$COP = 4,6$
Chladicí výkon:	$Q_{CHL} = 142 \text{ kW}$

MĚŘENÍ A REGULACE

Žaluzie budou ovládány pohony, které nejsou dodávkou profese elektro. Budou dodány po výběru dodavatele žaluzií, tak aby byly kompatibilní. Ovládací jednotky budou napojeny na sběrnici, ta bude napojena na meteostanici, která v případě silného větru může rozhodnout o vytažení žaluzií tak, aby nedošlo k jejich poškození. Toto bude nadřazené přímému pokynu z ovladače. Pro každou světovou stranu bude instalován vlastní senzor osvětlení, aby mohlo docházet k automatickému stínění.

ODPADY

Odpad bude odvážen spolu s dalším odpadem komunálními službami. Podporováno bude třídění odpadů a bude využit navrhovaný systém řešení odpadů v rámci celé lokality.

h) Základní předpoklady výstavby

Stavba není členěna na etapy a bude prováděna jednorázově. Předpokládaná doba výstavby činí 24 měsíců od započetí prací. Stavební práce budou prováděny oprávněnou stavební společností dle výběru Investora.

Předpokládané zahájení stavby:	září 2021
Předpokládaný konec stavby:	září 2023

i) Orientační náklady stavby

Cena bude sdělena na vyžádání.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Objekt je navržen v souladu s platným územním plánem města Brna. Budova je situována v části, kde okolní zástavba je stejného charakteru. Původním záměrem investora bylo vybudování i několika apartmánů, vzhledem k velké hlukové zátěži bylo od tohoto plánu upuštěno. Pozemek se nachází v blízkosti nákupního centra Campus, obchvatu města Brna a obslužných komunikací. Jeho výstavbou nevznikne větší dopravní zátěž. Vzhledem k umístění objektu je výhodou jeho výborná dopravní dostupnost, jak individuální dopravou (blízkost dálnice D1) tak i hromadnou dopravou (dopravní uzel MHD u Campusu a Fakultní Nemocnice). Objekt svou výškou zasahuje do výšky 13,24 m, čímž nenarušuje výhledy na Brno a zapadá do okolní zástavby. Celkově je stavba navržena tak, aby nenarušovala ráz okolí a splynula s okolní zástavbou.

Architektonicky se jedná o jednoduchý půdorys do tvaru písmene L, s půdorysnou plochou suterénu ve tvaru čtverce. Podstatnou část objektu tvoří 2 nadzemní podlaží, pouze nad částí budovy se rozkládá třetí nadzemní podlaží. Na severní a západní straně objektu je navrženo venkovní stání pro zákazníky objektu. Fasáda je navržena jako bílá.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt je dispozičně rozdělen po patrech. V suterénu objektu se nachází garáž, technické zázemí a sklady. Přízemní část objektu tvoří obchodní plochy a k nim přilehlé skladovací prostory a potřebné zázemí pro zaměstnance. V prvním patře se nachází kancelářské prostory, které tvoří celkem 3 samostatné firmy. Každá firma má své kancelářské prostory, zázemí a sklady. Ve třetím nadzemním podlaží se dále nachází konferenční prostory se sociálním zázemím a úložnými prostory.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Dokumentace je v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. O bezbariérovém užívání staveb. Zásady řešení komunikací a ploch objektů z hlediska přístupnosti pohybově a zrakově postižených osob jsou řešeny v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. Hlavní i vedlejší přístup do budovy je řešen v souladu s podmínkami pro užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu sklouznutím, upadnutím, naražením, popálením, elektrickým proudem, explozí uvnitř nebo v blízkosti stavby. Celkový provoz, technologie, konstrukce, zařízení a činnosti budou provedeny a vykonávány s ohledem na bezpečnost práce zejména v souladu s vyhl. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Bude dodržena bezpečnost při užívání stavby podle platných bezpečnostních předpisů. Veškeré použité stroje, zařízení a materiály musí splňovat požadavky na bezpečný provoz a bezpečné užívání a musí mít příslušné certifikáty (prohlášení o shodě). Pochůzná povrchy musí mít neklouzavou úpravu. Požadavky jsou stanoveny v normách:

- ČSN 74 45 05 Podlahy. Společná ustanovení (06/2012)
- ČSN 74 45 07 Zkušební metody podlah. Stanovení protiskluzných vlastností povrchů podlah (06/2007)
- ČSN EN 13813 Potěrové materiály a podlahové potěry (11/2003)
- ČSN 72 5191 „Keramické obkladové prvky – stanovení protiskluznosti (04/2004 + Z1: 11/2011)
- ČSN EN 13 164 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví (05/2016)

Použité výrobky musí být certifikované pro použitou podlahu a konkrétní prostředí. Veškeré vodorovné i vertikální komunikace jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy a jsou zabezpečeny v souladu s ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí. Navíc celý objekt má parametry pro bezpečný pohyb osob se sníženou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky 398/2009Sb. Pro zajištění bezpečného chodu stavby musí investor zajistit před jeho uvedením do provozu zpracování poplachových směrnic a všech potřebných provozních řádů, zejména pro technická zařízení v budově (kotelna). Budou zde uvedeny pokyny pro obsluhu, zásady pro vykonávání kontrol, zkoušek a revizí. Obsluhující personál musí být starší 18 let způsobilý a musí mít kvalifikační předpoklady k obsluze zařízení. Uživatelský manuál z hlediska bezpečnosti provozu musí obsahovat zejména stanovení termínů pro cyklické revize elektrických

zařízení (ČSN 33 2000-6-61). Vnitřní ochrana před přepětím – Spolehlivě spojeného ocelového armování stavby bude využito pro vytvoření prostorového stínění. V objektech bude realizována koordinovaná zónová ochrana před přepětím dle ČSN EN 62305-4 s využitím přepětových ochranných zařízení. V souladu s vyhláškou MV ČR č. 246/2001 Sb. o požární prevenci, musí zhotovitel stavby nechat zpracovat Požární poplachové směrnice, Evakuační schémata a Evakuační plán, Řád ohlašovny požárů, Dokumentaci zdolávání požáru a další požadovanou dokumentaci požární ochrany dle požadavků zákona o požární ochraně a vyhlášky o požární prevenci (např. požární kniha). Dále dle uvedené vyhlášky je nutno vykonávat pravidelně po 6 měsících preventivní požární prohlídky. Každého půl roku vždy na jaře a na podzim bude zkontrolován technický stav střešní krytiny a provedena kontrola vpustí. Uživatel objektu bude užívat objekt podle projektovaných parametrů a ve shodě s účelem stavby, na který bylo vydáno stavební povolení. Bude zajišťovat potřebné pravidelné revize, údržbu a předepsané kontrolní zkoušení systémů. Stavba je navržena v souladu se závaznými normovými a právními předpisy, při běžném provozu tedy nebude docházet k ohrožení zdraví osob v souvislosti s tvarem a technickým řešením stavby. Při kolaudační prohlídce bude předložen uživatelský řád objektu.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Stavba je řešena jako skelet, obvodové zdivo tvoří keramické broušené tvárnice. Jádro objektu tvoří monolitické ztužující stěny, tutéž konstrukci tvoří jádro výtahu. Střechy jsou navrženy jako ploché jednoplášťové s nosnou konstrukcí ze stropních panelů. Stropní konstrukce jsou navrženy ze stropních panelů Spiroll tl. 250 mm. Podhledy tvoří zavěšený SDK podhled. Vnitřní nosné příčky jsou ze stejného materiálu jako obvodové zdivo, je využito systému sloupů, pro větší rozpětí. Nenosné příčky jsou SDK konstrukce různé tloušťky vyplněné minerální izolací. Spodní stavba je provedena jako „bílá vana“. Celá stavba je založena na soustavě pilot.

b) konstrukční a materiálové řešení

Svislé nosné konstrukce obvodového pláště tvoří keramické broušené tvárnice typu Therm tl. 300 mm. Uvnitř objektu je soustava nosných sloupů o rozměru 300x300mm, výplňové zdivo mezi nimi tvoří tvárnice typu Therm tl. 300 mm. Stropy jsou nesené monolitickými průvlaky. Středové ztužující

jádro tvoří železobetonové stěny tl. 300 mm. Obvodové stěny jsou navíc zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS z izolačních desek z minerální vaty tl. 180 mm. Vnitřní nenosné stěny jsou tvořeny s SDK s minerální izolací, tloušťka stěn je 100,150 a 200 mm dle potřeby. Příčky jsou tvořeny nosnými CW a UW profily, na kterých jsou pomocí vrutů upevněny impregnované protipožární a tvrzené sádkartonové desky. Vodorovné konstrukce jsou navrženy jako prefabrikované, jedná se o předpjaté stropní panely Spiroll tl. 250 mm.

c) mechanická odolnost a stabilita

Navržená stavba je dostatečně tuhá v horizontálním i vertikálním směru. Únosnost jednotlivých konstrukčních prvků je garantována výrobcem. Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby stavba fungovala jako celek bez problémů a závad po celou dobu její životnosti. Pro realizační dokumentaci je nutno zpracovat statický návrh.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Celkové technické řešení je popsáno výše v části Základní charakteristika objektu.

b) výčet technických a technologických zařízení

- přípojka silové elektřiny NN
- přípojka kanalizace
- přípojka sdělovacího vedení
- přípojka vody
- VZT (včetně rozvodů a příslušenství)
- osobní výtah
- retenční nádrže, lapač lehkých kapalin
- zdroj tepla (tepelná čerpadla země-voda)
- chlazení
- osvětlení
- hospodaření s vodou

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Řešeno v samostatné příloze D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Parametry objektu splňují požadavky ČSN 730540 Tepelná ochrana budov. Výpočet tepelně technických vlastností je uveden v příloze stavební fyzika, část „Komplexní posouzení skladeb stavebních konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry“.

b) energetická náročnost budovy

Řešeno v samostatné příloze – viz složka č. 6 - Stavební fyzika.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Objekt nemá navržen alternativní zdroj energie.

d) větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou

Řešeno v části B.2.1 této zprávy.

e) denní osvětlení

Stavba je navržena takovým způsobem, aby splňovala požadavky. Ve většině kanceláří se uvažuje o využitím sdruženého osvětlení s automatickou regulací, avšak většina kanceláří vyhoví i z hlediska přirozeného osvětlení. Stavba splňuje požadavky na denní osvětlení a proslunění dle ČSN 734301 – viz složka č. 6 - Stavební fyzika (příloha – Základní posouzení objektu z hlediska stavební fyziky).

f) odpad

Odpad bude pravidelně odvážen komunálními službami spolu s dalším odpadem, v rámci celé lokality.

g) vliv stavby na okolí

Stavba a její provoz nevytváří pro okolí škodlivé vibrace, hluk, prašnost apod. a nebude mít negativní vliv na okolí. Ke zvýšení prašnosti bude v okolí docházet výhradně po dobu výstavby objektu.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle mapy radonového indexu spadá řešený pozemek do oblasti s nízkým radonovým indexem. Jako ochrana proti radonu je vyhovující hydroizolační vrstva ve skladbě podlahy ve styku se zemí (asfaltové pásy, tl. 4 mm – se skleněnou vložkou).

b) ochrana před bludnými proudy

V okolí stavby se nenachází zdroj bludných proudů. Není zapotřebí speciálních ochranných opatření.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Projekt nepředpokládá namáhání technickou seizmicitou. Není zapotřebí speciálních ochranných opatření.

d) ochrana před hlukem

Konstrukce splňují požadavky na ochranu před hlukem. Zhodnocení je zpracováno v seminární práci „Zhodnocení stavebních konstrukcí a objektu z hlediska požadavků tepelné techniky a akustiky“ v části stavební fyzika. Specializovaná část této práce se zabývá řešením akustiky konferenčních prostor a také byla vytvořena hluková mapa okolí.

e) protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v oblasti ohrožené povodněmi a protipovodňová opatření nejsou nutná.

f) ostatní účinky

Stavba není ohrožena žádnými dalšími negativními účinky. Na pozemku nehrozí poddolování ani zde není výskyt metanu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky

Objekt bude připojen k inženýrským sítím novými přípojkami, a to konkrétně:

- SO 02 – Přípojka vody
- SO 03 – Přípojka NN
- SO 04 – Přípojka kanalizace
- SO 05 – Dešťová kanalizace

Přípojka silového vedení bude napojena přes pojistkovou skříň umístěnou na fasádě objektu, ve které se bude nacházet rozvaděč a elektroměr.

Vodovodní přípojka bude provedená z HDPE 100 SDR 11 40x3,7. Napojená na vodovodní řad pro veřejnou potřebu v ulici Netroufalky. Přetlak vody v místě napojení přípojky na vodovodní řad se podle sdělení jeho provozovatele pohybuje v rozmezí 0,45 až 0,55 MPa. Výpočtový průtok přípojkou určený podle ČSN EN 806-3 činí 1,2 l/s. Vodovodní přípojka bude na veřejný litinový řad DN 200 napojena navrtávacím pasem s uzávěrem, zemní soupravou a poklopem. Vodoměrová souprava s vodoměrem a hlavním uzávěrem vody bude umístěna v typové betonové vodoměrové šachtě o rozměru 900 x 1500 x 1600 mm na pozemku investora.

Pro odvod splaškových vod z budovy bude vybudována nová plastová kanalizační přípojka DN 150 při spádu 2%. Hydraulická kapacita potrubí $Q_{wmax}=18,2\text{ l/s}$ průtok odpadních vod přípojkou činí 4,6 l/s tzn. vyhovuje. Přípojka bude na stoku napojena do stávající revizní šachty.

Napojovací místa jsou znázorněna v Koordinační situaci, která je přílohou této práce. Výstavba ani užívání objektu nevyžaduje přeložky inženýrských sítí.

Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu podzemních sítí

Druh sítí		Silové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ¹⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
		1 kV	10 kV	35 kV	220 kV		do 0,005 MPa	do 0,3 MPa							
		1	2	3	4		6	7							
silové kabely do	1 kV	0,05 ¹⁾	0,15	0,20	0,20	0,30 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,40	0,60	0,40	0,30	0,10	0,50	0,50	1)	1,00
	10 kV	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,40	0,60	0,40	0,70	0,30	0,50	0,50	1)	1,00
	35 kV	0,20	0,20	0,20	0,20	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,40	0,60	0,40	1,00	0,30	0,50	0,50	1)	1,00
	220 kV	0,20	0,20	0,20	0,50 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 1)	0,40	0,60 ¹⁾	0,40	2,00 ¹⁾	0,50	1,00	0,50 ¹⁾	1)	1,00
sdělovací kabely		0,30 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 1)	1)	0,40	0,40	0,40	0,80 ¹⁾	0,30	0,50	0,20	0,30	1,00
plynovodní potrubí ¹⁾	do 0,005 MPa	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50 ¹⁾	0,50	0,40	1,00 ¹⁾	0,40	0,40	1,20
	do 0,3 MPa	0,60	0,60	0,60	0,60 ¹⁾	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	1,00	1,00	0,40	1,00	1,20
vodovodní sítě a přípojky		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50 ¹⁾	0,50	0,60	1,00 ¹⁾	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20
tepelné sítě		0,30	0,70	1,00	2,00 ¹⁾	0,80 ¹⁾	0,50	0,50	1,00 ¹⁾		0,30	0,30	0,30	0,30	1,20
kabelovody		0,10	0,30	0,30	0,50	0,30	0,40	1,00	0,60	0,30		0,30	0,20	0,30	1,20
stokové sítě a kanalizační přípojky		0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00 ¹⁾	1,00	0,60	0,30	0,30		0,30	0,30 ¹⁾	1,20
potrubní pošta		0,50	0,50	0,50	0,50 ¹⁾	0,20	0,40	0,40	0,50	0,30	0,20	0,30		0,30	1,20
kolektor		1)	1)	1)	1)	0,30	0,40	1,00	0,60	0,30	0,30	0,30 ¹⁾	0,30		1,20
koleje tramvajové dráhy		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	

Nejmenší dovolené svislé vzdálenosti při křížení podzemních sítí

Druh sítí		Silové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ¹⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě ¹⁾	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
		1 kV	10 kV	35 kV	220 kV		do 0,005 MPa	do 0,3 MPa							
		1	2	3	4		6	7							
silové kabely do	1 kV	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾	0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30	0,30	0,30	1)	1,00
	10 kV	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾	0,20 ¹⁾	0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,50 ¹⁾	0,30	0,30	0,30	1)	1,00
	35 kV	0,20	0,15	0,20	0,25 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾	0,20 ¹⁾	0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,50 ¹⁾	0,30	0,50	0,30	1)	1,00
	220 kV	0,20	0,20	0,25 ¹⁾	0,25	0,80 ¹⁾ 1) 1)	0,30 ¹⁾	0,70 ¹⁾	0,40	1,00	0,30	0,50	0,30 ¹⁾ 1)	1)	1,30
sdělovací kabely		0,30 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,80 ¹⁾ 0,30 ¹⁾	0,50 ¹⁾ 1) 1)	1)	0,10	0,10	0,20	0,50 ¹⁾ 0,15 ¹⁾	0,10	0,20	0,20	0,10	1,00 ¹⁾
plynovodní potrubí ¹⁾	do 0,005 MPa	0,10 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,10 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,30 ¹⁾ 0,70 ¹⁾	0,10 0,10	0,10 0,10	0,10 0,10	0,15 0,15	0,10 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,10 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	0,50 ¹⁾ 0,50 ¹⁾	0,10 0,10	0,10 ¹⁾ 0,10 ¹⁾	1,00 1,00
	do 0,3 MPa														
vodovodní sítě a přípojky		0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,40 ¹⁾ 0,20 ¹⁾	0,40	0,20	0,15	0,15		0,20 ¹⁾	0,20 ¹⁾	0,10	0,20	0,20 ¹⁾	1,50
tepelné sítě ¹⁾		0,30 ¹⁾	0,50 ¹⁾	0,50 ¹⁾	1,00	0,50 ¹⁾ 0,15 ¹⁾	0,10 ¹⁾	0,10	0,20 ¹⁾		0,15	0,10	0,20	0,20	1,00
kabelovody		0,10	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10 ¹⁾	0,10	0,20 ¹⁾	0,15		0,10	0,20	0,20	1,00
stokové sítě a kanalizační přípojky		0,30	0,30	0,50	0,50	0,20	0,50 ¹⁾	0,50	0,10	0,10	0,10		0,30	0,10	
potrubní pošta		0,30	0,30	0,30	0,30 ¹⁾ 1)	0,20	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	0,30		0,20	1,00
kolektor		1)	1)	1)	1)	0,10	0,10 ¹⁾	0,10	0,20 ¹⁾	0,20	0,20	0,10	0,20		1,00
koleje tramvajové dráhy		1,00	1,00	1,00	1,30	1,00 ¹⁾	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00		1,00	1,00	

Nejmenší dovolené krytí podzemních sítí

Druh sítí	Nejmenší krytí v m ³		
	Chodník *)	Vozovka *)	Volný terén *)
Silové kabely do 1 kV	0,35	1,00	0,35(0,70 ³)
do 10 kV	0,50 ³)	1,00	0,70
do 35 kV	1,00	1,00	1,00
do 220 kV	1,30	1,30	1,30
Sdělovací kabely			
– místní	0,40	0,90 ³)	0,60
– dálkové	0,50	0,90 ³)	0,60(0,90 ³)
– optické – místní	0,40 ³)	0,90 ³)	0,60
– dálkové	0,50	1,20	1,00
Plynovodní potrubí	0,80 ³)	1,00 ³)	0,80 ³)
Vodovodní sítě	1,00 až 1,60 ³)	1,50	1,00 až 1,60 ³)
Tepelné sítě	0,50	1,00 ³)	0,50
Kabelovody	0,60 ³)	1,00	0,60
Stokové sítě a kanalizační přípojky	Podle místních podmínek – doporučuje se min		
	1,00	1,80	1,00
Potrubní pošta	0,70	1,00	0,70
Kolektor	0,50	1,00 ³)	0,50

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Přípojovací rozměry jsou řešeny v projektu technického zařízení stavby v rámci jednotlivých stavebních objektů. Přípojovací kapacity viz výše bod a).

Délky přípojek:

SO 02 – Přípojka vody	10 m
SO 03 – Přípojka NN	16 m
SO 04 – Přípojka kanalizace	14 m
SO 05 – Dešťová kanalizace	90 m

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Vjezd na pozemek je řešen ze stávající komunikace pomocí dvou vjezdů, jeden do podzemní garáže a druhý na venkovní parkoviště, povrch tvoří asfaltová plocha. Příjezd k objektu bude zajištěn ze stávající komunikace, která odpovídá parametrům pro pojezd osobních a užitkových vozidel do hmotnosti 7,5 t. Budou zřízena parkovací stání pro osobní automobily. Parkovací stání jsou navržena dle ČSN 73 6110, viz složka č.1, příloha S.12. Vzhledem k charakteru budovy se nepředpokládá příjezd větších automobilů. Přístup do budovy splňuje požadavky na bezbariérový přístup k objektu, pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na veřejnou dopravní infrastrukturu je navržen samostatný sjezd, takovým způsobem, aby voda neodtékala z řešeného pozemku.

c) doprava v klidu

Z §20 odst. 5 bod a) vyhl. č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území vyplývá, že na pozemku musí být stavba umístěna tak, aby na něm bylo možné zřídit odstavná a parkovací stání potřebná pro využití pozemku a užívání staveb na něm. Výpočet potřebného počtu parkovacích míst byl proveden dle ČSN 773 6110 o projektování místních komunikací. Na pozemcích investora je navrženo celkem 85 parkovacích míst. Parkovací místa pro imobilní jsou umístěna v těsné blízkosti objektu.

d) pěší a cyklistické stezky

Podél východní hranice pozemku vede chodník, na který bude napojen přístup k objektu pro chodce.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Projekt řeší jen nezbytné terénní úpravy. Jedná se o takové úpravy, aby byla zachována vyrovnaná bilance zemních prací a veškerá vytěžená zemina mohla být znovu použita na pozemku investora. Je nutné terén v těsné blízkosti objektu vyspádovat tak, aby nedocházelo k hromadění povrchové vody v okolí objektu. V místech, kde nejsou přímo podél svislých obvodových konstrukcí navrženy komunikační plochy pro chodce, bude objekt ohraničen drceným říčním kamenivem frakce 4-32 mm vyspádovaného směrem k obrubníku.

b) použité vegetační prvky

Plocha v okolí stavby bude oseta travinami. U jižní hranice pozemku bude vybudován pás smíšené zeleně, skládající se z křovin a různě vzrostlých stromů, částečně opadavých. Důvodem je snížení hluku od stávající komunikace směrem k objektu. Tuto plochu navrhne zahradní architekt ve spolupráci s odborníkem na hluk.

c) biotechnická opatření

Nejsou navržena žádná biotechnická zařízení.

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

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Po dokončení stavby nebude objekt vypouštět do ovzduší žádné škodlivé látky, způsobovat hluk, ani znečišťovat půdu. Odpady budou ukládány do kontejnerů a dle harmonogramu města vyváženy.

b) vliv na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a staveb v krajině

Objekt nebude mít negativní vliv na krajinu a ani nebude bránit výhledům na Brno.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek se nenachází v oblasti chráněného území Natura 2000

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Projekt dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí nepodléhá EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavba nevyvolá žádná ochranná a bezpečnostní pásma, žádný rozsah omezení ani podmínky ochrany podle jiných právních předpisů. Jediná navrhovaná ochranná pásma zde budou od nově budovaných rozvodů inženýrských sítí. Podrobněji řešeno v bodě B.3.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba je navržena v souladu s platnou legislativou, především se stavebním zákonem č.183/2006 Sb. a příslušnými vyhláškami č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a č. 398/2009 Sb. o obecných

technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Při provozu objektu musí být dodržovány vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci č. 601/2006 Sb. a všechny předpisy související a technologické postupy. Všichni zaměstnanci budou v oblasti BOZP pořádně vyškoleni, bude dodržován a ctěn pracovní řád zaměstnavatele a zákoník práce. Podmínky v objektu budou odpovídat běžným podmínkám s předpoklady splnění hygienických normativních, bezpečnostních požadavků na prostředí. Celá stavba je koncepčně řešena tak, aby byl pobyt v ní příjemný a neohrožoval její obyvatele na zdraví a životě.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Stavební hmoty je nutné objednávat v dostatečném předstihu, aby během výstavby nedocházelo k nedodržení termínů. Materiál bude dodáván dle časového harmonogramu. Pro stavební práce budou zapotřebí média vody a elektřiny. Z důvodu velkého odběru je nutné zbudovat přípojky. Zmíněná média budou během výstavby odebírána pouze z těchto nově zbudovaných přípojek.

b) odvodnění staveniště

Odvodnění bude probíhat přirozeným vsakem. V případě déle trvajícího deště, kdy by voda nestačila odtékat, se bude voda přečerpávat a odvádět kanalizace. Přečerpávání je nutné také v případě, že by stékající voda mohla znečistit přilehlé komunikace a sousední pozemky.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Sjezd na pozemek bude zajištěn z přilehlé komunikace.

d) vliv provádění staveniště na okolní stavby a pozemky

Je nutné dbát především na hlučnost, kdy veškeré práce, při kterých vzniká nepřiměřený hluk, musí být prováděny výhradně v denní době – v nočních hodinách je použití mechanizace zakázáno. Stavební technika bude před výjezdem ze staveniště řádně očištěna. Kdyby i přesto došlo ke znečištění obecní komunikace, je nutné ji co nejdříve očistit. Prašnost je třeba minimalizovat používáním uzavřených nádob a skrácením vodou.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Z důvodu výstavby objektu bude nutné odstranit veškeré náletové křoviny. Po dokončení stavby budou křoviny nahrazeny novou výsadbou dle návrhu zahradního architekta. Na pozemku se nenachází vzrostlé stromy.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Bude proveden dočasný zábor v místě napojení na místní komunikaci. Zábor bude odstraněn po dokončení stavby. Stavba bude probíhat 2 roky.

g) požadavky na bezbariérové a obchozí trasy

Objekt bude řešen jako bezbariérový dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. Komunikace pro chodce musí mít celkovou šířku nejméně 1 500 mm. Výškové rozdíly na komunikacích pro chodce nesmí být vyšší než 20 mm. Komunikace pro chodce smí mít podélný sklon nejvýše v poměru 1:12 a příčný sklon 1:50. Vyhrazená stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené a vyhrazená stání pro osoby doprovázející dítě v kočárku musí mít šířku nejméně 3 500 mm, která zahrnuje manipulační plochu šířky nejméně 1 200 mm. Dvě sousedící stání mohou využívat jednu manipulační plochu. Podélný sklon může být maximálně 1:50 a příčný sklon maximálně 1:40. Na všech vyznačených odstavných a parkovacích plochách pro osobní motorová vozidla musí být vyhrazena stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Počet vyhrazených stání z celkového počtu stání:

- 2 až 20 stání 1 vyhrazené stání
- 21 až 40 stání 2 vyhrazená stání
- 41 až 61 stání 3 vyhrazená stání

U staveb pro služby musí být vyhrazena stání pro osoby doprovázející dítě v kočárku v minimálním počtu 1 % stání z celkového počtu stání. Výsledný počet vyhrazených stání se zaokrouhluje směrem nahoru.

Přístup do objektu je bez schodů a vyrovnávacích stupňů. Vstup je umístěn v úrovni komunikace.

h) maximální produkovaná množství odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Veškeré odpady vzniklé při stavební činnosti budou likvidovány. Zodpovědnou osobou za likvidaci odpadů ze stavby je investor, který ji může

smluvně přenést na dodavatele stavby, nebo jinou fyzickou či právnickou osobu.

Zařazení odpadů vzniklých při výstavbě a způsob likvidace

Kód	Název odpadu	Kat.	Způsob nakládání
08 01 11	Odpadní laky obsahující org. rozp.	N	skladování, řízená skládka
08 01 12	Jiné odpadní barvy a laky ředitelné vodou	O	skladování, řízená skládka
08 04 10	Jiné odpadní lepidla a těsnící materiály	O	skladování, řízená skládka
15 01 01	Papírové lepenkové obaly	O	skladování, řízená skládka využití (palivo)
15 01 02	Plastové obaly	O	skladování, řízená skládka
15 01 03	Dřevěné obaly	O	skladování, řízená skládka využití (palivo)
15 01 06	Směsné obaly	O	skladování, řízená skládka
15 02 02	Absorpční činidla, čistící tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	N	skladování, řízená skládka
15 02 03	Absorpční činidla, čistící tkaniny a ochranné oděvy neznečištěné nebezpečnými látkami	O	skladování, řízená skládka
17 01 01	Beton	O	skladování, řízená skládka
17 01 02	Zlomky tvárnic	O	skladování, řízená skládka
17 02 01	Dřevo (bednění)	O	skladování, řízená skládka využití (palivo)
17 02 02	Sklo (obaly)	O	skladování, řízená skládka
17 02 03	Plasty	O	skladování, řízená skládka
17 03 02	Asfaltové směsi bez dehtu	O	skladování, řízená skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	skladování, řízená skládka
17 04 11	Kabely (neobsahují nebezpečné látky)	O	skladování, řízená skládka
17 05 04	Zemina a kamení (neobsah. nebezpečné látky)	O	skládka stavební suti
17 06 04	Izolační materiály (neobsahují nebezpečné látky)	O	skladování, řízená skládka

20 03 01	Směsný komunální odpad	O	skladování, řízená skládka
----------	------------------------	---	----------------------------

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Na stavenišťě nebude přivážena žádná zemina, ani nebudou vznikat deponie jinde než na pozemcích investora. Vytěžená zemina se použije na konečné vyrovnaní terénu v okolí stavby.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Prašnost vznikající při stavebních pracích bude minimalizována kropením. Během výstavby musí být použita pouze technika v dobrém technickém stavu, aby nedošlo k úniku provozních kapalin do půdy. Odpady budou likvidovány výhradně dle bodu B.8 h) tohoto dokumentu – je zakázáno odpady likvidovat jiným způsobem, zejména spalováním na staveništi, nebo vyléváním tekutých látek do vodního toku. Bude veden deník o likvidovaném množství odpadů.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Koordinátor bude nasazen kvůli spolupráci více subdodavatelů. Jeho úkol je koordinace prací a dohlížení na bezpečnost stavby. Podrobněji v rámci práce neřešeno.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V bezprostředním okolí se nenachází žádné stavby s bezbariérovým přístupem a úpravy jsou tedy neopodstatněné.

m) zásahy pro dopravní inženýrská opatření

Výstavbou nebude omezen provoz na přilehlé veřejné komunikaci. Vjezd na stavenišťě bude označen značkou „pozor, výjezd vozidel stavby“.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Práce na staveništi musí být v souladu s předpisy BOZP. Nejsou stanoveny žádné speciální podmínky.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Stavba není členěna na etapy a bude prováděna jednorázově. Předpokládaná doba výstavby činí 24 měsíců od započetí prací. Stavební práce budou prováděny oprávněnou stavební firmou dle výběru investora. Podrobný harmonogram stavebních a montážních prací vypracuje vybraný dodavatel stavby. V harmonogramu stavebních a montážních prací je nutné naplánovat provádění prací tak, aby stavební činnosti se zvýšenou produkcí hluku nebyly prováděny v nežádoucích dnech a hodinách (svátky, noční hodiny apod.). V rámci výstavby se uvažuje s plánem kontrolních prohlídek stavby po následujících ucelených etapách výstavby:

Prohlídka č. 1

Při předání staveniště –zde může být ze strany dotčených orgánů vznesen požadavek na případné další kontrolní prohlídky mimo tento plán prohlídek.

Prohlídka č. 2

Při realizaci pokládky inženýrských sítí (před záhozem).

Prohlídka č. 3

Při zahájení prací na provádění zpevněných ploch (zemní práce, podkladní konstrukce).

Prohlídka č. 4

Při dokončení prací a zahájení přejímacího řízení (předkolaudační prohlídka).

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Nakládání s dešťovou vodou řeší samostatná příloha této práce – složka č. 6 – Hospodaření s vodou.

5. Technická zpráva

5.1 Účel stavby

Stavba má projektované obchodní plochy, kanceláře, konferenční prostory a s nimi související zázemí. Vybudováním této budovy vznikne celkem 85 nových pracovních míst.

5.2 Zásady architektonického a provozního řešení

5.2.1 Architektonické a výtvarné řešení

Objekt je půdorysného tvaru L, podzemní část je čtvercového půdorysu. Navrhovaný objekt je podsklepen. Budova má dvě plná nadzemní podlaží a jedno ustupující podlaží. Budova má navrženou plochou střechu. Fasáda objektu je bílá.

Objekt svým tvarovým řešením i využitím zapadá do okolní zástavby. Kterou tvoří obchodní domy, univerzity a kancelářské objekty.

Objekt je umístěn na pozemku, který ze dvou stran (jižní a východní) lemuje komunikace, což zajišťuje výbornou dopravní obslužnost, ale také zdroj nežádoucího hluku. Původním záměrem bylo v objektu umístit dva apartmány. Tento záměr byl vzhledem hlukovým podmínkám okolí opuštěn a prostory byly využity pro prostory určené ke vzdělávání a konferencím.

Objekt je na tomto pozemku dominantní, v jeho blízkosti se nenachází žádné objekty. Objekt je sice dominantou, ale nebrání výhledům na Brno a zapadá do okolního prostředí.

5.2.2 Dispoziční řešení

Vjezd na pozemek je řešen z vedlejší komunikace, jeden vjezd slouží pro vstup do podzemních garáží, druhý na venkovní pozemek. Výjezd z pozemku je pomocí jednoho společného výjezdu. Z podzemních garáží vede výtah do všech podlaží, vystoupit se dá také pomocí schodiště. V suterénu objektu se nachází také zázemí nutné pro provoz objektu a sklady.

Přízemí objektu tvoří pět obchodních ploch. Tyto plochy mají svá zázemí a skladovací plochy do kterých vede přístup z venkovního prostředí. Součástí přízemí je také vstupní hala s vrátnicí a dvě schodiště do dalších pater.

Druhé nadzemní podlaží tvoří tři samostatné firmy nacházející se každá v jednom křídle budovy, třetí využívá střed objektu. Každá firma obsahuje kanceláře, WC, kuchyňku, server, úklidovou místnost a sklad.

Třetí nadzemní podlaží se rozprostírá pouze nad jedním křídlem budovy, jsou zde navrženy dva konferenční prostory, WC, kuchyňka, sklad, kancelář a server.

5.3 Bezbariérové užívání stavby

Dokumentace je v souladu s vyhláškou č. 298/2009 Sb. O bezbariérovém užívání staveb. Zásady řešení komunikací a ploch objektů z hlediska přístupnosti pohybově a zrakově postižených osob jsou řešeny v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. Hlavní i vedlejší přístup do budovy je řešen v souladu s podmínkami pro užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

5.4 Konstrukční a stavebně konstrukční řešení objektu

5.4.1 Příprava území

Před zahájením prací je nutné vyčistit pozemek od náletových dřevin, jedná se pouze o nízké keře a travu. Příprava zemní pláně – sejmutí ornice do hloubky 300 mm. Bude nutné realizovat vjezd na pozemek v místě budoucího vjezdu.

5.4.2 Zemní práce a založení objektu

Objekt je podsklepený, půdorysně se jedná o čtverec, je tedy nutné provést hrubé terénní úpravy a výkopové práce. Výkopové práce budou probíhat ve velkém rozsahu, proto budou rozděleny na výkopy pro základy, inženýrské sítě a zpevněné plochy.

Způsob založení je na pilotách, podrobný výkres základových konstrukcí je přílohou této práce. Založení vychází z posudku založeném na geologickém a geodetickém měření, provedeném v dostatečném předstihu. Podkladem pro založení byly také geologické vrty, které tu vznikaly již před záměrem této stavby.

Podloží není dostatečně únosné a stejnorodé a stavba nebude podléhat zvýšenému výskytu podzemní vody. Proto je nutné navrhovat základovou desku zmonolitněnou se stěnami za účelem vytvoření bílé vany. Tato konstrukce bude z voděvzdorného betonu a její prostupy budou speciální, pro takový druh základu vybrané a jsou popsány v projektové dokumentaci.

Vzhledem k blízkosti komunikace u východní strany bude nutné výkopy pažit. Je důležité dbát na kontrolu rovinnosti a únosnosti základové spáry a dle ČSN 731001 toto ověřit. Výsledek bude při předání výkopových prací zaznamenán do stavebního deníku a tento zápis bude potvrzen podpisem. Základová spára musí být rovinná, neporušená, provedena dle projektové dokumentace, odvodněna, nesmí být znehodnocena mechanickým poškozením klimatickými vlivy. Její stav zkontroluje a zhodnotí geolog.

Spáru je nutno chránit po celou dobu jejího výkopu po provedení základových konstrukcí. Těsně před samotnou prací na základech se odkope posledních 100 mm zeminy, to zaručuje její kvalitu a připravenost.

Zemní práce budou provedeny v souladu s ČSN 736133 a ČSN EN 1610 a platnými bezpečnostními předpisy, normami a vyhláškami souvisejícími s těmito pracemi (zejména nařízení vlády č.591/2006 Sb).

Do základů bude vložen zemnicí pásek z pozinkované oceli FeZn 30/4, který je nutno vyvýšit nad základovou spáru podpěrami. Přesahy při napojování pásoviny by měly být min. 500 mm tak, aby spojovací svorky (SR 02) byly od sebe vzdáleny minimálně 400 mm. Jeho vývody budou v místně technické místnosti a v místě rozvaděčů.

5.4.3 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce obvodové jsou navrženy ze systému Therm, jádro objektu tvoří železobetonové monolitické stěny, pro větší rozpětí jsou použity vně objektu sloupy 300x300 a výplňové zdivo. Betonové konstrukce budou navrženy dle platných norem a předpisů, a to konkrétně SN 73 1201 (731201) Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb.

a) Obvodové svislé konstrukce

Obvodové svislé konstrukce jsou zděné, z tvarovek Therm 30 Profi, jedná se o broušený prvek, tloušťky 300 mm, pevnosti v tlaku P10. Střed objektu tvoří železobetonová monolitická stěna tl. 300 mm.

Obvodové konstrukce objektu budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS.

Obvodové konstrukce suterénu jsou řešeny jako železobetonové za účelem vytvoření bílé vany.

b) Vnitřní nosné svislé konstrukce

Vnitřní nosné konstrukce jsou železobetonová monolitická stěna tvořící jádro objektu, dále soustava nosných sloupů, které jsou vyplněny zdivem typu Therm 30 Profi únosnosti P10. Samostatná železobetonová jádra tvoří šachty výtahů, ty ovšem nejsou nosné pro další konstrukce.

c) Vnitřní nenosné svislé konstrukce

Vnitřní nenosné konstrukce jsou tvořeny ze sádrokartonových desek, nosné kovové konstrukce a vyplněny minerální vlnou. Důvodem je lehká montáž a demontáž, nízká hmotnost konstrukce. Tyto příčky mají tloušťku 200 mm, 150 mm a 100 mm. Jsou v nich vedeny instalace.

d) Výtahová šachta

Výtahová šachta je navržena jako železobetonová, od ostatních konstrukcí od dilatovaná. Její statický výpočet nebyl v rámci této práce proveden.

5.4.4 Vodorovné konstrukce

a) Stropní konstrukce

Všechny nosné stropní konstrukce jsou navrženy ze systémových prefabrikátových předpjatých panelů Spiroll výšky 250 mm uložených na prefabrikované nosníky. Podrobné řešení stropní konstrukce je v příloze této práce ve výkrese stropů.

b) Překlady

Překlady v obvodových stěnách jsou tvořeny pomocí železobetonových prvků s vloženou tepelnou izolací. Překlady uvnitř objektu tvoří v cihelných stěnách systémové překlady KP7. Různé délky překladů jsou použity pro různé světlé šířky otvorů. V sádrokartonových příčkách jsou překlady vytvořeny dle manuálu pro otvory v sádrokartonových příčkách.

Statický výpočet monolitických překladů nebyl v rámci diplomové práce proveden.

c) Schodiště

Schodiště je navrženo jako monolitické, železobetonové, kde schodišťové rameno je vyneseno nosníkem a podestami. Podesty a nosník jsou do okolních konstrukcí uloženy monoliticky.

d) Věnce

Monolitický věnec tvoří spolu s železobetonovými stěnami pevný rám objektu. Věnec je také použit pro atiku, kde zajišťuje prostorovou tuhost konstrukce.

5.4.5 Výtahy

Do objektu bude instalován výtah KONE ECOSPACETM, navržený pro nízké obytné budovy. Maximální pojezd výtahu je 35 m, což bohatě stačí a má maximální nosnost 1000 kg.

5.4.6 Střešní plášť

Střecha nad posledním podlažím je navržena jako plochá, s PVC-P folií. Minimální sklon je navržen na 3 %. Její skladba, způsob kotvení jednotlivých vrstev a detaily prostupů jsou řešeny ve výkresové dokumentaci.

Její plášť byl navrhnout tak, aby vyhovoval na tepelné požadavky ČSN. Její posouzení z tepelně technické stránky je vypracováno ve složce č.6.

Spádování střešní konstrukce je navrženo pomocí tepelně izolačních spádových klínů.

Střecha nad garážemi slouží jako pochozí, jedná se o přístup do obchodů, sklon je minimálně 3 %. Její skladba, způsob kotvení jednotlivých vrstev a detaily prostupů jsou řešeny ve výkresové dokumentaci. Její posouzení z tepelně technické stránky je vypracováno ve složce č.6. Spádování je provedeno pomocí lehčeného betonu. Pochozí povrch tvoří velkoformátová dlažba na podločkách.

5.4.7 Úpravy povrchů vnějších

Kontaktní zateplovací systém

Tento systém se vyznačuje připevněním izolační vrstvy k nosnému materiálu bez vzduchové mezery mezi nimi lepidle. Omítka se aplikuje na izolační vrstvu. Systém ETICS musí splňovat následující požadavky:

- Bezpečnost při užívání

Mezi bezpečnostní prvky ETICS patří: přídržnost lepicí hmoty k tepelně izolačnímu materiálu, pevnostní charakteristiky tepelně izolačního materiálu, odolnost hmoždinky proti vytržení a spolehlivost montáže hmoždinky.

- Přídržnost lepicí hmoty k tepelně izolačnímu materiálu

Výrobce musí při stanovení minimální lepené plochy vycházet z minimální hodnoty napětí dané předpisy. Obecně platí, že lepená plocha musí být vždy větší než 20 % plochy lepeného materiálu.

- Pevnostní charakteristiky tepelně izolačního materiálu

Důležitá je pevnost kolmo k rovině desky tepelně izolačního materiálu (deklarovaná úroveň podle ČSN EN 13162 a 13163 je označována symbolem TR). To ovlivňuje hodnoty odolnosti na hmoždinku.

- Odolnost hmoždinky proti vytržení

Tím se myslí odolnost osazené hmoždinky v materiálu stavební konstrukce proti působení tahové síly.

- Spolehlivost montáže hmoždinky

Udává, že se montáží hmoždinky nezmění podmínky a charakteristiky pro její správnou funkci. Toto se provádí zkouškou.

- Zajištění uvažované tepelné ochrany

Toto je prvořadá funkce systému ETICS. Při jeho sestavení a deklaraci tepelně izolačních vlastností je potřebné zohlednit i vliv hmoždinek s kovovým trnem.

- **Podklad**

Musí být dostatečně rovinný a zbavený veškerých nečistot a prachových částic. To se zajistí mechanickým nebo vodním čištěním. Podklad je nutno penetrovat způsobem odpovídajícím materiálu. Podklad je nutno penetrovat za účelem snížení jeho nasákavosti a tím zvýšené přilnavosti

dalších vrstev. Limitní hodnoty rovinatosti podkladu pro další práce vycházejí z podmínek souvisejících s ČSN a ETICS. Soudržnost podkladu, a tedy i jeho spolehlivost bude doložena ze zkoušky vypracovaným protokolem.

- **Vrstva tepelné izolace**

Tepelná izolace začíná na základových konstrukcích a bude provedena až po atiku. Tepelně izolační vrstva bude provedena z minerální vaty, lepené a kotvené hmoždinkami do předem nachystaného podkladu. Délka hmoždinek se bude volit dle tloušťky tepelné izolace. Vliv těchto hmoždinek je dobré při výpočtu tepelných ztrát uvažovat. Její tloušťka bude 120 mm od základových konstrukcí k soklu a 180 mm od soklu po atiku. Podrobné informace jsou ve výkresech detailů, v projektové dokumentaci.

- **Výztužná vrstva**

Výztužná vrstva je důležitá pro charakteristickou bezpečnost systému ETICS a pro rovinnost následující vrstvy. Rohy a ostatní hrany je nutno opatřit profilem, který je odolný vůči mechanickému poškození a dodává hranám přesnější rovný tvar. Samotná výztužná vrstva je typicky síťovina ze sklotextilie, uložená do omítky a upevněna další dílčí vrstvou. Síťovina se nesmí dotýkat vrstvy tepelné izolace a nesmí být po dokončení omítek vidět. U kritických ploch, více namáhaných se užívá zvýšené vyztužení. U okenních a dveřních otvorů je nutno aplikovat výztužné profily, určené výrobcem okenního, nebo dveřního prvku, nebo využít obecné profily, k takovým účelům vyvinutých. Přesah vrstev síťovin je nejméně 100 mm.

- **Omítky**

Provádění vnějších omítek závisí i na vnějších faktorech a je nutno brát ohled na podmínky pro provádění vnějších omítek.

- Klimatické podmínky

Omítání bude prováděno za příznivých klimatických podmínek – teplota vzduchu nesmí poklesnout pod 5°C. Při nižší teplotě musí být práce přerušeny. Maximální teplota, při které je možné práce realizovat je 30°C. Při vyšších teplotách dochází k rychlému vysušování omítky, proto je nutné práce pozastavit.

- Instruktaž pracovníků

Při omítání je nutno dodržet příslušných technologických předpisů výrobce. Nedílnou součástí při zajišťování všech výrobních úkolů a prací je i zajištění maximální péče o ochranu zdraví při práci všech pracujících. Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP. Podrobné předpisy BOZP pro

jednotlivé druhy prací jsou obsaženy v různých vyhláškách, státních normách nebo vnitropodnikových předpisech, které musí být v plném rozsahu respektovány, a je povinností vedení stavby se s nimi včas dostatečně seznámit.

Omítky je nutno při výrobním procesu kontrolovat, abychom dosáhli co nejvyšší možné kvality a prodloužili životnost stavby a uspokojili uživatelské potřeby. Před zahájením samotných prací proběhne kontrola připravenosti pracoviště a výsledky kontroly se zaznamenají do stavebního deníku. Kontroluje se zejména:

- Kvalita povrchu podkladu (prašnost, výstupky, homogennost, rovinnost 29 5 mm/ 2 m, vlhkost)
- Tloušťka a zaplnění spár
- Materiál (množství, kvalita, poruchy, doprava, skladování)
- Připravenost pracoviště (dodávka el. energie, ochranné pomůcky, zabezpečení první pomoci)

V průběhu prací bude kontrolováno dodržování technologického postupu a BOZP, osazení rohových a okenních profilů, provedení jádrové omítky, štuky a podobně. Za přítomnosti stavebního dozoru investora, stavbyvedoucího, zhotovitele a stavebního mistra budou po skončení prací zkontrolovány:

- Vzhled omítek
- Rovinnost 2 mm/ 2 m
- Očištění výplní otvorů
- Vizuální kontrola.

O výsledcích všech kontrol bude proveden zápis ve stavebním deníku.

5.4.8 Úpravy povrchů vnitřní

Omítky

Omítky vnitřní budou provedeny jako dvouvrstvé, v provedení:

- Vnitřní štuková omítka jemná v tloušťce 2,5 mm
- Jádrová omítka strojní v tloušťce 15 mm
- Penetrační cementový postřík v tloušťce 4 mm

Podmínky pro práci s omítkami:

- Teplota, při které je možné realizovat práce ,je od 5°C do 30°C
- Podklad musí být suchý. Jeho vlhkost musí být v rozmezí maximálně 6 % v létě a do 4 % v zimním období

- Povrch podkladu musí být zbaven prachových částic a uvolněných částí zdiva a očištěný od případných výkvětů. Nesmí být zamrzlý, nebo odpuzovat vodu. Musí být rovinný, v případě zdiva se zcela vyplněnými spárami až do líce zdiva. Přes rozhraní materiálů je nutno opatřit výztužnou tkaninou sklotextilní, nebo drátěnou.

Kvalita provedení podkladu má zásadní vliv na estetické a funkční vlastnosti následně nanesených omítkových vrstev. Některé nedostatky a chyby podkladu není možné opravit jenom omítkou. Před zahájením omítání musí zhotovitel ověřit vhodnost podkladu pro dané materiály a daný způsob zpracování. Elektrické a instalační drážky se vyplní vápeno-cementovou maltou. Rohy stěn se opatří kovovými rohovými profily. Omítky je nutno aplikovat v celé výšce stěny, ještě před provedením podlah a podhledů.

Postřík slouží na sjednocení, optimalizaci nasákavosti podkladu a zároveň zlepšuje přídržnost omítkového systému na podklad. Je určený pro použití v interiérech i exteriérech, zejména pod vápeno-cementovou omítku. Postřík se na navlhčený podklad aplikuje celoplošně, strojně, omítačkou. Osadí se všechny rohové profily na ostění, nadpraží a rohy místností. Profily vymezují zároveň i tloušťku omítky. Profily se na podklad osazují s použitím výrobků Baumit SpeedFix. Ten se na podklad nanáší bodově s použitím špachtle a zednické lžíce. Je nutno zabezpečit svislost a vodorovnost profilů. Po aplikaci postříku následuje technologická přestávka 2 dny.

Na podklad odpovídající kvality se čerstvá omítková směs nanáší strojní omítačkou a uhladí dřevěnými latěmi mezi předem připravené omítníky. Omítníky se připraví z jádrové omítky nanášením svislých pásů (je nutno dbát na svislost pásů – přeměřit vodováhou a stejně povázkami zajištěnými na rozích stěny na předem připravené lati vyrovnané do požadované polohy – tloušťka omítky).

Omítníky necháme minimálně 1 den vytvrdnout. Při styku různých materiálů se jádrová omítky vyztuží síťovinou. Nejdříve se nanese 2/3 omítky a poté se do omítky vtlačí výztužná síť a následně se nanese 1/3 vrstvy. Síť se kladou s přesahem 100 mm. Po nanesení potřebného množství materiálu se omítky nahrubo stáhne rovnou latí. Na strop omítku nanášíme stejným způsobem. Před natahováním štukové vrstvy se jádro nechá dostatečně vytvrdnout, to znamená technologickou přestávku minimálně 10 dní.

Materiál se bude míchat v samospádové míchačce, resp. v nádobě na maltu elektrickým míchadlem s nízkými otáčkami dle technologického postupu výrobce. Před nanášením štukové vrstvy je nutno podklad navlhčit, ale na povrchu se nesmí vytvořit souvislý mokrá film. Vrstva se musí nanášet ocelovým hladítkem v tloušťce 3 mm. Po zavaznutí omítky jemně vyhladíme

vhodným hladidlem do požadované struktury. Před nanášením dalších vrstev musí být dodržena technologická přestávka min. 10 dní. Vhodné jsou běžné dostupné interiérové nátěrové hmoty. Před nanášením nátěrů je dobré aplikovat adhezní můstek.

Obklady

Na konstrukcích, které přicházejí do styku s vodou nebo vlhkostí, se aplikuje hydroizolační stěrka s izolační páskou, přesahující 300 mm přes namáhanou plochu. Obklady je nutno dilatovat v rozích stěn, aby nedošlo k popraskání. Toto se provede silikonovým tmelem. Hrany jsou opatřeny koutovými a rohovými lištami, připevněnými silikonovým tmelem, s vlastnostmi, které konkrétní provoz požaduje. Obklady jsou navrženy a budou provedeny dle ČSN 73 3450.

5.4.9 Podlahy

Podrobné řešení podlah je podrobně popsáno v projektové dokumentaci.

Před zahájením práce musí být ukončeny veškeré práce na instalacích a jejich krytech. Tloušťka anhydritové vrstvy bude proveden v závislosti na konkrétní skladbě a její rovinatosti bude docíleno samonivelací a přebroušením. Vrstvu anhydritu je nutno dilatovat od svislých konstrukcí. Dilatace se provede uložení pásky z akustického polystyrenu s výškou větší než výška anhydritové vrstvy. Po zatvrdnutí anhydritu se polystyren ořízne nožem vodorovně ve výšce provedeného potěru. Pokud bychom výšku pásky předem utavily, anhydrit by mohl přetéct ke svislé konstrukci a řešení kročejové izolace by nemělo význam. Rovinatost podkladu pro provedení nášlapných ploch závisí na konkrétním typu podlahy. Obvykle je tato hodnota 2 mm, při měření latí o délce 2 m. Povrch podlah musí být pevný, protiskluzný a rovný. Součinitel tření nášlapné vrstvy nesmí být menší než 0,6 a v konkrétních provozech je dán normou.

Keramická podlaha

Dlaždice budou lepeny do lepící vrstvy. Pod tmel bude nanесena vyrovnávací vrstva – podlahová stěrka. Tato vrstva se použije k vyrovnání nerovnosti. Směs bude míchána strojně a hotová směs bude dopravována pomocí čerpadla. V prostorách hygienických a technických bude mít podlaha protiskluznost danou normovými požadavky. Dilatace dlažby bude provedena dle technických předpisů a na doporučení výrobce. V rozích se aplikují profily pro tento účel určené a osadí se pomocí silikonového tmelu. Mezi dlažbou a soklem se také provede spárování silikonovým tmelem za účelem dosažení dilatace.

Vinylová podlaha

Vinylové dílce budeme lepit na samonivelační stěrku vyrovnaný betonový podklad. Vlhkost vzduchu při pokládce nesmí být nižší než 40 % a vyšší než 70 %. Při pokládce na velké plochy vytváříme po 8 m dilatační spáru. Při pokládce dodržujeme mezeru u zdi 10 mm. Kolem celého obvodu místnosti položíme zakončovací lištu, tu přilepíme pomocí lepidla na stěnu. V místech dveří zatmelíme spáry pomocí silikonu.

5.4.10 Výplně otvorů

Všechna okna jsou navržena jako plastová, šestikomorová, s izolačním trojsklem. Okno se ovládá třípólovou klikou s možností mikroventilace. Kotvení okna se provede pomocí kotevních plechů, uchycených ke konstrukci stěny turbošrouby. Spára mezi oknem a zdivem bude vyplněna montážní pěnou. Výška podkladního profilu bude navržena dodavatelem oken po přesném zaměření tvaru parapetu okna a musí umožnit zateplení vnějšího parapetu izolačním tl. min. 40 mm. Šířka rámu musí umožnit zateplení ostění, nadpraží a parapetu tepelná izolace tloušťky 40 mm. Vnitřní styk rámu s ostěním a nadpražím bude zalepen parotěsnou páskou. Zvenku bude tepelný izolant tl. min. 40 mm doražen na rám přes komprimační pásku, která je součástí začišťovací tzv. APU lišty. Tento styk nebude dotmelován. Vnější styk rámu okna s ostěním a nadpražím se ošetří ochrannou difúzní páskou. Musí být dodrženy požadavky vyhlášky 410/2005 Sb. vč. pozdějších předpisů. Kotvení výplně bude probíhat na základě předpisu výrobce.

5.4.11 Izolace

Izolace proti vodě

Hydroizolace střešního pláště je navržena z PVC-P kladené na tepelnou izolaci ve sklonu min. 3%. Součástí návrhu střechy bude dodavatelská dokumentace, která bude obsahovat kromě standardních výkresů také kladečský plán střechy a statický návrh kotvení střešního souvrství. Střešní konstrukce bude tvořena jako jednoplášťová plochá střecha klasického pořadí. Hydroizolační vrstva je tvořena z PVC o tloušťce 1,5 mm. Pokládky jednotlivých vrstev střechy a způsob provedení hydroizolací, prostupů, dilatací atd. jsou provedeny dle doporučených technologických postupů a detailů výrobce, resp. dodavatele daného typu hydroizolace v závislosti na její poloze v souvrství skladby střechy a dále v souladu s příslušnými ČSN. Pro jednotlivé vrstvy střech jsou použity předepsané doplňkové typové výrobky. Do dodávky střech je nutné zohlednit i materiál a nutné úkony na zajištění a ochranu jednotlivých vrstev a prvků střechy v průběhu výstavby vyvolaných postupem výstavby, technologickými přestávkami, nepříznivými

povětrnostními podmínkami atd. (např. provizorní ochrana jednotlivých vrstev, provizorní kotvení vrstev, pomocné konstrukce pro montáž, ...). Navržené skladby střech splňují požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a prostupu vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami – viz příloha stavební fyzika. V ploše a v místech přechodů musí být fólie vhodným způsobem upevněna ke stabilní části střešního pláště pomocí speciálních kotvících prvků. Způsob kotvení musí být navržen tak, aby byla fólie zajištěna proti rozměrovým změnám a sání větru.

Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti je provedena pomocí pásu, který je použit i kvůli ochraně před radonem. Radonový index je zde nízký.

Kontaktní podlaží nejsou obytné prostory, takže postačí izolace proti zemní vlhkosti, podlaží bude navíc nuceně odvětráváno. Je navržena z modifikovaného asfaltového pásu SBS, s vložkou ze skelné rohože. Skladby jsou řešené ve výkresové dokumentaci.

Izolace tepelné

K zateplení objektu je navržen kontaktní zateplovací systém, jehož vrstvy a vyhodnocení na tepelnou techniku bylo provedeno dle ČSN.

Tepelněizolačním prvkem obvodových stěn je minerální vlna. Pro zateplení střešního pláště je použit XPS. Pro zateplení spodní stavby je navržen XPS.

Tepelná izolace u obvodových a suterénních stěn je lepená k podkladu. Izolace střechy je položena a mechanicky kotvena k podkladu.

Izolace akustické

Do konstrukcí podlah je navržena kročejová izolace, která při výpočtu podlah na kročejovou izolaci bezpečně splnila požadavky normy.

Zvuková izolace je použita v sádkartonových příčkách, jedná se o minerální vatu, vloženou do rastru konstrukce. Všechny konstrukce vyhovují požadavkům na vzduchovou neprůzvučnost. Posouzení na přenos hluku je řešeno samostatně v příložené projektové dokumentaci.

Izolace protipožární

Střešní plášť nacházející se nad požárním stropem posledního nadzemního podlaží nemusí vykazovat požární odolnost. Střešní plášť nacházející se nad 1.PP je nehořlavý třídy reakce na oheň A1. Součástí protipožárních izolací jsou také ucpávky inženýrských rozvodů, které přecházejí požárními úseky. Pro jejich navrhnutí slouží požární zpráva, která je samostatnou částí dokumentace. Prochází-li rozvody chráněnou únikovou

cestou, musí jejich situování odpovídat normě. Nemůžeme v CHÚC vést hořlavé materiály.

6. Tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika

6.1 Tepelná technika

Všechny konstrukce objektu, které mají vliv na úsporu energie, byly navrženy dle ČSN 730540 a tyto požadavky splňují. O výsledcích výpočtů týkajících se tepelné techniky objektu se zabývá samostatná složka projektové dokumentace.

6.2 Osvětlení, oslunění

Výpočet byly podrobeny kancelářské prostory a prostory konferenční. Všechny posuzované místnosti vyhoví požadavkům na denní osvětlení. V místnostech se vzhledem k charakteru práce počítá se sdruženým osvětlením, které bude řízeno pomocí senzoru osvětlenosti.

6.3 Akustika

Výpočty, na posouzení stavby z hlediska akustiky jsou v samostatné složce. Třetí část této práce se zabývá prostorovou akustikou konferenčních prvků, kde na zlepšení akustiky byly použity různé akustické prvky.

7. Technika prostředí staveb – zpráva

Výpočty jednotlivých témat, které jsou součástí této práce, jsou ve složce B, této projektové dokumentace. Jejich napojení a ovládání je vypracování ve výkresové části složky B.

7.1 Osvětlení

Umělé osvětlení bude zprostředkováno LED technologií v každém místnosti, a to s kapacitami navrženými dle složky B této projektové dokumentace. Systém ovládání a regulace bude odlišný dle druhu místnosti.

Kanceláře, obchody a konferenční prostory mají stmívatelné zdroje napojeny na centrální jednotku, ta dle světelného čidla v místnosti a oslunění vyhodnotí nutnost a intenzitu osvětlení. Zároveň jsou světla ovládána manuálně, aby byla uvedena do provozu.

Osvětlení ostatních místností je manuální, vypínači umístěnými vždy v blízkosti vstupu do místnosti.

Prostory únikových cest budou osvětleny neustále a zapojení osvětlených symbolů únikových směrů atd. není v této části řešeno.

7.2 Dešťová voda

Dešťová voda z plochých střech je svedena do dešťové kanalizace, která je zaústěna do akumulární nádrže. Akumulovaná voda bude využívána pro kropení zeleně. Přebytky vody budou vsakovány pomocí vsaků na pozemku investora.

Dešťová voda z parkovacích ploch bude svedena do okolní zeleně pomocí vyspádované parkovací plochy a mezery mezi obrubou umožní její prostup na zelenou plochu, kde se následně vsákne.

7.3 Nucené větrání

Nucené větrání je použito v prostorách kanceláří, obchodů, skladů, garáží, zázemí a komunikačních prostor. V obchodech, skladech a zázemí je umožněno pouze nucené větrání vzhledem k návrhu fixních oken. V ostatních místnostech jako jsou kanceláře a konferenční místnosti jsou navržena otevírací okna. Hygienická zázemí jsou větrána přirozeně a pomocí ventilátorů.

Objekt byl rozdělen na několik zón, a to na prodejny, sklady, kanceláře, garáž, komunikační prostory a zázemí. Každou zónu ovládá samostatná jednotka.

Rozvody potrubí jsou navrženy tak, aby se křížily co nejméně, a to pouze v místech s minimální šířkou potrubí.

7.4 Zdroje tepla

Zdrojem tepla bude kompaktní tepelné čerpadlo země – voda s reverzibilním chodem IVAR.HP BW OP 180 ED o jmenovitém tepelném výkonu 180 kW. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti v suterénu objektu, která slouží zároveň jako strojovna chlazení. Teplonosnou kapalinou systému nebude nemrznoucí směs, ale voda. Z tepelného čerpadla vstupuje voda do akumulární nádrže. Z ní je vyváděna

pomocí čerpadel jednotlivých větví přes rozdělovač a sběrač do jednotlivých větví. Výstupní teplota vody z jednotlivých okruhů je doregulována pomocí trojcestného ventilu. Součástí každé větve jsou ruční uzavírací ventil, filtr, zpětná klapka a teploměry. Čerpadlo každé větve pokrývá tlakovou ztrátu vlastních spotřebičů (otopná tělesa, fancoily), regulačních a uzavíracích ventilů, ztrátu rozvodů včetně potrubí propojujícího rozdělovač a sběrač s akumulací. Tepelné čerpadlo bude propojeno s akumulací, ze které bude vyvedeno potrubí napojeno na rozdělovač a sběrač.

V zimním provozu bude TČ pracovat na navrženém teplotním spádu 60/55 °C. TČ bude zabezpečovat výkon (180kW) potřebný pro vytápění VZT a okruhu UT.

Zabezpečení rozvodů topné a chladivé vody proti přetlaku od roztažnosti vody bude řešeno pomocí expanzních nádob připojených na soustavu přes uzavírací armatury doplněné o manometr a pojistný ventil.

Potrubí bude izolováno pomocí kaučukové izolace.

7.5 Zdroj chladu

Chladicí soustava je navržena jako dvoutrubková, protiproudá, s nuceným oběhem chladicí vody s teplotním spádem 7/12 °C. Sekundární okruh chladicí soustavy se za akumulací chladu dělí v trubkovém rozdělovači a sběrači DN150 (159x4,5) na 3 větve:

- Větev CH1 - FCU – severo-západní část budovy 7/12 °C
- Větev CH2 - FCU – jiho-východní část budovy 7/12 °C
- Větev CH3 - FCU – obchody 7/12 °C

Větev „CH1“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Větev „CH2“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Větev „CH3“

Oběh chladicí vody a kvantitativní regulaci bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo, pata větve bude také osazena měřicí a regulační armaturou.

Chladicí Fancoily

Chladicí plocha je tvořena pomocí dvoutrubkového výměníku s hliníkovými lamelami osazených na potrubí. Fancoily jsou určeny k zabudování pod strop do konstrukce pohledu – kazetové FCU. FCU budou osazeny na přívodu tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem s pohonem a ovládány budou termostaty v dodávce profese MaR. Na vratném potrubí bude osazen kulový kohout. Systém MaR také bude blokovat možnost vytápění při režimu chlazení a naopak.

Zdrojem chladu bude kompaktní tepelné čerpadlo země – voda s reverzibilním chodem IVAR.HP BW OP 180 chladícím výkonu 142 kW. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti v suterénu objektu, která slouží zároveň jako strojovna chlazení. Teplonosnou kapalinou systému nebude nemrznoucí směs, ale voda. Z tepelného čerpadla vstupuje voda do akumulární nádrže. Z ní je vyváděná pomocí čerpadel jednotlivých větví přes rozdělovač a sběrač do jednotlivých větví. Výstupní teplota vody z jednotlivých okruhů je doregulována pomocí trojcestného ventilu. Součástí každé větve jsou ruční uzavírací ventily, filtr, zpětná klapka a teploměry. Čerpadlo každé větve pokrývá tlakovou ztrátu vlastních spotřebičů (otopná tělesa, fancoily), regulačních a uzavíracích ventilů, ztrátu rozvodů včetně potrubí propojujícího rozdělovač a bude vyvedeno potrubí napojeno na rozdělovač a sběrač.

V letním provozu bude TČ pracovat na teplotním spádu 7/12 °C. TČ bude zabezpečovat výkon (142KW) potřebný pro chlazení VZT jednotky a chlazení přes navržené fancoily.

Zabezpečení rozvodů topné a chladivé vody proti přetlaku od roztažnosti vody bude řešeno pomocí expanzních nádob připojených na soustavu přes uzavírací armatury doplněné o manometr a pojistný ventil.

Potrubí bude izolováno pomocí kaučukové izolace.

8. Závěr

Diplomová práce nabyla svého cíle, kterým bylo vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení, návrh energetických zdrojů a jejich posouzení. Práce také řeší prostorovou akustiku konferenčních prostor, které byly díky výpočtům upraveny tak, aby splňovaly podmínky prostorové akustiky.

Výkresová část projektové dokumentace byla vytvořena v programu AutoCAD od společnosti Autodesk. Vizualizace práce jsou provedeny v programu ArchiCAD od téže společnosti. Výpočty stavební fyziky byly prováděny v Deksoftu a to hlavně v programu Komfort, Energetika, Tepelná

technika 1D a Tepelná technika 2D. Vnitřní oslunění bylo posouzeno v programu BuildingDesign a akustická část byla počítána ručně v programu Excel.

Vypracovaná práce je komplexní po stavební, konstrukční, energetické i materiálové stránce a zahrnuje všechny informace získané během studia i v běžné praxi.

9. Seznam použitých zdrojů

REMEŠ Josef, UTÍKALOVÁ Ivana, KACÁLEK Petr, KALOUSEK Lubor, PETÁÍČEK Tomáš a kolektiv. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonu. 2. aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014, 248 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-5146-9.

BRADÁČ, Jiří. Základové konstrukce. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1995. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně). ISBN 80-85867-60-5.

ZOUFAL, Roman. Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódu. Vyd. 1. Praha: Pavus, 2009, 126 s. ISBN 978-80-904481-0-0.

9.1 Normy

ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov. Praha: Český normalizační institut, 2011.

ČSN 73 0580. Denní osvětlení budov. Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN 73 4301. Obytné budovy. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN 73 0532. Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2010.

ČSN 01 3420:2004 – Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN ISO 128-23:2004 –Technické výkresy – Pravidla zobrazování – Čáry na výkresech ve stavebnictví.

ČSN 73 4301:2004 – Obytné budovy

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory

ČSN 73 0845 Požární bezpečnost staveb – Sklady

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN 33 2340 Elektrická zařízení v prostředích s nebezpečím požár nebo výbuchu výbušnin

ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny – Provozovny a sklady

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami,

ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 0822 Požární bezpečnost staveb – Šíření plamene po povrchu stavebních hmot

ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb – Výhřevnost hořlavých látek

9.2 Právní předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb.: o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů ČR. 2006

Vyhláška č. 398/2009 Sb.: o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: Sbírka zákonů ČR. 2009

Vyhláška č. 369/2001 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb s omezenou schopností pohybu a orientace
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací In: Sbírka zákonů ČR. 2011

Zákon č. 50/1976 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů ČR. 2006

9.3 Webové stránky

DEK stavebniny, [online]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Baumit [online]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Wienerberger [online]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/>

Isover [online]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/>

Profesis [online] Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-8/tp-1-8-3/>

10. Seznam použitých zkratek a symbolů

NP	nadzemní podlaží
ŽB	železobeton
XPS	extrudovaný polystyren
EPS	expandovaný polystyren
PD	projektová dokumentace
DPS	dokumentace provedení stavby
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
1. PP	první podzemní podlaží
1.NP	první nadzemní podlaží
2.NP	druhé nadzemní podlaží
3.NP	třetí nadzemní podlaží
SO	stavební objekt
TZB	technické zařízení budov
ZTI	zdravotně technické instalace
ŽB	železobeton
HI	hydroizolace
TI	tepelná izolace
UP	upravený terén
PT	původní terén
NTL	nízkotlaký
NN	nízké napětí
PUR	polyuretan
PE	polyethylen
HUP	hlavní uzávěr plynu KV konstrukční výška
SV	světlá výška
SPB	stupeň požární bezpečnosti
PÚ	požární úsek
ČSN	česká národní norma
DN	jmenovitá světlost
BOŽP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
ZPF	zemědělský půdní fond
M.A.R.	měření a regulace
IoT	technologie věcí
S-JTSK	systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
R.Š	rozvinutá šířka
B.p.v.	Balt po vyrovnaní
m.n.m	metrů nad mořem
tl.	tloušťka
hl.	hloubka

dl.	délka
např.	například
min.	minimálně / minimální
max.	maximálně / maximální
tab.	tabulka
č.	číslo
sb.	sbírky
č.p.	číslo popisné
p.č.	parcelní číslo
k.ú.	katastrální území
ks	počet kusů
Ø	průměr
λ	součinitel tepelné vodivosti
U	součinitel prostupu tepla
R	tepelný odpor
R _{si}	teplený odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu
R _{se}	tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu
μ	faktor difúzního odporu
Mc,a	roční množství zkondenzované vodní páry
Mev,a	roční množství vypařené vodní páry
Mc,N	normová hodnota ročního množství zkondenzované vodní páry
θ_i	návrhová vnitřní teplota
θ_e	návrhová vnější teplota
U _{em}	průměrný součinitel tepelného odporu
U _{em,rq}	požadovaná hodnota průměrného součinitele tepelného odporu
U _{em,rc}	doporučená hodnota průměrného součinitele tepelného odporu
φ_i	vlhkost v interiéru
fR _{si}	teplotní faktor
HT	měrná ztráta prostupem tepla
R _{dt}	tabulková výpočtová únosnost zeminy
p _v	výpočtové požární zatížení

11. Seznam příloh

A. Architektonicko-stavební řešení

- C Situační výkresy
- D.1.1 Architektonicko-stavební řešení
- D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
- D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení
- Energetický štítek
- Stavební fyzika
- B. Technika prostředí staveb
- C. Volitelná část