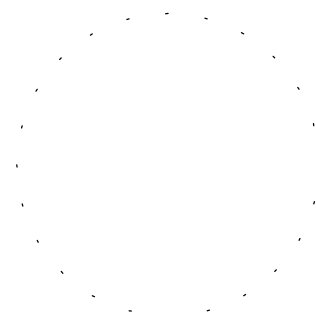




±0,000 = 233,047 m.n.m

Novostavba Onkologické kliniky P4

Zdravotníků 248/7, 779 00 Olomouc

Klient

Fakultní nemocnice Olomouc
I.P.Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc, IČO 00098892

Generální projektant

 **Adam Rujbr Architects**

Srbská 22, 612 00 Brno, tel.: 603 283 041
Hořejší nábreží 19, 150 00 Praha 5, tel.: 603 799 403

Zodpovědný projektant Ing. arch. Adam Rujbr

HIP Ing. Michal Surka

D.1.4.G Silnoproudá elektrotechnika a bleskovod

Projektant části PD

SUBTECH, s.r.o.

Slovinská 29/693 612 00 Brno

IČ: 293 52 819

www.subtech.cz



Zodpovědný projektant Ing. Jan Novotný

Vypracoval Ivana Dědková, Ing. Jan Novotný

Datum 11.10.2023

Dokumentace pro provedení stavby

Technická zpráva

A4

D.1.4.G-01/00

Technická zpráva

Projekt řeší silnoproudé elektroinstalace v novém objektu Onkologické kliniky P4 ve fakultní nemocnici Olomouc. Projekt řeší silnoproudou elektroinstalaci a ochranu před bleskem. Dokumentace je zpracována pro společné provolení.

Projektové podklady

- Stavebně architektonické řešení
- Projekt zdravotnické technologie
- Projekty odborných profesí – vzt, chlazení, zti, út, slaboproud, MAR, PBŘ, mediaplyny
- Technické normy a předpisy státní správy (v aktuálním znění)

Při zpracování projektu jsou použity tyto technické normy a vyhlášky:

- ČSN 33 1310 ED.2 (331310) - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 2000-7-718 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
- ČSN 33 2180 (332180) - Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 73 6058 (736058) Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
- ČSN 73 6059 (736059) Servisy a opravy motorových vozidel. Čerpací stanice pohonných hmot. Základní ustanovení
- ČSN 73 9010 (739010) Navrhování a výstavba staveb civilní ochrany
- ČSN 33 2130 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2000-1 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým (včetně změn a oprav)
- ČSN 33 2000-4-42 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy (včetně změn a oprav)
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (včetně změn a oprav)

- ČSN 33 2000-7-701 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2000-7-702 ED.3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-702: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Plavecké bazény a fontány
- ČSN 33 2000-7-703 ED.2 (332000) Elektrické instalace budov - Část 7-703: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Místnosti a kabiny se saunovými kamny
- ČSN 33 2000-7-710 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
- ČSN 33 2000-7-712 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
- ČSN 33 2000-7-713 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-713: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Nábytek
- ČSN 33 2000-7-714 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace
- ČSN 33 2000-7-722 ED.3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-722: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Napájení elektrických vozidel
- ČSN 33 2000-7-753 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-753: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Topné kabely a pevně instalované topné systémy
- ČSN EN 61439-1 ed. 2 - Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 62305-1 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 12464-1 (2022)- Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN 33 2000-5-559 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace
- ČSN 33 2000-7-715 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-715: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Světelná instalace napájená malým napětím
- ČSN EN 1838 (360453) Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení
- ČSN EN 50171 ED.2 (360630) Centrální bezpečnostní napájecí systémy
- ČSN EN 50172 (360631) Systémy nouzového únikového osvětlení
- ČSN 33 1500 (331500) Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

a ostatní související normy a předpisy

Hlavní technické údaje

rozvodná soustava

napájecí přívody 3 PEN AC 400 V / TN-C

vnitřní rozvody 3 NPE AC 400 V / TN-S, 1 NPE AC 230 V / TN-S

ochrana před úrazem elektrickým proudem

dle ČSN EN 61140 ed.3 základní ochrana, ochrana při poruše

ochranné opatření dle ČSN 332000-4-41 ed.3

automatické odpojení od zdroje

dvojitá nebo zesílená izolace

druhy obvodů

MDO, DO,

DO obvody jsou provozovány v systému hlavního napájení ze zálohovaných napájení pro budovu ("normální provoz"), při poruše hlavního napájení nastane automatické přepnutí na nezálohované napájení (automatická přepínací jednotka)

díselem zálohované části napájecího rozvodu – přepnutí provedeno v hlavní areálové trafostanici

instalace ve zvláštních případech

zdravotnické prostory dle ČSN 332000-7-710

umývárny, sprchy dle ČSN 332000-7-701 ed.2

umývací prostory dle ČSN 332130 ed.3

umělé osvětlení

osvětlení pracovních prostorů dle ČSN EN 12464-1 (2022)

všeobecně jsou použita svítidla s LED zdroji

ovládání lokálními spínači z jednotlivých místností

ve vybraných místnostech plynulá regulace intensity

podrobnosti viz legenda místností a legenda svítidel

nouzové osvětlení

nouzové osvětlení dle ČSN EN 1838 ed.2, ČSN EN 50-171 a ČSN EN 50-172

nouzová svítidla jsou k osvětlení únikové cesty, protipanickému osvětlení, vyznačení směru úniku bude použita centrála s adresným monitoringem

pospojování

ochranné pospojování dle ČSN 332000-4-41 ed.3

místní pospojování dle ČSN 332000-7-710, ČSN 332000-7-701 ed.2

vnější vlivy

jsou určeny protokolárně (dokladová část dokumentace)

ochrana před bleskem, uzemnění

ochrana před bleskem přístavby dle ČSN 62305-1,2,3 ed.2 (část 4 není aplikována)

společná uzemňovací soustava dle ČSN 332000-5-54 ed.3

výkonová bilance, zkratové poměry

výkonová bilance - samostatná tabulka v příloze technické zprávy- Příloha 1

zkratové poměry - modelové schéma pro výpočetní program Sichr + přehled parametrů výpočtu s dílčími výsledky pro jednotlivé rozváděče, k dispozici u projektanta

barvy zásuvek

zavedené dle ČSN 332140

MDO – bílá, MDO pro PC s přepětovou ochranou – hnědá, DO – zelená

provozní měření a regulace ¼ hodinového maxima

Měření spotřeby elektrické energie musí být provedeno jako rozšíření stávajícího systému od firmy MEgA.

V napájecích rozváděcích budovy jsou na přívodech hlavního i záložního napájení navrženy rozváděčové multimetry, s komunikačním protokolem **Modbus RTU**. Datové napojením do systému MaR umožňuje přímý odečet běžných silnoproudých provozních veličin, a rovněž i dálkové monitorování spotřeby el. energie.

Z hlediska zapojení napájecích přívodů není spotřeba požárního rozvaděče RPO monitorována výše uvedenými multimetry.

V rozvaděči RPO je samostatné měření elektroměrem s vazbou na MaR.

Regulace spotřeby el. energie a regulace okamžitého odebíraného výkonu připadá pouze technická zařízení budov typu zdroj chladu pro klimatizaci a vyvíječe páry. Vývody pro tyto spotřebiče jsou odpínané systémem MaR a je na nich měřená spotřeba s výstupem do MaR.

kompensace účinníku

v rámci stavby není řešena (v napájecí trafostanici je centrální)

přepětové ochrany

napájecí rozváděče T1+T2 (kombinovaný)

rozváděče pro koncové obvody T2

Technické řešení

Přívody MDO a DO budou nataženy z areálové trafostanice, nově viz IO05.

Schéma nových rozvodů je principiálně zakresleno na celkovém schématu napájení. Jednotlivá pracoviště v podlažích podlaží budovy mají vlastní rozváděče pro koncové obvody, samostatně jsou ještě podružné rozváděče pro technické prostory. Vzduchotechnické jednotky jsou napájeny ze silnoproudých rozváděčů MaR.

Umělé a nouzové osvětlení

Umělé osvětlení je navrženo v intenzitě odpovídající požadavkům technické normy pro pracovní prostory uvažovaného účelu. Detailní požadavky jsou uvedeny v legendě místností. Navržené typy svítidel a světelných zdrojů jsou v legendě. Technické výpočty byly provedeny v rámci světelně technického návrhu.

Pro celkové osvětlení jsou navržena svítidla s LED. Návrh sleduje ekonomii provozu jak z hlediska spotřeby elektrické energie, tak i z hlediska dobré životnosti světelných zdrojů.

Typy svítidel uvažují se stanovenými vnějšími vlivy a i jsou vhodně navrženy i z hlediska snadného provádění údržby. Jednotlivé typické případy řešení byly v rámci návrhu konzultovány s architektem.

Řízení osvětlení:

Řídicí systém je komplexně navržen pro maximální optimalizaci hospodaření s energií vzhledem k užívání osvětlovací soustavy s ohledem na zachování uživatelského komfortu a efektivní technické správy a údržby objektu. Ve společných prostorech je zcela autonomní pro běžný provoz bez nutnosti ručního zásahu uživatele. V prostorech, které vyžadují individuální ovládaní má aplikované ovládací prvky pro manuální ovládaní s možností vzdálené správy.

Projekt řízení osvětlení je koncipován ve 2 podzemních a 4 nadzemních podlažích. Dílčí části systému jsou zcela autonomní a jsou propojeny ethernetovou komunikací v jeden celek. Jednotlivé komponenty jsou aplikovány a rozloženy tak, aby splňovaly potřeby uživatele a dosáhly synchronizací optimálního poměru denního a umělého osvětlení. Je dbáno na to, aby bylo maximálně využito denního osvětlení s minimální kompenzací osvětlení umělého. U aplikace navržených komponentů se kladl důraz na vzájemnou kompatibilitu produktů různých výrobců osvětlovací techniky. Případné změny konfigurace, nebo záměna jednotlivých komponentů může vést k zmaření záměru funkčnosti celku. Celý systém řízení umožňuje plnou integraci do stávajícího nadřazeného systému měření a regulace, kterému jsou zpřístupněny všechny datové body pro dohled a možnost externího zasahování prostřednictvím komunikace v místní LAN síti se stejným rozsahem adres.

Jádro řídicího systému je decentralizované v hlavních a podružných patrových silových rozvaděčích vždy pro příslušné napájené prostory. Každý logický celek má centralizované jádro řízení v jednom rozvaděči, které zajišťuje logickému celku plnou autonomii. Autonomní celky jsou vzájemně propojené sdílenou ethernetovou LAN sítí. Je pro to využita lokální zabezpečená síť nemocnice. Systém je propojen se stávajícím systémem řízení osvětlení na ostatních budovách a následně integrován do stávající vzdálené

správy technického oddělení nemocnice, oddělení údržby a prostřednictvím vlastního zabezpečeného rozhraní VPN i autorizované vzdálené správy osvětlení.

Autonomní logické celky jsou uspořádané dle blokových schémat, která jsou přílohou PD a na každém patře umístěna v silových rozvaděčích.

Řízení osvětlení v budově je rozděleno na následující logické skupiny, kde pro každou z nich platí jiná uživatelská pravidla:

- Společné prostory, ve kterých se pohybuje personál i pacienti. Je zde požadováno zcela autonomní řízení osvětlení dle časového plánu provozu a detekované přítomnosti osob. Tlačítkové ovládací panely jsou zde umístěny pouze pro vyvolání světelných podmínek v lokálním rozsahu za zcela mimořádných okolností. Ve všech prostorech je taktéž možno volit uživatelské režimy servisním dálkovým ovladačem. Osvětlení je zde taktéž regulováno v závislosti na vnějším denním osvětlení tak, aby byla kompenzována akomodace vidění uživatelů při změnách denního osvětlení. Nad rámec časového plánu jsou prostory vybaveny přítomnostními IR a mikrovlnnými senzory, z jejichž informací systém řízení vyhodnocuje přítomnost osob a upravuje intenzitu osvětlení v řešených prostorech.
- Aplikační místnosti, sál chemo, odběrové místnosti, výukové místnosti mají aplikované řízení osvětlení primárně pro ruční ovládání, kdy má uživatel možnost volby automaticky udržované úrovně osvětlení, případně ho ručně upravit. Z jednoho ovládacího místa – 7 tlačítkového ovládacího panelu je možné po navolení ovládat jak svítidla, tak žaluzie náležíčích k ovládané místnosti, v případě, že mu to vnější povětrnostní podmínky umožňují.
- Řídicí systém bude současně propojený s výtahovým systémem, na jehož základě se svítidla v požadovaných sektorech rozsvítí na požadovanou úroveň dříve, než se v koridoru projeví přítomnost osoby vystupující z výtahu. V případě urgentních případů oznámených už ve výtahu se pro destinační poschodí aktivuje funkce "Priority Boarding Corridor", která rozsvítí chodbu zvoleného patra všemi směry na 100% na potřebnou dobu.

Jako celek má systém naprogramované GPS souřadnice a pracuje s astronomickým časem východů a západů slunce pro každý den, stejně tak i jeho trajektorii. Současně musí být vzdáleně připojený k stávajícímu centrálnímu řídicímu pultu a místnímu PC údržby, odkud je možné vzdáleně pozorovat stav a regulovat osvětlení, případně provádět potřebné zásahy. Tímto systémem řízení je kompenzován případný zrakový diskomfort uživatele osvětlovací soustavy, úspora odběru el. energie v případě potřeb doplnění umělého osvětlení pro požadovanou úroveň sdruženého osvětlení a zároveň plynulé náběhy osvětlovací soustavy s eliminací proudových nárazů a nežádoucích prudkých zátěží distribuční sítě.

Požadované vlastnosti stěžejních aplikovaných komponentů:

1. DALI routery a posilovače DALI signálu

Systém řízení osvětlení je postavený v rozvaděčích na jedno a dvoukanálových DALI routerech zabírajících 9TE pozic. Součástí systému je jak přímé napájení (integrováný napájecí zdroj), tak přímý

výstup na DALI linky s garantovanými 250 mA a 23 V pro každou linku dle standardu DALI2 a ethernet bez jakýchkoli externích komponentů dodatečných napájecích zdrojů k řídicím jednotkám, či převodníků na jiný, než DALI protokol. Tímto je pro každý rozvaděč počítána jak vnitřní elektromagnetická kompatibilita, tepelný zisk a taktéž bezpečnost a eliminace převodů datových standardů. Navrhované routery umožňují neomezený počet pracovních skupin (minimálně 16.384 prac. skupin). DALI routery nesmí obsahovat dodatečné externí převodníky a komponenty, zejména takové, které je možné připojit prostřednictvím USB portů. USB porty jsou v autonomních řídicích členech zakázány. Veškerá nastavení musí být uložena v DALI routerech a musí být plně dostupná jakékoli autorizované osobě, která se k systému připojí bez nutnosti využití externí zálohy nastavení v plně funkčním stavu. Elektromagnetická kompatibilita pro EMC emise byla počítána dle normy ČSN EN 55032 Class A a EMC imunita počítána dle ČSN EN 55024. Bezpečnost byla řazena dle normy ČSN EN 60950. Kyberbezpečnost se řídí interními bezpečnostními pravidly místní sítě a veškeré aplikované komponenty mimo již používaných musí být testovány a schváleny IT oddělením FN Olomouc.

2. Periferní řídicí prvky (senzory, tlačítkové ovládací panely do KU68) všechny umožňují příjem IR signálu ze spárovaných a naprogramovaných 7tlačítkových dálkových ovladačů pro vyvolání servisních módů.

Multisenzory používají kolmé směrové měření intenzity světla, čím je zvýšená přesnost měření na pracovní ploše. Aplikované jsou mikrovlnné a IR senzory dle výkresové části PD.

Senzor osvětlenosti IP65 montáž na fasádu s natočením fotometrického článku nahoru a požadovaným rozsahem 0-100.000 Lx s odesíláním všech měřených hodnot pro plynulou regulaci.

Tlačítkové ovládací panely rozměrů 86x86mm s přestupem 3 mm nad omítku obsahují antistatické krytí s kovovým podkladem pro připojení zemnicího vodiče a odvedení vzniklého povrchového el. náboje. Navrhované pro elektromagnetickou kompatibilitu s EMC emisemi dle normy ČSN EN 61000-6-3 a EMC imunita počítána dle ČSN EN 61-547 a bezpečnost dle ČSN EN 60669-1. Ovládací panely disponují požadovaným počtem tlačítek (2-8ks) s LED indikací stavů pro každý prostor vč. popisů odolných vůči setržením běžným užíváním. Tlačítka jsou uložena v gumových vacích se sníženou degradací bez ohýbání plastů. 7tlačítkové ovládací panely ovládají osvětlení na tlačítkách 1-4, kdy pod tl. 1 (scéna) je prvním zmáčknutím vyvolán automatický provoz hlavního osvětlení a v místnosti je udržována intenzita osvětlení dle normy / výpočtu osvětlení dle příspěvku denního světla. 2. a 3.zmáčknutí vyvolává zafixování scény osvětlení dle požadavků provozovatele. Tlačítka 2 až 4 je taktéž možné vyvolat rozličné, předem definované světelné scény na 1-3 stisknutí, kdy je příslušnému tlačítku individuálně přidělená vyhrazená část svítidel v místnosti. Jedná se o zavěšená svítidla nad pracovními stoly, případně svítidla náležící bezprostřednímu okolí konkrétního lůžka. V průběhu činnosti osvětlovací soustavy je možné kdykoli ručně přidat, nebo ubrat intenzitu tlačítka se šipkou nahoru, nebo dole. Úprava intenzity probíhá pouze na poslední zvolené skupině osvětlení, která je na ovládacím panelu indikována rozsvícenou zelenou LED kontrolkou. Tlačítkem označeným "0", které má dvounásobnou nahmatovou plochu než ostatní, lze utlumit intenzitu umělého osvětlení na 0 %. Časy náběhů a sestupů intenzity osvětlení – krok – je možné definovat a editovat v jednotkách milisekund, čím je dosažen maximální komfort akomodace oka. Všechny ovládací panely obsahují integrovaný senzor pro příjem IR signálů z dálkových ovladačů, kterými je možné provádět servisní úkony nespádající do kompetence

běžnému uživateli. Na chodbách jsou aplikovány 2tlačítkové ovládací panely, které mají pohotovostní funkci pro nouzové stavy k řešení mimořádných událostí v těchto prostorách. Nad rámec autonomního fungování osvětlovací techniky z nich lze vyvolat a předem stanovený časově omezený interval světelnou scénou potřebné intenzity pro řešení mimořádné situace. Tyto panely rovněž umožňují příjem IR signálu pro servisní režimy.

Silnoprůdové rozvody

Návrh silnoprůdu vychází z projektu zdravotnické technologie, který je v silnoprůdu dále rozpracován z hlediska zásuvek na jednotlivých pracovištích.

Instalace v budově jsou celkově řešeny dle ČSN 332000-7-710. Klasifikace zdravotnických prostorů pro jednotlivé případy je stanovena v projektu zdravotnické technologie a je uvedena v projektu silnoprůdu (legenda místností). Pacientské prostředí je uvažováno s výškovým ohraničením +2,5 m.

Barvy zásuvek jsou navrženy dle nyní již neplatné ČSN 332140, tato norma však platila velmi dlouho a zavedené barevné označení je všeobecně vžit.

Proudové chrániče jsou pro koncové obvody ve zdravotnických prostorech navrženy v provedení typ A.

Místní pospojování je provedeno v případech, kde to vyžaduje speciální předpisová norma, jinak se všeobecně předpokládá standardní splnění podmínek pro odpojení poruchy jisticím přístrojem.

Pospojování je napojeno do krabic MA jednotlivých skupin místností, na půdorysech jsou uvedeny připojené okolní vodivé části. Krabice MA jsou paprskově napojeny do silnoprůdových rozváděčů příslušné oblasti. Detaily provedení jednotlivých typů připojení je nutné konzultovat před zahájením montáže, je třeba použít funkčně trvanlivé a kontrolovatelné provedení, které je zároveň esteticky přiměřené danému prostoru. Jednotlivé vývody ze skříněk MA budou popsány.

Zařízení spad dle NV 190/2022 dle paragrafu 4 do zařízení třídy I a před uvedením do provozu je nutné získat stanovisko od TIČRU.

Rozváděče

Rozváděče jsou navrženy s dostatečnou prostorovou rezervou. Jednotlivé soustavy budou čitelně odděleny. Uzamykání dveří energetickým klíčem. Rozváděče osazené v nikách za požárními uzávěry budou bez dveří. Zámky na energetický klíč budou osazené do požárních uzávěrů.

Hromosvod a uzemnění, ochranné pospojování, přepětové ochrany

Koncepčně je navržena jímací mřížová celkově propojená soustava, s oddálenými přídatnými jímači k ochraně vystupujících jednotlivých částí nad střechu. Soustava je připojena skrytými svody na doplněné uzemnění.

Armování konstrukce přístavby bude vodivě propojeno a spojeno s uzemněním.

Nové uzemnění bude základové (pospojování armatury pilot a mříže základové desky s vývody pro vnější svody), propojené se stávajícím, celkový přechodový zemní odpor do 10 Ω . Koncepce hromosvodu připouští případná lokální poškození oplechování při přímém úderu blesku.

Hromosvodná ochrana je navržena ve třídě LPS2, s ochrannou hladinou LPL1. Kalkulace rizik je vypočtena programem Prozik. Ochrana vzdálenost $S=40\text{cm}$

Ochranné pospojování je v objektu navrženo s hlavní přípojnici v napájecí rozvodně a s propojenou instalační trasou k podružným rozvaděčům viz výkres rozvaděče RH. Vstupující trubní rozvody budou připojeny na vstupu do objektu. V napájecí rozvodně bude provedeno vyrovnání a současně zde bude provedeno pracovní uzemnění rozvodu v TN síti.

Ochrana proti přepětí je navržena v rozsahu pevné instalace a přepětíové ochrany jsou osazeny pouze v rozváděčích. V napájecích rozváděčích jsou kombinované svodiče typ T1+T2, v podružných rozváděčích ochrany typ T2.

Řízení rizika dle ČSN EN 62305-2, ed. 2 - viz příloha 2

stavební část

připojení výtahu - v silnoproudu je navržen přívod pro výtahový rozvaděč, ostatní instalace včetně osvětlení v šachtě a zásuvek v šachtě je v dodávce výtahu

dveře s el. pohonem jsou silově napojeny v silnoproudu, další instalace jsou zahrnuty do dodávky dveří žaluzie – protože není znám dodavatel a systém, je navržen přívod a ovladač ke každému oknu

klimatizace a chlazení

vzduchotechnické jednotky jsou silově napájeny z rozváděčů profese MaR

vyvíječe páry jsou napojeny přímo z rozváděčů silnoproudu

drobné ventilátorky jsou napojeny z MaR

zdroje chladu a klimatizační jednotky pro přímé chlazení jsou napojeny v silnoproudu

stropní kazety pro chlazení a fan-coily jsou silově napojeny v silnoproudu

místní větrání strojoven je napojeno z MaR

požární větrání je kompletně napojeno v silnoproudu

uzavírání požárních klapek provozní vzduchotechniky je řešeno v silnoproudu

profese silnoproudu řeší pospojování technologie ve strojovnách VZT a chladu, pospojování strojovny ÚT řeší profese MaR

slaboproud

Vývody k napojení koncových slaboproudých zařízení jsou navrženy dle požadavku profesního specialisty.

ZTI

v silnoproudu jsou napojeny napájecí zdroje pro automatické vodovodní baterie, pisoáry, ohřev vpusti a potrubí kanalizace, v silnoproudu jsou zde výjimečně zahrnuty i další elektroinstalace (nyní pouze rámcově, nutno upřesnit během stavby dle vybraných výrobků)

MaR

v silnoproudu je napájeny rozváděče MaR pro napojení vzduchotechnických jednotek, čerpadel a dalších souvisejících zařízení

z hlediska silnoproudu se v MaR předpokládá dálkový odečet z rozváděčových multimetrů na úrovni přívodů do budovy

pro řízení otápění kanalizace a střešních vpustí zajistí MaR výstup bezpotenciálového kontaktu do rozvaděčů

Silnoproud z hlediska požární bezpečnosti

Napájecí kabely pro oddělení jsou navrženy ve standardním provedení. Pro rozvody v budově jsou navrženy vzhledem k značnému množství rozvodů kabely ve třídě reakce na oheň B2ca, s1, d0. Odpojování provozní vzduchotechniky se předpokládá v profosi MaR. Napájené zařízení dle požadavku PBŘ, V objektu bude překlenovací UPS pro požární zařízení. UPS bude umístěna v samostatném požární úseku.

Odpojování pomocí central stop a total stop není požadováno řešeno v koordinaci s personálem.

Závěrečné ustanovení

Výška osazení přístrojů ovládání osvětlení je standardně stanovena +1,2m ke spodní hraně a zásuvek 0,3m ke spodní hraně. Výška zásuvek na toaletách pro invalidy je řešena dle příslušných předpisů.

Kabelové vývody k napojení spotřebičů s pevným přívodem je nutné ponechat v dostatečné volné délce.

Veškerý použitý materiál musí být vhodný k zabudování do staveb a musí být certifikován. U rozváděčů se předpokládá konstrukční zpracování u výrobce, včetně vyhotovení výrobní dokumentace.

Montážní firma musí postupovat dle profesních zásad, po skončení montáže nechá zpracovat dokumentaci skutečného stavu. V této musí být mimo jiné zpracovány veškeré změny tras a řešení, případně nově užití prvky.

V rámci montáže bude provedeno nastavení a vyzkoušení systému nouzového osvětlení a stmívaného umělého osvětlení. Zde je nutné si vyžádat kvalifikovanou účast ze strany investora. Proškolení personálu zajistí dodavatel, případně výrobce.

Součástí dodávky elektroinstalace je i výchozí revize provedená až po instalaci technologie a měření parametrů umělého a nouzového osvětlení.

Dodavatel v rámci přejímky předá veškeré návody a doporučení k obsluze nainstalovaného elektrického zařízení a spotřebičů dodaných v rámci elektromontáže stavby.

Před zahájením provozu investor zpracuje provozní řád (včetně plánu pravidelné údržby) a zajistí proškolení personálu k obsluze a k běžnému provozu.

Běžný spotřební materiál tj. pojistky je potřeba mít v případě rozváděčů s výkonovými pojistkami. Zde se doporučuje mít k dispozici nezbytnou provozní sadu náhradních pojistek.

S vyřazenými světelnými zdroji nutno nakládat jako s nebezpečným odpadem.

Elektrické zařízení je z hlediska předpisů státní správy vyhrazeným technickým zařízením a je nutné na něm provádět pravidelné (periodické) revize.

Hlavní použité technické normy jsou průběžně uvedeny v předchozím textu (zejména v kapitole hlavní technické standardy).

V této projektové dokumentaci nejsou zohledněné všechny skutečnosti, které mohou být zjištěny až při realizaci. Během realizace mohou vyplynout nové skutečnosti mající vliv na řešení této dokumentace.

Veškerá použitá zařízení a materiály, zvláště pak svítidla, instalační přístroje, atd. budou v době realizace podléhat režimu tzv. vzorkování, tj. výběru a schválení jejich předložených vzorků zodpovědnými pracovníky pověřenými generálním projektantem a investorem.

Zhotovitel provede nacenění veškerých prací a dodávek, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové nebo ve výkresové části, jakož i prací, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování.

Pokud se ve výkazu výměr nebo v popisu materiálně technických standardů objeví odkaz na konkrétní obchodní firmu, název nebo specifické označení výrobku, neznamená to, že zadavatel požaduje ocenění tohoto konkrétního výrobku, ale uchazeč může nabídnout i jiné kvalitativně a technicky totožné řešení.

1.12.2023

Jan Novotný

Příloha1 TZ - Výkonová bilance

		P _i [kW]	P _i [kW]	k	P _s [kW]	P _s [kW]
		MDO	DO		MDO	DO
1.	umělé osvětlení	celkem 10,0	7,0	0,80	8,0	5,6
2.	silnoproudé rozvody všeobecné	10,0	3,0	0,40	4,0	1,2
	celkem	10,0	3,0		4,0	1,2
3.	rozdávěče MaR	MaR 5,0	1,0	1,00	5,0	1,0
4.	VZT	34,0	0,0	1,00	34,0	0,0
5.	VZT - vlhčení	117,0	0,0	1,00	117,0	0,0
6.	ÚT, ZTI	10,0	0,0	1,00	10,0	0,0
	celkem	166,0	1,0		166,0	1,0
7.	zdroje chladu - 74 Kw Nezapočítáno. Když se vlhčí, tak se nechladí	0,0	0,0		0,0	0,0
8.	slaboproud + zařízení informačních technologií	5,0	5,0	1,00	5,0	5,0
9.	lékařská technologie	2.PP 22,0	9,0	0,50	11,0	4,5
		1.PP 38,0	12,5	0,50	19,0	6,3
		1.NP 29,6	12,0	0,50	14,8	6,0
		2.NP 10,5	9,5	0,50	5,3	4,8
		3.NP 37,9	5,5	0,50	19,0	2,8
	celkem	138,0	48,5		69,0	24,3
10.	celkové součty	329,0	64,5		0,0	0,0
					0,0	0,0
					0,0	0,0
			P _i [kW]			
			DO			
11.	výtahy		15,0	1,00	0,0	15,0
12.	požární větrání		11,0	1,00	0,0	11,0
13.	ostatní po		3,0	1,00	0,0	3,0
	celkem		29,0			29,0
18.	výkonová bilance	P _i [kW]			P _p [kW]	
	hlavní napájení (MDO+DO)	422,5			318,1	
	náhradní napájení (DO)	93,5			66,1	
	zařízení k požárnímu zabezpečení (samostatné přívody)	29,0			29,0	

Příloha 2 - ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Fakultní nemocnice Olomouc
Název projektu: Novostavba Onkologické kliniky P4

Zpracoval: Ing. Jan Novotný
Subtech s.r.o
739 003 357

novotny@subtech.cz

Datum zpracování: 03.07.2023

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - nemocnice

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L = 39 \text{ m}$

šířka $W = 19 \text{ m}$

výška $H = 27 \text{ m}$

$A_D = 30\,748.99 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 843\,398.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS II.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL I

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $1.18 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: osamocená stavba, žádné jiné objekty v sousedství.

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby	$N_D = 0.03628$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_M = 0.99521$

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... $1\,000 \text{ m}$

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) sítě

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské s vysokými budovami (výška budov větší než 20 m)

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby	$N_{DJ} = 0$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_L = 0.000236$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.0236$

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 6 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel
- opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 10 m²)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL II.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč (1x)

SJB-25E-3-MZS

Podružný rozváděč (1x)

SVC-350-3N-MZ

Rozváděč koncového zařízení (1x)

3 x SVD-253-1N-MZS

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa nízká úroveň paniky.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- | | |
|--|--------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | $L_T = 0.01$ |
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.1$ |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0.01$ |

Nepříjemná ztráta veřejné služby (L2)

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.1$ |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0.01$ |

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- | | |
|---------------------|-------------|
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.1$ |
|---------------------|-------------|

Ekonomická ztráta (L4)

- | | |
|--|--------------|
| - Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) | $L_T = 0.01$ |
| - Hmotná škoda (D2) | $L_F = 0.5$ |
| - Porucha vnitřních systémů (D3) | $L_O = 0.01$ |

Pravděpodobnost škody

P _A	P _B	P _C	P _M	P _U	P _V	P _W	P _Z
0.05	0	0.02	0	0.01	0.01	0.02	0.002

Následné ztráty

L _A	L _B	L _C	L _M	L _U	L _V	L _W	L _Z
1.0E-5	1.0E-3	1.0E-2	1.0E-2	1.0E-5	1.0E-3	1.0E-2	1.0E-2
---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2	---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2
---	5.0E-4	---	---	---	5.0E-4	---	---
1.0E-5	2.5E-3	1.0E-2	1.0E-2	1.0E-5	2.5E-3	1.0E-2	1.0E-2

Součásti rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko
R ₁	0.0018	0.181	0.7257	0.0221	0	0.0002	0.0047	0.0472	0.9832
R ₂	---	0.0907	0.7257	0.0221	---	0.0001	0.0047	0.0472	0.8905
R ₃	---	0.0907	---	---	---	0.0001	---	---	0.091
R ₄	0.0018	0.4535	0.7257	0.0221	0	0.0006	0.0047	0.0472	1.2557

Součásti rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko	Příp. h.
R ₁	0.0018	0.1814	0.7257	0.0221	0	0.0002	0.0047	0.0472	0.9832	1
R ₂	---	0.0907	0.7257	0.0221	---	0.0001	0.0047	0.0472	0.8905	100
R ₃	---	0.0907	---	---	---	0.0001	---	---	0.091	10
R ₄	0.0018	0.4535	0.7257	0.0221	0	0.0006	0.0047	0.0472	1.2557	100
R _D	0.0018	0.1814	0.7257	---	---	---	---	---	0.9089	
R _I	---	---	---	0.0221	0	0.0002	0.0047	0.0472	0.0743	
R _S	0.0018	---	---	---	0	---	---	---	0.0018	
R _F	---	0.1814	---	---	---	0.000	---	---	0.182	
R _O	---	---	0.7257	0.0221	---	---	0.0047	0.0472	0.7997	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.