

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Nemocnice Třebíč - Pavilon N - sanace vlhkosti v suterénu
Místo stavby: Purkyňovo nám. 133/2, 67401 Třebíč
Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava
Část: D1.4.1 Zařízení silnoprůdové elektrotechniky
Stupeň PD: Projektová dokumentace pro provedení stavby

Projektant: Ing. Vojtěch Lipovský, Podešvova 13, 612 00 Brno
IČO: 633 855 11 ČKAIT: 1003909
vojtech.lipovsky@seznam.cz

Seznam dokumentace:

Technická zpráva	D1.4.1 01
Soupis materiálu	D1.4.1 02
Výpočet osvětlení – elektronicky	D1.4.1 03
Princip napájení	D1.4.1 11
Rozvaděč R01	D1.4.1 12
Elektroinstalace - NN	D1.4.1 21
Osvětlení	D1.4.1 22
Ochranné pospojení	D1.4.1 23

Výchozí údaje

Podklady pro zpracování projektu byly

- Stavební výkresy objektu
- Požadavky provozovatele
- Normy ČSN

Technické řešení

PŘEDPISY A NORMY ČSN

Zákon č. 250/2021 Sb.

Zákon o Českých technických normách - §4 zákona č. 265/2017 Sb. - závaznost norem ve znění pozdějších předpisů
Zákon 158/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 458/200 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

ČSN EN 60445 ed.5 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

Zákon č. 458/200 Sb

ČSN EN 60445 ed.5	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN EN 60529 (330330)	Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN EN 60059	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy - Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy- Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 50110-1 ed 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 33 2000-1 ed.2	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
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí: Část 4-42: Elektrické instalace nízkého napětí. Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí: Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy
ČSN 332000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 6: Revize
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy - El. silnoproudé rozvody v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovišť - Část 1: Vnitřní pracoviště
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 62305 část 1-4, ed2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy a ČSN EN 62305-4 ed. 2 – Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek.
TNI 33 2130	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrické rozvody v bytových objektech, i s byty určenými pro osoby se zdravotním postižením, elektroinstalace v kuchyních a příprava pro zavedení vysokorychlostního internetu - Komentář k ČSN 33 2130 ed. 3:2014

Charakteristika objektu

Jedná se o stavební úpravy v suterénu pavilonu N v Nemocnici Třebíč.

Bilance elektrické energie

Prostor 1.PP - MDO

	$P_i[kW]$	účinn.	$P_p[kW]$					
Osvětlení	2,2	0,8	1,76					
Zásuvky	16	0,4	6,4					
VZT	0,2	0,6	0,12					
Kuchyňka	4	0,6	2,4					
Rezerva (technologie)	5	0,4	2					
CELKEM			12,68					

$I_v = 19,02 \text{ A}$

$I_n = 32 \text{ A}$

$I_r = 12,98 \text{ A}$

Prostor 1.PP – DO (DA)

	$P_i[kW]$	účinn.	$P_p[kW]$					
Rack	2,2	0,8	1,76					
Rezerva (technologie)	5	0,4	2					
CELKEM			3,76					

$I_v =$ 5,64 A

$I_n =$ 25 A

$I_r =$ 19,36 A

Nejvyšší napěťová hladina odběrného zařízení :

0,23 [kV]

Odběr

max. 15 kW

Předpokládaná roční spotřeba

12

MWh/rok

Základní technické údaje

Charakteristika sítě :

1+N+PE, AC 50Hz, 230V, TN-C-S

3+N+PE, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C-S

Bod rozdělení soustav je v rozvaděči R01

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním, provedením a je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 412 některým z těchto opatření: izolací, doplňkovou izolací, ochrannými kryty nebo přepážkami, zábranou, polohou.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Základní – v soustavě TN je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 413 samočinným odpojením od zdroje a doplňkovým ochranným pospojováním.

Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vnitřní prostory: - normální

jednoznačně definované AA1, AA2, AA4, AA5, AA8, AB5, AC1, AC2, AD1, AE1, AF1, AN3, AP1, AR1, AR2, AR3, AR3, AS1, BA1, BC1, BC2, BE1, BE3, BE4, CA1, CB1

za určitých podmínek AA3, AA4, AE4, AE6, AM4, AQ1, BE2, BE2N1, BE2N2, BE3N1, BE3N2, BE3N3, CA2, CB2,

Prostory zázemí BA4

Vnitřní prostory: - normální dle tab. 32-NM1

AB5 – Prostory normální s vlastní regulací teploty

Sprchy, umývárny - AD4 - nebezpečné – zařízení chráněno polohou a pospojením dle ČSN 33 2130 ed. 3

Venkovní - AD4 – nebezpečné (venkovní nekryté)

Kabely zůstanou stávající, při demontážích budou ochráněny a při zpětné montáži budou zapojeny zpět do nového rozvaděče. Ten musí být ve výrobě upraven dle stávajících využitelných délek původní kabeláže.

Prostup do prostoru bude chráněn požární ucpávkou s odolností EI45.

Do R01 projdou kabely z podhledu shora. Požární ucpávky po cestě budou případně opraveny.

V rámci rozvaděče R01 bude umístěna MET (hlavní ochranná přípojnice).

Hlavní místo odpojení celého objektu od napájení v případě požáru je centrální, stávající.

Projektová dokumentace řeší nový rozvaděč R01 v místě původního a z něj všechny potřebné vývody pro napojení požadovaných zařízení a osvětlení.

Dotčené prostory budou stavebně významně upraveny. Z tohoto důvodu bude hlavní páteř v podhledech, připojení pracovišť pak trasami ze stropu. Při trasách v podlaze (sanována) stavební část zalije trasy včetně odboček betonem.

Vyvedení kabelů bude v krabicích ve stěnách. V místech křížení s trasami SLP (tuto část zajišťuje provozovatel svými kapacitami) budou trasy NN nad SLP. Zalití bude po ukončení montáží a proměření kabeláží. O měření bude proveden protokol.

V hlavních trasách povedou i vodiče pospojení pro pracoviště. Hlavní páteř bude vodičem CYA 16(54), odvody budou vodičem CYA 6(54). Místo propojení (LOP) budou na přípojnících ve stěnové krabici či v podhledu, označené LOP. K zařízení povedou vodiče ve stěnách.

Svítlidla na chodbě budou provedena jako vestavná do podhledu (instalován kazetový minerální podhled). Ostatní budou přisazená, vedení zaříznuto do stropu + zapravení.

Napojení VZT zařízení – na sociálkách budou ventilátory napájené z osvětlení, spínané vypínačem. Ventilátory budou vypínány doběhovým členem.

Elektroinstalace bude provedena celoplastovými vodiči CYKY pod omítkou, v SDK podhledech a v podlaze. Elektroinstalace mimo prostor jsou stávající. Vývody budou odjištěny v R01 (obě soustavy).

Výška spínačů a ovladačů bude jednotná +1.150 mm nad podlahou, výška zásuvek bude v rozsahu +300 až +1.200mm nad podlahou podle charakteru místnosti. Zásuvky budou osazeny nad sanační omítky dle Návrhu sanačního opatření proti vlhkosti v suterénu.

Osvětlení je navrženo stropními svítlidly se spínáním od vstupů. Osvětlení sociálních prostor bude ovládáno spínači, včetně ovládání VZT. Dobeňové moduly budou pod vypínači. Součástí vybraných prostor chodeb a navazujících prostor jsou nouzová svítlidla včetně označených únikových prostor.

Veškeré prostupy kabelů a vodičů mezi jednotlivými požárními úseky musí být utěsněny požárními ucpávkami dle požadavků PBR.

Požadavky od profesí

VZT, ÚT, klima

Pro řešení objekt je nutno napájet tato zařízení:

- napájení a ovládání ventilátorů na socálkách (spouštění od světla)

SLP

- Koordinace zásuvek NN a SLP (na výkresech SLP zásuvky označeny pouze pro upozornění. Skutečné umístění bude dle samostatné PD.
- Napájení serveru

Uzemnění a hromosvod

Uzemnění a hromosvodná instalace jsou projektem nedotčeny a jsou stávající.

Hlavní a doplňující pospojování

Napojení HOP v RH je stávající. Z tohoto bodu bude vyveden vodič CY 16(54) (viz výše).

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší k jejich vstupu do budovy. V prostorech nebezpečných bude provedeno doplňující pospojování vodičem CY 6 mm² zelenožlutým dle ČSN.

Ochrana proti přepětí (SPD)

V objektu bude instalována soustava svodičů přepětí, a to v R01, u prvků vstupujících do objektu a v určených zásuvkách 230V/16A pro elektroniku.

Osvětlení

V případě určení typů svítidel musí tyto architektonicky a parametricky plně odpovídat představám investora i architekta.

Řešení osvětlení – rozmístění svítidel a osvětlenost je daná výpočtovým programem a pravidly pro osvětlování (ČSN EN 12464-1). Pro definování hodnot byly použity tabulky č. 5.1, 5.3, 5.5, 5.6.

Řešení osvětlení – rozmístění svítidel a osvětlenost bude daná výpočtovým programem a pravidly pro osvětlování dle ČSN EN 12464-1. Pro definování hodnot budou použity tabulky č. 5.1, 5.3, 5.5, 5.6. Svítidla (jejich přesné umístění a typy) budou určeny při montáži. Svítidla budou přisazena či zapuštěná do podhledu.

Materiály a zpracování jsou v souladu s požadavky v rámci zákonů a norem EU. Jestliže neexistuje žádná takováto norma, materiály a zpracování jsou splňovat požadavky uznávané národní normy, které jsou uvedeny v technické specifikaci a ve výkresové dokumentaci.

Světelně technický návrh

Světelně technický návrh řešil osvětlení s ohledem na ČSN 360450, ČSN EN 12464-1 a ČSN 360020-1 požadavky uživatele a platné předpisy. Návrh osvětlovacích soustav jakož i světelně technické vlastnosti a charakteristiky svítidel, jejich provedení, stupeň krytí a způsob montáže jsou závazné. Veškeré změny je možno provádět pouze se souhlasem projektanta a investora.

Montážní firmy mohou provést záměnu v materiálech či provázanosti systémů, nesmí ale narušit výše uvedené principy, počty koncových prvků či změnit jejich polohy bez odsouhlasení projektantem a investorem. Doporučuji také konzultaci s projektantem.

Rovnoměrnost osvětlení a poměr osvětleností bezprostředního okolí úkolu bude odpovídat požadavku čl. 4.3.2 pro celkové a odstupňované osvětlení v případě trvalého pobytu osob.

Rušivé oslnění dle čl. 4.4.1 – index oslnění přímo od svítidel osvětlovací soustavy prostoru bude stanoven systémem hodnocení oslnění tabulkovou metodou UGR.

Pro všechny prostory s trvalým pobytém osob je stupeň podání barev dle čl. 4.6.2 (zde se neuvažuje).

S přihlédnutím na uvedené, byly výpočty osvětlenosti provedené při použití LED zdrojů o teplotě chromatičnosti 4000°K a spektru s indexem podání barev Ra=85.

Stálost osvětlení bude zajištěna použitím svítidel určených pro LED světelné zdroje.

TECHNICKÉ POŽADAVKY NA OSVĚTLENÍ

Přehled požadavků na osvětlení čl.5

	Em lx	UGR	Ra
Chodby, schodiště	150	28	40
Sociální zařízení, technické prostory	200	22	80
Kanceláře	350/500	22	80
Ostatní prostory	500/750	22	80

ÚDRŽBA OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY

Prostor	Interval údržby osvětlení (měsíce)		
	Stěny	svítidla zdroje (mimo LED)	čištění
Celý objekt	24	12	6

Popis osvětlovací soustavy – viz výše. Typy svítidel budou určeny architektem po předložení vzorků.

Ovládání osvětlení jednotlivých prostorů bude řešeno s možností sepnutí osvětlení na 50 % a 100 % (určené prostory).

Rozvody

Veškeré vnitřní rozvody jsou řešeny běžnými kabely v souladu s požární zprávou objektu

Životní prostředí, provedení prací

Stavba nemá vliv na životní prostředí.

Likvidace odpadů

Veškerý odpad vzniklý při demontážích či montážích bude likvidován oprávněnými firmami dle platných zákonů o likvidaci odpadu a o ochraně životního prostředí.

Požární bezpečnost

Požární odolnosti materiálů jsou schváleny ministerstvem vnitra, ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky č.j.: PO-1558/I-95 ze dne 4.8.1995.

Údržba, bezpečnost práce a revize

Elektromontážní práce budou prováděny podle platných předpisů a norem ČSN, zvláště ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Práce provedou pracovníci s kvalifikací podle vyhl. č. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu budou na elektrickém zařízení provedeny výchozí revize podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

Elektrická zařízení budou před uvedením do provozu vybavena dle ČSN ISO 3864 příslušnými bezpečnostními značkami (NB.3.01-01, -02, 08 a NB.2.39-42).

Provozní předpisy zpracuje provozovatel zařízení na základě prováděcího projektu a platných směrnic a předpisů.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle platných ČSN. Další revize (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení (dílčí revize) dle ČSN 33 1500.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona č. 250/2021 Sb.

Dle zákona č. 250/2021 Sb (Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení) musí osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení mít odpovídající kvalifikaci dle NV 194/2022 Sb.

Dle § 3 NV 194/2022 Sb dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb a za činnost na elektrickém zařízení vyžadující odbornou způsobilost podle tohoto nařízení se nepovažuje obsluha elektrického zařízení malého a nízkého napětí (nutná specifikace vnitřním předpisem)

- obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

Dle § 6 NV a dle § 19 zákona - osoba znalá pro samostatnou činnost (elektrotechnik):

- obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
- obsluha elektrického zařízení vn
- práce na elektrických zařízeních

Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami. Tabulky musí být provedeny dle ČSN ISO 3864-1 (018011).

Projednání dokumentace

Tato dokumentace s ohledem na výše uvedené nevyžaduje projednání investora s rozvodnými závody (rezerva v areálovém rozvodu). Je pouze nutné oznámení o probíhajících pracích majiteli objektu. O zahájení prací bude montážní firma informovat TIČR, který provede závěrečnou prohlídku provedení díla.

Před zahájením demoličních prací či zásahu do stávajících stěn a podlah nutno trasy vytýčit dle vytyčovacího plánu a dohledat ostatní sítě. Pokud budou pochybnosti, budou trasy provedeny bez elektrických a pneumatických nástrojů.