

TECHNICKÁ ZPRÁVA

MĚŘENÍ A REGULACE

Zakázka:

Měření a regulace v rámci objektu **Rekonstrukce Klinických laboratoří – Třinec**

Verze dokumentu:

ver 1.2

Část projektu:

D.1.2.3.01 – MaR

Stupeň projektu:

Dokumentace pro provedení stavby

Generální projektant:

LAPLAN a.s.

Cejl 504/28, 602 00 Brno

IČO: 292 01 691, laplan.cz

Vypracoval:

Ing. Jan Holínský, Stanislav Švoma

Poslední aktualizace:

05/2026

Zpracovatel:

LIVIN'IN a.s., Pobřežní 249/46, 186 00 Praha, Olomoucká 51, Brno

Obsah

Obsah.....	2
Úvod	4
1.1 Koncepce řešení objektu	4
1.2 Společné vlastnosti projektu	4
Elektroinstalace související s MaR.....	4
1.3 Koncepce silnoproudých rozvodů a zařízení v objektu	4
1.4 Technické shrnutí	4
1.4.1 Napájecí rozvodná soustava	4
1.4.2 Požadavky na stabilitu dodávek elektrické energie.....	4
1.4.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
1.4.4 Ochrana před nebezpečným dotykem	5
1.4.5 Ochrana před přepětím	5
1.4.6 Elektromagnetická kompatibilita.....	5
1.4.7 Hlavní a doplňující pospojování.....	5
1.4.8 Nápojení na rozvod elektrické energie.....	6
1.4.9 Energetická bilance.....	6
1.4.10 Vedení kabelových tras	6
1.5 Rozvaděče MaR v objektu	6
1.5.1 Koncepce a struktura rozvaděčů	6
Měření a regulace objektu	7
1.6 Koncepce a východiska řešení měření a regulace	7
1.7 Technické shrnutí	7
1.7.1 Požadavky na profesi	7
1.7.2 Požadavky na ostatní profese	8
1.8 Technický popis řešení systém měření a regulace	8
1.8.1 HW/SW měření a regulace	8
Všeobecné podmínky na dodávku zařízení technologií MaR.....	8
1.9 Dodávka zařízení.....	8
1.10 Kabeláž a kabelové trasy	9
1.11 Všeobecná ustanovení	9
1.12 Výkresová dokumentace	9
1.13 Revize elektrického zařízení	9
1.14 Bezpečnost a ochrana zdraví osob	9

1.15	Soupis souvisejících norem	10
------	----------------------------------	----

Úvod

1.1 Koncepce řešení objektu

Účelem tohoto projektu je specifikovat a popsat integraci profese měření a regulace v rámci stavby nazvané Rekonstrukce Klinických laboratoří – Třinec. Projekt je vydáván jako jeden celek kvůli řadě provázaností a předpokladu, že dodavatelem bude jeden subjekt, který je schopen technicky, dodavatelsky i implementačně obsáhnout uvedenou specifikaci.

1.2 Společné vlastnosti projektu

Projekt je ve stupni DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY a bude vydáván ve struktuře půdorysného zakreslení.

Tento projekt v jednotlivých částech řeší společnou dokumentaci pro

- MĚŘENÍ A REGULACI REKONSTRUOVANÉ ČÁSTI OBJEKTU

Elektroinstalace související s MaR

1.3 Koncepce silnoproudých rozvodů a zařízení v objektu

Technologie MaR bude jištěna a řízena ze stávajícího rozvaděče MaR. Nejdříve budou využity rezervy ve stávajícím rozvaděči. Pokud tyto nebudou stačit, bude rozvaděč dovybaven potřebným prvky dle VV, případně prvky vyplývajícími z požadavků na profesi.

Jako podklady pro vypracování projektové dokumentace slouží:

- předané požadavky profese VZT
- platné normy a předpisy v době zpracování

1.4 Technické shrnutí

1.4.1 Napájecí rozvodná soustava

3/N/PE, AC 400/230V, TN-S (pro rozvody MaR)

1.4.2 Požadavky na stabilitu dodávek elektrické energie

Elektrické zařízení je napájeno podle 3. stupně dodávky elektrické energie – při výpadku elektrické energie nedochází k ohrožení života ani velkým materiálním škodám.

1.4.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

článek 412, Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí, a to jmenovitě izolací a kryty v místech, kde by k možnému dotyku mohlo dojít.

článek 413: Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí základní samočinným odpojením od zdroje jističi a zvýšená v prostorách koupelen, technické místnosti a bazénové haly/technologie tvořená doplňujícím pospojením a proudovými chrániči.

1.4.4 Ochrana před nebezpečným dotykem

Základní ochrana: V této části dokumentace je navržena ochrana izolací a přepážkami nebo kryty.

Ochrana při poruše: Ochrana při poruše je navržena automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním, ochranným pospojováním a doplňkovou ochranou proudovými chrániči.

Doplňková ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Doplňková ochrana proudovými chrániči bude dle čl. 411.3.3 (první a druhá odrážka), ČSN 33-2000-4-41, ed.3.

V prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem bude připraveno doplňující ochranné pospojování.

1.4.5 Ochrana před přepětím

V objektu budou použity přepětové ochrany (SPD) pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci s impulsním výdržným napětím odpovídajícím přepětovým kategoriím zařízení III – pevná instalace a II – spotřebiče podle ČSN EN 61643-11 ed.2 – Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody.

Kategorie IV a III – SPD typ 1+2 na vstupu z LPZO do LPZ1, hlavní NN rozváděč objektu.

Kategorie III – SPD typ 2 podružné rozváděče.

1.4.6 Elektromagnetická kompatibilita

Veškerá elektrická zařízení, která mají být a po uvedení do provozu případně budou připojována na vnitřní instalaci objektu a nesmí být zdrojem rušení, musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu EMC ve smyslu ČSN IEC 1000-2-1 a podle nařízení vlády č. 117/2016 Sb.

Dodavatel části elektro musí zajistit po uvedení objektu do běžného provozu kontrolní měření a na základě jeho výsledků zajistit případné úpravy kompenzačního rozváděče podle naměřených údajů. Poté musí být provedeno ještě několik kontrolních měření, aby byly zachyceny veškeré provozní stavy, a na základě těchto měření bude definitivně nastaven systém regulace. Pokud by kompenzace byla pro provoz objektu nutná, pak bude osazena do skříňového rozváděče. Při dimenzování vodičů a kabelů je uvažováno se zatížením středního vodiče.

1.4.7 Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3 je v hlavním rozváděči osazena hlavní ochranná svorka nebo přípojnice HOP, ke které se připojí vodiče ochranného pospojování, ochranné vodiče, uzemňovací přírůdky, vodiče

vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, kovové konstrukční části ÚT, vodivé odpadní vodovodní potrubí, plynové potrubí, kovové konstrukční části VZT.

Je předpokládáno, že změna soustavy TN-C na TN-S bude provedena rozdělením vodiče PEN na PE a N v hlavním rozvaděči budovy.

Pospojování v objektu je provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot vodiči CYA. Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je možné k jejich vstupu do budovy.

V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování vodičem CY zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41, ed.3, v sociálních zařízeních dle ČSN 33 2000-7-701, ed.2

Kabelové rošty a ocelové trubky budou pospojovány vodičem CY 6mm² zelenožlutým.

1.4.8 Napojení na rozvod elektrické energie

Bude využito stávajícího napájení rozvaděče MaR. Dle předaných požadavků na profesi MaR by nemělo dojít k navýšení požadovaného příkonu koncovými zařízeními.

1.4.9 Energetická bilance

Podrobná energetická bilance není součástí tohoto projektu.

1.4.10 Vedení kabelových tras

Rozvody v objektu budou provedeny měděnými kabely. Kabely budou vedeny v kabelových žlabech a na příchýtkách pod SDK, pod omítkou, v příchkách v ohebných PVC trubkách, v technických místnostech v pevných trubkách na povrchu.

Elektroinstalace je provedena měděnými kabely. Ukládání kabelů musí být v souladu s ČSN 33 2000-5-523, ed.2. Rozvody v sociálních zařízeních musí být provedeny dle ČSN 33 2000-7-701, ed.2 a ČSN 33 2000-7-702, ed.3. V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování.

Prostupy mezi požárními úseky musí být protipožárně utěsněny.

1.5 Rozvaděče MaR v objektu

1.5.1 Koncepce a struktura rozvaděčů

Tento projekt se zabývá rekonstrukcí požadované VZT jednotky a návaznosti na příslušný rozvaděč MaR. Jelikož bude využito stávající struktury MaR, není tato v tomto projektu navrhována.

Měření a regulace objektu

1.6 Koncepce a východiska řešení měření a regulace

Koncepce systému měření a regulace (MaR) vychází ze stávajícího systému, na kterém bude proveden servis včetně úprav pro zajištění požadované funkčnosti VZT. Souvislosti stávajícího systému MaR jsou popsány v projektové dokumentaci, která slouží jako podklad pro návrh a realizaci nově instalovaných zařízení.

1.7 Technické shrnutí

1.7.1 Požadavky na profesi

MaR zajistí v součinnosti s profesí elektro jištění veškerých elektrických jednotek vzduchotechnických zařízení a vytápěcího a chladicího systému, vč. signalizace chodu jednotlivých jednotek, poruchových stavů a sledování požadovaných veličin a zařízení, která jsou ovládána přes MaR.

Níže bližší specifikace požadavků na profesi:

- silové napájení ovládaných zařízení dle tabulek výkonů
- ovládání chodu ventilátorů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače v zimním období
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- proti mrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty: 1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapek, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (EC motor), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení – napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- provozní stavy VZT jednotek: plný chod, útlum
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na dané VZT jednotce (přívod / odvod)
- dodávka a ovládání servopohonů uzavíracích klapek z. č. 5.01 a 5.02 (na z.č.5.01 je stávající servopohon, ověřit funkčnost, případná výměna)
- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště a/nebo přes WWW rozhraní (podle dohody s investorem)
- vyhodnocení chybových hlášek EC motorů
- úprava stávajícího nadřazeného ovládání VRF systému 12.1 (budou přemístěny dvě vnitřní jednotky)
- připojení do BMS a nadřazené ovládání nového VRF systému 12A – osazeno rozhraním Modbus
- nadřazené ovládání celoročního přímého chlazení 12B (profese VZT komunikačně propojí se systémem 12A)

- rozhraní Modbus osadí profese MaR do rozvaděče (rozhraní a jeho propojení s venkovní jednotkou 12A.01 dodávka profese VZT)
- spouštění havarijního ventilátoru 5.03 z obsluhované místnosti centrifug na vypínač včetně otevření a dodávky příslušných servopohonů (5.03a, 5.03b)
- osazení čidla průtoku (rychlosti) do potrubí a udržování průtoku 300 m3/h (zanášení 3.stupně filtrace)
- pokud již nelze dosáhnout průtoku 300 m3/h, hláška o zanesení HEPA filtru
- osazení čidla úniku chladiva R32 se signalizací do stávající strojovny VZT 02.20 a místnosti 2.12-centrifugy

Realizační firma mimo jiné dodá dokumentaci skutečného provedení, kde zanese veškeré zásahy do stávajícího systému.

1.7.2 Požadavky na ostatní profese

Profese elektro: zajištění silového napájení příslušných technologií

zajištění HOP

VZT/UT/CHL: koordinace dodávaných prvků systému (ventily, motory, ...) s profesí MaR pro splnění požadavku na ovládání

1.8 Technický popis řešení systém měření a regulace

1.8.1 HW/SW měření a regulace

Pro zajištění automatického provozu technologického zařízení VZT bude využit stávající řídicí systém (dále jen ŘS). Součástí dodávky jsou servisní zásahy a úpravy ŘS v rozsahu definovaném projektovou dokumentací tak, aby byla zajištěna požadovaná spolehlivost a funkčnost systému.

Systém měření a regulace zajišťuje:

- řízení, monitorování a vizualizace zařízení ve standardu nemocnice,
- regulaci VZT jednotky včetně regulace tepla/chladu na přívodu VZT jednotky, vyhodnocování havarijních stavů a včasné informování obsluhy,
- monitorování a regulaci dalších systému VZT dle požadavků VZT.

Všeobecné podmínky na dodávku zařízení technologií MaR

1.9 Dodávka zařízení

Dodávané zařízení bude plně funkční a bude obsahovat HW a SW prostředky minimálně v počtech uvedených ve specifikaci. Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie budovy. Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku. Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství (střecha

objektu) musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí. Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci. Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí.

1.10 Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní kabelové trasy uvnitř objektu budou vedeny v kovových kabelových žlabech, jednotlivé kabely pak v elektroinstalačních trubkách. Kabely a elektroinstalační trubky vedené vně objektu musí být odolné vůči povětrnostním vlivům a UV záření. Jako silové a ovládací budou použity kabely CYKY. Kabel komunikace je navržen typu FTP Cat 6 a JY(st)Y 2x2x0,8, či JYTY.

Kabeláž v místnostech bude vedena pod omítkou v ohebných elektroinstalačních trubkách. Prostorový termostat/čidlo bude osazen na elektroinstalační krabici, do které bude také vyvedena veškerá kabeláž. Vývody pro říditelné regulační hlavice budou provedeny průchodkami za topnými tělesy tak, aby byly instalačně přístupné i po osazení tělesa a minimalizovaly estetický dopad v místnosti.

1.11 Všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je dodavatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují.

1.12 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel přiložit aktuální prováděcí výkresy zařízení. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

1.13 Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech dle ČSN EN 60079-17, ed.4 provádět revizi el. Zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

1.14 Bezpečnost a ochrana zdraví osob

Dodavatel musí prokázat svou způsobilost v souladu s NV č. 175/2024 Sb v platném znění pro dobavu, montáž a revizi elektrického zařízení. Dodavatel je povinen zajistit, aby instalaci zařízení dle této projektové dokumentace prováděly osoby, které mají platné zkoušky z vyhlášky v platném znění. Osoby s nižší kvalifikací v elektrotechnice mohou provádět práce pouze v rozsahu jim náležející. Při instalaci zařízení ve výškách jsou pracovníci povinni dodržovat ustanovení nařízení vlády NV č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Dodavatel je povinen řídit se během prací ustanoveními nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Po ukončení montáže bude provedena revize elektrického zařízení v souladu s ČSN 33 1500.

Při zpracování realizační dokumentace a vlastní realizaci prací se bude vycházet zejména z následujících zákonů, vyhlášek a nařízení vlády:

zák. 262/2006 Sb. v platném znění, Zákoník práce,

zák. 309/2006Sb. v platném znění, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,

NV 378/2001 Sb. v platném znění, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

NV 101/2005 Sb. v platném znění, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

NV č 362_2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,

NV č. 175/2024 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních),

NV č. 194/2022 Sb. v platném znění, o odborné způsobilosti v elektrotechnice,

Vzhledem k tomu, že se nenaplní kritéria zákona č. 309/2006 Sb., není potřeba zpracovávat Plán BOZP. Veškeré činnosti budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Za dodržování předpisů BOZP zodpovídá dodavatel prací.

1.15 Soupis souvisejících norem

ČSN 33 2000-1 ed. 2 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice*

ČSN 33 2312 ed.2 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich*

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

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy*

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+z1+z2 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Obecné předpisy*

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení*

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče*

ČSN 33 2130 ed. 4 – *Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody*

ČSN 33 2180 – *Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů*

ČSN EN IEC 61439-1 ed.3 (357107) – *Rozvaděče nízkého napětí, část 1: Obecná ustanovení*

ČSN ISO 14617-6 – *Grafické značky a schémata*

NV č. 362/2005 Sb. v platném znění – *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*

NV č. 378/2001 Sb. v platném znění – *Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

NV č. 591/2006 Sb. v platném znění – *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*

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 34 1610 – *Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoprůdový rozvod v průmyslových provozovnách*

ČSN EN 61643-11 ed.2 – *Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody*

ČSN IEC 1000-2-1 – *Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 2: Prostředí. Díl 1: Popis prostředí – elektromagnetické prostředí pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích*

NV č. 117/2016 Sb. – *Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh*

ČSN 73 6005 – *Prostorové uspořádání vedení technického vybavení*

ČSN EN 60079-17, ed.4 – *Výbušné atmosféry – Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací*

NV č. 175/2024 Sb. – *Nařízení vlády, kterým se mění některá nařízení vlády na úseku bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení*

NV č. 194/2022 Sb. – *Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice*

NV č. 362/2005 Sb. – *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*

NV č. 591/2006 Sb. – *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*

ČSN 33 1500 – *Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení*

Zákon č. 262/2006 Sb., zákon zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb. – *Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování*

služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)