

**MU V BRNĚ, UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE – AVVA
AVVA – 1. ETAPA - MODRÁ**

DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY

Stavebník : Masarykova univerzita v Brně
601 77 Brno, Žerotínovo nám. 9

**TECHNICKÁ ZPRÁVA
SO II – 304 Pavilon – A8
10. ELEKTROINSTALACE**

Č. dok.: UKB - 1 - DSP - D - 304 - 10 - 001- 08

Vypracoval: Jaroslav Večeřa
Zodp. projektant: Jaroslav Večeřa

1. Úvodní část

Součástí nového Univerzitního kampusu je dokumentace elektroinstalace silnoproudých rozvodů pro pavilon A8.

1.1. Rozsah dokumentace

Předmětem této dokumentace skutečného provedení je vnitřní silnoproudá elektroinstalace, zejména:

- rozvodna nn
- podružné rozváděče nn
- napájecí rozvody
- osvětlení hlavní
- osvětlení nouzové
- zásuvkové rozvody
- spotřebičové rozvody

Předmětem této projektové dokumentace není:

- návrh sdělovacích, signalizačních a zabezpečovacích zařízení
- návrh měření a regulace
- technologické rozvody a technologické rozvaděče
- hromosvod, uzemnění

1.2. Použité předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami, ČSN a katalogy el. zařízení platnými v době jejího zpracování.

1.3. Podklady pro zpracování projektu

- kniha místností
- dokumentace pro výběr dodavatele
- stavební dispozice
- požadavky projektantů ostatních profesí
- kniha místností
- zakreslení skutečného stavu dodavatelskou firmou

2. Základní technické údaje

2.1. Rozvodná soustava

na straně nn :	3PEN, 50Hz, 230/400V/TN–C–S
	1PEN, 50Hz, 230V/TN-S (ovládací obvody)
na straně mn :	230V, 50Hz, 24V/IT (obvody napájené z M+R)
z ústředny NO CEAG:	230V, 50Hz/IT, 216V=IT v nouzovém režimu

2.2.Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41

na straně nn : samočinným odpojením od zdroje dle čl. 413.1.3

412 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)

412.1 Ochrana izolací živých částí

412.2 Ochrana kryty nebo přepážkami

412.5 Doplnková ochrana proudovým chráničem

413 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (v případě poruchy)

413.1 Ochrana samočinným odpojením od zdroje

413.1.3 Ochrana v sítích TN

413.1.6 Doplnující pospojování

na straně mn : malým napětím „SELV“ dle čl. 411.1

2.3.Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-4-443

se navrhuje třístupňová. Na vstupu do hl. rozváděče 8RH se osadí přepětíová ochrana I. typu Podružné rozváděče na podlažích budou opatřeny přepětíovými ochranami II. typu. Ve vybraných zásuvkách budou zabudovány přepětíové ochrany III. typu.

2.4.Kompenzace jalové el. energie

Kompenzace je řešena jako centrální (celkový odebíraný výkon kondenzátorovým rozváděčem 8RC). Dle podkladů od ostatních profesí je námi vypočtený výkon instalovaných kondenzátorů 90kVAr. Vzhledem k tomu, že výkon kondenzátorů na DVD (předchozím stupni dokumentace) je 120kVAr, bude v rozvaděči prostorová rezerva výkonu instalovaných kondenzátorů 30kVAr.

2.5.Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3

Byly určeny komisí projektanta dne 13.dubna 2007 viz „Protokol o určení vnějších vlivů“ .

2.6.Zdroj nepřerušovaného napájení

Je navržen zdroj UPS o výkonu 30kVA/10min. pro napájení zásuvek k tomu určených (oranžová barva) a vybraných zařízení. Předpokladem je, že na těchto rozvodech budou připojeny převážně laboratorní přístroje a výpočetní technika. Hlavní rozvody umožňují rozvod el. energie pro UPS až do výkonu 45kVA.

3. Popis řešení

3.1.Způsob napájení, způsob měření

Zdrojem napájení jsou přívodní kabely přivedené multikanály z energocentra. Tyto kabely a nadřazený systém, vč. trafostanice a záložního zdroje, jsou součástí jiných PS.

Podružné měření el. energie je provedeno na přívodu do pavilonu (v rozváděči 8RH a 8RU), a hodnoty jsou přes impulsní výstup digitálních elektroměrů předávány do MaR.

3.2. Rozvodna NN

Rozvodna je rozdělena do dvou místností. M.č. 1S06 bude sloužit jako hlavní rozvodna, a od ní požárně oddělena bude rozvodna pro požárně důležité obvody (m.č. 1S25).

Hlavní rozvodna (m.č. 1S06)

V této rozvodně budou umístěny tyto zařízení:

- hlavní rozváděč nn 8RH (400V, 800A, 5polí, skříňový-IP20)
- kompenzační rozváděč 8RC (400V, 90kVAr, skříňový-IP20)
- zálohovaný rozváděč nn 8RHN (400V, 63A, skříňový -IP20)

Rozvodna PO (m.č. 1S08)

V této rozvodně budou umístěny tyto zařízení:

- požární rozváděč nn 8RU (400V, 63A, nástěnný-IP20)
- centrála NO 8NO (se zálohováním z akubaterií po dobu min. 1 hod.)

Nouzové vypínání

Pro nouzové vypnutí bude na každém rozváděči osazeno nouzové tlačítko („hřib“), kterým bude možno vypnout příslušný rozváděč. Toto vypnutí bude přístupno pouze obsluze (umístění za zamčenými dveřmi).

Pro nouzové vypnutí laboratoří bude u jejich vstupních dveří umístěno tlačítko (za sklem), toto bude vypínat. Pokud je toto tlačítko použito pro jednu samostatnou laboratoř, bude umístěno v laboratoři u vchodových dveří. V případě, že bude určeno pro vypnutí skupiny laboratoří, bude umístěn na chodbě, v blízkosti vypínaných prostorů.

3.3. Podružné rozváděče nn

Označení	Podlaží	Provedení	Účel
8RM01.1	1.PP	Nástěnný	Strojovna VZT
8RM01.2	1.PP	Nástěnný	Výměňíková stanice
8RMS11	1.NP	Skříňový	„Etážový“ rozváděč
8RMS21	2.NP	Skříňový	„Etážový“ rozváděč
8RMS22	2.NP	Skříňový	„Etážový“ rozváděč
8RMS31	3.NP	Skříňový	„Etážový“ rozváděč
8RMS32	3.NP	Skříňový	„Etážový“ rozváděč
8RM4	STŘECHA	Skříňový	VZT
8DT401	STŘECHA	-	Součást dodávky zdroje chladu

3.4. Napájecí rozvody

Řeší propojení hlavního rozváděče nn s podružnými. Provedou se kabely CYKY a jsou odpovídajícím způsobem uloženy. Stoupačky na kabelových rostech, vodorovné rozvody v kabelových žlabech (FeZn). Struktura rozvodů viz „Přehledové schéma“. Přejchod kabelových tras přes CHÚC je proveden kabelovým žlabem MARS. Do kabelového žlabu se uloží kabely typu CYKY a rezervní chránička zabalené v protipožární fólii. Prostupy mezi požárními úseky jsou opatřeny protipožárními ucpávkami.

Horizontální kabelové trasy jsou provedeny žlaby MARS rozměrů 62/50 až 250/100 mm, vertikální stoupací trasy pomocí kabelových roštů KNz. Kotvení žlabů pomocí závitových tyčí do žb stropů, kotvení stoupacích roštů přímo do nosných zdí stoupaček kovovou hmoždinkou.

Požárně důležité rozvody jsou ve stupačkách na spol. žebřících s ostatní instalací a budou prostorově odděleny. Ve vodorovných trasách budou upevněny samostatně na kovových příchytkách vč. kovové hmoždinky.

3.5.Osvětlení hlavní

Je provedeno svítidly zářivkovými a žárovkovými (zčásti kompaktní zářivky) na intenzitu dle charakteru pracovních činností a účelu osvětlovaných prostorů. Musí splňovat požadavky na hladinu osvětlení dle ČSN EN 12464-1 a požadavky investora:

▪ laboratoře, seminární místnosti	500 lx
▪ kanceláře	400 lx
▪ provozní místnosti	200 lx
▪ komunikační zóny, sklady	100 lx
▪ schodiště	150 lx

Základní údaje o svítidlech viz „Legenda“ v.č. – UKB-1-RD-D-304-10-020-00. Na chodbách a v sociálních zařízeních je použito svítidel typu „downlight“ osazených kompaktními zářivkami. V laboratořích je využito zářivkových podhledových svítidel 2x36W s krytím IP 54. Svítidla jsou ovládána ručně – spínači ode dveří místností, na komunikacích (chodby) tlačítky přes impulsní relé, paralelně z řídicího systému (MaR). Svítidla na chodbách budou spínány dvěma tlačítky. 1. Tlačítkem je ovládáno 2/3 osvětlení a 2. tlačítkem 1/3 osvětlení, která je využívána jako osvětlení pochůzkové. Pochůzkové osvětlení je zálohováno z náhradního zdroje a je funkční i při výpadku energie (po naběhnutí NZ). Svítidla na sociálních zařízeních (předsíně + WC) společně s odvětráním - automaticky (čidlo pohybu-přítomnosti osob na stropě + čas. relé). Nad zrcadly v předsíňkách nejsou osazena svítidla, ve stropním rastru je zdvojeno svítidlo downlight „P“.

Ve venkovním prostoru nad přízemím (1.NP) bude obvod budovy „lemován“ svíticí linií (svítidla „Y“) Svítidla jsou umístěna v připraveném „kastlíku. Na střeše navrženo nasvětlení pochůzných „cestiček“ výbojkovými svítidly „Z“ (1x35W). Světelné obvody jsou rozděleny tak, aby osvětlení bylo možné v daných prostorách spínat po částech.

El. rozvody jsou provedeny kabely CYKY pod omítku nebo do sádkokartonu. Výška vypínačů a ovládacích prvků je 1100 mm (*střed nad čistou podlahou*).

Svítidla musí být pravidelně čištěna, musí se pravidelně kontrolovat zdroje. Je také nutná pravidelná obnova povrchů stěn, aby byla zajištěna dostatečná úroveň osvětlení. Intervaly čištění, kontroly zdrojů a obnovy povrchů stěn zajistí provozovatel v provozních předpisech

3.6.Osvětlení nouzové

Nouzové osvětlení pro označení únikových cest prosvětlenými piktogramy je provedeno pomocí svítidel trvale svítících napájených z centrálního zdroje osazenými na chodbách, společných prostorech, schodištích, technologických místnostech apod. Pro nasvětlení únikových cest na požadovanou hodnotu 1 lx nebo 5 lx a při změně směru únikové cesty jsou osazena bílá svítidla, stejně i antipanická svítidla v pasážích pro zajištění průměrné intenzity 0,5lx.

Označení únikových cest je svítidly s piktogramy rozmístěnými ve veřejně přístupných prostorech, únikových cestách, strojovnách a rozvodnách ve vzdálenostech zaručujících viditelnost tohoto piktogramu po předepsaném úhlem dle ČSN EN 1838.

Řešení systému nouzového a bezpečnostního osvětlení objektu vychází z obecně platných norem a nařízení ČSN EN 1838, ČSN EN 50172 pro tuto oblast a zvláště pak s přihlédnutím k následujícím skutečnostem :

požární bezpečnostní řešení jednotlivých požárních úseků, doba trvání osvětlení z baterií je 1 hodina, aby se předešlo budoucím zvýšeným nákladům na údržbu svítidel s vlastní baterií, jako zdroj napájení byly zvoleny dvě samostatné centrální bateriové jednotky napájení a kontroly nouzových svítidel CEAG.

Pro osvětlení únikových cest a shromažďovacích prostorů je použito antipanikových svítidel (označená „NP/“). Svítidla jsou umístěna na chodbách a v prostorech nad 60m² kde shromažďuje větší počet osob.

Na komunikacích a v místech předpokládaného úniku osob se nainstalují svítidla „N1“ a „N2“ opatřené „piktogramy“ usnadňující orientaci osob při úniku osob z daného prostoru. Svítidla se automaticky sepnou při ztrátě napětí v napájecím přívodu. Osvětlenost 2 až 15lx. Tato svítidla jsou napájena z centrály NO ozn. „8NO“, záložně napájené z baterií po dobu min. 1 hod.

Centrála zajišťuje monitorování všech svítidel NO a stav vlastních baterií, případná porucha nebo ztráta napájení je signalizována do řídicího systému budovy. Je monitorován stav napětí na sběrných jednotlivých patrových rozvaděčů, v případě výpadku kteréhokoli z nich je automaticky rozsvíceno nouzové antipanické a únikové osvětlení pavilonu.

Přívodní kabely mezi centrálou a svítidlem budou provedeny kabely s požární odolností E90/E180 a kabelová trasa tohoto kabelu musí v celé své délce splňovat tuto odolnost.

3.7. Zásuvkové rozvody

Pro připojení kancelářské techniky a drobných přenosných el. spotřebičů v laboratořích a v pracovnách jsou nad pracovními stoly vytvořena „zásuvková hnízda“. Tyto hnízda jsou tvořena silovými zásuvkami a doplněna zásuvkami SLP. Vždy první silová zásuvka v hnízdě je opatřena přepětovou ochranou (III. typu) a další zásuvka je s ní na společném okruhu. Ostatní zásuvky budou nechráněné (bílé). Hnízdo bude tedy obvykle řešeno čtyřmi silovými zásuvkami (2x přepětová ochrana – zelená, 2x normální – bílá) a jednou zásuvkou SLP. Zásuvky se osadí skupinově v instalačních krabicích v SDK do společných rámečků.

Jako doplňující rozvod je navržen podparapetní kabelový kanál, typ IBOCO Systém TA-C 45. Ten je společný i pro rozvody sdělovacích zařízení. V něm budou umístěny zásuvky 230V/16A a zásuvky telefonní a počítačové sítě – viz samostatný projekt „Slaboproudé rozvody“. V parapetním žlabu je případně využít pro rozšíření počtu zásuvek.

V ostatních místnostech (čaj. kuchyňky, chodby, zásuvky u dveří-úklid) jsou po omítkou.

V 1. podzemním podlaží (strojovna instalací, výměňková stanice) se nainstalují zásuvkové rozvody na povrch v el. instalačních lištách.

Část technologického zařízení laboratoří (destilační přístroje) je připojena přes zásuvky 230V/16A.

Rozvody jsou uloženy do dutých SDK stěn a nad podhledem.

El rozvody jsou provedeny kabely CYKY.

Barevné značení zásuvek

- Bílá - normální
- Zelená - chráněné přepětovou ochranou typu D

- Oranžová - napájené přes dieselagregát
- Červená - napájené přes UPS

Výšky zásuvek

- | | |
|------------------------------------|--------|
| • laboratoře | 1100mm |
| • pracovní | 300mm |
| • úklidové | 300mm |
| • denní místnosti a čajové kuchyně | 300mm |
| • u kuchyňské linky | 1100mm |
| • pro ledničku | 300mm |
| • předsínky WC (u umyvadel) | 1200mm |
| • 3fáz. zásuvky | 1300mm |

*Pozn.: - výška znamená střed prvku nad čistou podlahou v milimetrech
- jiná výška může být pouze v případě, že to je uvedeno přímo na výkrese*

3.8. UPS

V rozvodně NN (m.č.1S03) bude instalován zdroj nepřerušného napájení (UPS).

Technické parametry:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| - Typ | ALTRON |
| - Výkon | 30 kVA |
| - napětí | 3 NPE ~ 3x400V / 50Hz |
| - doba zálohování | 10 min |

3.9. Spotřebičové rozvody

Řeší připojení el. spotřebičů (netechnologických) obsažených ve stavení části.

Spotřebičové rozvody řeší připojení ostatních el. spotřebičů (pevný přívod), jsou to:

- technologická zařízení (PJ 202.1.01):

1. laboratorní stoly (230V / 16A)
2. odsávací digestoře (230V / 16A)
3. boxy (230V, 1x zásuvka)
4. myčka laboratorního skla (400V, 3x16A)

V laboratořích jsou zásuvkové obvody a připojení technologií vypínány v případě havárie havarijním tlačítkem pod sklem.

Ve výukových laboratořích je u dveří instalován provozní vypínač se dvěma uzamykatelnými polohami ZAP-VYP. Zásuvky pro úklid a pro ledničky se provozním vypínačem nevypínají. Vedle provozního vypínače je umístěno havarijní tlačítko pod sklem, kterým se vypínají v případě havárie všechny zásuvkové obvody a technologie v laboratoři.

Vzduchotechnická zařízení

VZT jednotky ve strojovnách, na chodbách a na střeše jsou připojeny ze silových rozvaděčů systému MaR. Frekvenční měniče jsou součástí MaR a nejsou v tomto projektu řešeny.

Stavební vzduchotechnika (tj. odsávání WC a kuchyněk) je napájena z rozvodů silnoproudu a je řízena buď s osvětlením příslušného prostoru nebo samostatným spínačem.

Ventilátory odsávání digestoří budou napájeny ze střešního rozvaděče 8RM4, ovládání vyvedeno vždy kabelem CYKY 3Ax1,5 do příslušné místnosti k příslušné digestoři. Požární odstavení bude provedeno odstavením celého rozvaděče 8RM4 na přívodu přímo v rozvaděči 8RH.

Výměňíková stanice:

V rámci blokové výmėňíkové stanice je počítáno s napájením a spínáním 4ks obėhových čerpadel dle podkladu firmy Tenza. Dále jsou napojena obėhová čerpadla topení na jednotlivých topných větvích.. Ovládání R-0-A na dveřích rozváděče 8RM01.2, v poloze AUT řídí systém MaR.

Ostatní (2.NP a 3.NP):

MTR (stahovací rolety pro snížení oslunění, ovládání spínači od dveří, automaticky z řídícího systému (M+R). Řídící ústředny SWC 52 jsou osazeny v rozvaděči 8RMS11. k nim jsou přivedeny kabely čidel větru a deště, ovládání z MaR a ručního ovládání žaluziovými tlačítky. Dále odtud pokračuje smyčka ovládacího signálu do vyšších pater k tlačítkům ovládání žaluzií.

EHP (vyhřívání střešních vtoků) – vtoky 230V, zvýšená ochrana proti úrazu elektrickým proudem proudovým chráničem s reziduálním proudem 30mA.

Slaboproudá zařízení

Dle požadavků technologie jsou připraveny jednak vývody pro EPS, EZS, CCTV a datové rozvaděče. Vývod pro EPS je napájen z náhradního zdroje z rozváděče 8RHN. Vývody pro CCTV budou napájeny z příslušných patrových rozváděčů, za zálohované části (náhradního zdroje) z fáze L1.

3.10. Uzemnění a pospojování

Hlavní ochranná přípojnice „HOP“ je umístěna v 1.PP v rozvodně nn. Hlavní pospojování se provede vodiči CY. „HOP“ se připojí na zemnicí soustavu objektu (obsažena v části „Hromosvod a uzemnění“) páskem FeZn. Na hlavní ochrannou přípojnic je připojeno:

- pracovní a ochranné uzemnění rozváděčů nn (vč. svodičů přepětí)
- potrubní rozvody vzduchotechniky
- přívod vody, odpadní potrubí
- zařízení ÚT
- plynová potrubí

a ostatní kovové konstrukce uvnitř budovy v souladu s požadavky ČSN 33 2000-5-54.

V místnosti rozvodny SLP je provedena antistatická podlaha. Tu bude tvořit síť z měděných pásků instalovaných na podlahu v podélném a příčném směru vzdálených od sebe 300mm. V každé, z těchto místností, bude ve dvou protilehlých rozích pásek vyveden 300mm nad podlahu do krabice KT 100 a kabelem CY4 propojen s HOP v případě laboratoří a s PE v rozváděči 8RMS21 v případě počítačové učebny.

Ve sprchách a laboratořích je provedeno doplňující pospojování dle čl. 413.1.2.2 normy.

Jako hlavního pospojování je využito kabelových tras, jejichž jednotlivé kusy budou patřičně propojeny. Jsou propojeny kabelové žebříky ve stupačkách i vodorovné trasy ze žlabů. Tyto trasy jsou patřičně označeny, tzn. na koncích tras případně i v jejich průběhu jsou zeleně označeny.

3.11. $\frac{1}{4}$ -hodinové maximum

V rámci dodržení $\frac{1}{4}$ -hodinového maxima budou odpínány VZT jednotky 400 a 401A až D ; zdroj chladu a zařízení pro vlhčení. Veškeré tyto spotřebiče jsou ovládány, řízeny a spínány přímo systémem MaR.

3.12. Měření el. energie

El. energie bude měřena v hlavním rozvaděči pavilonu 8RH, v nezálohované části bude nepřímé měření 1000/5A, elektroměr s impulsním výstupem pro MaR, v části zálohované s dieselagregátu přímé měření , elektroměr s impulsním výstupem pro MaR bude umístěn v požárním rozvaděči 8RU a přívodu zálohovaného napětí z energocentra.

3.13. Příprava pro AV techniku

Bude provedeno v místnosti 309. 2x trubka D32 v podlaze z SDK příčky do podlahové zásuvkové krabice. Trubky 50mm od sebe – jedna bude sloužit pro silové napájení a druhá propojení přístrojů AV techniky.

4. Bezpečnost práce

4.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

4.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

4.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČÚBP č.50/78 Sb.

4.4. Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení bylo před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

4.5. Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

4.6. Předpisy a normy:

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem, zejména ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 3020, ČSN 73 7505, ČSN 34 1610, ČSN 33 0600, ČSN 34 1390, ČSN 33 2130, ČSN EN 12464-1, ČSN 33 2330 zejména ČSN 33 2000-4-41 a dalších souvisejících.

4.7. Požární zabezpečení

Základní ochrana zabráňující požáru je provedena jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení.

Realizovaný systém el. instalací musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi.

4.8. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovány autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

Kroměříž, květen 2007

Vypracoval: Jaroslav Večeřa

TECHNICKÁ ZPRÁVA
Přesná klimatizace , pavilon A8, m.č. 228 – intenzifikace 1

10 Zařízení silnoproudé elektrotechniky
Revize 05

Archivní číslo 3E003-14

Vypracoval: Karel Štěpánek
Zodp. projektant: Karel Štěpánek

Únor 2014

1. Úvodní část

Investor: Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo náměstí 9,
Brno

Místo stavby: UKB Bohunice
Kamenice 753/5, Bohunice, Brno
Pávilon A8

Realizace: 3E system, s.r.o.
Brno, Soběšice, Klarisky 626/211
644 00 Brno

Zpracovatel: Ing.Karel Štěpánek

Kontroloval: Ing. Zdeněk Homolka

Zakázkové číslo: 3E13A04013

Archivní číslo: 3E-003-14

Datum: Únor 2014

Seznam dokumentace:

Název dokumentace	Číslo výkresu	Měřítko	Počet A4
Technická zpráva	UKB-1-DSPS-D-304-10-001- 01		8
Půdorys 2.NP - ESIL	UKB-1-DSPS-D-304-10-008 - 01	1:75	8
Půdorys Střecha - ESII	UKB-1-DSPS-D-304-10-011- 01	1:75	8
Schéma rozvaděče 8RMS21	UKB-1-DSPS-D-304-10-016- 01	-	6
Schéma rozvaděče 8RM4	UKB-1-DSPS-D-304-10-022- 01	-	8
Schéma rozvodnice 8RMS228	UKB-1-DSPS-D-304-10-024- 01	-	8

2. Účel dokumentace

Součástí Univerzitního kampusu je dokumentace skutečného provedení stavby pro úpravu a rozšíření elektroinstalace silnoproudých rozvodů v pávilonu A8 v m.č. 228.”

2.1. Rozsah projektu

Předmětem této dokumentace DSPS je rozšíření vnitřní silnoproudé elektroinstalace, zejména:

- podružné rozvaděče nn 8RM4, 8RMS21,
- doplnění nové rozvodnice 8RMS228
- spotřebičové rozvody ve 2.NP v m.č.228 a na střeše

2.2. Použité předpisy a normy

Dokumentace skutečného provedení je zpracována v souladu s předpisy a normami, ČSN a katalogy el. zařízení platnými v době jejího zpracování.

2.3. Podklady pro zpracování projektu

- Stávající elektroinstalace a spotřebičové vývody;
- stavební dispozice;
- požadavky projektanta VZT;
- požadavky firmy AZ KLIMA CZ, a.s., Brno

3. Základní technické údaje

3.1. Rozvodná soustava

na straně nn : 3PEN, 50Hz, 230/400V/TN–S, zálohované napájení DG,
1PEN, 50Hz, 230V/TN-S (ovládací obvody)

3.2. Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41

na straně nn : samočinným odpojením od zdroje dle čl. 413.1.3

- 412 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)
- 412.1 Ochrana izolací živých částí
- 412.2 Ochrana kryty nebo přepážkami
- 412.5 Doplnková ochrana proudovým chráničem
- 413 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (v případě poruchy)
- 413.1 Ochrana samočinným odpojením od zdroje
- 413.1.3 Ochrana v sítích TN
- 413.1.6 Doplnující pospojování

3.3. Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-4-443

Je provedena jako třístupňová. Na vstupu v hl. rozváděči 8RH je osazena přepětíová ochrana I. Typu. Podružné rozváděče na podlažích jsou opatřeny přepětíovými ochranami II. Typu. Ve vybraných zásuvkách jsou zabudovány přepětíové ochrany III. Typu.

3.4. Kompenzace jalové el. Energie

Kompenzace je řešena jako centrální a je stávající.

3.5. Vnější vlivy_dle ČSN 33 2000-3

Byly určeny komisí projektanta dne 13.dubna 2007 viz „Protokol o určení vnějších vlivů“.

3.6. Instalovaný výkon dozbrojení

Instalovaný výkon po úpravě a doplnění:

Na střeše objektu z rozvaděče 8RM4 ...

Pi= 10,8 kW

současnost 0,5

V místnosti č. 228 z rozvaděče 8RMS21 $P_i = 17,7 \text{ kW}$ současnost 0,5
 Příkon pro technologii přesné klimatizace pro m.č. 228 celkem
 přepočtený $0,5 \times 28,5 = 14,25 \text{ kW}$

4. Popis řešení a dokumentace

4.1. Způsob napájení, způsob měření

Tento projekt se zabývá jen doplněním vývodů k novým spotřebičům.

Zdroj napájení z energocentra se nemění (napájení jsou přívodní kabely přivedené multikanálově z energocentra. Tyto kabely a nadřazený systém, vč. trafostanice a záložního zdroje, jsou součástí jiných PS).

Podružné měření el. Energie je provedeno na přívodu do pavilonu (v rozvaděči 8RH a 8RU), a hodnoty jsou přes impulsní výstup digitálních elektroměrů předávány do MaR.

Je stávající a není předmětem této PD.

4.2. Rozvodna NN

Rozvodna je rozdělena do dvou místností. M.č. 1S06 bude sloužit jako hlavní rozvodna, a od ní požárně oddělena bude rozvodna pro požárně důležité obvody (m.č. 1S25).

Je stávající a není předmětem této PD

Nouzové vypínání

Pro nouzové vypnutí je na každém rozvaděči osazeno nouzové tlačítko („hřib“), kterým je možno vypnout příslušný rozvaděč. Toto vypnutí je přístupno pouze obsluze (umístění za zamčenými dveřmi).

Pro nouzové vypnutí laboratoří je u jejich vstupních dveří umístěno tlačítko (za sklem), toto umožňuje vypínat napájení zařízení v laboratořích. Pokud je toto tlačítko použito pro jednu samostatnou laboratoř, bude umístěno v laboratoři u vchodových dveří. V případě, že bude určeno pro vypnutí skupiny laboratoří, bude umístěn na chodbě, v blízkosti vypínaných prostorů.

Je stávající a není předmětem této PD

4.3. Podružné rozvaděče nn

Označení	Podlaží	Provedení	Účel
8RMS21	2.NP	Skříňový	„Etážový“ rozvaděč
8RMS228	2.NP	Nástěnná rozvodnice	Místní podružný rozvaděč
8RM4	STŘECHA	Skříňový	VZT

Ve stávajícím rozvaděči 8RMS21 je v dieselované části dozbrojen jistič FA223 PL7-32/3/C s pomocným kontaktem PK pro signalizaci stavu jističe. Tento vývod je odpojen od klimatizačního zařízení, pro které byl původně určen a které bylo v rámci této akce zrušeno a je nově připojen do nové rozvodnice k určené rozjištění vývodů pro nová klimatizační zařízení v této akci instalovaná.

Ve stávajícím rozváděči 8RM4 v dieselované části je zrušen dříve instalovaný jistič FA208 PL7-20/3/C a nově jsou dozbrojeny celkem tři jističe s pomocnými kontakty k signalizacím výpadků:

- Jednofázový jistič FA 221, In 25 A - vývod pro zdroj chladu ZCH 1
- Jednofázový jistič FA 222, In 25 A - vývod pro zdroj chladu ZCH 2
- Třífázový jistič FA 223, In 6 A – vývod pro hydraulický modul se 2 čerpadly (záskok 1:1)

4.4. Napájecí rozvody

Řeší propojení hlavních etážových rozváděčů nn s podružnými rozváděči a rozvodnicemi. Horizontální kabelové trasy jsou provedeny žlaby MARS rozměrů 62/50 až 250/100 mm, vertikální stoupací trasy pomocí kabelových roštů KNz. Kotvení žlabů pomocí závitových tyčí do žb. stropů, kotvení stoupacích roštů přímo do nosných zdí stoupaček kovovou hmoždinkou.

Požárně důležité rozvody jsou ve stupačkách na spol. žebřících s ostatní instalací a budou prostorově odděleny. Ve vodorovných trasách budou upevněny samostatně na kovových příchytkách vč. kovové hmoždinky. Jsou stávající a nejsou předmětem této PD.

4.5. Osvětlení hlavní

Je stávající a není předmětem této PD.

4.6. Osvětlení nouzové

Je stávající a není předmětem této PD.

4.7. Zásuvkové rozvody kanceláří a laboratoří

Jsou stávající a nejsou předmětem této PD.

4.8. UPS

Je stávající a není předmětem této PD.

4.9. Spotřebičové rozvody

Řeší připojení el. spotřebičů (netecnologických) obsažených ve stavení části.

Spotřebičové rozvody rozšíření řeší připojení el. spotřebičů (pevný přívod), jsou to:

5. **m.č.228** přesná klimatizační jednotka AERMEC Pchl=10,1 kW, pol.č. 08.228.VZT.228/2.001 (8,26 kW, 400V/12 A) ; ... zálohování ~ 1:1
6. **m.č.228** přesná klimatizační jednotka AERMEC Pchl=4,4 kW, pol.č. 08.228.VZT.228/3.001 (5,85 kW, 400V/9 A) ... zálohování ~ 1:1
7. **m.č.228** 2x externí zvlhčovací jednotka AERMEC Pchl=10,1 kW, pol.č. 08.228.VZT.228/2.2 (1,8 kW, 230V/10 A)
pol.č. 08.228.VZT.228/3.2 (1,8 kW, 230V/10 A)
... zálohování 1:1

Nové klimatizační jednotky a zvlhčovače jsou napájeny z nové rozvodnice 8RMS228 napájené ze stávajícího rozváděče 8RMS21 z části DA přes dozbrojený jistič FA223 PL7-32C/3 novým kabelem WL223 1-CXKH-J 5x6 uloženým ve stávající kabelové trase tvořené žlaby MARS.

V místnosti č. 228 je kabel sveden z podhledu pomocí žlabu PVC 40/40 k nové rozvodnici 8RMS228.

8. **na** střeše objektu 2x zdroj chladu $P_{chl}=11,48$ kW,
pol. č. 08.STR.VZT.228/1.1; (4,3 kW, 230V/19,7A)
08.STR.VZT.228/1.2; (4,3 kW, 230V/19,7A)
... zálohování 1:1
9. **na** střeše objektu 1x hydraulický modul se 2 oběhovými čerpadly pol. č. 08.STR.VZT.228/1.3
(2x 1,1 kW, 400V/1,9A, ... zálohování 1:1)

Nové zdroje chladu a hydraulický modul s oběhovými čerpadly pol.č. 08.STR.VZT.228.102 jsou napájeny ze stávajícího rozváděče 8RM4 z části DA přes dozbrojené jističe FA221 až FA 223 novými kabely uloženým ve stávající kabelové trase tvořené žlaby MARS uložené v kačírku střechy:

WL5208.2 CYKY-J 5x4
WL5228.3 CYKY-J 5x4
WL5228.1 CYKY-J 5x2,5

U zdrojů chladu a hydraulického modulu jsou kabely vedeny od žlabu MARS v ochranných trubkách t 32 uložených v kačírku následně ve žlabu MaRs vedeném pod ocelovými konstrukcemi nesoucími chladicí agregáty hydraulický modul.

Stávající klimatizační jednotka a zdroj chladu jsou demontovány.

4.10. Uzemnění a pospojování

Hlavní ochranná přípojnice „HOP“ je umístěna v 1.PP v rozvodně nn. Hlavní pospojování se provede vodiči CY. „HOP“ se připojí na zemnicí soustavu objektu (obsažena v části „Hromosvod a uzemnění“) páskem FeZn. Na hlavní ochrannou přípojnic je připojeno:

- pracovní a ochranné uzemnění rozváděčů nn (vč. svodičů přepětí)
- potrubní rozvody vzduchotechniky
- přívod vody, odpadní potrubí
- zařízení ÚT
- plynová potrubí

a ostatní kovové konstrukce uvnitř budovy v souladu s požadavky ČSN 33 2000-5-54.

V místnosti č.228 jsou nové jednotky přesné klimatizace a externí zvlhčovače propojeny vodičem CY6 s doplňujícím pospojováním dle čl. 413.1.2.2 normy.

Na střeše jsou nové a stávající ocelové konstrukce, na kterých jsou osazeny nové zdroje chladu a hydraulický modul jsou napojeny vodičem FeZn8 na mřížovou jímací soustavu hromosvodu objektu.

Jako hlavního pospojování je využito kabelových tras, jejichž jednotlivé kusy budou patřičně propojeny. Jsou propojeny kabelové žebříky ve stupačkách i vodorovné trasy ze žlabů. Tyto

trasy jsou patřičně označeny, tzn. na koncích tras případně i v jejich průběhu jsou zeleně označeny.

5. Bezpečnost práce

5.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,

ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,

ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

5.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6.

Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

5.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČÚBP č.50/78 Sb.

5.4. Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení bylo před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

5.5. Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

5.6. Předpisy a normy:

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem, zejména ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 3020, ČSN 73 7505, ČSN 34 1610, ČSN 33 0600, ČSN EN 62305-1-4, ČSN 33 2130, ČSN EN 12464-1, ČSN 33 2330 zejména ČSN 33 2000-4-41 a dalších souvisejících.

5.7. Požární zabezpečení

Základní ochrana zabraňující požáru je provedena jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení.

Realizovaný systém el. instalací musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi.

5.8. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovány autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

6. Přílohy

6.1. Tabulka kabelů

Číslo zakázky		3E12B08008			
Název zakázky		Přesná klimatizace, pavilon A8, m.č. 228			
Zpracoval		P. Kroutil			
Číslo kabelu	Typ kabelu	Délka [m]	Odkud	Kam	Poznámka
	Vývody 8RMS21				
WL223	1-CXKH-J 5x6	32	8RMS21	8RMS223	Stávající kabel, Přepojen Napájení 2. kat. - DA
	Vývody 8RMS228				
WL 228.1	CYKY J 5x2,5	10	8RMS223	08.228.VZT.228/2.001	Napájení 2. kat. - DA
WL 228.2	CYKY J 5x2,5	10	8RMS223	08.228.VZT.228/3.001	Napájení 2. kat. - DA
WL 228.3	CYKY J 3x1,5	10	8RMS223	08.228.VZT.228/2.2	Napájení 2. kat. - DA
WL 228.4	CYKY J 3x1,5	10	8RMS223	08.228.VZT.228/3.2	Napájení 2. kat. - DA
	Vývody 8RM4				
WL 5228.1	CYKY-J 5x4	16	8RM4	08.STR.VZT.228/1.1 ZCH 1	Napájení 2. kat. - DA
WL 5228.2	CYKY-J 5x4	16	8RM4	08.STR.VZT.228/1.2 ZCH 2	Napájení 2. kat. - DA
WL 5228.3	CYKY-J 5x2,5	16	8RM4	08.STR.VZT.228/1.3 Hydraulický modul	Napájení 2. kat. - DA
WD 5228.1	CYKY 7x1,5	16	8RDC003	8RH4	signalizace

Brno, únor 2014

Vypracoval: Karel Štěpánek

REVIZE 06 (INSTALACE TEPELNÉHO ČERPADLA – ZDROJE TEPLA A CHLADU)

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu jsou úpravy v silnoproudém zapojení technologie zdroje chladu na střeše objektu v návaznosti na jeho výměnu za novou technologii tepelného čerpadla (TČ). Součástí úprav bylo i připojení ostatních technologií (MaR,).

2. PŘIPOJOVACÍ BODY

- Přípojnice nezálohovaného napájení v 8RH.
- Přípojnice zálohovaného napájení v 8RHU.
- Zemnicí síť objektu.
- Stávající kabelové vedení pro nové tepelné čerpadlo na střeše.
- Stávající síť ochrany proti blesku na střeše.

3. PROVOZNÍ PODMÍNKY

3.1. Energetická bilance pro nově vzniklé odběry

Spotřeba	Pi[kW]	Soudobost	Ps [kW]
MaR	15,6	1	15,6
Suma	15,6	1	15,6

Celkový instalovaný příkon nově připojených zařízení

Pi= 15,6 kW

Soudobý příkon nově připojených zařízení

Ps= 15,6 kW

3.2. Energetická bilance měněné technologie

Odebíraný proud nově instalovaného tepelného čerpadla

I= 203A

Odebíraný proud (nastavení jističe) původního zdroje chladu

I= 200A

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1. Technické řešení výměny zdroje chladu

Stávající jednotka zdroje chladu na střeše byla odpojena a demontována. Na její místo bylo instalováno nové tepelné čerpadlo. Tato nová jednotka TČ je připojena stávajícím napájecím kabelem a je vodivě spojena se stávající ochranou proti blesku.

4.2. Úprava napájecího rozváděče 8RH

Do rozváděče 8RH byli doplněny následující jištěné vývody:

- 1) nový jistič 25C/3 pro připojení 8DC1S13 ze sekce nezálohovaného napájení
- 2) nový jistič 10B/1 pro připojení 8DC1S13 v části 8RHU ze sekce záloh. napájení
- 3) pojistkový odpínač a MTP pro podružný elektroměr TČ

Hodnoty stávajících jistících prvků včetně jističe zdroje chladu, zůstaly zachovány. Do rozváděče 8RH byl instalován nový podružný elektroměr s měřicími transformátory proudu, který měří spotřebu TČ.

4.3. Technické řešení připojení nové technologie

Přívody z rozváděče 8RH pro napájení nového rozváděče MaR 8DC1S13 jsou vedeny v nové kabelové trase na povrchu, průchod přes zeď je protipožárně utěsněn certifikovaným systémem. Jednotlivé kabely odbočující z kabelové trasy ke spotřebičům, jsou uloženy na povrchu v instalačních trubkách.

Všechny prostupy kabelových tras požárními úseky (stěnami a podlahami) jsou protipožárně utěsněny certifikovaným způsobem v souladu s čl.8.6.1 ČSN 73 0802.

Nový rozváděč profese MaR s označením 8DC1S13 je umístěn na stěně v místnosti 1S13.

4.4. Hromosvod, uzemnění a pospojování

Ve strojovně chlazení je instalována zemnicí přípojnice a bylo provedeno vodivé pospojování všech nových kovových částí přístupných dotyku.

Hromosvod je na budově stávající, do jeho funkce nebylo zasahováno. Pouze došlo k odpojení stávajícího zdroje chladu a připojení nového TČ.

4.5. Měření energií

Měření odběru elektrické energie

Spotřeba nového TČ je měřena novým podružným elektroměrem v 8RH.

REVIZE 07 (ÚPRAVA MÍSTNOSTÍ 326 A 327 V PAVILONU A8)

5. Technické řešení

Napájecím místem je stávající rozvaděč 8RMS32 umístěný v chodbě 3.np. Nové obvody jsou napojeny na obvody, které se uvolnili po demontáži stávající instalace, na rezervní vývody a také se doplnili nové přístroje.

Umělé osvětlení je řešeno svítidly s LED zdroji. Ovládání běžnými spínači je od vstupů do místností.

Zásuvky a vývody jsou umístěny podle návrhu architekta a uživatele. Podle požadavku profesí byly provedeny následující úpravy:

- Nový nezálohovaný přívod pro MaR rozvaděč 8DCSTR na střeše. Přívod je napojen na rezervní vývod stávajícího rozvaděče 8RM4 na střeše. Pro tentýž rozvaděč je proveden přívod zálohovaný UPS ze stávajícího rozvaděče 8RMS32 ve 3.np. V obou místnostech 326 a 327 jsou napojeny rozvaděče 8DC326 a 8DC327.
- Pro ÚT a chlazení je provedeno pospojování potrubí. Nový topný kabel pro VZT 401E je napájen z MaR rozvaděče 08DCSTR.
- VZT jednotka je připojena ke stávajícímu jímacímu vedení na střeše. Je provedeno pospojování pro rozvod technických plynů.
- Byli přemístěny žaluziové spínače od oken ke dveřím.

Instalace je provedena kabely nad podhledem na příchýtkách, částečně pod omítkou. Instalační přístroje jsou v provedení pod omítku. Na střeše jsou kabely uloženy ve žlabu.

REVIZE 08

Do m.č. 332 byl instalován nový odtah z chemické skříně. Odtahový ventilátor, který je v chemicky odolném provedení PP/PE je umístěn na střeše objektu. Odtahové potrubí je z chemicky odolné o průměru 75 mm. Jištění ventilátoru je ze střešního rozvaděče 8RM4 ze zálohované sítě.