

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zemědělská 1

STANDARDSY TECHNOLOGIÍ VYBAVENÍ BUDOV

V Brně, 2009

revize č.1 – 2011

revize č.2 – 2013

Obsah

1. Účel dokumentu	3
2. Cíle standardizace	3
3. Monitorovací systém	3
4. Silnoproud	4
4.1 Elektroměry, měření spotřeby.....	4
4.2 Nouzové osvětlení	4
5. Slaboproud	5
5.1 Elektrická zabezpečovací signalizace – EZS	5
5.2 Elektrická požární signalizace – EPS.....	5
5.3 Kamerový systém - CCTV	5
5.4 Přístupový systém.....	5
5.5 Strukturovaná kabeláž.....	6
5.6 Aktivní prvky sítě	6
5.7 Telefonní ústředna	7
6. Měření a regulace - MaR	8
7. Řídicí systémy.....	8
8. Ústřední vytápění -ÚT	8
8.1 Čerpadla.....	8
8.2 Regulační ventily.....	8
8.3 Seřizovací armatury	9
8.4 Termostatické ventily	9
8.5 Měřiče tepla.....	9
8.6 Plynoměry.....	9
8.7 Vodoměry	9
9. Vzduchotechnika-VZT	10
10. Výtahy	10
11. Ochrana knižního fondu	11

1. Účel dokumentu

Tento materiál slouží pro účely standardizace a sjednocení postupů při

- investicích nového charakteru (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- rekonstrukcích (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- údržbě a opravách (logistika, pracovníci údržby, ...)

2. Cíle standardizace

Cíle standardizace používaných komponentů v níže uvedených technologiích vybavení budov jsou:

1. jednoduchá obsluha pro uživatele - obsluhuje jednotný systém na více objektech
2. snížení nákladů logistiky oprav
3. snížení nákladů vlastních servisních činností
4. příprava technologií pro jejich následnou integraci do monitorovacího systému
5. za pomoci monitorovacího systému realizace energetického managementu vedoucí k úsporám energií
6. Při projektování budov je nutno postupovat v souladu s FPMS

3. Monitorovací systém

Stávající stav

V areálu Mendelovy univerzity, Zemědělská 1, Brno je provedena instalace monitorovacího systému areálu Honeywell EBI. Monitorovací systém integruje následující technologie vybavení budov:

- Monitoring systému MaR (topení, chlad, VZT)
- Monitoring spotřeby tepla
- Monitoring spotřeby elektrické energie, viz bod 4.
- Monitoring výtahů
- Monitoring zařízení EZS
- Monitoring zařízení EPS
- Monitoring kamerového systému

Dále umožňuje integrovat tyto technologie:

- Monitoring spotřeby plynu
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- a další technologie vybavení budov.

Součástí rozvoje Mendelu je integrace technologií vybavení budov všech objektů areálu, kde má tato investice opodstatnění a přínos.

Nové instalace

Při plánování rekonstrukcí a výstavby nových objektů bude do celkového díla zahrnuto i připojení nově instalovaných technologií ke stávajícímu monitorovacímu systému Honeywell EBI.

4. Silnoproud

V případě úprav stávajících rozvaděčů – doplnění a náhrada přístrojů - je povinností osadit přístroje od stejného výrobce, kterými je rozvaděč vybaven.

V části silnoproudu je podstatné pro následné vyhodnocení údajů sjednocení používaných měřidel.

4.1 Elektroměry, měření spotřeby

Popis stávajícího stavu

V areálu jsou instalovány dva typy měření elektrických hodnot - elektronické digitální (online) a digitální s impulsními výstupy.

- Elektronické měření: Celkové vyhodnocení řídicími jednotkami typu Micrologic P (E) a Micrologic H, Schneider Electric, osazené v hlavních jističích objektu typu Masterpact a NSX. Elektronické jednotky vyhodnocují a přenášejí informace do monitorovacího systému areálu, viz bod 3. Jsou zpracovávány hodnoty:
 - Měření proudu - měření proudů ve fázích a neutrále I1, I2, I3, IN, průměrný proud ze tří fází Iavg, nejvyšší proud ze tří fází Imax, měřič maxima/minima proudu, proudová nesymetrie mezi fázemi
 - Měření napětí - sdružená napětí (U) a fázová napětí (V), průměrná napětí Uavg, Vavg, napěťová nesymetrie L-L (U), L-N (V)
 - Měření frekvence - frekvence (f)
 - Indikace kvality energie - celkové harmonické zkreslení (THD) pro proudy a napětí
 - Měření výkonu - činný, jalový a zdánlivý výkon, celkový a po fázích, účinník a $\cos \varphi$
 - Měření maxima/minima - pro všechna měření I, U, f, P, E
 - Odběrové hodnoty proudů a výkonů v časovém intervalu - hodnoty odběru, celkový a po fázích, maximální odběr
 - Měření energie - činná, jalová a zdánlivá energie, celková a po fázích
 - Měření – analýza vyšších harmonických do 51. řádu
 - Signalizace, alarmy a historie - indikace druhu poruchy, alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E, záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí, tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E s časovými značkami
 - Indikátory údržby - počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí, počítadlo provozních hodin, opotřebení kontaktů, časový profil zátěže a tepelný modelU prvního typu měření je použita komunikace přes modul komunikačního protokolu Modbus
- Impulsní: Digitální elektroměry s komunikačním modulem LONBUS, používají se pouze u podružných měření významných odběrů, jako jsou výtahy, venkovní osvětlení aj.

Nové instalace, integrace

U nových a rekonstruovaných instalací v hlavních rozvaděčích osazovat hlavní jističe s měřením typu Masterpact s řídicí jednotkou Micrologic 5.0 H(P) a NSX (do 630 A) s řídicí jednotkou Micrologic 5.2(3) E, vždy se zobrazovacím modulem. Údaje těchto měření z hlavních jističů jsou podstatné pro energetický management spojený s provozováním areálu. Proto budou nové měřiče dodávány s komunikačním rozhraním Modbus. U podružných malých měření (např. venkovní osvětlení), kde není požadován kontinuální průběh výše uvedených parametrů, nemající vliv na aktuální okamžité stavy, může být použit elektroměr s impulsem, s komunikací LONBUS.

4.2 Nouzové osvětlení

Při nových instalacích a rekonstrukcích, kdy není možné dodržet požární odolnost pro použité kabely, budou použita svítidla s LED zdroji s vlastním akumulátorem. Výrobce svítidel Beghelli, Central Test systému Logica. Typ svítidel Pluraluce LED SE/SA, s možností nastavení samostatnosti 1/2/3 hodin.

Vyhodnocování Central Testu – parametry a stav nouzového osvětlení dané lokality (budovy, části) přenášet interní sítí Mendelu do počítače v objektu Q vrátnice (Synerga).

U rozsáhlejších objektů a v případě možnosti protipožárních opatření při instalacích nouzového osvětlení je možné použít centrální bateriový zdroj firmy Beghelli opět s přenosem vyhodnocování

stavu do počítače v objektu Q, vrátnice.

V obou případech je nutno do PC objektu Q doplnit půdorysné schéma s rozmístěním jednotlivých nouzových svítidel včetně jejich unikátního kódového čísla.

5. Slaboproud

5.1 Elektrická zabezpečovací signalizace – EZS

Stávající stav

Pro střežení většiny objektů areálu jsou použity zabezpečovací ústředny GALAXY.

Nové instalace, integrace

Pro zabezpečení objektů Mendelovy univerzity bude použita technologie, navazující na již instalované systémy GALAXY.

V projektové fázi bude provedena rozvaha a stanovení požadavků na dělitelnost systému (počet grup). Na jednu smyčku ústředny bude použit jeden detektor. Rozsah systému bude volen s přihlédnutím ke smlouvě s pojišťovnou. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

5.2 Elektrická požární signalizace – EPS

Stávající stav

V budovách areálu je instalována zastaralá požární signalizace Lites. Dále je ve větším rozsahu instalována nová EPS ESSER.

Nové instalace, integrace

Pro další instalace EPS bude použito technologie navazující na již instalovaný systém ESSER.

Nové ústředny budou spolu se stávající zapojeny do sítě essernet a bude vytvářen jednotný systém.

5.3 Kamerový systém - CCTV

Stávající stav

V areálu jsou instalovány venkovní analogové kamery. Obraz z kamer je sveden na strážnici areálu, kde je ukládán na digitální videorekordér. Dále jsou po objektech instalovány IP kamery s lokálním vyhodnocením obrazu. V objektu specializovaných výukových prostor je instalován systém digitálního videa Digital Video Manager, který zaznamenává obraz z IP kamer, instalovaných v objektu.

Nové instalace, integrace

Pro další rozvoj kamerového systému bude využito možnosti systému Digital Video Manager vytvářet distribuovanou architekturu - dle potřeby rozmístěné videoservery v rámci lokalit Mendelovy univerzity, společně fungující jako jedno zařízení. Obraz ze systému digitálního videa bude integrován do obrazovek monitorovacího systému jako doplňující informace k monitorovaným dějům.

Standardem v IP kamerách jsou produkty AXIS.

5.4 Přístupový systém

- Přístupový systém musí být kompatibilní s hardwarem OK M003/ETH výrobce Duha System,

aby byla možná jeho integrace do stávající infrastruktury.

- Přístupový systém musí být vybaven záložními zdroji tak, aby byla zajištěna jeho funkčnost i při déletrvajícím výpadku proudu (min. 4 hodiny).
- Řídicí prvek přístupového systému je připojen do sítě Ethernet.
- Osazení přístupového systému je vhodné všude tam, kde by klíč koloval mezi větším počtem osob (např. celouniverzitní posluchárny), v prostorách, kde je požadavek na časovou regulaci průchodu (např. studijní oddělení, vstupy na chodby ústavu, přístup k učebnám).
- Vstupy do místnosti doporučujeme osazovat jak vstupním, tak výstupním snímačem.
- Instalace přístupového systému musí být v souladu s bezpečnostními a požárními předpisy (panikové kování atd.)

5.5 Strukturovaná kabeláž

Kabeláž:

U nových projektů užívat kabeláž kategorie 6.

Minimální počet zásuvek na jednoho pracovníka v kanceláři 3, lépe 4. V ostatních místnostech závisí počet zásuvek na plánovaném využití a též možnosti pokrytí signálem WiFi.

V případě poslucháren je třeba dostatečně dimenzovat počet zásuvek pro katedru (PC, přístupový systém, notebook přednášejícího, multimediální zařízení, telefon, ...)

Zasedací místnosti - minimálně: 2x PC, telefon, síťová tiskárna, multimediální zařízení. Učebny obecně: min. 4x zásuvka u katedry (PC, telefon, notebook, rezerva).

U speciálních učeben silně závisí na vybavení učebny.

Do ostatních místností instalovat dvojjzásuvku, vyjma WC, sprchy, kuchyňky.

V případě technologických místností (měření, regulace apod.) je nutné zohlednit počet zásuvek pro instalovaná zařízení.

V případě zvažovaného pokrytí WiFi

- V místech zamýšlených AP vždy instalovat dvojjzásuvku.
- Posluchárny a zasedací místnosti: dvojjzásuvka v podhledu, ideálně uprostřed místnosti + servisní otvor)

Rozvaděče:

Pro rozvaděče vyhrazená místnost s větráním.

Lépe méně velkých rozvaděčů, než množství malých rozvaděčů.

Rozvaděče umístit do samostatných místností s omezeným přístupem, avšak s napojením na větrání, používat kabelové racky (šířka 80 cm).

Z hlediska napájení oddělený jistič a instalace UPS, příp. v kombinaci s napojením na zálohovaný okruh. Kapacity UPS: menší rozvaděče 1500 VA, větší 3000 VA -5000 VA, podle velikosti rozvaděče.

V případě, že je v budově více rozvaděčů, centrální rozvaděč budovy propojit s ostatními rozvaděči pomocí (počet koncových zásuvek)/8 kabelů - tj. na každých osm koncových zásuvek u uživatelů, je instalován jeden uplink kabel, vedoucí do centrálního rozvaděče. Není-li možné kvůli vzdálenosti mezi rozvaděči užít metalických spojů, použije se optický kabel se stejným množstvím párů vláken (x/8).

Rozvod by měl být řešen tak, aby v případě potřeby bylo možné položit další kabely (to je dnes asi samozřejmost).

Propojení budov:

Každá budova připojena 2 nezávislými optickými kabely. (doporučené minimum je 8 single mode párů; množství párů závisí na konkrétním účelu budovy)

5.6 Aktivní prvky sítě

Aktivní prvky sítě vyjmout ze stavby (nenechat dodávat stavitelem).

Přepínače s IOS (Cisco) - jinak nejsou spravovatelné managementem sítě.

Počítat s nasazením WiFi v posluchárnách, učebnách, zasedacích místnostech a pokrytí maximálního množství kanceláří.

V rozvaděči osadit vždy minimálně jeden prvek s PoE. (možnost napájení např. kamer nebo AP). V případě instalace IP telefonu by měla být cca polovina zásuvek na PoE.

V rozvaděčích s menším množstvím zakončených zásuvek (do 40) použít přepínače řady C2960 (max. 2x24 nebo 1 x48 portů). Pro větší rozvaděče užívat stoh přepínačů řady C3750.

Projekt prosíme VŽDY stejně zaslat k vyjádření UPIT a UIS.

5.7 Telefonní ústředna

Stávající stav

Telekomunikačním zařízením na Mendelu Brno - Černá Pole je pobočková telefonní ústředna ERICSSON MO 110, ústředna je umístěna na adrese Zemědělská 1, 61300 Brno

Nové instalace, integrace

Programové vybavení ústředny je navrženo na úpravu. Současné programové vybavení již nepodporuje možné nové součástky při případné opravě stávajícího zařízení, uvažuje se o upgrade ústředny Ericsson MO 110 z verze BC 9 na verzi BC 13 -MX -ONE –TSW.

6. Měření a regulace - MaR

Stávající stav

V budovách areálu jsou instalovány regulátory od různých výrobců. V nových a rekonstruovaných instalacích je použita technologie Honeywell - regulátory řady 5000.

Nové instalace, integrace

Pro nové instalace budou používány technologie, navazující na již instalované regulátory *Honeywell* - řada 5000 a novější. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

7. Řídicí systémy

Stávající stav

V objektu areálu Mendelu je řídicí systém, který umožňuje řízení osvětlení, řízení ÚT, VZT a klimatizačních jednotek, hlídání a měření veličin a funkcí technického vybavení, vyhodnocování spotřeb energií, začlenění výstupů EZS a kamerových systémů, vzdálenou správu (dispečink). Systém je vystavěn na prvcích komunikací dle standardů EIB/KNX, Siemens LOGO!, ovladače Delta Style. Data jsou centralizována v průmyslovém bezdiskovém počítači, s operačním systémem Windows XP Embedded, programové vybavení je vytvořeno v systému Control Web pro aplikační vývoj a provozování řídicích programů v reálném čase.

V současné době je systém využíván pro řízení digestoří s vazbou na podparapetní jednotky a VZT, v součinnosti s frekvenčními měniči NORDAC, modelová řada SK 500E.

Webové rozhraní pro management systému umožňuje zobrazení aktuálního stavu všech spotřebičů, servisní ovládání jednotlivých prvků (v případě měničů: start/stop, předvolba frekvence), parametrizaci kmitočtů pro jednotlivé stupně ovládání, parametrizaci frekvenčních měničů.

Nové instalace, integrace

Nové instalace musí navazovat na stávající řídicí systém, standard EIB/KNX, musí obsahovat certifikované značkové komponenty (Siemens LOGO!). Aplikační programové vybavení musí být rozšiřováno v systému Control Web včetně vizualizace jednotlivých procesů a činností.

8. Ústřední vytápění -ÚT

8.1 Čerpadla

Stávající stav

V největší míře jsou použita čerpadla Grundfos a Wilo s elektronickou regulací otáček.

Nové instalace

Pro nové instalace budou použita čerpadla standardu Grundfos (typ UPE) a Wilo (typ E).

8.2 Regulační ventily

Stávající stav

Jsou použity ventily trojcestné těsné, v převážné míře s pohony Siemens a Belimo.

Nové instalace

Budou použity regulační ventily trojcestné těsné standardu LDM, Siemens - s pohony Siemens nebo Belimo.

V případě instalace nových větví bude vždy použita regulace trojcestnými ventily bez použití anuloidu. U nově budovaných větví, kde je potřeba zajistit cirkulaci pro rychlý náběh, bude na zkratu instalována seřizovací armatura nebo regulační ventil. V žádném případě se nepřipouští

osazení anuloidu.

8.3 Seřizovací armatury

Stávající stav

Jako seřizovací armatury jsou v areálu použity armatury Oventrop.

Nové instalace

Budou použity seřizovací armatury standardu Oventrop s možností měření průtoku.

8.4 Termostatické ventily

Stávající stav

V převážné míře jsou v objektech použity termostatické ventily Oventrop.

Nové instalace

Budou použity termostatické ventily standardu Oventrop.

8.5 Měřiče tepla

Stávající stav

V areálu jsou použity měřiče tepla s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem LONBUS jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány ultrazvukové měřiče tepla s komunikačním výstupem LONBUS, případně M-Bus. Měřiče budou osazeny napájecím síťovým zdrojem. Bateriový modul bude použit pouze na místech, kde nelze zajistit síťové napájení. Měřiče budou integrovány do monitorovacího systému areálu.

8.6 Plynoměry

Stávající stav

V areálu jsou instalovány měřiče bez komunikace.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány plynoměry s komunikačním výstupem M-Bus, případně LONBUS. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze plynoměr připojit na digitální čítecí vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do monitorovacího systému areálu.

8.7 Vodoměry

Stávající stav

V areálu jsou použity vodoměry s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem M-Bus jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

Nové instalace

Pro nové instalace budou používány vodoměry s komunikačním výstupem M-Bus, případně LONBUS. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze vodoměr připojit na digitální čítecí vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do monitorovacího systému areálu.

9. Vzduchotechnika-VZT

9.1 VZT jednotky

Stávající stav

VZT dodávána od různých dodavatelů do areálu dle projektů.

Nové instalace

Nová zařízení, o kterých se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI.

9.2 Chladicí jednotky

Stávající stav

Chladicí jednotky - dodávány od různých dodavatelů dle projektů

Nové instalace

Nové zařízení, o kterém se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI

10. Výtahy

Stávající stav

V areálu instalovány výtahy výrobců OTIS, KONE a SCHINDLER.

Nové instalace, integrace

U nově instalovaných výtahů je nutné zajistit vybavení výtahu, interface pro hlášení poruchových a provozních stavů. Tyto stavy lze přenášet pomocí bezpotenciálových kontaktů nebo pomocí některého komunikačního protokolu, podporovaného monitorovacím systémem BMS Mendelu.

11. Ochrana knižního fondu

11.1 Ochrana proti zcizení

Stávající stav

V současnosti se používá elektromagnetický zabezpečovací systém, kdy se do knihy, CD, DVD nebo videokazety přilepí kovový magnetický pásek. Pokud nebyla položka při provádění výpůjčky deaktivována, bezpečnostní brána u východu z knihovny pásek identifikuje a spustí poplašné zařízení. Jakmile je položka vrácena, je pásek opět aktivován pomocí aktivčního zařízení. Elektromagnetický bezpečnostní systém nedokáže přečíst ani jinak využívat čárové kódy ani RFID štítky. Pásy však lze opakovaně aktivovat a deaktivovat po dobu mnoha let, aniž dochází ke snížení jejich signálu.

Vybavení: bezpečnostní brány u východu včetně přívodu el. energie, aktivátor a deaktivátor, umístěný na výpůjčním pultě.

Nové instalace, integrace

V budoucnosti se jeví perspektivním systém radiofrekvenční identifikace pomocí radiové frekvence (Radio Frequency Identification, RFID). V systému RFID je informace zakódována do štítku, který obsahuje mikročip a anténu, nepotřebuje zdroj napájení. Čtečka údaje zapsané na čipu předává do systému. Kromě ochrany fondů před zcizením umožňuje tento systém také automaticky načítat a provádět výpůjčky několika položek najednou a zaznamenávat jejich vrácení. Systém je nekompatibilní s elektromagnetickým zabezpečovacím systémem, mohou existovat vedle sebe, v rámci přechodu může být kniha označena jak magnetickým páskem, tak RFID štítkem, ale brány rozeznají jen jedno zabezpečení.

Vybavení: detekční brány při východu z knihovny včetně přívodu el. proudu, čtečky na výpůjčním pultě.

11.2 Vnitřní prostředí místnosti

Je nutno zabezpečit ochranu knihovního fondu před trvalým slunečním svitem, který způsobuje vybledávání knižních vazeb, a před nadměrnými výkyvy teploty a vlhkosti vzduchu

11.3 Vybavení kateder učeben audiovizuální a ovládací technikou

11.3.1 základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému

Spočívá v instalaci držáku dataprojektoru na strop, plátna, kabeláží mezi dataprojektorem a přípojnými místy v katedře. Ovládání dataprojektoru a přepínání techniky, jejíž obraz se promítá na plátno, se provádí dálkovým ovladačem dataprojektoru. Ovládání zatemnění, spouštění plátna a osvětlení je přes vypínače na zdi resp. v katedře. Nutno připravit přípojná místa pro počítač, notebook, případně DVD přehrávač a vizualizér. Ozvučení probíhá přes reproduktory v dataprojektoru.

11.3.2 vybavení včetně řídicího systému pro větší posluchárny

Tato varianta je finančně náročnější, než varianta předchozí, zato však poskytuje maximální komfort přednášejícímu. Oproti základní variantě obsahuje navíc řídicí systém s dotykovou LCD obrazovkou pro ovládání dataprojektoru a techniky, dále bezdrátové mikrofony a reposoustavu pro přenos zvuku. Uživatel má v katedře k dispozici počítač, DVD přehrávač a vizualizér, dále pak přípojná místa pro notebook a externí vstupy. Ovládání zvuku je dvoustupňové, samostatně pro mikrofony a samostatně pro ostatní AV techniku. Je vhodná instalace webových kamery. Technické parametry vybavení musí respektovat vývoj v dané oblasti.