

COLSYS s.r.o., Buštěhradská 109, 272 03 Kladno, Česká republika
telefon: +420 312 278 111, e-mail: kladno@colsys.cz, www.colsys.cz
IČ: 14799634, DIČ: CZ14799634, OR: Městský soud v Praze, odd C., vl. 902
bank. spojení: UniCredit Bank Czech Republic, a.s., č.účtu: 0200240009/2700

DOSTAVBA A ROZŠÍŘENÍ AREÁLU UK FTVS PRAHA MULTIFUNKČNÍ BUDOVA



ČÍSLO ZAKÁZKY :	181200790	
ZPRACOVAL :	část ESI	Ing. Martin Polák
	část SLB	Ing. Michaela Štáhlavská, Pavel Pek
	část MaR	Jan Bříza
	odhad nákladů:	Václav Roubal, Jaroslav Kostka
STUPEŇ :	STUDIE	
DATUM:	9/2018	

VÝTISK Č.:

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

TEXTOVÁ ČÁST:

Název přílohy:	Název souboru:	Formát:
Technická zpráva	FTVS_studie_TZ.doc	25xA4

PŘÍLOHY:

Název přílohy:	Název souboru:	Formát:
Investiční a provozní náklady pro jednotlivé varianty v profesích silnoproud, slaboproud a MaR	FTVS_studie_naklady.xls	2xA4

OBSAH

1. Všeobecná část	5
1.1. Předmět projektu	5
1.2. Projektové podklady	5
1.3. Předpisy, vyhlášky a normy použité při zpracování studie	6
1.4. Charakteristika objektu	8
1.5. Navrhovaná koncepce areálu	8
2. Silnoproud	10
2.1. Úvod	10
2.2. Zásobování elektrickou energií	10
2.3. Popis stávajícího stavu	10
2.4. Základní technické údaje	11
2.5. Navrhované technické řešení	13
2.5.1. Zásobování elektrickou energií	13
2.5.2. Venkovní areálové rozvody vn 22kV / nn 0,4kV	15
2.5.3. Přeložky stávajících venkovních kabelových rozvodů nn 0,4kV	16
2.5.4. Venkovní areálové osvětlení	16
2.5.5. Podružná trafostanice 22/0,4kV, rozvodna nn 0,4kV v Multifunkční hale	17
2.5.6. Záložní zdroje:	18
2.5.7. Vnitřní silnoproudé napájecí rozvody, standard elektroinstalace	20
2.5.8. Umělé osvětlení hlavní	21
2.5.9. Nouzové osvětlení	23
2. 5. 10 Ochrana před bleskem, uzemnění	24
2. 5. 11 Fotovoltaická elektrárna	24
3. Slaboproud	25
3.1. Elektrická požární signalizace	25
3.1.1. Popis stávajícího stavu	25
3.1.2. Navrhovaný stav	26
3.1.3. Následné ovládání EPS	28
3.1.4. Speciální požadavky na kabeláže následného ovládání	29
3.1.5. Doplnění systému EPS v hlavní budově	29
3.1.6. Návrh sítě ústředí EPS	29
3.1.7. Grafická nadstavba	30
3.1.8. Pravidelné prohlídky, údržba systému	30
3.1.9. Napájení systému	30
3.2. Evakuační rozhlas	31
3.2.1. Popis stávajícího stavu	31
3.2.2. Navrhovaný stav	31
3.2.3. Pravidelné prohlídky, údržba systému	32
3.2.4. Speciální požadavky na kabeláže následného ovládání	33
3.2.5. Napájení systému	33
3.3. Strukturovaná kabeláž	33
3.3.1. Popis stávajícího stavu	33
3.3.2. Navrhovaný stav	34
3.3.3. Telefonizace nových prostor	34
3.3.4. DT – domácí telefon, videotelefon (DTV)	35
3.3.5. Aktivní prvky sítě	35
3.3.6. Pokrytí WiFi	35
3.3.7. Napájení	36

3.3.8	Rozsah jednotlivých kabeláží a systém určující varianty	36
3.3.9	Doporučení	36
3.4.	Elektrická zabezpečovací signalizace	37
3.4.1	Popis stávajícího stavu	37
3.4.2	Navrhovaný stav	37
3.4.3	Doporučení	38
3.5.	Kamerový systém	38
3.5.1	Popis stávajícího stavu	38
3.5.2	Navrhovaný stav	38
3.6.	Přístupový systém	39
3.6.1	Popis stávajícího stavu	39
3.6.2	Navrhovaný stav	39
3.6.3	Doporučení	40
3.7.	Jednotný čas	41
3.7.1	Popis stávajícího stavu	41
3.7.2	Navrhovaný stav	41
3.8.	Parkovací systém	42
3.8.1	Navrhovaný stav	42
3.8.2	Vybavení vjezdových/výjezdových závor	42
3.8.3	Doporučení	43
3.9.	Vstupenkový systém	43
3.9.1	Navrhovaný stav	43
3.10.	Systém signalizace pro imobilní osoby	43
3.10.1	Navrhovaný stav	43
3.11.	Systém uzamykatelných systému pro šatní skříňky	44
3.11.1	Navrhovaný stav	44
4.	Měření a regulace	44
4.1.	Měření a regulace	44
4.1.1	Navrhovaný stav	44
4.1.2	Řídící systém	45
4.1.3	Dispečink, vizualizace	45
4.1.4	Variety systémy MaR	46
5.	Odhad investičních nákladů na realizaci	46
6.	Odhad provozních nákladů	46
7.	Závěr, doporučení	48
7.1.	Silnoproud	48
7.2.	Slaboproud	48
7.3.	Měření a regulace	49
	Seznam použitých zkratk	50

1. Všeobecná část

Stavba: Dostavba a rozšíření areálu UK FTVS Praha

Objekt: **MULTIFUNKČNÍ HALA**

Část: *ESI Silnoproud*
SLB Slaboproud
MaR Měření a regulace

Stupeň dokumentace: **STUDIE**

Investor: *Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu*
José Martího 31, Praha 6, 162 52

Objednatel: *Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu*

Zpracovatel dok.: Colsys, s.r.o., Buštěhradská 109, 272 03 Kladno 3

1.1. Předmět projektu

Předmětem projektu je studie pro silnoproud, slaboproud a měření a regulace v multifunkční hale v areálu UK FTVS, José Martího 31, Praha 6. Studie obsahuje popis návrhu technického řešení, odhad investičních nákladů ve třech variantách u systémů, které je takto možno navrhnout.

Popis variant investičních nákladů:

1. varianta – jednoduché technické řešení / vysoké provozní náklady
2. varianta – standardní technické řešení / běžné provozní náklady
3. varianta – vysoce moderní technické řešení / nízké provozní náklady

1.2. Projektové podklady

- * Smlouva na vypracování PD
- * Zásady pro zpracování PSP a RD (členění dokumentace atd.)
- * Stavební úpravy Kongresového sálu, Blok F – slaboproud z 04/2017
- * Půdorysné plány multifunkční haly, řezy, pohledy v pdf
- * Půdorysné plány haly, řezy, pohledy v pdf
- * Půdorysné plány garáže, řezy v pdf
- * Návrh situace areálu v měřítku 1:1500
- * Studie – Dostavba a rozšíření areálu UK FTVS Praha z června 2016 vypracovaná firmou BFB studio s.r.o. (Ing. arch. Antonín Buchta, Ing. arch. Miloš Mlejnek)
- * Studie v profesích vzduchotechnika, chlazení, topení – 4/2017, zpracovatel AIR TECHNIC Clima s.r.o. (Ing. Jan Pavlíček, Ing. Radek Zmatlík)

- * Obhlídka stávajícího objektu a stávajících rozvodů dotčených systémů uskutečněna dne 23. 05. 2018
- * Obhlídka stávající trafostanice uskutečněna dne 31. 5. 2018
- * Hlášení o trafostanici a kompenzaci za měsíc: Srpen 2017, zpracovatel Pronto elektro Praha, s.r.o.
- * Faktury za elektřinu za období 2016/11, 2017/01 – Pražská energetika, a.s.
- * Podklady výrobce zařízení
- * Poznámka: K dispozici nebyla aktuální dokumentace skutečného provedení stavby pro žádnou z profesí. Vzhledem k historickému vývoji (vojenský objekt, objekt vysoké školy politické) byla veškerá dokumentace k objektu skartována.
- * Související projekt: Studie na rekonstrukci stávající kotelny včetně návrhu nového kogeneračního zdroje
- * Elektronická kalkulačka ČEZ a.s. – služby pro zákazníky na výpočet fotovoltaické elektrárny
[https://www.cez.cz/cs/sluzby-pro](https://www.cez.cz/cs/sluzby-pro-zakazniky/) zákazníky/...

1.3. Předpisy, vyhlášky a normy použité při zpracování studie

- Zák. č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v aktuálním znění
- Vyhl. č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, o odborné způsobilosti v elektrotechnice (se změnami a doplňky – vyhláška 98/1982)
- Vyhl. č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhl. č. 74/2002 Sb. Českého báňského úřadu o vyhrazených elektrických zařízeních
- Vyhl. č. 73/2010 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)
- Zák. č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v aktuálním znění
- Vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění
- Vyhl. č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, v aktuálním znění
- Zák. č. 133/1985 Sb. České národní rady o požární ochraně, v aktuálním znění
- Vyhl. č. 246/2001 Sb. Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, v aktuálním znění
- Vyhl. č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, v aktuálním znění
- Zák. č. 360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, v aktuálním znění
- Zák. č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v aktuálním znění
- NV č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v aktuálním znění

NV č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, v aktuálním znění
Nařízení vlády č. 481/2012 Sb., o omezení používání nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních, v aktuálním znění

NV č. 116/2016 Sb. o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, v aktuálním znění

Vyhl. č. 540/2005 Sb. Energetického regulačního úřadu o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice ve znění vyhlášky č. 41/2010 Sb.

Zák. č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, v aktuálním znění

Zák. č. 309/2006 Sb., 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)

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrická zařízení – Bezpečnost – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení –

Všeobecné předpisy

ČSN EN 60 849 Nouzové zvukové systémy

ČSN 33 3270 Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických instalací

ČSN 34 2300 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení

ČSN 34 2710 Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb. Navrhování elektrické požární signalizace

ČSN EN 50 173-1 Informační technologie – universální kabelážní systémy

ČSN EN 50 173-2 Informační technologie – kabelové rozvody

ČSN EN 50 173-3 Informační technologie – instalace kabelážního systému

ČSN EN 54-1 Elektrická požární signalizace, část 1: Úvod

ČSN EN 54-2 Elektrická požární signalizace, část 2: Ústředna

ČSN EN 54-3 Elektrická požární signalizace, část 3: Požární poplachové zařízení – sirény

ČSN EN 54-4 Elektrická požární signalizace, část 4: Napájecí zdroje

ČSN EN 54-7 Elektrická požární signalizace, část 7: Hlásiče kouře

ČSN EN 54-11 Elektrická požární signalizace, část 11: Tlačítkové hlásiče

1.4. Charakteristika objektu

Areál UK FTVS leží na území Prahy 6. Řešená lokalita se nachází na katastrálním území Veleslavín, 729353, na pozemcích č. 302/7 s plochou 54 617 m², 302/28 s plochou 12 776 m² a č. 302/97 s plochou 33 m². Celková plocha areálu je 67 426 m². Území areálu je vedeno jako polyfunkční území, zvláštní komplexy – vysokoškolské. Umístění areálu UK FTVS má výhodnou pozici a dobrou dostupnost s ohledem na městskou hromadnou dopravu. Na hlavní ulici Evropské před areálem jsou v blízkosti tramvajové zastávky. Areál slouží nejen pro UK FTVS, ale také jako pro sportovní využití veřejnosti.

Přední část areálu se nachází v blízkosti ulice José Martího, část ulice tvoří venkovní parkoviště. Vedlejší ulice je souběžná s hlavní ulicí Evropskou. Největší plochu areálu v současné době zaujímá budova Fakulty tělesné výchovy a sportu UK. Vlastní budova je tvořena sedmi křídly, čtyři z nich jsou propojeny do tvaru obdélníků. V zadní části jsou na obdélník připojeny kolmo zbylé tři křídla, která se nachází v jižní části. Objekt je budova s jedním podzemním a čtyřmi nadzemními podlažími. Hlavní vstup do objektu je z ulice José Martího. Ve vstupu se nachází recepce. V nejvyšším patře je umístěn kongresový sál s kapacitou 350 osob. V zadní části budovy se nachází menza a biochemické laboratoře. K zadní části obdélníkové budovy navazují tři křídla. Ve středním a západním křídle jsou koleje studentů a hostel. Nejvýhodnější křídlo slouží pro kanceláře sportovních kateder, fyzioterapii a Centrum doktorských studií. Tři zadní křídla jsou totožná a mají jedno podzemní a tři nadzemní podlaží. Mezi jednotlivými křídly se rozprostírá zeleň tvořená stromy. K obdélníkovému tvaru budovy v pravé části přiléhá drobná budova, v které je umístěn bufet a depozit Muzea dělnického hnutí. Kromě hlavní členité budovy se v areálu nachází tenisové kurty s umělým povrchem, sportovní hala (tenis, volejbal, nohejbal, házena, basketbal) a hřiště na beach volejbal. Dominantou venkovního prostor je lehkootletický stadion se 400metrovým oválem, který má uvnitř oválu travnatou plochu určenou pro kopanou. Vně atletického oválu jsou umístěna drobná sportoviště. V zadní části areál lemuje zahrádkářská kolonie a ulice Pod Petřinami. Na východní straně areálu se nachází jediný používaný vjezd do areálu s menším parkovištěm. Na pozemku UK jsou umístěny i řadové garáže s příjezdovou komunikací, které jsou v majetku Prahy 6.

1.5. Navrhovaná koncepce areálu

Architektonické řešení areálu do budoucna počítá se zastavěním některých volných ploch. Zároveň počítá s demolicí zastaralých nevyhovujících objektů s tím, že volné plochy budou využity pro nové koncepční řešení celého areálu. Nově potom vzniknou objekty: patrové garáže, hala míčových sportů, tribuna lehkootletického stadionu a multifunkční hala.

Patrové garáže budou situovány před hlavní vstup do areálu na pozici stávajících venkovních parkovacích míst. Budova garáží bude tří podlažní s kapacitou 300 stání pro osobní automobily. Vjezd pro automobily bude z ulice José Martího, výjezd na obou stranách patrové garáže.

Hala míčových sportů se bude nacházet v severozápadní části lokality. Tato hala vznikne na místě stávajících venkovních tenisových kurtů. Hala míčových sportů bude sloužit nejen UK FTVS, ale také široké veřejnosti. V hale bude umístěna malá recepce. Celková kapacita tribuny bude 2000 diváků.

Tribuna lehkooatletického stadionu. Stávající lehkooatletický stadion bude doplněn krytou tribunou pro 500 sedících diváků.

Multifunkční hala bude umístěna v jižní části areálu. V těchto prostorech najde místo – krytý zimní stadion, krytý bazén, hala pro míčové sporty a gymnastická hala. Multifunkční hala bude obsahovat centrální šatnové zázemí. Výstavba se bude skládat ze dvou etap. První etapa výstavby – haly pro míčové sporty, gymnastická hala a centrální šatnové zázemí. Druhá etapa výstavby – krytý bazén a zimní stadion. Ve středu multifunkční haly bude umístěna centrální recepce s pokladnou. V hale pro míčové sporty bude vystavěno hřiště pro házenou, současně zde bude situována menší tribuna se 156 sedačkami. Za gymnastickou halou se bude nacházet molitanová jáma pro doskoky. Haly budou svírat velký sklad náradí. Obě haly se nachází ve východní části. Na západní straně bude vystavěna hala zimního stadionu s uměle chlazenou ledovou plochou, strojovnou chlazení, rolbovnou, dílnou, šatnou strojníků a hygienickým zázemím. Na západní straně se nachází velký sklad zahradní techniky a bazénová hala s plaveckým bazénem, výukovým bazénem a kruhovým vířivým bazénem. V severní části se bude rozprostírat specifická část se skladem chlóru. Sklad chlóru bude mít samostatný vstup. Na opačné straně bazénové haly bude ležet místnost plavčíka a první pomoci. Současně se v těchto prostorech budou nacházet převlékácké kabinky, hygienické zázemí, sprchy, WC a osušovna. Nad tímto prostorem v 2.NP bude umístěno centrální výzkumné pracoviště fakulty. Prostor nad nářadovnou bude využit pro velkou zasedací místnost s prosklenými okny do obou hal a strojovny vzduchotechniky. Pod částí multifunkční haly budou umístěny otevřené garáže. Prostoru vedle garáží pak bude vyčleněn pro technologické prostory – elektrorozvodnu, náhradní zdroj a strojovnu vzduchotechniky. Pod bazénovou částí budou umístěny strojovny úpravy vody, strojovny vzduchotechniky, akumulární nádrže, šatny zaměstnanců a zázemí gastro provozu.

2. Silnoproud

2.1. Úvod

Předmětem řešení této studie v profesi silnoproud je návrh koncepce zásobování elektrickou energií konkrétně pro napájení nového objektu SO-01 Multifunkční hala a to o I. a II. etapu výstavby.

2.2. Zásobování elektrickou energií

Realizace výstavby nových plánovaných budov (hala míčových sportů, multifunkční hala, garáže pro 300 aut a La tribuna u lehkotletického stadionu) je podmíněna zajištěním dodávky elektrické energie z vnitroareálového rozvodu FTVS. Konkrétně pro nový objekt SO01 Multifunkční hala, jehož výstavba je plánována nejdříve, jsou navržena možná řešení v následujících kapitolách.

2.3. Popis stávajícího stavu

Stávající trafostanice 22/0,4kV

Areál FTVS je připojen k distribuční soustavě provozovatele distribuční soustavy PRE Distribuce, a.s. prostřednictvím stávající odběratelské trafostanice 22/0,4kV (TS7932). Trafostanice je součástí komplexu hlavní budovy a nachází se v její severovýchodní části.

Část vn (22kV) trafostanice je tvořena původní kobkovou rozvodnou. Stanoviště transformátorů 22/0,4kV je tvořeno čtyřmi kobkami pro transformátory T1-T4. Osazeny jsou transformátory T1 (do 630kVA) a T2 (do 630kVA). Areál je v současné době provozován z transformátoru T2. Transformátor T1 slouží jako studená rezerva. Kobky T3 a T4 nejsou transformátory osazeny.

Fakturační měření elektrické energie je na straně vn 22kV. Skříň měření je přístupná v rozvodně nn 0,4kV. Hlavní rozváděč nn 0,4kV sestávající z 10 polí byl instalován v roce 1995.

Obsahuje:

Dvě přívodní pole:

TR1 – přívod z transformátoru T1 (hlavní přívodní jistič 1000A),

TR3 – přívod z transformátoru T2 (hlavní přívodní jistič 1000A).

Vývodová pole:

TR2 (vypínač 1000A, jištění na konci kabelu) – kabelový vývod pro připojení rozváděče umělého osvětlení atletického stadionu,

vývodová pole TR4 - TR10 – ostatní kabelové vývody do areálu.

Poznámka:

Hlavní rozváděč není dimenzován na trvalý paralelní provoz transformátorů T1 a T2.

V prostoru hlavní rozvodny nn 0,4kV se nachází soustrojí stávajícího dieselgenerátoru. Dieselgenerátor je podle informace údržby nefunkční a není provozován.

V rohu místnosti se nachází skříň měření s elektroměrem (PRE měření a.s.).

K dispozici byly dále údaje o měření spotřeby elektrické energie, faktury za elektrickou energii za období 2016/11, 2017/01.

Roční rezervovaná kapacita: 350 kW

Naměřená hodinová maxima:

2016/11	287 kW
2017/01	278 kW

Stávající venkovní kabelové areálové rozvody:

V prostoru plánované výstavby Multifunkční haly se nachází „blok K“. Jedná se o z poloviny uzavřený objekt (havarijní stav), který sloužil jako kolej (v suterénu depozit muzea). Druhou část tvoří hala s vlastními šatnami. Podmínkou realizace multifunkční haly je demolice tohoto objektu.

Vnitřní elektroinstalace, uzemnění, hromosvod stávajícího komplexu budov

Předmětem studie není posouzení elektroinstalace stávajícího objektu.

2.4. Základní technické údaje

Předpokládaná bilance příkonů jednotlivých budov

Na základě dostupných podkladů předpokládáme bilanci příkonů pro SO01 – Multifunkční hala (I. a II. etapa) a výhled pro ostatní plánované stavby.

Stavební objekt	Druh spotřeby	Instalovaný příkon - Pi	Soudobý příkon - Pp
		[kW]	[kW]
Multifunkční hala I.	Umělé osvětlení	72	118
Multifunkční hala I.	Elektroinstalace	129	52
Multifunkční hala I.	Ostatní	10	5

Stavební objekt	Druh spotřeby	Instalovaný příkon - Pi	Soudobý příkon - Pp
		[kW]	[kW]
Multifunkční hala I.	Vzduchotechnika	90	68
Multifunkční hala I.	Chlazení – stavba	72	58
Multifunkční hala I.	Topení	12	9
Multifunkční hala – mezisoučet pro I. etapu		356	233
Multifunkční hala II.	Umělé osvětlení	65	59
Multifunkční hala II.	Elektroinstalace	137	55
Multifunkční hala II.	Ostatní	10	5
Multifunkční hala II.	Vzduchotechnika	120	90
Multifunkční hala II.	Chlazení – technologie – odhad (ledová plocha)	300	240
Multifunkční hala II.	Topení – tepelná čerpadla – odhad	80	60
Multifunkční hala II.	Topení	10	8
Multifunkční hala – mezisoučet pro II. etapu		722	516
Multifunkční hala – celkem		1078	749
Výhled bilance včetně ostatních plánovaných objektů			
Hala míčových sportů	Celkem – odhad	661	395
Podzemní garáže	Celkem – odhad	121	85
La tribuna	Celkem – odhad	25	17
<i>Ostatní nové plánované objekty – mezisoučet</i>		<i>807</i>	<i>497</i>
<i>Multifunkční hala + ostatní nové plánované objekty Celkem</i>		<i>1885</i>	<i>1245</i>

Stávající soudobý příkon 0,3 MW

Zvýšení soudobého příkonu: Pp [MW]

Multifunkční hala I. etapa: 0,2 MW

Multifunkční hala II. etapa: 0,5 MW

Multifunkční hala celkem: 0,7 MW

Předpokládaná spotřeba elektrické energie pro Multifunkční halu – 3 GWh / rok.

Předpokládaný maximální soudobý příkonu po výstavbě Multifunkční haly včetně instalace všech technologií je cca 1,0 MW.

Výhled – ostatní nové objekty: 0,5 MW.

Předpokládaný maximální soudobý příkon areálu včetně dalších nových objektů cca 1,5 MW.

2.5. Navrhované technické řešení

2.5.1. Zásobování elektrickou energií

Pro elektrické připojení nové Multifunkční haly bude nutné zajistit nové zdroje (transformátor/y 22kV/0,4kV), protože stávající transformátor 22/0,4kV (do 630kVA) připojený do hlavního rozváděče nn 0,4kV nemá dostatečný výkon pro připojení nové budovy. Po výstavbě nové Multifunkční haly bude celkový soudobý příkon areálu cca 1 MW.

Vzhledem k tomu, že stávající areál je připojen prostřednictvím kobkové rozvodny vn 22kV, která je již morálně zastaralá, nabízejí se různá řešení pro zajištění napájení Multifunkční haly. V úvahu je nutné brát též plánované rozšíření areálu o halu míčových sportů a další nové objekty (garáže,...).

Varianty řešení:

a) Investičně nízkonákladová:

Investičně nízkonákladovým řešením by bylo dále provozovat kobkovou rozvodnu vn 22kV.

Pro zásobování stávajícího objektu využívat pouze jeden transformátor (T1 nebo T2).

Druhý transformátor (T1 nebo T2) využít pro napájení Multifunkční haly (I. etapa)

Do rezervní kobky pro T3 osadit nový transformátor do 630kVA (vyžaduje stavební úpravy) pro napájení Multifunkční haly (II. etapa)

V prostoru prázdné kobky T4 instalovat nové hlavní rozváděče nn 0,4kV pro transformátory T2 a T3. Rozváděče by obsahovaly pouze přívodní a vývodová pole (kabelové vývody do Multifunkční haly).

Výhody: -

Nevýhody, rizika:

- Technicky a morálně zastaralá technologie stávající kobkové rozvodny vn 22kV s vyššími provozními náklady na údržbu/servis.

- Nebylo ověřeno, zda je rozvodna vn vybavena výkonovým vypínačem pro připojení transformátoru T3. Pokud je vypínač instalován, pak nebyl ověřen jeho technický stav ani možnost případného retrofitu.
- Byly by realizovány kabelové rozvody nn 0,4kV na velkou vzdálenost (k Multifunkční hale) s vysokými ztrátami na vedení.

Doporučení:

Realizovat rekonstrukci vstupní stanice vn 22kV. Náhrada kobkové rozvodny za skříňový rozváděč vn 22kV. Viz další varianty.

b) Investičně středně nákladová:

V prostoru areálu poblíž stávající trafostanice bude vybudována nová prefabrikovaná vstupní stanice vn 22kV se skříňovým rozváděčem vn 22kV. Vstupní část rozváděče vn v majetku PRE Distribuce, a.s. (2x vývod – kabelová smyčka, vývod vypínač – podélná spojka), část v majetku UK FTVS (skříň měření, vývody na stávající a nové transformátory).

Stávající transformátory T1 a T2 budou napojeny z nové rozvodny vn 22kV.

Výhody:

- Nová prefabrikovaná vstupní stanice vn 22kV vyžadující minimální zásahy do stávajícího objektu (stávající trafostanice) – pouze přepojení stávajících transformátorů T1 a T2 na novou rozvodnu vn 22kV.
- Možnost řešit rekonstrukci vlastní stávající trafostanice ve stávajícím objektu v dalším kroku (po etapách).

Nevýhody:

- Najít vhodné umístění prefabrikované vstupní stanice na pozemku FTVS (poblíž stávající trafostanice).
- Další nový objekt v areálu, neefektivní využití stávajících prostor.

c) Investičně vysokonákladová:

Nová vstupní stanice vn 22 kV by byla vybudována ve stávajících prostorách FTVS, např. v prostoru nevyužívaných kobek pro transformátory T3 a T4. Ostatní viz varianta b).

Výhody:

- Využití stávajících prostor pro novou rozvodnu vn.

- Získání volného prostoru ve stávajícím objektu pro další využití (v případě demontáží a dispozičních změn – viz poznámka níže).

Nevýhody:

- Nutné stavební úpravy stávajícího objektu pro umístění nové vstupní rozvodny vn 22kV.

Poznámky:

Za zvážení stojí, zdali při volbě této varianty provádět další navazující stavební úpravy stávajícího objektu a modernizaci trafostanice včetně stávajícího hlavního rozváděče nn 0,4kV z r. 1995 (demontáž stávající kobkové rozvodny, demontáž dieselgenerátoru, další dispoziční změny objektu s jiným využitím pro uvolněné prostory).

2.5.2. Venkovní areálové rozvody vn 22kV / nn 0,4kV

Z prostoru at' již stávající trafostanice 22/0,4kV nebo nové vstupní stanice vn 22kV budou realizovány nové kabelové vývody (navrhujeme paprsková vedení) do nových objektů, v první řadě do nové Multifunkční haly.

Varianty řešení:

a) Investičně nízkonákladová:

Navazuje na variantu a) z kapitoly 2.5.1. Z hlavních rozváděčů nn 0,4kV pro transformátory T2 a T3 by byla vedena kabelová vedení do rozvodny nn 0,4kV v Multifunkční hale. Pro každou etapu výstavby by byl instalován vlastní hlavní rozváděč nn 0,4kV.

Výhody:

- Nižší investiční náklady.

Nevýhody:

- Byly by realizovány kabelové rozvody nn 0,4kV na velkou vzdálenost s vysokými ztrátami na vedení.

b) Investičně středně nákladová:

Z nové rozvodny vn 22kV, at' již prefabrikované podle var. b) kapitoly 2.5.1, nebo vestavěné podle var. c kapitoly 2.5.1, by byla realizována paprsková vedení vn 22kV do tzv. předsunutých trafostanic 22/0,4kV v jednotlivých objektech (halách).

Výhody:

- transformace z hladiny 22kV na 0,4kV co nejblíže spotřebě (m. j. technologické chlazení pro ledovou plochu v Multifunkční hale – II. etapa).

Nevýhody:

- Více objektů/prostorů s technologií 22kV v areálu. Vyšší náklady na eventuální servisní úkony.

c) Investičně vysokonákladová:

Stejně provedení jako u varianty b) s tím, že areálový rozvod vn 22kV bude připraven pro možnost „zasmyčkování“ podružných rozvodů 22kV umístěných v nových halách (multifunkční hala, hala míčových sportů)

Poznámka:

„Zasmyčkované“ okružní vedení vn 22kV je využíváno např. v rozsáhlých průmyslových areálech. Má smysl pouze v případě, že je ze strany investora požadavek na vyšší spolehlivost zajištění dodávky elektrické energie v případě poruchy na vedení vn 22kV uvnitř areálu.

2.5.3. Přeložky stávajících venkovních kabelových rozvodů nn 0,4kV

Kromě demontáže vlastních stavebních objektů, které se nacházejí v místě nové výstavby (stávající tělocvična) bude nutná též demontáž stávajících kabelových přívodů (nn 0,4kV) do těchto objektů.

Vedení nn 0,4kV vedené tunelem v 1. PP – bude demontováno.

Venkovní kabelové vedení k přípojkovým skříním bude přeloženo nebo demontováno.

Dále předpokládáme nutné přeložky stávajících sítí v místě plánované výstavby. Nejprve je však nutné jejich zaměření, nejlépe před zpracováním případně v průběhu prací na dalším stupni projektové dokumentace.

Zjevná je zatím nutná přeložka kabelového vedení pro rozváděč/e venkovního osvětlení atletického stadionu (vývod z pole TR2 hlavního rozváděče nn 0,4kV).

2.5.4. Venkovní areálové osvětlení

V současné době není v areálu řešeno vnitroareálové venkovní osvětlení komunikací. Je řešeno pouze umělé osvětlení lehkootletického stadionu.

V rámci výstavby multifunkční haly se předpokládá výstavba příjezdových komunikací, které budou nově osvětleny venkovním areálovým osvětlením.

Varianty řešení:

a) Investičně nízkonákladová:

Svítlidla s metalhalogenidovými výbojkami – vyšší měrný příkon svítidel, snadná výměna světelných zdrojů.

b) Investičně středně nákladová:

Svítlidla s LED moduly – možnost dálkového ovládání (časový program, soumrakový spínač). Úsporné řešení, vysoká životnost, avšak nutnost výměny celého LED modulu nebo svítidla v případě poruchy.

c) Investičně vysokonákladová:

Inteligentní LED svítidla pro venkovní osvětlení – komunikační sběrnice ke každému svítidlu, možnost ovládání a dálkového monitoringu každého jednotlivého svítidla.

2.5.5. Podružná trafostanice 22/0,4kV, rozvodna nn 0,4kV v Multifunkční hale

Součástí Multifunkční haly bude vstupní trafostanice 22/0,4kV a/nebo rozvodna 0,4kV, která bude připojena ze stávající trafostanice 22/0,4kV nebo nové vstupní stanice vn 22kV (viz předchozí kapitoly).

Varianty řešení:

a) Investičně nízkonákladová:

Z hlavních rozváděčů nn 0,4kV pro transformátory T2 a T3 umístěné v prostoru stávající trafostanice by byla vedena kabelová vedení do rozvodny nn 0,4kV v Multifunkční hale. Pro každou etapu výstavby by byl v Multifunkční hale instalován vlastní hlavní rozváděč nn 0,4kV, každý připojen z jiného transformátoru.

Výhody:

- Nižší investiční náklady.

Nevýhody:

- Byly by realizovány kabelové rozvody nn 0,4kV na velkou vzdálenost s vysokými ztrátami na vedení.

b) Investičně středně nákladová:

Z nové vstupní rozvodny vn 22kV by bylo realizováno paprskové vedení vn 22kV do trafostanice 22/0,4kV v Multifunkční hale. Zde bude instalována podružná rozvodna vn 22kV se skříňovým rozváděčem vn 22kV, 1x transformátor 22/0,4kV (cca do 1000kVA) a hlavní rozváděč nn 0,4kV s kompenzací.

Výhody:

- Transformace z hladiny 22kV na 0,4kV je co nejbližší spotřebě – přímo v Multifunkční hale (m. j. je zde technologické chlazení pro ledovou plochu ve II. etapě).
- Minimální ztráty na vedení vn 22kV.

Nevýhody:

- Větší požadavky na prostor pro trafostanici v Multifunkční hale (pozn. ve stavební studii nejsou prostorové nároky na trafostanici v tomto rozsahu zahrnuty).
- Více objektů/prostorů s technologií 22kV v areálu. Vyšší náklady na eventuální servisní úkony (pracovníci s kvalifikací na vn).

c) Investičně vysokonákladová:

Stejně provedení jako u varianty b) s tím, že podružná rozvodna vn 22kV v Multifunkční hale bude vybavena dvěma přívodními poli pro možnost zasmyčkování kabelového vedení vn 22kV. Viz var. c) v kapitole 3.2.

Výhody:

- Vyšší spolehlivost zajištění dodávky elektrické energie v případě poruchy na vedení vn 22kV uvnitř areálu.

Nevýhody:

- Vyšší investiční náklady a požadavky na prostor.

2.5.6 Záložní zdroje:

Pro napájení požárně bezpečnostních zařízení v nové Multifunkční hale může být zvoleno jedno z následujících řešení:

a) Investičně nízkonákladová:

Záložní zdroj UPS pro napájení požárně bezpečnostních zařízení a dalších zařízení podle požadavků předpisů a norem.

Výhody:

- snadná instalace, minimální nároky na prostor

Nevýhody:

- v případě požadované delší doby zálohy (30 minut a déle) se neúměrně zvyšují požadavky na instalaci baterií (požadavky na prostor, nutná výměna baterií po 5-10 letech)

b) Investičně středně nákladová:

Záložní dieselgenerátor umístěný v technickém zázemí Multifunkční haly určený pro napájení požárně bezpečnostních zařízení a dalších zařízení podle požadavků předpisů a norem. Jeho velikost bude navržena s ohledem na požadavky pro vlastní Multifunkční halu. Ke zvážení je využití zde instalovaného dieselgenerátoru pro záložní napájení v dalších objektech areálu (stávající budova, další nové objekty – hala míčových sportů).

Výhody:

- dlouhá životnost při pravidelné údržbě

Nevýhody:

- složitější podmínky instalace, složitější povolená proces (rozptylová, hlukové studie)
- delší doba náběhu (20-30s), doba prodlevy je zajištěna např. instalací UPS (s minimální kapacitou baterií)

Poznámka:

Ve stavební studii zřejmě nebylo s prostorovými nároky na instalaci dieselgenerátoru v Multifunkční hale počítáno.

c) Investičně vysokonákladová:

Sofistikovaná řešení využívající nejmodernější zálohovací technologie např. NZ2 (Phoenix Zeppelin).

Výhody:

- Bezvýpadková technologie (není nutná instalace UPS pro překlenutí výpadku)

Nevýhody:

- Vyšší pořizovací cena
- Spíše vhodné pro speciální aplikace

Poznámka:

Další, investorem zmiňovanou možností, je instalace kogenerační jednotky (na zemní plyn) na výrobu tepla se sekundární výrobou elektrické energie zejména pro vlastní spotřebu. Avšak tato varianta není řešena ani

v již zpracované studii v profesích vzduchotechnika, chlazení topení, ani v již zpracované studii na rekonstrukci a zvýšení topného výkonu stávající plynové kotelny.

Doporučujeme ověření možných úspor v případě instalace mikrokogenerační jednotky (nevyžadující licenci na výrobu elektrické energie) nejlépe zpracováním samostatné studie nebo v další fázi projektové dokumentace.

2.5.7. Vnitřní silnoproudé napájecí rozvody, standard elektroinstalace

Předpokládáme elektrickou instalaci provedenou kabely s měděnými jádry s izolací podle požadavků požárně bezpečnostního řešení. Bude specifikováno v dalších stupních dokumentace.

Standard ovládání elektroinstalace:

Z hlediska silnoproudé elektroinstalace se jedná zejména o způsob ovládání umělého osvětlení, případně žaluzií. Ovládání ostatních systémů TZB (vzduchotechnika, vytápění, chlazení) je řešeno většinou v rámci profese měření a regulace – viz příslušná kapitola této studie.

Může být navrženo:

a) Investičně nízkonákladové řešení:

Pro ovládání umělého osvětlení by byla navržena tzv. klasická elektroinstalace, kde ovládání umělého osvětlení tvoří samostatný celek a jednotlivé spínací / ovládací prvky jsou zařazeny přímo v silovém obvodu (vypínače, stykače, pohybová čidla).

Výhody:

- jednoduchý systém

Nevýhody:

- nemožnost dodatečných úprav ve způsobu ovládání bez zásahu do instalace
- nižší komfort v ovládání

b) Investičně středně nákladové řešení:

Kromě klasické elektroinstalace lze v současné době pro ovládání umělého osvětlení použít celou řadu systémů tzv. inteligentní elektroinstalace. Je to instalace, která dokáže sama, po naprogramování, řídit provoz budovy, nejen umělého osvětlení.

Inteligentní elektroinstalace tedy vyžaduje kromě silových prvků navíc sběrníkový systém, který může být centralizovaný nebo decentralizovaný. V současné době je pro ovládání umělého osvětlení větších administrativních a průmyslových budov využíván zejména systém DALI. Jedná se o decentralizovaný otevřený systém s otevřeným protokolem, který může využívat více firem (výrobci komponentů).

Výhody:

- možnost úspor spotřeby elektrické energie na osvětlení (časové režimy, udržování konstantní úrovně osvětlení v závislosti na denním osvětlení)
- možnost změny konfigurace (přeprogramování) ovládání osvětlení (rozdělení na sektory, světelné scény,....)
- snazší údržba – možnost monitoringu poruchových stavů svítidel, ovládacích prvků
- možnost dálkového ovládání a správy – viz též varianta c)

Nevýhody:

- vyšší cena
- složitější systém vyžadující odborný servis
- nižší životnost elektronických prvků
- relativně rychlejší morální zastarání systému

c) Investičně vysokónákladové řešení:

Kombinace decentralizovaného systému pro řízení osvětlení např. DALI popsaný ve variantě b) navíc s integrací řízení ostatních systémů (topení, chlazení) navíc s možností dálkového ovládání a monitoringu z řídicího počítače s vizualizačním softwarem.

Pro integraci systémů lze též využít různé platformy, např. systém KNX, ethernet (wifi).

Nástin ekonomického porovnání investičních a provozních nákladů variant a) a b) související s instalací systému DALI, který umožní snížení nákladů na elektrickou energii – viz samostatná část ekonomické porovnání.

2.5.8 Umělé osvětlení hlavní

Umělé osvětlení bude respektovat zákonná ustanovení (zákony, vyhlášky) a bude navrženo zejména podle: ČSN EN 12464-1 Osvětlení pracovních prostorů – vnitřní pracovní prostory, ČSN EN 12464-2 Osvětlení pracovních prostorů – venkovní pracovní prostory

a podle ČSN EN 12193 Osvětlení sportovišť.

V dalších stupních dokumentace bude muset být stanoveno, pro jaké druhy soutěží bude sportovní hala využívána. V případě, že by hala byla využívána i pro mezinárodní soutěže s předpokládanými přímými televizními přenosy, umělé osvětlení bude navrženo na maximální hodnoty osvětlenosti E_m (udržovaná osvětlenost v lx) pro jednotlivé druhy sportů.

Viz tabulka níže.

Sportoviště, sportovní činnost	Vodorovná osvětlenost [lx]	Svislá osvětlenost [lx]
Míčové sporty	750	500
Gymnastika	500	500
Plavecký bazén	500	-
Lední hokej, krasobruslení	750	500

Osvětlovací soustavy budou navrženy s použitím svítidel se světelnými zdroji využívající technologii LED (anglicky Light-Emitting Diode, česky elektroluminiscenční dioda, která emituje světlo).

Vzhledem k technologické pokročilosti LED se nyní jeví jako jasný vítěz LED svítidla v porovnání s dříve používanými zářivkovými svítidly.

Hlavní charakteristiky a porovnání zářivkových a LED svítidel.

a) Investičně nízkonákladová varianta:

Zářivková svítidla:

doba života světelných zdrojů – max. 80 000 h

účinnost světelných zdrojů – max. 110 lm/W

teplota chromatičnosti - 2 700 – 6 500K

vhodné pro instalaci ve vnitřním prostředí (nejsou vhodné pro nízké teploty)

levnější než LED svítidla

b) Investičně středněnákladová varianta:

LED svítidla:

doba života světelných zdrojů – max. 175 000 h

účinnost světelných zdrojů – max. 190 lm/W

teplota chromatičnosti - 2 700 – 6 500K

dosažení vysoké účinnosti (až 190lm/W) pro stejnou teplotu chromatičnosti jako u zářivek

možná instalace v širokém rozsahu teplot okolí
vlastní nízké ztráty LED modulů – nízká povrchová teplota – omezení rizika vzniku požáru
v dlouhodobém horizontu levnější než zářivková svítidla
neobsahují rtuť jako zářivky

V kapitole ekonomické porovnání variant jsou porovnány varianty a) a b) z hlediska investičních a provozních nákladů

2.5.9. Nouzové osvětlení

Technické požadavky na provedení nouzového osvětlení stanoví ČSN EN 1838, ČSN EN 50172, ČSN EN 60598-2-22 a ČSN EN 62034. Může být zvoleno jedno z následujících řešení.

a) Investičně nízkonákladové:

Nouzová LED svítidla s vlastními trvale dobíjenými akumulátory s požadovanou dobou zálohy (1h). Napájecí kabely zajišťují trvalé dobíjení akumulátorů zabudovaných ve svítidle z rozvodu normálního osvětlení. V případě požáru a při případném porušení či přerušení kabelu se svítidlo ihned automaticky přepne na svůj vlastní zabudovaný zdroj.

Eventuálně lze navíc instalovat verzi s centrálním monitoringem stavu jednotlivých svítidel.

Výhody:

- levné řešení
- v provozu na vlastní zdroj bezpečného napětí od nich nehrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Nevýhody:

- nutná pravidelná vizuální kontrola (1× týdně) indikátorů stavu akumulátorů a dobíjecího zařízení
- nutná výměna baterií v každém nouzovém svítidle (cca 5 let)
- tj. neúměrně se zvyšují náklady na provoz a údržbu

b) Investičně středněnákladové:

V tomto případě kabely zajišťují přenos energie z centrálního nebo jiného nezávislého zdroje (CPS) do svítidla. Kabelové trasy i kabely musí splňovat požadavky na systém se zachováním funkčnosti při požáru.

Výhody:

- snadná kontrola stavu centrálního zdroje nebo jiného nezávislého zdroje.

- snadný monitoring nouzových svítidel podle požadavků legislativy

Nevýhody:

- nutné zajistit vazbu na výpadek hlavního osvětlení
- vyšší pořizovací náklady

2. 5. 10 Ochrana před bleskem, uzemnění

Ochrana před bleskem bude provedena v souladu s řadou norem ČSN EN 62305 -1 – 5 ed.2.

Konkrétní technické řešení bude zvoleno na základě výpočtu rizika pro ochranu před bleskem a podle stavebně technického řešení Multifunkční haly.

Uzemnění bude provedeno podle ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

2. 5. 11 Fotovoltaická elektrárna

V této kapitole jsou nastíněny možnosti využití výhod v případě instalace fotovoltaické elektrárny (FVE). Předpokládáme instalaci fotovoltaické elektrárny bez licence na výrobu elektrické energie, tj. vyrobená elektrická energie bude využívána pouze pro vlastní spotřebu (zejména ohřev vody pro bazén). V tomto případě obchodníci s elektrickou energií nabízejí různé výhody pro majitele fotovoltaických elektráren.

Například:

- pro spotřebu, která není nepokryta vlastní výrobou, nabízí speciální tarif, se kterým lze ještě více snížit náklady na energie
- jako bonus lze získat zdarma službu monitoringu funkčnosti a výkonnosti FVE.

Případnou fotovoltaickou elektrárnu předpokládáme instalovat na střeše nové multifunkční haly. Vlastní výpočet efektivnosti využití investice však závisí zejména na budoucím možném využití prostoru střechy pro fotovoltaické panely.

Návratnost investice fotovoltaické elektrárny proto doporučujeme posoudit v dalším stupni dokumentace, kdy bude zřejmé, jakou část střechy bude možné využít pro instalaci fotovoltaických panelů.

Podle běžně dostupných údajů (kalkulačka ČEZ, a.s.) lze předběžně počítat s následujícími parametry fotovoltaické elektrárny:

Plocha střechy pro fotovoltaické panely:	100m²
Počet fotovoltaických panelů	60 ks
Výkon fotovoltaické elektrárny	16,2kWp
Výroba elektrické energie za rok	cca 16 MWh / rok

Úspora za elektrickou energii cca: 35 520 Kč / rok (při 2,22Kč /kWh)

Ve vlastním posouzení návratnosti investice technologie fotovoltaické elektrárny a v dalších stupních dokumentace by mělo být řešeno:

- dodávka technologie fotovoltaické elektrárny, včetně příslušenství nezbytného pro jeho provoz,
- technické parametry (výkonové, rozsahové, rozměrové a váhové)
- vlastní konstrukce, výroba, doprava, montáž, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy v místě určeném zadavatelem.
- výkon panelů [Wp] a celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému [kWp],
- předpokládaná minimální efektivnost přeměny slunečního záření na elektrickou energii [min 20 %]
- náklady spojené s připojením elektrárny k elektroinstalaci objektu multifunkční haly
- náklady související s přizpůsobením ochrany objektu proti blesku při instalaci panelů na střeše objektu
- propojení a regulace FVE se systémem eventuálního záložního zdroje
- softwarová nadstavba pro vizualizaci s přehledy finančního hodnocení FVE a průběhu výkonů (denní/měsíc/rok) s možností roční analýzy dat, a to včetně kontrolního technického dohledu do jednotlivých panelů (nejen do střídačů).
- Veškeré technické podrobnosti budou součástí projektové dokumentace a výkazu výměr, který bude součástí zadávací dokumentace.
-

3. Slaboproud

3.1. Elektrická požární signalizace

3.1.1. Popis stávajícího stavu

V současné době není v hlavním stávajícím objektu ani areálu realizován ucelený systém elektrické požární signalizace. V blízké době má být instalován systém EPS v Kongresovém sále, který projekčně zpracoval

Ing. V. Píša. Navržena je ústředna EPS Lites MHU 117, která má být umístěna ve vrátnici 1.NP – 0 H.16, kde je 24 hodinová služba zajištěná dvěma osobami.

Doporučení:

Před zahájením realizace systému EPS v Kongresovém centru nutno zvolit systém ústředny EPS tak, aby bylo možné napojení dalších ústředn EPS do kruhových propojení pro ostatní objekty, především pro připojení Multifunkční haly. Systém Kongresového centra musí být kompatibilní se systémem v dalších objektech. Zároveň musí instalovaná ústředna EPS umožňovat připojení na grafickou nadstavbu. Jako vhodný a snadno rozšiřitelný systém, který spolupracuje s velkým množstvím grafických nadstavb, doporučujeme elektrickou požární signalizaci ESSER.

3.1.2 Navrhovaný stav

Systém elektrické požární signalizace slouží k včasnému varování osob před rozšířením požáru a ovládá nebo monitoruje zařízení, které mají bezprostřední vliv na jeho rozšíření nebo na bezpečnou evakuaci osob z objektu. Elektrická požární signalizace EPS musí reflektovat požadavky uvedené v požárně bezpečnostního řešení stavby (PBŘS) tak, aby byla funkčně účelná, hospodárná a úměrná nákladům na požární ochranu ve vztahu ke chráněným hodnotám a pravděpodobnosti požáru. Všechny komponenty systému EPS musí splňovat požadavky dané řadou norem ČSN EN 54 (Elektrická požární signalizace). Systém musí být schválen pro nasazení v ČR.

Pro kompletní návrh systému EPS je důležitým podkladem PBŘ, která stanovuje prostory s požárním rizikem.

Jádro celého systému bude tvořit certifikovaná ústředna EPS, která bude umístěna v místě s trvalou obsluhou, což je v přízemí ve vstupní hale, kde by měla být také umístěna recepce. Pokud nebude v této recepci 24 hodinová služba, je nutné, aby byl přenos signálu EPS zasílán buď na pult HZS hlavního města Prahy přes ZDP, nebo musí být nová ústředna EPS spojena s hlavní ústřednou EPS v hlavní budově ve vrátnici 1.NP-0 H.16.

Elektrická požární signalizace (dále jen EPS) se bude skládat z požárních hlásičů a tísňových tlačítek, popřípadě speciálních hlásičů. Požární hlásiče budou multisenzorové (např. opticko-kouřový hlásič, 2x optickokouřový hlásič + termodiferenciální, termodiferenciální hlásič, opticko-teplotní hlásič s časovou analýzou signálu apod.). Požární hlásiče budou umístěny ve všech prostorech s požárním zatížením (nutno určit v PBŘ). Typ požárního hlásiče bude vybrán s ohledem na charakter hořlavých látek v chráněném prostoru. Tísňová tlačítka budou umístěna na únikových cestách a schodištích tak, aby umožnila signalizaci požáru unikajícím osobám.

Hlásiče opticko-kouřové reagují na viditelný kouř. Hlásiče budou instalovány na stropě, ev. na podhledech chráněných prostor. Opticko-kouřové detektory budou umístěny v běžných prostorech – šatny, sklad nářadí, vstupní hala, zasedací místnost, schodiště, atd.

Hlásiče teplotní reagují na změny okolní teploty. Hlásiče budou instalovány na stropě v prostorech např. dílen, nebo v prostorech, kde se předpokládá, že prvotním znakem požáru není kouř, ale vzrůstající nebo měnící se teplota.

Hlásiče multisenzorové reagují na viditelný kouř a změny okolní teploty a z toho důvodu budou použity ve složitějších prostorech ohledně působících vlivů na hlásič a v prostorech, kde může včasná detekce vznikajícího požáru zamezit velkým materiálními škodám – strojovna VZT, elektrorozvodna, náhradní zdroj, strojovna chlazení.

Kromě běžných požárních hlásičů budou použity tzv. speciální hlásiče, jako jsou např. lineární hlásič nebo detekční teplotní kabel.

Detekční teplotní kabel má své využití především v parkovacích prostorech. Potřebuje velmi málo místa a funguje v obtížném prostředí, ve kterých není detekce ostatních typů požárních hlásičů spolehlivá vzhledem k výskytu falešných poplachů. Systém je tvořen z detekčního kabelu a vyhodnocovací jednotky. Funkce detekčního kabelu spočívá v tom, že konstrukce kabelu se skládá z jednoho vnitřního a jednoho vnějšího vodiče, vnější vodič je tvořen drátovým opletením. Izolace mezi oběma vodiči sestává z plastového materiálu s negativními teplotními koeficienty, tzn., že s rostoucí teplotou klesá izolační odpor. Na konci vedení jsou vodiče napojeny na koncovou krabičku s definovaným zakončovacím odporem. Celé vedení je neustále monitorováno proti poruše a zkratu. Porucha nebo zkrat jedné ze dvou kabelových žil vyvolá poplachové hlášení.

Lineární hlásič se skládá z vysílače a přijímače, řídící jednotky a odrazného zrcátka. Principem lineárního hlásiče je vysílání infračerveného paprsku. Pomocí odrazného zrcadla je infračervený paprsek vrácen zpět do přijímače, kde je následně vyhodnocen, jestli nedošlo k jeho zeslabení a tímto způsobem dochází k detekci požáru. Dosah lineárního hlásiče závisí na zvolení vhodného typu a pohybuje se od 50–100 m. Lineární hlásič je vhodný pro dlouhé nečlenité prostory – haly nebo je možné jej umístit nad ledovou plochou.

Tísňová tlačítka budou umístěna především u všech východů z objektu na volné prostranství, u vstupů do CHÚC, důležitých technologických místnostech a dále dle požadavků ČSN 73 0875, ČSN 34 2710 a PBŘS. Tlačítkové hlásiče budou umístěny v zorném poli osob, nejdále 3m od uvedených východů/vstupů, ve výšce 1,2 až 1,5m nad podlahou.

Požární hlásiče a tísňová tlačítka budou spojeny pomocí kruhových linek do mikroprocesorové ústředny EPS umožňující, jak klasické smyčkové zapojení, tak tzv. ringové (kruhové) zapojení. Ústředna EPS bude umožňovat softwarové sdružení prvků do libovolných skupin, bez ohledu na jejich fyzické umístění na vedení (výhoda pro obsluhu a servis). Celý systém EPS bude umožňovat autodiagnostiku, včetně fyzikální kontroly jednotlivých senzorů, softwarové adresace, dálkový servis hlásičů atd. Při výpadku elektrické energie bude ústředna EPS automaticky přecházet na dodávku elektrické energie ze svého záložního zdroje.

Vzhledem k další výstavbě objektů v areálu UK FTVS budou do objektů doplněny další ústředny EPS. Všechny ústředny EPS pro jednotlivé objekty pak budou spojeny přes síť zajišťující komunikační tok v obou směrech. Kabelové propojení bude pomocí optického vlákna s garantovanou odolností proti požáru. Jedna z ústředn EPS bude určena jako hlavní ústředna EPS. Tato ústředna bude umístěna v místě s trvalou obsluhou. Na hlavní ústředně EPS pak budou signalizovány všechny stavy ostatních ústředn EPS. Vyhlásování požárního poplachu bude na všech ústřednách EPS, ovládání bude umožněno pouze obsluze na hlavní ústředně EPS.

3.1.3 Následné ovládání EPS

Ústředny EPS musí umožňovat připojení a řízení následných ovládaní. Tyto vstupně–výstupní prvky budou sloužit k ovládání a sledování externích zařízení.

Systém EPS bude poskytovat signály dalším návazným zařízením, což bude umožňovat plnění bezpečné evakuace osob v objektu.

Návrh následných ovládaní pro multifunkční halu

Pokyn evakuačnímu rozhlasu k automatickému spuštění hlášení

Spuštění opticko-akustické signalizace (pokud není v prostoru evakuační rozhlas)

Odblokování únikových východů

Spuštění požárních uzávěrů

Vypnutí provozní vzduchotechniky

Uzavření požárních klapků na VZT, příp. požárních stěnových uzávěrů
Spuštění požárního větrání chráněných únikových cest
Otevírání (odblokování) dveří, uzávěrů na únikových cestách, uzavírání závor do garáží
Uzavření přívodu plynu (pokud je v objektu)
Odpojení komerčního ozvučení
Přenos provozních stavů SHZ do místa trvalé obsluhy
Monitoring zařízení SOZ do místa trvalé obsluhy

3.1.4 Speciální požadavky na kabeláže následného ovládání

Všechny kabelové rozvody budou splňovat požadavky třídy reakce na oheň B2ca, s1,d1. Kabelové rozvody pro ovládání návazných PBZ budou provedeny kabelem s požadovanou funkční integritou při požáru dle požadavku PBRŠ a budou vyhovovat požadavkům dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb. a požadavkům dle ČSN 73 0848. Třída funkčnosti kabelové trasy s funkční integritou (kabelová trasa, která je schopná po stanovenou dobu odolávat působení požáru) bude stanovena v PBRŠ.

3.1.5 Doplnění systému EPS v hlavní budově

Vzhledem k tomu, že v současné době hlavní budova není opatřena systémem EPS, doporučujeme doplnit systém EPS v hlavní budově. Opatřit požárními hlásiči prostory s požárním rizikem, doplnit tísňová tlačítka na únikových cestách a v místech technických prostor. Ústřednu EPS v hlavní budově umístit do vrátnice v 1.NP – 0 H.16, tedy do místa s trvalou obsluhou. Poté následně připojit ústřednu EPS s ústřednou EPS v Multifunkční hale.

V hlavní budově bude trvalá 24 hodinová služba. Pokud nebude splněn tento požadavek, musí být instalováno zařízení dálkového přenosu na pult centralizované ochrany hasičského záchranného sboru.

3.1.6 Návrh sítě ústředí EPS

V areálu FTVS budou postupně realizovány další objekty – patrové garáže, hala míčových sportů, atd. V každém objektu by bylo vhodné umístit samostatnou ústřednu EPS. Všechny ústředny EPS poté spojit do kruhového vedení, což bude zajišťovat dohled v jakékoliv recepci nad celým systémem EPS. Zároveň není nutné, aby každý objekt měl recepci s trvalou, 24 hodinovou službou. Můžeme předpokládat, že ústředna EPS v hlavní budově bude plnit funkci hlavní ústředny EPS. Pro zapojení ústředí EPS do kruhového vedení plynou výhody.

Výhody:

V případě zbudování hlavní ústředny EPS v hlavní budově ve vrátnici 1.NP – 0 H.16 dojde k snížení nákladů na obsluhu ústředen EPS v ostatních objektech.

3.1.7 Grafická nadstavba

Grafická nadstavba slouží pro zvýšení komfortu a přehlednosti obsluhy. Grafický nadstavbový systém je zařízení, které s využitím speciálního software a map objektu zobrazuje prostřednictvím počítače aktuální stav jednotlivých hlásičů včetně lokalizace v objektu a tím zlepšuje orientaci obsluhy při sledování událostí v systému EPS. Grafický nadstavbový systém by byl umístěn ve vrátnici 1.NP – 0 H.16 v hlavní budově areálu.

3.1.8 Pravidelné prohlídky, údržba systému

K zajištění trvalé funkčnosti a provozuschopnosti systému EPS musí být pravidelně prováděny kontroly provozuschopnosti a zkoušky činnosti za provozu, stejně jako pravidelný servis systému. Kontrola provozuschopnosti systému EPS se provádí obdobně jako funkční či koordinační funkční zkouška v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jeho výrobce nejméně 1x za rok, pokud výrobce, ověřená projektová dokumentace anebo posouzení požárního nebezpečí nestanoví lhůty kratší.

Kromě pravidelných ročních kontrol provozuschopnosti se musí provádět zkoušky činnosti systému při provozu, a to:

- jednou za měsíc u ústředen a doplňujících zařízení,
- jednou za ½ roku u samočinných hlásičů požáru a zařízení, které EPS ovládá.

Doklad o periodické kontrole provozuschopnosti musí být vyhotoven písemně. Kontroly provozuschopnosti musí být zaznamenány v provozní knize.

3.1.9 Napájení systému

Systém EPS bude mít vlastní zálohované (záložní akumulátor) napájecí zdroje s bezpečným napětím pro napájení prvků EPS. Silové napájení 230V/50Hz musí být zajištěno z hlavního rozvaděče objektu samostatným, v průběhu trasy nevypínatelným vedením. Vedení bude samostatně jištěno v rozvaděči a příslušné svorky označeny štítkem červené barvy a nápisem EPS. Dále je požadováno zajistit napojení na hlavní zemnicí bod objektu vodičem.

Jištění a dimenzování přívodů elektrické energie pro zařízení EPS bude provedeno dle ČSN 34 1020 a ČSN 34 2710.

Veškeré zdroje zařízení EPS budou zálohovány pomocí záložních akumulátorů a přepojením na dodávku elektrické energie z dieselaagregátu v souladu s čl.6.8 Napájení dle ČSN 34 2710.

3.2. Evakuační rozhlas

3.2.1 Popis stávajícího stavu

Ve stávající hlavní budově je v některých částech objektu provozováno ozvučení, které ovšem nesplňuje přísné nároku na evakuační rozhlas. Především kabelové rozvody nejsou vedeny předepsanými kabely s funkční integritou při požáru a nejsou uloženy na normových konstrukcích, zároveň stávající reproduktory nesplňují požadavky na evakuační reproduktory.

3.2.2 Navrhovaný stav

Zda musí být realizován evakuační rozhlas, musí vyplynout s PBR. Vzhledem k charakteru objektu zpracovatel studie předpokládá, že objekt bude vybaven evakuačním rozhlasem. Celý systém bude navržen podle ČSN EN 60849 – Nouzové zvukové systémy. Místní rozhlas se bude skládat z rozhlasové ústředny, mikrofonních stanic a reproduktorů evakuačního rozhlasu.

Jednotlivé reproduktory 3W-6W se budou umísťovat na omítku nebo do sádkartonových podhledů. Ozvučeny pak budou všechny veřejné prostory, hala míčových sportů, plavecký stadion, gymnastická hala, chodby, šatny, sklady, garáže, apod. Samotné reproduktory budou svedeny na propojovací pole do Rackmountu v několika ozvučovacích linkách, takže bude možno cíleně vyhlašovat potřebná hlášení pro danou ozvučovací linku. Například hlášení pro veřejné prostory se nebude indukovat v ozvučovacích linkách určených pro zázemí a v zasedací místnosti. Rackmount bude umístěn v 1.NP v prostoru za vrátnicí Multifunkční haly. Každý reproduktor bude opatřen regulátorem hlasitosti, kterým se bude moci nastavit optimální hladina zvuku v ozvučeném prostoru, nebo jím bude možné příslušný reproduktor zcela ztlumit. V případě evakuačního hlášení bude tento regulátor elektricky automaticky přemostěn a evakuační hlášení bude přenášeno do všech prostor.

Hlášení do jednotlivých ozvučovacích linek se bude provádět pomocí mikrofonních stanic nebo bude vyhlášeno automaticky pomocí reléového výstupu evakuačního rozhlasu pokynem ze systému EPS. Mikrofonní stanice budou sloužit pro vysílání živých hlášení a pro obsluhu celého systému evakuačního rozhlasu. Jednotlivým mikrofonním stanicím bude možno přiřadit odlišný stupeň priority. Mikrofonní stanice budou mít optickou signalizaci pro každé tlačítko s možností uživatelského popisu tlačítka. Mikrofonní stanice mohou být také osazeny zvláštními alarmními tlačítky, uzamykatelným vypínačem zabraňujícím neoprávněné použití. Snadnou komunikaci systému s obsluhou bude umožňovat alfanumerický LCD display. Rozhlasová ústředna bude umožňovat nejen hlášení pomocí mikrofonních jednotek, ale také vysílání výstražných signálů (například tónové předěly před hlášením, gongy pro oznamování začátku a konce hlášení, poplachové sirény...) a pro reprodukci podkresové hudby.

Rozhlasová ústředna bude modulární, s možností konfigurace všech parametrů na PC, bude obsahovat interní digitální záznam s omezenou délkou hlášení a externí digitální záznam o neomezeném počtu hlášení. Rozhlasová ústředna bude umožňovat automatickou kontrolu celého akustického i řídicího řetězce, kontrolu funkce zesilovačů, kontrolu vedení. Rozhlasová ústředna a její aktivní prvky budou zálohovány záložním zdrojem.

3.2.3 Pravidelné prohlídky, údržba systému

Stejně jako pro elektrickou požární signalizaci platí stejná pravidla pro pravidelné prohlídky a údržbu systému pro evakuační systém. K zajištění trvalé funkčnosti a provozuschopnosti systému evakuačního rozhlasu musí být pravidelně prováděny kontroly provozuschopnosti a zkoušky činnosti za provozu, stejně jako pravidelný servis systému. Kontrola provozuschopnosti systému evakuačního rozhlasu se provádí obdobně jako funkční či koordinační funkční zkouška v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jeho výrobce nejméně 1x za rok, pokud výrobce, ověřená projektová dokumentace anebo posouzení požárního nebezpečí nestanoví lhůtu kratší. Kromě pravidelných ročních kontrol provozuschopnosti se musí provádět zkoušky činnosti systému při provozu, a to:

- jednou za měsíc u aktivní prvky a doplňujících zařízení
- jednou za ½ roku u jednotlivých reproduktorů

Doklad o periodické kontrole provozuschopnosti musí být vyhotoven písemně. Kontroly provozuschopnosti musí být zaznamenány v provozní knize.

3.2.4 Speciální požadavky na kabeláže následného ovládání

Všechny kabelové rozvody evakuačního rozhlasu budou splňovat požadavky třídy reakce na oheň B2ca,s1,d1. Kabelové rozvody pro ovládání návazných PBZ budou provedeny kabelem s požadovanou funkční integritou při požáru dle požadavku PBRŠ a budou vyhovovat požadavkům dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb. a požadavkům dle ČSN 73 0848. Třída funkčnosti kabelové trasy s funkční integritou (kabelová trasa, která je schopná po stanovenou dobu odolávat působení požáru) bude stanovena v PBŘ.

3.2.5 Napájení systému

Systém evakuačního rozhlasu bude mít vlastní zálohované (záložní akumulátor) napájecí zdroje s bezpečným napětím. Silové napájení 230V/50Hz musí být zajištěno z hlavního rozvaděče objektu samostatným, v průběhu trasy nevypínatelným vedením. Vedení bude samostatně jištěno v rozvaděči. Dále je požadováno zajistit napojení na hlavní zemnicí bod objektu vodičem.

Jištění a dimenzování přívodů elektrické energie pro zařízení evakuačního rozhlasu bude provedeno dle ČSN 34 1020 a ČSN 34 2710.

Veškeré zdroje zařízení evakuačního rozhlasu budou zálohovány pomocí záložních akumulátorů a přepojením na dodávku elektrické energie z dieselaagregátu v souladu s čl.6.8 Napájení dle ČSN 34 2710.

3.3. Strukturovaná kabeláž

3.3.1 Popis stávajícího stavu

Pro distribuci datových, telefonních a ostatních linek ke koncovým uživatelům na pracovištích slouží v areálu FTVS strukturovaná kabeláž (dále jen SCS). Tato síťová infrastruktura se dělí na horizontální rozvody a páteřní rozvody.

Horizontální rozvody jsou z podružného rozvaděče SCS k zásuvkám SCS na pracovišti realizovány pomocí metalických kabelů kat. 5, 6 (dle doby instalace kabeláže) v topologii hvězda. Délka horizontálních kabelů je limitována dle norem maximální délkou, a proto jsou prostory fakulty obsluhovány z více podružných rozvaděčů (IDFx). Kromě koncových pracovišť (PC, tiskárny, IP telefony) jsou připojeny i další systémy:

Kamerový systém (CCTV).

Přístupový systém (ACS).

Systém domácího audio – video telefonu.

Bezdrátový systém WiFi.

Pro připojení podružných rozvaděčů k ostatním rozvaděčům (především k hlavním) slouží páteřní rozvody, které se dle typu propojení skládají z metalických a optických kabelů.

Veškeré kabely jsou v rozvaděčích zakončeny na panelech (metalické patchpanely a optické vany). Jedná se o panely strukturovaného kabelážního systému různých výrobců. Patchpanely nemají podporu managementu pasivní části sítě v reálném čase.

Zakončovací HW a aktivní prvky jsou instalovány v 19" rozvaděčových skříních.

V každém rozvaděči jsou dále instalovány i napájecí panely 230V, vertikální a horizontální organizéry (vodítka) kabeláže, ventilační jednotky s termostatem, ostatní příslušenství a příslušné propojovací metalické a optické patchcordy.

3.3.2 Navrhovaný stav

V uvažované multifunkční hale musí být instalovány rozvody strukturované kabeláže. Dle velikosti a členitosti multifunkční haly a normou definované limitní délky horizontálního segmentu (90 metrů), bude instalováno několik nových podružných rozvaděčů SCS. Nové rozvaděče budou připojeny do stávajících rozvaděčů SCS umístěných ve fakultě pomocí páteřních rozvodů (optické kabely). Vzhledem k provozovaným systémům, musí být z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti sítě nové páteřní připojení redundantní.

Systém musí být navržen s dlouhodobým výhledem. Jedná se jak o počty přípojných míst, tak i o rezervy v páteřních linkách, ale i prostorové rezervy v rozvaděčích. Provedení rozvodů SCS musí být řešeno dle protokolu prostředí a PBŘ. Projektant doporučuje zvolit rozvody SCS se systémovou zárukou – certifikací výrobce (min. 20 let) přímo od výrobce.

3.3.3 Telefonizace nových prostor

Koncové telefonní přístroje pro komunikaci z nových prostor budou typu IP. Budou připojeny na stávající IP ústřednu. Je nutno počítat s rozšířením licencí a případně nahrávání. Napájení IP přístrojů bude pomocí PoE z portu aktivního prvku.

3.3.4 DT – domácí telefon, videotelefon (DTV)

V nové multifunkční hale budou u vchodů do haly a předělů (dveří) mezi veřejnou a neveřejnou částí instalován systémem domovního videotelefonu IP audio – video.

Slouží pro zajištění dorozumívání mezi jednotlivými hlavními vchody kancelářemi, vrátnicí, parkovací závory. Prioritně je dle původního používaného systému uvažováno s videotably u jednotlivých vchodů.

Systém má umožnit především komunikaci (audio a video) s obsluhou a případné otevření vstupu (či závory) na dálku po identifikaci volajícího (návštěvy) v příslušné části.

3.3.5 Aktivní prvky sítě

Pro oživení požadovaných přípojných míst a systémů, je nutné osadit i aktivní prvky. Musíme počítat s dostupností všech sítí na fakultě používaných:

- fakultní síť (administrativní síť, IP telefonizace a síť pro bezpečnostní systémy, oddělující jednotlivé systémy a části pomocí VLAN),
- univerzitní síť (pro studenty/akademiky – Eduroam),
- síť pro nájemce (aktivní prvky si dodává nájemce).

Uvedené tři sítě musí být řešeny fyzicky odděleně na úrovni samostatných aktivních prvků.

3.3.6 Pokrytí WiFi

Pro pokrytí nových prostor bezdrátovým signálem WiFi, budou osazeny nové přístupové body (Access point – AP). Budou umístěny z bezpečnostního hlediska, pokud možno skrytě (na/za podhledem, či neveřejném prostoru). V případě potřeby lepšího pokrytí bude s AP instalována i externí anténa. AP budou navrženy ve volném pásmu 2,4GHz, tak i 5GHz dle standardu IEEE 802.11ac, nebo standardu poplatného v době realizace.

Systém musí být navržen tak, aby umožnil připojení všech uživatelů v daném prostoru. Systém WiFi musí mít centrální management řízení (kontroler).

3.3.7 Napájení

Pro napájení aktivních prvků a ostatních zařízení pro SCS je nutné zajistit napájení z bezvýpadkového záložního zdroje UPS. Pro jedno rozvaděčové místo (IDFx) musí být přivedeny dva vývody z různých napájecích bodů.

3.3.8 Rozsah jednotlivých kabeláží a systém určující varianty

1.varianta – jednoduché technické řešení/ vysoké provozní náklady

Využití cenově dostupnějšího kabelážního systému SCS, který pravděpodobně nezabezpečí dostupnost výrobce i po několika letech a dostupnost jednotlivých komponent, je nevýhodné. V budoucnu náklady na jejich opravu mohou být nerentabilní. Zde doporučujeme využít kabeláže s ohledem na PoE napájení min. kategorie 6 v nestíněném provedení.

2.varianta – standardní technické řešení / běžné provozní náklady

Doporučujeme zvolit produkty renomovaných výrobců kabeláží a aktivních prvků, včetně systémové záruky na přenosové parametry garantované výrobcem a servisní smlouvou na aktivní část. Zde doporučujeme využít kabeláže standardů kategorie 6A ve stíněném provedení.

3.varianta – vysoce moderní technické řešení/nízké provozní náklady

Z pohledu SCSC a aktivních prvků nelze tuto variantu porovnávat z hlediska spotřeb energií, ale z pohledu jejich životnosti, dostupnosti a technické podpory – servisu. Opět je nutná systémová záruka kabeláže a servisní smlouvy na kratší dobu zásahu (výměny) a záruky. Zde doporučujeme využít kabeláže posledních standardů kategorie min. 6A ve stíněném provedení.

3.3.9 Doporučení

Doporučujeme zvolit produkty renomovaných výrobců kabeláží a aktivních prvků, včetně systémové záruky na přenosové parametry garantované výrobcem a servisní smlouvou na kratší dobu zásahu (výměny) na aktivní část. Parametrově je vhodné využít kabeláže standardů minimálně kategorie 6A, třídy EA ve stíněném provedení, která je určena pro síť s vysokorychlostním protokolem 10GBase-T. Kabelážní systém musí splňovat platné normy EN 50173-1 a ISO/IEC 11801:2002.

3.4. Elektrická zabezpečovací signalizace

3.4.1 Popis stávajícího stavu

V hlavním objektu jsou zabezpečeny některé vytipované prostory, systém EZS je ale decentralizovaný, každá část prostoru má samostatnou ústřednu EZS, některé prvky nejsou funkční a není provedeno systematické zabezpečení.

3.4.2 Navrhovaný stav

Zabezpečení Multifunkční haly bude řešeno pomocí jedné ústředny EZS, která bude situována do prostoru recepce. Ústředna EZS bude stavebnicového typu a bude možné vytvořit jednotlivé prostorové samostatné celky. Tyto samostatné prostorové celky, zóny, budou moci být ovládány samostatně pomocí ovládacích klávesnic. Klávesnice budou umístěny u vstupu do hlídaných oblastí. Klávesnice budou umožňovat po navolení příslušného kódu aktivaci a deaktivaci hlídané oblasti oprávněnou osobou vstup do zvoleného prostoru.

Vzhledem k členitosti objektu a výškové poloze jednotlivých podlaží se předpokládá, že budou zabezpečeny především přízemní části a poslední podlaží (možnost narušení prostoru ze střechy objektu a z terasy). Současně budou zabezpečeny další vytipované prostory (místnosti serverů, sklady nářadí, ...) dle upřesňujících požadavků uživatelů objektu.

Elektrická zabezpečovací signalizace se bude skládat z infrapasivních detektorů pohybu, ultrazvukových detektorů a magnetických spínačů, popřípadě dalších speciálních hlásičů. Výše jmenované prvky budou svedeny do ústředny EZS.

Infrapasivní detektory pohybu budou reagovat na neoprávněný pohyb v hlídaném prostoru.

Ultrazvukové detektory budou střežit prosklené plochy proti jejich rozbití, detektory budou reagovat na charakteristický zvuk řezání a rozbití skla.

V recepci ve vstupní hale doporučujeme umístit tísňové panikové tlačítko, pro přivolání pomoci obsluhy v případě nenadálých situací a tím zajistit bezpečnost obsluhy.

Magnetické spínače budou instalovány na otvíravé části oken, respektive dveří a budou signalizovat jejich neoprávněné otevření.

3.4.3 Doporučení

Systém EZS je vhodné napojit do prostoru hlavní budovy vrátnice fakulty 1.NP-0.H.16, zde zbudovat centrální ústřednu EZS a provést propojení mezi ústřednou EZS v Multifunkční hala a ústřednou EZS v hlavní budově, kde je předpokládána místnost s trvalou obsluhou.

Zároveň zde bude v rámci EPS realizována grafická nadstavba a systém EZS umožňuje provázání tohoto systému do grafické nadstavby.

3.5. Kamerový systém

3.5.1 Popis stávajícího stavu

V hlavním objektu je realizováno přibližně 30 digitálních kamer, všechny jsou instalovány uvnitř objektu a monitorují důležité vstupy do objektu a klíčové průchody chodbami. K tomuto systému jsou rovněž připojeny vestavěné kamery ve výtahových kabinkách. Systém je sveden do záznamového zařízení v 1.NP do serverovny, kde je záznam nahráván a uchováván. Dohled nad kamerami je ve vrátnici fakulty 1.NP – 0.H.16, kde se vytipované kamery zobrazují na monitorech. V současné době nejsou kamerovým systémem pokryty venkovní prostory ani kamery nemonitorují rozsáhlý areál.

3.5.2 Navrhovaný stav

Kamerový systém bude navržen tak, aby bylo možno sledovat všechny vstupy do Multifunkční haly, prostor v blízkosti recepce, hlavní komunikační uzle, důležité prostory (prostory budou vytipovány uživatelem objektu), vjezdy a výjezdy z podzemních garáží, chodby u šaten, terasu. Jednotlivé kamery budou instalovány uvnitř objektu nebo ve venkovním prostoru. Venkovní kamery budou opatřeny povětrnostním krytem s ohřevem. Vnitřní i venkovní kamery budou opatřeny objektivem s proměnnou ohniskovou vzdáleností, takže bude možné nastavit při montáži systému optimální pohled každé kamery.

Všechny kamery budou svedeny do propojovacího pole na Rack mountu umístěného v 1.NP v prostoru za recepcí. V Rack mountu bude umístěno záznamové a nahrávací zařízení a zařízení pro volbu obrazu. Obrazy jednotlivých vnitřních a venkovních kamer budou zobrazovány na monitorech v recepci u vstupní haly. Pomocí zařízení pro volbu obrazu bude možno na jednom monitoru sledovat 4, 8 nebo 16 obrazů kamer současně, vybírat jednotlivé obrazy kamer na obrazovku nebo cyklicky sledovat sestavu vybraných kamer.

Propojení kamerového systému všech ostatními objektů bude realizováno pomocí strukturované kabeláže.

Doporučení – systém musí umožňovat variabilnost a rozšiřitelnost s ohledem na výstavbu dalších objektů v areálu FTVS.

3.6. Přístupový systém

3.6.1 Popis stávajícího stavu

V hlavním objektu je částečně realizován přístupový systém, který pomocí přidělených přístupových práv umožňuje osobám oprávněný vstup. Jedná se o systém Aktion. Přístupový systém však není realizován u vstupních prostor tak, aby zabránil neoprávněným osobám vstup do objektu. Stejně tak studenti vstupují bez jakéhokoli omezení do hlavního objektu. Přístupový systém používá jednotné karty, které fungují na všech odloučených fakultách. V současné době je připravena projektová dokumentace Kongresového sálu, která předpokládá rozšíření stávajícího přístupového systému.

3.6.2 Navrhovaný stav

Vzhledem k tomu, že v hlavním objektu je již realizován přístupový systém Aktion, je nutné v návrhu přístupového systému v Multifunkční hala předpokládat, že nový systém musí být stejného typu jako již instalovaný přístupový systém.

Systém kontroly vstupu se bude skládat z centrální řídicí jednotky a jednotlivých přístupových míst. Centrální řídicí jednotka bude spojena přes počítačovou síť s další pracovní stanicí (PC) – evidence docházky a výdej karet.

Centrální řídicí jednotka bude umístěna v 1.NP v prostoru za recepcí u vstupní haly do Multifunkční haly. Hlavní jednotka bude sloužit ke komunikaci se systémovými sběrnicemi, na kterých budou rozmístěny řídicí jednotky pro připojení vlastních čteček.

Pracovní stanice bude umístěna v recepci v 1.NP a bude sloužit pro přímou kontrolu stavu a provozu přístupového systému, jednotlivých průchodů, násilných otevření s možností přímého ovládání jednotlivých

přístupových míst. Zároveň bude tato pracovní stanice vybavena tzv. „personifikační čtečkou“, která bude určena k zadávání nových karet do systému.

Přístupová místa budou definovaná v dalším stupni projektové dokumentace, jejich umístění se předpokládá: vstupní turnikety, vstupy do jednotlivých provozních celků, vstupy do technického zázemí a technologií, vstupy do zasedací místnosti, laboratoří.

Přístupová místa budou jednostranné nebo oboustranné. Jednostranné přístupové místo bude sloužit ke kontrole vstupu do daného prostoru, přístupové místo oboustranné bude použito ke kontrole vstupu a zároveň ke kontrole odchodu z daného prostoru (vhodné např. pro vstup do laboratoří).

Jednotlivá přístupová místa budou ovládána pomocí karet. V daném objektu budou rozlišeny karty zaměstnanecké (trvalé) a karty návštěvnické (dočasné). Předpokládá se, že karty určené pro návštěvníky budou vytvořeny s několika definovanými úrovněmi přístupových (případně časových) oprávnění. Tyto karty budou poskytovány návštěvám a bude prováděna jejich evidence pomocí příslušného programového vybavení. Zajištění návratnosti karet bude řešeno režimovým opatřením.

Pro zajištění návratnosti návštěvnických karet doporučujeme v blízkosti turniketů umístit pohlcovače karet. Pohlcovače karet slouží odcházející návštěvnické osobě, k vhození zapůjčené karty a uvolnění odchodové cesty.

V blízkosti recepce (vstupní hala), kde je umístěna dvojice turniketů – příchod a odchod, budou turnikety ovládané pomocí karet systému kontroly vstupu. V případě požárního poplachu ústředny EPS budou ramena turniketů sklopena nebo uvolněna.

3.6.3 Doporučení

Ze zpracovaného předloženého architektonického návrhu vyplývá, že v blízkosti recepce (vstupní hala), kde je umístěna dvojice turniketů, není navržena branka pro invalidy. V další fázi projektové dokumentace je nutné dořešit vhodný vstup imobilním občanům.

3.7. Jednotný čas

3.7.1 Popis stávajícího stavu

V hlavním objektu jsou na chodbách umístěny analogové hodiny. Systém jednotného času nemusí být provázán mezi jednotlivými budovami. Každý objekt může mít svůj systém jednotného času.

3.7.2 Navrhovaný stav

V objektu budou na vytipovaných místech (veřejné prostory, schodiště, vstupní hala, jednotlivé samostatné haly, podzemní parkoviště apod.) umístěny analogové nebo digitální hodiny. Navržený systém bude umožňovat velký výběr podružných hodin. Systém jednotného času umožňuje výběr buď analogových, nebo digitálních hodin. Analogové hodiny – barevný výběr pozadí, barevný a tvarový výběr ručiček, volba tvaru (kulaté, čtvercové), volba velikosti hodin (Ø 25–40 cm). Digitální hodiny – výška číslic (od 57 do 100 mm), počet číslic (formáty HH:MM, HH:MM: SS,...) barva číslic, povrchová úprava rámu, možnost zobrazení datumu nebo teploty (vhodné umístění např. v garážích). Digitální hodiny umožňují různé režimy zobrazování kombinací: čas, teplota, datum.

V současné době je možno realizovat autonomní hodiny řízené signálem, DCF (vysílač u Frankfurtu nad Mohanem) nebo systém jednotného času s hlavními řídícími (matečními) hodinami řízenými signálem DCF nebo GPS (sít 24 družic rozmístěných kolem země).

Pro autonomní hodiny není nutno realizovat propojovací kabeláže, vzhledem k tomu, že každé hodiny jsou samostatné, dochází však k tomu, že se může lišit čas na jednotlivých hodinách. Samostatné hodiny pak mají většinou nepřesnost cca 0,2s / den. To vše za předpokladu, že jsou hodiny umístěny v prostředí se stabilní teplotou okolo 20°C. Jakmile se bude v průběhu roku teplota měnit, přesnost se zhorší. V případě venkovních hodin a extrémních teplot může být chyba i minutu za měsíc.

Z těchto důvodů doporučujeme systém jednotného času a jednotlivé navržené hodiny spojit propojovacím kabelem s hlavní ústřednou jednotného času, která synchronizuje napojené hodiny tím, že vysílá jednotlivé impulsy do všech podružných hodin. Jednotlivé hodiny jsou pravidelně synchronizovány.

3.8. Parkovací systém

3.8.1 Navrhovaný stav

Parkovací systém se bude skládat z vjezdové/výjezdové závory, které budou umístěny na hraně vjezdu do podzemních garáží a platebního parkovacího automatu, který bude umístěn na vhodných místech v prostoru garážových stání. Parkovací systém bude poskytovat vysoký komfort pro provozovatele a také pro veřejnost. Provoz parkoviště potom může být zajištěn několika různými typy parkovacích karet.

Druhy parkovacích karet:

- krátkodobá parkovací karta – karta pro jednorázový vjezd a výjezd, kdy doba parkování není časově omezena
- kongresová parkovací karta – karta pro opakovaný vjezd a výjezd, kdy je doba parkování omezena dobou platnosti karty
- dlouhodobá parkovací karta – karta pro opakovaný vjezd a výjezd, kdy je doba parkování omezena dobou platnosti karty a karta je vydána na jméno
- parkovací šek – předplacená karta pro jednorázový nebo opakovaný vjezd a výjezd, která je platná do vyčerpání kreditu

Zároveň může být u vjezdu do podzemních garáží vydáván parkovací lístek, který umožní běžnému návštěvníkovi Multifunkční haly k oprávněnému vjezdu do garáží a k následnému zaparkování. Pomocí platebního parkovacího automatu bude moci návštěvník zaplatit stanovený limit pro odjezd z parkoviště.

Platební parkovací automat bude sloužit pro platbu a je možné tyto platby realizovat ve formě hotovosti nebo prostřednictvím bezkontaktních platebních karet případně předplacených čipových platebních karet. K dispozici je rovněž možnost zadávání čísla registrační značky vozidla při platbě parkovného. Platební parkovací automat budou umožňovat řadu parkovacích tarifů.

Platební parkovací automat využívá systém bezobslužného přenosu dat a je vybaven modulem pro zasílání provozních informací (docházející papír, mince, stav mimo provoz) i přehledů a statistik.

3.8.2 Vybavení vjezdových/výjezdových závor

Vjezdové a výjezdové závory by měly být opatřeny interkomy, aby se v naléhavých případech mohl uživatel podzemních garáží spojit s trvalou obsluhou.

Vjezdové a výjezdové závory musí mít v případě požáru možnost odblokování systémem EPS.

3.8.3 Doporučení

Instalovaný parkovací systém by měl být rozšiřitelný do připravovaných patrových garáží, které by měly být postaveny před hlavní budovou.

Jediný vjezd do areálu (východní strana lokality) doporučujeme opatřit rovněž parkovacím systémem.

3.9. Vstupenkový systém

3.9.1 Navrhovaný stav

K výběru poplatků za vstup do sportovních areálů (plavecký stadion, hal míčových sportů, zimní stadion) nebo relaxačních prostor – výřivkový bazén, opalovací louka bude sloužit vstupenkový systém. Vstupenkový systém může být modulem parkovacích systémů, platby za čerpání různých služeb v rámci areálů mohou být následně sdruženy a hrazeny v rámci jediné transakce. Dále lze také volit z množství slev a tarifů. Výstupem vstupenkového systému může umožňovat tvorba reportů a přehledových statistik o činnosti celého systému.

3.10. Systém signalizace pro imobilní osoby

3.10.1 Navrhovaný stav

Vzhledem k tomu, že v Multifunkční hale budou realizovány WC pro invalidy, v rámci legislativy by měly být tyto prostory vybaveny prostředky pro signalizaci pro imobilní osoby. Systém nemusí mít další návaznosti na ostatní objekty.

Systém signalizace pro imobilní osoby se bude skládat z hlavní ústředny a signalizačních prvků. Všechny volací signály budou přenášeny na hlavní ústřednu. Na hlavní ústředně bude volání signalizováno akusticky s optickou indikací příslušného místa, odkud bylo volání vysláno. Hlavní ústředna bude umístěna v recepci u vstupní haly tak, aby personál recepce mohl včas indikovat signál volajícího a provést případná opatření.

Pro signalizaci osob budou sloužit tlačítka nouzového volání nebo táhla nouzového volání. Druh signalizačního prvku bude vybrán s ohledem na typ místa signalizace. Oba signalizační prvky se budou umísťovat především v sociálních místnostech v blízkosti toalet a umyvadel pro imobilní osoby, v blízkosti šikmých schodišťových plošin a sedaček, svislých schodišťových sedaček a plošin pro imobilní osoby.

3.11. Systém uzamykatelných systému pro šatní skříňky

3.11.1 Navrhovaný stav

Vzhledem k tomu, že část šaten bude sloužit pro veřejnost, bude vhodné opatřit samostatné skříňky uzamykatelný systémem. Instalovaný systém může být autonomní. Samotné skříňky mohou být uzavírány pomocí čipů nebo karet. V případě instalace uzamykatelného systému skříněk kartou bude vhodné systém upravit tak, aby karty přístupového systému pro zaměstnance umožňovali funkci zamykání šatních skříněk.

4. Měření a regulace

4.1. Měření a regulace

4.1.1 Navrhovaný stav

Návrh uvažuje decentralizovaný systém měření a regulace.

U každé VZT jednotky, nebo technologických celků bude umístěn rozváděč silového napájení motorů technologie včetně rozváděče měření a regulace osazený řídicím systémem a obvody pro ovládání a monitorování a vyhodnocování provozních stavů dané technologie. Z těchto rozváděčů budou napájeny motory do příkonu 22kW. Na dveřích rozváděče bude umístěn místní ovládací panel sloužící pro základní změnu nastavených hodnot a parametrů a pro servisní činnost. Napájení silových rozváděčů a motorů o příkonu vyšší 22kW zajistí profese silnoproudu.

Řídicí systém bude zajišťovat ovládání, provoz a hlášení provozních stavů pro instalované VZT jednotky, zajišťovat požadované mikroklimatické podmínky, minimální výměnu vzduchu, odvětrání sociálních zařízení, odvod vlhkosti a zamezení kondenzace, vytváření a udržování tlakových poměrů mezi jednotlivými prostory a další dle požadavků technologie.

Dále bude zajišťovat provoz a ovládání výkonu zdroje chladu, včetně monitorování provozních a havarijních stavů dle požadavku technologie.

Jako zdroj tepla bude využita stávající nově modernizovaná plynová kotelna, která bude zajišťovat potřebný topný výkon pro potřeby nové multifunkční haly a není předmětem této studie.

Součástí měření a regulace nebude napájení a ovládání požárních ventilátorů a klapek. Toto bude zajišťovat profese silnoproudu.

4.1.2 Řídící systém

Jako řídicí systém budou použity DDC podstanice, doplněné o rozšiřující I/O moduly. Každá podstanice bude vybavena operátorským panelem umístěným na dveřích rozváděče pro příslušný technologický celek (VZT jednotka, zdroj chladu, IRC místnosti, ..). Tyto DDC regulátory budou fungovat jako autonomní regulátory a jejich provoz bude nezávislý na ostatních DDC regulátorech.

Řídící systém bude volně programovatelný a jeho modulární koncepce bude umožňovat výstavbu systému po krocích a jeho doplňování v závislosti na rozšiřování technologického zařízení v objektu. Všechny podstanice budou napojeny do sítě LAN a napojeny na stávající velín.

Řídící systém bude zajišťovat zejména tyto funkce:

- informační funkce sledovaných parametrů technologického zařízení a prostředí
- ovládání pohonů a zařízení silnoproudu s respektováním provozních podmínek
- zajištění vazeb mezi regulačními okruhy dle zadaných algoritmů
- přenos údajů mezi jednotlivými subsystémy pomocí komunikační sběrnice

4.1.3 Dispečink, vizualizace

Všechny datové body budou vizualizovány na novém dispečinku. Jednotlivé obrazovky budou zobrazovat technologické celky se základními parametry, provozní a havarijní stavy technologie.

Na dispečinku budou zajištěny zejména tyto funkce:

- zobrazení zvolené části technologického zařízení na obrazovce PC s výpisem aktualizovaných provozních stavů
- dálkové ovládání vybraných zařízení přes tastaturu PC
- výpis vybraných provozních a poruchových stavů na tiskárně

4.1.4 Varianty systémy MaR

Varianta 1

Variantně proti výše popsanému je možnost, že dodávka systému měření a regulace bude součástí dodávky jednotlivých technologických celků. Jedná se o OEM řídicí systém prověřený výrobcem, předprogramovaný, bez možnosti variabilních úprav dle potřeb provozovatele. Tento systém má nižší pořizovací náklady, nevýhodami jsou nemožné uživatelské úpravy, komunikace s ostatními regulátory navzájem. Není možné ovládání dle časových programů, popřípadě omezené nastavení parametrů. Toto zvyšuje maximální možné úspory a snižování provozních nákladů.

Varianta 2

Proti původnímu popisu uvažuje tato varianta s centralizovaným řídicím systémem a vzdálenými I/O moduly u jednotlivých technologických celků.

Nevýhodou tohoto řešení je centrální řídicí systém, který musí být trvale v provozu a zajištěn jeho provoz celoročně. Jakýkoliv výpadek má za následek odstavení všech regulačních okruhů technologických celků. Všechny ostatní vlastnosti jsou srovnatelné s popisem výše.

5. Odhad investičních nákladů na realizaci

Viz příloha.

6. Odhad provozních nákladů

Viz příloha.

Poznámky:

Výpočet provozních nákladů je proveden pouze v profesi silnoproud pro kombinaci variant, u kterých má smysl porovnávat úspory v provozních nákladech. Uvedené částky jsou pouze orientační a nezahrnují veškeré provozní náklady. Slouží zejména pro relativní srovnání jednotlivých variant.

Byly porovnávány provozní náklady pro tyto kombinace variant:

Kombinace variant 1:

- klasická elektroinstalace
- zářivková svítidla,
- nouzová svítidla s vlastní baterií.

Kombinace variant 2:

- klasická elektroinstalace,
- LED svítidla,
- centrální bateriový systém pro NO (CPS)

Kombinace variant 2:

- systém řízení osvětlení (DALI),
- LED svítidla,
- centrální bateriový systém pro NO (CPS)

Níže jsou uvedeny předpoklady pro provedení odhad provozních nákladů.

Cena elektrické energie použita pro výpočet:

Dle zpracované studie v profesích TZB je použita cena elektrické energie 2,22 Kč / kWh

Provozní doby jednotlivých prostorů použité pro výpočet:

Dle zpracované studie v profesích TZB je pro řešené prostory uvažováno následující využití a provozní doby:

- všechny prostory – 28 týdnů v roce (říjen–prosinec, únor–květen) – využití 10-12h denně včetně víkendů
- všechny prostory mimo zimního stadionu a krytého bazénu – 6 týdnů cca 4-6h (červenec–srpen) denně včetně víkendů
- Všechny prostory – zbytek roku – cca 8h denně včetně víkendů

7. Závěr, doporučení

Zařízení jsou navržena ve výše popsaném rozsahu na základě podkladů a informací obdržených ke dni 31.5.2018.

Doporučujeme v dalším kroku oslovit projekčně inženýrskou organizaci, která v dalším stupni projektové dokumentace v souhrnném dokumentu dokáže řešit komplexně návaznosti všech zúčastněných profesí (stavba, TZB, elektro) a naváže na již zpracované nezávislé studie stavby (fa BFB Studio), TZB (fa AIR TECHNIC Clima) a elektro (fa Colsys).

Konkrétně v jednotlivých profesích upozorňujeme na některé skutečnosti a doporučujeme.

7.1. Silnoproud

Před zahájením prací na dalším stupni dokumentace je nezbytné zmapovat stávající inženýrské sítě.

Navrhované stavební řešení multifunkční haly zřejmě nerespektuje umístění stávajících nedávno instalovaných stožárů a rozváděčů pro venkovní osvětlení lehkooatletického stadionu (3x stožár, 3x rozváděč umístěné podél dálkařského a tyčkařského sektoru).

7.2. Slaboproud

Pro kompletní návrh systému EPS je důležitým podkladem PBŘ, která stanovuje prostory s požárním rizikem, definuje, zda je nutná instalace evakuačního rozhlasu nebo je možné některé prostory opatřit pouze opticko-akustickou signalizací. Dále definuje scénáře, jak celý systém musí fungovat v návaznosti na další systémy, jako je silnoproud, MaR, VZT.

Pro jednotlivé technologie nutno vytipovat uzavřenou místnost, kde by byly umístěny důležité řídicí prvky jednotlivých slaboproudých systémů – ústředny, rozdavač evaluačního rozhlasu, rozvaděč kamerového systému, apod.

Pro většinu slaboproudých systémů nelze definovat varianty investičních nákladů, definované v úvodní části této studie.

Většina slaboproudých systémů (elektrická požární signalizace, přístupový systém, kamerový systém, signalizace pro imobilní osoby) lze spojit do jednotné grafické nadstavby, která poté umožňuje kvalifikované obsluze včas a s přesností řešit vzniklé příkazy, situace a poruchové stavy slaboproudých systémů. Grafická nadstavba umožňuje obsluze komfortní orientaci napříč celým objektem.

7.3. Měření a regulace

Doporučujeme v dalším stupni projektové dokumentace zohlednit použití řídicího systému, který bude kompatibilní s již stávajícím řídicím systémem použitým v plynové kotelně, včetně výrobků polní instrumentace. Toto zjednoduší servisní práce i obsluhu systému.

Seznam použitých zkratk

ACS	Přístupový systém
AP	Acess point
CCTV	Kamerový systém
CHÚC	Chráněná úniková cesta
CPS	Central power supply – centrální zdroj pro nouzové osvětlení
DCF	D - Deutschland, C – dlouhé vlny, F - Frankfurt - frankfurtský časový signál
DDC	Direct Digital control - Volně programovatelná stanice
DT	Domácí telefon
DTV	Domácí videotelefon
EPS	Elektrická požární signalizace
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GPS	Global Positioning System – globální polohový systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
IRC	Individual room control - Zónová regulace
MaR	Měření a regulace
NN	Nízké napětí – zde 0,4kV
NO	Nouzové osvětlení
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
PBŘS	Požárně bezpečnostní řešení stavby
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PRE	Pražská energetika, a.s.
PD	Projektová dokumentace
SCS	Sktrukturovaná kabeláž
SOZ	Samočinné odvětrávací zařízení
TZB	Technické zařízení budov
VN	Vysoké napětí – zde 22kV
WiFi	Wireless Ethernet Compatibility Alliance - Bezdrátová komunikace
ZDP	Zařízení dálkového přenosu