

	MÍSTO STAVBY : KAMÝCKÁ 1176, PRAHA 6 parc. č.1627/55		
	OBJEDNATEL : ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ, KAMÝCKÁ 129, PRAHA 6		
	ŠÉFPROJEKTANT	PROJEKTANT	VYPRACOVAL
	Ing. Vladimír Čapka	Ing. Vladimír Zalabák	Ing. Vladimír Zalabák
NÁZEV AKCE BUDOVA FLD STAVEBNÍ ÚPRAVY MÍSTNOSTI L047	ČÍSLO ZAKÁZKY		0320
	STUPĚŇ		DVZ/DPS
	POČET FORMÁTŮ		7 A4
	DATUM		únor 2021
	MĚŘÍTKO		-
	Č. KOPIE	ČÁST	PROFESE Č.PŘÍLOHY
TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.5	MAR 1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

AKCE:	Budova FLD, ČZU, Kamýcká 129, Praha 6, Stavební úpravy místnosti L047
Druh dokumentace :	Dokumentace pro výběr zhotovitele a pro provedení stavby povolení
Část :	D.1.4.6 - Měření a regulace
Projektant :	Ing. Vladimír Zalabák 289 21 Kostomlaty n/L, Lány 50 zalabakv@lpost.cz
Datum :	2/2021

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1. Úvod.....	2
2. Dokumentace.....	2
2.1 Rozsah projektovaného zařízení	2
3. Základní technické údaje.....	2
4. Základní funkce MAR.....	2
5. Popis technického řešení	2
5.1 Popis a funkce instalací v místnosti L047.....	2
5.2 SMS hlášení přes GSM komunikátor	4
5.3 Návaznosti na profesi ESI.....	5
6. Systém a komunikace	5
7. Kabeláž MaR.....	5
8. Koncept EMC ochrany.....	6
9. Rozvaděč MaR	6
10. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby.....	6
11. Základní normy a předpisy	6
12. Certifikace	7

1. Úvod

Projekt pro výběr zhotovitele a provedení stavby řídicího systému budovy řeší automatický provoz technologie větrání v rekonstruované místnosti L047 v objektu FLD na ČZU, Praha 6.

Jedná se o doplnění technologie větrání, která bude pracovat v součinnosti s provozem laboratorního přístroje, ve kterém budou při pokusech používány technické plyny H_2 , CO, CO_2 , SO_2 , He, N_2 a O_2 . Systém MaR bude zajišťovat řízení technologie větrání a některé monitorovací a signalizační funkce (viz popis dále). Pro zajištění požadovaných funkcí, signalizaci provozu a poruch tohoto zařízení je navrženo využití volně programovatelného a parametrovatelného systému DDC regulace resp. jeho rozšíření. Systém MaR bude plně kompatibilní se stávajícím systémem MaR areálu tj. Desigo PX firmy Siemens.

2. Dokumentace

Projekt byl vypracován na základě:

- Stavebních půdorysů
- Podkladů profese vzduchotechniky,
- Podkladů profese rozvod a detekce technických plynů
- dokumentace obsahuje technickou zprávu, schéma měření, půdorys, výkaz materiálu

2.1 Rozsah projektovaného zařízení

Projekt MAR řeší následující oblasti:

- polní úroveň řízení tj. periferie (čidla, akční členy, ...) a jejich osazení na technologii TZB
- úprava/doplnění stávajícího řídicího systému IRC a úprava sw stávajících podstanice IRC
- rozšíření sw grafické řídicí stanice o novou technologii

3. Základní technické údaje

Použitá napěťová soustava pro MaR	1+N+PE, ~50Hz, 230V, TN-S
	2- 50Hz, 24V
	2-24VDC
Ochrana před nebezpečným dot. napětím dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2	automatickým odpojením od zdroje, uzemněním, hl. a doplňujícím pospojováním,
	Obvody SELV, bezpečnost.ochranné trafo
Prostředí	Viz protokol o určení vnějších vlivů

Příkony zařízení	Rozvaděč	DA(kW)/při chodu DA	Síť(kW)	UPS(kVA)
	MR03	-	-	0,3

4. Základní funkce MAR

- spouštění, řízení zařízení větrání
- monitorování základních provozních a havarijních stavů zařízení
- optická a akustická signalizace provozních a havarijních stavů
- hlášení SMS vybraných provozních a havarijních stavů přes GSM komunikátor na zvolená telefonní čísla
- doplnění/úprava grafiky na řídicí stanici ve velínu

5. Popis technického řešení

5.1 Popis a funkce instalací v místnosti L047

V laboratoři L047 budou instalovány nové technologické celky: laboratorní přístroj s použitím technických plynů, tlakové lahve technických plynů a jejich rozvody, detekce úniku používaných plynů, provozní větrání laboratorního přístroje, havarijní větrání místnosti, stávající větrání místnosti

VZT zařízením č.20 s novými klapkami na přívodu a odvodu vzduchu a novými požárními klapkami na hlavním přívodním a odtahovém potrubí (4x), systém EPS a MaR.

Laboratorní přístroj a rozvod technických plynů:

V laboratoři L047 budou prováděny pokusy ve zkušebním laboratorním přístroji za použití technických plynů H_2 , CO, CO_2 , SO_2 , He, N_2 a O_2 . Technické plyny budou v místnosti skladovány v tlakových lahvích, z lahví budou plyny rozváděny potrubími přes uzavíratelné pneumatické ventily (izolační ventily IV, jen pro plyny H_2 , CO, CO_2 a SO_2), do zkušebního přístroje. Tlakový vzduch bude k jednotlivým pneumatickým ventilům přiváděn přes elektromagnetické ventily. Tyto elektromagnetické ventily budou ovládány obsluhou dle potřeby ručními přepínači na ovládacím panelu Rovl umístěným v m. L047. Na každém izolačním ventilu bude osazeno magnetické jazýčkové relé, které bude přepínat svůj kontakt v závislosti na poloze izolačního ventilu otevřeno/zavřeno. Tento kontakt bude monitorován v systému MaR. Poloha ručního ovladače pro otevření ventilu bude rovněž monitorována do MaR. Poloha „zapnuto“ každého ovladače ventilu bude zvýrazněna prosvětlením ovladače. Na ovládacím panelu bude umístěna i optická signalizace otevření/uzavření izolačních ventilů, signálky budou rozsvíceny z MaR po vyhodnocení povelu na ventil a odezvy ze snímače polohy IV. Poloha „otevřeno“ bude signalizována zelenou signálkou, poloha „uzavřeno“ oranžovou, případně porucha resp. „nesoulad“ mezi povelu na ventil a jeho nesouhlasnou polohou bude signalizován blikající oranžovou (oranžová signálka pro polohu „uzavřeno“ v blikajícím režimu). Blikající signálka bude podpořena přerušovaným tónem akustické signálky.

Provozní větrání laboratorního přístroje:

Při provozu přístroje bude spuštěna provozní vzduchotechnika +2-Mo1, což je odtahový ventilátor umístěný na střeše. Otevření ventilů technických plynů je podmíněno chodem provozní ventilace a dosažením potřebného podtlaku v odsávacím potrubí (blokovací kontakt v MaR v napájecí lince 24VDC ventilů). Podtlak v potrubí je kontrolován spojitým podtlakovým čidlem +2-01 a jako akční prvek pro kontrolu podtlaku je na střeše umístěná přísávací klapka osazená spojitým rotačním pohonem +2-KL1. Provozní větrání bude spuštěno ručně obsluhou spínačem na ovládacím panelu Rovl, kde bude signalizováno i úspěšné spuštění provozního větrání nebo porucha větrání. Ruční spínač větrání bude monitorován v MaR, z MaR bude spuštěn ventilátor +2-Mo1 a teprve po dosažení požadované hodnoty podtlaku v odsávacím potrubí bude potvrzen chod zelenou signálkou a uvolněno napájení 24VDC pro plynové ventily. Žádaná hodnota podtlaku v potrubí bude nastavena v rozsahu 50-100Pa (přesná hodnota bude určena po zaregulování VZT). Podtlak v odsávacím potrubí bude udržován regulační klapkou na přísávacím potrubí před ventilátorem +2-Mo1. Poloha regulační klapky je monitorována v MaR v rozsahu 0-100%. Porucha provozního větrání rozsvítí červenou signálku na ovládacím panelu Rovl, poruchová signalizace je podpořena přerušovaným tónem akustické signálky. Ventilátor +2-Mo1 je napájen přes stykačový vývod ze zálohovaného napětí UPS z rozvaděče RPO (profese ESI), pro ovládání z MaR budou v tomto rozvaděči připraveny svorky pro signály ZAP/VYP +2-Mo1, CHOD a PORUCHA +2-Mo1.

Detekce koncentrace plynů:

V místnosti L047 bude kontinuálně monitorována koncentrace použitých technických plynů H_2 , CO, CO_2 a SO_2 prostorovými čidly. Tato čidla budou zavedena do ústředny detekce plynů (na chodbě 001 před m. L047), která bude čtyřstupňově vyhodnocovat koncentraci používaných plynů (detekce plynů viz samostatný projekt). Ústředna po vyhodnocení koncentrace plynů bude výsledek - nebezpečnou koncentraci - přenášet na své reléové výstupy a to obecně 1.stupeň některého z hlídaných plynů a sumární 2.stupeň (bez rozlišení druhu plynu). Detekce plynů bude napájena z vlastní UPS, jejíž poruchové stavy souhrnná porucha a porucha napájení UPS budou monitorovány v MaR. Pro napájecí napětí 24VDC pro plynové ventily bude instalován zdroj DC napětí v rozvaděči RPO. Toto napětí bude přivedeno do rozvaděče MaR MR03, odkud bude přes blokovací kontakt chodu VZT +2 přivedeno k ústředně detekce plynů DP. Na ústředně DP je nejprve zapojeno blokování tohoto napětí přes reléový výstup poruchy ústředny DP (RE5) a odtud přes blokovací relé 1.stupně výskytu jednotlivých plynů H_2 , CO, CO_2 , SO_2 (RE1-RE4) do ovládacího panelu Rovl na spínače ventilů (viz schéma), čili výskyt 1.stupně toho kterého plynu blokuje pouze příslušný plynový ventil. Ze samostatných reléových výstupů RE7-RE10 se budou do systému EPS načítat signály o poruše ústředny DP (RE10), sumární výskyt plynu 2.stupeň (RE9), únik CO_2 nebo SO_2 1.stupeň (RE7)

a únik CO nebo H₂ 1.stupeň (RE8). Ústředna DP bude do MaR také zaintegrována datově přes rozhraní RS485 protokolem MODBUS, po této komunikaci systém MaR obdrží veškeré informace z měření koncentrace plynů a stavu ústředny.

Rekapitulace - Ústředna detekce plynů přímo provádí:

- blokuje otevření příslušného ventilu lahve při 1.stupni DMV příslušného plynu /DP-RE1, RE2, RE3, RE4/
- blokuje otevření všech ventilů lahví od poruchy ústředny DP /DP-RE10/

Funkce EPS a havarijní větrání:

Systém EPS předá do MR03 v m.č.054 signály o poruše ústředny DP, výskyt plynů 1.stupeň, výskyt plynů 2.stupeň a signál o požárním poplachu. Tyto signály budou sloužit v MaR pro vyhodnocení a kontrolu akcí, které mají nastat.

Při výskytu 1. nebo 2.stupně koncentrace plynů v místnosti bude spouštěno z EPS havarijní větrání místnosti. Toto větrání sestává z přívodní klapky s pohonem, klapky s pohonem na odvodním potrubí, odvodní potrubí odchází po fasádě na střechu objektu, kde je umístěna jednotka s odtahovým ventilátorem, filtry a další uzavírací klapkou s pohonem. Toto větrací zařízení je považováno za havarijní, všechny jeho prvky jsou napájeny ze zálohovaného rozvaděče RPO (ESI) a je u něj vyžadována funkční schopnost P30-R. Monitoring chodu ventilátoru a zanesení filtrů je pomocí dP spínačů zaveden do MR03. Havarijní větrání bude pravidelně testováno v nastavených časových intervalech ze systému MaR (paralelní kontakt ke kontaktu EPS v RPO) pro kontrolu jeho funkčnosti. V rozvaděči RPO budou pro potřeby MaR připraveny svorky pro ovládací signály havarijního větrání ZAP/VYP +1-Mo1, CHOD VENTILÁTORU +1-Mo1, PORUCHA VENTILÁTORU +1-Mo1, OTEVŘENÍ/UZAVŘENÍ KLAPEK +1-KL1, +1-KL2, +1-KL3 (kabeláž ke klapkám je dod. ESI v provedení P30-R).

Rekapitulace - EPS na základě signálů z ústředny detekce plynů:

- spouští hav.větrání (+1-Mo1) v rozvaděči RPO (při 1.+2.stupni koncentrace kteréhokoliv plynu) /DP-RE6 n. RE7 n. RE8/,
- provozní větrání +2-Mo1 nadále běží (při 1.+2.stupni koncentrace) ,
- EPS odpojuje rozvaděč ESI RL47 od napájení a zdroj 24VDC v rozvaděči RPO pro ventily, tím se uzavřou ventily všech lahví (při 2.stupni koncentrace) /DP-RE9/
- vypíná UPS laboratorního přístroje 1M (při 2.stupni koncentrace) /DP-RE9/
- uzavírá přívodní a odvodní klapku v m. L047 centrální VZT č.20 - kontakt EPS do MR03 = hw odpojení klapky v MR03 (při 1. n. 2.stupni koncentrace), VZT č.20 dále běží /DP-RE7 n. RE8 n. RE9/

Rekapitulace - v případě požárního poplachu z čidel EPS v m.L047 nebo objektu:

- EPS shazuje požární klapky PK v rozvaděči RPO a tím se současně vypne VZT č.20,
- EPS odpojuje RL47 od napájení a zdroj 24VDC pro ventily, tím se uzavřou ventily všech lahví
- EPS vypíná provozní větrání +2-Mo1 /kontakt EPS do RPO/
- EPS vypíná hav.větrání +1-Mo1 v RPO a to i v případě výskytu plynů 1. nebo 2.stupeň koncentrace
- EPS vypíná UPS přístroje 1M

5.2 SMS hlášení přes GSM komunikátor

V rozvaděči MR03 bude umístěn 4-vstupový GSM komunikátor se zálohovaným napájením a anténou. GSM komunikátor bude odesílat SMS hlášení na vybraná telefonní čísla (až 100 čísel) na základě aktivace svého vstupu ze systému MaR (4 SMS hlášky).

Navrhovaná hlášení:

- 1) porucha provozního větrání laboratorního přístroje
- 2) porucha havarijního větrání místnosti
- 3) porucha detekce plynů
- 4) výskyt 2.stupně koncentrace plynů

hlášení je možné modifikovat uživatelem dle vlastních návrhů. GSM hlásič odesílá SMS zprávu s prozvoněním telefonu. Sim karta není obsažena ve výkazech.

5.3 Návaznosti na profesi ESI

Profese ESI bude silově napájet ze zálohovaného rozvaděče RPO všechny prvky havarijního větrání jak v místnosti L047, tak i na střeše objektu. Havarijní větrání bude primárně ovládáno z EPS, pro účely testu zařízení i z MaR. ESI připraví v RPO svorky pro připojení ovládání z EPS a ovládání a monitoring z MaR.

Z rozvaděče RPO bude přes stykačový vývod napájeno i provozní větrání přístroje, které bude ovládáno při požáru z EPS, v provozu z MR03. ESI připraví v RPO svorky pro připojení ovládání z EPS a ovládání a monitoring z MaR.

Z rozvaděče RPO jsou přes stykačový vývod napájeny nové požární klapky v m. L047, monitoring požárních klapek je zaveden do MR03. Ovládání (shazování) požárních klapek provádí EPS při požárním poplachu. ESI připraví v RPO svorky pro připojení ovládání z EPS.

V rozvaděči RPO bude instalován DC zdroj 24VDC/30W pro napájení ventilů plynů. Tento zdroj bude odepínán z EPS při výskytu 2.stupně koncentrace plynů nebo při požárním poplachu. ESI připraví v RPO svorky pro připojení ovládání zdroje z EPS a na svorky vyvede napájení 24VDC pro potřeby MaR resp. ústředny DP.

Zálohovací zdroj UPS pro rozvaděč RPO bude monitorován prostřednictvím MaR, budou snímány tyto stavy UPS:

- provoz na baterie
- baterie vybité
- provoz na bypass

Silový rozvaděč RL47 pro místnost L047 bude vypínán stop tlačítky vně a uvnitř místnosti L047, signálem EPS při 2.stupni koncentrace plynů nebo požárním poplachu. Pro účely monitoringu v MaR profese ESI připraví v RL47 na svorkách signál „RL47 pod napětím“

Profese ESI zajistí výstavbu kabelové trasy stoupačkou na střechu a po střeše až k VZT zařízením +1 a +2. Trasa bude společná pro profesi ESI a MaR a bude s funkční integritou při požáru P30-R. Trasa bude z důvodu atmosférického rušení z plného plechového žlabu s plným víkem, ve žlabu budou od sebe plechovou přepážkou oddělena silový a slaboproudá vedení. Kabely k jednotlivým periferiím vedené mimo plechový žlab budou uloženy v kovových nerezových ohebných chráničkách. Na střeše bude kabelová trasa zavěšena pod novou kovovou pororoštovou lávkou. Vše bude vodivě pospojeno (tj. ohebné chráničky, jednotlivé díly kabelového žlabu, a navzájem trubky a žlaby) a uzemněno samostatným ochranným vodičem (dodávka ESI-žlaby, pospojování žlabů a trubek ESI, dodávka MaR- pospojování trubek a kabeláž MaR).

6. Systém a komunikace

Místnost L047 bude řízena prostřednictvím PLC osazeném v novém rozvaděči MR03 (m.č.054). Pro připojení areálové sítě bude do tohoto rozvaděče přiveden optický datový kabel (dodávka SLB), optický kabel z důvodu případného přepětového oddělení rozvaděče MaR od datové sítě areálu.

Na dveřích rozvaděče MR03 bude osazen LCD ovládací panel pro možnost místního ovládání systému.

Nová technologie bude graficky zpracována na řídicí stanici ve velínu. Do řídicí stanice budou z MR03 přeposílána veškerá provozní a havarijní data z monitoringu technologií v m. L047.

7. Kabeláž MaR

Pro střešní kabeláž MaR bude použita kabelová trasa ESI, viz popis v odstavci 5.3. Kabely na střeše k jednotlivým periferiím vedené mimo plechový žlab budou uloženy v kovových nerezových ohebných chráničkách. Trubky budou vodivě pospojeny s kabelovým žlabem a vše uzemněno samostatným ochranným vodičem.

Pro kabelové rozvody MaR v 1.PP bude chodbou 001 zřízena nová trasa MaR s perforovaného plechu, v místnosti L047 bude provedena kabelová trasa z drátěného žlabu. Svody

(po stěnách místnosti) z drátěného žlabu k periferiím budou uloženy v plastových trubkách s příchytkami.

Kabely profese MaR jsou navrženy stíněné, stínění bude na straně rozvaděče řádně uzemněno. Kabely pro napájení ventilů plynů jsou zvoleny s funkční schopností při požáru P30-R. Průchody kabeláže skrze hranice požárních úseků budou utěsněny požární kabelovou ucpávkou.

Kabely budou označeny na obou koncích návléčkami s číslem a popisem zdroje/cíle. Kabely MaR budou vedeny odděleně od silových kabelů, oddělení bude plechovou přepážkou v kabelovém žlabu nebo prostorově.

8. Koncept EMC ochrany

Kabelové rozvody na střeše objektu budou uloženy v plných plechových žlabech a kovových chráničkách, kabelový žlab bude převážně umístěn pod porořstovou ocelovou lávkou, kabely MaR budou použity stíněné, párové s pravidelným těsným zkrutem žil. V rámci společného střešního kabelového žlabu budou silové a slaboproudé kabely navzájem odděleny plechovou přepážkou. Kabelový žlab na střeše bude uzemněn samostatným ochranným Cu vodičem 25mm². Na silovém přívodu do rozvaděče MR03 bude použita přepětíová ochrana 2.stupně, na části DDC přepětíová ochrana 3.stupně s VF filtrem. Kabely k venkovním periferiím budou na výstupu z rozvaděče opatřeny přepětíovými ochranami. Výstup datové komunikace z MR03 do objektové datové sítě bude proveden optickým kabelem.

9. Rozvaděč MaR

Rozvaděč MR03 bude umístěn ve strojovně m.č.054. Pro rozvaděč bude v místnosti ze strany profese stavební zřízena nika na hloubku rozvaděče. Silová napájecí část rozvaděče MaR bude osazena svodičem přepětí typ 2, část MaR bude osazena přepětíovou ochranou typ 3 s VF filtrem. Rozvaděč bude napájen ze zálohované sítě (UPS), napájení zajistí profese ESI.

V rozvaděči bude prostorově oddělena silová a slaboproudá část, budou dodrženy normové podmínky SELV.

Rozvaděč MR03 nebude z důvodu omezené kapacity UPS vybaven servisní zásuvkou.

10. Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

Profese části MaR zajistí

- výrobu dílenské dokumentace rozvaděče MR03 a skřínky Rovi
- dodávku, montáž, zprovoznění a odzkoušení systému dle tohoto projektu tak, aby byl plně funkční
- doplnění grafiky grafické řídicí stanice ve velínu areálu
- revizi zařízení a zaškolení obsluhy

Profese části ESI zajistí

- dodávku dle popisu viz odstavec 5.3

Profese stavební zajistí

- niku pro rozvaděč MR03

Profese SLB zajistí

- optický kabel pro připojení do areálové datové sítě
- přivedení signálů EPS do rozvaděče MR03 dle požadavků tohoto projektu viz schéma měření

11. Základní normy a předpisy

Při realizaci díla dle tohoto projektu budou dodrženy platné normy ČSN, právní předpisy a vyhlášky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vztahu k uvedené stavbě zejména:

Vyhl.č.48/198 Sb.	Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních
ČSN 33 2000-1 ed.2	Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-5 51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-523 ed.2	Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 21 30 ed.2	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 30 15	Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN EN 60439-(357107)	Rozvodnice

12.Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování dle Zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, zejména ve smyslu Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí a Nařízení vlády č. 18/2003 Sb. , kterým se stanoví technické požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu, musí být vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly.

Provedená elektroinstalace bude v souladu s platnými ČSN a souvisejícími elektrotechnickými předpisy a podléhá výchozí revizi podle ČSN 331500 ve smyslu ČSN 33 2000-6-61.