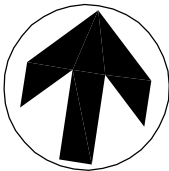

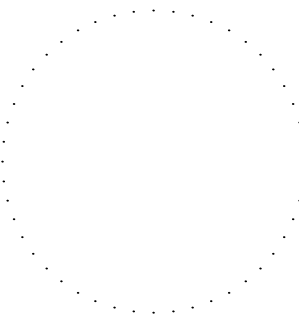
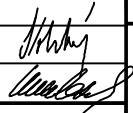



Revize				
Číslo	Datum	Popis změny	Jméno	Podpis

Orientace		Projektant dokumentace pro provádění stavby				Autorizační razítko						
		 <p>Arch.Design, s.r.o. KANCELÁŘ BRNO Sochorova 23, 616 00 Brno telefon +420 541 420 910 fax +420 541 420 913</p>										
±0,000=285,20 m n.m.						B.p.v.						
Architekt:	Ing. Arch. Radoslav Novotný		Vypracoval:	Ing. Lubor Mezulánik								
HIP:	Ing. Josef Pirochta		Kreslil:	Ing. Aleš Kobský								
Zodp. projektant:	Ing. Josef Pirochta		Kontroloval:	Ing. Lubor Mezulánik								
Investor:	Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha-Suchbát					Projektant části PD						
Místo stavby:	Areál ČZU, parc. č. 1627/1a a 1627/40	Obec:	Praha - k.ú. Suchbát	Kraj:	Praha	 Bohunická 29, 619 00 Brno Tel.: 543 423 011, Fax: 543 423 016 www.elma-mar.cz, email: info@elma-mar.cz						
Název stavby:	<h1>Mezifakultní centrum environmentálních věd II</h1>					Číslo paré:						
Stavební objekt:						SO 002					Formát:	15x A4
Část:						F.1.1.4.4 Zařízení pro měření a regulaci					Datum:	05/ 2013
Název dokumentu:						TECHNICKÁ ZPRÁVA					Číslo střediska:	410
Číslo zakázky:	B-12-035-000		Kód dokumentu:	F.1.1.4.4		Č. výkresu	001	Revize	00			

Technická zpráva MaR

Obsah :

1.	Všeobecné údaje	1
2.	Rozsah projektu.....	1
3.	Projektové podklady.....	1
4.	Základní údaje	2
5.	Přepět'ové ochrany.....	2
6.	Rozvaděče a signalizační skřínky.....	2
	a) Rozvaděč RA1	2
	b) Rozvaděč RA2	2
	c) Rozvaděč RA3	2
	d) Rozvaděč RA4	3
	e) Rozvaděč RA5	3
	f) Rozvaděč RA6	3
	g) Rozvaděč RA7	3
7.	Popis řešení.....	3
	a) Ústřední vytápění	4
	b) Chlazení.....	11
	c) Zdravotechnika.....	11
8.	Řídicí systém	12
9.	Vizualizační centrála.....	12
10.	IRC regulace	12
11.	Kabelové rozvody.....	12
12.	Požadavky na profese	12
13.	Bezpečnostní a organizační pokyny.....	13

1. Všeobecné údaje

Stavba :	Mezifakultní centrum environmentálních věd II
Investor :	Česká zemědělská univerzita v Praze
	Kamýcká 129, 165 21 Praha-Suchbál
Stupeň :	DZS
Zpracovatel projektu části MaR :	ELMA – MaR, s.r.o.
	Ing.Kobský Aleš

2. Rozsah projektu

Projekt řeší provozní rozvod měření a regulace pro ÚT, VZT, CHL, ZTI v budově MCEV II. Pro řízení a regulaci byl zvolen řídicí systém DDC přímá číslicová regulace. Nový řídicí systém musí být kompatibilní s řídicím systémem na MCEV I. Stávající systém na MCEV I je od výrobce SIEMENS výrobní řada regulátorů DESIGO Insight verze 4. Součástí projektu je rozšíření stávající dohledového centra.

3. Projektové podklady

- Stavební dispozice budovy z 05/2013
- Požadavky zadavatele a uživatele
- Konzultace s projektanty jednotlivých profesí (elektro, vzduchotechnika, topení, požární bezpečnost,HIP)

4. Základní údaje

4.1. Napěťové soustavy

V projektu budou použity tyto napěťové soustavy:

- a) přívod do rozvaděčů : 3NPE 50Hz 400V
- b) ovládací soustava 1NPE 50Hz 230V
24V AC 50Hz, 24V DC

4.2.1 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí podle ČSN 33 2000-4-41 bude navržena samočinným odpojením od zdroje.

Zvýšená ochrana: -hlavním pospojováním
-doplňujícím pospojováním
-proudovým chráničem

4.2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a bude řešena některou z těchto ochrany: Polohou, zábranou, krytím, izolací, doplňkovou izolací

4.3 Pospojování:

Doplňující pospojování bude sloužit k propojení vodivých částí zařízení vodičem s měděným jádrem o průměru 6 mm

4.4 Charakteristika prostředí je z hlediska vnějších vlivů uvažováno dle ČSN 33 2000 -3 – normální prostředí AA4. V případě jiných vnějších vlivů je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízeními s vyšším krytím.

5. Přepětové ochrany

Přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno třístupňovou ochranou III. stupeň ochrany bude zajištěn svodičem přepětí
Přepětová ochrana bude umístěna v rozvaděčích MaR.
Přepětové ochrany I. a II. stupně budou umístěny v rozvaděči elektro

6. Rozvaděče a signalizační skřínky

a) Rozvaděč RA1

Rozvaděč RA1 bude umístěn v prostoru skladu v m.č.031. Z rozvaděče o rozměrech 600 x 900 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT č.6, 7a, 7b. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem.

b) Rozvaděč RA2

Rozvaděč RA2 bude umístěn v prostoru skladu v m.č.016. Z rozvaděče o rozměrech 600 x 900 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT 8 a 9. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem

c) Rozvaděč RA3

Rozvaděč RA3 bude umístěn v prostoru rozvodny v m.č.140. Z rozvaděče o rozměrech 600

x 2000 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT klapky a regulátorů. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem.

d) Rozvaděč RA4

Rozvaděč RA4 bude umístěn v prostoru rozvodny v m.č.451. Z rozvaděče o rozměrech 600 x 2000 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT klapky a regulátorů. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem.

e) Rozvaděč RA5

Rozvaděč RA5 bude umístěn v prostoru kotelný v MCEV I (m.č.402). Z rozvaděče o rozměrech 800 x 2000 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie UT. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem. Tento ovládací panel musí mít veškeré parametry shodné s ovládacím panelem použitým v MCEV I.

f) Rozvaděč RA6

Rozvaděč RA6 bude umístěn v prostoru strojovny VZT (m.č.705). Z rozvaděče o rozměrech 1000 x 2000 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT 1,2,14. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem.

g) Rozvaděč RA7

Rozvaděč RA7 bude umístěn v prostoru technické místnosti (m.č.704). Z rozvaděče o rozměrech 800 x 2000 x 300 (š x v x h) mm bude napájena a ovládána technologie VZT. V rozvaděči bude umístěn řídicí systém s ovládacím panelem.

7. Popis řešení

Systém MaR je navržen tak, aby vyhovoval současným standardům moderní regulace, jako je modularita, flexibilita a možnost rozšiřování vstupů a výstupů v závislosti na rozsahu technologie a potřebách uživatele. Základem je řídicí systém umístěný v rozvaděči RA1-7, který je naprogramován tak, aby mohl centrálně ovládat zařízení ÚT, CHL a VZT z rozvaděčů RA1-7. Uživatel může přehledným způsobem sledovat a ovládat všechna zařízení přímo z ovládacího panelu umístěného na dveřích rozvaděče. Tento ovládací panel musí mít veškeré parametry shodné s ovládacím panelem již použitým v MCEV I. Po připojení ovládacího panelu na ETHERNET univerzity musí být možné ovládat a monitorovat z tohoto ovládacího panelu i ostatní technologie v jiných budovách v areálu ČZU které jsou vybaveny měřením a regulací DESIGO INSIGHT verze 4 a to v plném rozsahu který DESIGO INSIGHT verze 4 umožňuje. Aby bylo možné z ovládacího panelu ovládat i ostatní technologie v jiných budovách v areálu ČZU které jsou vybaveny systémem měření a regulace DESIGO INSIGHT verze 4 musí být také ve zdrojovém programu procesní stanice konfigurace projektu síťového nastavení provedena dle požadavku který určí zadavatel (investor) před zahájením prací na zdrojovém programu na základě výzvy zhotovitele.

Na rozvaděči budou přepínače A-0-R (automat-vypnuto-ručně). V zařízení do režimu ručně plně zodpovídá obsluha, přepínač slouží pouze k revizním účelům.

Celý systém měření a regulace musí být ve variantě s nativní komunikací BACnet přes LONTALK s možností připojení na ETHERNET pomocí stávajícího routeru PXG80-N umístěného v MCEV I. Nový řídicí systém musí být kompatibilní s řídicím systémem měření a regulace DESIGO INSIGHT verze 4 od firmy SIEMENS. Kompatibilita musí zaručovat následující podmínky:

1) Po připojení systému měření a regulace na ETHERNET (počítačovou síť univerzity) musí být možné celý systém měření a regulace ovládat a monitorovat z ovládacího panelu, který stávající systém DESIGO INSIGHT verze 4 umožňuje.

2) Po připojení systému měření a regulace na ETHERNET (počítačovou síť univerzity) a po vytvoření konkrétního nového vizualizačního projektu ve stávajícím vizualizačním

programu DESIGO INSIGHT verze 4 na centrálním velínu univerzity, musí být možné z velínu univerzity ovládat, měnit nastavení a monitorovat celý systém MaR nové budovy a to v plném rozsahu který DESIGO INSIGHT verze 4 umožňuje.

3) Kompatibility musí být dosaženo bez překladu do a nebo z komunikačního protokolu BACnet/ DESIGO INSIGHT verze 4.

4) Kompatibility musí být dosaženo bez použití OPC serveru nebo podobných zařízení.

Dále každá podstanice musí být schopna autonomní obsluhy rozvaděče při výpadku komunikace. Výpadek komunikace musí být hlášen na centrálu.

a) Ústřední vytápění

Stávajícím zdrojem tepelné energie pro MCEV I. a budovaný MCEV II. má být stávající teplovodní nízkotlaká plynová kotelna s výkonem 2x285 kW tj. celkem 564 kW, umístěná ve 4.NP v Mezifakultním centru environmentálních věd – 1. část (MCEV I.). Objekt MCEV I. je v současné době vytápěn z této kotelny.

Vzhledem k tomu, že výkon stávající kotelny je nevyhovující a nepokryje potřebný výkon pro vytápění, vzduchotechniku a ohřev TUV v objektech MCEV I. a MCEV II., budou ve stávající kotelně nově osazeny do kaskády třetí a čtvrtý plynový kondenzační kotle o celkovém jmenovitém výkonu 632 kW. Celkový výkon kotelny tak bude nově 1202 kW. Potrubí vyvedené z jednotlivých kotlů je napojeno do společného potrubí a vedeno do rozdělovače a sběrače, ze kterého je veden rozvod topné vody po objektu MCEV I. Na rozdělovači je ponechána jedna větev, jako rezerva pro nově připojovaný objekt MCEV II. Vzhledem k tomu, že po navýšení výkonu kotelny je stávající rozdělovač a sběrač nevyhovující bude nutné jej demontovat a nahradit novým. Na nový rozdělovač a sběrač budou napojeny rozvody pro MCEV I bez jakýchkoliv úprav na strojním vybavení a dimenzích potrubí. Větev pro potřeby MCEV II bude na novém rozdělovači upravena dle potřeb. Zároveň bude rozdělovač a sběrač prodloužen o jeden vývod, na který bude nově napojen ohřev TUV pro potřeby MCEV I.

Topná větev z rozdělovače a sběrače pro potřeby MCEV II bude vedena prostorem kotelny a přes prostup ve stěnové konstrukci bude vedena do místnosti č. 407, kde bude osazen podružný kombinovaný rozdělovač a sběrač (RS) ÚT pro MCEV II. Z kombinovaného RS bude následně vyvedeno pět samostatně regulovatelných větví, pro která byla navržena tyto čerpadla:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| - větev č. 1 – ohřev TUV pro MCEV II | s přepínáním otáček |
| - větev č. 2 – VZT (dveřní clony) | s elektrickou regulací otáček |
| - větev č. 3 – OT jižní strana | s elektrickou regulací otáček |
| - větev č. 4 – OT severní strana | s elektrickou regulací otáček |
| - větev č. 5 – VZT | s elektrickou regulací otáček |

Jako otopné plochy budou v objektu sloužit podparapetní a kazetové klimatizační jednotky (fancoil), dále budou v objektu osazena desková otopná tělesa.

1. Podparapetní a kazetové klimatizační jednotky (fancoil) – pro vytápění objektu jsou navrženy podparapetní klimatizační jednotky v čtyřtrubkovém provedení. Toto provedení umožňuje použití jednoho zařízení jak pro vytápění, tak pro chlazení místnosti, ve které jsou umístěny. Na vratném potrubí topné i chladicí vody od jednotek budou osazeny 3-cestné termostatické ventily s reversibilním pohonem.

2. Desková otopná tělesa Korado Radik Ventil Kompakt – pro vytápění vybraných místností jsou navržena tělesa Korado Ventil Kompakt. Těleso je vybaveno vestavěným termostatickým ventilem, na kterém bude osazena termostatická hlavice. Připojení těles k topnému rozvodu je spodní tzv. „H-systém“ -tj. pomocí uzavíratelného rohového radiátorového šroubení pro tělesa se spodním připojením.

3. Desková otopná tělesa Korado Radik – v místnosti č. 704 a 705 jsou navržena otopná tělesa Radik Klasik. Na vstupu do otopného tělesa bude osazen termostatický ventil vybavený termostatickou hlavici. Na výstupním potrubí bude osazeno regulační šroubení.

4. Split jednotka – v místnosti č. 131 byla navržena podstropní split jednotka v provedení tepelného čerpadla s invertorem. V objektu musí být použita taková sestava split, která

výkonově vyhoví požadavku na maximální převýšení 30 m (venkovní jednotka je výše než vnitřní jednotka) a délku potrubí do 50m.

Regulační okruhy MaR pro ústřední vytápění:

- porucha kotle K3
- ovládání chodu kotle K3
- porucha kotle K4
- ovládání chodu kotle K4
- ovládání směšovacích uzlů
- ovládání čerpadel jednotlivých větví
- signalizace poruchy čerpadel
- zaplavení technické místnosti
- signalizace úniku plynu
- minimální tlak v soustavě
- odstavení od STOP tlačítka

Doplňování vody do soustavy bude dle tlaku v soustavě přes solenoidový ventil. Dlouhé doplňování vody do soustavy vyhodnotí regulátor jako poruchu.

Jelikož nové kotle budou doplněny do stávající kaskády kotlů bude nutné vyřešit návaznosti řízení stávajícího zařízení. Bude upraven software pro řízení kotelny. Nové zařízení bude zapojeno do nového rozvaděče. Starý rozvaděč a nový rozvaděč budou komunikačně propojeny.

Vzduchotechnika

VZT č.1 – větrání v 1NP a 2NP

Místnosti v 1.NP a 2.NP budou větrány samostatnou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 7.NP. Jednotka bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu, odvod znehodnoceného vzduchu, zpětné získávání tepla, filtraci, ohřev, chlazení a vlhčení vzduchu. Přívodní vzduch bude v zimním období dohříván na teplotu 22°C, v letním období ochlazován na teplotu (24÷26)°C. Relativní vlhkost vzduchu bude celoročně udržována v rozmezí (30 ÷ 70)%. Sání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu do venkovního prostředí budou probíhat přes protidešťové žaluzie instalované ve stěnách strojovny VZT a propojené s VZT jednotkou vzduchotechnickým potrubím opatřeným tlumiči hluku. Sání a výfuk vzduchu jsou společné také pro zař.č.2 (viz. níže).

Většina učeben a všechny laboratoře budou větrány rovnotlakým způsobem, některé učebny a studovna mírně přetlakově, chodby a haly převážně přetlakově. V hygienických zařízeních, kolárně, skladech, kuchyňce a malé části chodeb bude větrání podtlakové, vzduch zde bude pouze odsáván. Proudění vzduchu mezi místnostmi bude přes osazené sténové mřížky s přeslechovými tlumiči, na rozhraní požárních úseků budou instalovány požární sténové uzávěry.

Laboratoře s nároky ISO9 (m.č.228a, 228b) budou větrány rovnotlacc s doplněným druhým stupněm filtrace třídy F9 a podpurným ventilátorem instalovaným v přívodním VZT potrubí. VZT jednotka pro 1.NP a 2.NP bude z tohoto důvodu v provedení pro čisté prostory.

VZT jednotka bude řízena automaticky časovým programem.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- povolování chodu jednotky dle časového plánu
- ovládání ventilátorů
- ovládání chodu vodního ohříváče dle prostorové, odvodní teploty
- snímání poruchy ventilátorů
- ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz
- ovládání parního zvlhčovače (vlhkost 30-65%)
- ovládání chladiče

- M1.3a (laboratoř 228a) ovládat na cca 110% průtoku z místnosti, mírný přetlak
- M1.3b (laboratoř 228b) ovládat na cca 100% průtoku z místnosti, rovnotlak

VZT č.2 – větrání v 3NP a 4NP

Místnosti ve 3.NP a 4.NP budou větrány samostatnou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 7.NP. Jednotka bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu, odvod znehodnoceného vzduchu, zpětné získávání tepla, filtraci, ohřev, chlazení a vlhčení vzduchu. Přívodní vzduch bude v zimním období dohříván na teplotu 22°C, v letním období ochlazován na teplotu (24÷26)°C. Relativní vlhkost vzduchu bude celoročně udržována v rozmezí (30 ÷ 70)%. Sání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu do venkovního prostředí budou probíhat přes protidešťové žaluzie instalované ve stěnách strojovny VZT a propojené s VZT jednotkou vzduchotechnickým potrubím opatřeným tlumiči hluku. Sání a výfuk vzduchu jsou společné také pro zař.č.1 (viz. výše).

Vzduch bude ve větraném prostoru distribuován čtyřhrannými regulovatelnými vyústkami, vzduchotechnickými ventily, přívodními anemostaty, případně textilními vyústkami, odsávání bude odvodními vyústkami, odvodními anemostaty, případně VZT odvodními ventily. Odbočky přívodních a odvodních větví VZT potrubí do všech jednotlivých místností budou vybaveny regulátory průtoku vzduchu ovládanými servopohonem.

Část pracoven, všechny laboratoře, knihovny a studovny budou větrány rovnotlakým způsobem, část studoven a pracovny vedení mírně přetlakově, ostatní pracovny a haly převážně přetlakově. V hygienických zařízeních, sekretariátech, kuchyňce a chodbách bude větrání podtlakové. Proudění vzduchu mezi místnostmi bude přes osazené stěnové mřížky s přeslechovými tlumiči, na rozhraní požárních úseků budou instalovány požární stěnové uzávěry.

VZT jednotka bude řízena automaticky dle reálného požadavku na větrání konkrétních místností. V případě nižší poptávky větrání, než je minimální vzduchové množství potřebné pro provoz jednotky, budou zbytkovým vzduchem provětrávány náhodně vybrané místnosti.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- povolování chodu jednotky dle časového plánu
- ovládání ventilátorů
- ovládání chodu vodního ohříváče dle prostorové, odvodní teploty
- snímání poruchy ventilátorů
- ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz
- ovládání parního zvlhčovače (vlhkost 30-65%)
- ovládání chladiče

VZT č.3 – větrání 5NP a 6NP

Místnosti v 5.NP a 6.NP budou větrány samostatnou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně VZT v 7.NP. Jednotka bude zajišťovat přívod čerstvého vzduchu, odvod znehodnoceného vzduchu, zpětné získávání tepla, filtraci, ohřev, chlazení a vlhčení vzduchu. Přívodní vzduch bude v zimním období dohříván na teplotu 22°C, v letním období ochlazován na teplotu (24÷26)°C. Relativní vlhkost vzduchu bude celoročně udržována v rozmezí (30 ÷ 70)%. Sání čerstvého a výfuk znehodnoceného vzduchu do venkovního prostředí budou probíhat přes protidešťové žaluzie instalované ve stěnách strojovny VZT a propojené s VZT jednotkou vzduchotechnickým potrubím opatřeným tlumiči hluku.

Vzduch bude ve větraném prostoru distribuován čtyřhrannými regulovatelnými vyústkami, vzduchotechnickými ventily, přívodními anemostaty, případně textilními vyústkami, odsávání bude odvodními vyústkami, odvodními anemostaty, případně VZT odvodními ventily. Odbočky přívodních a odvodních větví VZT potrubí do všech jednotlivých místností budou vybaveny regulátory průtoku vzduchu ovládanými servopohonem.

Všechny laboratoře, zasedací místnosti, ateliéry a knihovny budou větrány rovnotlakým způsobem, pracovny vedení mírně přetlakově, pracovny, doktorandi a haly přetlakově. V hygienických zařízeních, sekretariátech, kuchyňce a chodbách bude větrání podtlakové.

Proudění vzduchu mezi místnostmi bude přes osazené stěnové mřížky s přeslechovými tlumiči, na rozhraní požárních úseků budou instalovány požární stěnové uzávěry.

VZT jednotka bude řízena automaticky dle reálného požadavku na větrání konkrétních místností. V případě nižší poptávky větrání, než je minimální vzduchové množství potřebné pro provoz jednotky, budou zbytkovým vzduchem provětrávány náhodně vybrané místnosti.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- povolování chodu jednotky dle časového plánu
- ovládání ventilátorů
- ovládání chodu vodního ohříváče dle prostorové, odvodní teploty
- snímání poruchy ventilátorů
- ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz
- ovládání parního zvlhčovače (vlhkost 30-65%)
- ovládání chladiče

VZT č.4 – větrání zasedací místnosti

Zasedací místnost a čajová kuchyňka (m.č.551 a 552) budou větrány samostatnou podstropní vzduchotechnickou jednotkou se zpětným získáváním tepla z odpadního vzduchu, dohřevem a chlazením. Jednotka bude umístěna ve strojovně VZT v 7.NP. Čerstvý vzduch bude přiváděn do zasedací místnosti, znehodnocený vzduch bude odváděn ze zasedací místnosti i z kuchyňky.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- protimrazovou ochranu vodního ohříváku na straně vody a na straně vzduchu
- signalizace zanesení filtrů na přívodu a odvodu
- povolování chodu jednotky dle časového plánu
- ovládání ventilátorů
- ovládání chodu vodního ohříváče dle prostorové, odvodní teploty
- snímání poruchy ventilátorů
- ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz
- ovládání chladiče

VZT č.5 – Technologické odvětrání laboratoří v 1.NP až 6.NP

Technologické odvětrání vybraných laboratoří v 1.NP až 6.NP zabezpečí účinnější záchyt a rychlejší odvod znehodnoceného vzduchu z těchto místností. Vzduch bude akumulován v odsávací digestoři, odváděn VZT potrubím nad střechu objektu potrubním radiálním středotlakým ventilátorem osazeným a střechu nad strojovnami VZT. Směrem do vnitřního prostoru bude osazen na potrubí tlumič hluku. Před napojením do instalační šachty bude odvodní potrubí opatřeno požární klapkou popř. bude potrubí v šachtě požárně zaizolováno. Každé technologické odsávání bude nad střechu objektu vyvedeno vlastním odtahovým potrubím – potrubí se nebudou sdružovat. Úhrada odsávaného vzduchu bude z přívodního potrubí z VZT systému navýšením průtoku vzduchu regulátory průtoku ovládanými MaR, nastavenými na cca 90% výkonu v odsávání vzduchu s ohledem na současnost provozu. Zbytkový přiváděný vzduch bude z okolních prostor přes osazené stěnové mřížky s přeslechovými tlumiči, eventuelně v případě nutnosti přes požární stěnové uzávěry. Laboratoře s nároky ISO9 (m.č.228a, 228b) bude větrány v mírném přetlaku (228a) a rovnotlaku (228b) a přívodní vzduch pro odsávání bude pouze z VZT systému přes HEPA filtry s min. třídou filtrace F9.

Veškerá VZT zařízení a potrubí pro technologické odvětrání laboratoří budou v chemicky odolném a zároveň nevýbušném provedení – plast PPR.

Potrubí od muflové pece a mineralizátoru z m.č.129 bude z chemicky odolného nerezů z důvodu vyšší teploty v odváděném vzduchu. Odvod od muflové pece bude vybaven dveřmi regulovatelnými větvemi od dvou pecí.

Jednotlivé ventilátory budou ovládány ručně samostatným vypínačem. Při spuštění technologického odvětrání se automaticky uzavře odvod větracího vzduchu z příslušné laboratoře. U zařízení č.2 a 3, kde je v obsluhovaných patrech předpoklad větší proměnnosti a nahodilosti využívání laboratoří, se zároveň automaticky navýší přívod větracího vzduchu do chodeb s omezením průtoku odváděného vzduchu ze sociálního zázemí. Při vyčerpání maximální vzduchové kapacity konkrétní VZT jednotky se budou všechny další požadavky na zvýšení přívodu vzduchu pro laboratoře řadit do fronty a budou chronologicky odbavovány po vypnutí technologického větrání v jiné laboratoři napojené na stejnou VZT jednotku (bude-li ještě v té chvíli požadavek trvat).

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- spouštění odvětrání
- vyhodnocování tlaku v místnosti oproti chodbě (podtlak cca 10Pa)
- M5LS1, M5LS2 a M5H2 budou mít trvalý chod, zálohovaný přívod (zajistí ELEKTRO) se signalizací chodu na dispečink
- ventilátory umístěné na střeše pro odvětrávání laboratorních skříněk musí mít zálohovaný přívod (zajistí ELEKTRO)
- regulátory průtoku místností se budou ovládat na cca 90% průtoku odsávání, aby bylo dosaženo podtlaku
- odsávací klapka se uzavře v případě chodu digestoře
- přívodní a odsávací klapka se uzavře v případě, že v místnosti nebude výuka (výukový plán se nastaví na dispečinku)
- regulace odsávání bude pomocí potenciometru u digestoří (pecí)

VZT č.6 – Větrání garáže v 1.PP

Garáž v 1.PP (m.č.001) bude odvětrána nuceně podtlakově ventilátorem osazeným pod stropem místnosti, doplněným tlumiči hluku. Čtyřhranné odsávací potrubí bude v prostoru garáží rozvedeno tak, aby byl znehodnocený vzduch odsáván jak pod stropem, tak i u podlahy parkovacích prostor, a aby bylo zajištěno úplné provětrání celého prostoru garáže. Znehodnocený vzduch bude do odtahového potrubí nasáván prostřednictvím VZT odvodních čtyřhranných vyústek a do venkovního prostoru vyfukován přes protidešťovou žaluzii umístěnou v anglickém dvorku vedle objektu. Přívod vzduchu do garáží bude zajištěn přirozeným způsobem přes příjezdovou rampu.

Odsávací ventilátor bude spínán časovačem dle nastavených hodnot pro přerušované větrání a paralelně také na základě signálu čidel CO při překročení maximální povolené koncentrace zplodin.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- vyhodnocování koncentrace CO 26 a 87ppm
- spouštění ventilátoru dle CO
- vyhodnocování poruchy ventilátoru
- optická a akustická signalizace
- časový plán

VZT č.7 – Větrání skladů v 1.PP

Sklady v 1.PP budou větrány čerstvým vzduchem nuceně přetlakově. Čerstvý vzduch zajistí dvě VZT přívodní sestavy ve složení filtr, potrubní ventilátor a elektrický ohřívač. V zimním období bude přiváděný vzduch ohříván na teplotu +10°C, v letním období teplotně upravován nebude. Sání čerstvého vzduchu z venkovního prostoru bude přes protidešťovou žaluzii

umístěnou v anglickém dvorku vedle objektu. Přívod vzduchu do větraného prostoru bude prostřednictvím čtyřhranných regulovatelných vyústek osazených přímo ve vzduchotechnickém potrubí. Odváděný vzduch bude přes požární stěnové uzávěry přetlakem vyfukován do prostoru garáže. Obě přívodní potrubí budou vybavena uzavírací klapkou na servopohon, která se uzavře vždy v době nečinnosti přívodního ventilátoru.

Spouštění i vypínání přívodních sestav bude automatické, spřažené s chodem ventilátoru pro větrání garáže.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- spouštění dle časového plánu
- ovládání dle prostorové teploty
- zajištění doběhu ventilátoru po vypnutí ohřivače
- vyhodnocování zanešení filtru

VZT č.8 – Větrání šrotovny v 1.PP

Šrotovna v 1.PP (m.č.015) bude větrána čerstvým vzduchem nuceně rovnotlance. Čerstvý vzduch zajistí VZT přívodní sestava ve složení filtr, potrubní ventilátor a elektrický ohřivač. V zimním období bude přiváděný vzduch ohříván na teplotu +20°C, v letním období teplotně upravován nebude. Sání čerstvého vzduchu z venkovního prostoru bude přes protidešťovou žaluzii umístěnou v anglickém dvorku vedle objektu. Přívod vzduchu do větraného prostoru bude prostřednictvím čtyřhranných regulovatelných vyústek osazených v podhledu místnosti, či přímo ve vzduchotechnickém potrubí. Odvod vzduchu zajistí odsávací filtrační VZT zařízení s radiálním ventilátorem, které zabezpečí mechanický záchyt pevných prachových částic z odváděné vzdušiny a jejich uložení do sběrné nádoby. Pročištěný vzduch pak bude dopravován stoupacím VZT potrubím nad střechu strojovny VZT v 7.NP a vyfukován do venkovního prostoru. Odvodní VZT potrubí bude před napojením do stoupacího VZT potrubí opatřeno požární klapkou. Přívodní potrubí bude vybaveno uzavírací klapkou na servopohon, která se uzavře vždy v době nečinnosti přívodního ventilátoru. Pro zabránění šíření hluku bude vzduchotechnické potrubí vybaveno na obou stranách přívodní sestavy a na výfuku odvodního ventilátoru tlumiči hluku.

Přívodní sestava pro šrotovnu bude zároveň zajišťovat provětrání skladu m.č.016. Přívod vzduchu do skladu bude prostřednictvím čtyřhranné regulovatelné vyústky osazené přímo ve vzduchotechnickém potrubí.

Chod přívodní sestavy i odsávacího filtro-ventilačního zařízení bude spřažen a ovládán společně. Spouštění i vypínání VZT zařízení bude ruční, ovládané vypínačem na stěně místnosti

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- spouštění dle prostorového tlačítka
- ovládání dle prostorové teploty
- zajištění doběhu ventilátoru po vypnutí ohřivače
- vyhodnocování zanešení filtru

VZT č.9 – Větrání umývárny v 1.PP

Umývárna v 1.PP (m.č.014) bude větrána čerstvým vzduchem nuceně přetlakově. Čerstvý vzduch zajistí VZT přívodní sestava ve složení filtr, potrubní ventilátor a elektrický ohřivač. V zimním období bude přiváděný vzduch ohříván na teplotu +20°C, v letním období teplotně upravován nebude. Sání čerstvého vzduchu z venkovního prostoru bude přes protidešťovou žaluzii umístěnou v anglickém dvorku vedle objektu. Přívod vzduchu do větraného prostoru bude prostřednictvím čtyřhranných regulovatelných vyústek osazených v podhledu místnosti, či přímo ve vzduchotechnickém potrubí. Odvod vzduchu bude přes stěnové mřížky přetlakem vyfukován do prostoru garáže. Přívodní potrubí bude vybaveno uzavírací klapkou na servopohon, která se uzavře vždy v době nečinnosti přívodního ventilátoru. Pro zabránění šíření hluku bude vzduchotechnické potrubí vybaveno na obou stranách přívodní sestavy tlumiči hluku.

Spouštění i vypínání ventilátoru bude automatické, ovládané světelným okruhem místnosti a paralelně také čidlem vlhkosti umístěným v prostoru umývárny. VZT zařízení a potrubí pro větrání umývárny instalované a vedené mimo prostor umývárny (sklady, garáže, apod.) budou tepelně zaizolovány.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- spouštění dle prostorového tlačítka
- ovládání dle prostorové teploty
- zajištění doběhu ventilátoru po vypnutí ohřivače
- vyhodnocování zanešení filtru

VZT č.10 – Větrání elektrorozvoden v 1.PP

Spouštění ventilátoru bude automatické na základě měření teploty ve všech zmíněných místnostech při překročení maximální povolené hodnoty v kterékoliv příslušné elektrorozvodně. Silové napojení a spínání zajistí profese silnoproudu. Není součástí projektu MaR.

VZT č.11 – Větrání náhradního zdroje v 1.PP

Větrání náhradního zdroje v 1.PP (m.č.019) zajistí dodavatel náhradního zdroje. Součástí dodávky tak bude též přívod spalovacího vzduchu, odvod výfukových spalín a přívod i odvod chladicího vzduchu. Není součástí projektu MaR..

VZT č.12 – Požární větrání CHÚC B

Není součástí projektu MaR.

VZT č.13 – Dveřní clony v 1NP

Pro zvýšení komfortu prostředí, omezení tepelných ztrát v zimním období a tepelných zisků v období letním jsou v prostoru vstupu v 1.NP navrženy komfortní vzduchové dveřní clony s vodním ohřevem. U všech tří vstupních dveří v 1.NP (dvoje otáčivé a jedny posuvné) jsou clony umístěny vertikálně vedle vstupního otvoru. Clony jsou spouštěny automaticky, případně ručně. Automatické spouštění je odvozeno od řídicího systému dveří nebo dveřního kontaktu.

Dveřní clony jsou vybaveny nástěnným ovladačem, regulátorem výkonu ventilátorů, termostatickým ventilem pro regulaci vodního ohřivače a konzolami.

Není součástí projektu MaR, napájí profese elektro.

VZT č.14 – Větrání strojoven VZT

Elektrorozvodny v 7.NP (m.č.704 a 705) budou odvětrány odsávacími ventilátory pro odvod vznikajícího tepla od zařízení. Přívod čerstvého vzduchu do obou strojoven bude z venkovního prostoru podtlakem, uzavíraný klapkou na servopohon a opatřený tlumiči hluku. Spouštění ventilátorů a otevírání spřažené klapky přívodu vzduchu bude automatické na základě měření teploty v místnosti při překročení její maximální povolené hodnoty. V každé strojovně VZT se budou větrací ventilátory připojovat postupně kaskádovitě dle aktuální potřeby větrání.

Regulační okruhy MaR pro VZT- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- ovládání dle prostorové teploty 30°C
- vyhodnocování poruchy ventilátorů
- otevírání přívodní klapky

b) Chlazení

Výrobu chladu pro chlazené místnosti objektu MCEV II bude zajišťovat chladicí jednotka pro chlazení vody nainstalovaná do strojovny umístěné v objektu MCEV I. V této strojovně se již nachází chladicí jednotka o výkonu 578 kW pro potřeby MCEV I. Jednotka je chlazená vodou pomocí dvou suchých chladičů (každý o výkonu 380 kW) umístěných na střeše MCEV I. Výkon zdroje chladu bude 745 kW, s teplotním spádem chlazené vody 7/12 oC. Hladina akustického tlaku suchého chladiče je 47 dB(A) v 10 m. Chladicí jednotka bude naplněna ekologicky vhodným chladivem R134A.

Potrubí vyvedené z jednotlivých chladicích jednotek bude napojeno do společného potrubí a vedeno do rozdělovače a sběrače, ze kterého je veden rozvod chladicí vody po objektu MCEV I. Na rozdělovači je ponechána jedna větev, jako rezerva pro nově připojovaný objekt MCEV II. Vzhledem k tomu, že po navýšení výkonu strojovny chladu je stávající rozdělovač a sběrač nevyhovující bude nutné jej demontovat a nahradit novým. Na nový rozdělovač a sběrač budou napojeny rozvody pro MCEV I bez jakýchkoliv úprav na strojním vybavení a dimenzích potrubí. Větev pro potřeby MCEV II bude na novém rozdělovači upravena dle potřeb. Chladicí větev z rozdělovače a sběrače pro potřeby MCEV II bude vedena prostorem strojovny a kotelny MCEV I a přes prostup ve stěnové konstrukci bude vedena do místnosti č. 407, kde bude osazen podružný kombinovaný rozdělovač a sběrač (RS) chladu pro MCEV II. Z kombinovaného RS budou následně vyvedeny tři samostatně regulovatelné větve, pro která byla navržena tato čerpadla:

- | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| - větev č. 1 – klimatizační jednotky jižní strana | s elektrickou regulací otáček |
| - větev č. 2 – klimatizační jednotky severní strana | s elektrickou regulací otáček |
| - větev č. 3 – VZT | s elektrickou regulací otáček |

Jako klimatizační (chladicí jednotky) v místnostech budou použity podparapetní a kazetové klimatizační jednotky ve čtyřtrubkovém provedení. Toto provedení umožňuje použití jednoho zařízení jak pro vytápění, tak pro chlazení místnosti, ve které jsou umístěny. Na přívodním potrubí chladicí vody do jednotek budou osazeny 3-cestné termostatické ventily s reverzibilním pohonem.

Doplňování vody do systému zůstane stávající. Ve strojovně v MCEV I je umístěno zařízení na doplňování soustavy chladicí vody. Doplňování bude prováděno na základě hlídání tlaku vodou z vodovodu. Maximální ztráty vody netěsnostmi se uvažují ve výši 0,1% za hodinu z celkového množství oběhové vody v soustavě.

větvě k podparapetním a kazetovým jednotkám - na větví č.1 a 2. z rozdělovače, budou osazeny třicestné směšovací armatury se servopohonem (dodávka MaR.). Všechny chladicí jednotky v místnostech budou na přívodu osazeny termostatickým 3-cestným ventilem s reversibilním pohonem. Na vratném potrubí bude osazena regulační armatura. Regulační armatury budou osazeny včetně měřících ventilků. Regulační uzly RU2, RU3, RU4 pro VZT jednotky osazené v prostorách VZT strojoven na střeše objektu MCEV II, jsou společné pro vytápění a chlazení. Budou osazeny uzavíracím ventilem se servopohonem, třicestnou směšovací armaturou se servopohonem a oběhovým čerpadlem s přepínáním otáček.

Regulační okruhy MaR pro CHL- kromě ručního ovládání je provoz jednotky řízen automaticky pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- spouštění dle časového plánu
- ovládání dle prostorové teploty
- snímání provozních stavů
- snímání havarijních stavů

c) Zdravotechnika

Ovládání a napájení cirkulačního čerpadla TUV dle časového plánu. Dále bude doplňována voda do požární nádrže přes klaku a servopohon. Doplňování bude řízeno hladinou v nádrži.

Dále bude MaR vyhodnocovat únik plynu v podhledu 1. a 5.NP. Dle úniky bude uzavírat HUP.

Snímání požárních klappek a stěnových uzávěrů

Profese MaR zajistí snímání koncových polohových snímačů klappek a shozenou klapku vyhodnotí jako poruchu. Při shození klapky dojde k odstavení příslušné VZT jednotky. Stěnové uzávěry nejsou vybaveny pomocným kontaktem a nebudou snímány do MaR.

Poruchová signalizace

Na rozvaděčích MaR bude signálka souhrnné poruchy. O kterou poruchu se jedná bude patrné na displeji a na dispečinku. Porucha bude signalizována přes GSM modul a pomocí SMS zprávy upozorňovat proškolenou obsluhu.

8. Řídicí systém

V rozvaděčích RA1-RA7 se budou nacházet decentralizované procesorové jednotky, které spolu budou propojeny komunikační sběrnici. Každá jednotka v případě výpadku komunikace bude schopna vykonávat autonomně svoje procesy.

9. Vizualizační centrála

V současné době se nachází velín TZB v budově energocentra v areálu ČZU. Zde je vizualizační centrála pro stávající objekt MCEV I. a ostatní objekty ČZU. Vizualizační program této centrály je Desigo Insight verze 4 od firmy SIEMENS. Tento vizualizační program bude rozšířen o nové obrazovky pro nově budovaný objekt. Pro rozšíření vizualizačního programu o nové obrazovky pro nově budovaný objekt bude nutné rozšířit licenci nákupem datových bodů pro stávající vizualizační program. V programu bude možné vytvářet časové plány výuky pro chod jednotlivých místností.

10. IRC regulace

Pro jednotlivé místnosti budou osazeny IRC regulátory, které budou obsluhovat místnost na požadovanou teplotu. V místnosti bude nastavená útlumová teplota -2°C od komfortní teploty v případě nepřítomnosti nebo časového plánu. Pro dosažení komfortní teploty se obsluha zapne ovladač do stavu AUTO nebo I-II-III. V místnostech bude umístěna ovládací jednotka, která bude nastavování otáček ventilátoru a s možností korekce teploty. Ovladač bude mít komunikace PPS2 k regulátoru.

11. Kabelové rozvody

Všechna čidla budou připojena kabely stíněnými s měděným jádrem s izolací z PVC přes svorkovnice v rozvaděči RA1-RA7. Motory budou připojeny kabely s měděným jádrem s izolací z PVC. Kabelové trasy v prostoru technické místnosti budou provedeny volně, v korytech žlabů souběžně s trasami elektroinstalace nebo v ochranných elektroinstalačních lištách nebo trubkách. V jednotlivých patrech budou vedeny trasy v chodbách pod podhledem. V požární únikové cestě budou umístěny bezhalogenové kabely splňující vyhlášku 23/2008sb.

12. Požadavky na profese

ÚT

- dodávka čerpadel, zapojení směšovacích ventilů a dodávka servopohonů 24V, 0-10V
- dodávka modulů pro řízení kotlů 0-10V
- koordinace při zprovoznění kotlů

Elektro

- dodání jištěného přívodu do RA1-RA7 dle dohodnutého příkonu
- RA1 – 23kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x16, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 63C/3
- RA2 – 13kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x10, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 40C/3
- RA3 – 3kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x1,5, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 16C/3
- RA4 – 3kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x1,5, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 16C/3
- RA5 – 10kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x6, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 32C/3
- RA6 – 29kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x16, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 63C/3
- RA7 – 20kW, 400V, předpokládaný přívod CYKY-J 5x16, předpokládané jištění v rozvaděči elektro 63C/3
- IRC rozvodnice – každá cca 0,3kW, 230V
- zajistit možnost odečítání dat z fotovoltaiky po otevřeném prokotolu např. MODBUS
- zajistit možnost odečítání dat z fotovoltaiky po otevřeném prokotolu např. MODBUS, případně bezpotenciálovými kontakty
- Zajistit zálohované napájení pro rozvaděče RA6 a RA7
- napájení VZT 4, 9, 11, 12, 13
- napájení chladících jednotek
- napájení zvlhčovačů

VZT

- dodání frekvenčních měničů
- dodání klapky k vybraným zařízením (klapky místností a klapky mimo VZT jednotky)
- dodání integrované ochrany pro elektrické ohřívače
- dodání ventilů a pohonů ke směšovací uzlům VZT jednotek, osazení zajistí profese MaR

SLP

- dodání datových zásuvek k rozvaděčům, budou sloužit pro servisní účely a případně jako rezerva pro budoucí přepojení regulátorů na ETHERNET
- dodání signálů pomocí bezpotenciálových kontaktů k rozvaděčům, kabel dodávka SLP

STAVBA

- zabudování okenních kontaktů do oken
- vytvoření prostoru před rozvaděčem min 0,8m

13. Bezpečnostní a organizační pokyny

13.1 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

13.2 Povinnosti provozovatele

Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č.50/1978 Sb.

Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108. S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízeními a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízeními, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

Zajistit, aby do projektu skutečného stavu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod..

13.3 Použité normy v projektu

ČSN 33 2000-3	- Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41	- Ochrana před úrazem elektrickou energií
ČSN 33 2000-5-51	- Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-54	- Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	- Vnitřní elektrické rozvody