

# **1CSC a.s. - Rozvoj a revitalizace**

## **výrobního areálu**

### **01\_TECHNICKÁ ZPRÁVA**

stavebník:	NELI property, a.s., Na Hraničkách 589/34, Dědice, 682 01 Vyškov
místo stavby:	Tovární 877/1c, 646 00 Brno-Chrlice
stupeň:	dokumentace pro provádění stavby

generální projektant:	Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno	
hlavní inženýr projektu:	Ing. Josef Pirochta	
zodpovědný projektant:	Ing. Vladimír Abrahám	

číslo zakázky:	18-27
datum:	04/2019

# OBSAH

1. Úvod
2. Předpisy a normy
3. Základní technické údaje
4. Zařízení MaR
5. Technické řešení
6. Požadavky na ostatní profese
7. Bezpečnost práce
8. Revize

## 1) ÚVOD

Technická zpráva souboru měření a regulace řeší regulaci vzduchotechnické jednotky, vytápění haly a chlazení technologie v nové hale firmy NELI property, a.s. Profese MaR zajistí dodávku a montáž rozvaděčů s naprogramovanými centrály, dodávku a montáž periferií, instalaci kabelů a úložných konstrukcí.

Technická zpráva řeší regulaci těchto zařízení:

- Sahary v hale A
- Sahary v hale B
- Destratifikátory v hale A
- Destratifikátory v hale B
- VZT v hale A
- Zdroj tepla a chlazení technologie

### 1.1 Podklady pro zpracování

Pro vypracování TZ – MaR byly k dispozici tyto podklady:

- T.Z. a projekt VZT – Jindřich Krajča
- T.Z. a projekt Vytápění – Ing. Libuše Pijáčková

## 2) PŘEDPISY A NORMY

Technická zpráva je vypracována podle čs. norem a předpisů, z nichž nejdůležitější uvádím:

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4- 41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 23 40 ed. 2 -Elektrická zařízení v prostorech s nebezpečím výbuchu nebo požáru výbušnin

ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

ČSN EN 60079-0 ed. 3 - Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení – Všeobecné požadavky  
ČSN 33 2030 - Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny  
ČSN ISO 3511-1 - Měření, řízení a přístrojové vybavení technologických procesů - Schematické zobrazení - Část 1: Základní požadavky  
ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

### **3) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE**

Rozvodová soustava: TN-S, 3/N/PE, 50Hz stř.

Provozní napětí: 400VAC, 1x230VAC

Pomocné napětí: 24VDC, 24VAC

Ochrana PND: základní – automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, zvýšená doplňkovým pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

#### **Energetická bilance**

Rozvaděč RA.1:

Instalovaný výkon: kW

Navržený hlavní jistič: 3x50A

Rozvaděč RA.2:

Instalovaný výkon: kW

Navržený hlavní jistič: 3x125A

#### **3.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Bude zajištěna ochrana lidí a zvířat při respektování:

ČSN EN 61140 ed. 2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 2000-4-482 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím

##### **Ochrana živých částí**

Pro zařízení MaR bude navržena ochrana živých částí zejména kryty a izolací.

##### **Ochrana neživých částí**

Základní ochrana bude navržena samočinným odpojením od zdroje. U části rozváděčů a vybraných výrobků se uplatní ochrana izolací, v případě přístrojů MaR ochrana SELV.

##### **Ochranné pospojování**

Všechny kovové předměty a el. spotřebiče v rámci technologie budou pospojovány vodičem CYA 6. Tento vodič bude ukončen v rozvaděčích MaR.

##### **Ochrana před přepětím**

Napájecí síť jako celek je chráněna systémem přepětových ochran ve třech stupních. I. a II. stupeň zajišťuje část ELEKTRO. III. stupeň zajišťuje část měření a regulace.

##### **Elektromagnetická kompatibilita**

Zařízení navržená v dokumentaci se použijí kompatibilní.

Při rozvodu společných tras měřících a vlastních, případně cizích silových kabelových rozvodů budou respektovány minimální vzdálenosti při souběhu a křížování.

Vnější vlivy viz. Samostatný protokol

## **4) ZAŘÍZENÍ MAR**

### **4.1 Podklady pro zpracování**

Dodávka MaR: snímače teploty, servopohony, snímače tlaku, spínače tlaku, protimrazový termostat

Typy navržených zařízení jsou obsaženy ve výkazu výměr.

Všechny prvky MaR, které budou osazeny do prostorů musí odsouhlasit investor.

### **4.2 Rozvaděče**

Rozvaděče odpovídajícího krytí budou navrženy podle ČSN EN 61439. Panely budou opatřeny nesmazatelnými popisy signalizačních prvků. Svorky a přístroje budou označeny nesmazatelnými texty na štítcích. Rozvaděče musí být opatřeny vývodkami a dokumentací.

Rozvaděč RA.1, bude umístěn v hale.

Rozvaděč RA.2, bude umístěn v hale.

### **4.3 Kabelový rozvod**

Pro analogové vstupy, digitální vstupy a pro analogové výstupy budou použity stíněné kabely. Pro digitální výstupy budou použity celoplastové vícežilové kabely. Součástí dodávky budou všechny vstupní i výstupní kabely. Součástí dodávky nebudou napájecí kabely 400VAC 50Hz pro rozvaděče. Pro vedení budou použity následující druhy kabelů: JYTY, CYKY-J. FTP. Kabely mají různé průřezy a počty žil dle potřeby. Kabely budou vedeny v PVC žlabech, trubkách a MERKUR a MARS žlabech.

Komunikační kabely mezi PLC v rozvaděčích bude natažen datovým kabelem FTP.

### **4.4 Řídící centrála**

V rozvaděčích MaR budou osazeny volně programovatelné PLC jednotky a vstupní a výstupní moduly. PLC jednotky budou provádět kompletní ovládání všech připojených zařízení a vyhodnocení poruch a havarijních stavů. PLC jednotky budou navrženy s rezervou na vstupních a výstupních modulech. PLC jednotky bude možné v budoucnu dále rozšiřovat a spojit s dalšími automaty pomocí standardních komunikačních rozhraní (RS 232, RS485, Ethernet...). PLC jednotky budou pracovat autonomně, do všech rozvaděčů MaR budou přivedeny datové kabely pro komunikaci mezi jednotkami a pro ovládání zařízení přes web-server.

Veškeré informace o systému budou zobrazovány na displejích. Varovné a poruchové stavy budou archivovány.

V rozvaděči RA.2 bude umístěn GSM modul, který bude posílat sms zprávy (havarijní stavy) do vybraných mobilních zařízení.

## **5) TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

### **5.1 Sahary hala A**

Zařízení řeší vytápění haly A

V hale budou umístěno 6 sahar, které budou v zimním období ohřívat vzduch v prostoru. Sahary budou spouštěny na základě teplot v prostoru. Sahary budou rozděleny do 4 sekcí podle teplot v prostoru.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- teploty prostoru

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních poruchových stavů:

- termokontakt motoru

### **5.2 Sahary hala B**

Zařízení řeší vytápění haly B

V hale budou umístěno 9 sahar, které budou v zimním období ohřívat vzduch v prostoru. Sahary budou spouštěny na základě teplot v prostoru. Sahary budou rozděleny do 4 sekcí podle teplot v prostoru.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- teploty prostoru

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních poruchových stavů:

- termokontakt motorů

### **5.3 Destratifikátory v hale A**

Zařízení řeší vytápění haly A.

V hale bude umístěno 16 destratifikátorů, které budou v zimním období ohřívat vzduch v prostoru tak, že budou míchat teplý vzduch u střechy haly se vzduchem v dolní části haly. Destratifikátory budou spouštěny na základě teplot v prostoru. Destratifikátory budou rozděleny do 4 sekcí podle teplot v prostoru.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- teploty prostoru

### **5.4 Destratifikátory v hale B**

Zařízení řeší vytápění haly B.

V hale bude umístěno 7 destratifikátorů, které budou v zimním období ohřívat vzduch v prostoru tak, že budou míchat teplý vzduch u střechy haly se vzduchem v dolní části haly. Destratifikátory budou spouštěny na základě teplot v prostoru. Destratifikátory budou rozděleny do 3 sekcí podle teplot v prostoru.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- teploty prostoru

## 5.5 VZT hala A

Zařízení řeší větrání ve výrobní hale.

Motory ventilátorů budou řízeny spojitě. Zpětnou vazbu od chodu motorů zajišťují snímače tlaku. Motory ventilátorů budou chráněny proti přehřátí pomocí vnitřních termokontaktů.

Servopohony sacích a výfukových klapek zajišťuje havarijní oddělení VZT od venkovního prostředí.

Regulace teploty vzduchu bude na přívodní nebo odvodní teplotu. Teplota přívodního vzduchu bude v zimním období přehřívána v deskovém rekuperátoru a následně dohřívána pomocí vodního výměníku na požadovanou teplotu.

Ochranu proti zamrznutí vodního výměníku zajišťuje kapilárový regulátor (mrazová ochrana), který snímá teplotu vzduchu za výměníkem. Při poklesu teploty v prostoru ohříváče pod 5°C je požadováno plné otevření servopohonu ventilu ohřevu, zapnutí čerpadla, vypnutí ventilátorů a uzavření servopohonů sacích a výfukových klapek.

Ochranu proti nedostatku výkonu topného média zajišťuje snímač teploty, který snímá teplotu vody na vratu z ohříváče, nesmí klesnout pod 10°C.

Nárůst diferenčního tlaku protékajícího vzduchu nad povolenou mez na filtrech snímají diferenční manostaty.

Přepínačem STOP/START dojde k zapnutí/vypnutí VZT jednotky.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- týdenní časový režim pro VZT, přívodní, odvodní teplotu, průtok přívodního/odvodního ventilátoru

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních poruchových stavů:

- zanesení filtrů, rozsah teplot, zamrznutí rekuperátoru

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních havarijních stavů.

- motory přehřátí, chod ventilátorů, mrazová ochrana, topná voda, EPS

## 5.6 Zdroj tepla, chlazení technologie

Zařízení řeší ovládání tepelných čerpadel a suchých chladičů.

Zdrojem topné vody budou tepelná čerpadla, která budou vytápět akumulární nádrže pomocí čerpadel v případě potřeby topit v některé z větví na rozdělovači. Mezi akumulárními nádrži se bude míchat teplota pomocí čerpadla.

Rozdělovač bude mít tři větve. První větev bude pro VZT, bude se zapínat na základě spuštění VZT, větev bude řízena podle přívodní teploty ve VZT. Druhá větev bude pro sahary v hale A, bude se zapínat na základě spuštění některé ze sahary v hale A. Třetí větev bude pro sahary v hale B, bude se zapínat na základě spuštění některé ze sahary v hale B.

Technologie (linka 1,2,3) potřebuje při chodu studenou vodu. V akumulární nádrži bude udržována studená voda pro technologii. Při chodu tepelných čerpadel vzniká odpadní chlad, který bude chladit akumulární nádrž, pomocí čerpadel bude pak chlazená akumulární nádrž pro technologii. V případě, že nebudou tepelné čerpadla v provozu bude přepnut ventil a voda pro technologii bude chlazená ve stávajících chladičích. Chod čerpadel se bude střídát podle moto-hodin.

Přepínačem STOP/START dojde k zapnutí/vypnutí chodu tepelných čerpadel a chlazení technologie.

Řídící centrála umožní následující nastavení:

- týdenní časový režim pro větve rozdělovače, teplotu v akumulární nádrži pro technologii,

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních poruchových stavů:

- rozsah teplot, čerpadla

Řídící centrála umožní následující zobrazení vizuálních havarijních stavů.

- tepelné čerpadla, chladiče, EPS, tlak v potrubí, zaplavení prostoru, přehřátí prostoru

## **6) POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

**Dodavatel silnoproudu:**

Zajistí jištěný přívod do místa rozvaděčů MaR, napájení suchých chladičů, tepelných čerpadel

**Dodavatel slaboproudu:**

Zajistí signál z EPS do rozvaděčů MaR, IP adresy pro displeje a PLC

**Dodavatel VZT:**

Součinnost při spouštění VZT jednotky, destratifikátorů

**Dodavatel vytápění:**

Součinnost při spouštění VZT jednotky, tepelných čerpadel, sahar, dodávka a osazení ventilů

## **7) BEZPEČNOST PRÁCE**

### **7.1 Provádění stavebně montážních prací**

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN EN 50110-1 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky

### **7.2 Výstražné tabulky a nápisy**

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN ISO 3864 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

### **7.3 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby**

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhlášky ČÚBP Č. 50/78 Sb. SÚBP č. 25/79 Sb.

§ 3 pracovníci seznámení – obsluha elektrického zařízení mn. nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí – obsluha elektrického zařízení mn. nn v krytí IP 1x a menším obsluha elektrického zařízení vn, práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámení s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 ed. 2 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

## **8) REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ**

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách.

04/2019

Ing. Vladimír Abrahám

**Příloha č. 1, Datové body:**

Rozvaděč RA.1

Číslo	Typ V/V	Označení	Popis
1	AI	TP1a	Teplota prostor
2	AI	TP2a	Teplota prostor
3	AI	TP3a	Teplota prostor
4	AI	TP4a	Teplota prostor
5	AI	TP5a	Teplota prostor
6	AI	TP6a	Teplota prostor
7	AI	TP7a	Teplota prostor
8	AI	TP8a	Teplota prostor
9	AI	TP1b	Teplota prostor
10	AI	TP2b	Teplota prostor
11	AI	TP3b	Teplota prostor
12	AI	TP4b	Teplota prostor
13	AI	TP5b	Teplota prostor
14	AI	TP6b	Teplota prostor
15	AI	TP7b	Teplota prostor
16	AI	TP8b	Teplota prostor
17	DI	MVS1a	Sahara termokontakt
18	DI	MVS2a	Sahara termokontakt
19	DI	MVS3a	Sahara termokontakt
20	DI	MVS4a	Sahara termokontakt
21	DI	MVS5a	Sahara termokontakt
22	DI	MVS6a	Sahara termokontakt
23	DI	MVS1b	Sahara termokontakt
24	DI	MVS2b	Sahara termokontakt
25	DI	MVS3b	Sahara termokontakt
26	DI	MVS4b	Sahara termokontakt
27	DI	MVS5b	Sahara termokontakt
28	DI	MVS6b	Sahara termokontakt

29	DI	MVS7b	Sahara termokontakt
30	DI	MVS8b	Sahara termokontakt
31	DI	MVS9b	Sahara termokontakt
32	DI	EPS	Signál z centrály EPS
33	DI	SB1a	Přepínač stop/start sahary
34	DI	SB1b	Přepínač stop/start sahary
35	DI	SB2a	Přepínač stop/start destratifikátory
36	DI	SB2b	Přepínač stop/start destratifikátory
37	DI	SB1	Deblokace poruchy
38	DO	MVS1a	Sahara 1. otáčky
39	DO	MVS1a	Sahara 2. otáčky
40	DO	MVS2a	Sahara 1. otáčky
41	DO	MVS2a	Sahara 2. otáčky
42	DO	MVS3a	Sahara 1. otáčky
43	DO	MVS3a	Sahara 2. otáčky
44	DO	MVS4a	Sahara 1. otáčky
45	DO	MVS4a	Sahara 2. otáčky
46	DO	MVS5a	Sahara 1. otáčky
47	DO	MVS5a	Sahara 2. otáčky
48	DO	MVS6a	Sahara 1. otáčky
49	DO	MVS6a	Sahara 2. otáčky
50	DO	MVS1b	Sahara 1. otáčky
51	DO	MVS1b	Sahara 2. otáčky
52	DO	MVS2b	Sahara 1. otáčky
53	DO	MVS2b	Sahara 2. otáčky
54	DO	MVS3b	Sahara 1. otáčky
55	DO	MVS3b	Sahara 2. otáčky
56	DO	MVS4b	Sahara 1. otáčky
57	DO	MVS4b	Sahara 2. otáčky

58	DO	MVS5b	Sahara 1. otáčky
59	DO	MVS5b	Sahara 2. otáčky
60	DO	MVS6b	Sahara 1. otáčky
61	DO	MVS6b	Sahara 2. otáčky
62	DO	MVS7b	Sahara 1. otáčky
63	DO	MVS7b	Sahara 2. otáčky
64	DO	MVS8b	Sahara 1. otáčky
65	DO	MVS8b	Sahara 2. otáčky
66	DO	MVS9b	Sahara 1. otáčky
67	DO	MVS9b	Sahara 2. otáčky
68	DO	MVD1a	Destratifikátory
69	DO	MVD5a	Destratifikátory
70	DO	MVD9a	Destratifikátory
71	DO	MVD13a	Destratifikátory
72	DO	MVD1b	Destratifikátory
73	DO	MVD3b	Destratifikátory
74	DO	MVD6b	Destratifikátory
75	DO	HL1	Vizuální porucha

## Rozvaděč RA.2

Číslo	Typ V/V	Označení	Popis
1	AI	TA1.1	Teplota sání
2	AI	TA1.2	Teplota přívod za mícháním
3	AI	TA1.3	Teplota přívod
4	AI	TA1.4	Teplota odvod
5	AI	TA1.5	Teplota výfuk
6	AI	TA1.6	Teplota vrat ohříváče
7	AI	DIA1.2	Tlak přívod
8	AI	DIA1.4	Tlak odvod

9	AI	T1	Teplota venkovní
10	AI	T2	Teplota linka 1
11	AI	T3	Teplota linka 2
12	AI	T4	Teplota linka 3
13	AI	T5	Teplota akumulární nádrž technologie
14	AI	T6	Teplota akumulární nádrž technologie
15	AI	T7	Teplota přívod z akumulární nádrže
16	AI	T8	Teplota akumulární nádrž chladu tepelného čerpadla
17	AI	T9	Teplota akumulární nádrž chladu tepelného čerpadla
18	AI	T10	Teplota přívod chlad z tepelného čerpadla 1
19	AI	T11	Teplota přívod chlad z tepelného čerpadla 2
20	AI	T12	Teplota přívod z chladiče 1
21	AI	T13	Teplota přívod z chladiče 1
22	AI	T14	Teplota přívod teplo z tepelného čerpadla 1
23	AI	T15	Teplota přívod teplo z tepelného čerpadla 2
24	AI	T16	Teplota akumulární nádrž 1 vytápění
25	AI	T17	Teplota akumulární nádrž 1 vytápění
26	AI	T18	Teplota akumulární nádrž 2 vytápění
27	AI	T19	Teplota akumulární nádrž 2 vytápění
28	AI	T20	Teplota rozdělovač
29	AI	T21	Teplota slučovač
30	AI	T22	Teplota přívod sahary hala B
31	AI	T23	Teplota přívod sahary hala A
32	AI	T24	Teplota přívod do VZT
33	AI	T25	Teplota prostor
34	AI	P1	Tlak v potrubí
35	AI	P2	Tlak v potrubí
36	DI	DPA1.1	Filtr sání
37	DI	DPA1.3	Filtr odvod

38	DI	DPA1.5	Rekuperátor zámraz
39	DI	TSA1.1	Protimrazová ochrana
40	DI	MVA1.1	Přívodní ventilátor, porucha
41	DI	MVA1.2	Odvodní ventilátor, porucha
42	DI	EPS	Signál z centrály EPS
43	DI	SBA1.1	Přepínač stop/start VZT
44	DI	SBA1.2	Deblokace poruchy
45	DI	MC1	Čerpadlo chlad 1, porucha
46	DI	MC2	Čerpadlo chlad 2, porucha
47	DI	MC3	Čerpadlo chlad 3, porucha
48	DI	MC4	Čerpadlo chlad tepelné čerpadlo 1, porucha
49	DI	MC5	Čerpadlo chlad tepelné čerpadlo 2, porucha
50	DI	MC6	Čerpadlo teplo tepelné čerpadlo 1, porucha
51	DI	MC7	Čerpadlo teplo tepelné čerpadlo 2, porucha
52	DI	MC8	Čerpadlo mezi akumulacími nádržemi, porucha
53	DI	MC9	Čerpadlo sahary hala B, porucha
54	DI	MC10	Čerpadlo sahary hala A, porucha
55	DI	MC11	Čerpadlo VZT, porucha
56	DI	TC1	Tepelné čerpadlo 1, porucha
57	DI	TC1	Tepelné čerpadlo 1, chod
58	DI	TC2	Tepelné čerpadlo 2, porucha
59	DI	TC2	Tepelné čerpadlo 2, chod
60	DI	CH1	Chladič 1, porucha
61	DI	CH1	Chladič 1, chod
62	DI	CH2	Chladič 2, porucha
63	DI	CH2	Chladič 2, chod
64	DI	ZP1	Zaplavení prostoru
65	DI	SB1	Přepínač stop/start
66	AO	SA1.3	Servopohon klapka rekuperátor

67	AO	MVA1.1	Přívodní ventilátor, ovládání
68	AO	MVA1.2	Odvodní ventilátor, ovládání
69	AO	TC1	Tepelné čerpadlo 1, ovládání
70	AO	TC2	Tepelné čerpadlo 2, ovládání
71	AO	YV2	Servopohon ventil VZT
72	DO	SA1.1	Servopohon klapka sání
73	DO	SA1.2	Servopohon klapka výfuk
74	DO	MVA1.1	Přívodní ventilátor
75	DO	MVA1.2	Odvodní ventilátor
76	DO	HLA1.1	Vizuální porucha
77	DO	MC1	Čerpadlo chlad 1
78	DO	MC2	Čerpadlo chlad 2
79	DO	MC3	Čerpadlo chlad 3
80	DO	MC4	Čerpadlo chlad tepelné čerpadlo 1
81	DO	MC5	Čerpadlo chlad tepelné čerpadlo 2
82	DO	MC6	Čerpadlo teplo tepelné čerpadlo 1
83	DO	MC7	Čerpadlo teplo tepelné čerpadlo 2
84	DO	MC8	Čerpadlo mezi akumulačními nádržemi
85	DO	MC9	Čerpadlo sahary hala B
86	DO	MC10	Čerpadlo sahary hala A
87	DO	MC11	Čerpadlo VZT
88	DO	TC1	Tepelné čerpadlo 1, stop/start
89	DO	TC1	Tepelné čerpadlo 1, vypnutí
90	DO	TC2	Tepelné čerpadlo 2, stop/start
91	DO	TC2	Tepelné čerpadlo 2, vypnutí
92	DO	CH1	Chladič 1
93	DO	CH2	Chladič 2
94	DO	YV1	Servopohon ventil
95	DO	HO1	Akustická porucha