AL INVEST Břidličná
Bruntálská 167, 793 51 Břidličná

z.č.: 116-2026
D.1.2.5 / D.1.2.6

ALFAGEN - Náhrada vytápění a VZT v hale VaZ po odstavení kontilití

SO 01 Hala VaZ

TECHNOLOGIE PROSTŘEDÍ STAVEB - SILNOPROUD, MĚŘENÍ A REGULACE

Napojení vytápění a vzduchotechniky, chlazení rozvoden, rozvaděče, MaR a osvětlení

Technická zpráva - část elektro

Údaj	Hodnota
Investor	AL INVEST Břidličná, a.s., Bruntálská 167, 793 51 Břidličná, IČO 27376184
Generální projektant (TPS)	THERMPROJEKT s.r.o., Družstevní 4651, 760 01 Zlín
Zpracovatel části PD	Jiří Pánek, Tyršova 469, 280 02 Kolín II, IČ 71415017
Část PD	D.1.2.5 TPS - Silnoproud, D.1.2.6 TPS - MaR a slaboproud
Stupeň dokumentace	Dokumentace pro provádění stavby (DPS), podklad pro výběr dodavatele
Datum	10/2026

Obsah

1 Identifikační údaje
2 Dodržení obecných požadavků na výstavbu
3 Podklady ke zpracování
4 Předmět dokumentace a hranice dodávky
5 Údaje o provozních podmínkách
6 Popis technického řešení
7 Měření a regulace
8 Demontáže
9 Požární bezpečnost a protipožární opatření
10 Měření, zkoušky, revize a předání
11 Vliv na životní prostředí, bezpečnost práce, pokyny pro montáž
12 Rovnocenné řešení
13 Seznam zkratek, norem a předpisů
14 Seznam dokumentace

1 Identifikační údaje

Údaj	Hodnota
Název akce	ALFAGEN - Náhrada vytápění a VZT v hale VaZ po odstavení kontilití
Objekt	SO 01 Hala VaZ
Místo stavby	Areál AL INVEST Břidličná, a.s., Bruntálská 167, 793 51 Břidličná, k.ú. Břidličná
Investor	AL INVEST Břidličná, a.s., Bruntálská 167, 793 51 Břidličná, IČO 27376184
Generální projektant TPS	THERMPROJEKT s.r.o., Družstevní 4651, 760 01 Zlín
Projektant VZT a chlazení (D.1.2.4)	Ing. Pavel Žůrek
Projektant ÚT a ZTI (D.1.2.2, D.1.2.3)	Ing. Rudolf Ženožička, THERMPROJEKT s.r.o.
Zpracovatel silnoproudu a MaR (D.1.2.5, D.1.2.6)	Jiří Pánek, Tyršova 469, 280 02 Kolín II, IČ 71415017
Číslo zakázky	116-2026
Stupeň dokumentace	DPS
Datum	10/2026

2 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace je zpracována pro silnoproudé rozvody, rozvaděče, měření a regulaci a související slaboproudé rozvody vytápění a vzduchotechniky haly VaZ. Při zpracování jsou dodržovány požadavky zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, nařízení vlády č. 190/2022 Sb. a č. 194/2022 Sb. a dalších souvisejících právních předpisů a technických norem platných v době zpracování.

Tato dokumentace (DPS) nenahrazuje výrobní a montážní dokumentaci zhotovitele, dokumentaci skutečného provedení, plán BOZP ani povinnosti vyplývající z pokynů výrobců použitých zařízení. Zhotovitel je povinen před zahájením prací ověřit skutečný stav na stavbě, provést koordinaci s ostatními profesemi a případné rozpory projednat s objednatelem, technickým dozorem stavebníka (TDS) a projektantem.

3 Podklady ke zpracování

- Technická zpráva D.1.2.4-01 Vzduchotechnika a chlazení (Ing. Žůrek), výkresy D.1.2.4-03 až -07 (demontáže a nová VZT - strojovna VZT, hala VaZ, motorovna, rozvodny 1.NP a 2.NP), 10/2026.
- Technické údaje VZT jednotek 1.1, 2.1, 3.1, 6.1, 9.1, 15.1 a technické parametry chladicích jednotek 17.1 a 17.2.
- Plynoinstalace: půdorys 1.NP (rozmístění infrazářičů, rozvaděčů RS1-RS3 a vstupu plynovodu do objektu), izometrie, schémata zapojení infrazářičů do rozvaděčů R01, R02, R03 a elektroinstalace infrazářičů.
- Ústřední vytápění: projektová dokumentace ÚT (D.1.2.3).
- Stávající dokumentace výměníkové stanice VaZ (rozvaděč RD1).
- Zadání investora a upřesnění zadavatele (rozsah, napájení chlazení z polí T101-T103 a +RV, centrální řídicí systém, datová komunikace).
- Protokol o určení vnějších vlivů č. 314 (Hala VaZ - válcovna, igniscon s.r.o., verze 5 ze dne 25. 9. 2025).

4 Předmět dokumentace a hranice dodávky

4.1 Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je návrh silnoproudých a slaboproudých rozvodů, rozvaděčů a měření a regulace pro:

- nový rozvaděč vzduchotechniky R_VZT v rozvodně VZT (vstupní pole, dvě silová výstupní pole, dvě pole MaR a pole komunikací) a napojení VZT jednotek 1.1, 2.1, 3.1, 6.1, 9.1 a 15.1 ve strojovně VZT (úroveň +10,100 m);

- napojení oběhových čerpadel a regulačních ventilů ústředního vytápění pro ohřívače VZT jednotek v kobkách 2.NP;
- napojení rozvaděčů R01, R02 a R03 a 22 plynových infrazářičů a teplotních čidel v hale VaZ;
- datová komunikace plynoměru (M-Bus) v hale VaZ do rozvaděče R_VZT;
- napájení chladicích jednotek 17.1 (rozvodna 1.NP) a 17.2 (rozvodna VZT a rozvodna 2.NP);
- centrální řídicí systém MaR v poli MaR rozvaděče R_VZT, datovou komunikaci, doplnění řízení ve stávající výměníkové stanici a rozhraní pro energetický management areálu; propojení s dispečinkem na parní kotelně (jiný objekt) je řešeno v dokumentaci areálu;
- nový rozvaděč světel R_SV a výměnu osvětlení v kobkách 2.NP (strojovny VZT) a společné chodbě;
- demontáž stávajících elektrických rozvodů vzduchotechniky včetně rozvaděčů v rozvodně VZT.

Dále je součástí dokumentace rozpočet a výkaz výměr. Výkaz výměr pro výběrové řízení je zpracován neutrálně (bez obchodních názvů výrobků). Termíny demontáží a montáží a celkový harmonogram stanoví výběrové řízení.

4.2 Hranice dodávky vůči ostatním profesím

Profese	Dodávka a práce
Elektro (silnoproud, MaR)	Napájení všech zařízení, rozvaděče R_VZT a R_SV, silové napájecí a komunikační kabely k R01-R03 (rozvaděče R01-R03 včetně regulace dodá dodavatel vytápění), všechny silové a řídicí kabely včetně kabeláže měnič-motor, kabelové trasy, uzemnění a pospojování, silové připojení VZT jednotek, čerpadel ÚT u VZT, chladicích jednotek, centrální řídicí systém, servopohony klapek se zpětnou pružinou, čidla, pohony regulačních ventilů u ohřívačů VZT, doplnění řízení čerpadel a ventilů a datové komunikace ve stávajícím ŘS výměníkové stanice, demontáže stávajících elektrických rozvodů VZT, revize.
VZT a chlazení (D.1.2.4)	VZT jednotky včetně frekvenčních měničů ventilátorů (osadí dodavatel VZT), klapky, chladicí jednotky 17.1 a 17.2 (komunikace přes mediakonvertory dodá elektro), chladivové rozvody a propojovací kabely venkovní-vnitřní jednotka. Měniče jsou na stěně komory ventilátoru; kabeláž napájení měničů, měnič-motor a termistorů je dodávkou elektro.
ÚT - část u VZT (kobky 2.NP)	Oběhová čerpadla (1x230 V) a trojcestné směšovací ventily (hydraulická část) u ohřívačů VZT jednotek, hydraulika regulačního uzlu topné vody, napojení ohřívačů na topnou vodu. Čerpadla napájí a signály zapojuje elektro (R_VZT); pohony ventilů a čidla dodává a zapojuje MaR.
ÚT - část u výměníkové stanice	Oběhová čerpadla (3x400 V, 2 ks) a ventily s pohony (2 ks, redundance) u čerpadel v místnosti pod výměníkovou stanicí. Jištění čerpadel je ze stávajícího pole 2RM výměníkové stanice. Řízení čerpadel a ventilů a datovou komunikaci s centrálním ŘS doplní zhotovitel do stávajícího ŘS výměníkové stanice (Tecomat Foxtrot, centrála CP-2007).
Plynoinstalace (D.1.2.2)	Plynové infrazářiče, plynovody, plynoměr (v objektu je pouze manuální uzávěr plynu, bez automatického bezpečnostního uzávěru); elektrická část (napájení, regulace, čidla) je v tomto projektu.
ZTI	Odvod kondenzátu od vnitřních klimajednotek.
Stavební část	Prostupy, stavební přípomoci, zapravení; požární ucpávky prostupů kabelových tras.

Hranice dodávky objednatele: v rozvodně VZT zůstává stávající přívod (3x 1-AYKY 240+120) do nového rozvaděče R_VZT; do rozvaděče R_SV zůstávají stávající přívody (hlavní z rozvodny 2.NP a záložní ze zálohovaného napájení objektu VaZ, každý 1-AYKY 240).

5 Údaje o provozních podmínkách

5.1 Napájecí soustava a ochrana

Napájecí soustava 3/N/PE ~ 400/230 V, 50 Hz, TN-S. Ochrana před úrazem elektrickým proudem automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ochrana před nadproudem dle ČSN 33 2000-4-43. Řízení a pohony ventilů jsou napájeny malým napětím 24 V (SELV/PELV).

5.2 Vnější vlivy

Vnější vlivy jsou určeny protokolem č. 314 (igniscon s.r.o., verze 5 ze dne 25. 9. 2025). Rozvodny (1.NP, 2.NP a rozvodna VZT) jsou zařazeny do prostředí 4.14 bez zvláštních požadavků, běžné krytí min. IP2X, revize 1x za 5 let. Strojovna VZT, kobky, VZT jednotky, měniče, servopohony, čidla a servisní vypínače jsou zařazeny do prostředí 4.20; uplatňuje se přísnější varianta, tj. krytí min. IP54, rozvaděče se do těchto prostor zásadně neumisťují, zařízení s jiskřícími přístroji min. IP54, zařízení otřesuvzdorné, revize 1x za 2 roky. Venkovní prostory a střecha jsou prostředí 4.43, krytí min. IP21 a ochrana proti stříkající vodě, revize 1x za 4 roky. Plynové infrazářiče a odběrová místa plynu jsou v zóně 2 dle protokolu: odběrová místa 0,5 m, odvzdušnění 1,5 m, příruby 0,3 m. Uvedená krytí jsou minimální. Ostatní zařízení musí splnit výše uvedené minimální krytí.

5.3 Elektromagnetická kompatibilita a oddělení tras

Silové a slaboproudé kabely se vedou odděleně dle ČSN 33 2000-4-444 a ČSN EN 50174-2. Kabely od frekvenčních měničů se vedou stíněným kabelem a v dostatečné vzdálenosti od kabelů čidel a komunikace; křížení se provádí kolmo.

6 Popis technického řešení

6.1 Bilance příkonů

Instalovaný příkon nového rozvaděče R_VZT je 127,6 kW (ventilátory VZT jednotek 112 kW, oběhová čerpadla ÚT 1x230 V, rozvaděče infrazářičů R01-R03 8,9 kW, jednotka chlazení 17.2 u rozvodny VZT, pole MaR). Součtový proud na fázi při souběžnosti 1 je 255 A, což představuje 25 % kapacity hlavního vypínače 1000 A a stávajícího přívodu (3x 1-AYKY 240+120). Čerpadla 7,5 kW u výměníkové stanice (2 x 8,25 kW, 14,1 A) jsou napájena ze stávajícího pole 2RM a do bilance R_VZT nevstupují (pro informaci: při jejich připojení by hodnota vzrostla na 283 A, 28 %). Podrobný výpočet je v příloze Soupis spotřebičů a bilance příkonů.

Zdroj (rozvaděč / pole)	Pn instalovaný [kW]	I na fázi [A]
Nový rozvaděč VZT (rozvodna VZT)	127,56	254,9
R_VZT - pole MaR (strana 24 V)	0,19	0,0
Stávající výměníková stanice (čerpadla 7,5 kW)	16,54	28,2
Rozvaděč světel R_SV (stávající přívody)	10,00	14,5
Trafostanice - trafo T101, pole 3	4,41	8,0
Trafostanice - trafo T102, pole 6	4,41	8,0
Trafostanice - trafo T103, pole 5	4,41	8,0
Stávající rozvaděč +RV (rozvodna 2.NP, levá část), pole 3	7,95	11,7

6.2 Rozvaděč R_VZT

V rozvodně VZT se demontují stávající rozvaděče VZT a osadí nový rozvaděč R_VZT. Je umístěn vlevo od vstupu do rozvodny po celé levé stěně a začíná vstupním polem; stávající přívod 3x 1-AYKY 240+120 zůstává. Rozvaděč je tvořen 5 poli 1000x2000x600 mm a jedním polem 600x2000x600 mm (šířka x výška x hloubka), shodně se stávajícím demontovaným rozvaděčem. Pole 600 mm slouží ke koncentraci komunikací.

Pole	Obsah
1 - vstupní	hlavní vypínač 3P 1000 A s vypínací cívkou 230 V AC,

Pole	Obsah
	svodič přepětí T1+T2, analyzátor sítě, tlačítko TotalStop
2 - silové výstupní	vývody Q1-Q9: frekvenční měniče ventilátorů VZT jednotek (3P 40 / 32 / 16 A)
3 - silové výstupní	vývody Q10-Q15 oběhová čerpadla ÚT (1P B10 / B6 A), Q18 jednotka chlazení 17.2 u rozvodny VZT (1P 20 A), Q19-Q21 rozvaděče infrazářičů R01-R03 (3P B16 A), Q22 rezerva
4 - MaR 1	napájení pole MaR (Q17, 3P B16 A, příkon 1,0 kW s rezervou), zdroje 24 V (Q16), PLC, lokální HMI displej, analogové vstupy a výstupy (teploty, tlaky, zpětné vazby, řízení pohonů)
5 - MaR 2	digitální vstupy a výstupy (stavy, poruchy, servisní vypínače, ovládání čerpadel), bezpečnostní relé
6 - komunikace (600 mm)	switch, mediakonvertory a optické zakončení; komunikace měničů, rozvaděčů R01-R03, splitů, výměníkové stanice a výstupy pro SCADA a energetický management

Vývody: 6 vývodů pro měniče ventilátorů jednotek 1.1-3.1 (3P 40 A, CYKY-J 5x10), vývod jednotky 6.1 (3P 32 A, CYKY-J 5x6), vývody jednotek 9.1 a 15.1 (3P 16 A, CYKY-J 5x2,5), 6 vývodů oběhových čerpadel ÚT (1P B10 A / B6 A, CYKY-J 3x1,5, rozděleno na L1-L3), vývod zdroje 24 V pro pohony ventilů a klapek, vývod pole MaR, vývod jednotky 17.2 u rozvodny VZT, 3 vývody 3P B16 A (CYKY-J 5x2,5) pro rozvaděče infrazářičů R01-R03. Schémata viz D.1.2.5.2.c2.1 až c2.7. Rozvaděč bude vyhovovat ČSN EN 61439-1 a -2; přesné osazení stanoví zhotovitel ve výrobní dokumentaci. Jištění a průřezy kabelů jsou stanoveny podle výkonů a délek tras.

Nouzové vypnutí: vypínací cívka hlavního vypínače reaguje na tlačítko TotalStop na rozvaděči R_VZT a na tlačítko TotalStop na stěně u vstupu do prostor VZT. Signál z EPS (beznapěťový kontakt z rozvodny 2.NP) vede přes bezpečnostní relé v poli MaR, které vypne STO kontakty frekvenčních měničů ventilátorů, a současně do PLC, které odstaví zbylé části technologie.

6.3 VZT jednotky a frekvenční měniče

Z.č.	Objem [m3/h]	Ventilátory	Měnič / proud	Jištění / kabel
1.1, 2.1, 3.1	67 000	2 x 15 kW (každá jednotka)	15 kW, 31 A (2 ks na jednotku)	3P 40 A / CYKY-J 5x10 (každý měnič)
6.1	30 000	11 kW	11 kW, 23 A, IP54 (motor 22,7 A, termistory)	3P 32 A / CYKY-J 5x6
9.1	15 000	5,5 kW	5,5 kW, 12 A	3P 16 A / CYKY-J 5x2,5
15.1	15 000	5,5 kW	5,5 kW, 12 A	3P 16 A / CYKY-J 5x2,5

Frekvenční měniče ventilátorů jsou součástí dodávky VZT jednotek a osadí je dodavatel VZT; mají datovou komunikaci do centrálního řídicího systému. Provoz řídí systém MaR (viz kap. 7). Frekvenční měniče (IP54) jsou umístěny na stěně komory ventilátoru jednotky. Každá VZT jednotka má jeden servisní vypínač (celkem 6 ks u VZT a 9 ks u chladicích jednotek). Silové napájení měničů a uzemnění vede z R_VZT; veškeré kabely, tedy i stíněné kabely měnič-motor a termistory motorů, jsou dodávkou části elektro (potvrzeno projektantem VZT). Zařízení se při požáru vypne signálem z EPS.

6.4 Oběhová čerpadla a regulační ventily ÚT

Oběhová čerpadla ÚT jsou umístěna v kobkách 2.NP před VZT ohřívači společně s trojcestnými směšovacími ventily:

Oběhové čerpadlo	Počet	Napájení	P1 max [W]	I max [A]	Jištění
velké	3	1x230 V	1043	4,69	1P B10 A
střední	2	1x230 V	267	1,26	1P B6 A
malé	1	1x230 V	403	1,86	1P B6 A

Oběhová čerpadla 3x400 V (2 ks, P2 = 7,5 kW, P1 = 1,1 x P2 = 8,25 kW, In 14,1 A) jsou umístěna v místnosti pod stávající výměníkovou stanicí (kóta +/-0,000) na ocelové konstrukci. Napájení a ovládání čerpadel je ze stávajícího ŘS výměníkové stanice VaZ (mimo R_VZT), jištění z pole 2RM. Čerpadla mají digitální vstup start/stop, analogové vstupy 0(4)-20 mA / 0-10 V, signální relé a volitelně komunikační rozhraní.

Ventily, armatury a oběhová čerpadla jsou strojní dodávkou (ÚT). Pohony regulačních ventilů dodává MaR: 24 V AC, řízení 0-10 V, pružinový návrat, zpětná vazba polohy ventilu; 6 pohonů u ohřívačů VZT jednotek (1 na ohřívač) a 2 pohony ve výměníkové stanici. Dva další ventily s pohonem (redundance) jsou umístěny u čerpadel ve výměníkové stanici a jsou napájeny a ovládány ze stávajícího ŘS výměníkové stanice; jejich řízení doplní zhotovitel do stávajícího ŘS. Napájení pohonů 24 V u ohřívačů VZT je ze zdroje v poli MaR rozvaděče R_VZT.

6.5 Plynové infrazářiče a rozvaděče R01-R03

V hale VaZ je instalováno 22 plynových nízkoteplotních infrazářičů zavěšených na táhlech ve výšce asi 10 m, napojených na tři regulační rozvaděče R01-R03 (na výkresu plynoinstalace označeny RS1-RS3). Rozvaděče jsou umístěny na zemi, resp. na stěně; poloha dle půdorysu plynoinstalace 1.NP. Kabely se počítají od úrovně podlahy. Rozvaděče jsou zároveň regulací; typ regulace je shodný s regulací na hale ALFAGEN.

Rozvaděč	Zářiče	Příkon [kW]	Jištění přívodu	Přívod
R01	8 ks (1x18,4 m 150 W, 6x24,4 m, 1x33,4 m 550 W)	4,00	B16/3	CYKY-J 5x2,5
R02	7 ks (4x12,4 m, 2x15,4 m 150 W, 1x30,4 m 550 W)	1,45	B16/3	CYKY-J 5x2,5
R03	7 ks (1x15,4 m 150 W, 3x24,4 m, 1x30,4 m, 2x39,4 m 550 W)	3,45	B16/3	CYKY-J 5x2,5

Všechny infrazářiče jsou napájeny 230 V kabelem CYKY-J 3x2,5, rovnoměrně rozděleným na fáze L1-L3. K regulaci je každý zářič připojen komunikačním kabelem J-Y(St)Y 4x2x0,8 a teplotním čidlem Ni1000 kabelem J-Y(St)Y 2x2x0,8; každý rozvaděč má jedno venkovní teplotní čidlo. Kabely čidel a komunikace se vedou v trubce Fe16 vodivě spojené s ocelovou konstrukcí haly (stínění). Rozvaděče R01-R03 napájí rozvaděč R_VZT (3 vývody 3P B16 A, CYKY-J 5x2,5); rozvaděče včetně regulace dodává dodavatel vytápění. Schémata viz D.1.2.5.2.c3 až c5.

Datová komunikace regulací R01-R03 do centrálního řídicího systému je optickým kabelem dle standardu investora do pole 6 rozvaděče R_VZT.

6.6 Chlazení rozvoden 17.1 a 17.2

Venkovní jednotky 17.1 jsou na stěně motorovny. Venkovní jednotka 17.2 pro rozvodnu VZT je na zemi za stěnou rozvodny VZT, venkovní jednotky 17.2 pro rozvodnu 2.NP jsou na střeše. Vnitřní jednotky jsou rovnoměrně rozmístěny po rozvodnách, vzdálenost venkovní-vnitřní jednotka do 20 m. Komunikace každého splitu vede přes mediakonvertor optickým kabelem dle standardu investora do rozvodny VZT (pole 6 rozvaděče R_VZT).

Označení	Jednotky	Zdroj napájení	Jištění a kabel
17.1 rozvodna 1.NP	3 x split, chlazení 13,4 kW, příkon 4,41 kW, 3x400 V, In 8 A; třetí je záložní; venkovní jednotky na stěně motorovny	T101 pole 3 / T102 pole 6 / T103 pole 5 (každá jednotka z jiného trafa)	v poli nový pojistkový odpojovač včetně pojistek, jistič 3P 16 A a výstupní svorky; CYKY-J 5x2,5
17.2 rozvodna VZT	1 x split, chlazení 5,2 kW, příkon 1,59 kW, 230 V, In 7 A; venkovní jednotka na zemi za stěnou rozvodny VZT	rozvaděč R_VZT, vývod Q18	vývod 1P 20 A v R_VZT; CYKY-J 3x4
17.2 rozvodna 2.NP	5 x split, chlazení 5,2 kW, příkon 1,59 kW, 230 V, In 7	stávající rozvaděč +RV, pole č. 3 (rozvodna 2.NP, levá	v poli 5 x jistič 1P 20 A + výstupní svorky; CYKY-J

Označení	Jednotky	Zdroj napájení	Jištění a kabel
	A; venkovní jednotky na střeše	část)	3x4; rozdělení na fáze 2+2+1

Celkový příkon 17.1 je 13,23 kW, 17.2 je 9,54 kW (z toho 7,95 kW z pole +RV). Pro vývody z polí trafostanic je zpracováno jednopólové schéma každého vývodu začínající novým pojistkovým odpojovačem včetně pojistek, novým jističem a výstupními svorkami (D.1.2.5.2.c7, c8). Kapacita stávajícího pole č. 3 v rozvaděči +RV je dostačující. Kondenzát od vnitřních jednotek odvádí ZTI.

6.7 Rozvaděč světel R_SV a osvětlení kobek a společné chodby

Stávající osvětlení v kobkách 2.NP (strojovny VZT) a ve společné chodbě se vymění. Jednotlivé okruhy se spínají po sekcích stykači z nového rozvaděče světel R_SV, který nahradí stávající rozvaděč v pravém zadním rohu rozvodny VZT (při pohledu od dveří) při pravé stěně. Rozvaděč R_SV tvoří 4 pole 800x2000x600 mm (celková šířka 3200 mm): 2 přívodní a 2 výstupní. V každém přívodním poli je jeden stávající přívod 1-AYKY 240 - hlavní z rozvodny 2.NP a záložní ze zálohovaného napájení objektu VaZ. Přívody jsou jištěny odpínači 250 A, které jsou vzájemně mechanicky blokovány, takže nelze zapnout oba současně. Osvětlení tvoří 40 světelných okruhů (sekcí) s celkem 213 průmyslovými LED svítidly (47 W, IP66, celkem 10,0 kW), počet svítidel se v jednotlivých sekcích liší. Okruhy jsou rozděleny na fáze L1-L3 (14+13+13), každý je jištěn jističem 1P B10 A a vedeným kabelem CYKY-J 3x1,5 o délce asi 100 m, v každém výstupním poli je 20 okruhů. Kabely se vedou po kabelových trasách, odbočky se provádějí ve spojovacích krabicích s krytím min. IP54 (3 ks na sekci) uchycených na kabelový žlab nebo nosník. Každou sekci spíná stykač v rozvaděči R_SV, jehož cívka je ovládána ovládacím napětím 230 V AC přepínači s krytím IP65 umístěnými v dané sekci: 11 sekcí v průchozích prostorech se ovládá dvěma přepínači zapojenými střídavě (kabel CYKY-O 4x1,5), 29 sekcí v prostorech s jedním vstupem jedním přepínačem (kabel CYKY-O 3x1,5), celkem 51 přepínačů. Svítidla se upevňují sadou pro mechanickou montáž. Schémata viz D.1.2.5.2.c6.1 až c6.6.

6.8 Kabelové trasy a uložení

Stávající jsou pouze kabelové podlahové kanály; všechny ostatní kabelové trasy (lávky, žlaby, chráničky) jsou nové. Silové a řídicí kabely se vedou po nových lávkách a žlabech, ve strojovně VZT a kobkách na konstrukci pod VZT potrubím a v rozvodně VZT se využijí stávající podlahové kanály. Ve venkovních úsecích a na střeše se kabely ukládají do UV odolných chrániček. Silové kabely se vedou odděleně od slaboproudých. Trasy tvoří pozinkovaná ocelová trubka 28 mm (sjezdy, přechody, mechanicky chráněné úseky), perforované kabelové žlaby s víkem 300x100, 200x100 a 100x50 mm (hlavní, vedlejší a odbočné trasy) a drátěné žlaby 300x100, 200x100 a 100x50 mm (otevřené trasy v hale a ve vazníkovém prostoru), včetně podpěr, spojek, tvarových dílů, krytek, uzemnění a pospojování. Výměry jsou navrženy s dvojnásobnou rezervou. Použité typy: CYKY-J (silové 230/400 V), stíněné kabely J-Y(St)Y pro čidla a datovou komunikaci, stíněný kabel pro napájení motorů z měničů, optické kabely pro datovou komunikaci mezi halou a rozvodnou VZT. Propojení s parní kotelnou (jiný objekt) je řešeno v dokumentaci areálu.

6.9 Uzemnění, pospojování a přepěťová ochrana

Kovové části rozvaděčů, lávek, VZT jednotek, potrubí a konstrukcí se připojí na ochranné pospojování objektu dle ČSN 33 2000-5-54. V R_VZT je osazen svodič přepětí T1+T2, u venkovních jednotek (střecha, stěna motorovny, zem za stěnou rozvodny VZT) a venkovních kabelů se posoudí potřeba přepěťové ochrany ve vazbě na ochranu před bleskem.

6.10 Plynoměr

Havarijní uzávěr plynu (HUP) osazen nebude; v objektu je pouze manuální uzávěr plynu, automatický bezpečnostní uzávěr se neuvažuje. Za vstupem plynovodu do objektu je osazen rotační plynoměr G160 DN80 (Qmax 250 m3/h, přetlak 26 kPa; součet průtoků 88 + 47 + 86 Nm3/h) s převodníkem Cyble M-Bus (dodávka plynoinstalace). Datová komunikace plynoměru vede kabelem J-Y(St)Y 2x2x0,8 do pole 6 rozvaděče R_VZT, kde je převodník M-Bus / sériová linka (M-Bus master) pro montáž na DIN lištu, připojený na sériovou linku PLC. Alternativně lze použít impulzní výstup plynoměru, který se kabelem J-Y(St)Y 2x2x0,8 připojí na rezervní digitální vstup PLC; přenos hodnot po M-Bus a impulzní výstup jsou tak připraveny obě. Plynoměr s převodníkem Cyble je napájen z baterie a z rozvaděče R_VZT není napájen.

7 Měření a regulace

Provoz vzduchotechnických jednotek a související technologie řídí centrální řídicí systém MaR v poli MaR rozvaděče R_VZT v rozvodně VZT. Typ systému (programovatelný automat) není předepsán a určí dodavatel; musí zajistit níže uvedenou datovou komunikaci.

7.1 Architektura a datová komunikace

- rozvaděče infrazářičů R01-R03: datová komunikace po optice do pole 6 R_VZT;
- frekvenční měniče ventilátorů: datová komunikace do pole 6 R_VZT;
- chladicí jednotky 17.1 a 17.2: každý split přes mediakonvertor optickým kabelem dle standardu investora do pole 6 R_VZT;
- plynoměr s převodníkem Cyble M-Bus (hala VaZ): kabel J-Y(St)Y 2x2x0,8 do pole 6 R_VZT, M-Bus master a sériová linka do PLC;
- stávající ŘS výměníkové stanice (Tecomat Foxtrot, centrála CP-2007): datová komunikace s centrálním ŘS;
- z centrálního ŘS bude zřízen nový SCADA dispečink na parní kotelně v areálu společnosti s implementací VZT a vytápění haly (propojení řešeno v dokumentaci areálu);
- z centrálního řídicího systému bude připraveno rozhraní pro vyčítání dat pro energetický management areálu.

Schéma viz D.1.2.5.2.c1 Blokové schéma řízení a komunikace.

7.2 Funkce MaR pro přívodní VZT jednotky

- zapnutí a vypnutí zařízení, automatický a manuální režim, týdenní časování;
- sledování tlakové diference zanesení filtrů;
- nastavení teploty přívodu vzduchu a její sledování;
- napájení a ovládání uzavíracích klapek;
- ovládání výkonu vodního ohřívače (regulační ventil s pohonem);
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku na straně vody i vzduchu;
- sledování vnitřní teploty větraného prostoru;
- napájení a ovládání motorů ventilátorů přes frekvenční měnič;
- signál z EPS (beznapěťový kontakt z EPS v rozvodně 2.NP) přes bezpečnostní relé: vypnutí STO kontaktů frekvenčních měničů a odstavení technologie z PLC;
- TotalStop: tlačítko na R_VZT a na stěně u vstupu do prostor VZT působí na vypínací cívku hlavního vypínače.

Profese MaR dodává všechny regulační prvky: servopohony klapek, pohony regulačních ventilů topné vody a čidla. S VZT jednotkou je dodán pouze frekvenční měnič motoru ventilátoru. Servopohony uzavíracích klapek jsou 24 V se zpětnou pružinou (mj. kvůli protimrazové ochraně na straně vzduchu), moment 20 Nm, řízení 0-10 V se zpětnou vazbou 2-10 V, dimenzační příkon 7 VA na pohon: jednotky 1.1, 2.1, 3.1 - 2 ks na jednotku, jednotka 6.1 - 2 ks, jednotky 9.1 a 15.1 - 1 ks na jednotku (celkem 10 ks). Každá VZT jednotka má jeden servisní vypínač. Čidla: na každé z 6 VZT jednotek 2 snímače tlakové diference filtrů a 4 teplotní čidla (přívod, protimrazová ochrana, voda, prostor), celkem 36 ks. Všechna čidla jsou s převodníkem s výstupem 4-20 mA (rozsah nastavitelný); čidla vody jsou určena pro montáž do jímky. Kabeláž čidel J-Y(St)Y 2x2x0,8 (celkem asi 2 110 m).

7.3 Čerpadla ÚT a výměníková stanice

Oběhová čerpadla u VZT se připojují na signály dle zadání ÚT (provoz, porucha). Čerpadla ve výměníkové stanici a dva ventily s pohony u nich jsou napájeny a řízeny ze stávajícího ŘS výměníkové stanice (Tecomat Foxtrot, centrála CP-2007). Mezi stávajícím ŘS výměníkové stanice a centrálním ŘS probíhá datová komunikace. Jištění čerpadel je ze stávajícího pole 2RM výměníkové stanice. Řízení čerpadel a ventilů a datovou komunikaci doplní zhotovitel do stávajícího ŘS.

8 Demontáže

Dojde k demontáži elektrických rozvodů stávajícího VZT včetně rozvaděčů v rozvodně VZT a k montáži nových rozvaděčů R_VZT a R_SV; stávající přívody zůstávají. Demontované zařízení a kabely se

ekologicky zlikvidují, doloží se doklad o likvidaci. Před demontáží se zajistí stav bez napětí a zabezpečení proti opětnému zapnutí.

9 Požární bezpečnost a protipožární opatření

Všechna VZT zařízení se v případě požáru vypnou signálem z EPS. Na kabelové rozvody nejsou kladeny požadavky na funkční integritu. Prostupy kabelů požárně dělicími konstrukcemi se utěsní certifikovaným systémem požárních ucpávek dle PBŘ a pokynů TDS, každá ucpávka bude označena štítkem.

10 Měření, zkoušky, revize a předání

Po dokončení montáže se provede výchozí revize elektrických instalací a rozvaděčů dle ČSN 33 2000-6, měření a funkční zkoušky systému MaR a komunikací (datová komunikace, datová komunikace, datová komunikace), měření optických tras a komplexní zkoušky. Součástí předání jsou revizní zprávy, protokoly o měření, dokumentace skutečného provedení, schémata rozvaděčů, seznam signálů a adres, konfigurace řídicího systému, technické listy, certifikáty a návody k obsluze.

11 Vliv na životní prostředí, bezpečnost práce, pokyny pro montáž

Elektrická instalace nemá po dokončení negativní vliv na životní prostředí. Odpady z montáže a demontáže (kabely, obaly, rozvaděče) zhotovitel třídí, odveze a ekologicky zlikviduje dle zákona č. 541/2020 Sb. a vyhlášky č. 273/2021 Sb.

Při práci se dodržují zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. (práce ve výšce), č. 101/2005 Sb. a související předpisy. Zvláštní pozornost se věnuje práci ve strojovně VZT a kobkách, na střeše (venkovní jednotky), v blízkosti rotujících částí VZT a v provozu areálu. Práce na elektrických zařízeních smí provádět pouze osoby s odpovídající odbornou způsobilostí.

Před zahájením prací zhotovitel zkontroluje dokumentaci, skutečný stav, polohy rozvaděčů, prostupů a návaznosti na ostatní profese; zjištěné rozpory projedná s objednatelem, TDS a projektantem. Kabely a zařízení se trvale a čitelně označí v souladu s dokumentací.

12 Rovnocenné řešení

Dokumentace i výkaz výměr jsou zpracovány bez odkazů na konkrétní výrobky; zařízení jsou určena technickými parametry. Dodavatel nabídne řešení, které prokazatelně splní uvedené parametry, kompatibilitu (zejména datové komunikace a elektrických parametrů) a požadavky zadávací dokumentace (zákon č. 134/2016 Sb.). Technické listy VZT jednotek, které jsou součástí dokumentace VZT (D.1.2.4), jsou závazné.

13 Seznam zkratek, norem a předpisů

Zkratky: DPS - dokumentace pro provádění stavby; EPS - elektrická požární signalizace; MaR - měření a regulace; PBŘ - požárně bezpečnostní řešení; PLC - programovatelný automat; SCADA - systém dispečerského řízení; SPD - svodič přepětí; TDS - technický dozor stavebníka; TPS - technologie prostředí staveb; VZT - vzduchotechnika; ÚT - ústřední vytápění; ŘS - řídicí systém.

Normy

- ČSN 33 2000-1 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-4-42 ed. 2, ČSN 33 2000-4-43 ed. 2, ČSN 33 2000-4-444 - elektrické instalace nízkého napětí (ochrana, nadproud, EMC)
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, -5-52 ed. 2, -5-53 ed. 3, -5-54 ed. 3 - výběr a stavba zařízení, vedení, spínací přístroje, uzemnění
- ČSN 33 2000-6 ed. 2 - revize; ČSN 33 2130 ed. 4 - vnitřní elektrické rozvody
- ČSN EN 61439-1 a -2 - rozvaděče nízkého napětí; ČSN EN 60204-1 - elektrická zařízení strojů
- ČSN EN 61800-3 a -5-1 - elektrické pohony s měnitelnou rychlostí (EMC, bezpečnost)
- ČSN EN 60529 - krytí (IP); ČSN EN IEC 62305 - ochrana před bleskem; ČSN EN 61537 a ČSN EN IEC 61386 - kabelové trasy a trubkové systémy
- ČSN EN 50174-2 ed. 3 - instalace kabelových rozvodů; ČSN EN 50575 - reakce kabelů na oheň
- ČSN 73 0810, ČSN 73 0804, ČSN 73 0848 - požární bezpečnost staveb (společná ustanovení, výrobní objekty, kabelové rozvody); ČSN 73 0872 - ochrana staveb před šířením požáru VZT

- ČSN EN ISO 9223 - korozní agresivita atmosfér

Právní předpisy

- zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon; vyhláška č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb. a č. 194/2022 Sb. (vyhrazená technická elektrická zařízení, odborná způsobilost); zákon č. 250/2021 Sb.
- zákon č. 22/1997 Sb.; zákon č. 90/2016 Sb.; nařízení vlády č. 117/2016 Sb. a č. 118/2016 Sb.; nařízení EP a Rady (EU) č. 305/2011 (CPR)
- vyhláška č. 23/2008 Sb. a č. 246/2001 Sb. (požární ochrana); nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb., č. 101/2005 Sb., č. 361/2007 Sb.
- zákon č. 541/2020 Sb. a vyhláška č. 273/2021 Sb. (odpady); zákon č. 134/2016 Sb. (zadávání veřejných zakázek)

14 Seznam dokumentace

Označení	Název	Formát
D.1.2.5.1	Technická zpráva	A4
D.1.2.5.1.c	Protokol o určení vnějších vlivů č. 314 (podklad)	A4
D.1.2.5.3	Soupis spotřebičů a bilance příkonů (doklad)	A3 (xlsx)
D.1.2.5.2.c1	Blokové schéma řízení a komunikace	A3
D.1.2.5.2.c2.1 - c2.6	Jednopólová schémata rozvaděče R_VZT po jednotlivých polích (pole 1 vstupní, 2 a 3 výstupní, 4 MaR 1, 5 MaR 2, 6 komunikace)	A3
D.1.2.5.2.c2.7	Výměníková stanice - čerpadla a ventily	A3
D.1.2.5.2.c3 - c5	Schéma zapojení infrazářičů - rozvaděče R01, R02, R03	A3
D.1.2.5.2.c6.1 - c6.6	Jednopólová schémata rozvaděče světel R_SV po jednotlivých polích (přívody, výstupní okruhy 1-40)	A3
D.1.2.5.2.c7	Napájení chlazení 17.1 - vývody z polí T101, T102, T103	A3
D.1.2.5.2.c8	Napájení chlazení 17.2 (rozvodna 2.NP) - pole +RV č. 3	A3
Příloha 4	Harmonogram (šablona, termíny určí výběrové řízení)	A3 (xlsx)
Příloha 5	Položkový rozpočet / výkaz výměr (neutrální)	xlsx