

Generální projektant:



EVELIS s.r.o.

Vážní 531, Slezské Předměstí
500 03 Hradec Králové
IČ 27516741, DIČ CZ27516741
Tel.: 420495518726 – 7
www.evelis.cz

PROJEKT STAVBY

K ŽÁDOSTI O STAVEBNÍ POVOLENÍ (DSP)

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Rekonstrukce zdroje tepla IVEP Brno

Investor: Ivep a.s., Vídeňská 117a, 619 00 Brno

Místo stavby: Brno

Stavební objekt: -

Část: Vytápění

Datum: 02/2021

Vypracoval: Ing. Jan Novák

Zodpovědný projektant: Ing. Dita Doležalová

Archivní číslo: P03920-DSP-001

Počet stran: 19

Výtisk č.:

Obsahový list

Textová část:

Technická zpráva	P03920-DSP-001
------------------------	----------------

Výkresová část:

Půdorys 1.PP – Strojovna vytápění – IVEP.....	P03920-DSP-002
Půdorys 1.NP – IVEP	P03920-DSP-003
Půdorys 2.NP – IVEP	P03920-DSP-004
Půdorys 3.NP – IVEP	P03920-DSP-005
Půdorys 1.NP – HALA 2.....	P03920-DSP-006
Půdorys 1.PP – Stavební úpravy – IVEP.....	P03920-DSP-007
Půdorys 1.NP – Stavební úpravy – HALA 2	P03920-DSP-008
Schéma zdroje tepla – IVEP	P03920-DSP-009
Schéma zdroje tepla – Hala 2	P03920-DSP-010
Elektrické zářiče - IVEP	P03920-DSP-011

Technická zpráva

1. Obsah technické zprávy

1.	Obsah technické zprávy	3
2.	Výchozí podklady.....	4
3.	Úvod	4
4.	Popis stávajícího stavu.....	4
5.	Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky	5
6.	Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla.....	5
6.1	Zdroj tepla pro IVEP.....	5
6.2	Zdroj tepla pro Hala 2.....	6
6.3	Odhad roční potřeby tepla	6
7.	Popis technického řešení	6
7.1	Zdroj tepla pro IVEP	6
7.2	Zdroj tepla pro Hala 2.....	8
7.2.1	Technické parametry tepelného čerpadla	10
7.2.2	Technické parametry elektrokotle o výkonu 28kW	11
7.2.3	Technické parametry elektrokotle o výkonu 21kW	12
7.2.4	Úprava stávající topné soustavy.....	12
7.2.5	Regulace	12
7.2.6	Dopouštění vody do topného systému	12
7.3	Elektrické zářiče a elektrické přímotopy	12
7.4	Trubní rozvody.....	13
7.5	Uložení potrubí.....	13
7.5.1	Teplovodní systém.....	13
7.5.2	Ocelové potrubí.....	13
7.5.3	Plastové potrubí PPR (studená voda, teplá voda, cirkulace).....	14
7.6	Vypouštění, odvzdušnění a odvodnění potrubí	14
7.7	Izolace.....	14
7.8	Nátěry.....	15
8.	Demontáže.....	15
8.1	Prostory IVEP	15
8.2	Prostory Hala 2	15
9.	Stavební úpravy.....	16
9.1	Prostory IVEP	16
9.2	Prostory Hala 2	16
10.	Požadavky na ostatní profese.....	16
10.1	Stavba – prostory IVEP.....	16
10.2	Elektroinstalace a MaR – prostory IVEP.....	16
10.3	Stavba – prostory Hala 2	17
10.4	Elektroinstalace a MaR – Hala 2	17
11.	Montáž zařízení	17
12.	Zkoušky zařízení	18
13.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí	19
14.	Závěr.....	19

2. Výchozí podklady

- Předaná neúplná projektová dokumentace stávajícího stavu
- Specifikace předmětu plnění SCHEMA ZDROJE TEPLA zakázky
- Doměření stávajícího stavu
- Bezpečnostní a hygienické předpisy
- Podklady od výrobců navrhovaných zařízení
- Jednání a konzultace s investorem a jeho zástupci
- Platné ČSN a EN, vyhlášky a zákony

3. Úvod

Tato projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP) v rozsahu dokumentace pro výměr zhotovitele řeší rekonstrukci zdroje tepla v areálu společnosti IVEP a.s. Brno.

V profesi vytápění se jedná hlavně instalaci nových tepelných čerpadel vzduch / voda a kompletní výměnu zařízení ve strojovnách vytápění. Veškeré úpravy budou probíhat v areálu společnosti IVEP a.s. Brno.

4. Popis stávajícího stavu

Dnes je areál společnosti IVEP a.s. napojen teplovodem na soukromou plynovou kotelnu, která je v sousedním areálu. Majitel plynové kotelny oznámil společnosti IVEP a.s., že od topné sezony 2021/2022 již nebude dodávat teplo pro společnost IVEP a.s.

Stávající teplovod je zaveden do 1.PP v administrativní části strana 2. Jedná se o prostor strojovny vytápění, kde se nachází fakturační měření a rozdělovače a sběrače topné vody. Ze stávajícího rozdělovače jsou vyvedeny tyto topné větve:

- Hala 2 (samostatná topná větev pro nyní pronajímaný prostor. Bude řešeno nově samostatným zdrojem tepla)
- Rezerva
- Chodba, hala (nově se již nebude vytápět)
- Administrativa strana 1
- Boiler (již nyní se nevyužívá)
- Boiler (již nyní se nevyužívá)
- Administrativa strana 2
- Lod' 1, 2, 3
- Rezerva
- Garáže, lisovny (nově se již nebudou vytápět)
- Rozkydálék (samostatná topná větev pro neřešenou část budov. Jestli se někdy bude řešit, tak zcela samostatně)
- Unimo (již nyní se nevyužívá)

Ve strojovně vytápění jsou dnes osazeny dva elektrické zásobníkové ohřivače, sloužící pro ohřev teplé vody. Ohřev teplé vody je dostačující, plně funkční a zůstane stávající. Ve strojovně vytápění je také regulační automatika pro vytápění a ohřev teplé vody

Administrativní prostory jsou vytápěny teplovodními otopnými soustavami s klasickými tělesy. Prostory výrobních hal jsou vytápěny teplovodními teplovzdušnými jednotkami typu sahara.

5. Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky

Stavba je umístěna v lokalitě Brno. Teplotní oblast Brno s nadmořskou výškou cca 227m. Jedná se o oblast s venkovní výpočtovou teplotou -12°C. Otopné období činí 222 dnů. Průměrná venkovní teplota je 3,6 °C. Průměrná vnitřní teplota vytápěných prostor je 15-20°C. Provozní režim vytápění předpokládáme nově automatický.

6. Stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla

Při návrhu nového zdroje tepla se již od začátku uvažuje se dvěma novými samostatnými zdroji tepla. Jeden pro prostory společnosti IVEP a druhý pro prostory Haly 2.

Při stanovení výkonů jednotlivých zdrojů se vycházelo ze stávajícího stavu budov (zdroj pro IVEP) a z předpokládaného zateplení budovy (zdroj pro Hala 2). Byly vypočteny tepelné ztráty zjednodušenou metodou.

Prostory IVEP:

- Tepelná ztráta administrativa Strana 1: 55,5kW
- Tepelná ztráta administrativa Strana 2: 49,5kW
- Tepelná ztráta výrobní Lodě 1, 2, 3: 48,5kW
- Tepelná ztráta administrativní vestavek: 12kW
- Celkem: 165,5kW**

Prostory Hala 2:

- Tepelná ztráta administrativa: 20,5kW
- Tepelná ztráta hala: 24,5kW
- Celkem: 45,0kW**

Skladba nových zdrojů tepla byla volena s ohledem na optimalizaci provozních a investičních nákladů.

6.1 Zdroj tepla pro IVEP

Nový zdroj tepla pro prostory společnosti IVEP se bude skládat ze dvou tepelných čerpadel vzduch / voda a dvou bivalentních elektrických kotlů. Každé tepelné čerpadlo bude o výkonu 55kW při parametrech A7/W35. Minimální výkon tepelného čerpala je 34,5kW při parametrech A-12/W55.

Každý elektrický kotel bude mít výkon 28kW. Navíc budou do výrobních Lodí 1, 2, 3 instalovány elektrické sálavé panely.

Provoz zdroje tepla bude následující. Pokud nám venkovní teplota dovolí, tak budeme všechny prostory vytápět tepelnými čerpadly. Pokud již venkovní teplota klesne a výkonově tepelná čerpadla již nebudou stačit, tak se odpojí topná větev pro Lodě 1, 2, 3 a budeme tepelnými čerpadly zásobovat pouze administrativní prostory. Lodě 1, 2, a 3 budou vytápěny elektrickými přímotopnými zářiči, které se v tomto případě spustí a budou vytápět prostory na požadovanou teplotu. Pokud ani tepelná čerpadla nebudou výkonově stačit pro vytápění administrativních prostor, tak se budou připínat elektrické bivalentní zdroje.

V prostoru zkušebny budou také osazeny elektrické přímotopné zářiče, které tento prostor budou individuálně dle potřeby vytápět. Bývá to zpravidla 1x za měsíc.

6.2 Zdroj tepla pro Halu 2

Nový zdroj tepla pro prostory haly2 se bude skládat z jednoho tepelného čerpadla vzduch / voda a jednoho bivalentního elektrického kotle. Tepelné čerpadlo bude o výkonu 55kW při parametrech A7/W35. Minimální výkon tepelného čerpadla je 34,5kW při parametrech A-12/W55. Elektrický kotel bude mít výkon 21kW.

Provoz zdroje tepla bude následující. Pokud nám venkovní teplota dovolí, tak budeme všechny topné větve provozovat zdrojem – tepelným čerpadlem. Pokud již výkonově tepelné čerpadlo nebude stačit, tak se bude připínat elektrický bivalentní zdroj.

6.3 Odhad roční potřeby tepla

Odhadovaná roční potřeba tepla na vytápění prostor IVEP: 1 380 GJ/rok

Odhadovaná roční potřeba tepla na vytápění prostor Haly 2: 375 GJ/rok

Roční potřeby tepla vychází z výpočtu tepelných ztrát. Ve skutečnosti se mohou lišit v závislosti provozování zdrojů tepla a v závislosti na regulaci a ovládání systému vytápění

7. Popis technického řešení

7.1 Zdroj tepla pro IVEP

Stávající zařízení pro vytápění umístěné ve strojovně vytápění v 1.PP bude kompletně demontováno, vyjma zařízení pro ohřev teplé vody.

Venku před budovou, na travnatém pásu, budou osazena dvě tepelná čerpadla vzduch / voda. Každé o výkonu 55kW při podmínkách A7/W35, respektive 34,5kW při parametrech A-12/W55. Jedná se o kompaktní tepelná čerpadla (chladiivo R 410a je pouze ve venkovní jednotce), která se napojují pouze topným potrubím. Toto potrubí od každého tepelného čerpadla bude zavedeno do strojovny vytápění. Ve strojovně budou osazeny tři nové akumulční nádoby, každá o objemu 921 litrů. Z akumulčních nádob bude topná voda vedena do nového rozdělovače topné vody. Na novém

potrubí mezi akumulacími nádržemi a rozdělovačem bude osazen bivalentní zdroj tepla. Tedy dva elektrokotle, každý o výkonu 28kW. Z nového rozdělovače bude vyvedeno pět topných větví:

- Administrativa strana 1
- Administrativa strana 2
- Loď 1, 2, 3
- Nová topná větev pro vestavek v lodi 2
- Rezerva

Provoz zdroje tepla bude následující. Pokud nám venkovní teplota dovolí, tak budeme všechny čtyři topné větve provozovat zdrojem – tepelnými čerpadly. Pokud již výkonově tepelná čerpadla nebudou stačit, tak se odpojí větev pro Lodi 1, 2, 3 a budeme tepelnými čerpadly zásobovat pouze administrativní prostory. Lodi 1, 2, a 3 budou nově doplněny o elektrické přímotopné zářiče, které se v tomto případě spustí a budou vytápět prostory na požadovanou teplotu. Pokud ani tepelná čerpadla nebudou výkonově stačit pro vytápění administrativních prostor, tak se budou připínat elektrické bivalentní zdroje.

V prostoru zkušebny budou také osazeny elektrické přímotopné zářiče, které tento prostor budou individuálně dle potřeby vytápět. Bývá to zpravidla 1x za měsíc.

Součástí strojovny vytápění budou také veškeré armatury, oběhová čerpadla a ostatní komponenty pro bezpečný a automatický provoz.

Provoz zařízení bude plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu zařízení cca 1x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet minimálně 2 pracovníky.

Obsluhou zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné osvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a komisí přezkoušen. O zkoušce musí být proveden písemný záznam.

Obsluha zařízení je povinná zejména:

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru okolo zařízení pořádek a čistotu
- zapisovat do provozního deníku údaje dle ČSN 38 6405, a vyhlášky č. 91/1993 Sb.
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech uzavíracích armatur

Ve strojovně doporučujeme mít následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- místní provozní řád,
- vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,

- hasicí přístroj sněhový S6,
- lékárničku pro první pomoc,
- bateriovou svítilnu, atd.

Topné větve pro vytápění otopnými tělesy budou směšované dle venkovní teploty pomocí třícestných směšovacích ventilů. Větev pro vytápění Lodí 1, 2, 3 nebude směšovaná.

Všechny topné větve budou vybaveny novými oběhovými čerpadly a proměnnými otáčkami. Na potrubí mezi sběračem a HVDT bude napojeno dopouštění vody do topného systému.

Hlavní potrubní rozvod bude proveden z ocelového potrubí. Potrubí vedené pod stropem bude vedeno ve spádu 3 ‰. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Ocelové potrubí bude opatřeno pod tepelnou izolací základním ochranným nátěrem. Ocelové potrubí vedené volně a neizolované, jakož i pomocné ocelové konstrukce bude opatřeno dále vrchním 2-násobným emailovým nátěrem.

Potrubí vedené ve venkovním prostředí, bude opatřeno pod tepelnou izolací, topnými kabely, aby nedošlo k případnému zamrznutí. Stejně budou ošetřeny i odvody kondenzátu od tepelného čerpadla.

Zařízení bude označeno pomocí štítků, kde budou označeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, výkony atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informaci pro případné opravy a úpravy systému.

Zabezpečení systému (vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny v předepsaných mezích) bude zajištěno dle ČSN 06 0830 novými membránovými expanzními nádobami a pojistnými ventily.

Pro tepelná čerpadla je osazena jedna membránová expanzní nádoba o objemu 35 litrů. Druhá membránová expanzní nádoba o objemu 800 litrů je osazena pro kompletní systém vytápění.

Výpočet velikosti expanzní nádoby:

Objem soustavy $G = 9700 \text{ dm}^3$

Výška otopné soustavy 10m

Roztažnost vody $V = 1,3 \cdot G \cdot \delta v = 1,3 \cdot 9700 \cdot 0,0195 = 245,9 \text{ dm}^3$

Požadovaný objem exp. nádoby $O = V \cdot p_a / (p_a - p_1) = 245,9 \cdot 300 / (300 - 200) = 737,7 \text{ dm}^3$

Navrhujeme expanzní nádobu o objemu 800 litrů

Pojištění zdroje a otopné soustavy je pojistnými ventily, které jsou osazeny ve strojovně vytápění na potrubí k tepelným čerpadlům a v elektrokotlích. Svedení odfuků od pojistných ventilů bude potrubím do výšky cca 200mm nad podlahu pro možnost osazení nádoby.

7.2 Zdroj tepla pro Halu 2

Stávající zařízení výměníkové stanice bude demontováno.

Venku před budovou, na travnatém pásu, bude osazeno jedno tepelné čerpadlo vzduch / voda o výkonu 55kW při podmínkách A7/W35, respektive 34,5kW při parametrech A-12/W55. Jedná se kompaktní tepelná čerpadla (chlادivo R 410a je pouze ve venkovní jednotce), které se napojí pouze topným potrubím. Toto potrubí od tepelného čerpadla bude zavedeno do prostor Haly 2, kde je nyní

předávací stanice. Ve strojovně bude osazena jedna akumulční nádoba o objemu 921litrů. Z akumulční nádoby bude topná voda vedena do nového rozdělovače topné vody. Na novém potrubí mezi akumulční nádrží a rozdělovačem bude osazen bivalentní zdroj tepla. Tedy jeden elektrokotel, o výkonu 21kW. Z nového rozdělovače budou vyvedeny tři topné větve:

- Hala
- Administrativa
- Rezerva

Provoz zdroje tepla bude následující. Pokud nám venkovní teplota dovolí, tak budeme všechny topné větve provozovat zdrojem – tepelným čerpadlem. Pokud již výkonově tepelné čerpadlo nebude stačit, tak se bude připínat elektrický bivalentní zdroj.

Součástí strojovny vytápění budou také veškeré armatury, oběhová čerpadla a ostatní komponenty pro bezpečný a automatický provoz.

Provoz zařízení bude plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu zařízení cca 1x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet minimálně 2 pracovníky.

Obsluhou zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné osvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a komisí přezkoušen. O zkoušce musí být proveden písemný záznam.

Obsluha zařízení je povinná zejména:

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru okolo zařízení pořádek a čistotu
- zapisovat do provozního deníku údaje dle ČSN 38 6405, a vyhlášky č. 91/1993 Sb.
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech uzavíracích armatur

Ve strojovně doporučujeme mít následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- místní provozní řád,
- vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,
- hasicí přístroj sněhový S6,
- lékárničku pro první pomoc,
- bateriovou svítilnu, atd.

Topná větev pro vytápění otopnými tělesy bude směřovaná dle venkovní teploty pomocí třícestných směšovacích ventilů. Větev pro vytápění haly nebude směšovaná.

Všechny topné větve budou vybaveny novými oběhovými čerpadly a proměnnými otáčkami. Na potrubí mezi sběračem a HVDT bude napojeno dopouštění vody do topného systému.

Hlavní potrubní rozvod bude proveden z ocelového potrubí. Potrubí vedené pod stropem bude vedeno ve spádu 3 ‰. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací. Ocelové potrubí bude opatřeno pod tepelnou izolací základním ochranným nátěrem. Ocelové potrubí vedené volně a neizolované, jakož i pomocné ocelové konstrukce bude opatřeno dále vrchním 2-násobným emailovým nátěrem.

Potrubí vedené ve venkovním prostředí, bude opatřeno pod tepelnou izolací, topnými kabely, aby nedošlo k případnému zamrznutí. Stejně budou ošetřeny i odvody kondenzátu od tepelného čerpadla.

Zařízení bude označeno pomocí štítků, kde budou označeny příslušné hodnoty zařízení (tlaky, teploty, průtoky, výkony atd.) potřebné pro seřízení správného chodu a informaci pro případné opravy a úpravy systému.

Zabezpečení systému (vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny v předepsaných mezích) bude zajištěno dle ČSN 06 0830 novými membránovými expanzními nádobami a pojistnými ventily.

Pro tepelné čerpadlo bude osazena jedna membránová expanzní nádoba o objemu 18 litrů. Druhá membránová expanzní nádoba o objemu 200 litrů je osazena pro kompletní systém vytápění.

Výpočet velikosti expanzní nádoby:

Objem soustavy $G = 3000 \text{ dm}^3$

Výška otopné soustavy 10m

Roztažnost vody $V = 1,3 \cdot G \cdot \delta v = 1,3 \cdot 3000 \cdot 0,0195 = 76,1 \text{ dm}^3$

Požadovaný objem exp. nádoby $O = V \cdot p_a / (p_a - p_1) = 76,1 \cdot 300 / (300 - 180) = 190,25 \text{ dm}^3$

Navrhujeme expanzní nádobu o objemu 200 litrů

Pojištění zdroje a otopné soustavy je pojistnými ventily, které jsou osazeny ve strojovně vytápění na potrubí k tepelnému čerpadlu a v elektrokotli. Svedení odvětví od pojistných ventilů bude potrubím do výšky cca 200mm nad podlahu pro možnost osazení nádoby.

7.2.1 Technické parametry tepelného čerpadla

Parametry vytápění při hodnotách A7/W35

Nominální topný výkon	55,1 kW
Elektrický příkon	13,6 kW
Topný faktor COP	4,05
Třída účinnosti nízkoteplotní provoz	A
Maximální příkon	27,7 kW
Maximální proud	45,9 A
Maximální náběhový proud	143A
Maximální náběhový proud se Soft-Startérem	96 A
Jmenovitý příkon ventilátoru	1,7 kW

Jmenovitý proud ventilátoru	3,9 A
Elektrické připojení	400/3, 50Hz
Parametry vytápění při hodnotách A2/W35	
Nominální topný výkon	49,9 kW
Elektrický příkon	13,5 kW
Topný faktor COP	3,7
Třída účinnosti nízkoteplotní provoz	A
Typ kompresoru	Spirálový
Počet kompresorů	2
Okruhy chladiva	1
Stupně výkonu	0-50-100%
Obsah oleje	6,8 kg
Obsah chladiva R410A	19 kg
Typ ventilátoru	Axiální
Počet ventilátorů	1
Objem vzduchu	18500 m3/h
Výměník na sekundární straně (kondenzátor)	Deskový
Počet	1
Objem vody	7,8 litrů
Objemový tok (A7/E35)	9475 l/h
Tlaková ztráta (A7/W35)	31 kPa
Hladina akustického výkonu	82 dB(A)
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 10m	54 dB(A)
Rozměry (délka x šířka x výška)	1403x1203x2390mm
Hmotnost	602 kg

7.2.2 Technické parametry elektrokotle o výkonu 28kW

Maximální provozní tlak	300 kPa
Objem expanzní nádoby	8 litrů
Přípojka topení	G 3/4
Rozměry kotle (šířka x výška x hloubka)	410x740x315
Čistá hmotnost kotle	27 kg
Rozsah nastavení topení	25-85 °C
Jmenovitý objemový průtok (delta 10°C)	2408 l/h
Počet topných tyčí	4x7
Elektrické připojení	3x230V/400V+N+PE, 50Hz
Třída ochrany	IP40
Topný výkon	28 kW
Maximální příkon	3x43 A

Bezpečnostní jmenovitý proud

50 A

7.2.3 Technické parametry elektrokotle o výkonu 21kW

Maximální provozní tlak	300 kPa
Objem expanzní nádoby	8 litrů
Přípojka topení	G 3/4
Rozměry kotle (šířka x výška x hloubka)	410x740x315
Čistá hmotnost kotle	26 kg
Rozsah nastavení topení	25-85 °C
Jmenovitý objemový průtok (delta 10°C)	1806 l/h
Počet topných tyčí	3x7
Elektrické připojení	3x230V/400V+N+PE, 50Hz
Třída ochrany	IP40
Topný výkon	21 kW
Maximální příkon	3x32 A
Bezpečnostní jmenovitý proud	40 A

7.2.4 Úprava stávající topné soustavy

Veškerá otopných těles zůstanou stávající. Pouze 5 vybraných otopných těles bude nově napojeno na nové potrubí. Detailní popis viz výkresy.

7.2.5 Regulace

Tepelná čerpadla budou vybavena základní regulační automatikou. Kaskáda dvou tepelných čerpadel bude vybavena kaskádovou regulací. Regulační automatika tepelných čerpadel bude doplněna o komunikační karta RS 485 pro komunikaci s nadřazeným systémem měření a regulace.

Veškeré komponenty nových zdrojů tepla (prostory IVEP a Haly 2) budou napojeny a ovládány nadřazeným systémem měření a regulace. Systém bude mít výstup na několik PC, kde budou zobrazovány veškeré informace.

Bližší informace o systému měření a regulace viz samostatná část PD.

7.2.6 Dopouštění vody do topného systému

Dopouštění vody do obou topných systémů bude ručně.

7.3 Elektrické zářiče a elektrické přímotopy

Ve třech výrobních lodích a v prostoru zkušebny budou nově osazeny elektrické sálavé panely. Ve výrobních Lodích 1, 2, 3 budou tyto elektrické sálavé panely sloužit pro vytápění, když budou odstaveny stávající teplovzdušné agregáty. Umístění zářičů bude na stěnách pod úhlem, aby zařízení vytopilo požadovaný prostor.

Elektrické sálavé panely v prostoru zkušebny budou sloužit pouze pro temperaci a vytápění tohoto prostoru pouze při zkouškách. To bývá zpravidla 1x do měsíce.

Přesné umístění zářičů bude dopřesněno při realizaci po dohodě s investorem a na základě rozmístění výrobní technologie.

V prostoru zázemí zkušebny budou demontována klasická teplovodní otopná tělesa, která jsou napojena na odstavenou topnou větev. Stávající otopná tělesa budou nahrazena elektrickými přímotopy, které budou daný prostor temperovat a vytápět při zkouškách. To bývá zpravidla 1x do měsíce.

7.4 Trubní rozvody

Potrubí z trubek ocelových, bezešvých, hladkých se zaručenou svařitelností.

Technické parametry:

Rozměry dle příslušné výkresové dokumentace trubního dílu

Maximální dovolená teplota TS	110	°C
Maximální dovolený tlak PS	6	bar

Plastové potrubí PPR, PN 16.

Technické parametry:

Rozměry dle příslušné výkresové dokumentace trubního dílu

Maximální dovolená teplota TS	55	°C
Maximální dovolený tlak PS	6	bar

7.5 Uložení potrubí

7.5.1 Teplovodní systém

- rozvody od DN 100 a větší budou zavěšeny na závěsném systému, který bude zajišťovat volnou dilataci v podélné a příčném směru min. 20 mm.
- rozvody od DN 100 a větší budou podepřeny na kluzných uloženích, která budou zajišťovat volnou dilataci v podélné a příčném směru min. 20 mm.
- rozvody od DN 80 a menší mohou být uloženy přímo na pomocných ocelových konstrukcích zajištěny třemeny. V místech, kde bude i příčný posun z důvodu dilatace, budou rozvody bez třmenů.

7.5.2 Ocelové potrubí

Maximální vzdálenosti uložení ocelových potrubí pro jednotlivé dimenze budou následující:

DN	max. vzdálenost uložení
15	1,5 m
20	2,0 m

25	2,1 m
32	2,4 m
40	2,6 m
50	3,0 m
65	3,4 m
80	3,8 m
100	4,3 m
125	5,1 m
150	5 m
200	5 m

Pokud bude ve výkresové části způsob uložení konkretizován, platí způsob uložení ve výkresové části. Ve výkresech jsou specifikovaná uložení především hlavních rozvodů. Ostatní uložení budou:

- dle výše specifikovaných vzdáleností uložení

Dilatace potrubí bude řešena především tvarovým uspořádáním rozvodů (přirozenými U, L a Z-kompenzátory).

7.5.3 Plastové potrubí PPR (studená voda, teplá voda, cirkulace)

Maximální vzdálenosti uložení potrubí PPR PN16 pro jednotlivé dimenze budou následující:

DN	max. vzdálenost uložení
25 (Ø32)	0,90 m
32 (Ø40)	1,00 m
40 (Ø50)	1,10 m
50 (Ø63)	1,25 m
65 (Ø75)	1,40 m
80 (Ø90)	1,50 m

7.6 Vypouštění, odvzdušnění a odvodnění potrubí

Všechna nejnižší místa budou opatřena vypouštěním. Všechna nejvyšší místa budou opatřena odvzdušňovacími ventily. Potrubí bude spádováno směrem k vypouštěcím místům.

7.7 Izolace

Prostupy potrubí požárními konstrukcemi budou opatřeny patřičnými požárními ucpávkami s patřičnou odolností.

Nové potrubí bude kompletně opatřeno tepelnou izolací. Stávající potrubí, na kterém je poškozena nebo chybí tepelná izolace, bude doplněna, případně vyměněna za novou.

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Potrubí bude opatřeno izolací z minerálních vláken s povrchovou úpravou z hliníkové fólie. Tloušťky izolací budou následující:

DN 200	100 mm (Izolační pouzdro)
DN 150	80 mm (Izolační pouzdro)
DN 125	80 mm (Izolační pouzdro)
DN 100	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 80	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 65	60 mm (Izolační pouzdro)
DN 50	50 mm (Izolační pouzdro)
DN 40	40 mm (Izolační pouzdro)
DN 32	30 mm (Izolační pouzdro)
DN 25	25 mm (Izolační pouzdro)

Potrubní rozvody studené vody budou opatřeny lepenou náplekovou tepelnou izolací na bázi pěnového polyethylenu.

DN 80	90/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 65	75/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 50	65/20 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 40	50/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 32	40/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)
DN 25	32/10 mm (vnitřní průměr /tloušťka)

7.8 Nátěry

Veškeré nově namontované ocelové potrubí a ocelové konstrukce budou opatřeny 2x základním nátěrem. Potrubí a ocelové konstrukce, které nebudou zakryty izolacemi, budou dále opatřeny 2x vrchním nátěrem.

8. Demontáže

8.1 Prostory IVEP

Bude demontováno veškeré zařízení strojovny vytápění, včetně části hlavního přívodního potrubí
Demontáž se týká zejména:

- Hlavního přívodního potrubí včetně tepelné izolace a armatur
- Rozdělovače a sběrače
- Oběhových čerpadel
- Armatur a potrubí včetně izolace

Veškeré komponenty budou odpojeny, demontovány a odvezeny k ekologické likvidaci.

8.2 Prostory Hala 2

Bude demontováno veškeré zařízení strojovny vytápění, včetně výměňkové stanice a plechové skříně

Demontáž se týká zejména:

- Kompaktní výměňkové stanice včetně plechové skříně
- Armatur a potrubí včetně izolace

Veškeré komponenty budou odpojeny, demontovány a odvezeny k ekologické likvidaci.

9. Stavební úpravy

9.1 Prostory IVEP

V prostoru strojovny vytápění se nachází nerovnost na podlaze. Ta je třeba odbourat a vyspravit stávající betonovou podlahu.

Provedení nových základů pod tepelná čerpadla. Tedy osazení tvarovek ztraceného bednění vyplněné betonem. Dále odtěžení zeminy okolo betonových základů pod tepelná čerpadla, provedení vsakovací vrstvy hloubky cca 500mm do betonových obručnicků a provedení drenáže.

9.2 Prostory Hala 2

Provedení nového základu pod tepelné čerpadlo. Tedy osazení tvarovek ztraceného bednění vyplněné betonem. Dále odtěžení zeminy okolo betonových základů pod tepelné čerpadlo, provedení vsakovací vrstvy hloubky cca 500mm do betonových obručnicků a provedení drenáže.

10. Požadavky na ostatní profese

10.1 Stavba – prostory IVEP

- Betonové základy pod tepelná čerpadla
- Drenáž + štěrk + obručnick okolo tepelných čerpadel
- Odbourání nerovností podlahy ve strojovně vytápění
- Zapravení prostupů stěnami

10.2 Elektroinstalace a MaR – prostory IVEP

- Napojení a ovládání nových elektrických sálavých zářičů
- Napojení a ovládání nových elektrických přímotopů
- Uzemnění otopné soustavy
- Nové osvětlení strojovny vytápění
- Nová servisní zásuvka ve strojovně vytápění
- Do rozvaděče osadit podružný elektroměr
- Dodání a ovládání elektrických topných kabelů na potrubí vedené ve venkovním prostředí a na odvodech kondenzátu od tepelného čerpadla
- Instalace nadřazeného řídicího systému vytápění včetně vizualizace na několik PC
- Napojení a ovládání nových zařízení viz níže:
- Dodávka a propojení čidel
- Napojení a ovládání 2x elektrické tepelné čerpadlo vzduch / voda. K tomu kaskádová regulace + komunikační karta RS 485.
- Napojení a ovládání 2x elektro kotel , každý o výkonu 28kW
- Teplotní čidla do akumulčních nádob
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo k tepelnému čerpadlu Č (1x230V, 360W)

- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č1 (1x230V, 153W)
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č2 (1x230V, 403W)
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č3 (1x230V, 153W)
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č4 (1x230V, 153W)
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV, DN 100, Kv=124, pohon 24V, ovládání 0-10V. Přepínat dle požadované teploty. Tedy pokud teplota z akumulčních nádrží nebude dostačovat, tak se ventil RV přepne do polohy na HVDT a sepnou se elektrokotle.
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV1, DN 25, Kv=10, pohon 24V, ovládání 0-10V, regulace dle venkovní teploty.
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV2, DN 25, Kv=10, pohon 24V, ovládání 0-10V, regulace dle venkovní teploty.
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV3, DN 25, Kv=10, pohon 24V, ovládání 0-10V, regulace dle venkovní teploty.

10.3 Stavba – prostory Hala 2

- Betonový základ pod tepelné čerpadlo
- Drenáž + štěrk + obrubník okolo tepelného čerpadla
- Zapravení prostupů stěnami

10.4 Elektroinstalace a MaR – Hala 2

- Uzemnění otopné soustavy
- Nové osvětlení strojovny vytápění
- Nová servisní zásuvka ve strojovně vytápění
- Do rozvaděče osadit podružný elektroměr
- Dodání a ovládání elektrických topných kabelů na potrubí vedené ve venkovním prostředí a na odvodech kondenzátu od tepelného čerpadla
- Instalace nadřazeného řídicího systému vytápění včetně vizualizace na několik PC
- Napojení a ovládání nových zařízení viz níže:
- Dodávka a propojení čidel
- Napojení a ovládání 1x elektrické tepelné čerpadlo vzduch / voda. Externí displej + komunikační karta RS 485.
- Napojení a ovládání 1x elektro kotel o výkonu 21kW
- Teplotní čidla do akumulční nádoby
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo k tepelnému čerpadlu Č (1x230V, 360W)
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č11 (1x230V, 153W)
- Napojit a ovládat elektronické čerpadlo Č12 (1x230V, 360W)
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV, DN 65, Kv=49, pohon 24V, ovládání 0-10V. Přepínat dle požadované teploty. Tedy pokud teplota z akumulčních nádrží nebude dostačovat, tak se ventil RV přepne do polohy na HVDT a sepnou se elektrokotle.
- Ovládat třicestný směšovací ventil RV11, DN 25, Kv=10, pohon 24V, ovládání 0-10V, regulace dle venkovní teploty.

11. Montáž zařízení

Technologické zařízení je navrženo v souladu s požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle vyhlášky 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb.

Bezpečnost práce při stavebních pracích je dána zákonem 309/2006 a nařízením vlády 591/2006.

Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

12. Zkoušky zařízení

Smontované zařízení musí být před uvedením do provozu zkoušeno v souladu s ČSN EN 14 336.

Před zkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis.

V souladu s ČSN EN 14 336 budou na díle provedeny minimálně tyto zkoušky:

zkouška těsnosti dle ČSN EN 14 336 - vodní tepelná soustava se bude zkoušet vodou na nejvyšší dovolený přetlak = PS (otevírací přetlak pojistného ventilu). Naplněná soustava řádně odvzdušněná se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěná nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek této zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Zkouška se provádí za účasti investora a musí být potvrzena protokolem o zkoušce.

provozní zkouška dle ČSN EN 14 336 (pouze dilatační) - při této zkoušce se teplota ohřeje na nejvyšší provozní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se ještě jednou tento postup opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutné zkoušku po provedení opravy opakovat. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

100 % vizuální kontrola svarů s vyhodnocením v souladu s EN 970.

U podlahového vytápění zvláště upozorňujeme na plnění zařízení a tlakovou zkoušku, která se provádí vodou na dokončeném, avšak ještě nezakrytém potrubí, před provedením potěru na podlahové vytápění při tlaku 0,6 MPa! Během betonování se tlak v systému udržuje na hodnotě 0,3 MPa. Dále pak při prvním uvedení do provozu před položením podlahové krytiny - k tomu však nesmí dojít dříve než 28 dní po nanesení roznášecí desky! Při provádění roznášecí desky nad trubkami je nutno do tohoto materiálu přidat plastifikátor. První zátop musí být pozvolný. Zvyšování teploty topné vody max. o 5 °C za den (doporučujeme max. o 3 °C). Více v montážních předpisech dodavatele komponent pro podlahové vytápění.

Na díle budou provedeny tyto zkoušky:

- tlaková zkouška a zkouška těsnosti potrubí
- vizuální kontrola svarů
- topná zkouška
- individuální zkoušky zařízení
- komplexní zkoušky v délce trvání minimálně 24 hodin, případně po dobu uvedenou ve smlouvě o dílo.

13. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem 101/2005Sb. a aby staveniště vyhovovalo technickým požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu 268/2009 Sb.

Zhotovitel zajistí, aby při provozu a používání strojů a technických zařízení a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví dle Nařízení vlády 591/2006Sb., zákona 309/2006 a dalších obecně platných předpisů o bezpečnosti práce a protipožární ochraně.

14. Závěr

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení a není určena pro dodávku a montáž zařízení profese vytápění a není tedy zpracovaná do všech detailů nutných pro provedení díla. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům.