

UNIVERZITNÍ KAMPUS

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	KARLA POKLUDOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s.r.o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ DODAVATEL	UNISTAV a.s.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	DALIBOR WEIGEL
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a.s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	BLOCK a.s.

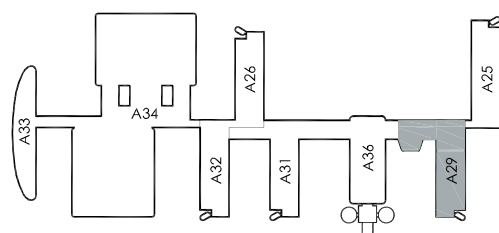


JAROMÍR ČERNÝ

KAREL TUZA

PETR UHLÍŘ

STAVBA / PROJECT	CETOCOEN (PAVILON A29)
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3114 - 37
STUPĚŇ / PHASE	DSP
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	SO III 304 - PAVILON A29
ČÁST / PART	06 - ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ



±0,000 = 281,700 BPV

NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	LIBOR KULIŠTÁK
VYPRACOVAL / PREPARED BY	ING. MARTIN MIČKA
DATUM / DATE	2012 - 01 - 24
FORMÁT / FORMAT	
MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVBA	STUPĚŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
REC	DSP	F 304	06	001	00
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.	REVISION

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

<i>1. ÚVOD.....</i>	<i>2</i>
<i>2. VŠEOBECNÝ POPIS.....</i>	<i>2</i>
<i>3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</i>	<i>3</i>
<i>4. MĚŘENÍ TEPLA.....</i>	<i>6</i>
<i>5. POTRUBÍ A ARMATURY, ULOŽENÍ.....</i>	<i>6</i>
<i>6. IZOLACE.....</i>	<i>6</i>
<i>7. NÁTĚRY.....</i>	<i>7</i>
<i>8. ENERGETICKÁ ČÁST A MÉDIA.....</i>	<i>7</i>
<i>9. POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU.....</i>	<i>8</i>
<i>10. BEZPEČNOST PRÁCE.....</i>	<i>8</i>
<i>11. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</i>	<i>8</i>
<i>12. SOUVISEJÍCÍ A CITOVANÉ NORMY, PRÁVNÍ PŘEDPISY.....</i>	<i>9</i>

06 Ústřední vytápění

1. Úvod

Tento projekt řeší rozvody topné, které zásobují teplem jednotky ECONET, dále ústřední vytápění objektu CETOCOEN - pavilon A29, Masarykova univerzita v Brně.

Projekt trubních rozvodů je zpracován v rozsahu projektu skutečného provedení stavby.

Podklady pro zpracování projektu ústředního vytápění

- a) Stavební podklady
- b) Požadavky na teplo od vzduchotechniky
- c) dokumentace skutečného provedení ze stavby (odsouhlasen)

2. Všeobecný popis

Zdrojem tepla je horkovodní přípojka přivedená k hranici objektu A29, která je v dodávce – Horkovod – Rozvody suterén.

Dle vypočtených tepelných ztrát objektu a dále převzatých potřeby tepla pro VZT a ohřev teplé užitkové vody je stanoven zdroj tepla.

V 2PP je nainstalován zdroj tepla předávací stanice horká voda (130/60°C) / teplá voda (70/50°C). Je použita kompaktní tlakově nezávislé předávací stanice. Před výměňkovou stanicí je na horkovodu osazeno kalorimetrické měření tepla, které měří odebírané teplo celého objektu. Výměníková stanice je vybavena automatickým pojistným, zabezpečovacím, doplňovacím zařízením celého otopného systému a systému chlazení a deskovým výměníkem pro ohřev teplé užitkové vody max. 55°C

Z výměňkové stanice a před kombinovaným rozdělovačem a sběračem, pro zásobování pavilonu A29 teplem, není žádné zařízení upravující tlakové poměry v této části. Na rozdělovači jsou osazeny větve neregulované topné vody 70/50 °C pro vzduchotechnická zařízení a větve ekvitermně regulované topné vody 70/55 °C pro ústřední vytápění. Na každé ekvitermně řízené větvi je za rozdělovačem trojcestná regulační armatura. Rozděleno na 3 zóny vytápění suterénu, východní a západní strany.

Pomocí topné vody je prováděn ohřev teplé užitkové vody ve výměníku. Výstupní strana výměníku pro ohřev TUV je propojena se zásobníkem teplé vody o objemu 100 litrů.

Potrubní rozvody jsou realizovány z ocelových trub spojovaných svařováním a vícevrstevných plastových trub.

Otopná tělesa jsou v běžných místnostech desková, v hygienických místnostech žebříková a v laboratořích s vyšší třídou čistoty v hygienickém provedení. OT jsou osazeny termostatickými ventily.

Vzduchotechnika je napojena z větve s topnou vodou 70/50°C.

Expanzce a odplynění je přes kompaktní zařízení Variomat 1.

Deskový výměník ve výměňkové stanici je osazen jeden a druhý je umístěn jako záloha ve skladu.

Stejně tak jsou na rozdělovači osazeny oběhová čerpadla po 1 kuse a záložní čerpadla jsou umístěna ve skladu.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	2 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

3. Technické řešení

Předávací stanice

Předávací stanice tepla je řešena jako tlakově nezávislá. Sekundární okruhy jsou odděleny teplo-směnnou plochou výměníku.

Primární médium po vstupu do stanice předá tepelnou energii v oddělovacím výměníku. V tomto výměníku se ohřeje topná voda, z které se ohřívá okruh UT a TUV. Množství proudící primární vody do oddělovacího výměníku tepla a tím předané tepelné energie se ovlivňuje regulačním ventilem. Teplota v okruzích UT a TUV se reguluje směřováním výstupní vody se zpátečkou v třicestných ventilech.

Provozní parametry předávací stanice:

Primární strana - teploty

Maximální provozní teplota primárního média je 130°C v zimě. Teplota je v závislosti na venkovní teplotě snižována až na 110°C v létě.

Primární strana - tlaky

Primární strana technologie předávací stanice je dimenzována na tlak PN16. Minimální dispoziční tlak na vstupu do stanice je 40 kPa. Dispoziční tlak je stabilizován regulátorem diferenčního tlaku (RDT). RDT je součást dodávky KPS, dispoziční tlak je stabilizován na hodnotu 30 kPa. Pro výpočet kv hodnoty regulačních ventilů je tlak udržovaný pomocí RDT.

Sekundární strana

Tlaková ztráta výměníku tepla s potrubím a armaturami až k rozdělovači topné vody je kryta oběhovými čerpadly na rozdělovači objektu.

Stanice je osazena veškerými návarky pro MaR a odbočky pro napojení zařízení UT. Zabezpečovacím zařízením. Zdroj tepla je chráněn pomocí pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 4 bar.

Z hlavního rozdělovače jsou vedeny do objektu tyto větve:

Okruh VZT	70/50°C
Okruh UT-západ	70/55°C
Okruh UT-východ	70/55°C
Okruh UT-sutereny	70/55°C
Rezerva	

Větrání předávací stanice

Větrání předávací stanice je navrženo tak, aby se zajistila potřebná hygienická výměna vzduchu a nebyla překročena maximální teplota 35°C vnitřního vzduchu.

Požadavky na obsluhu

Předávací stanice je navržena pro provoz bez trvalé obsluhy s automatickým provozem, s občasným dozorem. Frekvenci kontrol předepíše uživatel v provozním předpise na základě rozboru analýzy rizik. Další požadavky na údržbu vyplývají z provozního řádu a technické dokumentace předávací stanice. Doporučujeme vizuální kontrolu 1x za den.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	3 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

Hlučnost předávací stanice

Veškeré přechody dimenzí a T- kusy jsou realizovány s použitím prefabrikovaných tvarovek. Tím je zajištěno, že v technologii nejsou ostré hrany, které by způsobovaly hluk při proudění médií. Hlučnost je definována hlučností oběhových čerpadel. Hlučnost nepřesahuje 45dB.

První napuštění systému

První napuštění otopného systému provedeno studenou vodou z vodovodního řádu, do vody přidán inhibitor koroze. Dávkování inhibitoru koroze 380-760 mg/m³ oběhové vody. Napojení na SV provedeno přes výpustný ventil na rozdělovači a sběrači poz. 29.1S04.ÚT.0000/4 v prostoru strojovny vytápění.

Doplňování okruhu UT a expanze

Doplňování vody do sekundárního systému je navrženo z vratného primárního potrubí, včetně měření doplňovaného množství. Expanze sekundární topné vody je zachycena v expanzním automatu.

Pro odplynění soustavy vytápění a vzduchotechniky slouží kompaktní stanice Reflex Variomat 1 umožňující centrální automatické odplynění a možnost přenosu dat.

Ústřední vytápění 70/55°C

Otopný systém dvoutrubkový.

Hlavní rozvody k radiátorům i VZT jsou z trubek ocelových svařovaných umístěných na závěsech pod stropem nebo v šachtách. Rozvody v parapetech a v podlaze jsou z trubek plastových plastohliníkových.

Přechody z oceli na plastohliník jsou provedeny vždy pod stropem nebo nad podlahou. V parapetech je nutno provést napojení otopných těles delším ramenem s možností dilatace přípojky tělesa. Na hlavních rozvodech ocelových jsou navrženy „U“ kompenzátory bez pevných bodů.

Pro rozvody k radiátorům jsou navrženy tři samostatné větve dle polohy. V jednotlivých podlažích jsou provedeny odbočky z hlavních stoupaček přes uzavírací a regulační armaturu a odvzdušnění. Armatury jsou umístěny v podhledu a jsou opatřeny vstupem pro servis a údržbu-viz stavební část.

Otopná tělesa a připojení

Pro vytápění objektu je použito ocelových deskových otopných těles KORADO Ventil kompaktní, stavební výšky 600 mm. Otopná tělesa jsou napojena na topnou vodu spodním připojením. Otopná tělesa jsou napojena na rozvod topné vody pomocí regulačního šroubení Heimeier Vekolux. Na otopná tělesa jsou osazeny termostatické hlavice Heimeier typ K pro veřejné prostory. Regulace těchto armatur je nastavena dle projektu.

V laboratořích a místnostech, kde je zvýšený požadavek na čistotu prostředí jsou osazeny otopná tělesa Korado v provedení Radik hygiene, s lépe čistitelnou čelní plochou.

Část otopných těles tam, kde je chlazení fancoily, je osazena elektrohlavicí ovládanou MaR. Hlavice jsou dodávkou MaR.

V prostorách chodeb a hygienických prostorech jsou použita ocelová desková otopná tělesa KORADO Radik klasik, stavební výšky 600 mm. Otopná tělesa provedení KLASIK jsou napojena na topnou vodu pravým nebo levým bočním připojením. Na přívodní potrubí k OT osazen spodní díl regulačního ventilu V-exakt v provedení přímém, s termostatickou hlavicí Heimeier typ K pro

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

veřejné prostory. Na zpětném potrubí osazeno přímé regulačním šroubením s vypouštěním Heimeier Regulux. Regulace těchto armatur je nastavena dle projektu. Desková otopná tělesa jsou upevněna pomocí upevňovacích konzol na stěnu.

V hygienických prostorech a ve sprchách je použito speciálních otopných těles KORALUX KLC, výška 900 mm, šířka 450, 600 mm. Otopná tělesa Koralux jsou napojeny úhlopříčně zdola nahoru. Na přívodní potrubí k OT osazen regulační ventil V-exakt s termostatickou hlavicí Heimeier typ K pro veřejné prostory. Na zpětném potrubí osazeno regulačním šroubením s vypouštěním Heimeier Regulux. Otopné žebříky zavěšeny na stěnu pomocí upevňovacích konzol koramont. Regulace těchto armatur je nastavena dle projektu.

V učebnách 252, 347 jsou použity podlahové otopné konvektory LICON PK. Otopné konvektory v provedení bez ventilátoru. Na přívodní potrubí k OT osazen spodní díl regulačního ventilu V-exakt s termostatickou hlavicí Heimeier typ K pro veřejné prostory. Na zpětném potrubí osazeno regulačním šroubením s vypouštěním Heimeier Regulux. Regulace těchto armatur je nastavena dle projektu.

Čerpadla na okruzích radiátorových a VZT budou s elektronickou regulací opatřené komunikací RS 485. Na začátku každé větve na rozdělovači je vyvažovací ventil umožňující nastavit a změřit průtok.

Všechny čerpadla jsou nadimenzována na tlakovou ztrátu větve, přípojky k V.S. a výměníku V.S. Tím odpadají oběhová čerpadla V.S. Propojení mezi V.S. a akumulací nádobou je dodávkou UT.

Na rozdělovači a přívodu do V.S. jsou umístěny návarky a teploměrné jímky s vnitřním průměrem 5,8mm. Délku a sklon návarku přizpůsobit průměru potrubí a délce jímky. Dodávku a montáž odběrů tlaku na větvích UT provést pomocí návarku a zkušební manometrické přípojky G1/2 pro snímač tlaku a zkušební přípojkou M20*1,5.

Rozvod topné vody 70/50°C pro VZT

Pro jednotky Econet je použito celoročně neregulované topné vody 70/50°C s nuceným oběhem společným čerpadlem nad rozdělovačem TV 70/50 v 1.PP - m.č. 1S05 Strojovna ÚT.

Potrubí je vedeno ve společných trasách v 1.PP dále šachtami do prostoru pod strop ve 2.PP. Jednotky jsou napojeny přípojkami z páteřového rozvodu. Econety jsou napojeny na potrubí dle montážních schémat. Ve všech napojeních jsou osazeny 2-cestné regulační ventily, které zajišťují kvantitativní regulaci topné vody vstupující do výměníků. Regulační ventily jsou dodávkou profese MaR. Hydraulické vyvážení sítě je řešeno pomocí vyvažovacích ventilů.

Napojení Econetu

Napojení je tvořeno uzavíracími armaturami, filtrem s manometrem pro kontrolu jeho zanesení, vyvažovacím ventilem pro hydraulické vyvážení sítě, 2-cestným regulačním ventilem, vypouštěcím kohoutem u filtru a zkratem s vyvažovacím ventilem.

Typy armatur a jejich provedení dle DN uzlu a dle montážního schématu.

Technické parametry okruhu TV:

- teplotní spád pracovní látky	70/50°C
- pracovní látka – topná voda	voda
- nejvyšší dovolený přetlak soustavy	400 kPa

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	5 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

4. Měření tepla

Předávací stanice je osazena v rámci dodávky tímto měřením s dálkovým odečtem.

1. na přívodu horké vody do stanice /zpátečka/ ultrazvukový kalorimetr
2. na přívodu topné vody do výměníku TUV / zpátečka/
3. na přívodu studené vody do výměníku TUV
4. na obou vývodech doplňování z horkovodního rozvodu tj. na vývodu pro vytápění a na vývodu pro chlazení

5. Potrubí a armatury, uložení

Potrubí topné 70/50°C a páteřové rozvody 70/55°C je provedeno z ocelových trub závitových j.m. 11 353.1 dle ČSN 42 5710 a z ocelových trub bezešvých j.m. 11 353.1 dle ČSN 42 5715. Potrubí ÚT 70/55°C vedené v parapetu jsou z vícevrstvé trubky PE-RT-AL-RT-PE Uponor MLC. Potrubí jsou spojována lisovacími tvarovkami.

Armatury jednotlivých potrubních okruhů jsou v běžném provedení PN 6, PN 10 a popř. PN 16 dle technické specifikace.

Potrubí topné vody je upevněno pomocí objímek s gumovou vložkou ke skupinovému závěsům.

K upevnění potrubí je použito universálního upevňovacího systému HILTI. Kompenzace potrubí přirozená v ohybech. (U-potrubní)

Vzdálenost závěsů ocelových potrubí odpovídá následujícímu:

DN 15	1,6 m	DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m	DN 32	2,5 m
DN 40	2,6 m	DN 50	3,0 m
DN 65	3,5 m	DN 80	3,8 m
DN 100	4,2 m	DN 125	4,4 m
DN 150	4,9 m	DN 200	5,5 m
DN 250	5,9 m	DN 300	6,4 m

6. Izolace

Potrubí topné vody 80/60°C a 70/55°C je jednotně izolováno tepelnou izolací URSA (ORSIL, ROCKWOOL) s Al polepem včetně armatur v tloušťkách dle následujícího:

DN 15	10 mm	DN 20	15 mm
DN 25	20 mm	DN 32	25 mm
DN 40	30 mm	DN 50	40 mm
DN 65	50 mm	DN 80	60 mm
DN 100	70 mm	DN 125	80 mm

Pojistné ventily a potrubí odfuků pojistných ventilů jsou bez tepelné izolace.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	6 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

Při přestupu z jiného protipožárního úseku jsou prostupy TV potrubí dotěsněné protipožární pěnou Hilti CP 611A.

7. Nátěry

Rozvod ÚV a potrubí topné vody které je izolováno je opatřeno 2x základním nátěrem. Potrubí odfuků pojistných ventilů je opatřeno 1x základním a 2x vrchním nátěrem. Vícevrstvé potrubí bez nátěrů.

Pomocné nosné konstrukce jsou opatřeny 1x základním a 2x vrchním nátěrem, stavebnicové závěsné prvky pokud nejsou povrchově upraveny jinak (např. zinkováním), opatřit 1x základním a 2x vrchním nátěrem. Odstíny nátěrů dle dispozic investora.

Zařízení a armatury pokud nejsou jinak povrchově upraveny (zinkování, niklování, atd...) jsou opatřeny nátěrem od výrobců zařízení.

8. Energetická část a média

Veškerá zařízení mohou plnit spolehlivě svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií a médií.

Topná voda 70/50°C

Vzduchotechnika - Econet	245 kW
Ústřední vytápění 70/55°C	99 kW
TUV	75 kW

CELKEM	419 kW
Instalovaný výkon předávací stanice	450+75 kW

Elektrická energie

*Rozvodná soustava: 3+PE+N, stř. 50 Hz, 230/400V, TN-S,
Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41:
samočinným odpojením vadné části*

Oběhová čerpadla	1,735 kW
Expanzní zařízení	0,75 kW

CELKEM	2,485 kW
---------------	-----------------

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	7 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

06 Ústřední vytápění

9. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Místní provozní předpisy provozovatele nejsou součástí této projektové dokumentace.

Ovládání zařízení, obsluha a údržba

Níže uvedené pokyny slouží jako zdůraznění některých požadavků projektanta:

- strojovny VZT, rozvaděč silový a MaR musí být zabezpečena proti vstupu nepovolaných osob,
- při ručním spuštění jednotlivých zařízení neopomenout zprovoznění zařízení návazných profesí,
- provádět kontrolu zanášení filtrů a jejich pravidelné čištění. Interval čištění filtrů bude uveden v „Provozním řádu“.
- svévolně nepřestavovat nastavené přednastavení vyvažovacích ventilů,
- obsluha potrubního systému ve smyslu ČSN 13 0108.
- pravidelná kontrola funkce pojišťovacího ventilů dle „Provozního řádu“.
- na obsluhu a údržbu expanzní nádoby se vztahuje ustanovení ČSN 69 0010.

10. Bezpečnost práce

Dodržovat bezpečnost práce dle platných právních předpisů v době realizace.

Zdravotní část

Projekt respektuje veškeré požadavky platných hygienických předpisů.

Bezpečnost práce

Při provozu, údržbě a opravách zařízení je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem, předpisů a kmenových norem jednotlivých elementů včetně seznámení zaměstnanců jednotlivých zaměstnavatelů podílejících se na realizaci stavby s možnými riziky ohrožení na zdraví.

11. Životní prostředí

Projektované výrobky splňují nejnovější požadavky na ochranu životního prostředí a bezpečnost práce. Výrobky jsou navrženy tak, aby jejím provozem byl minimalizován vliv na všechny složky životního prostředí. Množství surovin se minimalizuje, vznik odpadů je podmíněn vysokými nároky na kvalitu a čistotu (surovin). Veškeré odpady se shromažďují, skladují, třídí a likvidují s ohledem na možnost recyklace případně druhotného využití. Využití energie návrhem nových technologií a technického zabezpečení klesá.

Název	Strana	Arch. č.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	8 z 9	REC - DSP - F 304 - 06 - 001 - 00

12. Související a citované normy, právní předpisy

Normy

ČSN EN ISO 156 07	- Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Všeobecná pravidla.
ČSN EN 287-1	- Svařování. Zkoušky svářečů. Tavné svařování, Část 1: Oceli
ČSN 06 0830	- Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 0310	- Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 13 0010	- Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN 13 480	- Kovová průmyslová potrubí
ČSN 13 0072	- Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 0108	- Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN 13 3060-4	- Průmyslové armatury. Technické předpisy Část 4 – Dokumentace armatur
ČSN 42 5710	- Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 42 5715	- Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN 69 0010	- Tlakové nádoby stabilní - Technická pravidla
ČSN 69 0012	- Tlakové nádoby stabilní - Provozní požadavky
ČSN EN 12831	- Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 12828	- Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav

Právní předpisy

Vyhláška 48/1982 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
----------------------	--