

SEZNAM DOKUMENTACE:

VÝPOČTOVÁ ČÁST - CHLAZENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA - CHLAZENÍ

PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY: TECHNICKÉ LISTY

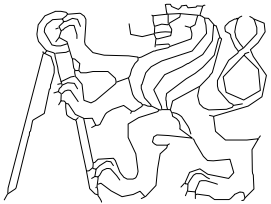
D1.4.3 CHLAZENÍ

D1.4.3.01 CHLAZENÍ - Půdorys 1. NP objekt ZŠ

D1.4.3.02 CHLAZENÍ - Půdorys 2 .NP objekt ZŠ

D1.4.3.03 CHLAZENÍ - Půdorys 3 .NP objekt ZŠ

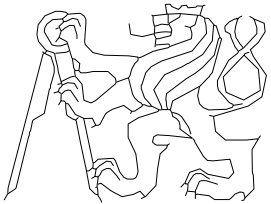
D1.4.3.04 CHLAZENÍ - Půdorys střechy

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy			FORMÁT	-
OBSAH : PROJEKTOVÁ ČÁST CHLAZENÍ			MĚŘÍTKO	-
			DATUM	22.5.2023
			Č. VÝKR.	-

SEZNAM DOKUMENTACE:

D1.4.3 CHLAZENÍ

TEPELNÉ ZISKY
NÁVRH KAPILÁRNÍCH ROHOŽÍ
NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE Vytápění a větrání budovy školy			FORMÁT	-
OBSAH : VÝPOČTOVÁ ČÁST CHLAZENÍ			MĚŘÍTKO	-
			DATUM	22.5.2023
			Č. VÝKR.	-

Výpočet tepelné zátěže podle ČSN 73 05 48

Stavba: Mateřská a základní škola

Místo: Lety

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Lety MŠ a ZŠ.STV

Archiv:

Projektant: Jana Kočová

Datum: 01.03.2023

E-mail:

Telefon:

měsíc: červenec $t_{\text{emax}} = 32,0^{\circ}\text{C}$ opravný činitel $c_0 = 1,00$

č.m.	název	t_v °C	Δt K	τ_{max} h	Q_{osl} W	k_{Mm} %	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Δt_v K	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	kx	Q_{celkem} W
0101	Vstupní hala	26	2	7	2	0,0	0	276	6,0	0	0	0	278	1,00	278
0102	Chodba, schodiště	26	2	7	11	0,0	0	377	4,0	0	0	0	388	1,00	388
0103	Šatna	26	2	12	711	0,0	1 131	502	6,0	0	0	0	2 344	1,00	2 344
0105	Školník	26	2	7	14	0,0	60	176	4,0	0	0	0	250	1,00	250
0202	Zabydlená chodba	26	2	16	560	0,0	240	997	4,0	0	0	0	1 797	1,00	1 797
0203	Učebna	26	2	16	818	0,0	1 457	918	6,0	0	80	0	3 274	1,00	3 274
0204	Učebna	26	2	9	862	0,0	1 457	930	4,0	0	80	0	3 329	1,00	3 329
0205	Multifunkční učebna	26	2	15	1 127	0,0	713	941	4,0	0	100	0	2 881	1,00	2 881
0206	Kabinet	26	2	12	236	0,0	51	120	6,0	0	150	0	557	1,00	557
0207	Hospodářka	26	2	12	234	0,0	51	106	-2,0	0	150	0	541	1,00	541
0208	Ředitelna	26	2	10	381	0,0	51	175	4,0	0	150	0	757	1,00	757
0301	Chodba, schodiště	26	2	12	725	0,0	0	694	4,0	0	0	0	1 420	1,00	1 420
0302	Zabydlená chodba	26	2	15	981	0,0	321	853	4,0	0	0	0	2 156	1,00	2 156
0303	Učebna	26	2	13	382	0,0	1 457	919	4,0	0	80	0	2 838	1,00	2 838
0304	Učebna	26	2	9	862	0,0	1 457	941	4,0	0	80	0	3 341	1,00	3 341
0305	Učebna	26	2	15	1 127	0,0	1 457	941	4,0	0	80	0	3 605	1,00	3 605
0306	Sborovna	26	2	12	766	0,0	620	574	4,0	0	430	0	2 390	1,00	2 390
0310	WC dívky	26	2	7	6	0,0	45	153	4,0	0	0	0	203	1,00	203

Výpočet hodnoty Q_v je proveden pro hodnotu Δt_v

τ_{max} h	Q_{osl} W	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	Q_{celkem} W
14	8 102	10 568	10 592	0	1 380	0	30 641	30 641

τ_{max} - doba maxima zisků z oslunění

3.3 NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

Objem vody v chladicí soustavě:

Chladicí soustava:	1 192 l
Akumulační zásobník	1 652 l
Tepelné čepadlo	5 l
Potrubí v technické místnost	22 l
Celkem:	2 870 l

Návrh expanzní nádoby je proveden dle návrhového programu od firmy Regulus.

Návrh: Regulus expanzní nádoba (HS012) 12 l - HS, 6 bar, 3/4" M



Regulus spol. s r.o.
Do Koutů 1897/3
143 00 Praha 12

Přesnější návrh velikosti expanzní nádoby Regulus

vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa, ostatní zařízení)

V litrů

teplota studené vody

t_w °C

maximální provozní teplota otopné soustavy

T_{max} °C

maximální provozní tlak v otopné soustavě (nesmí být vyšší než je hodnota pojistného ventilu v kotelně)

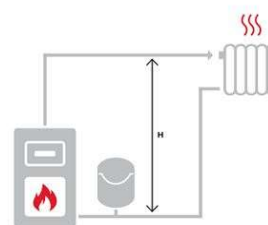
$p_{h,dov}$ bar

převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou

H m

minimální požadovaný tlak v kotli (dle výrobce)

p_k bar



obj. kód zkratka název
13734 EXP HS012231 Expanzní nádoba 12 l - HS, 6 bar, 3/4" M

[Pro návrat klikněte zde](#)

Minimální objem expanzní nádoby činí litrů

Výpočtová data

poměrné zvětšení objemu vody při ohřátí z 10 °C na max. teplotu v otopném systému T_{max}

Δv

min. požadovaný tlak v kotelně

$p_{h,min}$

min. objem expanzní nádoby

V_{EN}

Postup montáže:

Upravit tlak v expanzní nádobě (bez kapaliny) na:

Napustit otopnou soustavu a po odvzdušnění nastavit tlak na:

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ BUDOVY ŠKOLY

**TECHNICKÁ ZPRÁVA
CHLAZENÍ
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

VYPRACOVALA:
VEDOUCÍ PRÁCE:

JANA KOČOVÁ
Ing. MIROSLAV URBAN, Ph.D.

2022/2023

Základní údaje

Identifikační údaje

Název stavby:	Základní škola a mateřská škola
Místo stavby:	Lety
Charakteristika stavby:	Novostavba
Projektant:	Jana Kočová

Úvod

Projekt se zabývá chlazením objektu základní a mateřské školy v obci Lety.

Projekt je vypracován v rozsahu pro provedení stavby.

Projekt je zpracován na základě architektonického řešení.

Koncepce vytápění je přizpůsobena charakteru stavby a účelu jejího provozu.

Zdrojem chladu bude primární okruh tepelného čerpadla země/voda, který bude doplněn o akumulární nádobu STH 720 S pro chlazení, která bude zajišťovat chladicí vodu s teplotním spádem 16/90 °C pro chladicí stropy v objektu ZŠ.

Je navržen systém stropního chlazení pomocí kapilárních rohoží Infraclima.

Pasivní chlazení bude maximálně a ekonomicky využívat zdroj chladu z vrtů.

Zdrojem primární energie TČ budou geotermální vertikální sondy, které budou umístěny pod objektem.

Charakteristika objektu

Budova mateřské školy má 2 nadzemní podlaží. V budově se nachází 2 třídy s kapacitou pro 15 dětí a jedna třída s kapacitou pro 24 dětí + 2 dospělí vyučující na třídu, dále se zde nachází hygienická zázemí a výdejna jídel.

Budova určená pro první stupeň základní školy má 3 nadzemní podlaží. V 1.NP se nachází kuchyně s jídelnou, kanceláře, šatny a hygienická zázemí. Ve 2.NP se nachází 2 učebny s kapacitou pro 30 žáků a 1 vyučujícího a jedna učebna s kapacitou pro 14 žáků a 1 vyučujícího, dále se v patře nachází hygienické zázemí, kancelář ředitele, sekretariátu a kabinet. Ve 3.NP se nachází 3 učebny s kapacitou pro 30 žáků a 1 vyučujícího, dále se v patře nachází hygienické zázemí a sborovna s kapacitou pro 16 vyučujících.

Technická místnost se nachází v 1.NP v budově ZŠ a ve 2.NP v budově MŠ.

Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- architektonické výkresy,
- hygienické předpisy,
- požadavky investora,
- požadavky od ostatních profesí (ELE, RTCH, Mar).

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo: Lety
 Nadmořská výška: 218 m.n.m.
 Letní výpočtová teplota: 32 °C

Tepelně technické vlastnosti

Tepelně technické vlastnosti nových stavebních konstrukcí a oken jsou navrženy v souladu s ČSN 73 0540 na hodnoty dle pasivního energetického standardu.

Součinitele prostupu tepla pro objekt MŠ a ZŠ:

– Obvodová stěna	$U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Vnitřní stěna	$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Podlaha k zemině	$U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Stropy	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Střecha	$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Okno	$U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
– Dveře	$U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnitřní výpočtová teplota:

- Místnosti $t_i = 22 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$

Tepelné zisky

- Objekt ZŠ: 32,3 kW

Zdroj chladu

Hlavním zdrojem chladu pro chlazení bude tepelné čerpadlo země/voda. Zdrojem primární energie TČ budou geotermální vertikální sondy, které budou umístěny pod objektem. Navrženo je 6 zemních vrtů o hloubce 140 m.

V technické místnosti je z akumulčního zásobníku napojen rozdělovač sběrač, ze kterého jsou napojeny okruhy: okruh podlahového vytápění, okruh stropního vytápění, okruh otopných těles, okruh ZZT pro VZT2, okruh ZZT pro VZT 1 a 3 – chlazení bude probíhat pouze u stropního vytápění a VZT jednotkami.

Chladicí voda do okruhu stropního vytápění bude regulována pomocí třicestného regulačního ventilu s el. pohonem.

Pro každou větev je navrženo oběhové čerpadlo pro zajištění potřebného množství vody v závislosti na požadavcích koncových prvků. Na větvích budou dále osazeny regulační, uzavírací, pojišťovací armatury a jiné, aby bylo zajištěno správné fungování systému.

Chlazení

- Okruh stropního vytápění je navržen s teplotním spádem 16/19 °C, 34,6 kW, 7 575 kg/h, $\Delta p = 21,8 \text{ kPa}$
- Okruh pro výměník VZT 1 a 3

Rozvody potrubí, izolace a armatury

Potrubí bude vedeno v podlahách, zavěšené pod stropem, v šachtách, ve zdi. Trasy potrubí viz výkresová dokumentace.

Potrubí bude provedeno z ocelových trubek. Tloušťka izolace bude v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.. Potrubí pod izolací bude opatřeno základním nátěrem. Pro rozvod chlazení bude potrubí opatřeno kaučukovou izolací s parotěsnou funkcí jako ochrana před orosováním.

Rozvod primárního okruhu bude opatřen kaučukovou izolací. Izolace potrubí bude provedeno pro stoupačkové rozvody a potrubí v technické místnosti z minerální vlny s Al fólií Rockwool 800. Ve venkovním prostředí bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

V nejvyšších místech otopné soustavy budou na potrubí umístěny odvzdušňovací ventily. V nejnižších místech budou na potrubí umístěny vypouštěcí kohouty.

Okruh stropního chlazení

Rozvod pro stropní chlazení bude napojen na samostatnou větev rozdělovače a sběrače. Z větve budou napojeny jednotlivé rozdělovače stropního chlazení Rehau HKV-D bez skříně. Před každým rozdělovačem bude osazen regulační ventil STAD PN25.

Rozvod pro stropní chlazení je z PP-R EVO, kapilární rohože jsou provedeny z polypropylenu PPR typ 3. Okruhy kapilárních rohoží musí být napojeny Tichelmannovým způsobem.

Instalace potrubí bude provedena dle montážních návodů jednotlivých výrobců.

Regulace

Tepelné čerpadlo bude regulováno pomocí ekvitermní regulace.

Okruhy podlahového a stropního vytápění budou regulovány termoelektrickým pohonem. V každé místnosti bude prostorový termostat Rehau NEA Smart 2.0.

Bezpečnost práce

Při realizaci a při provozu je nutné dodržovat všechny předpisy týkající se BOZP, především: zákon č. 309/2006, NV č. 362/2005 Sb., NV č. 591/2006 Sb., NV č. 101/2005 Sb., NV č. 378/2006 Sb.

Zkoušky potrubí

Dle ČSN 06 0310 budou provedeny po skočení montážních prací zkoušky potrubí. Nejdříve proběhne zkouška těsnosti, kdy bude celá soustava nejméně 6 hodin napuštěna. Soustava je zkoušena na maximální dovolený přetlak. Na konci je provedena prohlídka, zdali se neprojevují viditelné netěsnosti. Následuje provozní zkouška dilatační a chladicí. Dilatační zkouška se provádí před zazděním, provedením izolací. Chladicí zkouška je provedena s účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Během zkoušky se kontroluje funkce armatur, technické parametry dle projektu, správná funkce zařízení. Zkouška je prováděna pouze v letním období. Během zkoušky je provedeno zaškolení obsluhy zařízení.

Požadavky na navazující profese

Stavební část:

- prostupy, průrazy, drážky pro vedení potrubí
- začištění prostupů, průrazů a drážek, uvedené konstrukcí do původního stavu

Elektro silnoproud:

- zapojení regulačních a měřících prvků
- uzemnění kovových prvků

Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro chlazení svým provozem nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

Pokyny pro montáž

Montáž musí být provedena v souladu s ČSN 06 0310. Je nutné dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy.

Použité normy a související předpisy

Pro zhotovení této dokumentace byly použity následující platné předpisy:

Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhláška č.193/2007 Sb. užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvody tepelné energie a chladu

Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám:

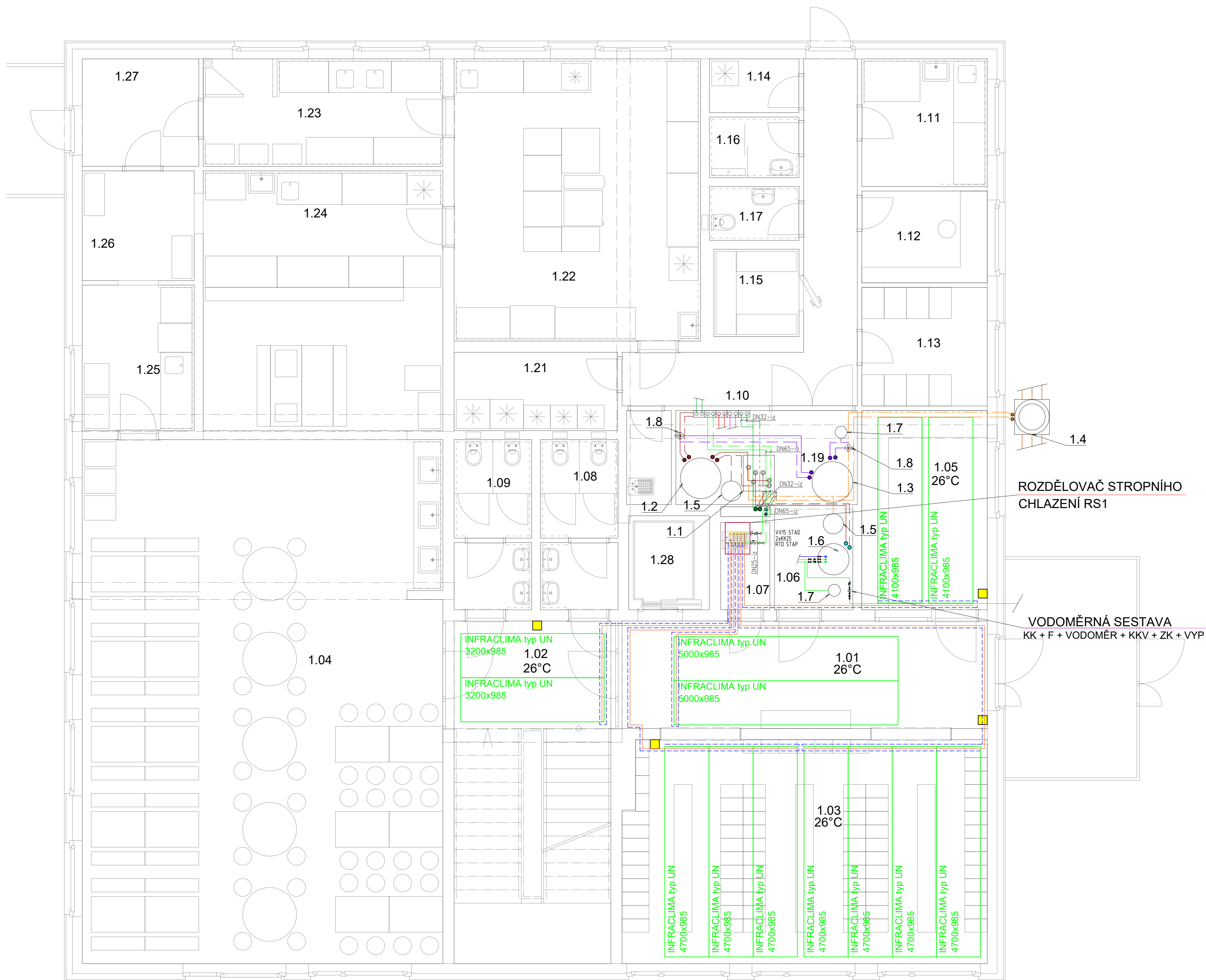
- ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“

- ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
- ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
- ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
- ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 0810 „Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení“
- ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
- ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky

Přílohy

- Výpočty:
 - Tepelné zisky – PROTECH
 - Návrh kapilárních rohoží – Infraclima
 - Návrh expanzní nádoby– Regulus
- Technické listy



LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - primární okruh TČ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - topná voda v TM
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - chladicí voda v TM
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů PDL vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení OT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽI INFRACLIMA - PPR typ 3
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- ROZVOD CÍRKULAČNÍ VODY
- ROZVOD STUDENÉ VODY
- Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.
- S1 Označení stoupačích potrubí

LEGENDA ARMATUR:

- KK KULOVÝ KOHOUT
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE

Rozdělovač stropního chlazení RS1													
Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)													
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10										Rozdělovač: HKV-D 5			
Chladicí výkon [W]:				Objemový průtok [kg/h]:				Tlaková ztráta [kPa]:					
3 524				763				14,5					
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rozměr kapilární trubičky [mm]	Rohož			Plocha okruhu [m²]	Měrný chladicí výkon [W/m²]	Chladicí výkon [W]	Tlakové ztráty [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění	
			šířka [m]	délka [m]	rozteč k.t. [mm]						kapilára [m/s]	rozvodná trubka [m/s]	
RS1.1	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9	30,7	302	1,29	65	0,02	0,09
RS1.2	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,2	7,5	6,3	66,5	419	2,45	91	0,03	0,13
RS1.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	13,9	78,1	1 085	10,36	235	0,05	0,32
RS1.4	4	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	18,5	78,1	1 446	14,49	313	0,05	0,43
RS1.5	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,1	7,5	8,1	33,6	271	1,03	59	0,02	0,08

Poznámky:

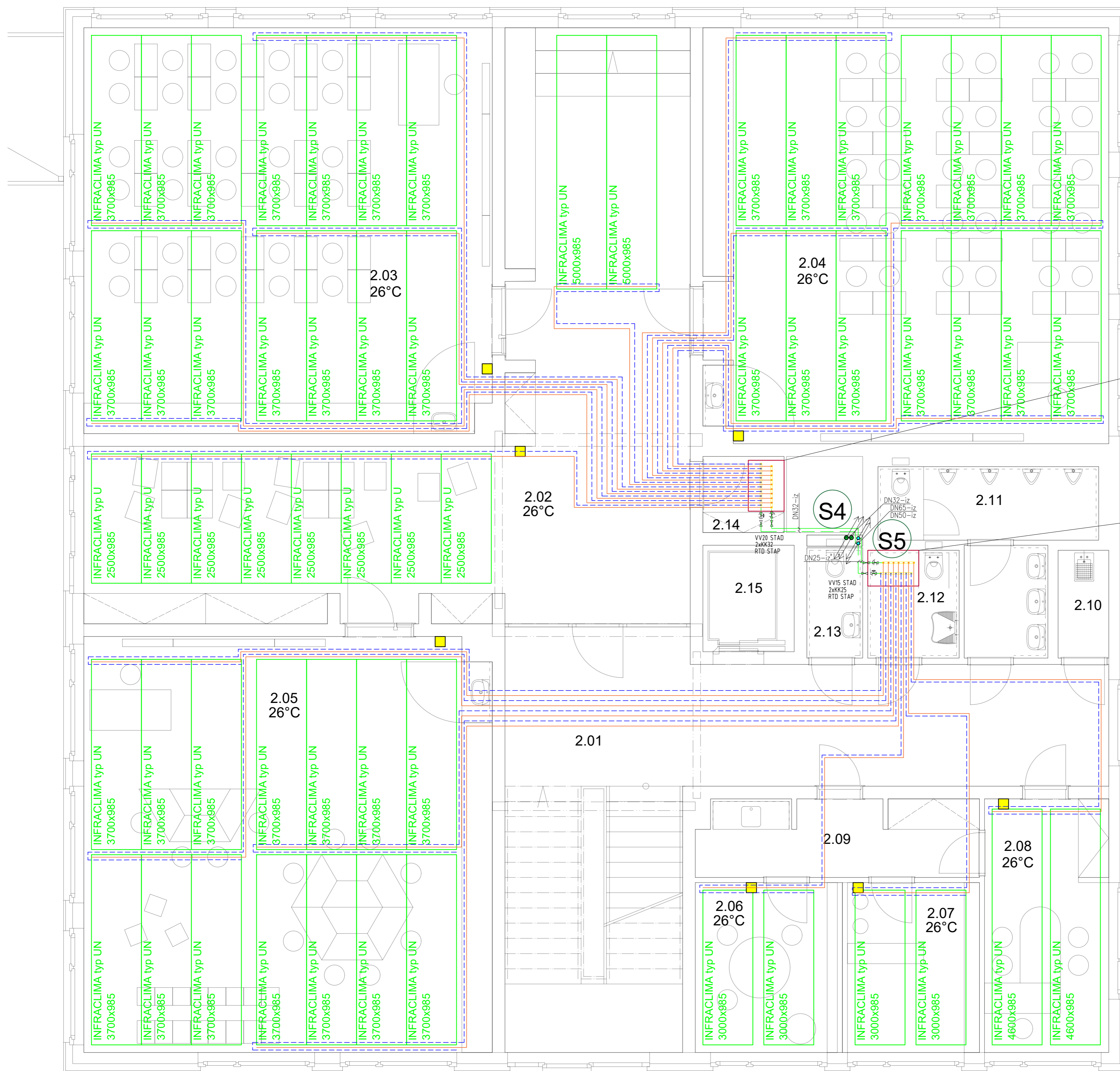
- Horizontální potrubí a stoupačky CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Stoupačí potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem.
- Kapilární rohože provedeny z polypropyleny PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvětrávací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

Izolace:

- Potrubí chladicí vody, armatury a technologie pro chlazení bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. - kaučukovou s parotěsnou funkcí jako ochrana před kondenzací.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

TABULKA ZAŘÍZENÍ - TECHNICKÁ MÍSTNOST		
Č.z.	Zařízení	Množství
1.1	Tepelné čerpadlo země voda WPE-I 33 H Premium	1
1.2	Akumulační zásobník pro vytápění STH 720 S	1
1.3	Akumulační zásobník pro chlazení STH 720 S	1
1.4	Sběrná jímka GEROTOP PAK CUBE, 6 okruhů	1
1.5	Regulus Expanzní nádoba HS080, V = 80 l	2
1.6	Stacionární zásobník SHW 300 S, V = 300 l	1
1.7	Expanzní nádoba Regulus HW012, V = 12 l	2
1.8	3-cestný přepínací ventil	2
1.9	Rozdělovač a sběrač primárního okruhu TČ - Regulus HV/70/125-5	1

Teplotní spád STR 16°/19°C		± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv	
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.		
AKCE: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Vytápění a větrání budovy školy			
FORMÁT	9x44		
MĚŘÍTKO	1:50		
DATUM	22.5.2023		
OBSAH: Chlazení			
PŮDORYS 1.NP			
Č. VÝKR.	D.1.4.3.01		



ROZDĚLOVAČ STROPNÍHO CHLAZENÍ RS2

ROZDĚLOVAČ STROPNÍHO CHLAZENÍ RS3

LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- - - STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽÍ INFRACLIMA - PPR typ 3



Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.

Označení stoupacího potrubí

LEGENDA ARMATUR:

- KK KULOVÝ KOHOUT
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE

Poznámky:

- Horizontální potrubí a stoupačky CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Stoupačí potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem.
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

Rozdělovač stropního chlazení RS2													
Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)													
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10													
Rozdělovač: HKV-D 10													
Chladicí výkon [W]: 9 074			Objemový průtok [kg/h]: 1 959				Tlaková ztráta [kPa]: 15,8						
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rozměr kapilární trubičky [mm]	Rohož			Plocha okruhu [m ²]	Měrný chladicí výkon [W/m ²]	Chladicí výkon [W]	Tlakové ztráty [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění	
				šířka [m]	délka [m]	rozteč k.t.[mm]						kapilára [m/s]	rozvodná trubka [m/s]
RS2.1	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9	65,7	647	5,73	140	0,04	0,19
RS2.2	8	U	3,45x0,55	0,985	2,5	15,0	19,7	65,7	1 294	15,78	279	0,08	0,39
RS2.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	69,3	758	5,47	164	0,04	0,23
RS2.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	69,3	758	5,81	164	0,04	0,23
RS2.5	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	69,3	1 010	7,22	218	0,04	0,30
RS2.6	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	69,3	1 010	7,70	218	0,04	0,30
RS2.7	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	70,5	1 028	7,45	222	0,04	0,31
RS2.8	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	70,5	1 028	8,03	222	0,04	0,31
RS2.9	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	70,5	771	5,27	166	0,04	0,23
RS2.10	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	70,5	771	5,70	166	0,04	0,23

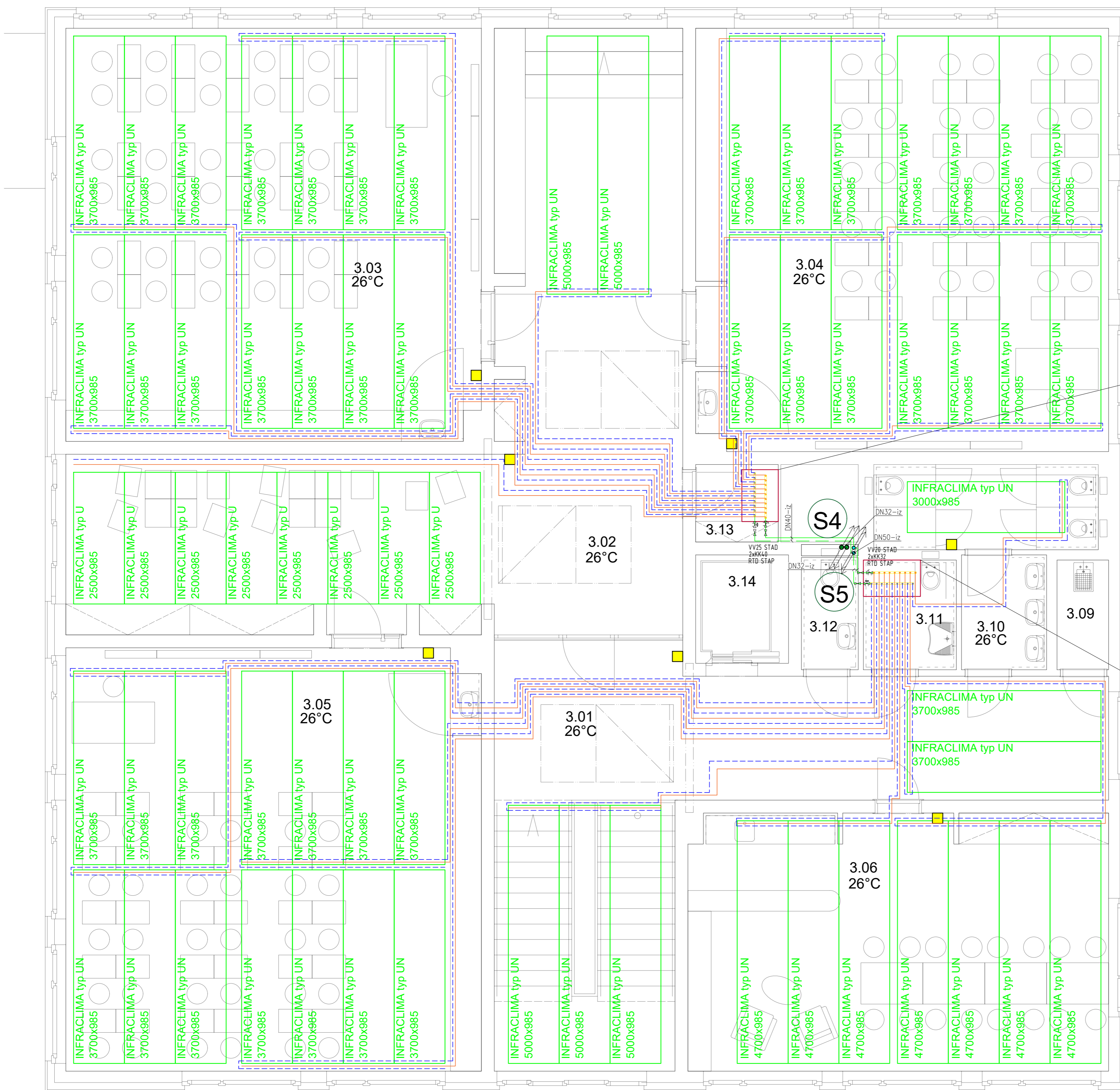
Rozdělovač stropního vytápění RS3													
Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)													
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10													
Rozdělovač: HKV-D 5													
Chladicí výkon [W]: 4 783			Objemový průtok [kg/h]: 1 131				Tlaková ztráta [kPa]: 5,9						
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rozměr kapilární trubičky [mm]	Rohož			Plocha okruhu [m ²]	Měrný chladicí výkon [W/m ²]	Chladicí výkon [W]	Tlakové ztráty [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění	
				šířka [m]	délka [m]	rozteč k.t.[mm]						kapilára [m/s]	rozvodná trubka [m/s]
RS3.1	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	61,0	889	5,94	192	0,03	0,27
RS3.2	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	61,0	889	5,58	192	0,03	0,27
RS3.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	61,0	667	4,47	144	0,03	0,20
RS3.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	61,0	667	4,18	144	0,03	0,20
RS3.5	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9	80,0	473	5,32	153	0,03	0,21
RS3.6	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	5,9	80,0	473	5,01	153	0,03	0,21
RS3.7	2	UN	4,35x0,65	0,985	4,6	7,5	9,1	80,0	725	5,11	153	0,03	0,21

Izolace:

- Potrubí chladicí vody, armatury a technologie pro chlazení bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. - kaučukovou s parotěsnou funkcí jako ochrana před kondenzací.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv

Teplotní spád STR 16°/19°C	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
OBOR	K-125	
SI-C	VYUČUJÍCÍ	JANA KOČOVÁ
ROČNÍK	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	
4. ročník		
AKCE :	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
	Vytápění a větrání budovy školy	
FORMÁT	9x4	
MĚŘÍTKO	1:50	
DATUM	22.5.2023	
OBSAH :	Chlazení	
	PŮDORYS 2.NP	
Č. VÝKR.		D.1.4.3.02



ROZDĚLOVAČ STROPNÍHO
CHLAZENÍ RS4

ROZDĚLOVAČ STROPNÍHO
CHLAZENÍ RS5

Rozdělovač stropního vytápění RS4																
Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)																
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10																
Rozdělovač: HKV-D 10																
Chladicí výkon [W]:		9 002					Objemový průtok [kg/h]:			1 946			Tlaková ztráta [kPa]:		21,8	
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rozměr kapilární trubčičky [mm]	Rohož			Plocha okruhu [m ²]	Měrný chladicí výkon [W/m ²]	Chladicí výkon [W]	Tlakové ztráty [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění				
				šířka [m]	délka [m]	rosteč k.t.[mm]						kapilára [m/s]	rozvodná trubka [m/s]			
RS4.1	8	UN	4,35x0,65	0,985	2,5	15,0	19,7	78,8	1 552	21,78	336	0,09	0,46			
RS4.2	2	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	9,9	78,8	776	17,03	168	0,11	0,23			
RS4.3	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	60,1	657	5,58	142	0,06	0,20			
RS4.4	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	60,1	657	5,83	142	0,06	0,20			
RS4.5	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	60,1	876	6,43	189	0,06	0,26			
RS4.6	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	60,1	876	6,77	189	0,06	0,26			
RS4.7	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	70,7	773	8,01	167	0,07	0,23			
RS4.8	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	70,7	773	7,58	167	0,07	0,23			
RS4.9	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	70,7	1 031	9,17	223	0,07	0,31			
RS4.10	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	70,7	1 031	8,61	223	0,07	0,31			

Rozdělovač stropního vytápění RS5																
Typ kapilární rohože: Infraclima typ U/UN (polypropylen PPR typ 3)																
Rozvodná trubka PP-R 20x2,0 PN10																
Rozdělovač: HKV-D 9																
Chladicí výkon [W]:		8 225					Objemový průtok [kg/h]:			1 776			Tlaková ztráta [kPa]:		15,0	
Číslo okruhu	Počet rohoží	Typ rohože	Rozměr kapilární trubčičky [mm]	Rohož			Plocha okruhu [m ²]	Měrný chladicí výkon [W/m ²]	Chladicí výkon [W]	Tlakové ztráty [kPa]	Objemový průtok [kg/h]	Rychlost proudění				
				šířka [m]	délka [m]	rosteč k.t.[mm]						kapilára [m/s]	rozvodná trubka [m/s]			
RS5.1	3	UN	4,35x0,65	0,985	5,0	7,5	14,8	69,5	1 027	13,03	222	0,10	0,31			
RS5.2	2	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	7,3	69,5	507	6,20	109	0,07	0,15			
RS5.3	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	76,3	1 112	13,23	240	0,08	0,33			
RS5.4	4	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	14,6	76,3	1 112	12,52	240	0,08	0,33			
RS5.5	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	76,3	834	11,38	180	0,08	0,25			
RS5.6	3	UN	4,35x0,65	0,985	3,7	7,5	10,9	76,3	834	10,82	180	0,08	0,25			
RS5.7	3	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	13,9	79,6	1 106	16,72	239	0,10	0,33			
RS5.8	4	UN	4,35x0,65	0,985	4,7	7,5	18,5	79,6	1 474	19,87	319	0,10	0,44			
RS5.9	1	UN	4,35x0,65	0,985	3,0	7,5	3,0	74,2	219	4,79	47	0,06	0,07			

LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ - napojení rozdělovačů STR vytápění
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- - - ODVODNÍ POTRUBÍ STROPNÍHO VYTÁPĚNÍ - PP-R EVO DN20
- STROPNÍ KAPILÁRNÍ ROHOŽ INFRACLIMA - PPR typ 3



Prostorový termostat pro prostorovou regulaci teploty stropního vytápění.

Označení stoupačného potrubí

LEGENDA ARMATUR:

- KK KULOVÝ KOHOUT
- VV VYVAŽOVACÍ VENTIL
- RDT REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE

Poznámky:

- Horizontální potrubí a stoupačky CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Stoupační potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem.
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

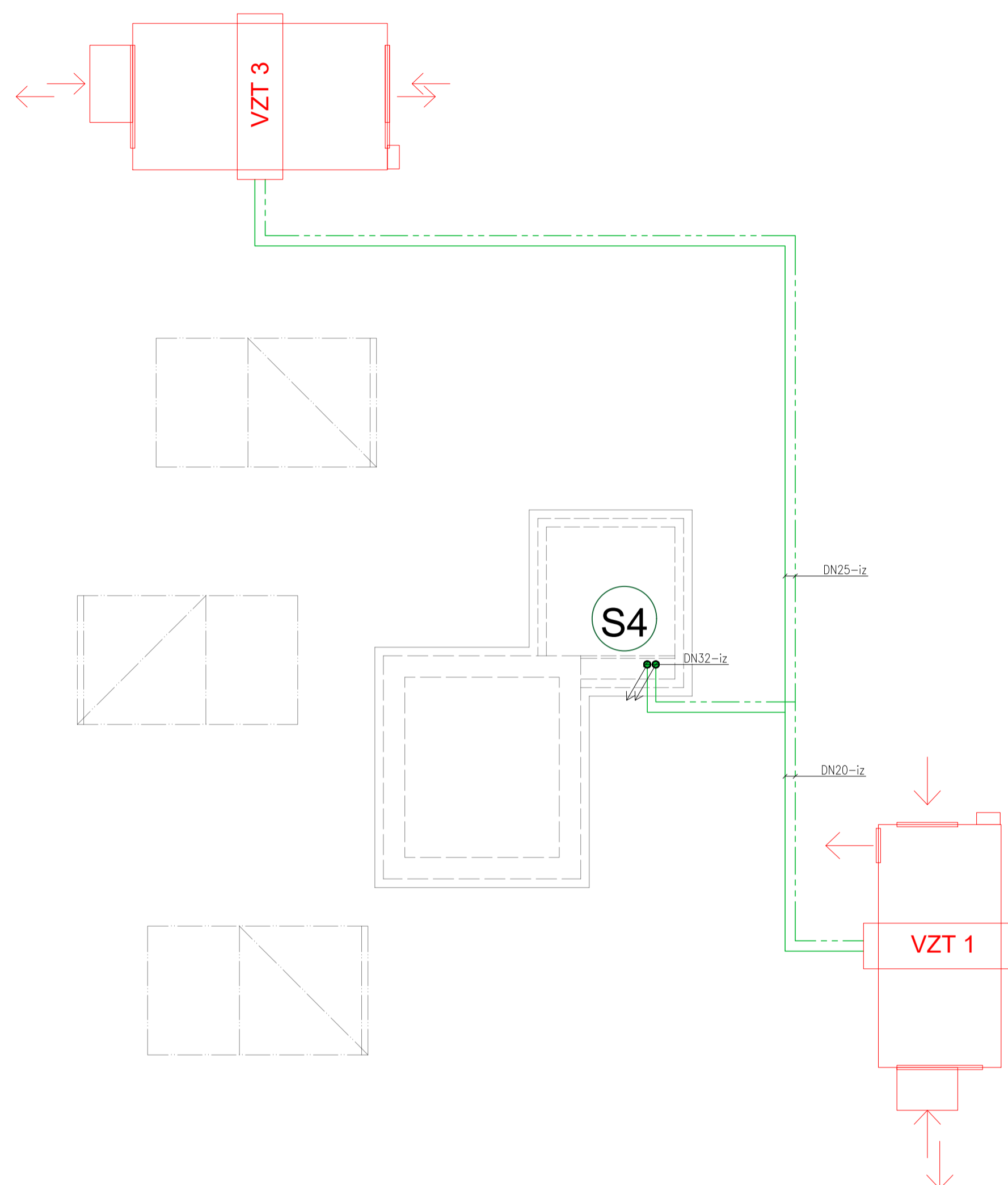
Izolace:

- Potrubí chladicí vody, armatury a technologie pro chlazení bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. - kaučukovou s parotěsnou funkcí jako ochrana před kondenzací.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

Teplotní spád STR 16°/19°C		± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv	
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	
4. ročník			
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Vytápění a větrání budovy školy			
FORMÁT	9x44		
MĚŘÍTKO	1:50		
DATUM	22.5.2023		
OBSAH : Chlazení			
PŮDORYS 3.NP			
Č. VÝKR.	D.1.4.3.03		

LEGENDA ARMATUR:

	KK	KULOVÝ KOHOUT
	F	FILTR
	ZK	ZPĚTNÁ KLAPKA
	VV	VYVAŽOVACÍ VENTIL
	RVV	TLAKOVĚ NEZÁVISLÝ REGULAČNÍ A VYVAŽOVACÍ VENTIL
	RDT	REGULÁTOR TLAKOVÉ DIFERENCE
	VK	VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT
	CO	PRYŽOVÝ KOMPENZÁTOR
	T	TEPLOMĚR
	P	TLAKOMĚR
	Č	OBĚHOVÉ ČERPADLO



Izolace:

- Potrubí chladicí vody, armatury a technologie pro chlazení bude opatřeno izolací dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. - kaučukovou s parotěsnou funkcí jako ochrana před kondenzací.
- Ve venkovním použití bude izolace opatřena hliníkovým plechem.

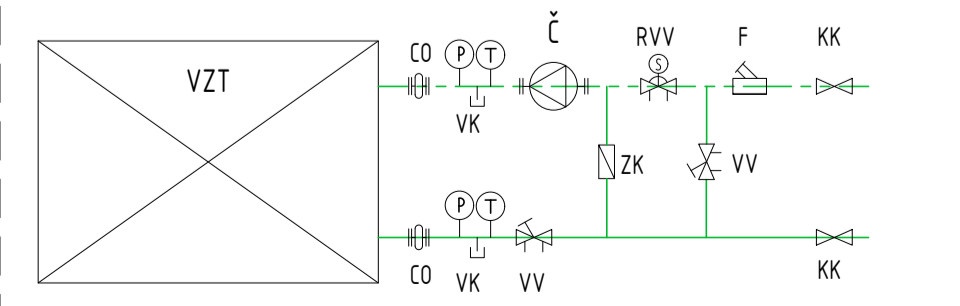
LEGENDA:

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT
- ODVODNÍ POTRUBÍ - výměník VZT

Poznámky:

- Horizontální potrubí a stoupačky CHL jsou z trubek ocelových spojovaných svařováním.
- Ležaté potrubí vedeno pod stropem, v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Stoupačí potrubí je vedeno v šachtách, kde je přichyceno objímkami nebo je vedeno ve zdi, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Potrubí od rozdělovače stropního vytápění bude provedeno z potrubí PP-R-EVO DN20, potrubí bude vedeno v podhledu, není-li na výkrese vyznačeno jinak.
- Okruhy kapilárních rohoží spojovány Tichelmannovým způsobem.
- Kapilární rohože provedeny z polypropylenu PPR typ 3.
- Rozvody před montáží nutno koordinovat s ostatními profesemi.
- V nejvyšších místech jsou umístěny odvzdušňovací ventily.
- V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí ventily.

SCHÉMA ZAPOJENÍ VÝMĚNÍKU VZT



Teplotní spád STR 16°/19°C		± 0,000 = 217,00 m.n.m. Bpv	
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K-125	JANA KOČOVÁ	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
4. ročník	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.		
AKCE : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Vytápění a větrání budovy školy			
OBSAH : Chlazení		FORMÁT	6x44
PŮDORYS STŘECHY		MĚŘÍTKO	1:50
		DATUM	22.5.2023
		Č. VÝKR.	D.1.4.3.04

