

Jiří Seidl – projektová kancelář

Konstantina Biebla 2306/17, Most 434 01, IČ: 10448748, DIČ: 6607111577
tel. 608102333, email: seidlprojekt@seznam.cz

Číslo zakázky: 66-1312 Počet stran: 18
Stavba: Rekonstrukce výměňkové stanice v SOkA Most ul. L.Janáčka č.p. 1310
Investor: ČR - Státní oblastní archiv v Litoměřicích, ul. Krajská 48/1, Litoměřice, 412 01
Místo stavby: Most
Stupeň: Dokumentace pro výběr dodavatele
Část: D. Dokumentace objektu

D-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

- Obsah:
1. Úvod, poklady
 2. Stávající stav
 3. Navržené nové technické řešení
 4. Výpočet potřeby tepla, bilance energií
 5. Popis technického řešení
 - 5.1 Výměňková stanice voda-voda, horkovodní část
 - 5.2 Parametry výměňkové stanice
 - 5.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení
 - 5.4 Zapojení výměňkové stanice, teplovodní rozvody
 - 5.5 Měření a regulace
 - 5.6 Otopná tělesa
 - 5.7 Materiál potrubí, nátěry
 - 5.8 Tepelné izolace
 - 5.9 Zkoušení potrubí
 - 5.10 Obsluha zařízení
 6. Závěr, bezpečnost práce
 7. Přílohy - výpočet tepelných ztrát objektu dle ČSN 12 831
- posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540

1. Úvod, podklady

Na stávajícím pozemku p.p.č. 3322/4 v Mostě se nachází objekt, kde sídlí Státní okresní archiv Most, který bude ponechán původní bez venkovních úprav a zasahování do rostlého terénu přilehlému k objektu. Objekt slouží pro potřeby občanské vybavenosti a jeho využití se nikterak nemění. Jedná se o původní objekt se dvěma nadzemními podlažími pro administrativu ukončenou plochou střechou a jedním podzemním podlažím. V samostatné místnosti v 1.PP objektu se nachází stávající prostor výměníkové stanice.

V projektové dokumentaci dle požadavku investora nejsou označeny výrobci jednotlivých zařízení – dokumentace slouží pro výběr dodavatele. Jednotlivé typy upřesní v realizační dokumentaci vybraný dodavatel stavby.

Podklady pro zpracování projektové dokumentace

- vlastní zaměření stávajícího stavu
- prohlídka na místě, konzultace s investorem
- projektová dokumentace z roku 1994
- příslušné ČSN, vyhlášky

2. Stávající stav

V objektu, kde sídlí Státní okresní archiv Most, v samostatné místnosti v 1.PP se nachází výměníková stanice voda-voda, napojená na CZT rozvody horkovodu o výkonu 100kW pro vytápění a 60kW pro ohřev teplé vody. V současné době je vytápění objektu rozděleno na dva topné okruhy a to kanceláře a depozitář, ale na vratném potrubí mají společné oběhové čerpadlo a jednotnou ekvitemrní regulaci. V objektu je teplovodní vytápění vedeno z ocelových trub převážně podél obvodových zdí k jednotlivým otopným tělesům, která jsou již vybavena radiátorovými ventily s hlavicí termostatického ovládání typu Danfoss. Technologie výměníkové stanice byla vyrobena v roce 1993 a uvedena do provozu v roce 1994.

3. Navržené nové technické řešení

Před zahájením prací bude dohodnut termín s První Mosteckou a.s., kdy budou uzavřeny uzavírací armatury na samostatném venkovním potrubí vedeném do objektu archivu. Výměna hlavních armatur bude provedena v době 5.- 18.7.2014, kdy je naplánována celoplošná odstávka horkovodu – odstavení horkovodní přípojky nutno domluvit předem na tepelném dispečinku: **734 289 969**. Následně bude provedeno vypuštění vody z potrubí do vychlazovací jímky a odčerpáno do rozvodu kanalizace stávajícím ponorným čerpadlem. Uzavírací armatury na vstupu budou vyměněny za nové a také bude vyměněno potrubí vypouštění od uzavíracích armatur včetně sběrače vychlazení vody. Teplotní čidla od měřiče tepla budou nově osazeny až za hlavními uzavíracími armaturami. Stávající měření tepla bude ponecháno, po opětovné montáži bude zástupcem dodavatele tepla provedeno zaplombování. Od nových hlavních uzavíracích armatur bude potrubí DN32 vedeno k nové typové kompaktní předávací stanici vodo-voda o celkovém výkonu 120 kW pro vytápění a 20 kW pro ohřev teplé vody. Napojení nová VS na stávající rozvody bude provedeno v místnosti VS pod stropem. Veškeré rozvody teplovodního vytápění v objektu budou ponechány stávající. Prostory stávající výměníkové stanice budou po demontáži stávající technologie vybičeny, omítky vyspraveny a po celkové instalaci nové technologie bude proveden i nový ochranný nátěr podlahy. Hrany schodů budou vybaveny bezpečnostními pruhy (žluto-černé).

Nová technologie výměníkové stanice včetně ovládání v novém rozvaděči MaR bude zajišťovat topnou vodu pro stávající teplovodní vytápění objektu nově regulovanými dvěma samostatnými topnými okruhy:

1 - okruh vytápění kanceláří, bude zajišťovat komfortní vytápění v pracovní době a mimo pracovní dobu nastaven teplotní útlum (o max 3°C).

2 – okruh vytápění depozitáře, z důvodu občasného provozu depozitáře bude regulace vybavená tlačítkem přítomnosti. Vytápění místnosti bude na konstantní teplotu +16°C, v případě potřeby si obsluha zvýší teplotu na 20°C (předem nastavená teplota). Po ukončení doby bude opět ručně přepnuto na konstantní

tlumenou teplotu. Regulace umožní, při opakovaném provozu, naprogramovat pravidelné opakování času a teploty vytápění (20°C/16°C).

Ohřev teplé vody pro mytí bude prováděn samostatným deskovým výměníkem na konstantní teplotu 55°C v pracovní době, výstupní potrubí teplé vody bude vedeno do vyrovnávací nádoby o objemu 200 litrů. Vlastní rozvody uvnitř objektu budou ponechány stávající. Stávající bude ponechán i rozvod studené vody v objektu.

4. Výpočet potřeby tepla, bilance energií

Výpočet potřeba tepla pro vytápění byl proveden dle ČSN EN 12 831 pro jednotlivé místnosti při zajištění vnitřní teploty místnosti depozitáře na konstantní teplotu +16°C. Při vytápění místnosti na +20°C se tepelná ztráta zvětší o 10,1kW. Z tohoto důvodu je ponechána rezerva na celkovém výkonu výměníkové stanice. Podkladem pro výpočet tepelných ztrát byla původní projektová dokumentace z roku 1979. Objekt není zateplen.

Potřeba tepla:	- vytápění	101, 446 kW
	- příprava TV	15,7 kW/den (300 litrů/den)
Předpokládaná roční spotřeba tepla	- vytápění	304,9 MWh/rok = 1 097 GJ/rok
	- ohřev TV	4,1 MWh/rok = 15 GJ/rok

(poznámka: roční spotřeba tepla je závislá na způsobu vytápění, na použití vhodné regulace, spotřebě teplé vody, skutečné venkovní teplotě v zimním období)

Provozní parametry:

Základní údaje stanice:

Celková spotřeba tepla pro vytápění činí	120 kW
Instalovaný výkon pro teplou vodu	20 kW

Primární okruh CZT:

Konstrukční teplota	160°C
Provozní teplota - zima	140°/70°C
- léto	80°/65°C
Konstrukční tlak	2,5 MPa
Provozní tlak ve zdroji	1,9 MPa
Max. povolený tlak ve zdroji	2,5 MPa
Jmenovitý tlak - potrubí	PN 2,5 MPa
- výměníky	PN 2,5 MPa
- armatury	PN 2,5 MPa

Sekundární okruh vytápění:

Konstrukční teplota	110°C
Provozní teplota	90°/70°C
Jmenovitý tlak - potrubí	PN 2,5 MPa
- armatury	PN 1, 1,6 MPa
Provozní přetlak	0,30 MPa
Max. přetlak	0,50 MPa

Okruh teplé vody:

Max. provozní teplota	65°C
Provozní teplota	55°C
Max. přetlak	0,9 MPa
Provozní tlak	0,5 MPa

5. Popis technického řešení

5.1 Výměníková stanice voda-voda, horkovodní část:

Do objektu bude ponecháno stávající potrubí horkovodu včetně odkalení na jednotlivých potrubích. Po vypuštění systému bude provedeno nové osazení hlavních přírubových armatur na potrubí horkovodu na vstupu do objektu a také výměna nových armatur na vypouštěcím potrubí horkovodu před uzavíracími armaturami. Příruby na kalníku budou nové. Od uzavíracích armatur na vypouštěcím potrubí bude provedeno nové potrubí až k odpadní jímce – sběrač pro napojení studené vody o stejném rozměru jako původní zařízení – rozměry budou upřesněny při demontáži stávajícího zařízení. Zároveň na stávajícím potrubí horkovodu budou demontovány čidla od měřiče tepla s návarky a budou nově osazeny až za hlavnímu uzavíracími armaturami – ve spolupráci s majitelem měřiče tepla (viz příloha dokladové části), kontaktovat pana Plzáka – zástupce Severočeské teplárenské a.s..

Veškeré stávající zařízení výměníkové stanice bude v strojovně demontováno včetně elektroinstalace MaR, demontované zařízení bude majetkem dodavatele, který provede následnou ekologickou likvidaci. Po demontáži budou stávající místnosti v 1.PP vybičeny, kde bude případně opravena i omítka (upřesněno při realizaci stavby). Po konečné montáži technologie bude proveden ochranný nátěr podlahy a bezpečnostní pruhy na hranách schodů (černo-žluté).

Od hlavních uzavíracích armatur bude potrubí DN32 vedeno již k nové typové předávací stanici voda-voda, která bude sloužit jak pro ohřev topné vody pro vytápění tak i pro přípravu teplé vody. Schéma zapojení výměníkové stanice je patrné z výkresu D-07, detaily osazení zařízení a armatur je patrné z výkresu D-08, legenda armatur je specifikována v příloze D-09 této projektové dokumentace.

Pro ohřev topné vody je navržen deskový výměník o výkonu 120kW PN25, vybaven typovou tepelnou izolací do teploty 200°C. Na straně horkovodu budou osazeny uzavírací ventily DN32, PN25 a na straně topné vody budou již osazeny mezipřírubové uzavírací klapky DN50 PN6. Regulaci topné vody bude zajišťovat regulační ventil typu DN15 PN40 s pohonem s havarijní funkcí v závislosti na venkovní teplotě. Na výstupním potrubí topné vody z výměníku budou osazeny pojistný ventil 1/2"x3/4"KD otvírací přetlak 5bar, teploměr a manometr (pojistné místo dle ČSN). Hlavní potrubí topné vody od výměníků bude v DN50 vedeno na rozdělovač, sběrač, kde již budou napojeny samostatnými potrubími jednotlivé dva topné okruhy. Na potrubí mezi deskovým výměníkem a hlavní uzavírací armaturou budou osazeny vypouštěcí ventily – pro snadné čištění (propláchnutí) výměníku.

Pro ohřev teplé vody pro mytí je navržen deskový výměník o výkonu 20kW PN25. Na straně horkovodu budou osazeny uzavírací ventily DN15, PN25 a na straně teplé vody budou již osazeny kulové armatury DN25 PN16. Regulaci teplé vody bude zajišťovat regulační ventil typu DN15 PN40 s pohonem s havarijní funkcí na konstantní teplotu 55° dle teplotního čidla na výstupním potrubí z výměníku. Na výstupním potrubí teplé vody z výměníku budou osazeny pojistný ventil 1/2"x3/4"KB otvírací přetlak 9bar, teploměr a manometr (pojistné místo dle ČSN). Výstupní potrubí teplé vody od výměníku v DN20 vedeno k vyrovnávací nerezové nádrži (opatřené typovou tepelnou izolací) o objemu 200 litrů. Výstupní potrubí teplé vody bude v místnosti VS napojeno na stávající potrubí a bude opatřeno uzavírací armaturou. Do akumulární nádoby bude napojeno potrubí studené vody DN25 vybavené armaturami dle ČSN (uzavírací ventil, vypouštěcí ventil, zpětný ventil, pojistný ventil a manometr), lze také osadit tlakovou expanzní nádobu objemu 18 litrů PN10 s typovou promíchávací armaturou. Na potrubí studené vody před akumulární nádobou bude napojeno cirkulační potrubí vedené z objektu. Nově bude cirkulační potrubí vybaveno uzavírací armaturou, filtrem, cirkulačním čerpadlem a uzavírací armaturou. Zároveň bude před akumulární nádobou napojeno dobíjecí potrubí vedené na deskový výměník, které bude vybaveno uzavírací armaturou a nabíjecím čerpadlem.

Doplňovací potrubí bude napojeno na vratné potrubí horkovodu, bude vybaveno uzavírací armaturou, dále solenoidovým ventilem s uzavíracím ventilem v ochozu, vodoměrem (využit stávající – mezikus o st.dl.130mm), zpětným ventilem a potrubí DN15 bude napojeno do expanzního potrubí DN25.

Pro měření spotřebovaného množství tepla bude ve výměníkové stanici osazen stávající měřič tepla v DN20, pro který bude výměníková stanice vybavena muzikusem st.dl.190mm. Zapojení a osazení bude odpovídat požadavkům firmy Severočeská teplárenská a.s. Komořany.

5.2 Parametry výměníkové stanice:

Celkový tepelný výkon VS pro vytápění	120 kW
Okruh 1 – kanceláře - tepelný výkon	40 kW
- tlaková ztráta okruhu	20 kPa
- teplotní spád	90/75°C
- elektronické čerpadlo	2500 kg/hod, 230V, H=4m
Okruh 2 – depozitář - tepelný výkon	80 kW
- tlaková ztráta okruhu	20 kPa
- teplotní spád	90/75°C
- elektronické čerpadlo	3400 kg/hod, 230V, H=4m
Celkový výkon pro ohřev teplé vody	20 kW
Nabíjecí elektronické čerpadlo	300 kg/hod, 230V, H=3m
Nabíjecí elektronické čerpadlo	300 kg/hod, 230V, H=3m

5.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení:

5.3.1. Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku kotlů

Pojistným ventilem na výstupním potrubí topné vody otv. přetlak 500 kPa, který je součástí dodávky VS

5.3.2 Vyrovnání objemových změn v systému kotlů

Ověření velikosti expanzní nádoby	objem vody	1300litrů
$V = 1300 * 0,0355 * 1,3 * /600 : (600-300)/$	zvětšení objemu vody	0,0355
$V = 120\text{litrů}$	koeficient bezpečnosti	1,3
	abs. maximální přetlak	600 kPa
	abs. statický přetlak	300 kPa

Velikost expanzní nádoby je navržena typu – objem 140 litrů tlaková řada min 6bar.

Nastavení tlaku plynu v expanzní nádobě = $H/10 + 0,2 = 20/10 + 0,2 = 2,2$ bar

H = statická výška v m

5.3.3. Ochrana proti překročení nejvyšší pracovní teploty

Automatika výměníkové stanice vypne

- při dosažení teploty výstupní topné vody na výstupu z výměníku 100°C.
- při dosažení teploty výstupní teplé vody na výstupu z výměníku 65°C.

5.3.4 Označení manometru v okruhu vytápění objektu

Modrá barva	- nejnižší přetlak	1,5bar (150 kPa)
Zelená barva	- pracovní přetlak	2,0 bar (200 kPa)
Červená barva	- nejvyšší pracovní přetlak	3,0 bar (300 kPa)

5.4 Zapojení výměníkové stanice, teplovodní rozvody:

Dodávka typové výměníkové stanice bude ve dvou kusech, přesun po stávající chodbě a schodech do 1.PP. Propojení bloku výměníkové stanice na blok rozdělovače-sběrače bude potrubím DN50 vedeným ve výšce cca 2,2n nad podlahou. Napojení bude na příslušná hradla. Na nejvyšším místě na potrubí budou osazeny odvzdušňovací nádoby, odvzdušňovací potrubí DN10 bude svedeno k podlaze. Na společné vratné potrubí DN50 bude napojeno potrubí DN25 od expanzní tlakové nádoba s membránou objemu 140 litrů, která bude vybavena uzavírací a vypouštěcí armaturou dle ČSN. Uzavírací armatura bude zajištěna proti uzavření. Na expanzní potrubí bude napojeno doplňovací potrubí upravené vody ze zpátečky horkovodu.

Z bloku rozdělovače-sběrače budou napojeny jednotlivé stávající okruhy. Okruh kanceláře bude napojen ve výšce 2,3 m nad podlahou potrubím DN32 na stávající rozvod DN40 přes redukci, nutno osadit na nejvyšším místě odvětrávací nádoby, odvětrávací potrubí DN10 svedeno k podlaze. Okruh pro depozitář bude napojen potrubím DN40 na stávající potrubí DN50 vedeným pod stropem ve výšce cca 2,8m nad podlahou. Odvětrávací ponecháno stávající ve 1.NP, odvětrávací potrubí je svedeno k podlaze 1.PP – nutno ověřit stav armatur (případně vyměnit).

Veškeré rozvody jednotlivých topných okruhů v objektu budou ponechány stávající bez úprav. Pouze dojde k nastavení druhé regulace stávajících radiátorových armatur. Veškeré teplovodní rozvody budou vypuštěny, dále budou napuštěny čistou vodou a propláchnuty a následně napuštěny již novou upravenou vodou přes doplňovací potrubí. Čas doplnění soustavy bude nahlášen na dispečink Severočeské teplárenské, jedná se celkově o objem 1,3m³ upravené vody.

5.5 Měření a regulace:

Součástí dodávky typové výměníkové stanice bude samostatný nový rozvaděč MaR, který bude osazen v sousední místnosti. Napojen bude samostatně jištěným kabelem ze stávajícího rozvaděče.

Součástí měření a regulace bude **poruchová signalizace**, sledující provozní hodnoty, překročení mezních hodnot a případně dosažení havarijních stavů. Tyto poruchy provedou bezpečné odstavení předávací stanice a mohou být vhodným způsobem signalizovány do místa obsluhy (přenos signálu o poruše VS přes GSM modul na telefon obsluhy) :

- zaplavení prostoru výměníkové stanice
- přetopení prostoru výměníkové stanice
- přehřátí okruhu vytápění +100°C
- přehřátí okruhu teplé vody +65°C
- minimální tlak v systému vytápění – ztráta vody
- výpadek proudu
- havarijní STOP tlačítko u vstupních dveří

Měření a regulace - vlastnosti:

Okruh vytápění:

- adaptivní ekvitermní regulace s proměnlivým vlivem teploty prostoru - regulátor se učí vytápěný prostor (sám si nastaví ekvitermní křivky) a zohledňuje cizí zdroje tepla, případně chladu
- týdenní topný program (pro každý den v týdnu je možné nastavit několik provozních režimů)
- nastavení prázdnin (tj., období kdy je přerušeno vytápění a udržuje se nastavená teplota protimrazové ochrany)
- optimalizace zátoku a útlumu
 - při přechodu z útlumu na denní žádanou teplotu je začátek zátoku posunut tak, aby v žádaný čas byla dosažena žádaná denní teplota v prostoru
 - tlumit začíná optimalizace při přechodu z denního vytápění na tlumenou žádanou teplotu s předstihem tak, že využívá akumulčních vlastností budovy a dynamického chování topného systému
 - pro optimalizační funkce jsou využity skutečné teploty (vnější a vnitřní) a historie vytvořená v paměti regulátoru
 - maximální doba optimalizací je nastavitelná
- zrychlený zátok - v době zátoku regulátor, pokud je mu povoleno, zvyšuje teplotu topné vody nad ekvitermní, aby se zátok zkrátil
- automatická identifikace začátku a konce topné sezóny - mimo topnou sezónu 1x týdně zajistí protočení čerpadla a servopohonů
- všechna uživatelská nastavení lze provádět z referenční místnosti (pokojový přístroj)
- lze nastavit minimální a maximální teplotu topné vody
- požadavky topného systému jsou předávány zdroji tepla, který jim přizpůsobuje svůj provoz

Příprava teplé vody (TV):

- příprava teplé vody se provádí podle týdenního časového programu
- nastavitelné jsou dvě teploty (pro dobu využití a útlum)
- sanitace bojleru pro hubení bakterií Legionella (ve zvolený den)
- řízení cirkulačního čerpadla (podle času a teploty)
- volba přednosti přípravy TV
- požadavky systému přípravy teplé vody jsou předávány zdroji tepla, který jim přizpůsobuje svůj provoz

V prostoru stávající výměňkové stanice bude veškerá elektroinstalace, která je součástí původní technologie výměňkové stanice demontována mimo osvětlení a napájení čerpadla přečerpávání odpadních vod.

Upozornění: Po uvedení výměňkové stanice do provozu bude provedeno řádné přezkoušení jednotlivých havarijních stavů za účasti investora. Jednotlivá potrubí je nutné dle platné ČSN pospojit!

Normy a bezpečnostní předpisy:

Projektová dokumentace je zpracována podle následujících českých a evropských norem pro elektrická zařízení:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-471	Opatření k zajištění ochrany před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 60 446 ed.2	Barevné značení vodičů
ČSN 33 21 30 ed.2	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50 110-1 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN EN 50 110-2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 33 2000-6	Revize elektrických zařízení
ČSN 07 0703, Z1 – Z6	Plynové kotelny
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

vyhláška 23/2008 a její pozdější změny (268/2011)

Údržbu a opravy elektrické části zařízení smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací, též prokazatelně seznámený s kompletním zařízením a bezpečnostními předpisy.

Energetická soustava: 1+PEN AC 50Hz, 230V, TN-C-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana proti přepětí:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 automatickým odpojením v případě poruchy, dle ČSN 332000-4-41-ed.2:2007/Z1 ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana doplňková proudovými chrániči. Barevné značení dle ČSN EN 60 446 ed.2. Pospojování a uzemnění musí být provedeno ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed. 2. Bude napojeno na stávající zemnicí soustavu objektu. Hodnota odporu uzemňovací soustavy nemá přesáhnout 2 Ohm. Ochrana zařízení před rušivými vlivy přepětí bude provedena dle ČSN EN 61000-4-5 na straně napájení v rozvaděči - stupeň B+C + stupeň D – napájení regulátorů MaR.

Kabelové trasy v prostoru strojovny budou provedeny v drátěném žlabu 50/50, jednotlivé vývody k zařízením budou uchyceny na omítku pomocí příchytů. Kabeláže pro MaR budou provedeny s minimálním odstupem 200 mm od kabeláží silnoprůdu 230V a 400V z důvodu vyloučení rušivých potenciálů do rozvodu MaR. Rozvody elektroinstalace výše uvedené stavby budou provedeny kabely typu CYKY, CMSM, JQTQ dle montážních předpisů výrobce zařízení. Ochranné pospojování se provede vodičem CY 6mm² barvy zelenožluté dle tabulky 1 a 2 ČSN 33 2135. Kabelové žlaby budou spolu propojeny pomocí vějířových podložek a na viditelnou část žlabu bude po cca 2 m malovány žluto-zelené pruhy.

5.6 Otopná tělesa:

V objektu budou ponechána stávající článková litinová otopná tělesa, která jsou již vybavena radiátorovými ventily s termostatickým ovládáním typu DANFOSS. Otopná soustava bude vypuštěna a následně řádně propláchnuta čistou vodou. Po propláchnutí bude soustava naplněna upravenou vodou po nahlášení na dispečink. Při topné zkoušce bude provedeno vyregulování – nastavení druhé regulace ventilů dle projektové dokumentace.

5.7 Materiál potrubí, nátěry:

Potrubí topné vody bude zhotoveno z ocelových trubek závitových ČSN 42 5710 (do DN40) a bezešvých ČSN 42 5715 (od DN50) z mat. 11 353. Spoje potrubí budou svařované, připojení armatur je pouze závitové do DN40. Potrubí bude uloženo na konzolách upevněných ke stěnám nebo ke stropu ve strojovně. Vzdálenost uložení ocelového potrubí při spádu min. 0,3% je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí. Uložení potrubí bude do typových objímek, vybavených tlumících vložkou. Na nejnižších místech budou osazeny kulové uzavírací armatury.

Všechny části nové otopné soustavy z ocelových trub, se opatří základním nátěrem a nátěry:

- závěsy, konzole pro potrubí dvojnásobným nátěrem

Na izolovaném potrubí se zhotoví šipky podle směru a druhu protékajících médií.

5.8 Tepelná izolace:

Veškeré nové rozvody ústředního vytápění budou v prostoru výměníkové stanice tepelně izolovány pomocí trubic, kaširované vyztužené hliníkovou folií pro snadné izolování potrubí všeho druhu. Izolační trubice jsou opatřeny na vnější straně vrstvou vyztužené hliníkové folie se samolepicím přesahem v místě proříznutí. TI. izolace bude odpovídat požadavkům vyhl. 193/2007 Sb.. Veškeré nové rozvody studené vody bude opatřeno pomocí návlekové tepelné izolace.

5.9 Zkoušení potrubí:

5.9.1 Horkovodní část:

Provádění svářečských prací: svařování tlakového potrubí může provádět pouze osoba (právnícká nebo fyzická), která splňuje podmínky ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost“ a ČSN EN 13 480. Na svařování musí dohlížet osoba, odborně způsobilá ve smyslu ČSN EN ISO 14731 včetně realizace průběžných záznamů o kontrolách ve stavebním deníku. Svařování potrubí, svařování a přivařování kalníků vč. vypouštěcího potrubí, přivařování sedel uložení k trubkám a svařování konstrukcí lze pouze na základě kvalifikovaných postupů svařování (WPS) dle ČSN EN ISO 15607, ČSN EN ISO 15614, svářeči kvalifikovanými podle ČSN EN 287-1. Zhotovitel díla předloží investorovi postupy WPS, kvalifikace postupů svařování (WPQR) vč. Předání dokladů o odborné způsobilosti svářečského dozoru, odborné způsobilosti svářečů a personálu NDT (nedestruktivních kontrol).

Po konečné montáži horkovodního potrubí bude provedena tlaková zkouška za účasti provozovatele. Před provedením vlastních zkoušek bude celá otopná plocha řádně propláchnuta. Zkouška těsnosti bude provedena přetlakem 1,5 násobkem provozního přetlaku (2,5MPa) je provozní přetlak) – tlakem 4MPa.

Kontrola jakosti svarů potrubí – rozsah NDT stanovený objednatelem:

- VT – B/100% včetně protokolu (ČSN EN 970, ČSN EN ISO 5817)
- UT – 2 až 3% (ČSN EN 1714, ČSN EN 1712)
- RT – 2 až 3% (ČSN EN 1435, ČSN EN 12517-1)

Svary určené pro NDT (popř. úseky svarů) určí zástupce investora. Při zjištění nevyhovujících svarů bude postupováno v souladu s ČSN EN 13480-5 čl. 8.1.3 (obr.8.1-1).

5.9.2 Teplovodní část:

Po konečné montáži zařízení ústředního vytápění bude provedena tlaková i topná zkouška zařízení dle ČSN 06 0310. Před provedením vlastních zkoušek bude zařízení řádně propláchnuto.

Zkouška těsnosti – bude provedena vodou na nejvyšší dovolený přetlak 500kPa. Zdroj tepla bude odpojen. Soustava se naplní vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, Soustava bude naplněna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová vizuální prohlídka nového zařízení. Nesmí se objevit žádné netěsnosti. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol.

Topná zkouška – nad výkon 100kW bude trvat max. 72 hodin bez delších provozních přestávek. Zkouška se pokládá za úspěšnou při rovnoměrném ohřevu jednotlivých otopných těles. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol.

5.9.3 Studená i teplá voda:

Vlastní rozvod studené i teplé vody bude proveden dle ČSN 73 6660 a také ČSN EN 806-2,4. Po montáži rozvodů vody bude provedena tlaková zkouška včetně dezinfekce potrubí. Napojení na stávající hlavní rozvody bude provedeno takovým způsobem, aby mohlo dojít k dilataci potrubí.

5.10 Obsluha zařízení:

Zařízení bude provozováno řádně obeznámenou obsluhou a pravidelnou kontrolou zařízení! Zařízení bude před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu a během provozu bude udržováno v čistotě. Za provozu budou dodržovány technické podmínky výrobce výměníkové stanice. Min. jednou za měsíc bude prováděna kontrola pojistných ventilů. Min. jednou za rok (před zahájením topné sezóny) je nutno provést údržbu výměníkové stanice odpovídající servisní organizací. Při pravidelné kontrole je třeba zkontrolovat těsnost vodního potrubí a tlaku v systému, kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků. Obsluha bude řádně seznámena s novým řídicím systémem, po vyškolení a seznámení bude proveden protokol o vyškolení obsluhy.

6. Závěr, bezpečnost práce

- Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), zákon 309/2006 Sb. (Upravení dalších požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
- Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 268/2009 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.
- Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
- Stávající topná soustava bude řádně propláchnuta.
- Po celkové montáži UT bude provedena tlaková zkouška a topná zkouška v délce 72 hodin (ČSN 06 0310).
- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění bude odpovídat ČSN 06 0830.
- Rozvody ústředního vytápění budou odpovídat ČSN EN 12 828, 12 098-1.
- Potrubí a hlavní zařízení bude vybaveno štítky s označením
- Profese elektro zajistí ochranné pospojení dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a norem souvisejících
- Čidlo venkovní teploty bude osazeno na severní stěnu objektu
- Před uvedením zařízení do provozu bude provedena oprávněným technikem výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6
- Veškeré zednické, strojní i elektromontážní práce budou prováděny v souladu s veškerými platnými předpisy o bezpečnosti práce při stavebních pracích.

- Dodavatel je povinen při provádění prací dodržovat vyhlášku č.50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhl. 98/82 Sb. tzn. že pracovník provádějící montáž musí splňovat kvalifikaci nejméně podle § 6 této vyhlášky.
- Zařízení i montážní práce musí být provedeny v souladu s normami a předpisy platnými v době realizace stavby.
- **Před zahájením prací předloží dodavatel stavby investorovi k odsouhlasení realizační dokumentaci s popisem jednotlivého zařízení.**

7. Příloha

V Ý P O Č E T T E P E L N Ý C H Z T R Á T podle ČSN EN 12831

Místnost				tepelné ztráty - tepelný výkon výměna vzduchu								V/Vmist					
číslo	teplota ti °C	plocha S m2	objem V m3	prostupem □F □T W	větrán. □F □V W	zát-z. □F □RH W	celkem □F □ W	Inf □F □ m3/hod	Min □ 1/hod	Nuc V							

1. podlaží																	

101	N 8.4	7.7	20.8	-72	72	0	0	M	10.4	0.50							
102	15	40.1	108.3	-266	497	0	231	M	54.2	0.50							
103	15	11.0	29.8	204	137	0	341	M	14.9	0.50							
104	15	12.2	32.9	458	151	0	609	M	16.4	0.50							
105	15	6.9	18.7	313	86	0	399	M	9.3	0.50							
106	15	5.6	15.1	318	69	0	387	M	7.6	0.50							
107	15	4.6	12.5	51	58	0	109	M	6.3	0.50							
108	20	3.5	9.5	676	52	0	728	M	4.7	0.50							
109	20	36.6	98.9	1996	538	0	2534	M	49.5	0.50							
110	20	17.0	46.0	556	250	0	806	M	23.0	0.50							
111	20	17.0	46.0	706	250	0	957	M	23.0	0.50							
112	20	17.0	46.0	706	250	0	957	M	23.0	0.50							
113	20	17.0	46.0	706	250	0	957	M	23.0	0.50							
114	20	19.6	52.9	1573	288	0	1861	M	26.5	0.50							
115	20	26.5	71.5	1413	389	0	1802	M	35.7	0.50							
116	16	414.0	3021.8	50031	14384	0	64415	M15	10.9	0.50							
117	16	19.6	53.0	1340	252	0	1592	M	26.5	0.50							
Součet		676.2	3729.8	60783	17901	0	78684										

2. podlaží																	

202	15	11.0	29.8	641	137	0	778	M	14.9	0.50							
201	15	48.6	131.2	1672	602	0	2274	M	65.6	0.50							
203	20	62.4	168.5	6004	917	0	6921	M	84.3	0.50							
204	20	36.6	98.9	3474	538	0	4012	M	49.5	0.50							
205	20	17.0	46.0	1265	250	0	1515	M	23.0	0.50							
206	20	17.0	46.0	1265	250	0	1515	M	23.0	0.50							
207	20	15.8	42.6	1173	232	0	1405	M	21.3	0.50							
208	20	17.0	46.0	1265	250	0	1515	M	23.0	0.50							
209	20	16.8	45.3	1967	246	0	2213	M	22.6	0.50							
210	20	4.4	12.0	547	65	0	612	M	6.0	0.50							
Součet		246.8	666.3	19273	3488	0	22761										

Nadzemní podlaží																	
Součet		922.9	4396.1	80056	21389	0	101446										

Objekt celkem																	
Součet		922.9	4396.1	80056	21389	0	101446										
=====																	

Vypočtené hodnoty pro energetický průkaz budovy - vyhl. MPO č. 291/2001

Převažující vnitřní výpočtová teplota v budově	$t_i = 20$	°C
Průměrná vypočtená vnitřní teplota vytápěných místností	$t_{is} = 16.8$	°C
Prům. vypočtená intenzita výměny vzduchu ve vyt. místn. n	$n = 0.50$	1/h
Zastavěná plocha budovy (zastavěná plocha 1.podlaží)	$A_1 =$	657 m ²
Užitná plocha všech místností v budově	$A_{už} =$	923 m ²
Podlahová plocha místností vytápěných	$AV =$	915 m ²
Vnější plocha konstrukcí ohraničující vytápěný prostor	$A =$	2414 m ²
Obestavěný objem budovy (všechna zadaná podlaží)	$V =$	4532 m ³
Plocha plné části svislých obvodových konstrukcí (SO)	$A_{so} =$	902 m ²
Plocha otvorových výplní (oken a dveří v SO a SA)	$A_{ok} =$	120 m ²
Plocha střech (SA)	$A_{sa} =$	760 m ²
Plocha stropů do nevytápěné půdy (SP)	$A_{sp} =$	0 m ²
Plocha stropu (podlahy) nad nevytápěným prostorem (PO)	$A_{po} =$	5 m ²
Plocha podlahy na terénu (přílehlé k zemině) (PZ)	$A_{pz} =$	622 m ²
Plocha vnitř.konstr. proti nevytápěným prost. (SN, PD, ST)	$A_{sn} =$	6 m ²
Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstr.	$U_{so} =$	1.51 W/m ² K
Součinitel prostupu tepla oken	$U_{ok} =$	1.89 W/m ² K
Součinitel prostupu tepla střech	$U_{sa} =$	1.71 W/m ² K
Souč. prostupu tepla stropů do nevytápěné půdy	$U_{sp} =$	0.00 W/m ² K
Souč. prostupu tepla stropu (podlahy) nad nevyt.prost.	$U_{po} =$	1.57 W/m ² K
Souč.prost.tepla podlahy na terénu (přílehlé k zemině)	$U_{pz} =$	0.27 W/m ² K
Souč.prost.tepla vnitřních konstr.proti nevyt.prostorám	$U_{sn} =$	1.50 W/m ² K
Průměrný souč. prostupu tepla hraniční plochy budovy	$U_c =$	1.46 W/m ² K
Potřeba tepla při vytáp. ke krytí tep.ztrát prostupem	$E_{vp} =$	305657 kWh
Potřeba tepla při vytáp. ke krytí tep ztrát větráním	$E_{vv} =$	59471 kWh
Tepelné zisky z vnitřních zdrojů (podle této vyhlášky)	$E_{vz} =$	27193 kWh
Tepelné zisky ze slunečního záření (podle této vyhl.)	$E_{zs} =$	13597 kWh
Roční spotřeba energie budovy (podle této vyhlášky)	$E_r =$	328417 kWh
Přibližná spotřeba energie budovy - přepočtená pro $d = 223$ dnů vytápění a $t_{es} = 3.7$ °C	$E_{ro} =$	304998 kWh
A/V - geometrická charakteristika budovy	$A/V =$	0.53 1/m
Činitel h_1 pro spotřebu prostupem $h_1 = 94.1$	h_2 pro sp. větráním $h_2 = 13.12$	
Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období	vypočtená	požadovaná vyhláškou
vztažená na obestavěný objem	$e_v = 72.5$	$e_{vN} = 34.5$ kWh/m ³
vztažená na vytápěnou plochu	$e_A = 358.8$	$e_{vA} = 107.8$ kWh/m ²

Výpočet tepelné ochrany budovy

podle ČSN 73 0540

Konstrukce číslo **1** je stěna vnější
 Název konstrukce : SO tl.300mm

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_i=20.0$ $e_l=1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m3	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.- m2K/W	Tepel. odpor m2K/W	Tlak par Pa	Teplota nasyt.skut. Pa	t °C
-									
		ai=	8.0		ji= 55 %	0.125	2485	1367	21.00
					Vnitřní povrch		1566	1235	13.70
Omítka vápenná	10.0	1664	0.840	939	6.0	0.012	1497	1213	13.00
Zdivo-plné c.CP	300.0	1749	0.800	900	8.5	0.375	286	256	-8.91
Omítka váp.cem.	10.0	2086	1.060	899	19.0	0.009	273	185	-9.46
		ae=	23.0		je= 83 %	0.043	217	181	-12.00

Celkem - tloušťka 320.0 mm
 - plošná hmotnost 562 kg/m2

Vypočtená vnitřní povrchová teplota: 13.7 °C Teplota vyhovuje.
 Vypočtený teplot.faktor vnitř.povr.: 0.779 -
 Požadovaný teplot.faktor vnitř.povr.: 0.775 -

Vypočtený souč. prostupu tepla U : 1.77 W/m2K Součinitel nevyhovuje!
 Požadovaný souč. prostupu tepla UN : 0.38 W/m2K
 Doporučený souč. prostupu tepla UN : 0.25 W/m2K
 Odpor při prostupu tepla RT : 0.56 m2K/W

Pro území s venkovní teplotou -12 °C
 dochází ke kondenzaci v úseku 203.750 až 235.000 mm
 od vnitřního povrchu konstrukce.
 Vzhledem k nenormové teplotní oblasti je výpočet roční bilance bez záruky.
 Roční množství zkondenzované vodní páry Gk= 158.86 g/m2
 Roční množství odpařené vodní páry Gv= 2798.42 g/m2
 Pozor - u konstrukce je zvýšené množství zkondenzované vodní páry.

Konstrukce číslo **2** je stěna vnější
Název konstrukce : SO tl.350mm

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_{i}=20.0$ $e_1= 1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m ³	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.-	Tepel. odpor m ² K/W	Tlak par nasyc. Pa	Teplota par skut. Pa	Teplota t °C
-									
		ai=	8.0		ji= 55 %	0.125	2485	1367	21.00
					Vnitřní povrch		1642	1236	14.42
Omítka vápenná	10.0	1664	0.840	939	6.0	0.012	1577	1217	13.80
Zdivo-plné c.CP	350.0	1749	0.800	900	8.5	0.438	279	246	-9.22
Omítka váp.cem.	10.0	2086	1.060	899	19.0	0.009	267	184	-9.71
		ae=	23.0		je= 83 %	0.043	217	181	-12.00
Celkem	-	tloušťka		370.0	mm				
	-	plošná hmotnost		650	kg/m ²				
Vypočtená	vnitřní povrchová teplota:		14.4	°C	Teplota vyhovuje.				
Vypočtený	teplot.faktor vnitř.povr.:		0.801	-					
Požadovaný	teplot.faktor vnitř.povr.:		0.775	-					

Vypočtený souč. prostupu tepla	U :	1.59 W/m ² K	Součinitel nevyhovuje!
Požadovaný souč. prostupu tepla	UN :	0.38 W/m ² K	
Doporučený souč. prostupu tepla	UN :	0.25 W/m ² K	
Odpor při prostupu tepla	RT :	0.63 m ² K/W	

Pro území s venkovní teplotou -12 °C
dochází ke kondenzaci v úseku 243.333 až 279.792 mm
od vnitřního povrchu konstrukce.

Vzhledem k nenormové teplotní oblasti je výpočet roční bilance bez záruky.
Roční množství zkondenzované vodní páry Gk= 102.72 g/m²
Roční množství odpařené vodní páry Gv= 2384.67 g/m²
Pozor - u konstrukce je zvýšené množství zkondenzované vodní páry.

Konstrukce číslo **3** je stěna vnější

Název konstrukce : SO tl.450mm

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_{i}=20.0$ $e_1= 1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m ³	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.-	Tepel. odpor m ² K/W	Tlak par nasyc. Pa	Teplota skut. t °C
-								
		ai=	8.0		ji= 55 %	0.125	2485 1367	21.00
					Vnitřní povrch		1761 1237	15.52
Omítka vápenná	10.0	1664	0.840	939	6.0	0.012	1704 1222	14.99
Zdivo-plné c.CP	450.0	1749	0.800	900	8.5	0.562	267 233	-9.68
Omítka váp.cem.	10.0	2086	1.060	899	19.0	0.009	258 184	-10.09
		ae=	23.0		je= 83 %	0.043	217 181	-12.00
Celkem	-	tloušťka		470.0	mm			
	-	plošná hmotnost		825	kg/m ²			
Vypočtená	vnitřní povrchová teplota:		15.5	°C	Teplota vyhovuje.			
Vypočtený	teplot.faktor vnitř.povr.:		0.834	-				
Požadovaný	teplot.faktor vnitř.povr.:		0.775	-				

Vypočtený souč. prostupu tepla	U :	1.33 W/m ² K	Součinitel nevyhovuje!
Požadovaný souč. prostupu tepla	UN :	0.38 W/m ² K	
Doporučený souč. prostupu tepla	UN :	0.25 W/m ² K	
Odpor při prostupu tepla	RT :	0.75 m ² K/W	

Pro území s venkovní teplotou -12 °C

dochází ke kondenzaci v úseku 331.429 až 358.980 mm

od vnitřního povrchu konstrukce.

Vzhledem k nenormové teplotní oblasti je výpočet roční bilance bez záruky.

Roční množství zkondenzované vodní páry Gk= 69.96 g/m²Roční množství odpařené vodní páry Gv= 1823.33 g/m²

Konstrukce je vyhovující z hlediska celoroční

bilance zkondenzované a odpařené vodní páry.

Konstrukce číslo **4** je střecha plochá
 Název konstrukce : Střecha kanceláře

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_{i}=20.0$ $e_1= 1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m ³	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.-	Tepel. odpor m ² K/W	Tlak par nasyc. Pa	skut. Pa	Teplota t °C
-									
		ai=	10.0		ji= 55 %	0.100	2485	1367	21.00
					Vnitřní povrch		1862	1242	16.38
Omítka vápenná	5.0	1677	0.890	959	6.0	0.006	1832	1242	16.12
Železobeton	200.0	2508	1.660	1125	29.0	0.120	1274	1158	10.56
A 400 H 0,7mm	0.7	900	0.210	1465	3150.0	0.003	1261	1126	10.41
Písek	20.0	1838	1.210	1078	4.0	0.017	1198	1125	9.64
Porobet.popílk.	75.0	753	0.230	1088	10.0	0.326	388	1114	-5.41
B-ze škváry	60.0	1593	0.760	982	6.0	0.079	283	1109	-9.05
BitagitR 2,5mm	5.0	1210	0.210	1466	12800.0	0.024	256	181	-10.15
		ae=	25.0		je= 83 %	0.040	217	181	-12.00

Celkem - tloušťka 365.7 mm
 - plošná hmotnost 705 kg/m²

Vypočtená vnitřní povrchová teplota: 16.4 °C Teplota vyhovuje.
 Vypočtený teplot.faktor vnitř.povr.: 0.860 -
 Požadovaný teplot.faktor vnitř.povr.: 0.775 -

Vypočtený souč. prostupu tepla U : 1.40 W/m²K Součinitel nevyhovuje!
 Požadovaný souč. prostupu tepla UN : 0.24 W/m²K
 Doporučený souč. prostupu tepla UN : 0.16 W/m²K
 Odpor při prostupu tepla RT : 0.71 m²K/W

Pro území s venkovní teplotou -12 °C
 dochází ke kondenzaci v úseku 300.700 až 360.700 mm
 od vnitřního povrchu konstrukce.
 Vzhledem k nenormové teplotní oblasti je výpočet roční bilance bez záruky.
 Roční množství zkondenzované vodní páry Gk= 146.23 g/m²
 Roční množství odpařené vodní páry Gv= 145.56 g/m²
 V konstrukci dojde k hromadění zkondenzované vodní páry.
 Konstrukce nevyhovuje z hlediska výpočtu bilance vodních par.
 Konstrukce - jednoplášťová střecha - nevyhovuje, Gk > 0.1 kg/m² rok .

Konstrukce číslo **5** je střecha plochá
 Název konstrukce : Střecha archiv

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_{i}=20.0$ $e_1= 1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m ³	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.-	Tepel. odpor m ² K/W	Tlak par nasyc. Pa	skut. Pa	Teplota t °C
-									
		ai=	10.0		ji= 55 %	0.100	2485	1367	21.00
					Vnitřní povrch		1724	1242	15.18
Železobeton	70.0	2508	1.660	1125	29.0	0.042	1471	1212	12.73
A 400 H 0,7mm	0.7	900	0.210	1465	3150.0	0.003	1452	1178	12.54
Písek	20.0	1838	1.210	1078	4.0	0.017	1363	1177	11.57
Porobet.popílk.	75.0	753	0.230	1088	10.0	0.326	327	1165	-7.39
Beton hutný	20.0	2195	1.300	1124	17.0	0.015	302	1160	-8.29
BitagitR 2,5mm	5.0	1210	0.210	1466	12800.0	0.024	268	181	-9.67
		ae=	25.0		je= 83 %	0.040	217	181	-12.00
Celkem	-	tloušťka		190.7	mm				
	-	plošná hmotnost		319	kg/m ²				

Vypočtená vnitřní povrchová teplota: 15.2 °C Teplota vyhovuje.
 Vypočtený teplot.faktor vnitř.povr.: 0.824 -
 Požadovaný teplot.faktor vnitř.povr.: 0.775 -

Vypočtený souč. prostupu tepla U : 1.76 W/m²K Součinitel nevyhovuje!
 Požadovaný souč. prostupu tepla UN : 0.24 W/m²K
 Doporučený souč. prostupu tepla UN : 0.16 W/m²K
 Odpor při prostupu tepla RT : 0.57 m²K/W

Pro území s venkovní teplotou -12 °C
 dochází ke kondenzaci v úseku 165.700 až 185.700 mm
 od vnitřního povrchu konstrukce.
 Vzhledem k nenormové teplotní oblasti je výpočet roční bilance bez záruky.
 Roční množství zkondenzované vodní páry Gk= 339.31 g/m²
 Roční množství odpařené vodní páry Gv= 209.68 g/m²
 V konstrukci dojde k hromadění zkondenzované vodní páry.
 Konstrukce nevyhovuje z hlediska výpočtu bilance vodních par.
 Konstrukce - jednoplášťová střecha - nevyhovuje, Gk > 0.1 kg/m² rok .

Konstrukce číslo **6** je podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
 Název konstrukce : Podlaha kanceláře

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_i=20.0$ $e_1= 1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m ³	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.-	Tepel. odpor m ² K/W	Tlak par nasyc. Pa	skut. Pa	Teplota t °C
-									
		ai=	5.9		ji= 55 %	0.170	2485	1242	21.00
					Vnitřní povrch		2262	1242	19.48
Keram.dlažba	15.0	2014	1.010	856	200.0	0.015	2244	1223	19.34
Malta váp.cemen	15.0	1893	0.920	897	14.0	0.016	2224	1222	19.20
Beton hutný	50.0	2153	1.130	1078	17.0	0.044	2169	1216	18.80
A 400 H 0,7mm	0.7	900	0.210	1465	3150.0	0.003	2165	1201	18.77
miner.plst lis.	10.0	161	0.093	1269	5.0	0.107	2039	1201	17.81
BitagitR 2,5mm	5.0	1210	0.210	1466	12800.0	0.024	2012	780	17.60
Železobeton	120.0	2460	1.450	1078	29.0	0.083	1919	757	16.86
Štěrka	900.0	1690	0.680	811	5.0	1.324	872	727	5.01
		ae=	999.0		je= 83 %	0.001	871	727	5.00

Celkem - tloušťka 1115.7 mm
 - plošná hmotnost 1991 kg/m²

Vypočtená vnitřní povrchová teplota: 19.5 °C Teplota vyhovuje.
 Vypočtený teplot.faktor vnitř.povr.: 0.905 -
 Požadovaný teplot.faktor vnitř.povr.: 0.535 -
 Pokles dotykové teploty delta t10 : 7.4 °C

Vypočtený souč. prostupu tepla U : 0.56 W/m²K Součinitel nevyhovuje!
 Požadovaný souč. prostupu tepla UN : 0.45 W/m²K
 Doporučený souč. prostupu tepla UN : 0.30 W/m²K
 Odpor při prostupu tepla RT : 1.79 m²K/W

Pro území s venkovní teplotou 5 °C
 nebude v konstrukci docházet ke kondenzaci vodních par.

Akce: Rekonstrukce výměníkové stanice v SOkA v Mostě – technické řešení.

Konstrukce číslo **7** je podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
 Název konstrukce : Podlaha archiv

Převažující návrhová vnitřní teplota $t_{im}=20.0$ $t_i=20.0$ $e_l=1.00$

Materiál	Tloušťka vrstvy mm	Hmotn. Ro kg/m3	Vodivost Lambda W/m K	Měr. teplo J/kgK	Faktor difuz. odp.- m2K/W	Tepel. odpor m2K/W	Tlak par nasyc.skut. Pa	Teplota t °C
-								
		ai=	5.9		ji= 55 %	0.170	2485 1242	21.00
					Vnitřní povrch		2225 1242	19.21
Malta váp.cemen	20.0	1893	0.920	897	14.0	0.022	2194 1241	18.98
Beton hutný	60.0	2153	1.130	1078	17.0	0.053	2119 1236	18.43
A 400 H 0,7mm	7.0	900	0.210	1465	3150.0	0.033	2073 1115	18.08
miner.plst lis.	10.0	161	0.093	1269	5.0	0.107	1930 1115	16.95
BitagitR 2,5mm	5.0	1210	0.210	1466	12800.0	0.024	1900 765	16.70
Železobeton	120.0	2460	1.450	1078	29.0	0.083	1798 746	15.83
Štěrka	700.0	1690	0.680	811	5.0	1.029	873 727	5.01

ae= 999.0 je= 83 % 0.001 871 727 5.00

Celkem - tloušťka 922.0 mm
 - plošná hmotnost 1659 kg/m2

Vypočtená vnitřní povrchová teplota: 19.2 °C Teplota vyhovuje.
 Vypočtený teplot.faktor vnitř.povr.: 0.888 -
 Požadovaný teplot.faktor vnitř.povr.: 0.535 -
 Pokles dotykové teploty delta t10 : 7.5 °C

Vypočtený souč. prostupu tepla U : 0.66 W/m2K Součinitel nevyhovuje!
 Požadovaný souč. prostupu tepla UN : 0.45 W/m2K
 Doporučený souč. prostupu tepla UN : 0.30 W/m2K
 Odpor při prostupu tepla RT : 1.52 m2K/W

Pro území s venkovní teplotou 5 °C
 nebude v konstrukci docházet ke kondenzaci vodních par.