

Cobra Bauart s.r.o. - Ing. Rajmund Nedel'a, Aut.Ing., Športová 40, 991 11 Balog nad Ipľom
Tel.: 047/ 4885308, Mobil: 0905 457 225, E-mail: nedela@cobrabauart.sk

TECHNICKÁ SPRÁVA

SO-01.1 - Košice-okolie OÚ - ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY

2. VYKUROVANIE

Názov stavby : **Okresný úrad Košice - okolie, rekonštrukcia a modernizácia objektu**

Investor : **MINISTERSTVO VNÚTRA SR, Pribinova 2, 812 72 Bratislava,
IČO:00151866, DIČ: 2020571520**

Kraj, Okres : **Košický, Košice I.**

Miesto stavby : **K.Ú: Severné mesto, Košice-Sever, Hroncova 13, parc. č.:
2616/1, 2616/2, 2616/3**

Projektant stavby : **Cobra Bauart - Ing. Rajmund Nedel'a, Športová 2/20,
PSČ: 99111 Balog nad Ipľom, e-mail:
nedela@cobrabauart.sk, nedela@ekoarch.sk**

Charakter stavby : **Rekonštrukcia**

Stupeň PD : **Pre stavebné povolenie a realizáciu stavby**

Časť : **2. VYKUROVANIE**

OBSAH:
TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Všeobecne:

Projekt rieši **zníženie energetickej náročnosti budovy OÚ KOŠICE - OKOLIE, HRONCOVA 13 KOŠICE**, projektová dokumentácia rieši výmenu rozvodov, vykurovacích telies a armatúr, meranie a reguláciu, inštaláciu termoregulačných ventilov a hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy. Odobrané teplo bude znížené. Projektová dokumentácia je spracovaná na úrovni pre stavebné povolenie a realizáciu stavby.

2. Prehľad východiskových podkladov:

1. Investičný zámer investora
2. Snímka z katastrálnej mapy záujmového územia
3. Dostupná projektová dokumentácia
4. Všeobecné pôvodné, projektové podklady
5. Obhliadka objektu, fotodokumentácia, overenie skutkového stavu stavebnej časti obhliadkou a zameraním.

3. Prehľad použitých noriem a predpisov:

STN EN 12828 (06 0310) Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách

STN 38 3350 Zásobovanie teplom, Všeobecné zásady

Vyhláška MH SR č.152/2005 Z.z. o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa.

Zákon č.657/2004 Z.z. o tepelnej energetike.

4. Súčasný stav:

Objekt je vykurovaný diaľkovo, zemným plynom. Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná zo sústavy centralizovaného zásobovania teplom Mesta Košice z centrálnej odovzdávacej stanice tepla OST 1101. Vlastníkom OST a dodávateľom tepla je Tepelné hospodárstvo s.r.o. Košice. Vstup tepla do budovy je v objekte „A“, dodávka tepla pre objekt je meraná fakturačným meradlom umiestneným v suteréne budovy časť „A’’. Prevádzkový režim vykurovania je riadený z centrálneho dispečingu dodávateľa tepla. Regulácia parametrov vykurovacieho média sa realizuje mimo vykurovaný objekt, a to centrálne v zdroji tepla. Ležatý tepelný rozvod tepla na vykurovanie je po vstupe do budovy z OST členený na južnú a severnú vetvu. Nainštalovaná zónová regulácia južnej vetvy je nefunkčná. Z horizontálnych rozvodov vykurovacích zón sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Vykurovacia sústava je dvojúrovňová z oceľových bezšvových rúr s menovitým teplotným spádom 92,5/67,5 C. Vykurovacie telesá sú liatinové, článkové s dvoj-regulačnými uzatváracími ventilmi.

5. Technické riešenie:

5.1 DEMONTÁŽ:

V objekte sa demontujú všetky vykurovacie telesá a potrubné rozvody, demontujú sa všetky armatúry. Odvoz do zberu a na skládku tuhého komunálneho odpadu zabezpečí montážna firma.

Zastaralé a pre účely hydraulického vyregulovania a termostatizácie nevyhovujúce pôvodné ventily budú nahradené novými modernejšími termostatickými ventilmi s termostatickou hlavicou.

5. 2 ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE:

a) Rozvodné potrubie

Vykurovací systém je navrhnutý ako dvojrúrkový, (prívodné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných - Steelpress a spiatočné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných- Steelpress), s menovitým teplotným spádom 60/40 °C.

Potrubné rozvody na 1.NP sú vedené pod stropom a následne jednotlivými stúpacími potrubiami k príslušným miestnostiam. Od stúpacích potrubí sú vedené odbočky k jednotlivým vykurovacím telesám v miestnostiach. Potrubné rozvody na jednotlivých podlažiach sú vedené pri stenovej konštrukcii. Na päte stúpacích potrubí sú osadené vyvažovacie ventily s prednastavením.

Pri inštalácii regulátorov diferenčného tlaku bude ich napojenie vytvorené z oceľových rúr bezšvových a rúr oceľových závitových bežných pre strojovne – materiál STN 42 5715.1, STN 42 5710.1 akosti 11353.1. Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy suterénu.

b) Nátery, izolácie

Nátery potrubia sa vykonajú po očistení na všetkých novo-inštalovaných rozvodoch a na upevňovacích prvkoch potrubia. Nátery syntetické. Zaizolované časti: 2x základný náter. Nezaizolované časti: 1x základný + 2x vrchný náter.

Tepelná izolácia sa vykoná na potrubíach v okruhu ÚK materiálom z penového polyetylénu MIRELON. V miestnosti B-108 Serverovňa a A-518 Kancelária sa stúpacie potrubie zaizoluje a obalí jednostranným sadrokartónom až po strop.

c) Rúrky a tvarovky

Rúrky a tvarovky M STEEL-PRESS sú vyrobené z vysoko kvalitnej ocele s nízkym obsahom uhlíka. Sú pokryté tenkou vrstvou zinku, ktorý zabezpečuje antikoróziu ochranu vonkajšieho povrchu rúr a tvaroviek. Rúrky a tvarovky uľahčuje samotnú montáž. Vďaka spájaniu technológiou "press" získavame spoje s približne rovnakým priemerom ako je priemer rúrky, čo značne znižuje tlakové straty v rámci celého systému a vytvára dobré hydraulické podmienky. Tesnosť spojov v systéme M STEEL-PRESS zaručuje špeciálny tesniaci O-krúžok a trojbodový spôsob lisovania. Na výrobu rúr a tvaroviek sa používa oceľ čierna RSt 34-2 (číslo materiálu 1.0034 DIN EN 10305-3), trubky sú na povrchu zvonku galvanicky pozinkované (Fe/Zn 88) vrstvou hrubou 7-15 a 37 mm.

Súčiniteľ predĺženia [mm / (m x K)]	Predĺženie pri náraste teploty o 60 °C a dĺžke potrubia 4 m [mm]	Prestup tepla [W / (m x K)]
0,012	2,88	58

O-krúžky sú z konštrukčného hľadiska vybavené tromi špeciálne navrhnutými zárezmi, ktoré slúžia na kontrolu tesnosti spojov. Pri zalisovaní tvarovky dôjde k utesneniu spoja.

POSTUP MONTÁŽE:

1. Rezanie rúrky

Rúrka sa musí rozrezať kolmo na os, krúžkovým rezákom (plné prerezanie, bez odlamovania narezaných častí rúr). Prípustné je použitie iného náradia iba v prípade zachovania pravouhlosti rezu k osi, a takisto treba dbať na čistý rez bez deformácií a nerovností. Nepripustné je používať náradie, ktoré vytvára veľké množstvo tepla (pálenie, uhlová brúska a pod.)

2. Skosenie hrán pomocou odhrotovača očistíme rúrky zvonku aj zvnútra na jej koncoch tak, že odstránime všetky okuje a ostré častice, ktoré môžu poškodiť O-krúžok pri následnej montáži tvaroviek.

3. Spájanie rúr a tvaroviek

Pred montážou, je nutné zrakom skontrolovať O-krúžok v tvarovke, či nie je poškodený alebo znečistený okovinami alebo inými ostrými časticami, ktoré môžu spôsobiť jeho poškodenie počas montáže (vsunutia rúrky do tvarovky). Aby sme dosiahli pevné a tesné spojenie, musíme zachovať správnu hĺbku vsunutia rúrky do tvarovky (na doraz). Po následnom zasunutí sa odporúča miesto označiť.

4. Kontrola pred lisovaním

Tesne pred lisovaním odporúčame ešte raz prekontrolovať všetky značky označujúce správnu hĺbku zasunutia a to najmä v prípade, že naraz ideme lisovať niekoľko spojov v sústave.

5. Lisovanie

Pred začiatkom lisovania sa presvedčme o správnosti náradia. Doporučené je používať kliešte a čeľuste (press). Pokiaľ ide o samotné lisovanie vždy vyberáme zodpovedajúci rozmer čeľustí (press), k danému prímeru spoja. Čeľusť (press) musí byť na spoj založená vždy takým spôsobom, aby v nej urobený profil dôkladne objímal miesto osadenia tesniacim O-krúžkom v tvarovke (vypuklá časť tvarovky). Po spustení klieští, sa proces zalisovania odohráva automaticky a nemôže byť zastavený. Vzhľadom k potrebe vyvinutia určitej sily pri lisovaní je nutné používať dva druhy klieští a čeľustí. Jeden druh je určený pre rúrky a tvarovky o priemere 15 mm - 54 mm a druhý sa používa pre rúrky a tvarovky o priemere 76,1 mm - 108 mm.

5. 3 HYDRAULICKÉ VYREGULOVANIE VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Návrh technologických prvkov – návrh riešenia

Regulačné prvky

Z hľadiska zabezpečenia hydraulickej stability existujúceho vykurovacieho systému navrhujeme a je potrebné zrealizovať:

- a) Na každom novo pripojenom vykurovacom telese sa osadí termostatický ventil DANFOSS typ RA-N. Nastavenie RA-N vykonať podľa hodnoty v Listingu výpočtu PD.
- b) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso ventilu typ RA-N v objekte osadiť termostatickú hlavicu DANFOSS typ RAE 5054.
- c) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso inštalovať do spiatocky radiátorové šroubenie DANFOSS typ RLV. Montáž vykonať do spiatočného potrubia k vykurovaciemu telesu.
- d) Na centrálné stúpačky inštalovať regulačný a merací ventil DANFOSS typ MSV-BD podľa tabuľky požadovaných parametrov v Listingu výpočtu PD a výkresovej dokumentácie. Montáž vykonať v pivničných priestoroch do vratného potrubia.
- e) Na centrálné stúpačky budú osadené nové guľové kohúty, (Ventil priamy prechodný KE 83E), odvodušňovacie a vypúšťacie armatúry.

Popis regulačných prvkov:

Radiátorové termostatické ventily DANFOSS typ RA-N:

Z typovej rady RA sa v projekte využívajú termostatické radiátorové hlavice RAE a telesá ventilov s integrovaným prednastavením RA-N.

Termostatické radiátorové hlavice RAE sú samočinné proporcionálne regulátory, ktoré umožňujú dimenzovanie s malým pásmom proporcionality $X_p = 2K$. To znamená, že sa termostatické ventily budú zatvárať za pomoci termostatickej hlavice, pokiaľ teplota čidla v hlavici presiahne o 2°C teplotu nastavenú na stupnici hlavice.

Všetky termostatické hlavice majú funkciu proti-mrazovej ochrany a možnosť blokovania nastavenia a obmedzenia rozsahu nastavenia. Z hydraulického hľadiska má význam možnosť prednastavenia rôznych polôh na každom telese ventilu s pevne nastavenou hodnotou obecného prietoku kv.

Prednastavenie sa vykonáva povytiahnutím nastavovacieho krúžku a jeho nastavením, pričom sú k dispozícii hodnoty 1, 2, ...7 s krokom 0,5. Pri N je prednastavenie zrušené – možnosť prepláchnutia.

Termostatické radiátorové ventily typu RA sú vhodné pre realizáciu nových stavieb ako aj pri rekonštrukcii existujúcich vykurovacích sústav.

Uzatvárateľné šroubenie DANFOSS typ RLV:

Uzatvárateľné radiátorové šroubenie RLV dáva možnosť individuálneho odstavenia každého vykurovacieho telesa, čím sa umožní oprava alebo výmena bez ovplyvnenia ostatných radiátorov v systéme. RLV sa dodáva v rohovom ako aj v priamom prevedení. Rozmery zodpovedajú norme DIN 3842-1. Ako príslušenstvo k RLV sa dodáva vypúšťací kohút s možnosťou nasadenia hadice. RLV je možné použiť aj ako regulačnú armatúru.

Regulačný a merací ventil DANFOSS typ MSV BD:

Pre dodržanie optimálneho nastavenia termostatických ventilov RA-N na radiátorových telesách je potrebné regulovať požadovaný prietok vykurovacieho média v stúpačke, napájajúcej tieto telesá. Túto podmienku je možné dodržať pomocou ventilu MSV-BD.

MSV-BD je regulačný, uzatvárací a merací ventil vetvy s možnosťou pripojenia impulzného potrubia a je dimenzovaný pre inštalovanie do vratného potrubia. Obmedzuje objemový prietok, pričom ho možno nastaviť na želaný maximálny prietok.

Prednastavenie termostatických ventilov typu RA-N umožňuje rovnomerné hydraulické vyváženie vo všetkých radiátorových okruhoch.

Vykurovacie sústavy sú však dynamické systémy, v ktorých sa diferenčný tlak mení v závislosti od tepelnej záťaže. Z hľadiska zabezpečenia hydraulickej stability a zníženia možnosti vzniku hlučnosti ventilov je potrebné zabezpečiť konštantný diferenčný tlak. Splnenie uvedenej podmienky je možné dosiahnuť inštaláciou regulátorov diferenčného tlaku typu DANFOSS MSV-BD s individuálnym nastavením. Tieto regulátory možno nastaviť na žiadanú hodnotu rozdielového tlaku v rozsahu 5 až 25 kPa (0,05 až 0,25 bar).

Regulačný ventil typ TA STAF:

Regulačný ventil umožňuje nastavenie presného prietochného množstva vykurovacieho média v jednotlivých okruhoch, čo je vhodné využiť pri hydraulickom vyvažovaní vykurovacích sústav. Armatúra je prispôbená na zmeranie nastavených parametrov (tlak, prietok).

V dôsledku patentom chráneného usporiadania merania, takmer 100% odpovedá tlaková diferencia zameraná na ventile skutočnej tlakovej diferencii ventilu.

Ventil možno využiť aj ako uzatváraciu, napúšťaciu a vypúšťaciu armatúru.

Parametre:	Max prevádzkový tlak.....	10 bar
	Max teplota média.....	90°C

1. Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie t.j. systém ÚK ako celok musí byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení.

2. Skúška tesnosti

Zariadenie sa natlakuje vodou max. 50°C na úroveň maximálneho prevádzkového pretlaku. Po napustení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia to zn. všetkých spojov, armatúr a pod. u ktorého sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti. Skúška sa vykoná za účasti investora – užívateľa, dodávateľa a projektanta.

3. Pokyny pre užívateľa

Pre uplatnenie meracej a regulačnej techniky je v princípe vhodná každá vykurovacia sústava. Podmienkou však je nevzhnutnosť hydraulického posúdenia celej vykurovacej sústavy (aj vonkajšej od zdroja tepla).

Vzhľadom na zmenené vlastnosti sústavy ÚK a efektívnejšie využitie tepla po hydraulickom vyvážení je potrebné upraviť vykurovacie krivky ekvitermickej regulácie na zdroji.

Ďalej je potrebné zabezpečiť funkčnosť všetkých regulačných a uzatváracích prvkov vo vykurovacej sústave, preto odporúčame vymeniť uzatváracie armatúry na spodných rozvodoch resp. stúpačkách.

Dôležité zásady:

Pre správnu funkciu termostatického ventilu je dôležité, aby nebola termostatická hlavica zakrytá záclonou, závesom alebo nábytkom, inak hlavica nesníma izbovú teplotu, ale teplotu v uzavretom priestore a dôjde k samočinnému zavretiu ventilu a následne nedokurovaniu miestnosti.

Zakrytie radiátoru záclonou je nehospodárne a zvyšuje spotrebu tepla. Ak je radiátor zakrytý zvyšuje sa teplota medzi oknom a záclonou (nie v miestnosti) a zvyšujú sa straty cez sklo a netesnosti okna.

5. 4 VYKUROVACIE TELESÁ:

Nové vykurovacie telesá sa navrhujú doskové oceľové radiátory Korad Ventil Kompakt VKP s ventilovou garnitúrou umiestnenou na pravej strane radiátora.

KORAD Ventil-Kompakt sú oceľové doskové vykurovacie telesá umožňujúce výmenu tepla medzi teplotným médiom (vodou) a okolitým prostredím. Teleso radiátora pozostáva z jedného, dvoch alebo troch panelov. Samotný panel radiátora je zvarovaný z dvoch výliskov z oceľových plechov valcovaných za studena, po obvode švovým zvarom a vo vertikálnych prelisoch bodovými odporovými zvarmi. Rozstup osí vertikálnych kanálikov je 33,33 mm.

Všetky typy radiátorov môžu byť dodané vo vyhotovení s hladkou čelnou plochou. Technické parametre oceľových panelových radiátorov KORAD Ventil-Kompakt spĺňajú požiadavky normy EN 442-1:1997/A1:2004.

PRIPOJOVACIA ARMATÚRA PRE TELESÁ VK- NASTAVITEĽNÁ

Pre napojenie radiátorov sa použije pripojovacia armatúra dvojrúrková, priame prevedenie R383X001, rozmeru 3/4" F(E)x18, s redukciou R483Y001. Armatúra má zabudované dva regulačné ventily s vypustením a nastaviteľný BY-PASS.

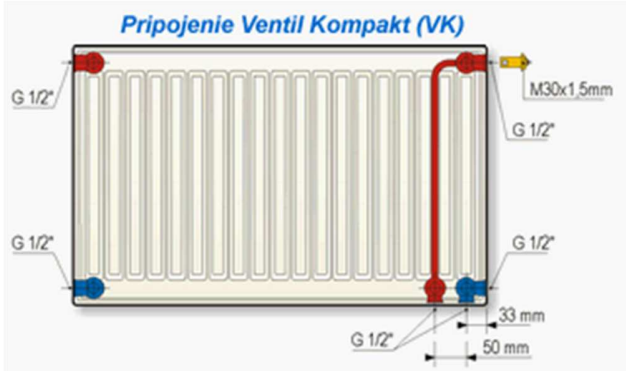


Dvojrúrkové pripojovacie armatúry v priamej verzii R383 boli navrhnuté pre vykurovacie telesá so vstavaným termostatickým ventilom a spodným pripojením s rozstupom 50 mm. V základnom vyhotovení sú určené pre telesá s Eurokuželom 3/4", pomocou adaptéru R483 je možné pripojiť telesá s 1/2" vnútornými závitmi. Armatúry R383 vybavené regulačnými šróbeniami, ktorými je možné uzatvoriť teleso, vypustiť ho a demontovať bez nutnosti vypúšťania systému. Šróbenie tiež umožňuje vykonať hydraulické vyregulovanie okruhov pomocou imbusového kľúča. V týchto prípadoch je vhodné vykonávať reguláciu len na jednom z týchto dvoch šróbení a druhé šróbenie úplne otvoriť. Bočným regulačným šróbením sa ovláda by – pass, ktorým je možné armatúru nastaviť pre použitie v dvojrúrkovej vykurovacej sústave. Armatúry sú vyrábané kovaním a povrchovo upravené niklovaním.

Technické údaje

- Maximálna prevádzková teplota 110 °C
- Maximálny prevádzkový tlak 1 Mpa (10 barov)
- Povrchová úprava – niklovanie
- Pripojovací rozstup: 50 mm
- Smer prúdenia: nerozlíšený
- Pripojovací rozmer k telesu 3/4" resp. 1/2"
- Pripojovací rozmer k systému: Ø18 GIACOMINI alebo EUROKUŽEL 3/4"
- Ovládanie šróbenia: imbusový kľúč 6 mm
- Možnosť vypustenia vody z vykurovacieho telesa

Rozmerové údaje

	<table> <tr> <td>Výšky H</td><td>300, 400, 500, 600, 900 mm</td></tr> <tr> <td>Dĺžky L</td><td>400 až 3000 mm, s krokom 100mm</td></tr> <tr> <td>Pripojovací rozstup</td><td>$h = H - 54\text{mm}$</td></tr> <tr> <td>Pripojovací závit</td><td>6 x G 1/2" vnútorný</td></tr> </table>	Výšky H	300, 400, 500, 600, 900 mm	Dĺžky L	400 až 3000 mm, s krokom 100mm	Pripojovací rozstup	$h = H - 54\text{mm}$	Pripojovací závit	6 x G 1/2" vnútorný
Výšky H	300, 400, 500, 600, 900 mm								
Dĺžky L	400 až 3000 mm, s krokom 100mm								
Pripojovací rozstup	$h = H - 54\text{mm}$								
Pripojovací závit	6 x G 1/2" vnútorný								

Okrem radiátorového vykurovania je vo výpise uvedených miestnostiach navrhnuté elektrické podlahové kúrenie CALEO, BVF H-MAT/150-1.0, 150W/m² elektrickými vykurovacími rohožami, montovanými pod keramickú dlažbu v kombinácii s programovateľnými termostatmi TD16-TK, zapojenými cez stykače.



Technické údaje:

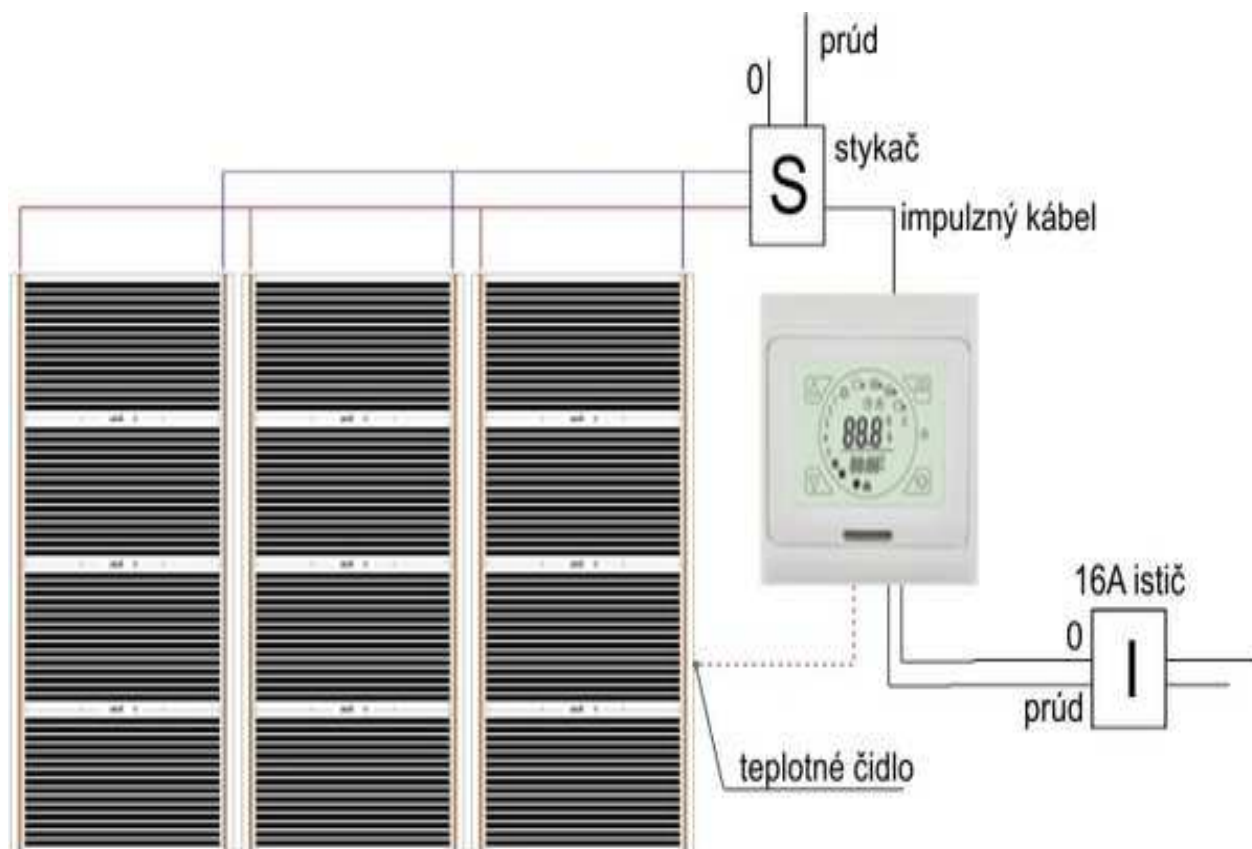
Výkon:	150W / m ²
Rozmery:	1.0 m ²
Typ kábla:	uzemnený kábel s dvojitou izoláciou
Vzdialenosť medzi káblami:	112mm; 80mm
Priemer kábla:	3,6mm
Izolácia vykurovacieho kábla:	fluoropolymer
Vonkajšia izolácia:	PVC
Upevnenie:	samolepiaca vrstva
Pripojovací kábel:	3m vodič, dvojžilový + uzemnenie
Elektro-smog:	tienený kábel, bez elektro-smogu
Odporúčaný regulátor:	termostat s podlahovým senzorom
Certifikáty:	CE , UL, GOST

- Hrúbka vykurovacej rohože BVF H-MAT je iba 3,8 mm. V porovnaní s tradičnými vykurovacími káblami umožňuje vytvorenie plnohodnotných aj doplnkových vykurovacích systémov bez zvýšenia úrovne podlahy.
- Výrobky spĺňajú najprísnejšie medzinárodné štandardy kvality, výrobné závody sú prevádzkované podľa normy ISO 9001 pri najvyššej kontrole kvality použitím najmodernejších materiálov.
- Možnosť priameho zapojenia do termostatu cez 2,5 m dlhý pripojovací kábel.
- Možnosť uvedenia do prevádzky hneď po inštalácii.
- Vďaka technológii Twin-conductor je umožnené jednostranné napojenie.
- So svojím flexibilným povrchom je ľahko prispôsobiteľná k pôdorysným plochám miestnosti. Samolepiaci povrch bezpečne zafixuje vykurovaciu rohož do začatia obkladačských prác.

Caleo termostat TD16-TK programovateľný

Typ	Návod na použitie	Senzor	Display	Výkon
Caleo® termostat TD16-TK programovateľný		vstavaný +podlahový	dotykový LCD	16A

Zapojenie cez stykače (neobmedzená vykurovacia plocha na 1 termostat)



Poznámka: Všetky špecifikácie materiálov je možné nahradiť alternatívnym typom s rovnakými technickými parametrami.

Vykurovacie telesá budú inštalované v nasledujúcom počte:

VÝPIS VYKUROVACÍCH TELIES PODĽA SCHÉMY		
VETVA	Typ vykurovacieho telesa výš./dl.	Počet/ks
VETVA Č. 1	KORAD 22 VKP 600/1600	63
VETVA Č. 2	KORAD 11 VKP 600/700	18
	KORAD 22 VKP 600/600	1
	KORAD 22 VKP 600/1200	9
	KORAD 22 VKP 600/1600	71
VETVA Č. 3	KORAD 22 VKP 600/600	2
	KORAD 11 VKP 600/700	4
	KORAD 22 VKP 600/1200	17
	KORAD 22 VKP 600/1600	20

Sumarizácia vykurovacích telies			
Typ vykurovacieho telesa výška/dĺžka	Počet/ks	Typ podlahového vykurovania	m2
KORAD 11 VKP 600/700	22	VYK. ROHOŽ H-MAT 150	26,10
KORAD 22 VKP 600/600	3	VYK. ROHOŽ H-MAT 150	10,55
KORAD 22 VKP 600/1200	26	VYK. ROHOŽ H-MAT 150	11,01
KORAD 22 VKP 600/1600	154	VYK. ROHOŽ H-MAT 150	9,67
		VYK. ROHOŽ H-MAT 150	1,39
		VYK. ROHOŽ H-MAT 150	12,47
Spolu:	205		71,19

V Balogu nad Ipľom, júl 2017

Ing. Rajmund Nedel'a
aut. stav. inž.