



**POKYNY PRO
PROJEKTANTY**

**TECHNICKÉ PARAMETRY
REKUPERAČNÍHO
VÝMĚNÍKU**

POUŽITÉ ZKRATKY:

RV rekuperační výměník AIRETHERM

TOV teplá odpadní voda

TUV teplá užitková voda

SOV splašková odpadní voda

Pokyny pro projektanty

Pro aplikaci systému využití odpadního tepla z TOV je nezbytné (po odsouhlasení investorem) zpracovat projekt ZTI pro novou výstavbu či rekonstrukci objektu. Projekt je možné zpracovat i dodatečně po vydání stavebního povolení, ovšem před zhotovením základové desky, nebo u rekonstrukcí před zahájením instalačních prací.

viz obr.1 – schematický řez rekuperačním výměníkem AKIRETHERM

obr.2 – příklad schéma umístění rekuperačního výměníku AKIRETHERM ve vodovodním a kanalizačním systému domu

obr. 3 – schéma 3D – osazení RV do kanalizačního systému

Základní rozhodnutí spočívá:

- A. **Umístění RV uvnitř objektu** (aplikuje se u stávajících objektů s podzemním podlažím – rekonstrukce stávajících objektů, nebo v novostavbě s podzemním podlažím), kde se RV umístí do technické místnosti tak, aby bylo docíleno samotížného vtoku oddělených TOV – obr. 2 poz.9 do nátokového hrdla RV – obr.1 poz. 7.

RV – obr. 2 poz. 5 musí být v podzemním podlaží umístěn výškově tak, aby odtok z RV – obr.1 poz.8 výškově a spádově splňoval podmínku volného odtoku do kanalizačního řadu vně budovy (revizní šachta), za splnění podmínky nezámrazné hloubky kanalizace vně budovy.

- B. **Umístění RV vně objektu** – obr. 3 (aplikuje se u staveb bez podzemního podlaží), kde RV je umístěn v blízkosti objektu do výkopu, výškově usazen tak, aby TOV – obr.2 poz.9 samotížně natékala do hrdla RV – obr.1 poz.7 a vytékala z hrdla RV – obr. 1 poz.8 do revizní šachty, kde se spojí s oddělenou SV – obr.2 poz.10.

Systémovým požadavkem investora může být požadavek na zabudování průběžného měření získaných úspor (přídavné zařízení neovlivňující činnost systému), realizované prostřednictvím impulsního vodoměru – obr.2 poz.14, snímacími teplotními čidly – obr.2 poz.15 a sdruženým měřidlem – obr.2 poz.13.

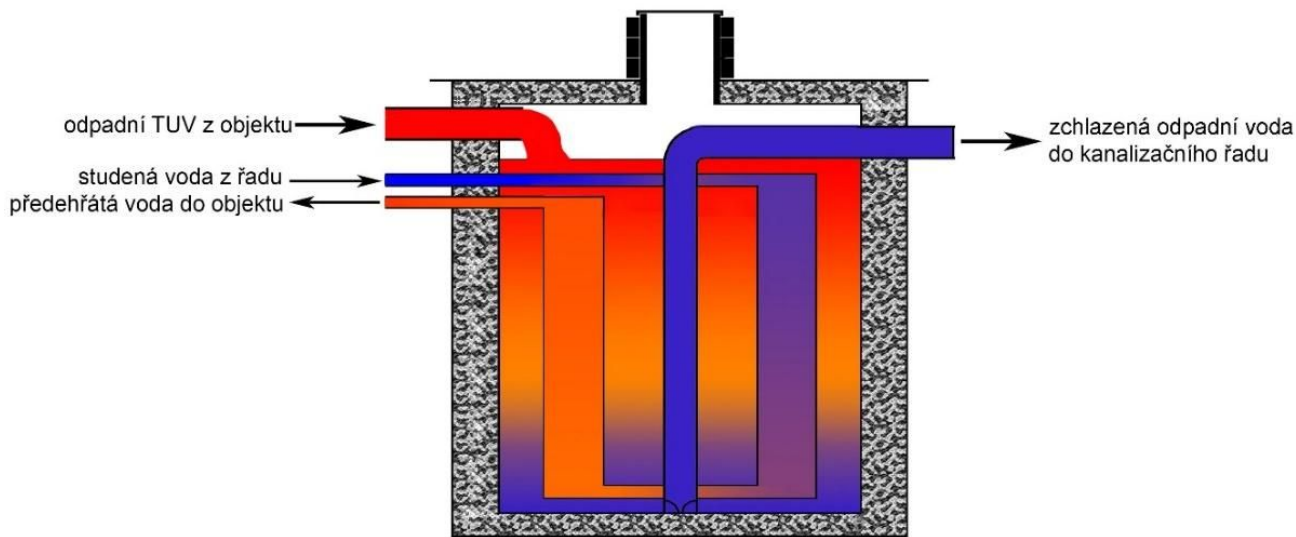
Tato základní rozhodnutí jsou výchozí pro projektanta ZTI.

I. <nub' | i VZ©

ž n' xzi | uZxM... dan' ftk ÷ d | " O?" A) " ?2 ' h' yfZXZI M(ZujOnXuMl dfnXM%dt{nftVa`nUzi { SuZI %al San{Zj`M fUxM fVa` {ZVal njn` bM fVa` uxnfn%o zZaM... d -y(MfT\$ bVZI {xMMu`A\$ i XZ` XnVaO`ti` u ZXQ d{ZujMl nyl` k |` k \Xq \$i XZ` l nyl` k `k \Xkz` h' y{ | XZI O`fnXMu b'OX ÷ O`Xn'nUzi { `i Z` %xnh k `AG` AM{n`u ZXZa O{O`fnXMt`b` yun{ ZU| h' unXy{M| ÷ k ZI` d k l n y{fd ZI Zx` h' u` b` Xna` Zf|` l` M inl Z` n|` un` N`n`fM| n|` {Zujn{|` a` 5Uk` Xfn| ujo` n`^` {ZuZj| ÷ %jnfM` \` l` OXnUtS` fZ` i {Zx` h' | k d{ ÷ M{Zujnyk` ÷ l` O`ujnVaM` ftk` ÷ d | \$ yjn|` d un| %` i` f`tn`f` O`f` d l` Zi` nl {b` | Ql` d n` nX{ni` |` nXuMl d {Zuj` \` f`nXt` a` G`f`VajM` Z` d` O` nXuMl d f`nX` \$` un` u` ZXQ d y`^` an` {Zujn{|` d n` un{Zi` V` d} \$` %` ÷ ` Xn` nUzi {` S` nX{` \i` O` Xn` i` M` n` y` %` d` a` ` N` ` a` t` Zj` t` yty` \k` ` uxM| h' y{ %` }` ZXn|` f`nXn|` S` UZ` %` z` x` u` N` Zj` a`

GjMyl dyun{ ZU| ZI Zx` h' k OI | jnfn| \$f` Z` | l` | h' l` Muxb` V` u|` a` t` XxMj` bM` f` Va` u` M` N` K` Z{ x` a`

Ř" L ?" OB < ?" Č3,2 GK2 Ě3,0" 2 " O?" A) " ?2 @A" <15A3,2 ?5LG? @AG" 3,2



II. <Mnk Z{xt` xzi | uZxM... dan' ftk ě d | Sa tXxMj` bM` \` unk` ěxt©

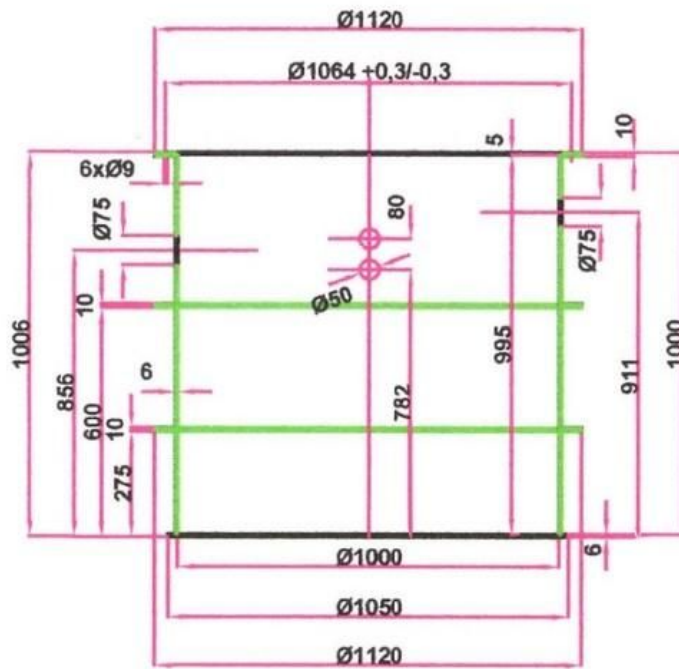
3OX` xzi | uZxM... dan' ftk ÷ d | " O?" A) " ?2 ' h' i` x| an` f` O` Xfn| ujo` n` f` O` l` OXnUM\$ yZy{MfZi O` %` l` d` M` f` ÷ d` l` OXnUtS` i {Zx` h' yn|` f` ty{` ZX` ÷` \` fZ` fZx{b` Ql` d nyZS` y` Xfn` h' k` ` Xl` Zk` ` M` f` d` Zk` ` l` OXnUt` a` 2` Z` %` uny{nx` h' z` f` tujl` ÷` {ZuZj| ÷ %jN` k` k` MZx` Q` Zk` a` Onl` y{x|` i` VZ` l` OXnUt` yuj` | h' y{M| M` \` un` Xk` d` i` t` ux` n` y` M` Z` d` Xn` {Zx` l` |` yn` Uyt` u` Zk` a`

1. <n| Zk` f` k` MZx` Q` Sak` n{ l` ny{S` f` l` Q` f` l` dnUk` S{ZuZj| O` %j` MZ`

- o k MZx` Q` unjtuxnutjZl` <<` l` unXjZ` ě` 3` Ů` a` a` a`
- o VZj` n` f` O` ak` n{ l` ny{` a` a` \$` i` `

- %nan' Xfn|ujO n'fOI OXnUMf e' b'jWZ Baš'i`
 - %nan' {ZuZjl O b'jWZ k b' ZxQl d'fjl M Yš'i`
 - %nan' f'd n' Üš'i`
 - %nan' l Zx%b'f'f'k ÷ d' YÜš'i`
- O VZji n'f' n'Užk %ynUl d' | f'e'f'k ÷ d' | BÜš'j
- %nan'f'b | {† l Zx%b'f'k ÷ d' PÝš'j

2. LQ jNxl dnx% š'xt'xZi | uZxNš' d'n'f'f'k š' d' | " O*" A) "?2



3. ž tk Zl %š'uxn'u b'n'žl d'xZi | uZxNš' d'n'f'f'k ÷ d' | " O*" A) "?2

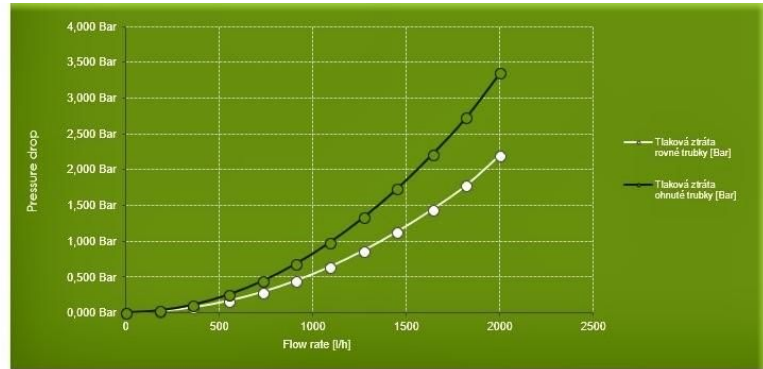
- a) f'y(| u' ZX\fnXt ø ž 3 'ÜÜÜ
f'ty(| u' ZX\fnXt
- b) u b'n'žl d'jMn'f' uš'q' \fnXt?'ó

4.) tXxMjB\unk ÷t

@MnfZl d fMnfV\unk ÷ y|xēl d'ux {n n\an k l n yfd h' fZjk bX jZ b\ u bl Mxanf d MjB MW' xZi | uZxVē dān' ftk ÷ d | " O?" A) "?2' ux n' UfZi {t' UtXZl dyf÷ d' k' unēZk' Ut{ Sēf÷ d' k' k l n yfdk' {ZVal njn' bM fVa' fnXS i XZ h' %fē Zl f' nXU ÷ AG^a <xn' f÷ dnUfZk t' na Zf' AG' h' {n{ n' %b {÷ n' uMNYZl d' k' yuntZl d' Xfn' | xZi | uZxVē d' va' ftk ÷ d | M{d' XnyMZl d' fZji \an' u Zl nynf\an' fti nl | Ūāā i H' MfZji \an' ux {nē \an k l n yfd



Typ potrubí	WR16 CATS
Rozměr potrubí	DN 23
Médium	Voda
Tlak (pouze u plynných médií) [Pa]	350 [kPa]
Délka trubky [mm]	7000 [mm]
Teplota [°C]	60 [°C]
Počet ohybů [-]	40 [-]
Ohybový rádius [mm]	250 [mm]
Úhel ohybu [°]	360 [°]
Plocha celé trubky	7,801 [m ²]
Objem celé trubky	33,39 [l]
Vnější průměr [mm]	23,0 [mm]
Vnější průměr [mm]	28,1 [mm]
Dynamická viskozita [Pa.s]	0,00045072 [Pa.s]
Kinematická viskozita [m ² /s]	0,000000468 [m ² .s ⁻¹]
Hustota [kg/m ³]	983,67 [kg.m ⁻³]



Průtok [l/hod]	Průtok [l/min]	Rychlost [m/s]	Reynoldsovo č. [-]	Součinitel tření [-]	r/D	Součinitel odporu [-]	Tlaková ztráta rovné trubky [Bar]	Tlaková ztráta ohnuté trubky [Bar]
0	0,00	0,000	0	0,000	10,8	1,641	0,000 Bar	0,000 Bar
180	3,00	0,120	4044	0,080	10,8	1,641	0,017 Bar	0,027 Bar
360	6,00	0,241	12088	0,080	10,8	1,641	0,069 Bar	0,107 Bar
550	9,17	0,368	18467	0,080	10,8	1,641	0,162 Bar	0,249 Bar
730	12,17	0,488	24511	0,080	10,8	1,641	0,286 Bar	0,440 Bar
910	15,17	0,609	30555	0,080	10,8	1,641	0,444 Bar	0,683 Bar
1090	18,17	0,729	36599	0,080	10,8	1,641	0,637 Bar	0,980 Bar
1270	21,17	0,850	42643	0,080	10,8	1,641	0,864 Bar	1,330 Bar
1450	24,17	0,970	48687	0,080	10,8	1,641	1,127 Bar	1,734 Bar
1640	27,33	1,097	55067	0,080	10,8	1,641	1,441 Bar	2,218 Bar
1820	30,33	1,217	61110	0,080	10,8	1,641	1,775 Bar	2,732 Bar
2000	33,33	1,338	67154	0,082	10,8	1,641	2,197 Bar	3,353 Bar

Požadovaná tlaková ztráta: **3,00 Bar**

Vypočítaný průtok: **1910 l/h**

ZADEJ TLAKOVOU ZTRÁTU PRO KTEROU CHCEŠ VYPOČÍTAT PRŮTOK



III. Dčb l ny{SuFZl nynf' fti nl S%OnUl d' AGSfjMyl dyun{fZUN\$Zbfn{l ny{S-XxZUM

- Dēl ny{xZi | uZxVē dān' ftk ÷ d | " O?" A) "?2' ux n' UfZi {t' UtXZl dyf÷ d' k' unēZk' Ut{ Sēf÷ d' k' k l n yfdk' {ZVal njn' bM fVa' fnXS i XZ h' %fē Zl f' nXU ÷ AG^a <xn' f÷ dnUfZk t' na Zf' AG' h' {n{ n' %b {÷ n' uMNYZl d' k' yuntZl d' Xfn' | xZi | uZxVē d' va' ftk ÷ d | M{d' XnyMZl d' fZji \an' u Zl nynf\an' fti nl | Ūāā i H' MfZji \an' ux {nē \an k l n yfd

2 ÷ Zl duxn'fZj' Gt%qd k l f' -y{M' <n%zk l d' va' y{MFZUSl Zx{bb' Mē dyunjZē ny{ ° %wxOfM' Ūā i ŪŪŪ

Dēl ny{y{M n' f' b' k ÷ Zl d' l Māā S i ō
- < Zl nynf' fti nl ' ftk ÷ d | %bZx%b\an' fjl n' fVZ' H' ? Ūā ž 3Y' bSfZ y{M n' fZl ' u bl OjZlXl h' v' d' va' uMNX' Z{xZVa ©

X\ji M' fjl n' fVZ' ā Ū' k S {Zujnyk ÷ l O' ujn' va' Mā S i k Y S {Zujn{Ml M' f' y{ | u | ' Xn' f' t' k ÷ d | ' Y Ū' ð S {Zujn{M' f' y{ | u | ' %f' t' k ÷ d | 'ā Ū' ð^a

< Zl nynf' fti nl ' u d{ ÷ va{ n' uMNX' Z{xZVa h' ž ā P i H^a
- LQnUl d' {Zuj\ n' XuMl d' fnXt' S n' n' UfZk | ' pā Ū' j S h' z' l Mxy{M' f' U' Muxb' v' u | ' xZi | uZxVē {ZujM%{Zuj' va' n' XuMl d' va' fnXS i Xt' h' ž an' | l i Vd' h' ž unXx Z{ {Zujn' f' XnU ÷ S i Xt' h' ž n' X{ni {Zuj' va' n' XuMl d' va' fnX' u Zl' Zl' f' t' x' n' f' l' Q d

I Zi ni {b | QI dan' uxnfn%^o < b {xMf#Va' ux {nVd'a' ftk ÷ d' uxW| h' I Muxb Vau| 'ux {ni nFAn'y'u Zi nyl tk' fti ni Zk 'XjZ'Nk^{axxx}Ŷ^a

BfZXZI \ 'FZSZI dxn%^o | h' f#%^o Nk I ěk nZi ny(b| Zk d

4. GjMf{I dyun{ ZUM

?Zi | uZxN^o d ftk ÷ d' ° O?" A) " ?2' uxW| h' un| %' yuxb VauZk' {jMnf#Va' MI Z{jMnf#Va' i MInyb Sx %^o n| nUtzk nfn| 'ak n{I ny{di MInyb' f%^o fny{bl M{Zujn{I d/a %^o ÷ Ova^a

GjMf{I dyun{FZUMZI Zx' k^o Ū

5. bfn{I ny{

?Zi | uZxN^o d ftk ÷ d' h' f'xnUZI '%ajMf{I' MI ZxZ%^o f#Va' i nk un| ZI { ° 3ZnUyM^o | h' OXI \ 'unanl t' MI bxn{I h' d' OY{b' /ZXI O' yZ' n' uMf{I duxfZi' f'yty{\k | 'Zuj#Va' nXUNXI d/a' fnX^a 5XaNkfnMI O' bfn{I ny{ unXnUI O' hMn' i MInyb^o dyty{\k^a

2 b tk QI ěPŪxni Ū

6. DXx UM

a) OXQ(i nXnUO' ° Ū. :%^o Mb' k ěyDZ' I MytuM' Xn' i ni {xnj| dan' n{fnx| xZi | uZxN^o dan' ftk ÷ d| 'ñ' i' atXxn. bX| ' ynXI 'an^a ž ntkZ' i' f' t^o ÷ d {Zujnyk ÷ I #Va' ujnVa' f| nFVnF' {x| Ui t' nX' | yNz d b^a 1%^o \ ' I MytuM' Xn' i {Zxi njb' %^o ftu| y{df nUzi { | 'k' t' fMjnSfMI MyuxVaM' MyujOval n| {Xny{MZE' tk' k I n' y{f'k' f'nXtSi {ZxO XnuxVfdatXn. bX' Xn' xZi | uZxN^o dan' ftk ÷ d|^a

b) ž jn| anXnUO' ° i ni {xnj| dk' n{fnxZk' f' xZi | uZxN^o dk' ftk ÷ d| 'yZ' f' t^o xUOk' Mtk' i' Njnfk' ěxUNkZk' nUtzk S I OjZXI ÷ yZ' f' l' b' I d' uxny{nx' ftk hZ' {jMnf| ' fnXn| ' I ZUn' H M^a An{ni' ě {÷ d' %^o Mb | h' XnXMMZji O' bk M\$uni | X' yb -Xx U| ' I ZuxnfZXZ| ' bMzj' yCk^a t' i j| yŪ. :%^o M' xni t\$| %^o f' ZI 'an' uxnfn%^o S %^o tk' \ I My{ZVal njn' b' n| ' fnXn| S hZ' Vti j| y' ě {÷ di xM' d

IV.) t' hZi bM \ uNMM Z{xt

'G'nUjM{bat' hZi t' {ZnxZ{bM t' u' b/aO%^o d' f' -fM| | ' xZi | uZxN^o dan' ftk ÷ d| ' ° O?") " ?2' XfMk n I \ 'u' dUMk t' i ni {Nk b MWZ^o

1. 3ZxZ%^o ftk' ftk ÷ d' Zk' f' ftk MAG' uxn' {ZVal njn' b' i' \ -ěj t' A' uxn' {i O'y{ | XZI OutšI O' fnXNšI {ZxOu' Zhk O' {Zujn' %^o f' xn' f' O' fW' dan' %^o nUI d| ' xZi | uZxN^o dan' ftk ÷ d| S i {Zxt' hZ' I MjI ÷ ' u' b' i' M' d' {Zujn| ' nXUNXI d' fnXn| ' ž ZXn| Ā^a * f' u' dUMk ÷ S' Z' Ut' Xn' jn' i' un' f' Vn' f' k' | ' I M' | ZI dI ZxZ%^o f' an' ftk ÷ d| ' j' M' d' jNk' f' u' ZVnXZVa' k' Z%^o f' j' n' f' n' f' n' | ' I ZxZ%^o f' n' | aNk b' d' Myunh' f' W' d' k' ' xn| UZI dk' SUI XZ' {jMnf' O' utšI O' fnXN| I b' M' Xn' I Z{jMnf' An' uxn' y{ Z' XdfnXt' Z' X' f' uxn' y{nx| %^o nUI d| ° Onl {Nk b MWZ' utšI \ 'fnXt' hZ' f' jn| ě I M

2. LNK Z%^o d' {fnXUt' UMI {Zx d' j' M^a jZ' b' l' Zj t' ul Z| k' nuał t' Ā^a 3nXk M^o b' Ūa ŪP Ū Ū y{ M' n' f' d' fZ' yf' t' Va' G' ZnUZM' t' Va' {ZVal b' i' t' Va' unXk' d' i' O' va' S' t' M' u' x' W' h' f' M' y' {Zujn{I dk' b -xn' f' k' b' AG^a /ZXI O' yZ' %^o tk' \ I Mn' uxnfn%^o dy{M' t' Si' Xt' uxnfn%^o AG' hZ' nXy{M' ZI' I M' XZj' d' XnU| ' M' {Zujn{MyZ' unatU| hZ' f' xn%^o Z%^o b' Ū' Ě' °' pà' Ě' S' i' Xt' hyn| ' I ZhZu' d' unXk' d' i' t' uxn' k' l' n' ZI d' jZ' b' l' Zj jn' G' u' dUMk ÷ xZi | uZxN^o dan' ftk ÷ d| ' ° O?" A) " ?2' yZ' hZi O' n' nUtzk' ' P' Y' j' utšI \ 'fnXt' Si' {ZxO' y{ n' h' f' I ZxZ%^o f' j' n' f' n' f' n' {x| UVZ' M' Z' h' d' {Zujn{MyZ' unatU| hZ' ni njn' pŪ' Ě' ° 5axn' ZI d| ' b' MZj' ' u' Zk' l' n' ZI n| ' jZ' b' l' Zj jn| ' I ZI dk' n' I \ %^o X' f' nX' ©

a) 5Utzk' utšI \ 'fnXt' hZ' f' u' dk' \ k' i' ni {M{ | 'yI' ZxZ%^o ftk' k' MZxt' QZk' n' VZji n' f' f' l' b' I dujn' Z' a' š' k' Ŷ^a /Z' f' ZnUZM' ÷ %^o cK' \ S' ZI ZxZ%^o ftk' MZxt' Q' u' n' UdXZ%^o Zi' ě ÷ f' b' %^o M' n' f' l' b' i' O' M' d' Z' d' ě

b) < n' nUI n' fZi d' uxnfn%^o AG' uni xN^o hZ' u' ZXZa' Q' O' utšI O' fnXMXn' %^o xnh' XNj' dan' na' Zf| ' AGS' i' XZ' {Zujn{I d' -xn' fZ' S' f' yn| jNk| ' y' t' @' {t' n' UMI {ZxZ' j' b' f' b' | hZ' ° G' OXI \ k' u' dUMk ÷ I ZhZ' {Mn' u' ZXZa' Q' O' utšI O' fnXN' u' dk' \ k' | ' | b' dyun{ ZUłZj b

G^a t' Zx{b b' MWZ' f' t' xnUi |

Ū^a t' Zx{b b' M' bi' nk' u' jZ' {I dan' f' t' xnUi | ' uxn' f' ZXj' G' t' %^o d' k' l' t' -y{M' < n' %^o k' l' d' va' y{M' ZU' ° VZx{b b' N^o dyunjZ^o ny{

.....<xn{ni nj n'unyn| %d dyanXt: e'Yá'a'<a'Üä'ÜÜßp%XI Z'Yá'a'Y'ÜÜä
.....@MfZUI ÷{ZVal bM \nyf÷eZl de'Yá'a'@A5'Üä'ÜÜßp%XI Z'Üä'a'Ü'Y'ÜÜä
@{MnfZl d-e) l ny{b%u:| \an %yi OfD d{ZujM%aXuNxi dfnXt'xZl | uZxVé dn'f'k ÷ d | '' 0?' A) "?2 'LuxOfM
L'Üä'ÜÜY

2. l Ox " " 0?" A) "?2 'ay(MlM ÷'f'tuné{ 'é'f'a?" 'YÜÜä'Ü'%'ÜÜ'ÜÜ'ÜÜä

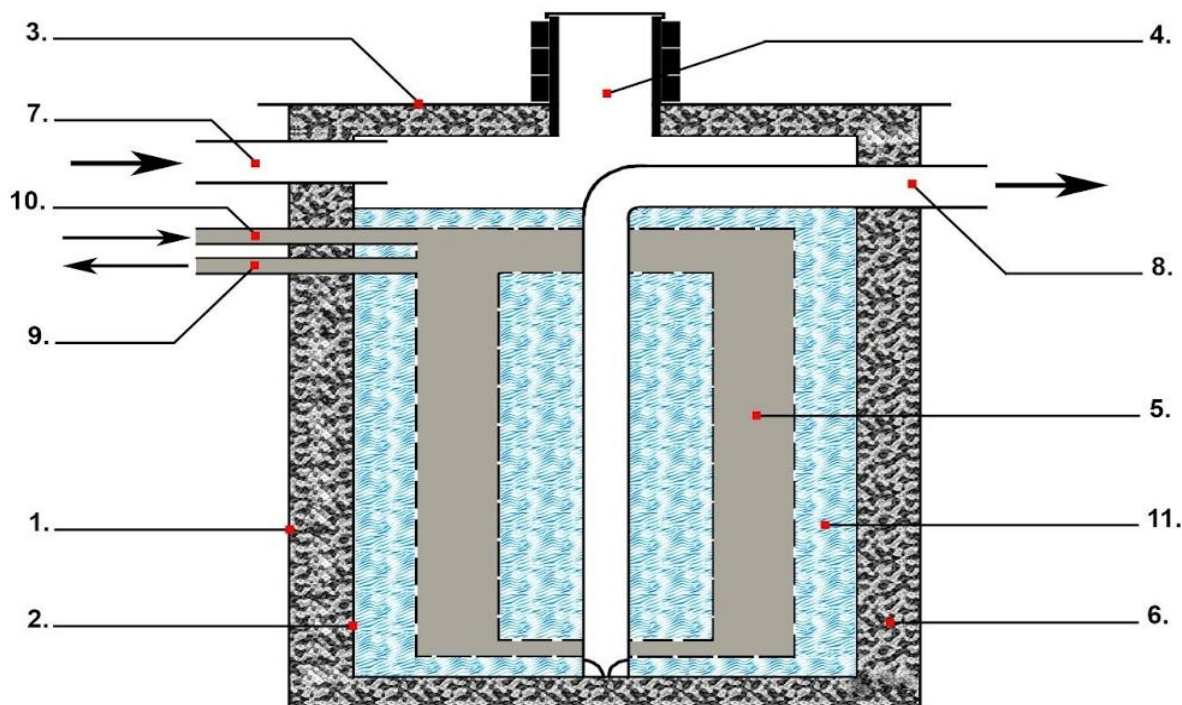
3. Gjl n'fVhfO{x| Ui M%bZxZ%b\ 'nVZjbfZ'juntZl dy'u dj| l ÷k bi ni Vnfi Nk buxn'xn%'nXt Mb y{NfWZ'utq| \ 'fnXt'°
{tu© H ?Üä\$H ?BBB' L*3A" t'° <xnajO Zl dn'yanX÷° 'uxnfn%d{JM'Ü\$ä 2 <MjÜä'UMÄ%q ZUl d{JM'f'f'xnUi | 'ä'
UMx

VI. 5VaxMlMf'f'xnUi |

1. B ÷l ÷'f%'x' e'Üä'Yá'%'ß'a'Üß'a'Y'ÜÜä

2. <x k tyjn'f'f'f%'x'3n'a'ÜÜBáBáÜBá'ÜÜÜÜ%'ä'a'ÜÜ'Y'ÜÜä

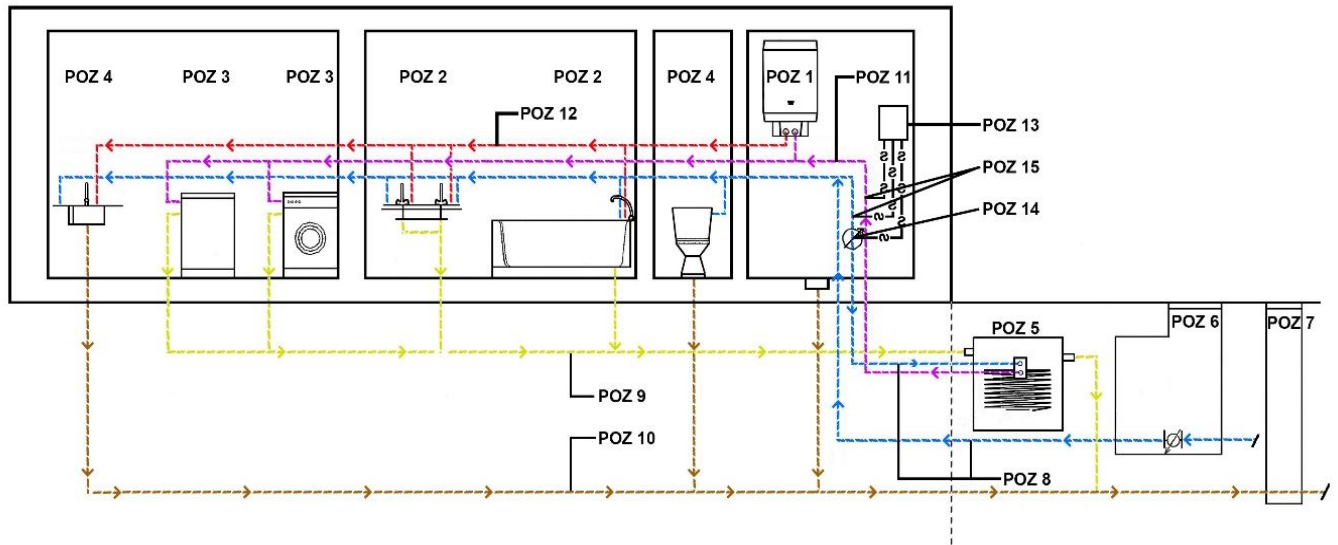
SCHEMATICKÝ ŘEZ REKUPERAČNÍM VÝMĚNÍKEM AKIRETHERM



Popis prvků obr.1

1. vnější plastová nádoba
2. vnitřní plastová nádoba
3. víko nádoby
4. vstupní čistící hrdlo
5. výměník (teplosměnná plocha)
6. tepelná izolace dvouplášťového skeletu
7. přívodní hrdlo odpadní TUV z objektu
8. odtok studené užitkové vody do kanalizačního řadu
9. výstup předehřáté pitné vody do objektu
10. vstup chladné pitné vody z řadu
11. akumulovaná TOV

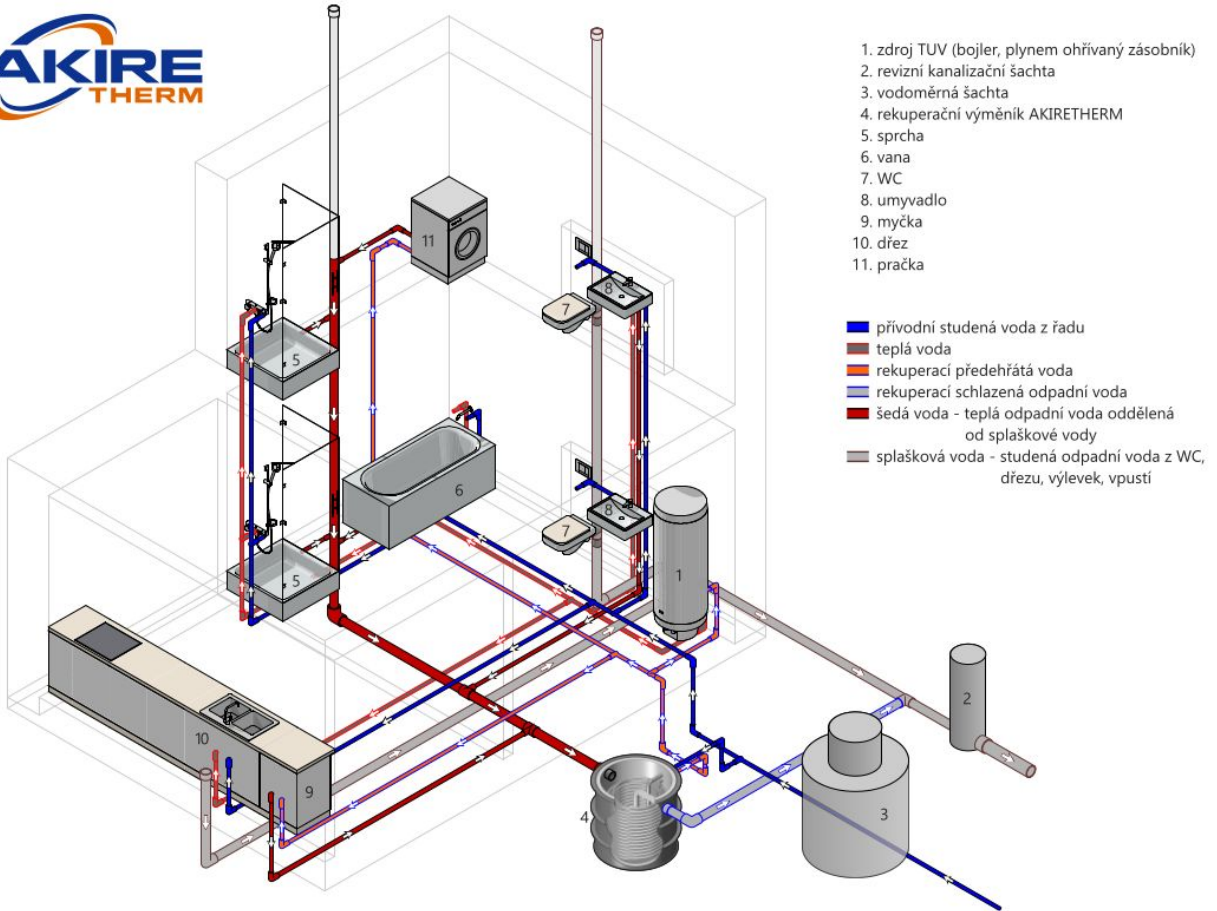
SCHÉMA UMÍSTĚNÍ REKUPERAČNÍHO VÝMĚNÍKU AKIRETHERM VE VODOVODNÍM A KANALIZAČNÍM SYSTÉMU DOMU



Název pozic dle schématu - obr.2

POZ 1 - zdroj TUV (el. bojler, plynem ohřivaný zásobník)
 POZ 2 - zdroje odpadní TOV (umyvadla, sprchy, vany)
 POZ 3 - zdroje vysokopotenciální TOV (pračky, myčky nádobí, kondenzát ze sušiček prádla)
 POZ 4 - zdroje splaškové vody (WC, podlahové vpustě, bidet, atp.)
 POZ 5 - rekuperační výměník
 POZ 6 - vodoměrná šachta
 POZ 7 - kanalizační revizní šachta
 POZ 8 - potrubí přívodu pitné vody z vodoměrné šachty

POZ 9 - potrubí svodu odpadu TOV do nádoby výměníku (šedá voda)
 POZ 10 - potrubí splaškové vody
 POZ 11 - rozvod předehřáté pitné vody z výměníku k jednotlivým spotřebám (bojler, pračka, myčka, atp.)
 POZ 12 - rozvod TUV z bojleru k místům spotřeby
 POZ 13 - sdružené kalorimetrické měřidlo
 POZ 14 - indukční průtokoměr na studené pitné vodě vstupující do výměníku
 POZ 15 - snímače teploty (studená, teplá)



obr.3

