

OBSAH

ÚVOD	7
A5.1 MODERNIZACE OTOPNÝCH SOUSTAV A ZDROJE TEPLA	10
A5.1.1 Parní vytápěcí soustavy	11
A5.1.2 Teplovodní vytápěcí soustavy	12
A5.1.2.1 Nízkoteplotní soustavy	13
A5.1.2.2 Soustavy s nuceným oběhem	13
A5.1.2.3 Teplovodní soustavy s jednotrubkovým rozvodem	15
A5.1.2.4 Etážové teplovodní soustavy	15
A5.1.2.5 Teplovodní soustavy s dvoutrubkovým rozvodem	15
A5.1.2.6 Podlahové vytápění	17
A5.1.3 Změna výkonu při změně teplotního spádu	19
A5.1.4 Regulace vytápěcí soustavy	20
A5.1.5 Měření dodávky tepla	22
A5.1.6 Vytápění elektrickými přímotopy	23
A5.1.7 Spolupráce vytápění se zdrojem tepla	25
A5.2 MODERNIZACE VZDUCHOTECHNIKY A CHLAZENÍ	28
A5.2.1 Vzduchotechnika - požadavky na větrání	28
A5.2.2 Provoz a údržba VZT	30
A5.2.2.1 Fáze projektu	30
A5.2.2.2 Fáze spuštění VZT	30
A5.2.2.3 Fáze provozu	31
A5.2.3 Rekuperace jako cesta k nízké spotřebě energií	31
A5.2.4 Rekuperační výměníky	33
A5.2.4.1 Deskové rekuperační výměníky	33
A5.2.4.2 Rotační regenerační výměníky	33
A5.2.4.3 Regenerační výměníky se střídavým průtokem	34
A5.2.4.4 Rekuperační výměníky s kapalinovým okruhem	34
A5.2.4.5 Rekuperační výměníky s tepelnými trubicemi	35
A5.2.4.6 Tepelné čerpadlo	35
A5.2.5 Chlazení budovy	35
A5.2.5.1 Chlazení lokálními jednotkami	36
A5.2.5.2 Noční větrání budovy	36
A5.2.5.3 Chlazení pomocí VZT	37
A5.2.5.4 Chlazení pomocí indukčních jednotek	37
A5.2.5.5 Chlazení pomocí stropních trámů (chilled beams)	38
A5.2.5.6 Kompresorový zdroj chladu	38
A5.2.5.7 Sorpční zdroj chladu	38
A5.2.5.8 Volné chlazení (free cooling)	38
A5.2.5.9 Adiabatické chlazení	39
A5.2.6 Zemní výměník tepla pro VZT	39

A5.2.7 Centrální, decentrální a semicentrální systémy VZT	42
A5.2.8 Centrální a decentrální větrání s rekuperací tepla	44
A5.2.9 Kompaktní jednotka	46
A5.2.10 Systém řízeného nuceného větrání s elektrickou topnou spirálou	47
A5.2.11 Rotační větrací hlavice	48
A5.3 MODERNIZACE ROZVODŮ VODY A KANALIZACE	50
A5.3.1 Zdravotně technické instalace	51
A5.3.1.1 Vnitřní kanalizace	51
A5.3.1.2 Vnitřní vodovody	55
A5.3.1.3 Potřeba provozní vody	58
A5.3.1.4 Doplňování systému využití šedých nebo srážkových vod pitnou vodou	59
A5.3.2 Napojení nemovitostí na vodovod a kanalizaci pro veřejnou potřebu	60
A5.3.2.1 Vodovodní a kanalizační přípojky ve smyslu vyhlášky o technických požadavcích na stavby	61
A5.3.3 Hospodaření s dešťovými vodami	61
A5.3.3.1 Obecné požadavky na řešení HDV	61
A5.3.3.2 Využití dešťové vody jako vody provozní	64
A5.3.3.3 Požadavky na akumulaci dešťových vod	65
A5.3.4 Odpadní vody – odvádění, čištění, recyklace	67
A5.3.4.1 Odvádění odpadních vod (dělení vod)	67
A5.3.4.2 Čištění odpadních vod, vypouštění do vod povrchových a podzemních	67
A5.3.4.3 Nové přístupy k řešení sanitační v duchu udržitelného rozvoje [34]	68
A5.3.4.4 Management separovaných vod – aneb barevné vody [30]	68
A5.3.4.5 Oddělení žlutých vod	69
A5.3.4.6 Čištění šedých vod	70
A5.3.4.7 Využití šedých vod	73
A5.3.4.8 Recyklace odpadních vod (šedé vody)	74
A5.3.5 Odpadní vody - využití tepla z odpadních vod	78
A5.3.5.1 Místa odběru tepelné energie z odpadních vod	78
A5.3.5.2 Používané metody	79
A5.3.6 Závěr	82
SEZNAM OBRÁZKŮ	83
SEZNAM TABULEK	85
SEZNAM GRAFŮ	86
LITERATURA	87
PŘÍLOHA A	90