

# ЗМІСТ

<b>Передмова</b> .....	7
<b>Вступ</b> .....	8
<b>Розділ 1. Монтажне проєктування систем обігрівання</b> .....	9
1.1. Способи і послідовність розроблення монтажних креслень систем обігрівання зі сталевих труб .....	10
1.2. Визначення будівельної, монтажної та заготівельної довжин трубних деталей систем обігрівання .....	11
1.3. Монтажні положення елементів систем обігрівання .....	12
<b>Розділ 2. Монтажне проєктування систем вентиляції</b> .....	17
2.1. Монтажні положення елементів систем вентиляції. Нормали на сталеві повітропроводи круглого перерізу і фасонні елементи для них .....	18
<b>Розділ 3. Виготовлення деталей, частин і елементів систем вентиляції</b> .....	21
3.1. Геометричні побудови і перетворення .....	21
3.1.1. Побудова перпендикуляра .....	21
3.1.2. Побудова прямокутного трикутника за допомогою кола .....	21
3.1.3. Побудова прямокутного трикутника зі співвідношенням сторін 3:4:5 .....	21
3.1.4. Вивірення прямокутного трикутника .....	21
3.1.5. Поділ прямого кута на дві частини .....	23
3.1.6. Поділ прямого кута на три частини .....	23
3.1.7. Поділ кола на п'ять частин .....	23
3.1.8. Поділ кола на шість і дванадцять частин .....	23
3.1.9. Проведення кола через три довільно розташовані точки .....	25
3.1.10. Побудова завитка по чотирьох центрах .....	25
3.1.11. Побудова квадрата, вписаного в коло .....	25
3.1.12. Побудова квадрата, рівновеликого за площею до кола .....	26
3.1.13. Знаходження контурних твірних .....	26
3.1.14. Поділ бічного вигляду кола на шість частин без побудови кола .....	26
3.1.15. Перетворення конуса, зрізаного не паралельно площині основи, прямий .....	28
3.1.16. Побудова повного конуса з доступною вершиною .....	29
3.1.17. Побудова зрізаного конуса з доступною вершиною .....	29
3.1.18. Побудова зрізаного конуса з недоступною вершиною .....	29
3.1.19. Побудова конуса з нахилом твірної $60^\circ$ із заданими діаметрами .....	31
3.1.20. Побудова конуса з нахилом твірної $45^\circ$ .....	31
3.1.21. Знаходження радіуса, твірної розгортки конуса, за різницею в діаметрах .....	33
3.1.22. Побудова розгортки зрізаного еліптичного конуса з круговою основою і недоступною вершиною .....	35
3.1.23. Побудова розгортки конуса зі зміщеними центрами основ за допомогою розбивання на трикутники .....	37
3.1.24. Побудова розгортки зрізаного конуса, центр верхньої основи якого зміщений за межі нижньої основи .....	38
3.1.25. Побудова конуса, зрізаного не паралельно площині основи, з доступною вершиною .....	40

3.2. Розмічання частин, деталей і елементів повітропроводів .....	42
3.2.1. Розмічання конусного повітропроводу .....	42
3.2.2. Розмічання круглого відводу під кутом $90^\circ$ .....	42
3.2.3. Розмічання конусного прямокутного або квадратного відводу .....	47
3.2.4. Розмічання, побудова і розрахунок круглого конусного відводу .....	48
3.2.5. Розмічання відступів .....	51
3.2.6. Розмічання переходів .....	55
3.2.7. Розмічання трійників .....	63
3.2.8. Розмічання чотиригранного ковпака .....	74
3.2.9. Розмічання відводу прямокутного або квадратного перерізу .....	76
3.2.10. Розмічання трійника прямокутного (або квадратного) перерізу .....	79
3.2.11. Розмічання циліндричного трійника під кутом $90^\circ$ .....	80
3.2.12. Розмічання циліндричного трійника з похилим розташуванням відгалуження .....	82
3.2.13. Визначення твірних і їх дійсних величин .....	84
3.2.14. Розмічання переходу з прямокутника на прямокутник .....	84
3.2.15. Розмічання симетричного квадратного переходу .....	86
3.2.16. Розмічання квадратного переходу зі зміщеними центрами основи .....	86
3.2.17. Розмічання прямокутного (або квадратного) переходу, верхня основа якого зміщена за межі нижньої основи .....	87
3.2.18. Розмічання розгорнутого квадратного переходу (виворіт) .....	89
3.2.19. Розмічання переходу з розгорнутими основами (конічного) .....	89
3.2.20. Розмічання гвинтової спіралі .....	91
3.2.21. Побудова розгортки кругового конуса з недоступною вершиною за допомогою косинця .....	92
3.2.22. Скрутлення дуги, наближеної до дійсної дуги розгортки конуса .....	94
3.2.23. Фальці .....	94
3.2.24. Розмічання трійника із уфальцованим відгалуженням (круглого) .....	99
3.2.25. Розмічання прямих елементів повітропроводів круглого перерізу .....	101
3.2.26. Розмічання прямого переходу круглого перерізу з більшого діаметра на менший .....	101
3.2.27. Розмічання переходу з круглого перерізу на прямокутний .....	102
3.2.28. Розмічання круглого зонта діаметром $D$ і висотою $h$ .....	105
3.2.29. Розмічання відводів діаметром $d_3$ центральними кутами $90^\circ$ і $45^\circ$ .....	105
<b>Розділ 4. Особливості монтажу систем     центрального обігрівання зі сталевих труб .....</b>	<b>107</b>
<b>Розділ 5. Технологія монтажу систем обігрівання з пластмасових труб     (на прикладі системи KAN-therm) .....</b>	<b>108</b>
5.1. Характеристика системи KAN-therm .....	108
5.2. Технічні параметри труб LPE і PE-Xc (VPE-c) виробництва Sronatherm GmbH .....	109
5.2.1. Матеріал труб і галузь застосування .....	109
5.2.2. Транспортування і складування .....	110
5.3. З'єднання труб LPE і PE-Xc (VPE-c) .....	111
5.3.1. З'єднання затискне згвинчуване з пружинистим кільцем .....	111
5.3.2. З'єднання затискне з натяжним кільцем .....	113

5.4. Прокладання труб LPE і PE-Xc (VPE-c) .....	115
5.4.1. Зовнішнє прокладання труб .....	115
5.4.2. Прокладання труб у товщі стін і підлоги .....	115
5.5. Випробування систем з труб LPE і PE-Xc (VPE-c) .....	117
5.6. Монтаж холодного і гарячого водопостачання .....	117
5.6.1. Розведення трубопроводів під час використання розподільника (гребінки) .....	117
5.6.2. Розведення за допомогою почергового підключення приладів .....	118
5.7. Монтаж систем центрального обігрівання .....	118
5.7.1. Схеми розведень трубопроводів центрального обігрівання з труб LPE і PE-Xc (VPE-c) .....	118
5.7.2. Типові розв'язання системи центрального обігрівання з труб LPE і PE-Xc (VPE-c) в однородинному будинку .....	121
5.8. Підлогове обігрівання .....	124
5.8.1. Технологічні вказівки з монтажу підлогового обігрівання .....	124
5.8.2. Запускання системи підлогового обігрівання в експлуатацію .....	124
5.8.3. Ефективність системи підлогового обігрівання .....	125
5.8.4. Вкладання трубопроводів підлогового обігрівання .....	126
5.9. Технічне розв'язання системи KAN-therm .....	127
5.9.1. Система KAN-therm .....	127
5.9.2. Можливі розв'язання систем центрального обігрівання, внутрішнього гарячого і холодного водопостачання .....	129
5.9.3. Матеріально-технічні розв'язання основних вузлів системи центрального обігрівання .....	131
<b>Розділ 6. Монтаж систем обігрівання з мідних труб .....</b>	<b>133</b>
6.1. Загальні відомості .....	133
6.1.1. З'єднання міді з іншими металами .....	134
6.1.2. Капілярні з'єднання .....	135
6.2. Елементи мідних систем .....	136
6.2.1. Труби .....	136
6.2.2. Фітинги (фасонні деталі) .....	137
6.3. Експлуатаційні властивості труб і фітингів .....	140
6.4. Обробляння труб .....	141
6.4.1. Перерізання .....	141
6.4.2. Згинання .....	143
6.4.3. Виконання келиха .....	146
6.4.4. Видавлювання бокових патрубків .....	147
6.5. З'єднання труб .....	149
6.5.1. Види з'єднань .....	149
6.5.2. Нерозбірні з'єднання .....	149
6.5.3. Розбірні з'єднання .....	154
6.5.4. Рекомендації з використання трубомуфт у системах з мідних труб .....	155
6.6. Системи холодного і гарячого водопостачання .....	156
6.6.1. Загальні рекомендації .....	156
6.6.2. Принципи монтажу трубопроводів. Загальні принципи прокладання мідних трубопроводів .....	157

6.6.3. Рекомендація щодо матеріалів для інших елементів систем з міді .....	162
6.6.4. Приймання системи і здавання її в експлуатацію .....	163
6.7. Системи центрального обігрівання з мідних труб .....	164
6.7.1. Проблеми корозії .....	164
6.7.2. Труби для систем центрального обігрівання .....	165
6.7.3. Системи трубопроводів водяного обігрівання .....	165
6.7.4. Елементи, які взаємодіють з мідними трубами .....	170
6.7.5. Приймання та регулювання роботи систем центрального обігрівання .....	172
6.8. Системи газопостачання з міді .....	173
6.8.1. Системи газопостачання медичних закладів .....	175
6.9. Зовнішні трубопроводи з мідних труб .....	177
<b>Розділ 7. Особливості виготовлення і монтажу систем вентиляції .....</b>	<b>179</b>
7.1. Особливості монтажу систем вентиляції з офланцьованих сталевих елементів заводського виготовлення .....	179
7.2. Виготовлення елементів повітропроводів зі скловолокнистих плит CLIMAVER і особливості їх монтажу .....	180
7.2.1. Виготовлення прямих елементів повітропроводів і особливості їхнього закріплення під час монтажу .....	181
7.2.2. Виготовлення прямого елемента повітропроводу .....	186
7.2.3. Виготовлення фасонних елементів повітропроводів .....	192
7.2.4. Обчислення площі елементів повітропроводів зі скловолокна .....	216
7.2.5. Кріплення повітропроводів Climaver до будівельних конструкцій .....	217
7.2.6. Зміцнення шовних з'єднань повітропроводів Climaver .....	219
7.2.7. З'єднання повітропроводів з різними елементами системи вентиляції .....	221
<b>Список літератури .....</b>	<b>227</b>
<b>Додатки .....</b>	<b>228</b>