VIESMANN

Preparare de apă caldă menajeră

Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră şi
Sisteme de acumulare de apă caldă menajeră

Instrucţiuni de proiectare

Preparare de apă caldă menajeră

Preparare de apă caldă menajeră
- **cu boilere Viessmann**
- **cu sistem de acumulare apă caldă menajeră Viessmann**
- **cu modul Viessmann pentru apă rece**

5457 887 RO 5/2015

Cuprins

1. Dimensionarea instalaţiilor pentru prepararea apei calde menajere

1.1 Principii de bază ... 4
- Generalităţi ... 4
- Necesar de apă caldă menajeră neregulat ... 4
- Necesar de apă caldă menajeră constant ... 4
- Necesar ridicat de apă caldă ... 4
- Programul de calcul EDIS ... 4
- Racordarea hidraulică ... 4

2. Informaţii privind produsul

2.1 Descrierea produsului ... 5
- Vitocell 100-H (tip CHA) ... 5
- Vitocell 300-H (tip EHA) ... 5
- Vitocell 100-V (tip CVA, CVAA, CVAA-A) ... 5
- Vitocell 100-V (tip CVW) ... 5
- Vitocell 300-V (tip EVA) ... 5
- Vitocell 300-V (tip EVI) ... 5
- Vitocell 100-W (tip CUGA, CUGA-A) ... 6
- Vitocell 100-L (tip CVL) şi Vitotrans 222 ... 6
- Vitocell 100-B (tip CVB, CVBB), Vitocell 100-U (tip CVUB) şi Vitocell 100-W (tip CVUC-A) ... 6
- Vitocell 300-B (tip EVB) ... 6
- Vitocell 340-M, Vitocell 360-M (tip SVKA/SVSA) ... 7
- Vitotrans 353 (modul de apă proaspătă) ... 7

2.2 Vedere de ansamblu caracteristici de produs ... 7
2.3 Utilizarea acumulatoarelor Viessmann conform normelor ... 8

3. Alegerea tipului de boiler

3.1 Alegerea în funcţie de indicele N_L ... 8
- Diagrama de selecţie Vitocell 100 ... 9
- Diagrama de selecţie Vitocell 300 ... 10
- Diagrama de selecţie sistem de acumulare a.c.m Vitocell 100-L, tip CVL, mit Vitotrans 222 ... 11

3.2 Alegerea în funcţie de puterea de regim ... 11
- Tabel pentru alegerea în funcţie de puterea de regim ... 12

4. Dimensionare

4.1 Dimensionare în funcţie de consumul pe timp scurt şi DIN 4708-2 ... 12
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în clădiri de locuinţe ... 13
- Determinarea necesarului pentru fiecare punct de consum ce trebuie luat în considerare ... 14
- Calcularea indicelui de consum N ... 14
- Adaosul de putere a cazanului Z_K ... 16
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în unităţi comerciale ... 17
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea apei menajere în unităţi hoteliere, pensiuni şi cămine ... 18
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în saune utilizate în regim comercial ... 19
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în săli de sport ... 20
- Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în combinaţie cu încălzire cu căldură de la distanţă ... 21

4.2 Dimensionarea după debitul maxim în concordanţă cu DIN 1988-300 ... 21
- Determinarea necesarului de apă caldă menajeră ... 22
- Determinarea volumului necesar al acumulatorului tampon ... 23

4.3 Dimensionare în funcţie de puterea de regim ... 23
- Determinarea tipului de boiler necesar, exemplul 1 (cu temperaturi pe tur constante) ... 23
- Determinarea tipului de boiler necesar, exemplul 2 (cu diferenţă de temperatură constantă a generatorului de căldură) ... 24

5. Sisteme de acumulare a.c.m. — Vitocell 100-L cu Vitotrans 222

5.1 Posibilităţi de utilizare şi avantaje ... 26
5.2 Descrierea funcţionării sistemului de acumulare a.c.m. ... 26
- Funcţionare cu temperatura pe tur reglabilă liniar controlat ... 26
- Funcţionare cu temperatură constantă pe tur ... 27
- Funcţionare cu pompă de căldură în combinaţie cu coloană de încărcare pentru prepararea apei calde menajere ... 28

5.3 Formule generale pentru calcularea sistemului de acumulare a.c.m. ... 29
5.4 Exemplu de calcul ... 29
- Calculul capacităţii acumulatorului în funcţie de cantitatea de apă ... 30
- Calculul capacităţii acumulatorului în funcţie de cantitatea de căldură ... 30

5457 887 RO

Cuprins (continuare)

6. Instalare — Boilere pentru prepararea apei calde menajere

6.1 Racordarea circuitului secundar 30
- Vitocell 100-H şi Vitocell 300-H cu o capacitate de până la 200 l 32
- Vitocell 300-H de la o capacitate de 350 l 32
- Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V 33
- Racord pe circuitului secundar a bateriilor de boilere cu Vitocell 300-H 34

6.2 Conducte de recirculare 34
6.3 Racordarea conductei de recirculare la baterie de boilere 35
- Amplasare Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere 36
- Amplasare Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere 36

6.4 Racordarea circuitului primar 37
- Racordarea circuitului primar 37
- Racordare circuitului primar cu limitarea temperaturii pe retur 41

6.5 Teci de imersie 42
- În cazul următoarelor boilere pentru prepararea de apă caldă menajeră tecile de imersie sunt sudate: 42
- La următoarele boilere pentru prepararea apei calde menajere, tecile de imersie livrate trebuie montate: 42

7. Instalare —Sistem de acumulare a.c.m.

7.1 Integrarea pe circuitul secundar 43
- Varianta 1 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu un Vitocell 100-L şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate 43
- Varianta 2 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în paralel şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate 44
- Varianta 3 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în paralel şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur constante 45
- Varianta 4 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în serie şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate 46

7.2 Racorduri 47
- Racordarea circuitului secundar a Vitotrans 222 (accesoriu) în combinaţie cu un Vitocell 100-L 47
- Racorduri pe circuitul primar 48

7.3 Exemple de utilizare 48
- Sisteme de acumulare de apă caldă menajeră în diferite condiţii de racordare 48
- Exemplu de utilizare 1 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi cazan cu Vitotronic 49
- Exemplu de utilizare 2 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi un sistem de reglaj de la alt aparat 50
- Exemplu de utilizare 3 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi temperaturi constante pe tur 51

8. Anexă

8.1 Chestionar pentru dimensionarea boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră 53
- Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră instalaţii de preparare a apei calde menajere 53

8.2 Listă de verificări schimbător de căldură - cerinţe / dimensionare 55
- Scopul utilizării: Apă/apă 55

8.3 Listă de verificări schimbător de căldură - cerinţe / dimensionare 55
- Scopul utilizării: abur/apă 55

9. Index alfabetic 56

Dimensionarea instalaţiilor pentru prepararea apei calde menajere

1.1 Principii de bază

1

Generalităţi

Pentru dimensionarea instalaţiilor de încălzire a apei calde menajere trebuie avute în vedere două principii esenţiale: din motive ce ţin de igienă, volumul instalaţiilor de încălzire a apei calde menajere trebuie dimensionat cât mai mic posibil. Din raţiuni de confort, mărimea acestuia trebuie totuşi să corespundă necesităţilor. Aceasta înseamnă că instalaţia trebuie concepută la o dimensiune cât mai exactă.

În practică se utilizează în acest sens diverse metode: Pentru clădiri de locuit dimensionarea se face adesea în conformitate cu **I9-2013**. În acest fel, ţinându-se seama de dotările sanitare ale locuinţelor individuale, de indicele de ocupare / numărul de utilizatori şi de factorii de simultaneitate, se stabileşte indicele de consum N.
Pentru instalaţii care funcţionează după principiul preparării instantanee a apei calde, ca de ex. staţii de apă rece, poate fi efectuată o dimensionare după debitul maxim în concordanţă cu DIN 1988-300.

Necesar de apă caldă menajeră neregulat

Pentru clădiri cu un necesar neregulat, ca de ex.. şcoli, unităţi comerciale, hoteluri sau baze sportive cu instalaţii de duşuri, se face cel mai adesea o dimensionare prin intermediul **capacităţii de încălzire în timp scurt**/cantitatea maximă consumată în decurs de 10 minute. În acest caz trebuie avut în vedere ca instalaţia de încălzire a apei calde menajere să nu fie supradimensionată, însă trebuie ţinut cont şi de timpul de încălzire al preparatorului de apă caldă menajeră până la atingerea următorului vârf de consum.

În acest sens este important să fie cunoscute capacităţile de încălzire şi de transfer şi să existe certitudinea că în intervalul dintre vârfurile de consum apa menajeră poate fi încălzită suficient.

Necesar de apă caldă menajeră constant

Pentru aplicaţii în care predomină un necesar constant de apă caldă menajeră, ca de ex. în unităţi de prelucrare a alimentelor sau băi, instalaţia pentru prepararea apei calde menajere este dimensionată în funcţie de necesarul constant al consumatorilor (putere de regim). În acest caz este hotărâtoare dimensiunea schimbătorului de căldură şi sarcina de încălzire existentă.

O dimensionare în funcţie de **puterea de regim** are sens şi atunci când trebuie acordată o atenţie deosebită temperaturilor pe returul sistemului de încălzire (de ex. sisteme de termoficare).

Necesar ridicat de apă caldă

Pentru un necesar extrem de ridicat se recomandă dimensionarea instalaţiei de încălzire a apei calde menajere atât în funcţie de capacitatea de încălzire în timp scurt, cât şi în funcţie de puterea de regim. Această situaţie se aplică în special **sistemelor de acumulare a apei calde menajere**.

Programul de calcul EDIS

Pentru dimensionarea sigură a instalaţiilor de încălzire a apei calde menajere, Viessmann pune la dispoziţie software-ul gratuit EDIS, cu ajutorul căruia se pot face calculele atât pentru clădiri de locuit, cât şi pentru clădiri fără destinaţie rezidenţială ca de ex. hoteluri, cazărmi, unităţi industriale. Sunt utilizate diverse metode de calcul care se completează reciproc.

Racordarea hidraulică

Pe lângă dimensionarea preparatorului de apă caldă menajeră, racordarea hidraulică şi operarea întregii instalaţii în scopul preparării apei calde menajere sunt de o mare importanţă pentru funcţionarea sigură a instalaţiei de preparare a apei calde menajere.
În primul rând alegerea temperaturii de regim corecte şi configurarea conductei de recirculare precum şi racordarea acestora la preparatorul de apă caldă menajeră sunt extrem de importante pentru funcţionarea igienică a instalaţiei de preparare a apei calde menajere. Trebuie respectate normele şi legile aplicabile.

Trebuie avute în vedere normativul aplicabil privitor la apa menajeră sau Directiva 98/83/CE a Consiliului Uniunii Europene.

5457 887 RO

2.1 Descrierea produsului

Vitocell 100-H (tip CHA)

Capacitate de 130, 160 şi 200 l, aşezat orizontal, emailat, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat orizontal, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.
Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.

Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie.

Vitocell 300-H (tip EHA)

Capacitate de 160, 200, 350 şi 500 l, aşezat orizontal, din oţel inoxidabil, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat orizontal, din oţel inoxidabil de calitate superioară, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.
Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie.

Baterii de boilere
Vitocell 300-H, cu capacitate de 350 şi 500 l litri pot fi asamblate ca baterii de boilere prin conducte comune montate de către instalator pe circuitul secundar şi pe circuitul primar (700 l, 1000 l, 1500 l). Boilerele se livrează separat şi în felul acesta se transportă uşor la locul de amplasare.

Vitocell 100-V (tip CVA, CVAA, CVAA-A)

Capacitate de 160, 200 şi 300 l, aşezat vertical, emailat, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.
Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie sau albă.

Suplimentar la **Vitocell 100-V (tip CVAA-A), capacitate 160 şi 200 l**:
■ Panou cu vid pentru pierderi minime de căldură prin stand-by

Capacitate de 500, 750 şi 1000 l, aşezat vertical, emailat, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.
Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Boilerele pentru prepararea apei calde menajere sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

Baterii de boilere
Vitocell 100-V, cu capacitate de 300 până la 1000 l pot fi asamblate ca baterii de boilere prin conducte comune (600 l, 1000 l, 1500 l, 2000 l, 3000 l). Pentru boilere pentru preparare de apă caldă menajeră cu o capacitate de până la 500 litri pot fi livrate conducte colectoare pentru circuitul primar şi secundar, pregătite din fabricaţie pentru montaj. Pentru boilere pentru preparare de apă caldă menajeră cu o capacitate de 750 şi 1000 litri, conductele colectoare vor fi executate de către instalator.
Boilerele se livrează separat şi în felul acesta se transportă uşor la locul de amplasare.

Vitocell 100-V (tip CVW)

Capacitate 390 l, aşezat vertical, emailat cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară de mari dimensiuni, special pentru prepararea apei calde menajere în combinaţie cu pompe de căldură.

Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Boilerele pentru prepararea apei calde menajere sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

Vitocell 300-V (tip EVA)

Capacitate de 130, 160 şi 200 l, aşezat vertical, din oţel inoxidabil, încălzit din exterior
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, din oţel inoxidabil de calitate superioară pe circuitul apei calde menajere, cu suprafaţă de schimb de căldură situată în exterior.

Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie.
Vitocell 300-V cu capacitate de 160 şi 200 l sunt disponibile şi în culoarea albă.

Vitocell 300-V (tip EVI)

Capacitate de 200 şi 300 l, vertical, din oţel inoxidabil, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, din oţel inoxidabil de calitate superioară, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.

Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie.

Capacitate 500 l, vertical, din oţel inoxidabil, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, din oţel inoxidabil de calitate superioară, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară.
Boilerele pentru prepararea apei calde menajere sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

Baterii de boilere
Vitocell 300-V cu capacitate de 300 şi 500 l pot fi asamblate în baterii prin conducte comune pentru circuitul apei calde menajere şi cel al agentului termic. Conductele comune se pot livra pregătite pentru montaj.
Boilerele se livrează separat şi în felul acesta se transportă uşor la locul de amplasare.

Vitocell 100-W (tip CUGA, CUGA-A)

Capacitate de 120 şi 150 l, aşezat vertical, emailat, cu serpentină interioară
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu suprafaţă de schimb de căldură interioară, special pentru montarea sub un aparat mural pe combustibil lichid sau pe gaz. Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.

Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea albă.

Suplimentar la **Vitocell 100-W (tip CUGA-A)**:
- Panou cu vid pentru pierderi minime de căldură prin stand-by

Vitocell 100-L (tip CVL) şi Vitotrans 222

Capacitate de 500, 750 şi 1000 l, sistem de acumulare apă caldă menajeră, emailat
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră, aşezat vertical, pentru racordarea unui set extern de recuperator de căldură.
Sistem de acumulare de apă caldă menajeră din oţel, protejat împotriva coroziunii prin emailare Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Sistemele de acumulare de apă caldă menajeră sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

Vitotrans 222
Set schimbător de căldură constând din schimbător de căldură în plăci cu termoizolaţie, pompă de încărcare a acumulatorului şi pompă pentru agentul termic şi supapă de reglaj pe conductă.

Vitocell 100-B (tip CVB, CVBB), Vitocell 100-U (tip CVUB) şi Vitocell 100-W (tip CVUC-A)

Capacitate 300 l, vertical, emailat, pentru încălzire solară a apei calde menajere
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu 2 suprafeţe de schimb de căldură interioare pentru prepararea bivalentă a apei calde menajere.
Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie sau albă.

Suplimentar la **Vitocell 100-U (tip CVUB)**:
- cu Solar-Divicon şi automatizare pentru instalaţie solară Vitosolic 100, tip SD1 sau modul de automatizare solară, tip SM1

Suplimentar la **Vitocell 100-W (tip CVUC-A)**:
- Posibilitate de reprezentare a stărilor instalaţiilor, randament şi histograme prin Vitotronic 200, tip HO2B cu ecran tactil color.
- Panou cu vid pentru pierderi minime de căldură prin stand-by
- Doar cu carcasa albă.

Capacitate 400 şi 500 l, aşezat vertical, emailat, pentru încălzire solară a apei calde menajere
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, cu 2 suprafeţe de schimb de căldură interioare pentru prepararea bivalentă a apei calde menajere.
Boiler şi suprafaţă de schimb de căldură din oţel, protejate împotriva coroziunii prin email Ceraprotect şi anod de protecţie din magneziu.
Boilerele pentru prepararea apei calde menajere sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

Suplimentar la **Vitocell 100-B (tip CVB), 400 l capacitate**:
- Şi cu carcasa albă.

Vitocell 300-B (tip EVB)

Capacitate 300 l, vertical, din oţel inox, pentru încălzire solară a apei calde menajere
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, din oţel inoxidabil de calitate superioară, cu 2 suprafeţe de schimb de căldură interioare pentru prepararea bivalentă a apei calde menajere.
Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt termoizolate în întregime, iar mantaua de tablă amplasată de jur împrejur este tratată cu răşini epoxidice şi are culoarea vito-argintie.

Capacitate 500 l, vertical, din oţel inox, pentru încălzire solară a apei calde menajere
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical, din oţel inoxidabil de calitate superioară, cu 2 suprafeţe de schimb de căldură interioare pentru prepararea bivalentă a apei calde menajere.
Boilerele pentru prepararea apei calde menajere sunt prevăzute pe toate laturile cu termoizolaţie de culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

5457 887 RO

Vitocell 340-M, Vitocell 360-M (tip SVKA/SVSA)

Capacitate 750 şi 950 l
Acumulator tampon de agent termic multivalent pentru prepararea igienică a apei calde menajere prin proces continuu, cu schimbător de căldură pentru apă menajeră din tub flexibil din oţel inoxidabil de calitate superioară. Cu schimbător de căldură solar pentru prepararea cu energie solară a apei menajere şi încălzire parţială.
Termoizolat pe toate părţile, culoare vito-argintie. Termoizolaţia detaşabilă se livrează separat.

În plus la **Vitocell 360-M**:
- Instalaţie de stratificare pentru stratificarea în funcţie de temperatură a energiei solare. Prin aceasta se asigură disponibilitatea rapidă a apei potabile încălzite solar.

Vitotrans 353 (modul de apă proaspătă)

Consum 25 l/min, 48 l/min, 68 l/min
Modul de apă proaspătă pentru prepararea igienică de apă caldă menajeră după principiul preparării instantanee.
Disponibil pentru montajul pe perete ca tip PBS, PBM şi PBL sau ca tip PZS şi PZM pentru montajul la acumulatorul tampon de agent termic Vitocell 100-E, Vitocell 140-E şi Vitocell 160-E.

Modulele de apă proaspătă în varianta de montat pe acumulatorul tampon de agent termic sunt echipate cu pompă de recirculare şi ventil de comutare pentru stratificarea orientată a returului (opţional disponibil şi pentru montajul pe perete).
Toate pompele prezintă un grad ridicat de eficienţă.
Cu tipurile PBM (48 l/min) şi PBL (68 l/min) sunt posibile cascade cu până la 4 module identice.

2.2 Vedere de ansamblu caracteristici de produs

Acumulator		Capacitate nominală în l		Material			Model		Schimbător de căldură		Culoare	
	Tip	de la	până la	Oţel inoxidabil	Emailat	Oţel (tampon)	Orizontal	Vertical	Număr	Schimbător de căldură a.c.m sep.	Vito-argintiu	Alb
Vitocell 100-H	CHA	130	200				X		1		X	
Vitocell 300-H	EHA	160	500	X			X		1		X	
Vitocell 100-V	CVA CVAA CVAA-A	160	1000		X			X	1		X	X
Vitocell 100-V	CVW	390	390		X			X	1		X	
Vitocell 300-V	EVA	130	300	X				X	1		X	X
Vitocell 300-V	EVI	200	500	X				X	1		X	
Vitocell 100-W	CUGA CUGA-A	120	150		X			X	1			X
Vitocell 100-L	CVL	500	1000		X			X			X	
Vitocell 100-B	CVB CVBB	300	500		X			X	2		X	X
Vitocell 100-U	CVUB CVUC-A	300	300		X			X	2		X	X
Vitocell 300-B	EVB	300	500	X				X	2		X	
Vitocell 340-M	SVKA	750	950	X		X		X	1	X	X	
Vitocell 360-M	SVSA	750	950	X		X		X	1	X	X	

Toate boilerele sunt livrate cu termoizolaţie. Acumulator cu un „-A“ (de ex. CUGA-A) în denumirea tipului sunt echipate suplimentar cu un panou vidat, ceea ce le încadrează în clasa de eficienţă energetică A. Acumulatoarele de căldură pot fi livrate ca tip fără „-A“ şi cu termoizolaţie standard. Boilerele aşezate orizontal şi vertical cu capacitate nominală ≤ 300 l sunt învelite în spumă poliuretanică. Boilerele verticale cu capacitate nominală de > 300 l sunt livrate cu o termoizolaţie separată, demontabilă.

2.3 Utilizarea acumulatoarelor Viessmann conform normelor

Aparatul poate fi instalat şi utilizat conform destinaţiei numai în sisteme închise conform EN 12828 respectiv în instalaţii solare conform EN 12977 cu respectarea indicaţiilor de montaj, de service şi de utilizare respective. Boilerele sunt prevăzute exclusiv pentru aprovizionarea şi încălzirea apei care îndeplineşte condiţiile de apă menajeră, în vreme de acumulatoarele tampon de agent termic sunt prevăzute doar pentru apa de umplere care îndeplineşte condiţiile de apă menajeră. Colectorii solari pot fi utilizaţi numai cu agenţi termici autorizaţi de către producător.

Utilizarea conform destinaţiei presupune o instalare staţionară în combinaţie cu componente autorizate specifice instalaţiei.

Utilizarea comercială sau industrială în alt scop decât pentru încălzirea clădirii sau prepararea de apă caldă menajeră nu este conform destinaţiei.

Orice altă utilizare trebuie autorizată de producător după caz.

Utilizarea incorectă a aparatului, respectiv utilizarea necorespunzătoare (de ex. prin deschiderea aparatului de către beneficiarul instalaţiei) este interzisă şi anulează orice răspundere a producătorului.

Utilizare incorectă înseamnă şi modificarea componentelor instalaţiei în privinţa funcţionării lor conform destinaţiei (de ex. prin încălzirea apei menajere în colector).

Se vor respecta dispoziţiile legale, în speciale cele referitoare la igiena apei potabile.

3

Alegerea tipului de boiler

Datele tehnice detaliate şi indicii de putere, inclusiv diagramele de putere de regim ale boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră se găsesc în fişele tehnice. Tabelele următoare servesc ca prim element de alegere.

3.1 Alegerea în funcţie de indicele N_L

Corespunzător indicelui de consum N calculat (vezi de la pagina 12) se alege indicele de putere N_L al boilerului pentru preparare apă de caldă menajeră ($N_L \geq N$) şi se caută în prima coloană a următoarelor diagrame de selecţie. Boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră care oferă un indice de consum corespunzător sunt marcate cu culoarea gri.

Exemplu:
Prepararea apei calde menajere într-o casă bifamilială în combinaţie cu o instalaţie solară
Indice de consum N = 2,3 ①

Alegere: Vitocell 100-B, 400 l ② (din diagrama de selecţie Vitocell 100) sau Vitocell 300-B, 300 l ② (din diagrama de selecţie Vitocell 300).
În rândul de sus se poate citi acum temperatura pe tur necesară pentru această putere 70 °C ③ pentru Vitocell 100-B, 400 l cu un indice de putere N_L = 2,5, respectiv 80 °C ③ pentru Vitocell 300-B, 300 l, cu un indice de putere N_L = 3,5.
Alegerea boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră trebuie verificată pe baza datelor tehnice din fişa tehnică.

Alegerea tipului de boiler (continuare)

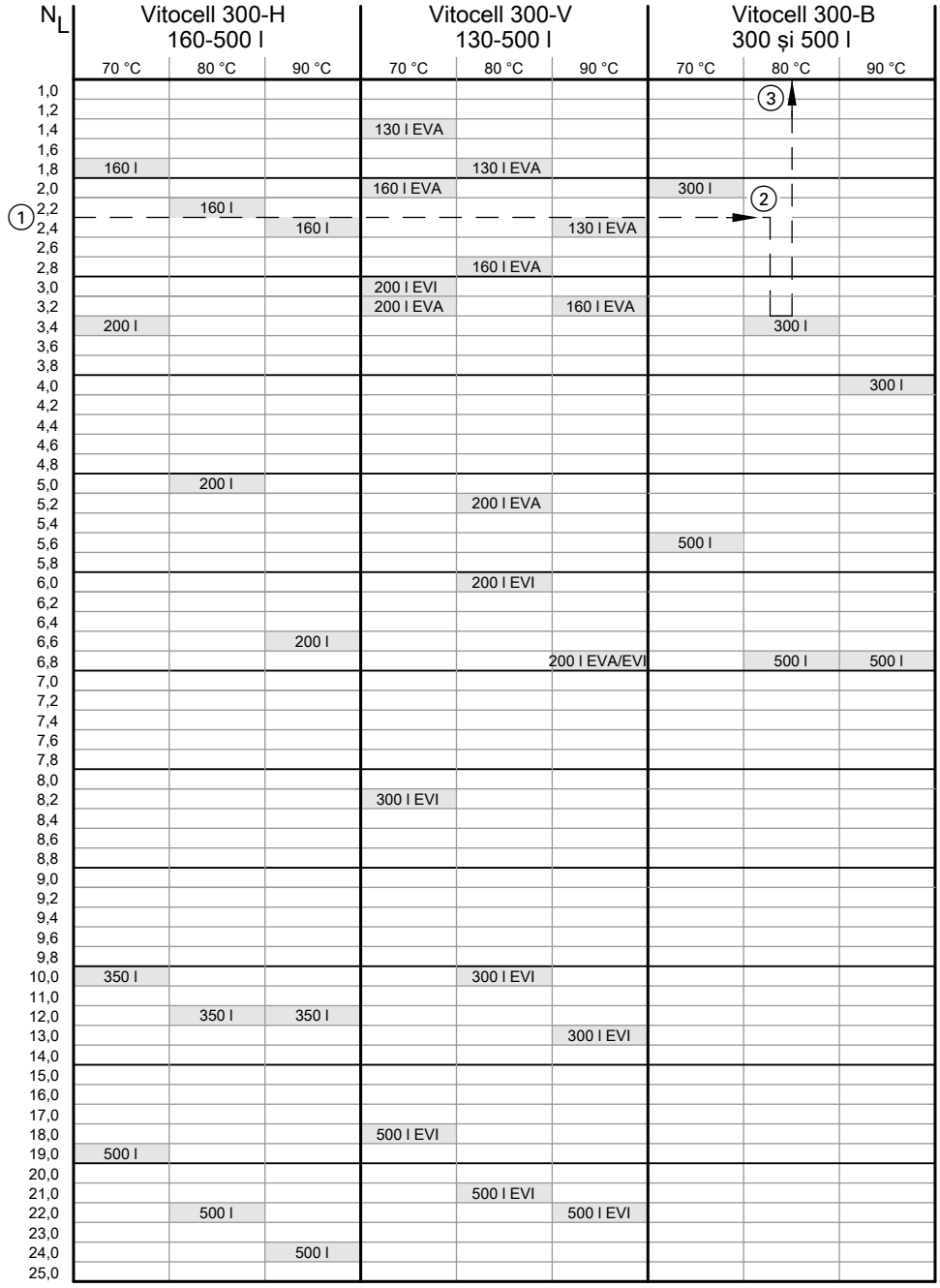
Diagrama de selecţie Vitocell 100

N_L	Vitocell 100-H 130-200 l			Vitocell 100-V 160-1000 l			Vitocell 100-B 300-500 l Ⓐ			Vitocell 100-U 300 l		
	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C	70 °C	80 °C	90 °C
1,0	130 l						③					
1,2		130 l										
1,4			130 l				300 l			300 l		
1,6	160 l							300 l	300 l		300 l	300 l
1,8												
2,0		160 l										
① 2,2			160 l	160 l			②					
2,4	200 l				160 l		400 l					
2,6						160 l						
2,8												
3,0								400 l	400 l			
3,2												
3,4		200 l		200 l								
3,6			200 l									
3,8					200 l							
4,0						200 l						
4,2												
4,4												
4,6												
4,8												
5,0							500 l					
5,2												
5,4												
5,6												
5,8												
6,0								500 l	500 l			
6,2												
6,4												
6,6												
6,8												
8,0												
8,2												
8,4												
8,6				300 l								
8,8												
9,0												
9,2					300 l							
9,4												
9,6						300 l						
9,8												
10,0												
11,0												
12,0				390 l								
13,0												
14,0												
15,0					390 l							
16,0				500 l		390 l						
17,0												
18,0												
19,0					500 l							
20,0												
21,0						500 l						
22,0												
23,0												
24,0												
25,0												
26,0				750 l								
27,0												
28,0												
29,0												
30,0												
31,0												
32,0												
33,0												
34,0					750 l							
35,0												
36,0												
37,0												
38,0												
39,0												
40,0				1000 l		750 l						
41,0												
42,0												
43,0					1000 l							
44,0												
45,0						1000 l						

① - ③ Exemplu pentru alegere
Ⓐ Serpentina superioară

Alegerea tipului de boiler (continuare)

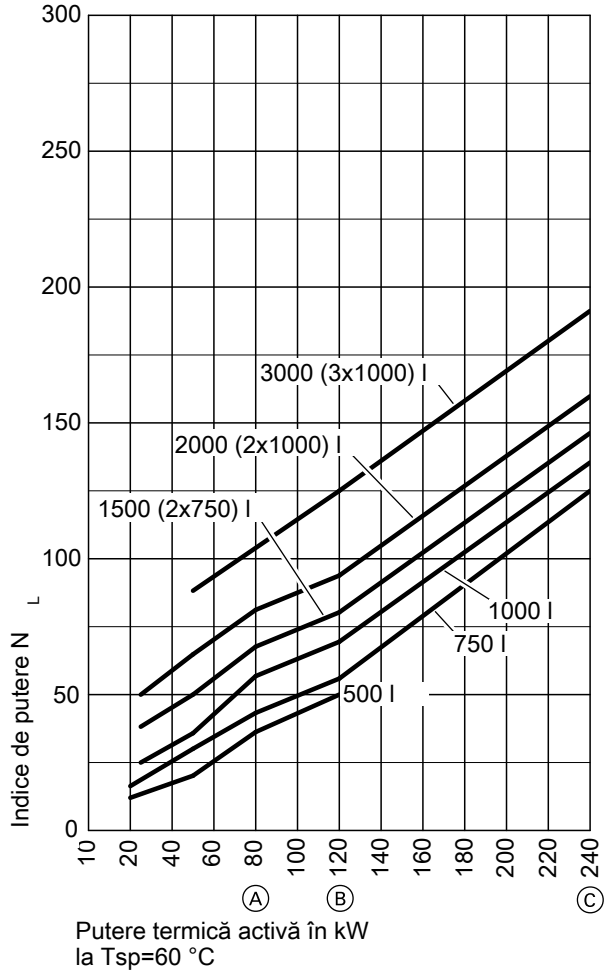
Diagrama de selecţie Vitocell 300



① - ③ Exemplu pentru alegere

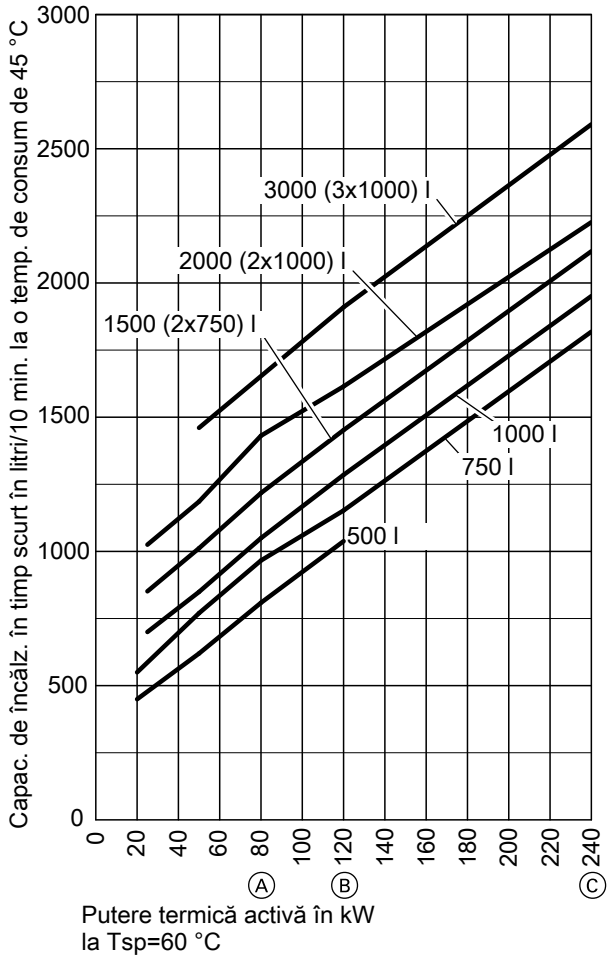
Diagrama de selecţie sistem de acumulare a.c.m Vitocell 100-L, tip CVL, mit Vitotrans 222

Indice de putere N_L
Indicele de putere N_L se modifică în funcţie de temperatura apei de alimentare a boilerului T_{sp}.
Valori de referinţă
– T_{sp} = 60 °C → 1,0 × N_L
– T_{sp} = 55 °C → 0,75 × N_L
– T_{sp} = 50 °C → 0,55 × N_L
– T_{sp} = 45 °C → 0,3 × N_L



Ⓐ Vitotrans 222, 80 kW
Ⓑ Vitotrans 222, 120 kW
Ⓒ Vitotrans 222, 240 kW

Capacitate de încălzire în timp scurt (timp de 10min)
Capacitatea de încălzire în 10 minute se modifică în funcţie de temperatura apei de alimentare a apei în boiler T_{sp}.
Valori de referinţă
– T_{sp}= 60 °C → 1,0 × Capacitate de încălzire în timp scurt
– T_{sp}= 55 °C → 0,75 × Capacitate de încălzire în timp scurt
– T_{sp} = 50 °C → 0,55 × Capacitate de încălzire în timp scurt
– T_{sp} = 45 °C → 0,3 × Capacitate de încălzire în timp scurt



Ⓐ Vitotrans 222, 80 kW
Ⓑ Vitotrans 222, 120 kW
Ⓒ Vitotrans 222, 240 kW

3.2 Alegerea în funcţie de puterea de regim

În funcţie de încălzirea dorită de la 10 la 45 °C sau de la 10 la 60 °C şi de temperatura pe tur planificată, se va alege coloana corespunzătoare în tabelul de selecţie următor. În coloană se caută puterea de regim necesară (vezi de la pagina 23) iar tipul boilerului se citeşte în prima coloană.

Exemplu:
Încălzirea apei menajere de la 10 la 60 °C, temperatură pe tur 70 °C ①
Putere de regim necesară: 20 kW ②, boiler emailat, indicat alăturat în prima coloană ③: Vitocell 100-V, 200 l sau Vitocell 100-V, 300 l

Alegerea boilerului adecvat pentru preparare de apă caldă menajeră se face acum pe baza datelor tehnice şi a diagramelor cu puterea de regim din fişele tehnice Vitocell.

Observaţie
Puterea de regim indicată se atinge numai dacă puterea nominală a generatorului de căldură este mai mare decât puterea de regim. La proiectare se prevede pompa de circulaţie pentru puterea de regim dată sau calculată.

Tabel pentru alegerea în funcţie de puterea de regim

Aparat	Tip	Cuprins	Putere de regim în kW pentru preparare de apă caldă menajeră de la 10 la 60 °C			Putere de regim în kW pentru preparare de apă caldă menajeră de la 10 la 45 °C				
Temperatură tur			**90 °C**	**80 °C**	**70 °C** ①	**90 °C**	**80 °C**	**70 °C**	**60 °C**	**50 °C**
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat orizontal										
Vitocell 100-H	CHA	130 l	27	20	14	28	23	19	14	—
		160 l	32	24	17	33	28	22	16	—
		200 l	38	29	19	42	32	26	18	—
Vitocell 300-H	EHA	160 l	28	23	15	32	28	20	14	—
		200 l	33	25	17	41	30	23	16	—
		350 l	70	51	34	80	64	47	33	—
		500 l	82	62	39	97	76	55	38	—
Boilere pentru prepararea apei calde menajere pentru aparate murale										
Vitocell 100-W	CUGA	120 l	—	—	—	—	24	—	—	—
	CUGA-A	150 l	—	—	—	—	24	—	—	—
Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră, aşezat vertical										
Vitocell 100-V	CVA	160 l	36	28	19	40	32	25	9	—
	CVAA-A	200 l ③	36	28	19 ②	40	32	17	9	—
	CVAA	300 l	45	34	23	53	44	23	18	—
	CVA	500 l	53	44	33	70	58	32	24	—
		750 l	102	77	53	123	99	53	28	—
		1000 l	121	91	61	136	111	59	33	—
	CVW	390 l	98	78	54	109	87	77	48	26
Vitocell 300-V	EVA	130 l	32	25	16	37	30	22	13	9
		160 l	36	28	19	40	32	24	15	10
		200 l	57	43	25	62	49	38	25	12
	EVI	200 l	63	48	29	71	56	44	24	13
		300 l	82	59	41	93	72	52	30	15
		500 l	81	62	43	96	73	56	37	18
Boilere bivalente pentru preparare de apă caldă menajeră Ⓐ										
Vitocell 100-U	CVUB CVUC-A	300 l	23	20	15	31	26	20	15	11
Vitocell 100-B	CVBB	300 l	23	20	15	31	26	20	15	11
	CVB	400 l	36	27	18	42	33	25	17	10
		500 l	36	30	22	47	40	30	22	16
Vitocell 300-B	EVB	300 l	74	54	35	80	64	45	28	15
		500 l	74	54	35	80	64	45	28	15
Modul de apă rece										
Vitotrans 353	PBS PZS		126	102	74	92	92	92	73	44
	PBM PZM		203	169	129	158	158	155	121	79
	PBL		273	228	176	214	214	208	163	108

① - ③ Exemplu pentru alegere

Ⓐ Serpentina superioară

Dimensionare

4.1 Dimensionare în funcţie de consumul pe timp scurt şi DIN 4708-2

Pentru clădiri de locuit necesarul de apă caldă este calculat pe baza indicelui de consum N. Modalitatea de calcul este stabilită în DIN 4708-2 şi este descrisă în cele ce urmează. Pe baza indicelui de consum N se va alege apoi un boiler cu un indice de putere N_L ($N_L \geq N$).

Indicele de putere N_L al unui boiler pentru preparare de apă caldă menajeră poate fi exprimat şi sub forma capacităţii de încălzire pe termen scurt în 10 minute. Instalaţiile pentru prepararea de apă caldă menajeră se dimensionează în funcţie de acest „consum pe timp scurt“ dacă trebuie pusă la dispoziţie pentru consum o anumită cantitate de apă caldă menajeră pentru un interval scurt de timp şi apoi există un interval de timp mai lung pentru încălzirea apei, ca de ex. în unităţi comerciale sau şcoli (vârfuri de consum). Capacitatea de încălzire în 10 minute este determinată aproape în exclusivitate de cantitatea de apă caldă acumulată (capacitate).

Programul de calcul EDIS/DIN 4708-2
Dimensionarea boilerelor pentru prepararea apei calde menajere se poate realiza şi cu ajutorul programului de calcul EDIS. Programul EDIS dimensionează boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră pe baza normativului DIN 4708 pentru locuinţe şi conţine diverse proceduri de calcul pentru hoteluri, unităţi gastronomice, spitale, aziluri de bătrâni, campinguri, săli de sport etc.
Programul de calcul Viessmann „EDIS“ se obţine la solicitare de la una din filialele firmei noastre.

Indicele de putere N_L şi puterea maximă de regim a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră este specificată în tabelele începând de la pagina 9. Datele tehnice detaliate şi indicii de putere, inclusiv graficele puterii de regim se găsesc în fişele tehnice ale respectivelor boilere pentru preparare de apă caldă menajeră.

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în clădiri de locuinţe

La bază stă normativul DIN 4708 (Instalaţii centrale pentru preparare de apă caldă menajeră) partea 2.

Normativul DIN 4708 serveşte ca bază pentru calculul unitar al necesarului de căldură pentru prepararea centralizată de apă caldă menajeră în clădiri de locuinţe.
Pentru determinarea necesarului se defineşte noţiunea de apartament standard:
Apartamentul standard este o locuinţă determinată pe baza unor valori statistice, pentru care se consideră indicele de consum N =1:
- Numărul de camere r = 4 camere,
- Indicele de ocupare p = 3,5 persoane
- Necesarul la punctele de consum w_v = 5820 Wh/consum pentru o baie în cadă

Pentru determinarea necesarului de căldură pentru prepararea apei calde menajere sunt necesare următoarele date
a) Toate instalaţiile sanitare de la toate etajele (din proiectul de construcţie sau din datele puse la dispoziţie de arhitect sau constructor)
b) Numărul de încăperi (numărul de camere) fără dependinţe ca bucătărie, hol, coridor, baie şi debara (din proiectul de construcţie sau din datele puse la dispoziţie de arhitect sau constructor)
c) Numărul de persoane pe apartament (indice de ocupare).
Dacă numărul de persoane pe apartament nu poate fi stabilit, se poate calcula un indice de ocupare statistic p pe baza numărului de camere r al locuinţei respective cu ajutorul tabelului 1.

Determinarea indicelui de ocupare p
Cu ajutorul acestui tabel se poate stabili indicele de ocupare p, atunci când nu poate fi determinat numărul de persoane pe locuinţă.

Tabelul 1

Număr de camere r	Indice de ocupare p
1,0	2,0*1
1,5	2,0*1
2,0	2,0*1
2,5	2,3
3,0	2,7
3,5	3,1
4,0	3,5
4,5	3,9
5,0	4,3
5,5	4,6
6,0	5,0
6,5	5,4
7,0	5,6

Determinarea punctelor de consum care trebuie luate în considerare la calculul necesarului de apă caldă menajeră
Punctele de consum care trebuie luate în considerare la calculul necesarului se pot stabili în funcţie de dotarea locuinţei (confort normal sau confort sporit) pe baza tabelelor 2 sau 3.

Tabelul 2 –Apartamente cu confort normal

Dotare existentă în fiecare locuinţă		La determinarea necesarului se iau în considerare
Încăpere	Dotare	
Baie	1 cadă de baie de 140 litri (conform tabelului 4 nr. 1, de la pag. 14) sau 1 cabină de duş cu/fără armătură de amestec şi duş normal	1 cadă de baie de 140 litri (conform tabelului 4 nr. 1, de la pag. 14)
	1 chiuvetă	nu se ia în considerare
Bucătărie	1 chiuvetă	nu se ia în considerare

**1 Dacă în clădirea respectivă de locuinţe există preponderent apartamente cu 1 şi/sau 2 camere, indicele de ocupare p trebuie mărit pentru aceste locuinţe cu 0,5.*

Dimensionare (continuare)

Tabelul 3 –Apartamente cu confort sporit

Dotare existentă în fiecare locuinţă		La determinarea necesarului se iau în considerare
Încăpere	Dotare	
Baie	Cadă de baie *2	ca în tabelul 4, nr. 2 până la 4
	Cabină de duş *2	ca în tabelul 4, nr. 6 sau 7, inclusiv eventual cu instalaţie suplimentară, dacă există posibilitatea utilizării lor simultane *3
	Chiuvetă *2	nu se ia în considerare
	Bideu	nu se ia în considerare
Bucătărie	1 chiuvetă	nu se ia în considerare
Cameră de oaspeţi	Cadă de baie sau Cabină de duş	în fiecare cameră de oaspeţi: ca în tabelul 4, nr. 1 până la 4, cu 50 % din necesarul pentru punctul respectiv de consum w_v ca în tabelul 4, nr. 5 până la 7, inclusiv eventual cu instalaţie suplimentară, cu 100 % din necesarul pentru punctul respectiv de consum w_v
	Chiuvetă	cu 100 % din necesarul pentru punctul de consum w_v, conform tabelului 4 *4
	Bideu	cu 100 % din necesarul pentru punctul de consum w_v, conform tabelului 4 *4

Determinarea necesarului pentru fiecare punct de consum ce trebuie luat în considerare

Necesarul pentru punctul de consum respectiv w_v care se consideră la calculul indicelui de consum N pentru punctele de consum, se ia din tabelul 4.

Tabelul 4 – Necesarul la punctele de consum w_v

Nr.	Instalaţie sanitară sau punct de consum	Prescurtare conform DIN	Cantitate consumată la fiecare utilizare, respectiv capacitate utilă, în l	Necesar la punctele de consum w_v pe consum, în Wh
1	Cadă de baie	NB1	140	5820
2	Cadă de baie	NB2	160	6510
3	Cadă mică şi cadă cu dispozitiv de şedere	KB	120	4890
4	Cadă mare (1800 mm × 750 mm)	GB	200	8720
5	Cabină de duş *5 cu armătură de amestec şi duş economic	BRS	40 *6	1630
6	Cabină de duş *5 cu armătură de amestec şi duş normal *7	BRN	90 *6	3660
7	Cabină de duş *5 cu armătură de amestec şi duş de lux *8	BRL	180 *6	7320
8	Chiuvetă	WT	17	700
9	Bideu	BD	20	810
10	Chiuvetă mică	HT	9	350
11	Chiuvetă pentru bucătărie	SP	30	1160

Pentru căzi de baie, cu capacitate utilă mult diferită, trebuie determinat necesarul de consum w_v după formula $w_v = c \times V \times \Delta T$ în Wh şi luat în calcul (ΔT = 35 K).

Calcularea indicelui de consum N

La determinarea necesarului de căldură pentru prepararea apei calde menajere pentru toate locuinţele care trebuie alimentate, se face convertirea în necesar de apă caldă pentru apartamentul standard.
Pentru un apartament standard se consideră următoarele caracteristici:

1. Numărul de camere r = 4 camere
2. Indicele de ocupare p = 3,5 persoane
3. Necesarul la punctele de consum w_v = 5820 Wh (consum pentru o baie în cadă)

Necesarul de căldură pentru apa caldă într-un apartament standard cu 3,5 persoane × 5820 Wh = 20370 Wh corespunde indicelui de consum N = 1
N = suma necesarului de căldură pentru apa caldă a tuturor locuinţelor care trebuie alimentate cu apă caldă, împărţită la necesarul de căldură pentru apa caldă a apartamentului standard

*2 *Mărime diferită faţă de dotarea normală.*

*3 *Dacă nu există o cadă de baie se consideră ca la dotarea normală în loc de o cabină de duş o cadă de baie (vezi tabelul 4, nr. 1), cu excepţia cazului în care consumul pentru cabina de duş depăşeşte consumul considerat pentru cada de baie (de ex. duş special). Dacă există mai multe cabine de duş diferite, pentru cabina de duş cu cel mai mare consum se ia în calcul cel puţin valoarea pentru o cadă de baie.*

*4 *În cazul în care camera de oaspeţi nu este dotată cu o cadă sau un duş separat.*

*5 *Se ia în consideraţie numai în cazul în care cada de baie şi cabina de duş se află în încăperi diferite, deci dacă pot fi utilizate simultan.*

*6 *Corespunde unui timp de utilizare de 6 minute.*

*7 *Armături pentru clasa de debit A conform EN 200.*

*8 *Armături pentru clasa de debit C conform EN 200.*

$$N = \frac{\Sigma(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3{,}5 \cdot 5820}$$

$$= \frac{\Sigma(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{20370}$$

n = numărul de locuinţe de acelaşi tip
p = indicele de ocupare pentru o locuinţă de un anumit tip
v = numărul punctelor de consum de acelaşi tip dintr-o locuinţă de un anumit tip
w_v = necesarul la punctele de consum în Wh

$(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)$ trebuie determinat pentru fiecare punct de consum care trebuie luat în calcul pentru o locuinţă de un anumit tip.
Cu ajutorul indicelui de consum stabilit N se poate alege acum din tabelele de pe paginile 9 şi 10 boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră necesar cu temperatura corespunzătoare a agentului termic pe tur. Trebuie ales un boiler al cărui indice N_L este cel puţin egal cu N.

Indicele de consum N este identic cu numărul de apartamente standard, prevăzute în proiectul de construcţie.
Acesta nu corespunde neapărat cu numărul de apartamente.

Exemplu:
Pentru un ansamblu de locuinţe proiectat, mărimea instalaţiei de preparare a apei calde menajere trebuie determinată pe baza indicelui de consum N.
Numărul de locuinţe cu aceeaşi dotare, numărul de camere şi dotarea acestora conform tabelului 5 trebuie stabilite pe baza proiectului de construcţie.
Indicele de ocupare p a fost stabilit pe baza numărului de camere r cu ajutorul tabelului 1 de la pag. 13.
Numărul punctelor de consum care trebuie luate în calcul la dimensionare a fost stabilit cu ajutorul tabelului 2 de la pag. 13 şi al tabelului 3 de la pag. 14.

Tabelul 5

Număr de apartamente n	**Număr de camere r**	**Indice de ocupare p**	**Dotarea locuinţei** **Unităţi, denumire**	**Numărul de puncte de consum/denumire care se iau în calcul la determinarea necesarului de căldură**
4	1,5	2,0	1 cabină de duş cu duş normal 1 chiuvetă în baie 1 chiuvetă în bucătărie	conform tabelului 2 de la pag. 13 1 cabină de duş (BRN)
10	3	2,7	1 cadă de baie 140 l 1 chiuvetă în baie 1 chiuvetă în bucătărie	conform tabelului 2 de la pag. 13 1 cadă de baie (NB1)
2	4	3,5	1 cabină de duş cu armătură de amestec şi duş de lux 1 cabină de duş cu duş normal (în încăpere separată) 1 chiuvetă în baie 1 chiuvetă în bucătărie	conform tabelului 3 de la pag. 14 1 cabină de duş (BRL)
4	4	3,5	1 cadă de baie 160 l 1 cabină de duş cu duş de lux într-o încăpere separată 1 chiuvetă în baie 1 bideu 1 chiuvetă în bucătărie	conform tabelului 3 de la pag. 14 1 cadă de baie (NB2) 1 cabină de duş (BRL)
5	5	4,3	1 cadă de baie 160 l 1 chiuvetă în baie 1 bideu 1 cadă de baie de 140 litri pentru camera de oaspeţi 1 chiuvetă în camera de oaspeţi 1 chiuvetă în bucătărie	conform tabelului 3 de la pag. 14 1 cadă de baie (NB2) 1 cadă de baie (NB1) cu 50 % din necesarul la punctul de consum w_v 1 chiuvetă (WT) 1 bideu (BD)

Formular pentru determinarea necesarului de căldură pentru încălzirea apei menajere în clădiri de locuinţe

Determinarea necesarului pentru locuinţe alimentate de la un punct central	**Nr. proiect:** **Nr. fişă:**

Determinarea indicelui de consum N pentru stabilirea mărimii boilerului pentru prepararea apei calde menajere
Proiect

Indice de ocupare p conform valorilor statistice din tabelul 5 de la pag. 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nr. curent al tipului de locuinţă	Număr de camere r	Număr de apartamente n	Indice de ocupare p	$n \cdot p$	Punctele de consum luate în considerare (fiecare locuinţă) Număr puncte de consum v	Prescurtare	Necesar la punctele de consum w_v în Wh	$v \cdot w_v$ în Wh	$n \cdot p \cdot v \cdot w_v$ în Wh	Observaţii
1	1,5	4	2,0	8,0	1	NB1	5820	5820	46560	NB1 pentru BRN
2	3,0	10	2,7	27,0	1	NB1	5820	5820	157140	

Dimensionare (continuare)

Determinarea necesarului pentru locuinţe alimentate de la un punct central						Nr. proiect: Nr. fişă:				
3	4,0	2	3,5	7,0	1	BRL	7320	7320	51240	
					1	BRN	3660	3660	25620	
4	4,0	4	3,5	4,0	1	NB2	6510	6510	91140	
					1	BRL	7320	7320	102480	
5	5,0	5	4,3	21,5	1	NB2	6510	6510	139965	
					(0,5)	NB1	5820	5820	62565	50 % w_v conf. tabel 3 de la pag. 14.

$\Sigma n_i = 25$ $\Sigma (n \cdot p \cdot v \cdot w_v) = 676710$ Wh

$$N = \frac{\Sigma(n \cdot p \cdot v \cdot w_v)}{3,5 \cdot 5820} = \frac{676710}{20370} = 33,2$$

Cu indicele de consum determinat N = 33,2 se poate alege din tabelele respectivelor fişe tehnice boilerul necesar aferent temperaturii agentului termic pe tur (de ex. 80 °C) şi temperaturii de alimentare a apei în boiler de 60 °C:
Trebuie ales un boiler pentru preparare de apă caldă menajeră al cărui indice N_L este cel puţin egal cu indicele de consum N calculat.

Observaţie
Indicele de putere N_L se modifică în funcţie de următoarele valori:
- *Temperatură tur*
- *Temperatura din rezervor*
- *Puterea termică absorbită respectiv activă*

În cazul unor condiţii de operare diferite trebuie corectat indicele de putere N_L pornind de la valorile specificate în tabelele respectivelor fişe tehnice.

Boilere posibile pentru prepararea apei calde menajere:
- Din diagrama de selecţie începând de la pagina 10 şi din fişa tehnică a Vitocell 300-H:
  Vitocell 300-H cu o capacitate de 700 l (N_L = 35) ca baterie de boilere din 2 × Vitocell 300-H a 350 l capacitate
- Din diagrama de selecţie începând de la pagina 10 şi din fişa tehnică a Vitocell 300-V:
  Vitocell 300-V cu o capacitate de 600 l (N_L = 38) ca baterie de boilere din 2 × Vitocell 300-V a 300 l capacitate

Boilerul pentru prepararea apei calde menajere ales:
2 × Vitocell 300-V cu o capacitate de 300 l.

Adaosul de putere a cazanului Z_K

Conform DIN 4708-2 şi VDI 3815 puterea nominală a cazanului trebuie mărită cu adaosul de putere necesară pentru prepararea de apă caldă menajeră Z_K (vezi tabelul 6).
Trebuie respectate notele explicative din normativele DIN/VDI.

DIN 4708 impune 3 condiţii esenţiale cu privire la puterea nominală a instalaţiilor de alimentare cu căldură:

Condiţia 1
Indicele de putere trebuie să fie cel puţin egal sau mai mare decât indicele de consum:
$N_L \geq N$

Condiţia 2
Numai când puterea termică nominală a cazanului $\dot{Q}_K$, respectiv Φ_K este mai mare sau cel puţin egală cu puterea de regim, boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră poate atinge indicele de putere N_L specificat de producător:
$\dot{Q}_K \geq \dot{Q}_D$, respectiv $\Phi_K \geq \Phi_D$

Condiţia 3
Instalaţiile cu generatoare de căldură care servesc atât pentru încălzirea centrală, cât şi pentru prepararea de apă caldă menajeră trebuie să asigure conform EN 12831 (până acum DIN 4701) pe lângă sarcina normată pentru instalaţii de încălzire din clădiri $\Phi_{HL\ Geb.}$ şi adaosul de putere Z_K:
$\Phi_K \geq \Phi_{HL\ Geb.} + Z_K$
Pe baza DIN 4708-2 se calculează prin VDI 3815 un supliment de putere faţă de puterea nominală a cazanului în funcţie de indicele de consum N şi o capacitate minimă de acumulare (vezi tabelul 6).
În practică s-a dovedit corectă luarea în considerare a adaosului de putere a cazanului pe baza următoarelor relaţii:
$\Phi_K \geq \Phi_{HL\ Geb.} \cdot \phi + Z_K$

ϕ = Coeficient de sarcină pentru încălzirea clădirii (încălzirea tuturor încăperilor)

Numărul de locuinţe pe clădire	ϕ
până la 20	1
21 până la 50	0,9
> 50	0,8

Tabelul 6 – Puterea necesară a cazanului pentru prepararea de a.c.m. Z_K

Indice de consum N	Adaos de putere a cazanului Z_K în kW
1	3,1
2	4,7
3	6,2
4	7,7
5	8,9
6	10,2
7	11,4
8	12,6
9	13,8
10	15,1
12	17,3
14	19,5
16	21,7
18	23,9
20	26,1
22	28,2
24	30,4
26	32,4
28	34,6
30	36,6
40	46,7
50	56,7
60	66,6
80	85,9
100	104,9
120	124,0
150	152,0
200	198,4
240	235,2
300	290,0

Observaţie
În cazul clădirilor cu sarcină de încălzire $\Phi_{HL\ Geb.}$ foarte redusă trebuie verificat dacă puterea generatorului de căldură, inclusiv suplimentul Z_K pentru indicele de putere ales este suficientă. Dacă este necesar va trebui ales un boiler pentru preparare de apă caldă menajeră mai mare.

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în unităţi comerciale

1. Determinarea necesarului de căldură
Numărul punctelor sanitare (instalaţii de spălat şi de duş) trebuie stabilit în funcţie de tipul unităţii (vezi normativele anterioare DIN 18228, fişa 3, pagina 4).
Pentru câte 100 utilizatori (tura cu cei mai mulţi angajaţi) sunt necesare instalaţiile sanitare enumerate în tabelul 7.

Tabelul 7 – Condiţii obişnuite de muncă*9

Activitate	Puncte sanitare necesare pentru câte 100 utilizatori	Raportul punctelor sanitare Puncte de spălat/ instalaţii cu duş
grad scăzut de murdărire	15	–/–
grad mediu de murdărire	20	2/1
grad ridicat de murdărire	25	1/1

2. Dimensionarea instalaţiei de preparare a apei calde menajere
Dimensionarea instalaţiei de preparare a apei calde menajere se explică cu ajutorul exemplului următor.

Exemplu:

Numărul de angajaţi din tura cea mai mare:	150 persoane
Timp de lucru:	activitate în 2 ture
Tipul activităţii:	grad mediu de murdărire
Temperatura necesară a apei calde la ieşire:	35 până la 37 °C
Temperatura de stocare a apei în boiler:	60 °C
Temperatura apei reci la intrare:	10 °C
Temperatura agentului termic pe tur:	90 °C

Determinarea necesarului de apă caldă menajeră
Din tabelul 7 se obţine pentru o activitate cu grad mediu de murdărire un număr de 20 puncte sanitare la fiecare 100 de angajaţi. Împărţirea punctelor sanitare în instalaţii de spălat şi instalaţii cu duş se face în raportul 2:1.
Pentru 150 angajaţi rezultă un necesar de 20 puncte de spălat şi 10 instalaţii cu duş.

**9 În unităţi cu condiţii de muncă speciale se prevăd 25 puncte sanitare/100 utilizatori.*

Tabelul 8 – Valori de consum pentru instalaţii de spălat şi instalaţii cu duş la o temperatură a apei calde cuprinsă între 35 şi 37 °C

Instalaţie de consum	Cantitate de apă în l/min.	Timp de utilizare în min.	Consum de apă caldă pentru fiecare utilizare în l
Chiuvete cu supapă de preaplin	5 până la 12	3 până la 5	30
Chiuvete cu armătură tip duş	3 până la 6	3 până la 5	15
Chiuvete cu mai multe puncte de consum pentru 6 persoane	cca 20	3 până la 5	75
Chiuvete cu mai multe puncte de consum pentru 10 persoane	cca 25	3 până la 5	75
Instalaţie de duş fără cabină	7 până la 12	5 până la 6*10	50
Instalaţie de duş cu cabină	7 până la 12	10 până la 15*11	80

Premisă:
Punctele de spălat (chiuvete cu armătură tip duş) sunt utilizate de 120 angajaţi (de 6 ori consecutiv) şi instalaţiile de duş (duşuri fără cabină) sunt utilizate de 30 angajaţi (de 3 ori consecutiv).
Din tabelul 8 rezultă următoarele cantităţi necesare de apă caldă:
a) cantitate necesară de apă caldă pentru punctele de spălat: 120 × 3,5 l/min × 3,5 min = 1470 l
b) cantitate necesară de apă caldă pentru duşuri: 30 × 10 l/min × 5 min = 1.500 l

Din a) şi b) rezultă o cantitate necesară totală de apă caldă de 2970 litri la temperatura de cca. 36 °C pentru un interval de utilizare de cca 25 minute.
Dacă se consideră temperatura apei calde la ieşire de 45 °C, rezultă următoarea valoare:

$$V_{(45°C)} = V_{(36°C)} \cdot \frac{\Delta T_{(36°C - 10°C)}}{\Delta T_{(45°C - 10°C)}}$$

$$= 2970 \cdot \frac{26}{35} = 2206 \text{ l}$$

Deoarece între ture există un interval de timp de 8 ore pentru a încălzi din nou apa din boiler, capacitatea boilerului trebuie dimensionată pentru acumulare. În acest scop se utilizează datele cu privire la capacitatea de încălzire în timp scurt (capacitatea de încălzire în 10 minute) din tabelele respectivelor fişe tehnice ale boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră.

În tabelul corespunzător al fişei tehnice a Vitocell 300-V pe rândul temperatura agentului termic pe tur = 90 °C la Vitocell 300-V cu capacitate de 500 l poate fi găsită capacitatea de încălzire în timp scurt de 10/45 °C cu 627 l/10 min.
Numărul boilerelor pentru preparare a.c.m. n = volumul total calculat/capacitatea aleasă de încălzire în timp scurt (în 10 minute) a unui boiler din baterie

$$n = \frac{2206}{627} = 3{,}5 \text{ bucăţi}$$

Boilerul pentru prepararea apei calde menajere ales:
4 × Vitocell 300-V cu o capacitate de 500 l.

Determinarea puterii termice necesare
Încălzirea apei din boiler trebuie să se realizeze în 7,5 ore; rezultă de aici o putere racordată minimă (puterea cazanului) de:

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{c \cdot V \cdot \Delta T_A}{Z_A}$$

$$= \frac{1 \cdot 2000 \cdot 50}{860 \cdot 7{,}5} = 15{,}5 \text{ kW}$$

$\dot{Q}_A$, respectiv Φ_A = Puterea racordată pentru încălzirea apei din boilerul de preparare apă caldă menajeră în kW
V = capacitatea aleasă a boilerului în l
c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}\right)$
ΔT_A = Diferenţa de temperatură între temperatura de alimentare a apei în boiler şi temperatura de intrare a apei reci (60 °C – 10 °C) = 50 K
Z_A = timpul de încălzire în h

Din experienţă se alege un timp de încălzire de cca 2 ore.
Pentru exemplul de mai sus, acest lucru înseamnă că atât cazanul cât şi pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler (cantitatea necesară de agent termic) trebuie să fie dimensionate la o putere de încălzire de cca 60 kW.

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea apei menajere în unităţi hoteliere, pensiuni şi cămine

La calculul necesarului de apă caldă trebuie luate în considerare punctele de consum din toate camerele.
Pentru fiecare cameră de o persoană sau de două persoane se va considera numai punctul cu consumul mai mare.

Tabelul 9 – Cantitatea necesară pe punct de consum considerând temperatura apei calde de 45 °C

Punct de consum	Cantitate consumată la fiecare utilizare, în l	Necesar la punctul de consum $Q_{h\,max.}$	
		pe cameră cu un pat, în kWh	pe cameră dublă, în kWh
Cadă de baie	170	7,0	10,5
Cabină de duş	70	3,0	4,5
Chiuvetă	20	0,8	1,2

10 Timp pentru duş fără dezbrăcat/îmbrăcat.
11 Timp pentru duş între 5 şi 8 minute; restul timpului pentru dezbrăcat/îmbrăcat.

Dimensionare (continuare)

Calculul capacităţii necesare a boilerului

$Q_{h\,max.}$ = necesarul la fiecare punct de consum în kWh
n = numărul de camere cu acelaşi necesar de consum
ϕ_n = coeficientul de utilizare (simultană) poate fi folosit în anumite condiţii:

Număr de camere	1 până la 15	16 până la 36	35 până la 75	76 până la 300
ϕ_n *12	1	0,9 până la 0,7	0,7 până la 0,6	0,6 până la 0,5

ϕ_2 = coeficient de categorie
În funcţie de categoria hotelului, se ia în calcul:

Categoria hotelului	normală	bun	superioară
ϕ_2	1,0	1,1	1,2

Z_A = timpul de încălzire în h
Timpul de încălzire depinde de puterea nominală disponibilă pentru prepararea de apă caldă menajeră. În funcţie de puterea nominală a cazanului, se poate alege Z_A sub 2 ore.
Z_B = Intervalul de timp cu consum de vârf de a.c.m., în h
Se consideră între 1 şi 1,5 h
V = capacitatea boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră, în l
T_a = Temperatura de alimentare a apei în boiler în °C
T_e = Temperatura apei reci la intrare în °C
a = 0,8
Ţinând cont de starea de încărcare a boilerului de preparare a.c.m.

Exemplu:
Unitate hotelieră cu 50 camere (30 de camere cu două paturi şi 20 de camere cu un pat)
- Dotarea camerelor cu un pat:
  5 camere cu un pat cu cadă de baie, cabină de duş şi chiuvetă
  10 camere cu un pat cu cabină de duş şi chiuvetă
  5 camere cu un pat cu chiuvetă
- Dotarea camerelor cu două paturi:
  5 camere cu două paturi cu cadă de baie şi chiuvetă
  20 camere cu două paturi cu cabină de duş şi chiuvetă
  5 camere cu două paturi cu chiuvetă
- Temperatura agentului termic pe tur = 80 °C
- Timpul dorit pentru încălzirea apei din boiler 1,5 ore
- Durata consumului de vârf 1,5 ore

Necesarul de căldură pentru prepararea apei calde menajere

Tipul camerelor	Dotare (punct de consum)	n	$Q_{h\,max.}$ în kWh	n × $Q_{h\,max.}$ în kWh
Cameră cu un pat:	Cadă de baie	5	7,0	35,00
	Cabină de duş	10	3,0	30,00
	Chiuvetă	5	0,8	4,00
Cameră cu două paturi:	Cadă de baie	5	10,5	52,50
	Cabină de duş	20	4,5	90,00
	Chiuvetă	5	1,2	6,00
$\Sigma\,(n \cdot Q_{h\,max.}) = 217{,}50$				

$$V = \frac{860 \cdot \Sigma(n \cdot Q_{h\,max.}) \cdot \phi_n \cdot \phi_2 \cdot Z_A}{(Z_A + Z_B) \cdot (T_a - T_e) \cdot a}$$

$$= \frac{860 \cdot 217{,}5 \cdot 0{,}65 \cdot 1 \cdot 1{,}5}{(1{,}5 + 1{,}5) \cdot (60 - 10) \cdot 0{,}8}$$

$= 1520$ l

Boilere pentru preparare de apă caldă menajeră alese:
3 × Vitocell 300-H cu o capacitate de 500 l
sau
3 × Vitocell 300-V cu o capacitate de 500 l

Determinarea puterii de încălzire necesare

$$\dot{Q} = \Phi = \frac{V \cdot c \cdot (T_a - T_e)}{Z_A}$$

$$= \frac{1500 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 1{,}5} = 58\ \text{kW}$$

$\dot{Q}$ respectiv Φ = Puterea de încălzire în kW
V = capacitatea aleasă în l
c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1\ \text{kWh}}{860\ \text{l} \cdot \text{K}}\right)$
T_a = Temperatura de alimentare a apei în boiler în °C
T_e = Temperatura apei reci la intrare în °C
Z_A = timpul de încălzire în h

Cazanul şi pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler trebuie dimensionate pentru puterea de încălzire necesară.
Pentru a asigura încălzirea corespunzătoare a clădirii şi pe timp de iarnă, la sarcina termică trebuie să se adauge această cantitate de căldură.

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în saune utilizate în regim comercial

Premisă:
Sauna este vizitată de 15 persoane/h.
Există în acest scop 5 duşuri cu 12 l/min, ceea ce înseamnă că duşurile sunt utilizate de 3 ori consecutiv. Considerând câte 5 minute pentru fiecare duş, rezultă un necesar de apă caldă de 60 litri pentru fiecare utilizare.
Sarcina termică a clădirii este $\dot{Q}_N = \Phi_{HL\,Geb.} = 25$ kW.
Pentru a asigura prepararea de apă caldă menajeră, trebuie avute în vedere două lucruri:
a) o capacitate suficientă a boilerului (dimensionare în funcţie de consumul în timp scurt).
b) mărimea cazanului trebuie în aşa fel stabilită, încât să se asigure prepararea de apă caldă menajeră şi $\dot{Q}_N$.

la a)
Determinarea capacităţii boilerului:
15 persoane câte 60 l = 900 l cu temperatura apei calde la ieşire 40 °C.
Temperatura apei de alimentare a boilerului este de 60 °C.
Deoarece urmează să se instaleze un cazan de temperatură joasă, trebuie calculată capacitatea de încălzire în timp scurt la o temperatură a agentului termic pe tur de 70 °C; vezi tabelul corespunzător din fişele tehnice ale respectivelor boilere pentru preparare de apă caldă menajeră.
Dacă se consideră temperatura apei calde la ieşire de 45 °C rezultă următoarea valoare:

$$V_{(45°C)} = V_{(40°C)} \cdot \frac{\Delta T_{(40°C - 10°C)}}{\Delta T_{(45°C - 10°C)}}$$

$$= 900 \cdot \frac{30}{35} = 771\ \text{l}$$

*12 *Pentru sanatorii, hoteluri pentru târguri sau unităţi similare ar trebui să se aleagă coeficientul de utilizare $\phi_n = 1$.*

Propunere: 2 Vitocell 300-V cu o capacitate de 300 l şi capacitatea de încălzire în timp scurt de 375 l pentru fiecare boiler din baterie şi 698 l ca baterie de boilere (temperatura apei menajere 45 °C).

la b)
Dimensiunea necesară a cazanului
Deoarece duşurile se utilizează din oră în oră, volumul de apă din boiler trebuie să poată fi încălzit într-o oră. Cantitatea de căldură necesară se calculează astfel:

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{V_{acm.} \cdot \Delta T_A \cdot c}{Z_A}$$

$$= \frac{600 \cdot 1 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 1}$$

$$= 34{,}9 \text{ kW}$$

$\dot{Q}_A$, respectiv Φ_A = Puterea racordată pentru încălzirea apei din boilerul de preparare apă caldă menajeră în kW
$V_{acm.}$ = Volum în l
ΔT_A = Diferenţa de temperatură între temperatura de alimentare a apei în boiler şi temperatura de intrare a apei reci
c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}\right)$
Z_A = timpul de încălzire în h

Pentru a asigura încălzirea corespunzătoare a clădirii şi pe timp de iarnă, la sarcina termică trebuie să se adauge această cantitate de căldură. Acest adaos este acceptat de regulamentul de funcţionare al instalaţiilor de încălzire din următoarele motive:
1. Se utilizează în unitate comercială.
2. În cazul instalării unui cazan de temperatură joasă, nu există o limitare a puterii.

4

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în săli de sport

La dimensionarea instalaţiei pentru prepararea de apă caldă menajeră trebuie respectat normativul DIN 18032-1, aprilie 1989 „Săli de sport, săli de gimnastică şi de jocuri“ la proiectare şi construcţie.
Consumul apei menajere încălzite în săli sportive se face pe o perioadă scurtă de timp.
La alegerea boilerului se pleacă de la „consum pe timp scurt“ (capacitatea de încălzire în 10 minute).
Apa caldă trebuie pusă la dispoziţie de instalaţia de preparare a acesteia pe toată durata de funcţionare (tot timpul anului).

Următoarele valori trebuie luate în calcul la dimensionarea instalaţiei de preparare a apei calde menajere:

Temperatura de consum a apei calde menajere:	max. 40 °C
Consumul de apă pe persoană $\dot{m}$:	8 l/min
Timpul pentru duş pe persoană t:	4 min
Timpul de încălzire Z_A:	50 min
Persoane pe perioadă de încălzire şi antrenament n:	min. 25 persoane
Temperatura apei de alimentare a boilerului T_a:	60 °C

Exemplu pentru o sală de gimnastică:

1. Determinarea cantităţii necesare de apă caldă menajeră:

m_{MW} = $t \cdot \dot{m} \cdot n$
= 4 min/persoană · 8 l/min · 25 persoane
= 800 l apă caldă menajeră cu 40 °C

Capacitatea aleasă: 700 l
(capacitatea boilerului trebuie să fie aproximativ egală cu cantitatea necesară de apă caldă).
Capacitatea de încălzire în timp scurt din tabelele corespunzătoare din fişele tehnice ale respectivelor boilere pentru preparare de apă caldă menajeră.
Convertire în temperatura apei calde la ieşire 40 °C cu

$m_{(40\ °C)}$ = Capacitate de încălzire în timp scurt la temperatura apei calde la ieşire 40 °C
$m_{(45\ °C)}$ = Capacitate de încălzire în timp scurt la temperatura apei calde la ieşire 45 °C
(conform tabelului din fişa tehnică a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră)

$$m_{(40°C)} = m_{(45°C)} \cdot \frac{45 - 10}{40 - 10}$$

$$= 2 \cdot 424 \text{ l/10 min}$$

$$= 848 \cdot \frac{35}{30}$$

$$= 989 \text{ l/10 min}$$

Boilere pentru preparare de apă caldă menajeră alese:
2 × Vitocell 300-H cu câte 350 l,
Capacitate de încălzire în timp scurt la o temperatură a agentului termic pe tur de 70 °C = 989 l cu 40 °C

2. Determinarea puterii necesare de încălzire pentru capacitatea stabilită a boilerului:

$$\dot{Q}_A = \Phi_A = \frac{V \cdot c \cdot (T_a - T_e)}{Z_A}$$

$$= \frac{700 \cdot (60 - 10)}{860 \cdot 0{,}833} = 49 \text{ kW}$$

$\dot{Q}_A$,respectiv Φ_A = Puterea de încălzire în kW
V = Capacitatea boilerului în l
c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}\right)$
T_a = Temperatura de alimentare a apei în boiler în °C
T_e = Temperatura apei reci la intrare în °C

Cazanul şi pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler trebuie alese corespunzător puterii de încălzire ce trebuie pusă la dispoziţie.
Pentru a asigura încălzirea corespunzătoare a clădirii şi pe timp de iarnă, la sarcina termică trebuie să se adauge această cantitate de căldură. Acest adaos este acceptat de regulamentul de funcţionare al instalaţiilor de încălzire din următoarele motive:

1. Se utilizează în unitate comercială.
2. În cazul instalării unui cazan de temperatură joasă, nu există o limitare a puterii.

Determinarea necesarului de căldură pentru prepararea a.c.m. în combinaţie cu încălzire cu căldură de la distanţă

Instalaţiile de preparare a apei calde menajere care urmează să fie încălzite cu căldură care provine nu de la cazane, ci de la un sistem de încălzire la distanţă, nu pot fi dimensionate pe baza valorilor din tabelele pentru boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră, datorită temperaturilor pe tur şi pe retur care sunt diferite vara şi iarna.
Exemplul de mai jos prezintă o posibilitate de dimensionare.

Exemplu:

Sarcina termică a clădirii	
$\dot{Q}_{NW}$, respectiv $\Phi_{HL\ Geb.\ W}$:	20 kW
Indicele de consum de a.c.m. N:	1,3
Temperatura agentului termic pe tur/ retur	
– iarna:	110/50 °C
– vara:	65/40 °C
Boilerul pentru prepararea apei calde menajere ales:	1 Vitocell 300-V, tip EVI, capacitate 200 l cu N_L = 1,4

1. Determinarea cantităţii necesare de agent termic în cazul instalaţiilor de încălzire la distanţă

$\dot{m}_W$ = cantitate de agent termic pentru încălzire cu căldură de la distanţă, iarna, în litri/h

$\dot{Q}_{NW}$, respectiv $\Phi_{HL\ Geb.\ W}$ = puterea racordată iarna, în kW

c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1\ kWh}{860\ l \cdot K}\right)$

ΔT_W = diferenţa de temperatură iarna între temperatura agentului termic pe tur şi pe retur, în K

$$\dot{m}_W = \frac{\dot{Q}_{NW}}{c \cdot \Delta T_W}$$

$$= \frac{\Phi_{HL\ Geb.\ W}}{c \cdot \Delta T_W}$$

$$= \frac{860 \cdot 20}{110 - 50}$$

$$= 287\ l/h$$

2. Determinarea puterii racordate pe timpul verii, la o cantitate constantă de agent termic în instalaţii de încălzire la distanţă ($\dot{m}_S = \dot{m}_W$)

$\dot{m}_S$ = cantitate de agent termic pentru încălzire cu căldură de la distanţă, vara, în litri/h

$\dot{Q}_{NS}$, respectiv $\Phi_{HL\ Geb.\ S}$ = putere racordată vara, în kW

ΔT_S = diferenţa de temperatură vara între temperatura agentului termic pe tur şi pe retur, în K

$$\dot{Q}_{NS} = \Phi_{HL\ Geb.\ S} = \dot{m}_S \cdot c \cdot \Delta T_S$$

cu ($\dot{m}_S = \dot{m}_W$)

$$= 287 \cdot \frac{1}{860} \cdot (65 - 40)$$

$$= 8{,}33\ kW$$

Tabelul 10 – Datele sunt valabile în cazul limitării temperaturii pe retur
Vitocell 100-V la solicitare.

Vitocell 300-V (tip EVI)

Capacitate boiler	**l**	**200**	**300**	**500**
Putere de regim la	kW	15	16	19
O temperatură a agentului termic pe tur şi pe retur de 65/40 °C şi încălzirea apei menajere de la 10 la 45 °C	l/h	375	393	467
Indice de putere N_L (cu limitarea temperaturii pe retur) la o temperatură a agentului termic pe tur şi pe retur de 65/40 °C şi o temperatură de alimentare a apei din boiler T_{sp} = 50 °C		1,4	3,0	6,0
Capacitate de încălzire în 10 minute	l	164	230	319

Observaţie
Caracteristicile boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră la limitarea temperaturii pe retur poate fi identificată în graficele puterii de regim din respectivele fişe tehnice.
Atenţie: La temperaturi pe retur limitate trebuie verificat dacă sunt respectate condiţiile de igienă conform TRWI/DVGW. Eventual trebuie prevăzută o pompă de circulaţie.

4.2 Dimensionarea după debitul maxim în concordanţă cu DIN 1988-300

Pentru instalaţii de preparare apă caldă menajeră după principiul preparării instantanee, ca de ex. staţii de apă rece, necesarul de apă caldă menajeră poate fi determinat după principiul preparării instantanee.
În acest sens se porneşte de la premisa că debitul maxim luat în calcul pentru dimensionarea tuburilor pentru reţeaua de conducte de apă caldă conform DIN 1988-300 trebuie să fie încălzit de instalaţia de preparare a apei calde menajere.

Debitul maxim rezultă din suma tuturor consumatorilor racordaţi (debit cumulat) din care se scade un factor de simultaneitate. Acesta se orientează în funcţie de tipul clădirii.
Pentru a evita supradimensionarea, trebuie totuşi asigurat ca debitul maxim calculat să nu depăşească suma primilor doi consumatori care pot fi în funcţiune simultan. În instalaţia cu mai mulţi utilizatori independenţi, ca de ex. clădirile de locuit multifamiliale, o astfel de verificare trebuie efectuată şi cu debitul cumulat al celor mai mari consumatori de ex. ai tuturor locuinţelor.

5457 887 RO

Determinarea necesarului de apă caldă menajeră

Baza o reprezintă determinarea debitului maxim $\dot{V}_S$ conform DIN 1988-300.

$\dot{V}_S = a\ (\Sigma\ \dot{V}_R)^b - c$
(Valabil pentru $\dot{V}_R$ max. = 500 l/s)

$\dot{V}_S$ = Debit maxim
$\dot{V}_R$ = Debit cumulat (suma debitului calculat al tuturor consumatorilor)
a, b, c = Constante în funcţie de tipul de clădire şi de consum (vezi tabelul 11)

Tabelul 11

Tip de clădire	Constantă		
	a	b	c
Clădire de locuinţe	1,48	0,19	0,94
Clădire cu paturi în spital	0,75	0,44	0,18
Hotel	0,70	0,48	0,13
Şcoală	0,91	0,31	0,38
Clădire administrativă	0,91	0,31	0,38
Centru de cazare asistată, cămin de bătrâni	1,48	0,19	0,94
Cămin	1,40	0,14	0,92

$\dot{V}_R$ descrie debitul cumulat al tuturor consumatorilor. La aceasta se adaugă valorile pentru debitul calculat de apă caldă al fiecărui consumator. Datele privind debitul calculat sunt disponibile la producătorii consumatorilor (de ex. producătorii de armături). Dacă aceste date nu sunt disponibile, pot fi folosite datele din DIN 1988-300:

Tabelul 12 - Debitul calculat pentru racordul de pe circuitul primar şi de pe circuitul secundar

Armături mixte pentru tipul punctului de consum	DN	Debit calculat $\dot{V}_R$
Cadă de duş	15	0,15 l/s
Cadă de baie	15	0,15 l/s
Chiuvetă bucătărie	15	0,07 l/s
Chiuvetă	15	0,07 l/s
Bideu	15	0,07 l/s

Exemplu:
Casă unifamilială cu 2 băi, 1 bucătărie cu chiuvetă, 1 WC de serviciu cu chiuvetă.
Dotări, baia 1: duş, chiuvetă
Dotări, baia 2: cadă de baie, cabină duş cu duză pentru corp, 2 chiuvete

Premisă:
Pentru cabina de duş cu duză pentru corp există o fişă de date a producătorului.
Debitul calculat pentru apă caldă menajeră este: 20 l/min = 0,33 l/s.
Pentru restul consumatorilor se iau în calcul valorile standard din tabelul 12.
Debitul cumulat al casei unifamiliale este aşadar:

$\dot{V}_R$ = Duş 0,15 l/s + chiuvetă 0,07 l/s + cadă de baie 0,15 l/s + duş cu duză pentru corp 0,33 l/s + 2 chiuvete 0,07 l/s + chiuvetă de bucătărie 0,07 l/s + chiuvetă 0,07 l/s
= 0,98 l/s

Pentru calculul debitului maxim se selectează factorii a, b, c conform tabelului 11 pentru o clădire de locuinţe:

a = 1,48
b = 0,19
c = 0,94

Debit volumetric maxim:

$\dot{V}_S = a\ (\Sigma\ \dot{V}_R)^b - c$
$= 1{,}48 \times 0{,}98^{0{,}19} - 0{,}94$
= 0,53 l/s

Debitul volumetric maxim calculat de 0,53 l/s este mai mare decât suma celor doi consumatori aflaţi simultan în funcţiune (duşul în baia 1 = 0,15 l/s şi duşul cu duză pentru corp în baia 2 = 0,33 l/s) = 0,48 l/s. Astfel se ia în calcul valoarea de 0,48 l/s ca debit maxim.
Instalaţia de preparare a apei calde menajere trebuie să încălzească aşadar 0,48 l/s = cca. 29 l/min de la 10 la 60°C. De aici rezultă o putere de transfer de cca. 101 kW. În funcţie de temperatura agentului termic, respectiv temperatura de stocare a agentului termic în acumulatorul tampon de agent termic (premisă: 70 °C) din fişa de date poate fi selectat un modul de apă rece Vitotrans 353.
Exemplu: Vitotrans 353, tip PZM de montat pe un rezervor tampon Vitocell 100-E (vezi tabelul 13).
Valorile Vitotrans 353, tip PBM (pentru montaj pe perete) corespund valorilor Vitotrans 353, tip PZM (pentru montaj pe boiler).

Tabelul 13 - Extras din fişa tehnică „Vitotrans 353“

Temperatura agentului termic în rezervorul tampon de agent termic	Temperatură setată apă caldă menajeră	Debit max. de consum din Vitotrans 353	Cantitate de căldură transferată	Volum necesar acumulator tampon de agent termic per l apă caldă	La temperatura de intrare a apei reci de 10°C: Consum max. la ventilul de amestec la				Temperatura pe retur la acumulatorul tampon de agent termic
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
în °C	în °C	în l/min	în kW	în l	în l/min	în l/min	în l/min	în l/min	în °C
	40	65	135	0,5	—	—	—	—	19
	45	64	155	0,7	74	—	—	—	21
70	50	54	149	0,8	71	61	—	—	23
	55	45	141	0,9	67	57	50	—	26
→	60	37	129	1,1	62	53	46	41	31

Determinarea volumului necesar al acumulatorului tampon

Pentru asigurarea energiei necesare pentru încălzirea apei calde, staţia de apă rece este conectată de regulă la un acumulator tampon de agent termic. Volumul acumulatorului tampon de agent termic se orientează după necesarul de apă caldă al instalaţiei, de temperatura de stocare în acumulatorul tampon de agent termic şi după comportamentul utilizatorilor.
Se aplică:

V_P = $\dot{V}$ x t x (T_P/T_{WW}) x s_N

V_P = Volum minim necesar al acumulatorului tampon de agent termic
$\dot{V}$ = Debit maxim determinat al modulului de apă rece
t = Timpul în care este necesar debitul maxim – valoarea se poate orienta de ex. după durata umplerii vanei, datele utilizatorilor sau după valoarea de referinţă a DIN 4708 (10 min) .
(T_P/T_{WW}) = pentru intervalul de temperatură între acumulatorul tampon de agent termic şi apa potabilă:
- 0,5 = la variaţii mai mari de temperatură (de ex. 90/45 °C)
- 0,7 = la variaţii medii de temperatură (de ex. 70/45 °C)
- 1,0 = la variaţii mici de temperatură (de ex. 55/45 °C)

s_N = Factor de siguranţă pentru luarea în considerare a comportamentului utilizatorului:
- 1 = pauze de consum normale
- 2 = pauze de consum scurte
- 3 ... 4 = pauze de consum foarte scurte

Exemplu:
Pentru casa unifamilială din exemplul de pe pagina 22 (Capitolul „Determinarea necesarului de apă caldă“) trebuie selectat un acumulator tampon.
Debitul maxim este de 29 l/min.
Viitorul utilizator al instalaţiei a specificat, „că obişnuieşte să facă duşuri lungi“. Există un timp necesar de 15 min.
Din motive energetice, temperatura de stocare în rezervorul tampon trebuie să fie de maximum 70°C.
Temperatura de consum a apei calde menajere este de 60 °C.
Rezultă aşadar o variaţie redusă a temperaturii de 70/60 °C. Factorul de corecţie este aşadar 1.
Pe baza afirmaţiei viitorului utilizator al instalaţiei „căruia îi plac duşurile lungi“ se iau în calcul pauze de consum scurte. Factorul de siguranţă s_N este aşadar 2.
Volumul minim al acumulatorului tampon V_P este aşadar:

V_P = $\dot{V}$ x t x (T_P/T_{WW}) x s_N
= 29 l/min x 15 min x 1 x 2
= 870 l

Conform fişei tehnice, se alege Vitocell 100-E cu un volum de 950 l.

4

4.3 Dimensionare în funcţie de puterea de regim

Dimensionarea în funcţie de puterea de regim se face atunci când din boilerul pentru prepararea apei calde menajere urmează să se consume în permanenţă apă caldă şi de aceea se utilizează în special în cazul unităţilor productive şi comerciale.

Determinarea tipului de boiler necesar, exemplul 1 (cu temperaturi pe tur constante)

Condiţii obligatorii:
- Puterea de regim în l/h sau kW
- Temperatura apei calde la ieşire, în °C
- Temperatura apei reci la intrare în °C
- Temperatura agentului termic pe tur în °C

Determinarea numărului necesar de boilere pentru prepararea apei calde menajere (capacitate şi număr), precum şi a debitului volumetric şi a înălţimii de pompare a pompei de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler se realizează cu ajutorul valorilor care figurează în „Datele tehnice“ referitoare la boilerul respectiv.
Dimensionarea boilerelor pentru prepararea apei calde menajere se realizează în acelaşi mod.
Procesul este descris în exemplul ce urmează.

Exemplu:
Pentru procesul de producţie dintr-o unitate industrială este necesară o cantitate de apă caldă menajeră de 4100 l/h cu o temperatură de 60 °C. Cazanele pun la dispoziţie agent termic cu temperatura pe tur de 90 °C. Temperatura de alimentare cu apă rece este de 10 °C.

Putere de regim	=	4.100 l/h
Temperatura apei calde la ieşire	=	60 °C
Temperatura apei reci la intrare	=	10 °C
Temperatura agentului termic pe tur	=	90 °C
Tip de boiler dorit	=	oţel inoxidabil, vertical

Determinarea numărului şi a mărimii boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră

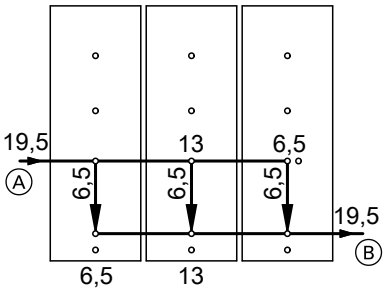
Mod de procedură:
1. Selecţie Vitocell 300-V, tip EVI
2. Deschideţi datele tehnice privind bateriile de boilere din fişa tehnică Vitocell 300-V.
3. Căutaţi în tabel rândul pentru „puterea de regim de la 10 la 60 °C“ şi temperatura agentului termic pe tur „90 °C“.
4. În coloana capacitate = 500 l şi număr de ordine boiler = 3 este specificată o putere de regim de 4179 l/h.

Boilere pentru preparare de apă caldă menajeră alese:
3 × Vitocell 300-V, tip EVI cu o capacitate de 500 l.
Puterea de regim a boilerelor pentru prepararea apei calde menajere alese trebuie să fie cel puţin egală cu puterea de regim necesară.

Determinarea debitului volumetric al agentului termic
Pentru puterea de regim determinată trebuie pusă la dispoziţie o putere de 243 kW (vezi „Datele tehnice“, tabelul „Date tehnice “ în fişa tehnică a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră).
Debitul de agent termic necesar se poate citi în rubrica corespunzătoare boilerului ales - debit volumetric de agent termic = 19,5 m^3/h; adică adică pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler trebuie dimensionată pentru un debit volumetric de agent termic de 19,5 m^3/h.

Dimensionare (continuare)

Determinarea rezistenţei la curgere pe circuitul primar
Pentru calculul rezistenţei pentru întreaga instalaţie trebuie luat în considerare pentru conducta pentru turul şi returul agentului termic (obturatoare, coturi etc.), precum şi pentru generatorul de căldură un debit total de 19,5 m^3/h.
În cazul racordării în paralel a mai multor boilere, rezistenţa totală este egală cu rezistenţa unui singur boiler. Rezistenţa la curgere pe circuitul agentului termic al boilerului pentru prepararea apei calde menajere pentru înălţimea de pompare a pompei de circulaţie se determină după cum urmează:
Deoarece cele trei boilere sunt racordate în paralel, fiecare din ele are un debit volumetric de agent termic de 6,5 m^3/h (vezi figura care urmează). Din diagrama „Rezistenţa la curgere pe circuitul primar“ în fişa de date pentru „Vitocell 300-V, tip EVI“ se poate citi acum la debitul volumetric de agent termic de 6500 l/h prin boilerul de baterie cu capacitate de 500 l o rezistenţă la curgere de 400 mbar (40 kPa) .



Ⓐ Tur circuit primar
Ⓑ Retur circuit primar

Rezultat:
Pentru debit volumetric total = 19,5 m^3/h
Debit de agent termic pe boiler = 6,5 m^3/h
Rezistenţa la curgere pe circuitul agentului termic al boilerului pentru prepararea apei calde menajere = 400 mbar (40 kPa)

Dimensionarea pompei de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler
Pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler trebuie să pompeze o cantitate de agent termic de 19,5 m^3/h şi să învingă rezistenţa la curgere de 400 mbar (40 kPa) pe circuitul primar pentru cele trei boilere din baterie, la care se adaugă rezistenţa generatorului de căldură, a conductelor dintre boilere şi generatorul de căldură, precum şi rezistenţele individuale ale fitingurilor şi ale armăturilor.
Regulă generală: Dacă puterea disponibilă a cazanelor $\dot{Q}_K$ (conform DIN 4701), respectiv Φ_K (conform EN 12831) este mai mică decât puterea de regim $\dot{Q}_{Sp.}$, respectiv $\Phi_{Sp.}$ este suficient ca pompa de circulaţie pentru apa din boiler să fie dimensionată corespunzător puterii termice transmise de cazan. Dacă puterea cazanului este mai mare decât puterea de regim $\dot{Q}_{acm.}$,, respectiv $\Phi_{acm.}$, atunci pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler poate fi dimensionată cel mult corespunzător puterii de regim.

Determinarea tipului de boiler necesar, exemplul 2 (cu diferenţă de temperatură constantă a generatorului de căldură)

Condiţii obligatorii:
- Puterea de regim necesară în kW sau în l/h (necesită conversie)
- Temperatura apei calde la ieşire, în °C
- Temperatura apei reci la intrare în °C
- Temperatura agentului termic pe tur în °C
- Temperatura pe retur în °C

Conversia puterii de regim din l/h în kW

$\dot{Q}_{nec.}$, respectiv $\Phi_{nec.}$	=	putere de regim în kW
$\dot{m}_{WW}$	=	putere de regim în l/h
c	=	capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1\ kWh}{860\ l \cdot K}\right)$
ΔT_{WW}	=	Diferenţa de temperatura între temperatura de ieşire a apei calde şi temperatura de alimentare cu apă rece în K
$\dot{Q}_{nec.}$, respectiv $\Phi_{nec.}$	=	$\dot{m}_{WW} \cdot c \cdot \Delta T_{WW}$

Alegerea mărimii necesare a boilerelor, precum şi a numărului necesar de boilere poate fi realizată cu ajutorul diagramei pentru puterea de regim a boilerelor respective.

Exemplu:

Putere de regim necesară	=	3000 l/h
Temperatura agentului termic pe tur	=	80 °C
Temperatura agentului termic pe retur	=	60 °C
Diferenţa de temperatură pentru agentul termic	=	80 °C – 60 °C = 20 K
Temperatura apei reci la intrare	=	10 °C
Temperatura apei calde la ieşire	=	45 °C

Datorită condiţiilor impuse de construcţie, trebuie instalat un boiler pentru preparare de apă caldă menajeră aşezat vertical.

Conversia puterii de regim din l/h în kW

$$\dot{Q}_{erf.} \text{ resp. } \Phi_{erf.} = \dot{m}_{WW} \cdot c \cdot \Delta T_{WW}$$

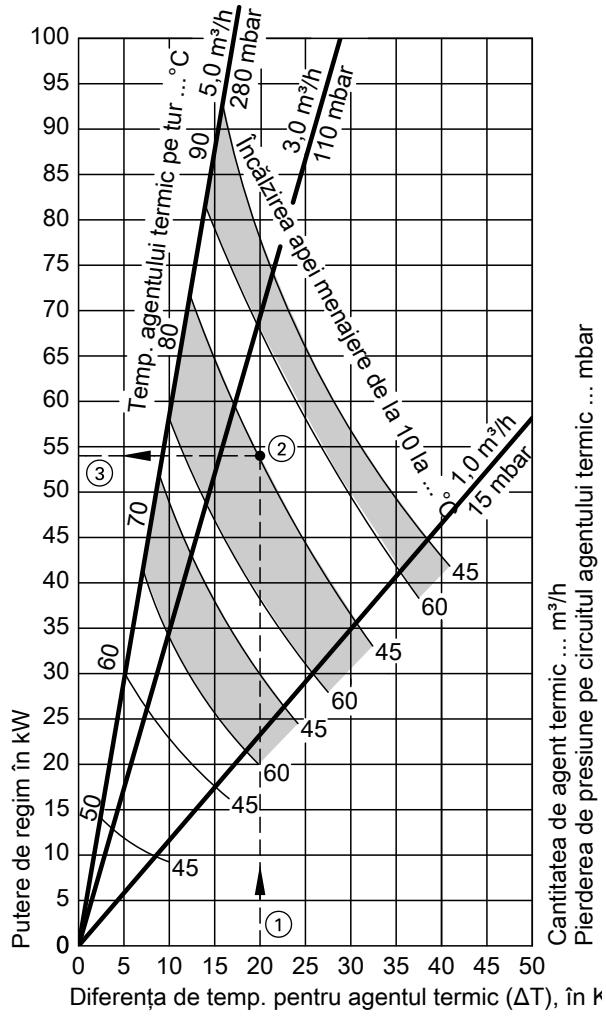
$$= 3000 \cdot \frac{1}{860} \cdot (45 - 10)$$

$$= 122\ kW$$

Determinarea puterii de regim pentru diferite mărimi de boilere
Dat fiind că determinarea se face în acelaşi fel pentru toate dimensiunile de boiler, se calculează în mod exemplificativ pentru toate dimensiunile de boiler puterea de regim pentru boilerul de preparare apă caldă menajeră Vitocell 300-V cu capacitate de 300 l (vezi şi în fişa tehnică Vitocell 300-V cu capacitate de 300 l).
Pornind de la axa orizontală se trasează la 20 K (punctul ①) o perpendiculară. Punctul de intersecţie cu graficul curbei dorite pentru încălzirea apei menajere (de la 10 °C la 45 °C) considerând temperatura agentului termic 80 °C este punctul ②.

5457 887 RO

Prin punctul ② se trasează o orizontală.
Punctul de intersecţie cu axa verticală este punctul ③. În punctul ③ se poate citi pentru puterea de regim a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră o valoare de 54 kW.



Determinarea numărului necesar de boilere pentru prepararea apei calde menajere, la o mărime dată

n = numărul necesar de boilere pentru preparare de a.c.m.
$\dot{Q}_{nec.}$, respectiv $\Phi_{nec.}$ = puterea de regim necesară în kW
$\dot{Q}_{acm.}$, respectiv $\Phi_{acm.}$ = puterea de regim a boilerelor alese în kW

$$n = \frac{Q_{erf.}}{\dot{Q}_{acm.}} = \frac{\Phi_{erf.}}{\Phi_{acm.}}$$

$$= \frac{122\ kW}{54\ kW} = 2{,}26$$

Numărul necesar de boilere pentru preparare a.c.m. = 2

Determinarea debitului volumetric de agent termic necesar

$\dot{m}_{HW}$ = Debit volumetric pe circuitul primar în litri/h
$\dot{Q}_{nec.}$, respectiv $\Phi_{nec.}$ = puterea de regim necesară în kW
ΔT_{HW} = Diferenţa de temperatură pentru agentul termic în K
c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1\ kWh}{860\ l \cdot K}\right)$

$$\dot{m}_{HW} = \frac{\dot{Q}_{erf.}}{c \cdot \Delta T_{HW}} = \frac{860 \cdot \dot{Q}_{erf.}}{\Delta T_{HW}}$$

$$= \frac{\Phi_{erf.}}{c \cdot \Delta T_{HW}} = \frac{860 \cdot \Phi_{erf.}}{\Delta T_{HW}}$$

$$= \frac{860 \cdot 122}{20}$$

= 5246 l/h (total)

= 2623 l/h (fiecare Boiler

Cu debitul volumetric calculat pe circuitul primar se poate determina acum, ca în exemplul descris la pagina 23, rezistenţa la curgere pe circuitul primar, cu ajutorul diagramei pentru Vitocell 300-V, tip EVI.
Rezultat:
Rezistenţa la curgere pe circuitul agentului termic al boilerului pentru prepararea apei calde menajere = 80 mbar (8 kPa).

Sisteme de acumulare a.c.m. — Vitocell 100-L cu Vitotrans 222

5.1 Posibilităţi de utilizare şi avantaje

Sistemul Viessmann de acumulare de apă caldă menajeră este o combinaţie între un boiler pentru preparare apă caldă menajeră Vitocell 100-L şi un schimbător de căldură modular Vitotrans 222. Sistemul de acumulare a.c.m. pentru prepararea apei calde menajere este folosit de preferinţă în următoarele cazuri şi condiţii:

- Circuitele de încălzire, pentru care se cer temperaturi joase pe retur sau la care temperaturile pe retur sunt limitate, de ex. termoficare sau cazan în condensaţie.
  Datorită diferenţei mari de temperatură pe circuitul secundar – temperatura de încărcare/descărcare (10/60 °C) se atinge prin circulaţia prin schimbătorul de căldură Vitotrans 222– se stabileşte pe circuitul primar o temperatură joasă pe retur; această situaţie asigură o rată mare de condensare în cazul utilizării tehnicii de condensare.
- Volum mare de acumulare cu timpi de încărcare şi de consum decalaţi, de ex. consum de apă la ore de vârf în şcoli, baze sportive, spitale, cazărmi, clădiri sociale, clădiri de locuit multifamiliale etc.
- Puteri de vârf pe termen scurt, adică rate ridicate de consum şi timpi de încălzire ulterioară diferiţi, de ex. preparare de apă caldă în piscine, baze sportive, unităţi industriale şi abatoare.
- Spaţiu redus de amplasare, deoarece sistemul de acumulare de apă caldă menajeră poate asigura transferul de puteri termice ridicate.

Vitocell 100-L cu Vitotrans 222

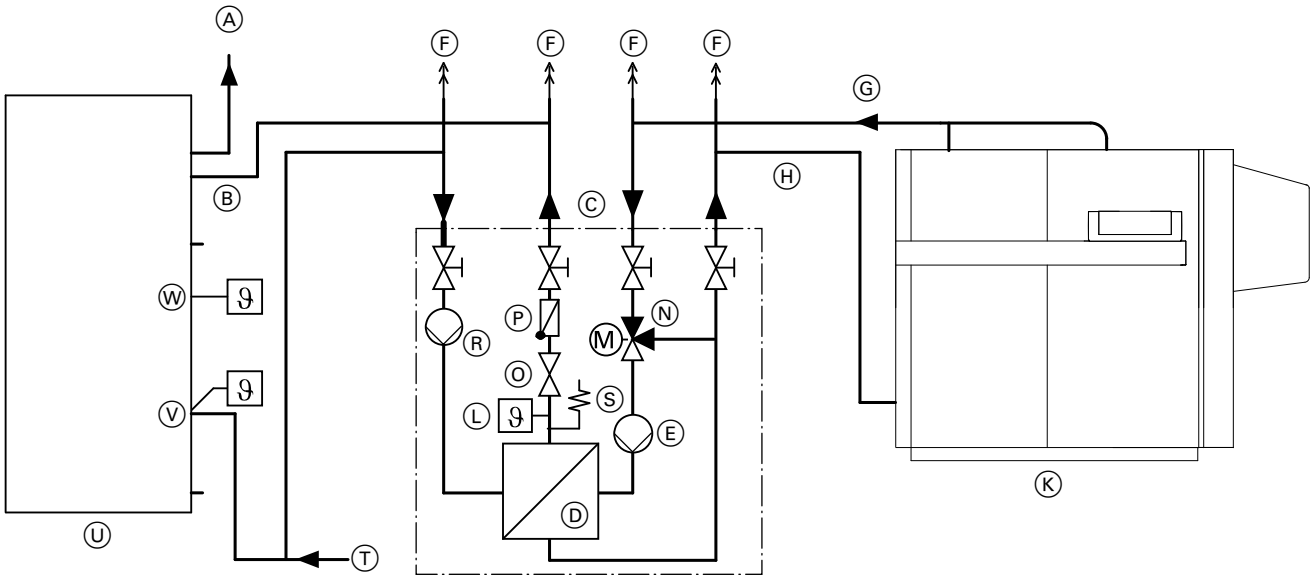
- Rezervorul din oţel al boilerului este protejat împotriva coroziunii prin emailul Ceraprotect. Protecţia catodică suplimentară este asigurată de anodul de magneziu; anodul pe curent furnizat de o sursă independentă este livrabil ca accesoriu.
- Transport uşor datorat greutăţii reduse şi termoizolaţiei detaşabile.
- Pierderi reduse de căldură datorită termoizolaţiei de mare eficienţă montată de jur împrejur.
- Nu există zone critice de formare a germenilor, datorită încălzirii uniforme a întregului volum de apă.
- În combinaţie cu schimbătorul de căldură Vitotrans 222 (accesoriu) cu funcţie de sistem de acumulare de apă caldă menajeră este extrem de indicat mai ales pentru combinaţia cu cazane în condensaţie.
- Acumulare de apă caldă menajeră la temperatura corespunzătoare reglajului şi în cazul temperaturii modulate pe tur.
- Vitotrans 222 compus din schimbător de căldură în plăci, pompa eficientă de circulaţie a apei din boiler şi pompa pentru agentul termic se pot livra ca accesorii.
- Rezistenţă electrică şi coloană de încărcare pentru utilizare în combinaţie cu pompe de căldură, livrabile ca accesorii.

5.2 Descrierea funcţionării sistemului de acumulare a.c.m.

Funcţionare cu temperatura pe tur reglabilă liniar controlat

În sistemul de acumulare a apei calde menajere, în timpul procesului de încărcare (pauză de consum), din partea inferioară a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră Ⓤ se scoate apa rece Ⓣ cu ajutorul unei pompe de încărcare Ⓡ, se încălzeşte în setul schimbător de căldură Ⓒ şi se introduce din nou în boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră Ⓑ prin partea superioară.
Pentru a nu afecta stratificarea termică din boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră, pompa de de încărcare Ⓡ a acumulatorului porneşte numai atunci când senzorul de temperatură Ⓛ semnalizează atingerea temperaturii reglate.
Cantitatea de căldură care se transferă de la schimbătorul de căldură se reglează prin supapa de reglaj pe conducta Ⓞ.
Grupul de amestec (accesoriu) Ⓝ amestecă agentul termic pe circuitul primar în funcţie de temperatura nominală a apei calde menajere. La o valoare nominală a apei menajere de max. 60 °C se poate preveni calcifierea schimbătorului de căldură în plăci.
Efectuarea unei dezinfecţii termice este posibilă în combinaţie cu cazanele Viessmann cu automatizări ale circuitului cazanului Vitotronic sau automatizări ale circuitului de încălzire Vitotronic 200-H (accesorii).

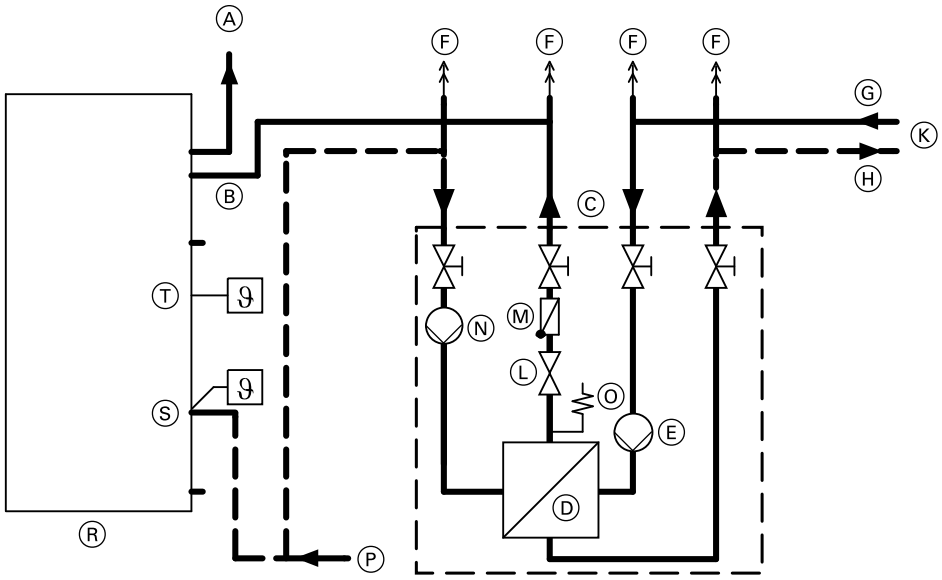
Sarcina de bază se asigură prin puterea de regim a schimbătorului de căldură Vitotrans 222.
În cazul vârfurilor de consum, cantitatea care depăşeşte consumul de bază este asigurată de apa din acumulator.
După încetarea sau în timpul consumului de apă, volumul de apă din acumulator este din nou încălzit la temperatura nominală prin intermediul Vitotrans 222. În stare încărcată (pauză de consum), pompa de încărcare Ⓡ şi pompa circuitului de încălzire Ⓔ în Vitotrans 222.
Luând în considerare temperaturile nominale ale agentului termic şi ale apei calde menajere menţionate, schimbătorul de căldură Vitotrans 222 poate fi instalat în cazul apei cu o duritate totală de până la 20 °dH (conţinutul total de substanţe alcalino-pământoase 3,6 mol/m³).



Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Intrare apă caldă de la schimbătorul de căldură
Ⓒ Sistem cu schimbător de căldură Vitotrans 222
Ⓓ Schimbător de căldură în plăci
Ⓔ Pompa circuitului de încălzire (circuit primar), de înaltă eficienţă
Ⓕ Aerisire
Ⓖ Tur circuit primar
Ⓗ Retur circuit primar
Ⓚ Cazan
Ⓛ Senzor de temperatură
Ⓝ Grup de amestec
Ⓞ Supapă de reglaj pe conductă
Ⓟ Supapă unisens
Ⓡ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓢ Nu înlocuieşte supapa de siguranţă conform DIN 1988 pentru acumulatorul de preparare a apei calde menajere.
Ⓣ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓤ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓥ Senzor inferior pentru temperatura apei din acumulator (oprit)
Ⓦ Senzor superior pentru temperatura apei din acumulator (pornit)

Funcţionare cu temperatură constantă pe tur

Schimbătorul de căldură Vitotrans 222 funcţionează fără sistem de amestec. Temperatura agentului termic trebuie să fie limitată la 75 °C.
Temperatura dorită a apei menajere şi căldura transferată se stabilesc prin reglarea cantităţii de apă circulată în timpul procesului de încărcare, corespunzător puterii schimbătorului de căldură (respectiv corespunzător puterii cazanului, dacă puterea disponibilă a cazanului este mai mică decât cea a Vitotrans 222), reglarea se efectuează prin supapa de reglaj pe conductă Ⓛ.
Cantităţile de consum mari sau medii se asigură de acumulator. În acumulator intră din nou apă rece, pe măsură ce se consumă apă caldă. Dacă stratul de apă rece ajunge în boilerul pentru preparare apă caldă menajeră la regulatorul de temperatură superior Ⓣ, atunci intră Vitotrans 222 în funcţiune.
Sarcina de bază se asigură prin puterea de regim a schimbătorului de căldură Vitotrans 222. În cazul vârfurilor de consum, cantitatea care depăşeşte consumul de bază este asigurată de apa din acumulator.
După încetarea sau în timpul consumului de apă, volumul de apă din acumulator este din nou încălzit la temperatura nominală prin intermediul Vitotrans 222. În stare încărcată (pauză de consum), pompa de încărcare Ⓝ şi pompa circuitului de încălzire Ⓔ în Vitotrans 222.
Luând în considerare temperaturile nominale ale agentului termic şi ale apei calde menajere menţionate, schimbătorul de căldură Vitotrans 222 poate fi instalat în cazul apei cu o duritate totală de până la 20 °dH (conţinutul total de substanţe alcalino-pământoase 3,6 mol/m³).



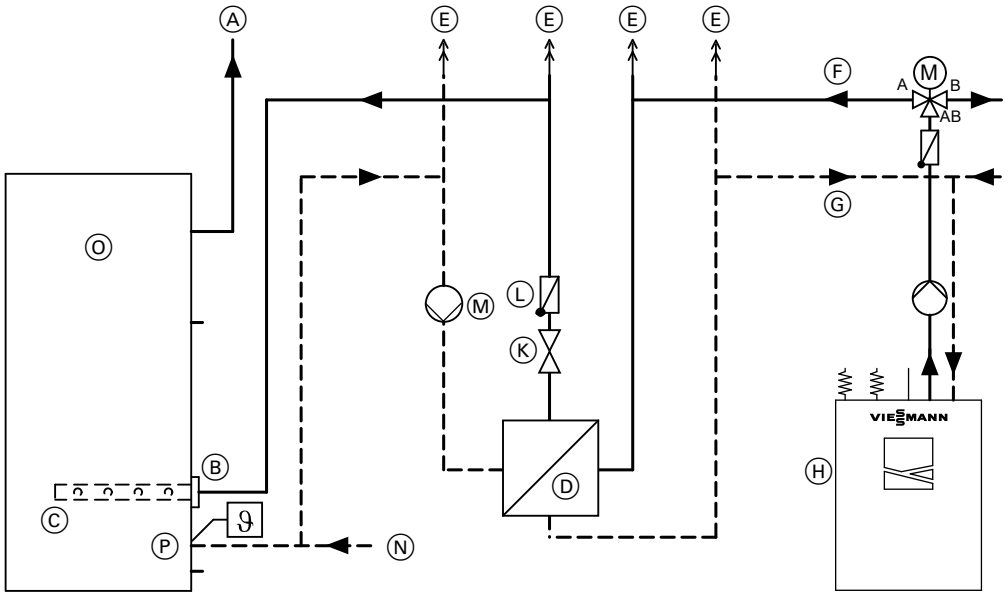
Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Intrare apă caldă de la schimbătorul de căldură
Ⓒ Sistem cu schimbător de căldură Vitotrans 222
Ⓓ Schimbător de căldură în plăci
Ⓔ Pompa circuitului de încălzire (circuit primar), de înaltă eficienţă
Ⓕ Aerisire
Ⓖ Tur circuit primar
Ⓗ Retur circuit primar
Ⓚ Sursă de căldură cu temperatură constantă pe tur (de ex. termoficare, max. 75 °C)
Ⓛ Supapă de reglaj pe conductă
Ⓜ Supapă unisens
Ⓝ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓞ Supapă de siguranţă
Ⓟ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓡ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓢ Termostat de lucru inferior (oprit)
Ⓣ Termostat de lucru superior (pornit)

5

Funcţionare cu pompă de căldură în combinaţie cu coloană de încărcare pentru prepararea apei calde menajere

În sistemul de acumulare a apei calde menajere, în timpul procesului de încărcare (pauză de consum), din partea inferioară a boilerului de preparare a apei calde menajere Ⓞ se scoate apa rece cu ajutorul unei pompe de încărcare Ⓜ se încălzeşte în schimbătorul de căldură în plăci Ⓓ şi se introduce din nou în acumulator prin coloana de încărcare Ⓑ montată în flanşa Ⓒ. Prin orificiile de ieşire de dimensiuni mari din coloana de încărcare se realizează o stratificare termică mai corectă în boilerul de preparare a apei calde menajere datorită vitezelor de ieşire scăzute.

Prin montarea suplimentară a unei rezistenţe electrice de încălzire EHE (accesoriu) în flanşa boilerului de preparare a apei calde menajere există posibilitatea încălzirii adăugate.



Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Intrare apă caldă de la schimbătorul de căldură
Ⓒ Coloană de încărcare
Ⓓ Schimbător de căldură în plăci
Ⓔ Aerisire
Ⓕ Turul circuitului primar de la pompa de căldură
Ⓖ Returul circuitului primar la pompa de căldură
Ⓗ Pompă de căldură
Ⓚ Supapă de reglaj pe conductă
Ⓛ Supapă unisens
Ⓜ pompă de încărcare a boilerului
Ⓝ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓞ Vitocell 100-L
Ⓟ Senzor pentru temperatura apei calde menajere din pompa de căldură

5.3 Formule generale pentru calcularea sistemului de acumulare a.c.m.

Conform EN 12831 se foloseşte, în locul regulilor de până acum DIN 4701 pentru cantitatea de căldură Q = Φ iar pentru puterea nominală (puterea de regim) $\dot{Q}$ = L.

Calcul în funcţie de cantitatea de apă

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T} \text{ în l}$$

$$V_{tot} = V_D + V_{acm} \text{în l}$$

$$= n_Z \cdot \dot{V} \cdot t \text{ în l}$$

Calcul în funcţie de cantitatea de căldură

$$\Phi_D = L \cdot t \text{ in kWh}$$

$$\Phi_{tot.} = V_{tot.} \cdot \Delta T \cdot c \text{ in kWh}$$

$$= \Phi_{acm.} + \Phi_D \text{ în kWh}$$

$$= V_{tot.} \cdot \Delta T \cdot c = \Phi_{acm.} + \Phi_D$$

$$\Phi_{acm.} = V_{acm.} \cdot c \cdot (T_a - T_e) \text{ în kWh}$$

5.4 Exemplu de calcul

Într-un centru sportiv există 16 duşuri cu limitare la **15 l/min**. Conform proiectului, **8 duşuri** se vor afla simultan în funcţionare permanentă până la **30 minute**. Temperatura de consum trebuie să fie de **40 °C**. Pentru prepararea apei calde menajere sunt luaţi în consideraţie **100 kW de putere a cazanului**.

c = capacitatea calorică specifică $\left(\frac{1 \text{ kWh}}{860 \text{ l} \cdot \text{K}}\right)$

n = Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră
n_Z = Număr puncte de consum
Φ_D = cantitate de căldură disponibilă prin puterea de regim, în kWh
L = putere de regim în kW
$\Phi_{tot.}$ = necesar total de căldură în kWh (pentru producere şi consum)
$\Phi_{acm.}$ = cantitate de căldură utilă a întregului volum al acumulatoarelor, în kWh
$\Phi_{Acum. indiv.}$ = cantitate de căldură utilă a unui boiler individual, în kWh
t = timpul în h
T_a = Temperatura de alimentare a apei în boiler în °C
T_e = Temperatura apei reci la intrare în °C
ΔT = Diferenţa de temperatura între temperatura de consum şi temperatura de alimentare cu apă rece în K
$\dot{V}$ = debit de consum pentru fiecare punct de consum, în l/h
V_D = cantitate de apă menajeră ce poate fi încălzită prin puterea de regim, în l

$V_{tot.}$ = volum de consum total, în l
$V_{acm.}$ = capacitate utilă a boilerului, în l

Calculul capacităţii acumulatorului în funcţie de cantitatea de apă

În total este nevoie pentru o perioadă de 30 min. de cantitatea de apă $V_{tot.}$ la o temperatură de 40 °C.

$V_{tot} = n_Z \cdot \dot{V} \cdot t$
$= 8$ duşuri $\cdot$ 15 l/min $\cdot$ 30 min
$= 3600$ l

Din cei 3600 l se pot furniza printr-o putere de conectare de 100 kW în 30 min o cantitate de apă V_D.

$$V_D = \frac{L \cdot t}{c \cdot \Delta T}$$

$$V_D = \frac{100\ kW \cdot 0{,}5\ h \cdot 860\ l \cdot K}{1\ kWh \cdot (40 - 10)\ K}$$

$= 1433$ l

Aceasta înseamnă că acumulatorul trebuie să asigure următoarea cantitate de apă cu o temperatură de 40 °C:

3600 l – 1433 l = 2167 l

La o temperatură a apei calde menajere din rezervor de 60 °C, rezultă capacitatea necesară de acumulare de $V_{acm.}$.

$$V_{acm.} = \frac{2167\ l \cdot (40 - 10)\ K}{(60 - 10)\ K} = 1300\ l$$

Numărul de calcul n Vitocell 100-L cu o capacitate de 750 l se obţine după cum urmează:

$$n = \frac{1300\ l}{750\ l} = 1{,}73$$

Sistem ales de acumulare a apei calde menajere:
2 Vitocell 100-L cu capacitate de 750 l fiecare şi 1 set schimbător de căldură Vitotrans 222 cu o putere de 120 kW (conform puterii maxime a cazanului de 100 kW din exemplul de calcul).

Calculul capacităţii acumulatorului în funcţie de cantitatea de căldură

În total este necesară într-un interval de 30 minute, după cum s-a calculat deja, o cantitatea de apă de 3600 l la o temperatură de 40 °C. Aceasta corespunde unei cantităţi de căldură $\Phi_{tot.}$.

$\Phi_{tot.} = V_{tot.} \cdot \Delta T \cdot c$

$$= 3600\ l \cdot 30\ K \cdot \frac{1\ kWh}{860\ l \cdot K} = 126\ kWh$$

Prin puterea de conectare se poate asigura pentru intervalul de consum de 30 minute o cantitate de căldură de Φ_D.

$\Phi_D = L \cdot t$
$= 100\ kW \cdot 0{,}5\ h = 50\ kWh$

Aceasta înseamnă că în acumulator trebuie stocată o cantitate de căldură de $\Phi_{acm.}$.

$\Phi_{acm.} = \Phi_{tot.} - \Phi_D$
$= 126\ kWh - 50\ kWh = 76\ kWh$

Fiecare acumulator Vitocell 100-L cu capacitatea de 750 l acumulează o cantitate de căldură de $\Phi_{acum.\ indiv.}$:

$$\Phi_{Facum.\ indiv.} = 750\ l \cdot (60 - 10)\ K \cdot \frac{1\ kWh}{860\ l \cdot K}$$
$$= 43{,}6\ kWh$$

Din calcul rezultă numărul necesar de acumulatoare n.

$$n = \frac{\Phi_{acm.}}{\Phi_{Facum.\ indiv.}}$$

$$= \frac{76\ kWh}{43{,}6\ kWh} = 1{,}74$$

Sistem ales de acumulare a apei calde menajere:
2 Vitocell 100-L cu capacitate de 750 l fiecare şi 1 set schimbător de căldură Vitotrans 222 cu o putere de 120 kW (conform puterii maxime a cazanului de 100 kW din exemplul de calcul).

Instalare — Boilere pentru prepararea apei calde menajere

6.1 Racordarea circuitului secundar

Pentru boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră care se instalează în baterii, racordarea circuitului secundar se face conform figurilor de la pag. 34, resp. 41.

Observaţie
Maşinile de spălat vase şi maşinile de spălat rufe pot fi racordate la conducta principală de apă caldă menajeră.
Maşinile de spălat rufe trebuie prevăzute cu racorduri separate pentru apă caldă şi pentru apă rece. Prin alimentarea cu apă caldă direct din boiler se reduce timpul necesar pentru încălzirea electrică a apei în maşina de spălat vase sau în maşina de spălat rufe. Acest fapt economiseşte timp, energie şi cheltuieli. Vă rugăm să respectaţi recomandările producătorului.

5457 887 RO

Temperatura apei calde menajere trebuie limitată pe conductele racordate prin instalarea unui sistem de amestec adecvat, ca de ex. a unui termoventil de amestec, la 60 °C (conform normativelor în vigoare). Acest lucru nu este valabil pentru instalaţiile de preparare a apei calde menajere, care necesită în mod obligatoriu, în conformitate cu scopul de utilizare, temperaturi mai ridicate sau pentru care este necesară o conductă cu lungimea mai mică de 5 m.

Atenţie!

La instalarea unor termoventile de amestec trebuie respectate instrucţiunile de montaj ale producătorului respectiv. Dispozitivul de amestec nu asigură protecţia împotriva opăririi la punctul de consum. Este necesară instalarea unei armături de amestec la punctul de consum.

Numai la baterii de boilere Vitocell 300-H:

La temperaturi ale apei calde menajere la ieşire de 60 °C, conducta de legătură pentru apa caldă menajeră se poate lega în serie, în cazul integrării boilerelor într-o baterie. Conducta de legătură pentru agentul termic se racordează ca în figurile de la pag. 39.

Pentru armăturile care se montează pe conducta de racordare trebuie avute în vedere normativele DIN 1988 (vezi figurile de la pag. 32) şi DIN 4753.

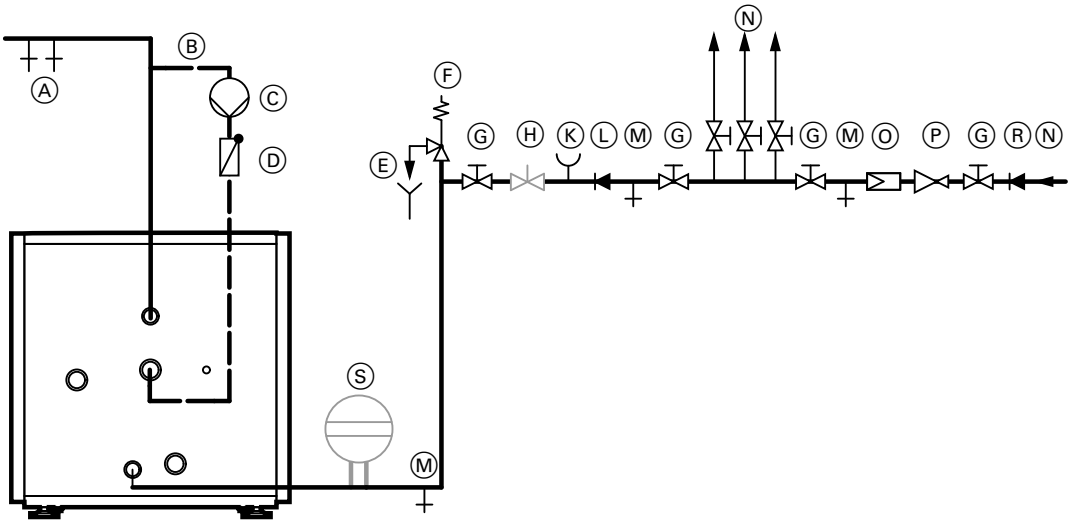
Din armături fac parte:

- **Robineţi de închidere**
- **Supapa de golire**
- **Reductor de presiune** (conform DIN 1988)
  Instalarea sa este necesară în cazul în care presiunea în reţeaua de conducte, la punctul de racord, depăşeşte 80 % din presiunea de declanşare a supapei de siguranţă.
  Este indicat ca reductorul de presiune să se instaleze după contorul de apă. În acest mod se stabileşte aproximativ aceeaşi presiune în întreaga instalaţie de apă menajeră şi instalaţia este protejată de suprapresiune şi de lovituri de berbec.
  Conform DIN 4109 presiunea statică din instalaţia de aprovizionare cu apă nu are voie să depăşească 5 bar (0,5 MPa).
- **Supapa de siguranţă**
  Pentru protejarea instalaţiei împotriva unor creşteri neadmise de presiune, în instalaţie trebuie montată o supapă de siguranţă cu membrană.
  Presiune de lucru admisă: 10 bar (1 MPa).
  Diametrul racordului supapei de siguranţă trebuie să fie:
  – până la 200 l
    min. R ½ (DN 15),
    putere max. de încălzire 75 kW,
  – peste 200 până la 1000 l
    min. R ¾ (DN 20),
    putere max. de încălzire 150 kW,
  – peste 1000 până la 5000 l
    min. R 1 (DN 25),
    putere max. de încălzire 250 kW.

  Supapa de siguranţă se montează pe conducta de apă rece.
  Supapa de siguranţă nu are voie să poată fi blocată de boilerul de preparare a apei calde menajere (respectiv de bateria de boilere). Nu se admit îngustări pe conducta dintre supapa de siguranţă şi boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră. Conducta de purjare a supapei de siguranţă nu are voie să fie închisă. Apa care se scurge trebuie să fie evacuată fără pericol şi la vedere în instalaţia de canalizare. În apropierea conductei de purjare a supapei de siguranţă, eventual direct la supapa de siguranţă, trebuie fixat un panou cu inscripţia:
  „Din motive de siguranţă, în timpul încălzirii se poate scurge apă din conducta de purjare! Nu închideţi conducta!“
  Supapa de siguranţă trebuie montată peste muchia superioară a boilerului.
- **Clapetă unisens**
  Exclude posibilitatea pătrunderii agentului termic şi a apei calde menajere pe conducta de apă rece, respectiv pe conducta principală de alimentare cu apă.
- **Aparat de măsurare a presiunii (manometru)**
  Trebuie prevăzut un racord pentru manometru.
- **Supapă de reglaj a debitului**
  Recomandăm instalarea unei supape de reglaj a debitului pentru a regla debitul maxim de apă, corespunzător capacităţii de încălzire a boilerului pe o durată de 10 minute.
- **Filtru de apă menajeră**
  Conform DIN 1988 trebuie montat un filtru de apă menajeră. Filtrul pentru apa menajeră împiedică pătrunderea murdăriei în instalaţia de apă menajeră.

Instalare — Boilere pentru prepararea apei calde menajere (continuare)

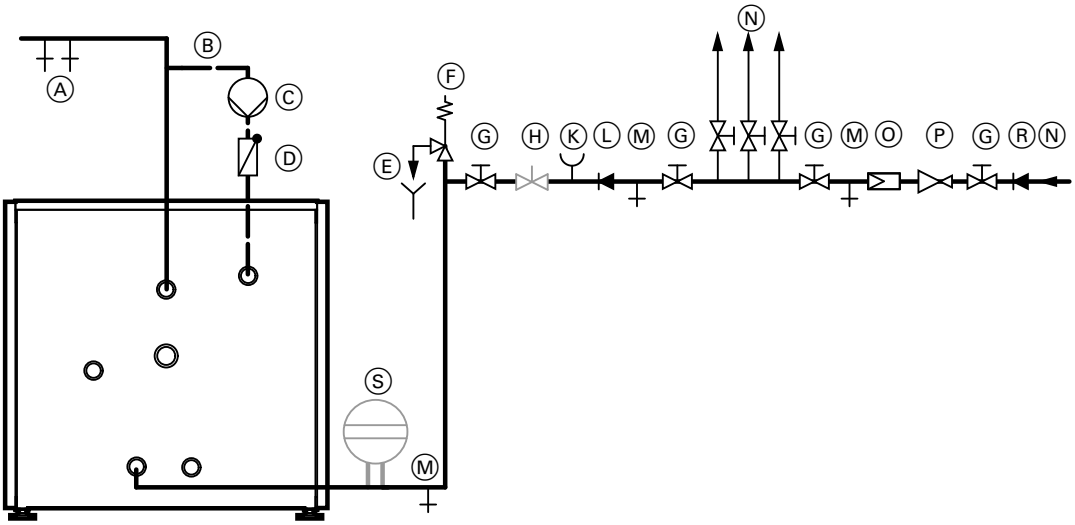
Vitocell 100-H şi Vitocell 300-H cu o capacitate de până la 200 l



Racordarea circuitului secundar conform DIN 1988

Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Scurgere a conductei de evacuare care poate fi supravegheată
Ⓕ Supapă de siguranţă
Ⓖ Robinet de închidere
Ⓗ Supapă de reglaj al debitului
Ⓚ Racord manometru
Ⓛ Clapetă unisens
Ⓜ Golire
Ⓝ Apă rece
Ⓞ Filtru de apă menajeră
Ⓟ Reductor de presiune
Ⓡ Clapetă unisens/separator de conducte
Ⓢ Vas de expansiune cu membrană, indicat pentru apa caldă menajeră

Vitocell 300-H de la o capacitate de 350 l

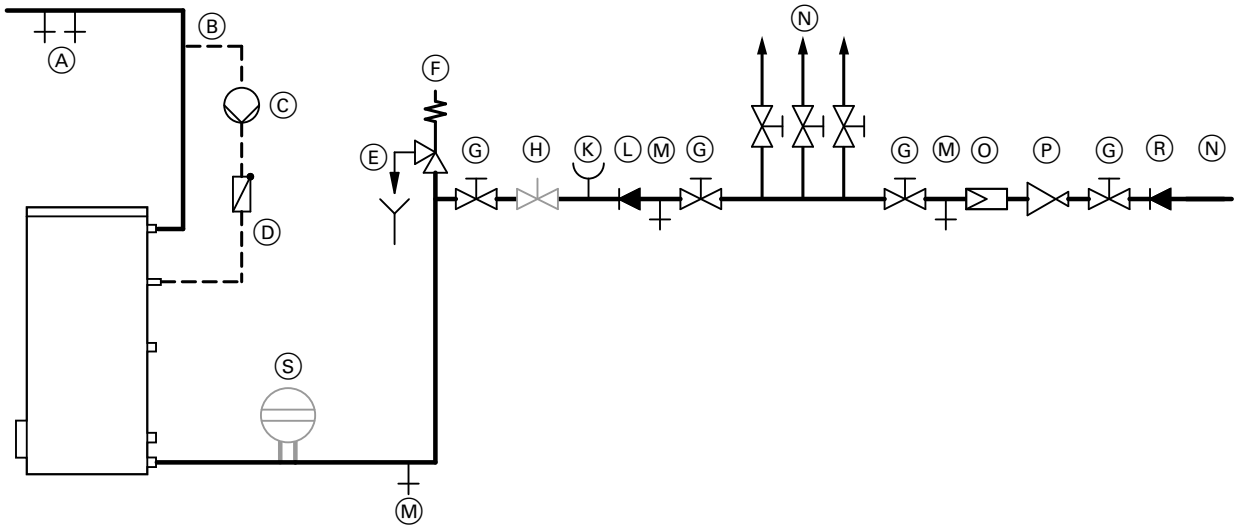


Racordarea circuitului secundar conform DIN 1988

Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Scurgere a conductei de evacuare care poate fi supravegheată
Ⓕ Supapă de siguranţă
Ⓖ Robinet de închidere
Ⓗ Supapă de reglaj al debitului
Ⓚ Racord manometru
Ⓛ Clapetă unisens
Ⓜ Golire
Ⓝ Apă rece
Ⓞ Filtru de apă menajeră
Ⓟ Reductor de presiune

Ⓡ Clapetă unisens/separator de conducte
Ⓢ Vas de expansiune cu membrană, indicat pentru apa caldă menajeră

Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V



Racordarea circuitului secundar conform DIN 1988

Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Scurgere a conductei de evacuare care poate fi supravegheată
Ⓕ Supapă de siguranţă
Ⓖ Robinet de închidere
Ⓗ Supapă de reglaj al debitului
Ⓚ Racord manometru
Ⓛ Clapetă unisens
Ⓜ Golire
Ⓝ Apă rece
Ⓞ Filtru de apă menajeră
Ⓟ Reductor de presiune
Ⓡ Clapetă unisens/separator de conducte
Ⓢ Vas de expansiune cu membrană, indicat pentru apa caldă menajeră

Observaţie

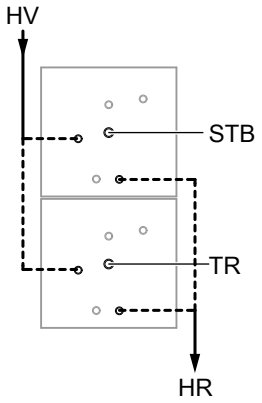
- *Supapa de siguranţă Ⓕ trebuie instalată.*
- *Recomandare: Supapa de siguranţă se montează deasupra muchiei superioare a boilerului. Prin aceasta, supapa este protejată împotriva murdăririi, depunerii de piatră şi temperaturii ridicate. În cazul intervenţiilor la supapa de siguranţă nu mai este necesară golirea boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră.*
- *Respectaţi datele pentru racordul de siguranţă, la pagina 31.*

Racord pe circuitului secundar a bateriilor de boilere cu Vitocell 300-H

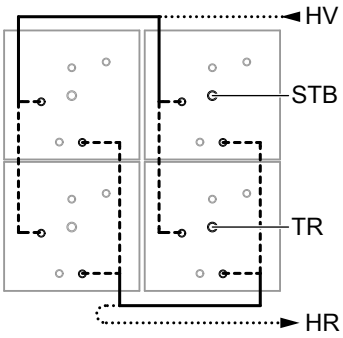
Observaţie

- *Respectaţi înălţimea coloanei:*
  Vitocell 300-H, 350 l: max. 2 bucăţi
  Vitocell 300-H, 500 l: max. 3 bucăţi
- *Se vor respecta secţiunile conductelor de legătură pe circuitul secundar!*

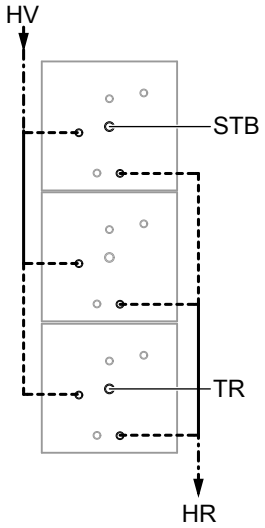
700 şi 1000 l (2 boilere)



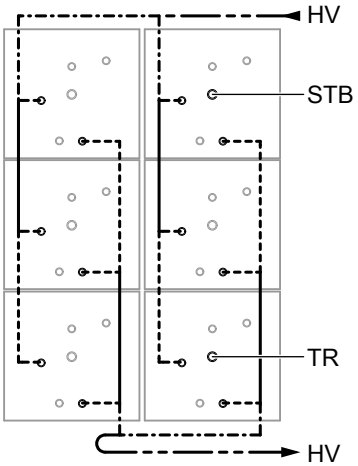
2 x 700 l şi 2 x 1000 l (2 x 2 boilere)



1500 l (3 boilere)



2 x 1500 l (2 x 3 boilere)



DN 32
DN 50
DN 80
DN 100
DN 125

HR Retur circuit primar
HV Tur circuit primar
STB Termostat de siguranţă (dacă este necesar)
TR Termostat de lucru

6.2 Conducte de recirculare

Din raţiuni de igienă şi confort conductele de recirculare sunt încorporate în instalaţiile de preparare a apei calde menajere. În acest sens trebuie respectate normele şi reglementările în vigoare. În principiu este vorba despre faptul că din raţiuni de igienă „conductele de recirculare gravitaţionale“ nu mai sunt permise. Conductele de recirculare, respectiv sistemele de recirculare trebuie dotate cu pompe corespunzătoare, trebuie să fie reglate hidraulic şi prevăzute cu termoizolaţie conform prevederilor în vigoare. Se iau în considerare normele şi prevederile în vigoare (de ex. Fişele de informare DVGW W551/W553 şi DIN 1988/TRWI).
În funcţie de mărimea reţelei de conducte, de termoizolaţie şi de diferenţa maximă dorită, respectiv solicitată între ieşirea acumulatorului (TWW) şi intrarea conductei de recirculare (TWZ) rezultă debitul volumetric al sistemului de recirculare.

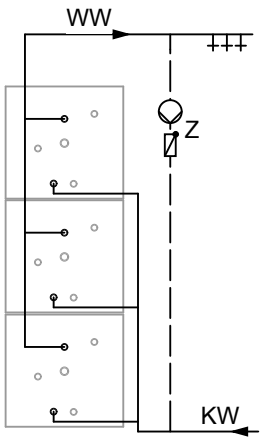
În funcţie de tipul instalaţiei de preparare de apă caldă menajeră există diverse posibilităţi de racordare a conductei de recirculaţie. Aproape toate boilerele pentru preparare de apă caldă menajeră sunt dotate cu racorduri pentru conducta de recirculare în treimea lor superioară. Excepţie fac preparatoarele de apă caldă menajeră prin proces continuu, de ex. staţii de apă rece sau boiler pentru preparare de apă caldă menajeră cu acumulare de agent termic pentru încălzire cu schimbător de căldură integrat pentru apă menajeră (Vitocell 340-M/Vitocell 360-M). Acestea sunt prevăzute cu un „racord pentru recirculare“ la care o bucată din conducta de recirculare este introdusă în schimbătorul de căldură. Dacă această situaţie nu este aplicabilă, conducta de recirculare poate fi racordată şi la intrarea pentru apă rece a boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră.

Această posibilitate de racord la intrarea pentru apă rece este disponibilă şi pentru boilere pentru preparare de apă caldă menajeră în cazul cărora, din cauze ce ţin de raportul dintre debitul de consum şi / sau al debitului volumetric al conductei de recirculare faţă de capacitatea boilerului, trebuie luat în calcul un amestec continuu în cazul boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră. Această situaţie este valabilă de ex. pentru boilere pentru preparare de apă caldă menajeră de dimensiuni foarte mici. Un racord la intrarea pentru apă rece poate avea sens şi pentru debite volumetrice de recirculare foarte mari. În special în reţele de conducte cu termoizolaţie slabă sau în instalaţii cu ramificaţii foarte ample pot fi necesare debite volumetrice extrem de mari. Trebuie avut în vedere că din cauza vitezelor de curgere foarte mari parţial nu este posibilă o liniştire în boilerul de preparare a apei calde menajere. Amestecul astfel format în componenta de acumulare de apă caldă menajeră poate duce la un timp lung de încălzire şi temperaturi la ieşire variabile (TWW). Şi într-un astfel de caz racordarea conductei de recirculare la intrarea pentru apă rece poate aduce avantaje pentru instalaţia de preparare de apă caldă menajeră.

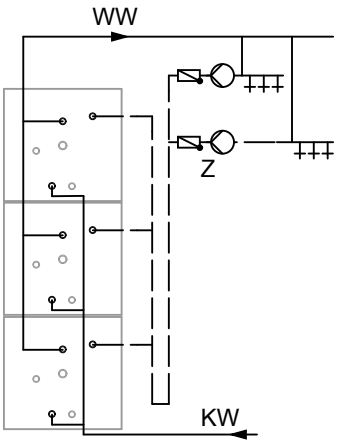
6.3 Racordarea conductei de recirculare la baterie de boilere

- Conducta de recirculare se leagă printr-un racord detaşabil.
- Pentru a asigura o încălzire uniformă a fiecărui boiler în parte, bateria de boilere se instalează cu conductele de recirculare racordate conform figurilor următoare.

În combinaţie cu cazane sau încălzire de la punct termic **fără** limitarea temperaturii pe retur pe circuitul primar şi cu funcţionarea circuitului primar cu aburi saturaţi până la 1 bar (0,1 MPa) suprapresiune şi conductă de recirculare:

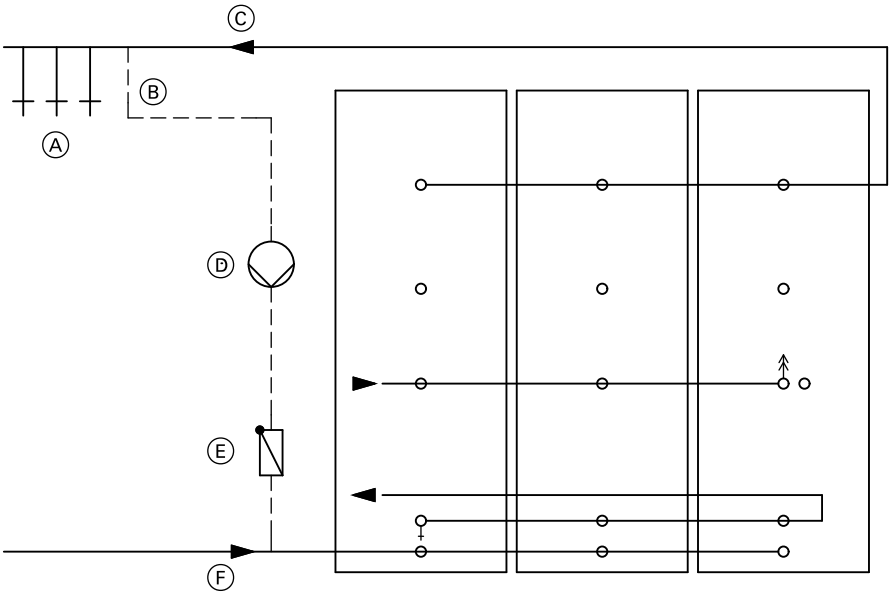


În combinaţie cu cazane sau încălzire de la punct termic **cu** limitarea temperaturii pe retur pe circuitul primar şi/sau la mai multe conducte de recirculare:



Instalare — Boilere pentru prepararea apei calde menajere (continuare)

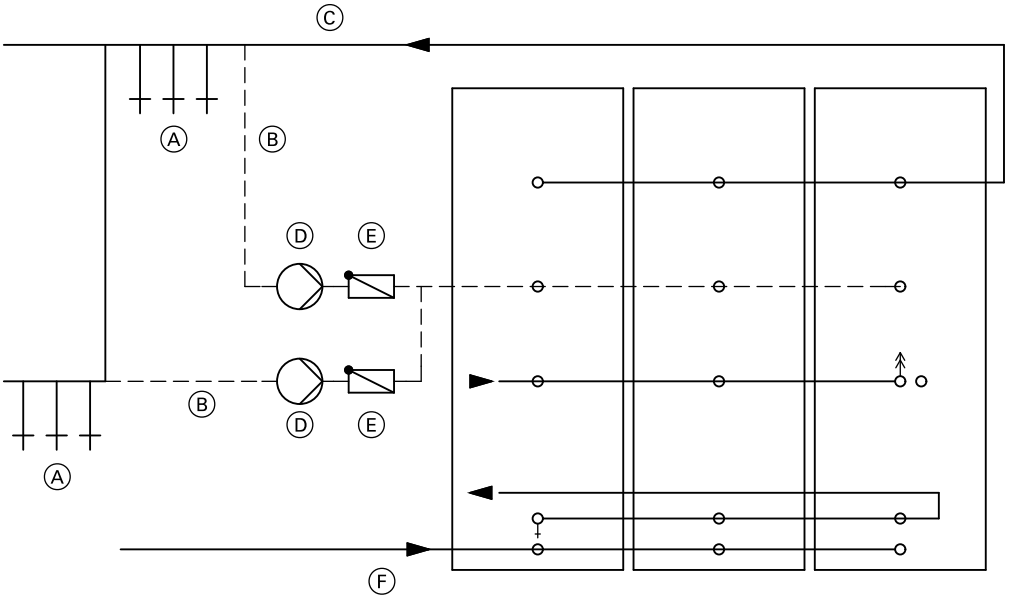
Amplasare Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere



Racordare în combinaţie cu o instalaţie de încălzire la distanţă fără limitarea temperaturii pe retur, sau în combinaţie cu cazane (de temperatură joasă) şi conductă de recirculare simplă

Ⓐ Puncte de consum
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Apă caldă menajeră
Ⓓ Pompă recirculare
Ⓔ Clapetă unisens
Ⓕ Apă rece

Amplasare Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere



Racordare în combinaţie cu cazane în condensaţie sau cu o instalaţie de încălzire la distanţă fără limitarea temperaturii pe retur şi instalaţii cu reţele ramificate de recirculare

Ⓐ Puncte de consum
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Apă caldă menajeră
Ⓓ Pompă recirculare
Ⓔ Clapetă unisens
Ⓕ Apă rece

6

5457 887 RO

6.4 Racordarea circuitului primar

Racordarea circuitului primar

Conform DIN 4753 apa din boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră poate fi încălzită până la 95 °C.
Pentru ca temperatura apei menajere să nu poată depăşi 95 °C, trebuie instalate elemente de reglaj pentru alimentarea cu căldură conform următoarelor scheme de conectare.
La instalarea corespunzătoare figurilor de la pag. 37 şi 40, pompa de circulaţie pentru boiler este pusă în funcţiune de termostatul de lucru. Clapeta unisens prevăzută cu un resort împiedică încălzirea în continuare a apei din boiler ca urmare a contrapresiunii naturale.
În locul termostatului de lucru se poate utiliza şi un termostat pentru temperatura apei calde menajere (vezi figurile de la pag. 40).
La temperaturi ale agentului termic pe tur de peste 110 °C trebuie instalat şi un termostat de siguranţă omologat. În acest caz se instalează un cazan pentru încălzire şi preparare apă caldă menajeră TR/STB cu 2 sisteme termostatice separate (termocuplă şi termostat de siguranţă) (vezi figurile de la pag. 40).
În instalaţiile în care există deja un termostat de siguranţă care limitează temperatura agentului termic la 110 °C (de ex. în cazan), nu mai este necesar un termostat de siguranţă în boiler.

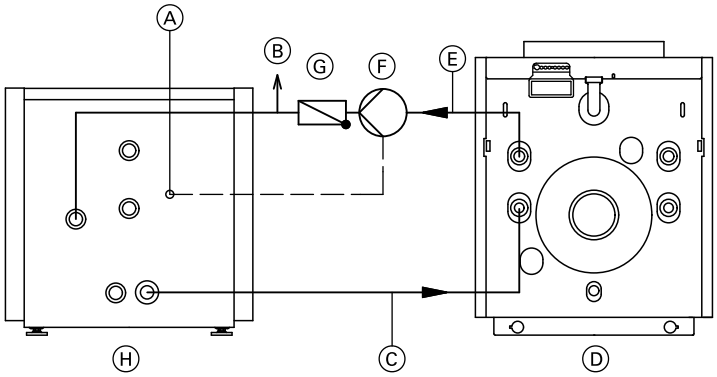
Baterii de boilere
În cazul unei baterii de boilere este suficient montajul unui termostat de lucru într-unul din boilere.

Vitocell 100-H şi Vitocell 300-H
Reglaj prin pornirea şi oprirea pompei de circulaţie.

Vitocell 300-H:
În cazul bateriilor de boilere, racordarea circuitului agentului termic şi instalarea termostatului de lucru şi a termostatului de siguranţă (dacă este necesar) se va realiza conform figurilor de la pag. 39.
Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V:
Bateria de boilere este reglată prin intermediul unui termostat de lucru. Din acest motiv, reglarea separată a boilerelor individuale dintr-o baterie nu este posibilă. Termostatul de lucru se instalează în ultimul boiler, pornind de la turul agentului termic (vezi figura de la pag. 41).

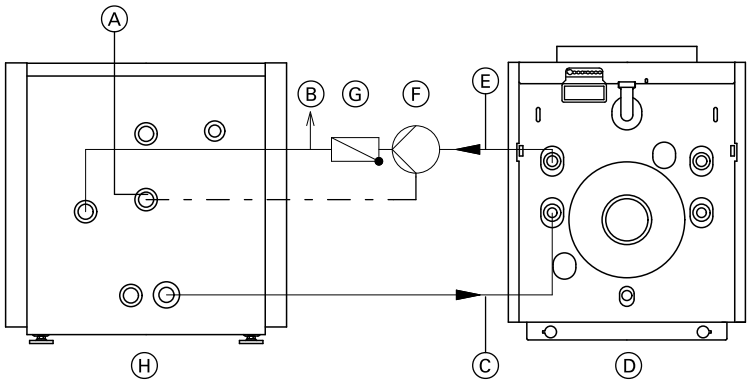
Observaţie
Dacă racordarea „turului circuitului primar" se face contrar figurii de la pag. 41 dinspre partea dreaptă, teaca de imersie pentru termostatul de lucru trebuie montată înainte de montarea conductei comune în ultimul boiler din baterie, privind dinspre turul circuitului primar.

În cazul în care este necesar reglajul separat al boilerelor din baterie, atunci acestea trebuie grupate în mai multe baterii sau instalate ca boilere separate.



Capacitate de 130, 160 şi 200 l: racordarea circuitului primar la un cazan

Ⓐ Senzor de temperatură/termostat de lucru şi termostat de siguranţă (dacă este necesar)
Ⓑ Aerisire
Ⓒ Retur circuit primar
Ⓓ Cazan
Ⓔ Tur circuit primar
Ⓕ Pompă de circulaţie
Ⓖ Clapetă unisens, cu arc
Ⓗ Vitocell 100-H sau Vitocell 300-H



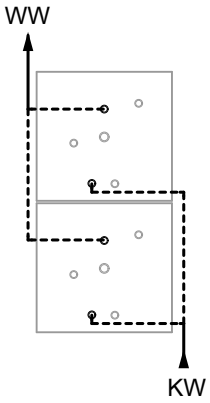
Capacitate 350 şi 500 l: racordarea circuitului primar la un cazan

Ⓐ Senzor de temperatură/termostat de lucru şi termostat de siguranţă (dacă este necesar)
Ⓑ Aerisire
Ⓒ Retur circuit primar
Ⓓ Cazan
Ⓔ Tur circuit primar
Ⓕ Pompă de circulaţie
Ⓖ Clapetă unisens, cu arc
Ⓗ Vitocell 100-H sau Vitocell 300-H

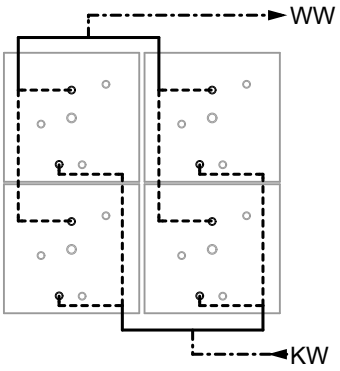
Vitocell 300-H ca baterie de boilere
Racorduri pe circuitul agentului termic şi poziţionarea termostatului de lucru

Observaţie
Se vor respecta secţiunile conductelor de legătură pe circuitul primar!

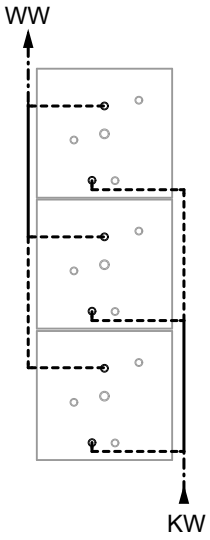
700 şi 1000 l (2 boilere)



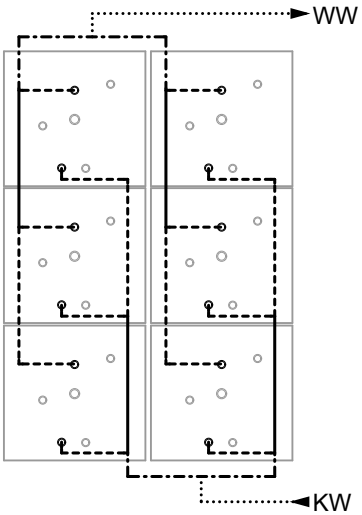
2 x 700 l şi 2 x 1000 l (2 x 2 boilere)



1500 l (3 boilere)



2 x 1500 l (2 x 3 boilere)

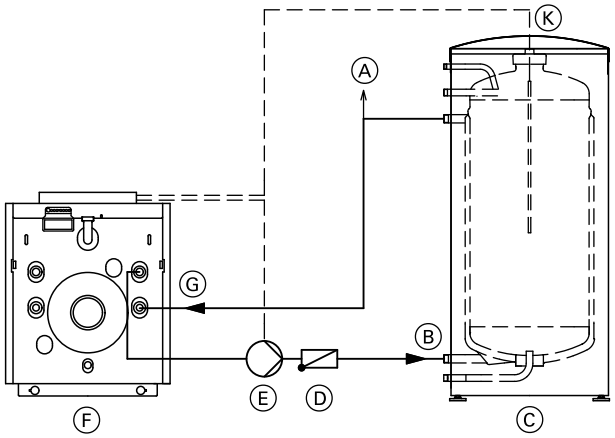


- DN 32
- DN 40
- DN 50
- DN 65

KW Apă rece
WW Apă caldă menajeră

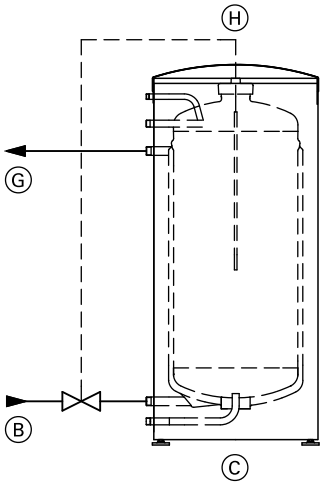
6

Vitocell 300-V, tip EVA
Racordarea circuitului primar



Reglaj prin pornirea şi oprirea pompei de circulaţie

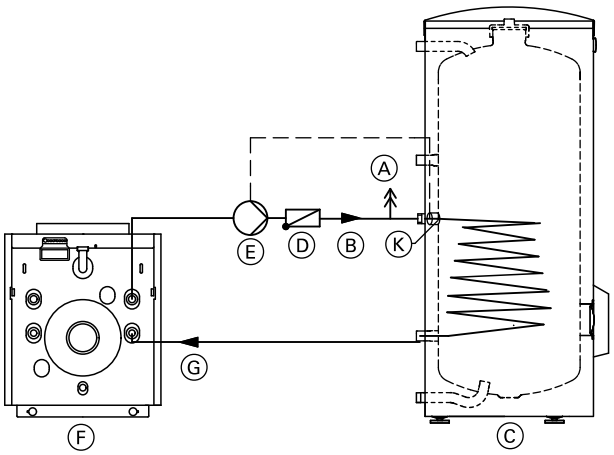
Ⓐ Aerisire
Ⓑ Tur circuit primar
Ⓒ Vitocell 300-V, tip EVA
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Pompă de circulaţie
Ⓕ Cazan
Ⓖ Retur circuit primar
Ⓚ Senzor pentru temperatura apei calde menajere din boiler



Reglaj prin supapa de reglaj

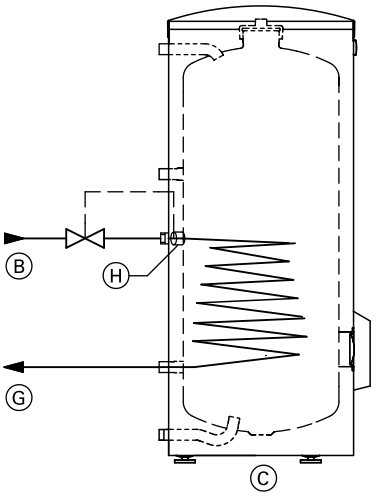
Ⓑ Tur circuit primar
Ⓒ Vitocell 300-V, tip EVA
Ⓖ Retur circuit primar
Ⓗ Sondă pentru termostatul pentru temperatura apei

Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V, tip EVI
Racordarea circuitului primar



Reglaj prin pornirea şi oprirea pompei de circulaţie

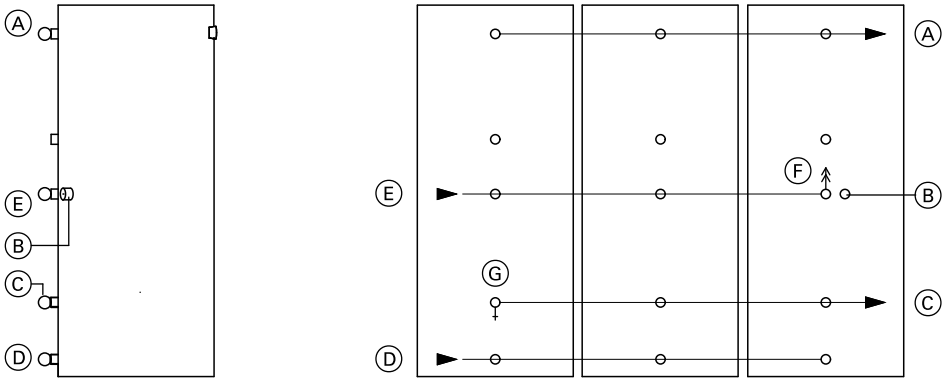
Ⓐ Aerisire
Ⓑ Tur circuit primar
Ⓒ Vitocell 100-V sau Vitocell 300-V, tip EVI
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Pompă de circulaţie
Ⓕ Cazan
Ⓖ Retur circuit primar
Ⓚ Senzor de temperatură/termostat de lucru şi termostat de siguranţă (dacă este necesar)



Reglaj prin supapa de reglaj

Ⓑ Tur circuit primar
Ⓒ Vitocell 100-V sau Vitocell 300-V, tip EVI
Ⓖ Retur circuit primar
Ⓗ Sondă pentru termostatul pentru temperatura apei

Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere
Racorduri pe circuitul agentului termic



Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Senzor de temperatură/termostat de lucru
Ⓒ Retur circuit primar
Ⓓ Apă rece
Ⓔ Tur circuit primar
Ⓕ Aerisire
Ⓖ Golire

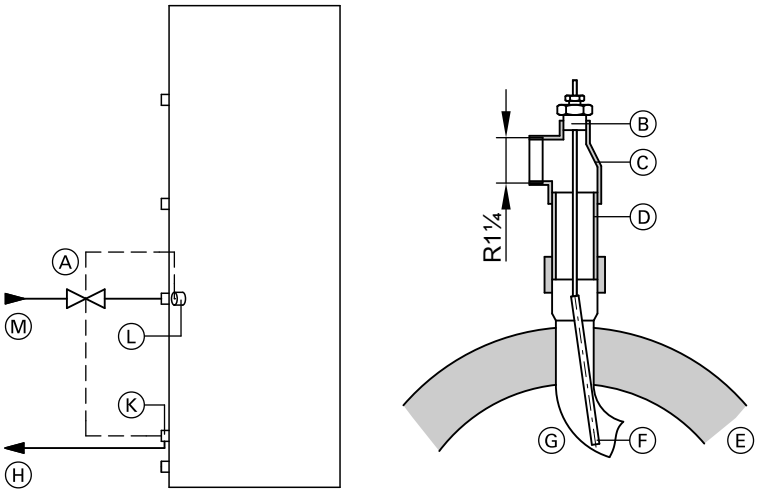
Racordare circuitului primar cu limitarea temperaturii pe retur

Dispozitivul de limitare a temperaturii pe retur trebuie montat numai dacă acest lucru este impus de termocentrala care furnizează căldura.
Pentru ca temperatura agentului termic pe retur să nu depăşească o valoare prevăzută, trebuie utilizat un limitator de temperatură pe tur cu o supapă de reglaj.
Sonda trebuie montată în cazul boilerelor separate şi al bateriilor de boilere ca în figurile corespunzătoare. Sistemul necesar de ţevi se va asigura de către instalator.

Mărimea supapei de reglaj depinde de debitul necesar de agent termic şi de pierderile de presiune din instalaţie.

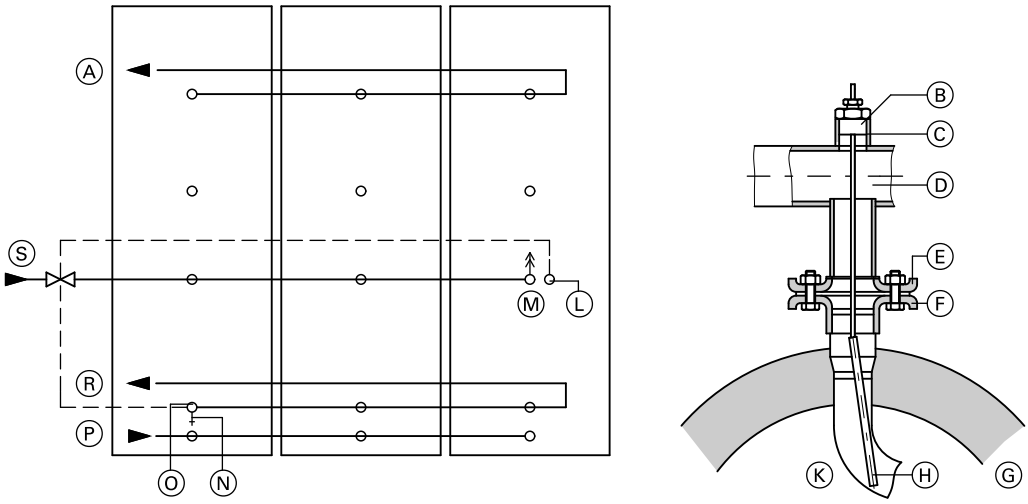
Observaţie
La temperaturi pe retur limitate trebuie verificat dacă sunt respectate condiţiile de igienă conform TRWI/DVGW. Eventual trebuie prevăzută o pompă de circulaţie.

Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V, tip EVI
Montajul sondei pentru limitarea temperaturii pe retur pe returul circuitului agentului termic în cazul boilerelor instalate separat.



Ⓐ Termostat pentru temperatura apei
Ⓑ Presgarnitură filetată
Ⓒ Teu
Ⓓ Îmbinare filetată
Ⓔ Termoizolaţie
Ⓕ Sonda limitatorului de temperatură pe retur
Ⓖ Serpentină
Ⓗ Retur circuit primar
Ⓚ Sondă pentru limitatorul de temperatură pe retur
Ⓛ Sondă pentru termostatul pentru temperatura apei
Ⓜ Tur circuit primar

Vitocell 100-V şi Vitocell 300-V ca baterie de boilere
Montajul sondei pentru limitarea temperaturii pe retur pe returul circuitului agentului termic.



Ⓐ Apă caldă menajeră
Ⓑ Presgarnitură filetată
Ⓒ Mufă R ½ EN 10241 (asigurat de către client)
Ⓓ Conductă colectoare
Ⓔ Flanşă
Ⓕ Flanşă filetată
Ⓖ Termoizolaţie
Ⓗ Sonda limitatorului de temperatură pe retur
Ⓚ Serpentină
Ⓛ Sondă pentru termostatul pentru temperatura apei
Ⓜ Aerisire
Ⓝ Golire
Ⓞ Sondă pentru limitatorul de temperatură pe retur
Ⓟ Apă rece
Ⓡ Retur circuit primar
Ⓢ Tur circuit primar

6.5 Teci de imersie

În cazul următoarelor boilere pentru prepararea de apă caldă menajeră tecile de imersie sunt sudate:

Acumulator	Capacitate boiler	Diametru interior al tecii de imersie în mm
Vitocell 100-H	130 până la 200 l	7
Vitocell 100-V	160 până la 1000 l	16
Vitocell 300-H	160 şi 200 l	7
Vitocell 300-V, tip EVA	130 până la 200 l	7

6

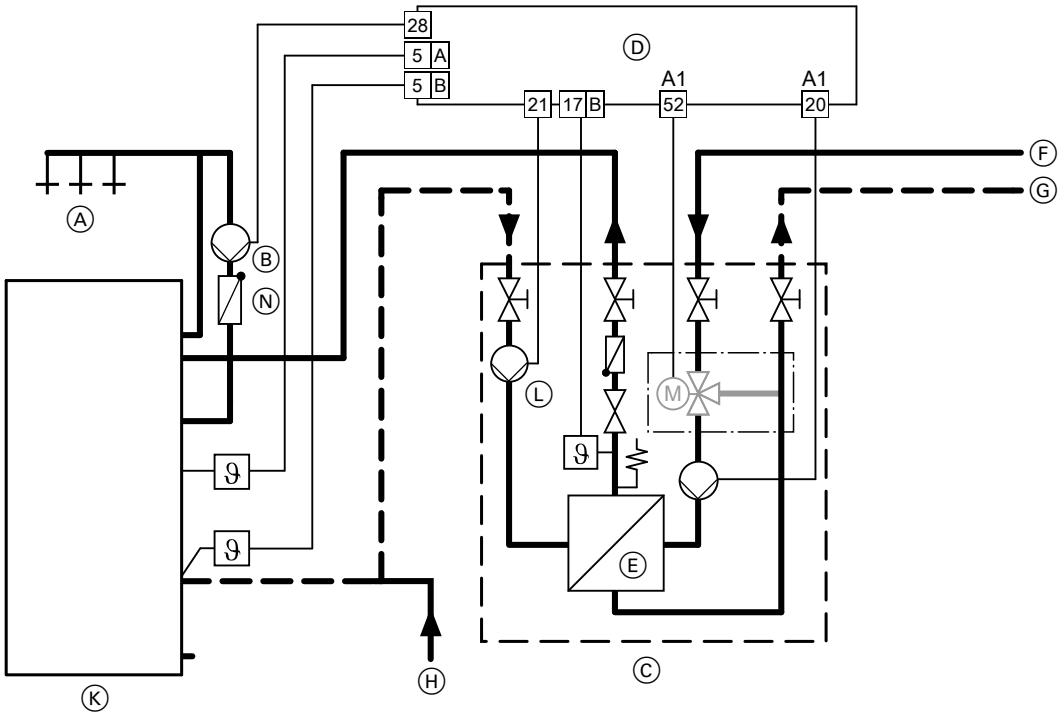
La următoarele boilere pentru prepararea apei calde menajere, tecile de imersie livrate trebuie montate:

Acumulator	Capacitate boiler	Diametru interior al tecii de imersie în mm
Vitocell 300-H	350 şi 500 l	15
Vitocell 300-V, tip EVI	200 până la 500 l	15

Teaca de imersie din oţel inoxidabil livrată se va utiliza pentru senzorul sau sonda dispozitivului de reglaj; pentru a asigura astfel siguranţa operaţională maximă.
În cazul în care senzorul, respectiv sonda ce trebuie montate nu încap în această teacă de imersie, se va folosi o alta din oţel inoxidabil (1.4571 sau 1.4435).

7.1 Integrarea pe circuitul secundar

Varianta 1 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu un Vitocell 100-L şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate



Ⓐ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
Ⓑ Pompă recirculare
Ⓒ Set schimbător de căldură Vitotrans 222 cu grup de amestec
Ⓓ Vitotronic 200-H, tip HK1B, HK3B
Vitotronic 100, tip GC1B, GC4B
Vitotronic 200, tip GW1B
Vitotronic 300, tip GW2B, GW4B
Vitotronic 300-K, tip MW1B, MW2B
Ⓔ Schimbător de căldură în plăci
Ⓕ Tur circuit primar
Ⓖ Retur circuit primar
Ⓗ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988

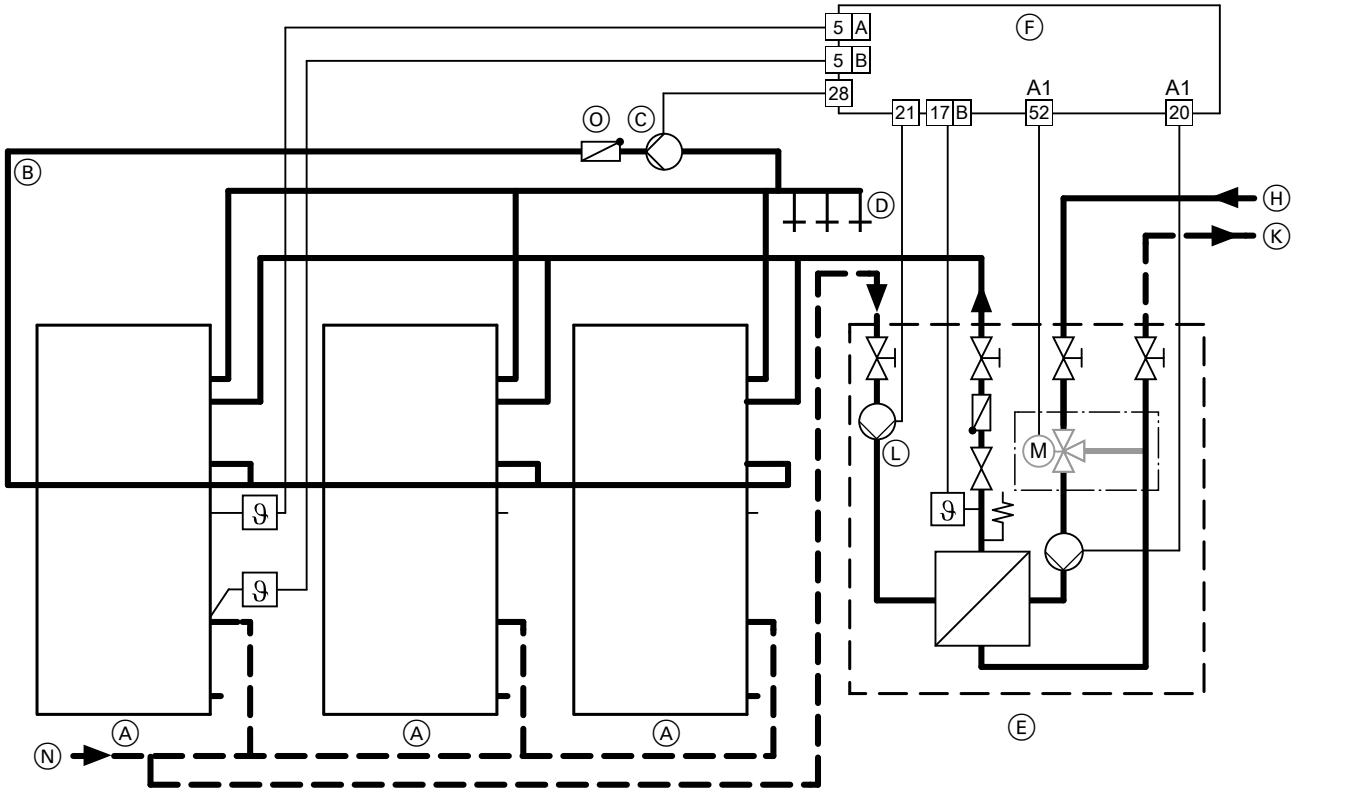
Observaţie

- *Executaţi racordul de apă rece Ⓗ cu o piesă teu cu trecere dreaptă către racordul de apă rece al Vitocell 100-L. Executaţi racordul de apă rece la Vitotrans 222 doar în derivaţie la piesa teu.*
- *La reţele de recirculare mai mari poate fi necesar ca în timpul încălzirii Vitocell 100-L ca pompa de recirculare să fie oprită pentru scurt timp.*

Ⓚ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓛ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓝ Clapetă unisens, cu arc
Ⓞ Senzor superior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(pornit, ştecher 5 A)
Ⓟ Senzor inferior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(oprit, ştecher 5 B)

Datorită temperaturilor ridicate care sunt necesare pe turul generatorului de căldură, nu utilizaţi nici un circuit de încălzire racordat direct, fără vană de amestec.
Pentru a asigura o funcţionare optimă, prepararea prioritară de apă caldă menajeră trebuie dezactivată la automatizare.

Varianta 2 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în paralel şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate



Ⓐ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
Ⓔ Set schimbător de căldură Vitotrans 222 cu grup de amestec
Ⓕ Vitotronic 200-H, tip HK1B, HK3B
Vitotronic 100, tip GC1B, GC4B
Vitotronic 200, tip GW1B
Vitotronic 300, tip GW2B, GW4B
Vitotronic 300-K, tip MW1B, MW2B
Ⓖ Schimbător de căldură în plăci
Ⓗ Tur circuit primar

Observaţie

Executaţi racordul de apă rece Ⓝ cu o piesă teu cu trecere dreaptă către racordul de apă rece al Vitocell 100-L. Executaţi racordul de apă rece la Vitotrans 222 doar în derivaţie la piesa teu.

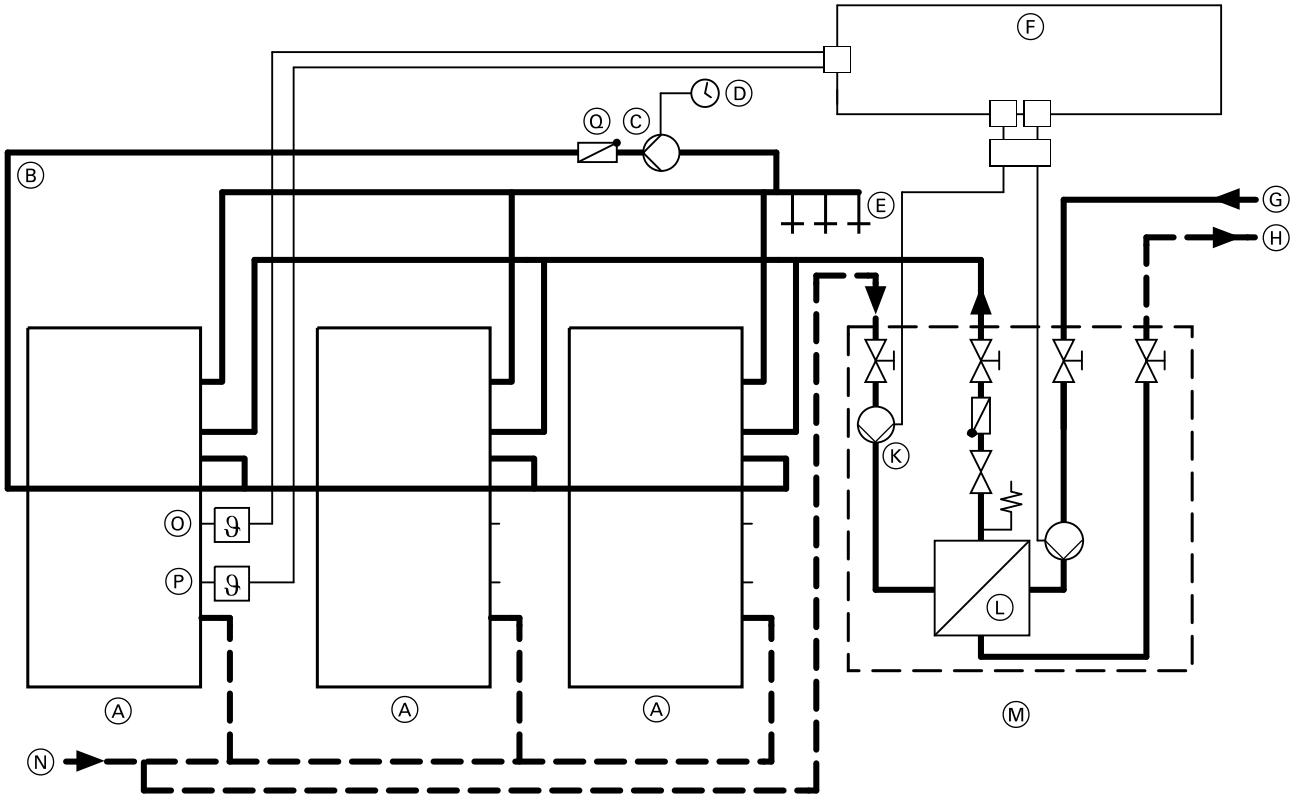
Racordarea în paralel este indicată în special pentru instalaţii pentru care este importantă capacitatea de încălzire în timp scurt, ca de ex. săli şi terenuri de sport, piscine sau săli de duş în unităţi publice. Prin racordarea în paralel, se poate consuma cantitatea maximă de apă caldă menajeră din fiecare boiler pentru preparare apă caldă menajeră. Dacă puterea schimbătorului de căldură este suficient de mare, boilerele pentru preparare apă caldă menajeră pot fi reumplute la scurt timp după consum.

Ⓚ Retur circuit primar
Ⓛ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓝ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓞ Clapetă unisens, cu arc
Ⓟ Senzor superior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(pornit, bornele 5 A)
Ⓠ Senzor inferior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(oprit, clemele 5 B)

Datorită temperaturilor ridicate care sunt necesare pe turul generatorului de căldură, nu utilizaţi nici un circuit de încălzire racordat direct, fără vană de amestec.
Pentru a asigura o funcţionare optimă, prepararea prioritară de apă caldă menajeră trebuie dezactivată la automatizare.

Instalare —Sistem de acumulare a.c.m. (continuare)

Varianta 3 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în paralel şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur constante



Ⓐ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Ceas programator
Ⓔ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
Ⓕ Cutie de racordare (de la instalator)
Ⓖ Tur circuit primar
Ⓗ Retur circuit primar
Ⓚ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă

Observaţie

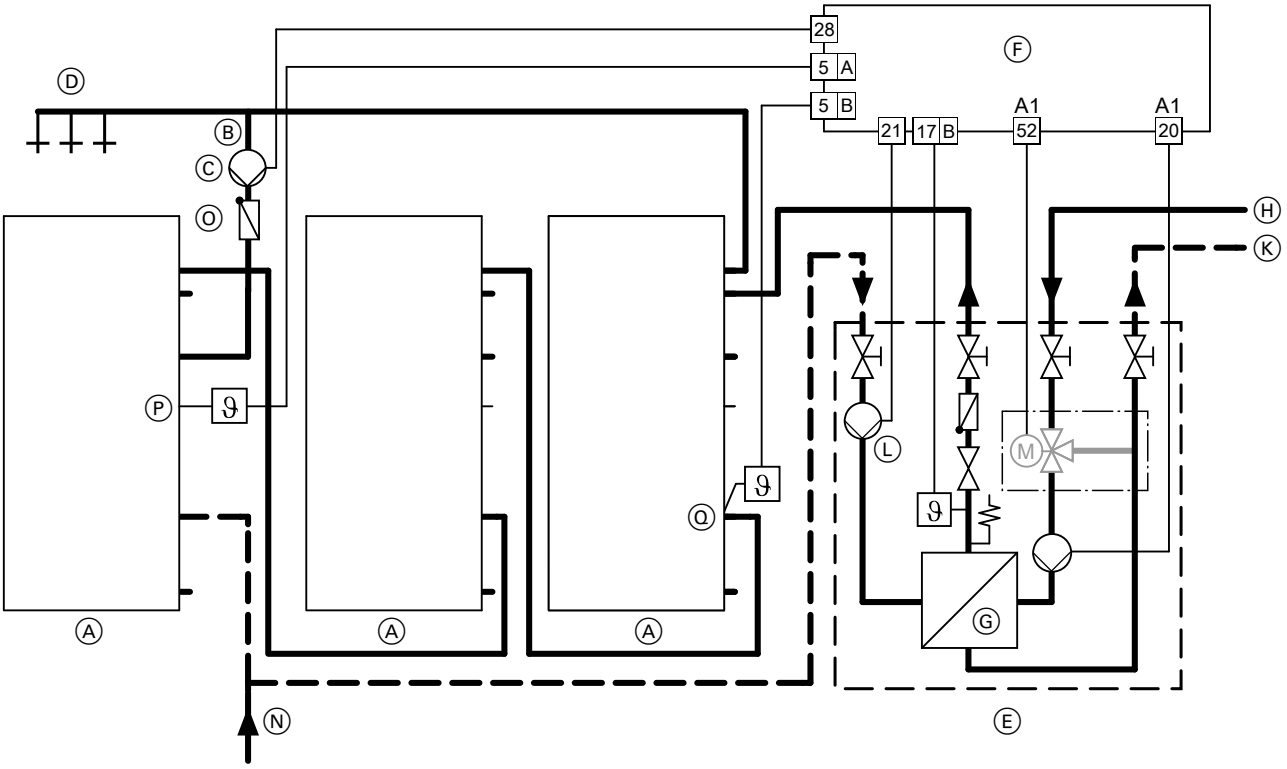
Executaţi racordul de apă rece Ⓝ cu o piesă teu cu trecere dreaptă către racordul de apă rece al Vitocell 100-L. Executaţi racordul de apă rece la Vitotrans 222 doar în derivaţie la piesa teu.

Ⓛ Schimbător de căldură în plăci
Ⓜ Sistem cu schimbător de căldură Vitotrans 222
Ⓝ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓞ Termostat de lucru superior (pornit)
Ⓟ Termostat de lucru inferior (oprit)
Ⓠ Clapetă unisens, cu arc

Datorită temperaturilor ridicate care sunt necesare pe turul generatorului de căldură, nu utilizaţi nici un circuit de încălzire racordat direct, fără vană de amestec.

Instalare —Sistem de acumulare a.c.m. (continuare)

Varianta 4 — Sistem de acumulare de apă caldă menajeră cu mai multe Vitocell 100-L racordate în serie şi Vitotrans 222 pentru temperaturi pe tur modulate



Ⓐ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
Ⓔ Set schimbător de căldură Vitotrans 222 cu grup de amestec
Ⓕ Vitotronic 200-H, tip HK1B, HK3B
Vitotronic 100, tip GC1B, GC4B
Vitotronic 200, tip GW1B
Vitotronic 300, tip GW2B, GW4B
Vitotronic 300-K, tip MW1B, MW2B
Ⓖ Schimbător de căldură în plăci
Ⓗ Tur circuit primar

Observaţie

- *Executaţi racordul de apă rece Ⓝ cu o piesă teu cu trecere dreaptă către racordul de apă rece al Vitocell 100-L. Executaţi racordul de apă rece la Vitotrans 222 doar în derivaţie la piesa teu.*
- *Pentru a asigura un proces de încărcare fără deficienţe, trebuie avut în vedere că din cauza rezistenţei pe conducte, înălţimea de pompare a pompei de de încărcare Ⓛ a acumulatorului este **mai mare** decât cea a pompei de recirculare Ⓒ.*

Se recomandă racordarea în serie, atunci când consumul de apă caldă menajeră este aproape permanent, ca de ex. în clădiri mai mari cu locuinţe.
Pentru dimensionarea instalaţiei de preparare a apei calde menajere trebuie să se ţină cont de debitul maxim de consum. Conform DIN 1988 viteza maximă de curgere nu trebuie să depăşească 2 m/s (influenţează stratificarea termică din boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră).

Ⓚ Retur circuit primar
Ⓛ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓝ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓞ Clapetă unisens, cu arc
Ⓟ Senzor superior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(pornit, bornele 5 A)
Ⓠ Senzor inferior pentru temperatura apei calde menajere din acumulator
(oprit, clemele 5 B)

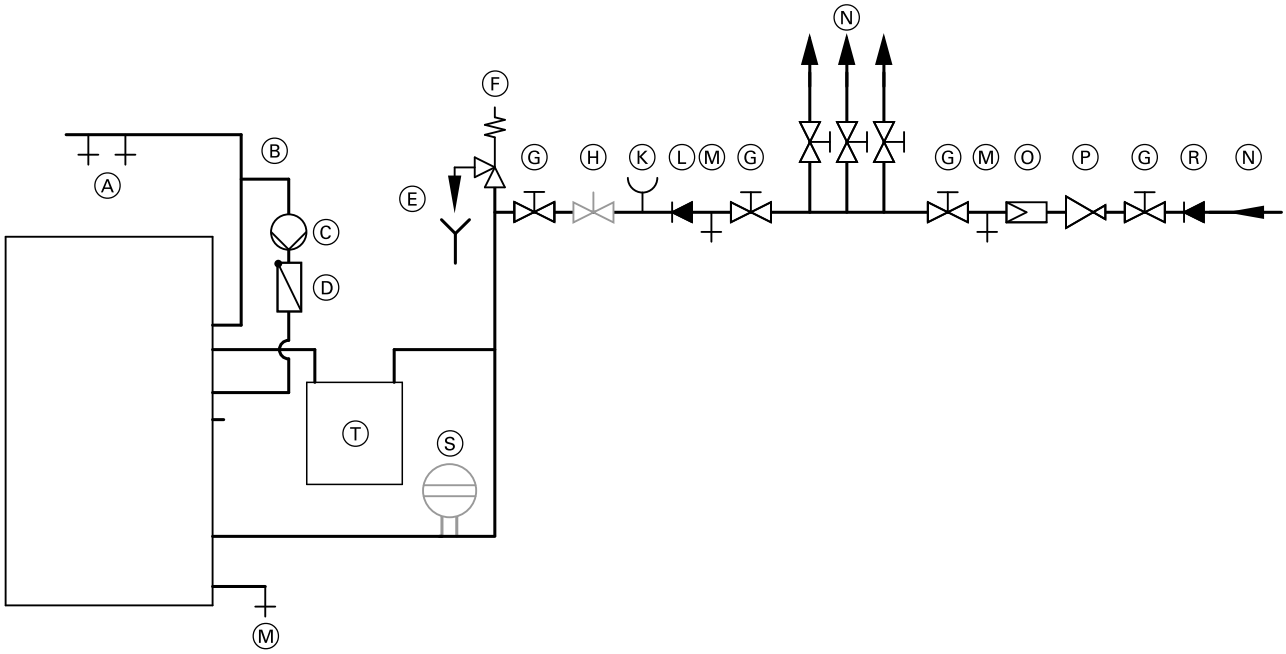
Avantajele racordării în serie devin importante în special în cazul combinării unor schimbătoare de căldură de mică putere cu acumulatoare de capacitate mare, deoarece capacităţile mari ale acumulatoarelor admit prezenţa cazanelor mici, respectiv a puterilor racordate mici ale instalaţiilor de încălzire la distanţă.
Datorită temperaturilor ridicate care sunt necesare pe turul generatorului de căldură, nu utilizaţi nici un circuit de încălzire racordat direct, fără vană de amestec.
Pentru a asigura o funcţionare optimă, prepararea prioritară de apă caldă menajeră trebuie dezactivată la automatizare.

5457 887 RO

7.2 Racorduri

Racordarea circuitului secundar a Vitotrans 222 (accesoriu) în combinaţie cu un Vitocell 100-L

(Racordare conform DIN 1988)



Ⓐ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
Ⓑ Conductă de recirculare
Ⓒ Pompă recirculare
Ⓓ Clapetă unisens, cu arc
Ⓔ Scurgere a conductei de evacuare care poate fi supravegheată
Ⓕ Supapă de siguranţă
Ⓖ Robinet de închidere
Ⓗ Supapă de reglaj al debitului
Ⓚ Racord manometru

Observaţie

- *Sistem de ţevi din spatele Vitotrans 222 (în direcţia de curgere) nu **va fi executată din ţevi de oţel zincate**.*
- *Executaţi racordul de apă rece cu o piesă teu cu trecere dreaptă către racordul de apă rece al Vitocell 100-L. Executaţi racordul de apă rece la Vitotrans 222 doar în derivaţie la piesa teu.*
- *Supapa de siguranţă din partea inferioară a Vitotrans 222 nu înlocuieşte supapa grupului de siguranţă conform DIN 1988.*

Conform DIN 1988, din grupul de siguranţă fac parte:

- **Supape de închidere**
- **Robinet de golire**
- **Reductor de presiune**
  Instalarea sa este necesară în cazul în care presiunea în reţeaua de conducte, la punctul de racord, depăşeşte 80 % din presiunea de declanşare a supapei de siguranţă.
  Este indicat ca reductorul de presiune să se instaleze după contorul de apă. În acest mod se stabileşte aproximativ aceeaşi presiune în întreaga instalaţie de apă menajeră şi instalaţia este protejată de suprapresiune şi de lovituri de berbec.
  Conform DIN 4109 presiunea statică din instalaţia de aprovizionare cu apă nu are voie să depăşească 5 bar (0,5 MPa).

Ⓛ Clapetă unisens
Ⓜ Golire
Ⓝ Apă rece
Ⓞ Filtru de apă menajeră
Ⓟ Reductor de presiune
Ⓡ Clapetă unisens/separator de conducte
Ⓢ Vas de expansiune cu membrană, indicat pentru apa caldă menajeră
Ⓣ Vitotrans 222

- **Supapă de siguranţă**
  Pentru protejarea instalaţiei împotriva unor creşteri neadmise de presiune, în instalaţie trebuie montată o supapă de siguranţă cu membrană.
  Presiune de lucru admisă: 10 bar (1 MPa).
  Diametrul racordului supapei de siguranţă trebuie să fie:
  – la o capacitate între 500 şi 1000 l, cel puţin R ¾ (DN20), putere max. de încălzire 150 kW
  – la o capacitate de peste 1000 şi până la 5000 l, cel puţin R 1 (DN25), putere max. de încălzire 250 kW
  Supapa de siguranţă se montează pe conducta de apă rece. Nu este permisă blocarea acesteia de boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră. Nu se admit îngustări pe conducta dintre supapa de siguranţă şi boilerul pentru preparare de apă caldă menajeră. Conducta de purjare a supapei de siguranţă nu are voie să fie închisă. Apa care se scurge trebuie să fie evacuată fără pericol şi la vedere în instalaţia de canalizare. În apropierea conductei de purjare a supapei de siguranţă, eventual direct la supapa de siguranţă, trebuie fixat un panou cu inscripţia:
  „Din motive de siguranţă, în timpul încălzirii se poate scurge apă din conducta de purjare! Nu închideţi conducta!“
  Supapa de siguranţă trebuie montată peste muchia superioară a boilerului.
- **Clapetă unisens**
  Exclude posibilitatea pătrunderii agentului termic şi a apei calde menajere pe conducta de apă rece şi pe conducta principală de alimentare cu apă.
- **Aparat de măsurare a presiunii (manometru)**
  Trebuie prevăzut un racord pentru manometru.

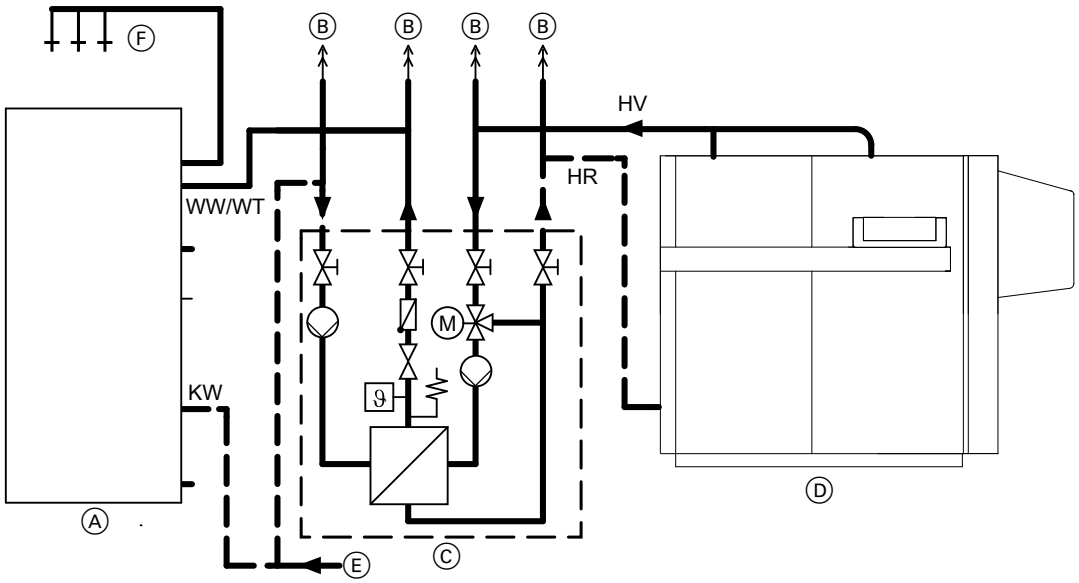
■ **Supapă de reglaj al debitului**

Recomandăm instalarea unei supape de reglaj a debitului, pentru a regla debitul maxim de apă, corespunzător capacităţii de încălzire a boilerului în timp de 10 minute (vezi tabelul din fişa tehnică).

■ **Filtru de apă menajeră**

Conform DIN 1988 la instalaţii cu conducte metalice trebuie montat un filtru de apă menajeră. Se recomandă montarea unui filtru de apă menajeră şi pe conductele din material plastic. Filtrul pentru apa menajeră împiedică pătrunderea murdăriei în instalaţia de apă menajeră.

Racorduri pe circuitul primar



Ⓐ Vitocell 100-L, (aici: capacitate 500 l)
Ⓑ Racord de aerisire
Ⓒ Vitotrans 222
Ⓓ Cazan
Ⓔ Racord comun pentru apă rece cu grup de siguranţă conform DIN 1988
Ⓕ Puncte de consum (apă caldă menajeră)
HR Retur circuit primar
HV Tur circuit primar
KW Apă rece
WW/WT Intrare apă caldă de la schimbătorul de căldură

7.3 Exemple de utilizare

Sisteme de acumulare de apă caldă menajeră în diferite condiţii de racordare

Sistemul de acumulare a apei calde menajere poate fi montat în instalaţii cu diferiţi parametri de regim şi sisteme de reglaj diferite. Atât legăturile electrice, cât şi cele hidraulice pentru sistemul de acumulare a apei calde menajere trebuie să fie executate corespunzător condiţiilor tehnice existente.
Instalarea sistemului de acumulare a apei calde menajere este posibilă în combinaţie cu:

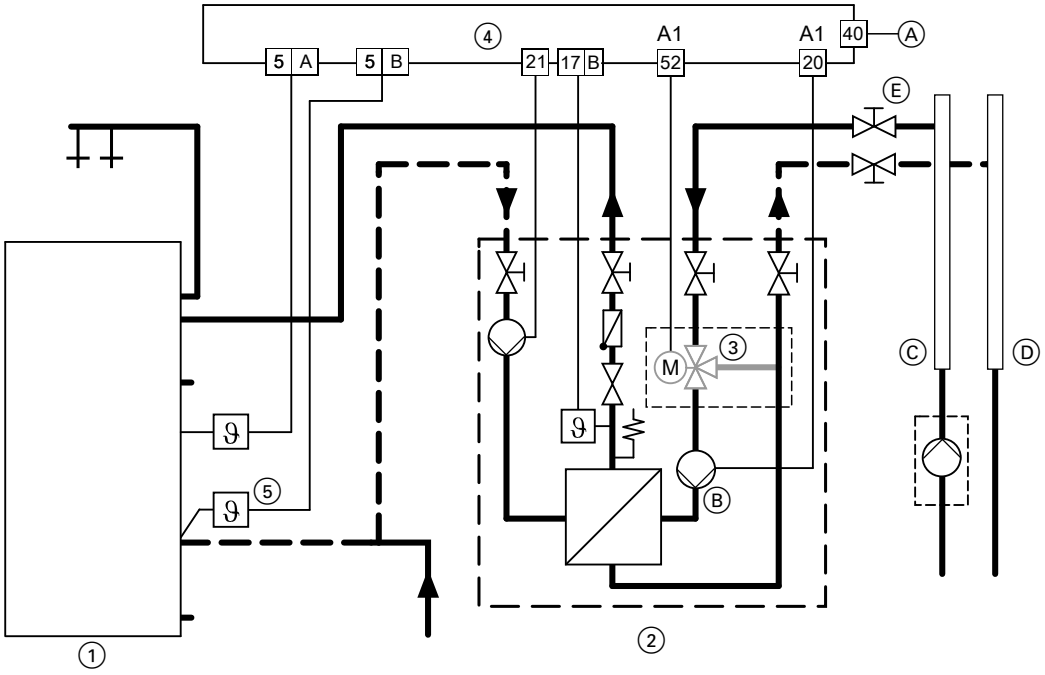
■ automatizări ale circuitului cazanului Vitotronic (regim de funcţionare liniar controlat al cazanului)
■ Vitotronic 200-H pentru sistem de reglaj de la alt aparat cu regim de funcţionare modulat al cazanului
■ Temperaturi constante pe tur (de ex. Cazan standard)
■ Instalaţie de încălzire la distanţă

Schemele corespunzătoare de racordare hidraulică şi electrică sunt prezentate în paginile următoare.

Observaţie
La instalaţii cu mai multe cazane sistemul de acumulare de apă caldă menajeră se racordează la Vitotronic 300-K.

Exemplu de utilizare 1 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi cazan cu Vitotronic

(regim de funcţionare liniar controlat al cazanului)



Ⓐ Alimentare de la reţea 230 V~50 Hz; întrerupătorul principal se montează conform normativelor în vigoare
Ⓑ Pompa circuitului de încălzire (circuit primar), de înaltă eficienţă
Ⓒ Distribuitor pe tur (cu presiune)
Ⓓ Colector pe retur
Ⓔ Supapă cu servomotor suplimentară pe tur la Vitotrans 222, dacă diferenţa de presiune între distribuitorul pe tur şi colectorul de retur >3 bar (0,3 MPa)

Senzorul pentru temperatura apei calde menajere din acumulator Viessmann NTC care este inclus în setul de livrare al Vitotronic (la Vitotronic 200-H şi Vitotronic 100 ca accesoriu) se completează cu un al doilea senzor pentru temperatura apei calde menajere din acumulator (inclus în setul de livrare al grupului de amestec).
Senzorul superior pentru temperatura apei calde menajere este conectat la ştecherul 5 A, cel inferior la ştecherul 5 B.

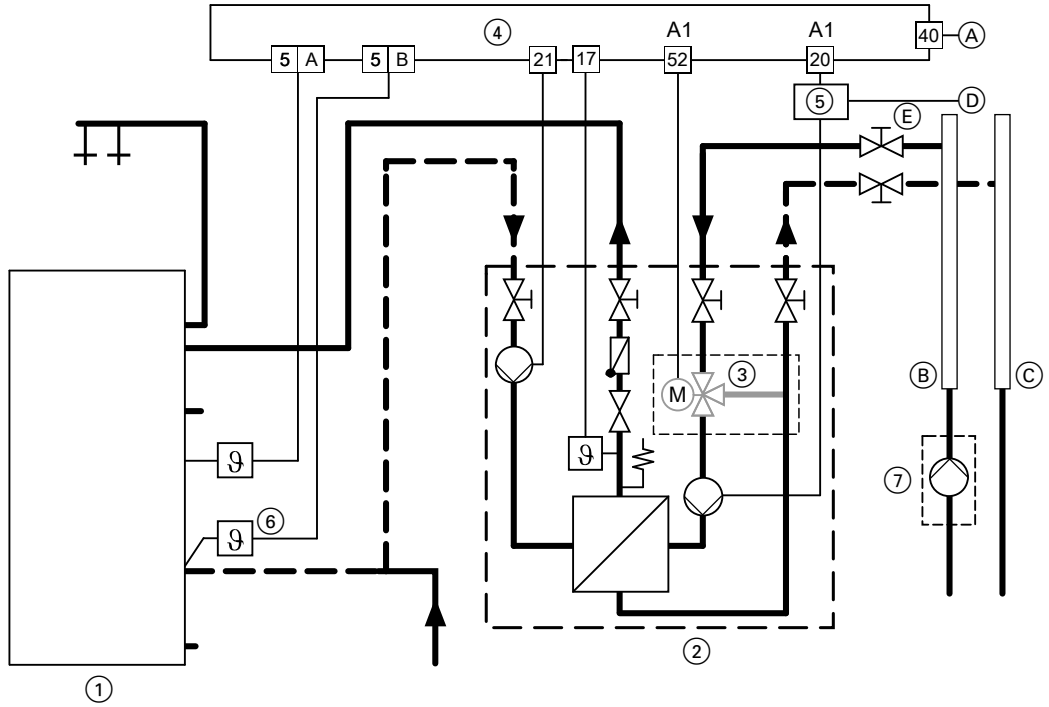
Codări specifice instalaţiei, realizate la Vitotronic ④
Setarea codării „4C : 1“:
utilizarea ieşirii 20 ca pompă pentru agentul primar pentru setul schimbător de căldură.
Setarea codării „4E : 1“:
utilizarea ieşirii 52 pentru reglajul circuitului primar pentru setul schimbător de căldură.
Setarea codării „55 : 3“:
utilizarea dispozitivului de reglaj al temperaturii apei din boiler pentru setul schimbător de căldură.
Se setează codarea „6A : 113“:
La Vitotrans 222, 240 kW timp de funcţionare servomotor 113 s.

Componente necesare

Poz.	Denumire	Număr	Nr. de comandă
①	Vitocell 100-L	în funcţie de instalaţie	Vezi lista de preţuri Viessmann
②	Vitotrans 222	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
③	Grup de amestec (cu ventil de amestec cu 3 căi, servomotor, senzori, sistem de ţevi) pentru Vitotrans 222	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
④	Vitotronic 200-H şi Vitotronic 100, tip GC1B sau GC4B	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
⑤	În combinaţie cu Vitotronic 200-H şi Vitotronic 100, tip GC1B sau GC4B:		
	Senzor de temperatură imersat (Viessmann NTC) ca senzor pentru temperatura apei calde menajere din acumulator	1	7438 702

Exemplu de utilizare 2 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi un sistem de reglaj de la alt aparat

(regim de funcţionare liniar controlat al cazanului)



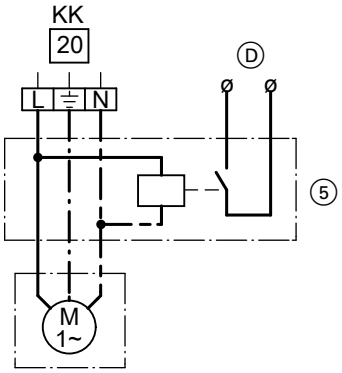
Ⓐ Alimentare de la reţea 230 V~50 Hz; întrerupătorul principal se montează conform normativelor în vigoare
Ⓑ Distribuitor pe tur (cu presiune)
Ⓒ Colector pe retur

În combinaţie cu un sistem de reglaj de la alt aparat, pompa de încărcare a acumulatorului se reglează prin intermediul Vitotronic 200-H.
Senzorul superior pentru temperatura apei calde menajere este conectat la ştecherul 5 A, cel inferior la ştecherul 5 B.

Codări specifice instalaţiei, realizate la Vitotronic ④
Setarea codării „4C : 1“:
utilizarea ieşirii 20 ca pompă pentru agentul primar pentru setul schimbător de căldură.
Setarea codării „4E : 1“:
utilizarea ieşirii 52 pentru reglajul circuitului primar pentru setul schimbător de căldură.
Setarea codării „55 : 3“:
utilizarea dispozitivului de reglaj al temperaturii apei din boiler pentru setul schimbător de căldură.
Se setează codarea „6A : 113“:
La Vitotrans 222, 240 kW timp de funcţionare servomotor 113 s.
Codarea „9F: 1“ se reglează în cazul în care nu se racordează un senzor pentru temperatura exterioară (de ex. Vitotronic 200-H, tip HK1B, reglează doar Vitotrans 222).

Ⓓ Contact liber de potenţial pentru pornirea/oprirea arzătorului de la automatizarea externă
Ⓔ Supapă cu servomotor suplimentară pe tur la Vitotrans 222, dacă diferenţa de presiune între distribuitorul pe tur şi colectorul de retur >3 bar (0,3 MPa)

Conectarea releului contactor

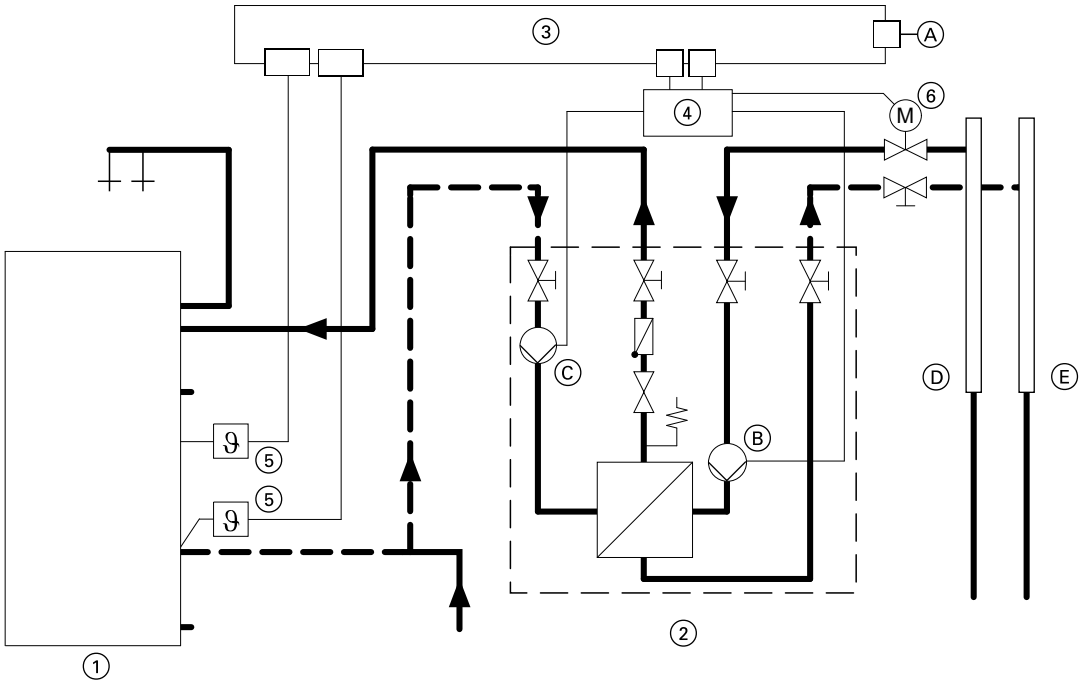


Componente necesare

Poz.	Denumire	Număr	Nr. de comandă
①	Vitocell 100-L	în funcţie de instalaţie	Vezi lista de preţuri Viessmann
②	Vitotrans 222	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
③	Grup de amestec (cu ventil de amestec cu 3 căi, servomotor, senzori, sistem de ţevi) pentru Vitotrans 222	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
④	Vitotronic 200-H	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
⑤	Releu contactor	1	7814 681

Poz.	Denumire	Număr	Nr. de comandă
⑥	În combinaţie cu Vitotronic 200-H: Senzor de temperatură imersat (Viessmann NTC) ca senzor pentru temperatura apei calde menajere din acumulator	1	7438 702
⑦	Pompă de alimentare (distribuitor)	în funcţie de instalaţie	pus la dispoziţie de instalator

Exemplu de utilizare 3 – Vitocell 100-L cu Vitotrans 222 şi temperaturi constante pe tur



Ⓐ Alimentare de la reţea 230 V~50 Hz; întrerupătorul principal se montează conform normativelor în vigoare
Ⓑ Pompa circuitului de încălzire (circuit primar), de înaltă eficienţă
Ⓒ Pompă de încărcare a acumulatorului (circuit secundar), de înaltă eficienţă
Ⓓ Distribuitor pe tur (cu presiune)
Ⓔ Colector pe retur

Solicitarea pentru încărcarea acumulatorului se realizează prin intermediul termostatului de lucru superior. Încărcarea acumulatorului se încheie prin intermediul termostatului de lucru inferior.
Temperatura se poate regla de la termostatul de lucru.

Exemplu:
Max. 55 °C pornit, 50 °C oprit (la temperatura de încărcare 60 °C).

În cazul racordării schimbătorului de căldură Vitotrans 222 pentru temperaturi constante pe tur fără sistem de amestec la un distribuitor pe tur cu presiune (cazan cu pompa circuitului de încălzire pe distribuitor) trebuie prevăzut pe conducta de tur un ventil cu motor. Ventilul cu motor este închis în timpul pauzelor de acumulare, astfel evitându-se o parcurgere forţată a Vitotrans 222 în timpul pauzelor de acumulare.

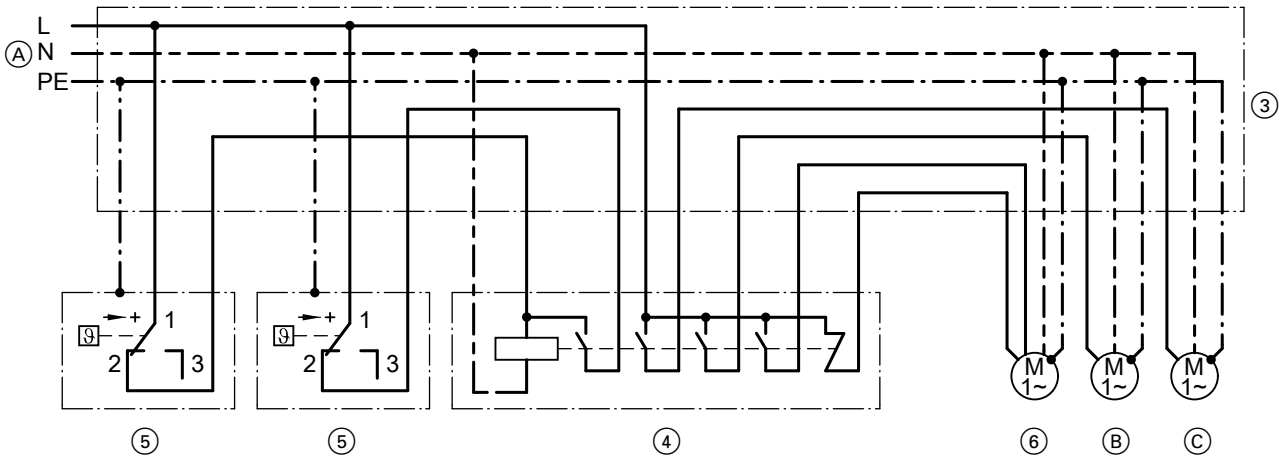
Componente necesare

Poz.	Denumire	Număr	Nr. de comandă
①	Vitocell 100-L	în funcţie de instalaţie	Vezi lista de preţuri Viessmann
②	Vitotrans 222	1	Vezi lista de preţuri Viessmann
③	Cutie de branşament	1	pus la dispoziţie de instalator
④	Releu contactor*13	1	7814 681
⑤	Termostat de lucru	2	7151 989
⑥	Ventil cu servomotor*13	1	pus la dispoziţie de instalator

*13 *Necesar numai în cazul unui distribuitor cu presiune pe tur.*

Instalare —Sistem de acumulare a.c.m. (continuare)

Schema circuitului electric pentru racordarea termostatului de lucru, a releului contactor şi a ventilului cu servomotor



Ventilul cu servomotor ⑥ este necesar numai în cazul unui distribuitor cu presiune pe tur.

Pentru legendă şi componentele necesare, vezi pag. 51.

8.1 Chestionar pentru dimensionarea boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră

Boiler pentru preparare de apă caldă menajeră instalaţii de preparare a apei calde menajere

1. Adresă

Nume	
Strada	
Cod poştal / Localitate	
Telefon (pentru întrebări suplimentare)	
Data	
Proiect	

2. Informaţii de bază

Temperatură a.c.m. din boiler dorită		°C
Temperatură pe retur la generarea de căldură		°C
Diferenţa între temperatura pe tur şi retur (Δt)	☐ optimizat	K
☐ Puterea termică necesară se calculează cu EDIS		
☐ Putere termică maximă disponibilă		KW

3. Alegerea metodei de calcul

☐ Locuinţe

Tip de locuinţă	Indicele N_L	Număr
Apartament tip studio, 1-2 camere cu duş	0,71	
Locuinţe cu 3 camere cu cadă de baie normală	0,77	
Apartament standard cu cadă de baie normală	1,00	
Apartament standard cu cadă de baie confort	1,12	
Locuinţă cu confort sporit cu cadă de baie normală şi duş	1,63	
Apartament standard cu cameră de oaspeţi	1,89	
Altele		

☐ Hoteluri şi pensiuni

Dotare	Necesar (kWh)	Număr
Cameră de o singură persoană cu 1 cadă de baie şi 1 chiuvetă	7,0	
Cameră de o singură persoană cu 1 duş şi 1 chiuvetă	3,0	
Cameră de o singură persoană cu 1 chiuvetă	0,8	
Cameră dublă cu 1 cadă de baie şi 1 chiuvetă	10,5	
Cameră dublă cu 1 duş şi 1 chiuvetă	4,5	
Cameră dublă cu 1 chiuvetă	1,2	
Locuri	0,6	

Categorie hotel (număr stele)		
Perioadă de consum		Ore
Timp de încălzire		Ore

☐ Unităţi gastronomice (de ex. restaurant, cantină, sală de mese)

Locaţia servirii	☐ Restaurant	☐ Cantină	☐ Altele	
			Necesar de apă caldă menajeră	l/loc
Număr locuri	Număr puncte de consum		Perioadă de consum	Ore

☐ Spitale şi clinici

Număr paturi	Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/pat
Numărul celorlalte puncte de consum	Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/punct de consum
Număr puncte de consum total	Perioadă de consum	Ore

☐ Locuinţă colectivă (de ex. cămin, cazarmă)

Număr ocupanţi	Frecvenţa duşurilor	Număr utilizatori / oră şi duş
Număr duşuri	Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/folosire a duşului
Numărul celorlalte puncte de consum	Necesar de apă caldă menajeră	l/punct de consum
Numărul punctelor de consum suplimentare		

Anexă (continuare)

☐ Azil de bătrâni, cămin de bătrâni

Număr paturi		Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/pat
Număr locuri		Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/loc
Numărul celorlalte puncte de consum		Perioadă de consum	Ore
Numărul punctelor de consum per cameră			

☐ Camping, tabere în aer liber

Capacitate camping		Frecvenţa duşurilor	Număr utilizatori / oră şi duş
Număr duşuri		Necesar de apă caldă menajeră	l/folosire a duşului
Numărul celorlalte puncte de consum		Necesar de apă caldă menajeră (45 °C)	l/punct de consum

☐ Unităţi de agrement, de ex. sală sportivă, piscină)

Număr duşuri		Timp de încălzire	min.
Perioadă de consum	min.	Timp pentru duş	min.
Necesar de apă caldă menajeră / duş (40 °C)	l/min		

☐ Unităţi de producţie

Număr angajaţi	Activitate	☐ grad scăzut de murdărire	☐ grad mediu de murdărire	☐ grad ridicat de murdărire
Instalaţie de consum	Cantitate de apă (l/min)		Număr	
Chiuvete cu supapă de preaplin	8,50			
Chiuvete cu armătură tip duş	4,50			
Chiuvete cu mai multe puncte de consum pentru 6 persoane	20,00			
Chiuvete cu mai multe puncte de consum pentru 10 persoane	25,00			
Instalaţie de duş fără cabină	9,50			
Instalaţie de duş cu cabină	9,50			
Perioadă de consum				Ore
Timp de încălzire				Ore

4. Boilerul pentru prepararea apei calde menajere ales

☐ Vitocell 100, tip: .....

☐ Vitocell 300, tip: .....

5457 887 RO

8.2 Listă de verificări schimbător de căldură - cerinţe / dimensionare

Scopul utilizării: Apă/apă

- ☐ Separarea conductelor - încălzire prin pardoseală
- ☐ Separarea conductelor încălzire cu căldură de la distanţă
- ☐ Preparare de apă caldă menajeră
- ☐ Altele:

Temperaturi de sistem

circuit primar		circuit secundar	
Intrare	°C	Intrare	°C
Ieşire	°C	Ieşire	°C
Putere	kW		

Limitări (ca max.)

Pierdere de presiune

circuit primar	mbar / kPa	circuit secundar	mbar / kPa

Limitări

Trepte de presiune	bar / MPa		

Limitări

Temperaturi	°C		

Condiţii speciale?

Elemente prevăzute pentru tipul schimbătorului de căldură

- ☐ Separarea conductelor - încălzire prin pardoseală
- ☐ Separarea conductelor încălzire cu căldură de la distanţă

8.3 Listă de verificări schimbător de căldură - cerinţe / dimensionare

Scopul utilizării: abur/apă

- ☐ Separarea conductelor încălzire cu căldură de la distanţă
- ☐ Altele:

Presiune abur saturat / temperaturi de sistem

circuit primar		circuit secundar	
Presiune abur	bar / MPa	Intrare	°C
Evacuare condens	°C	Ieşire	°C
Putere	kW		

Limitări (ca max.)

Pierdere de presiune

circuit primar	mbar / kPa	circuit secundar	mbar / kPa

Limitări

Trepte de presiune	bar / MPa		

Limitări

Temperaturi	°C		

Condiţii speciale?

Elemente prevăzute pentru tipul schimbătorului de căldură

Schimbător de căldură cu fascicul de ţevi

- ☐ vertical
- ☐ orizontal (Viessmann livrează doar modelul vertical)

Index alfabetic

A

Adaosul de putere a cazanului Zk....16
Alegerea boilerului pentru preparare de apă caldă menajeră
– în funcţie de indicele de consum N....8
– în funcţie de puterea de regim.... 11
Aparat de măsurare a presiunii....31

C

Calcularea sistemului de acumulare a.c.m.... 29
Cantitatea necesară de agent termic în cazul instalaţiilor de încălzire la distanţă, determinare....21
Caracteristici de produs, vedere de ansamblu....7
Chestionar pentru dimensionarea boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră....53
Clapetă unisens.... 31
Conductă de recirculare la baterie de boilere.... 35
Conducte de recirculare....34

D

Debitul volumetric de agent termic, determinare....25
Debit volumetric agent termic, determinare.... 23
Diagrama de selecţie boiler pentru preparare de apă caldă menajeră 9
Dimensionare
– după debitul maxim....21
– după puterea de regim....23
Dimensionarea boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră12
Dimensionarea boilerelor pentru preparare de apă caldă menajeră, chestionar....53
DIN 4708-2....12

E

Exemple de utilizare....48

F

Filtru de apă menajeră.... 31

I

Indicele de consum N, calculare.... 14
Indicele de ocupare p, determinare....13
Informaţii privind produsul....5
Instalare boilere pentru prepararea apei calde menajere..... 30
Instalare sistem de acumulare a.c.m.... 43

L

Limitarea temperaturii pe retur....41
Listă de verificări schimbător de căldură - cerinţe / dimensionare... 55

M

Manometru....31
Modul de apă rece.... 7, 12, 22

N

Necesar de căldură
– pentru apă menajeră în combinaţie cu încălzire de la distanţă.....21
– pentru apă menajeră în în unităţi hoteliere, pensiuni şi cămine....18
Necesarul de apă menajeră în clădiri de locuinţe.... 13
Necesarul de apă menajeră în combinaţie cu încălzire cu căldură de la distanţă....21
Necesarul de apă menajeră în saune utilizate în regim comercial...19
Necesarul de apă menajeră în săli de sport....20
Necesarul de apă menajeră în unităţi comerciale.... 17
Necesarul de apă menajeră în unităţi hoteliere, pensiuni şi cămine 18
Necesarul de căldură
– pentru apă menajeră în clădiri de locuinţe.... 13
– pentru apă menajeră în saune utilizate în regim comercial..... 19
– pentru apă menajeră în săli de sport.... 20
– pentru apă menajeră în unităţi comerciale....17
Necesarul la punctele de consum....14

P

Pompa de circulaţie pentru încălzirea apei din boiler, dimensionare 24
Programul de calcul EDIS.... 13
Puterea de încălzire necesară, determinare.... 19
Puterea necesară de încălzire, determinare.... 20
Puterea racordată, determinare.... 21
Puterea termică, determinare....18

R

Racordarea circuitului primar.... 37
Racordarea circuitului secundar....30
Racordarea circuitului secundar al Vitotrans 222....47
Racordarea circuitului secundar conform DIN 1988.... 33
Racord pe circuitului secundar a bateriilor de boilere.... 34
Racorduri pe circuitul primar Vitotrans 222.... 48
Reductor de presiune....31
Rezistenţa la curgere pe circuitul primar, determinare....24
Robineţi de închidere.... 31

S

Sistem de acumulare a.c.m., calculare.... 29
Sistem de acumulare a.c.m., descrierea funcţionării.... 26
Sistem de acumulare a.c.m., instalare....43
Sisteme de acumulare a.c.m....26
Sisteme de acumulare de apă caldă menajeră în diferite condiţii de racordare....48
Supapa de golire....31
Supapa de siguranţă....31
Supapă de reglaj a debitului....31

T

Teci de imersie.... 42

V

Vedere de ansamblu caracteristici de produs.... 7
Vitotrans 353....7, 12, 22

5457 887 RO

Firma Viessmann îşi rezervă dreptul de a efectua modificări tehnice!

Viessmann S.R.L.
RO-507075 Ghimbav
Braşov
E-mail: info-ro@viessmann.com
www.viessmann.com

5457 887 RO