

**DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO – RUCHOWA**  
(wytyczne uzupełniające)  
**Kotłów na paliwa stałe  
z automatycznym podawaniem paliwa  
typoszeregu:**

**ECO LUX**

**modele:**

**ECO LUX, ECO LUX „M”, ECO LUX „U”, ECO LUX „U-M”**

**Zabezpieczonych w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym**

**UWAGA!**

Kocioł przystosowany jest do układów zamkniętych z naczyniami przeponowymi do zabezpieczenia kotłów wodnych niskotemperaturowych na paliwa stałe o mocy cieplnej do 300kW

Nieprawidłowe zabezpieczenie kotła grozi jego poważnym uszkodzeniem i niebezpieczeństwem dla użytkownika

Dla własnego bezpieczeństwa użytkownik powinien żądać od instalatora potwierdzenia zabezpieczenia kotła w układzie zamkniętym zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR.

**KOCIOŁ POSIADA OZNACZENIE „CE”**

## 1. WSTĘP

Zmiana prawa budowlanego **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 56 poz.461 z 2009** a w szczególności § 133 ust.7 pozwala na zastosowania układów zamkniętych z naczyniami przeponowymi do zabezpieczenia kotłów wodnych niskotemperaturowych na paliwa stałe o mocy cieplnej do 300kW.

## 2. Wymagania dotyczące kotłów zabezpieczonych w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym

Zgodnie z obowiązującymi przepisami kotły typu szeregu ECO LUX na etapie projektowania i wytwarzania spełniają wymagania dyrektyw UE natomiast w eksploatacji podlegają warunkom UDT.

Zgodnie z rozporządzeniem MG, PiPS z dn 09.07.2003 Dz.U. nr 135 poz.1269 kotły tego typu podlegają formie uproszczonego lub ograniczonego dozoru technicznego.

Kotły o mocy większej niż 70kW przed przystąpieniem do eksploatacji użytkownik zobowiązany jest pisemnie zgłosić do właściwej jednostki dozoru technicznego w celu uzyskania decyzji dopuszczającej urządzenie do eksploatacji.

KOTŁY SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA **DYREKTYW UE** W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA WYROBU POTWIERDZONE DEKLARACJĄ ZGODNOŚCI I **OZNACZONE ZNAKIEM „CE”**

Wyposażenie kotła stanowi osprzęt który posiada deklaracje zgodności wyrobu i DTR lub instrukcję obsługi które są integralną częścią niniejszej DTR. Takie wymagania muszą spełniać również elementy wyposażenia instalacji a przede wszystkim zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe. Stosowanie osprzętu i armatury niewiadomego pochodzenia jest zabronione.

## 3. Zabezpieczenie kotła

Zabezpieczenia kotłów wodnych niskotemperaturowych na paliwa stałe o mocy cieplnej do 300kW z zastosowania układów zamkniętych z naczyniami przeponowymi powinny spełniać zakres wymagań przewidzianych w PN-EN 12828. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.

### Uwaga

PN-91/B-02414. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi w zakresie zastosowania pkt.1.2.c nie uwzględnia kotłów na paliwa stałe. Dlatego producent kotłów nie zaleca jej wymagań do stosowania.

## 3. Budowa i montaż urządzeń schładzających w kotle

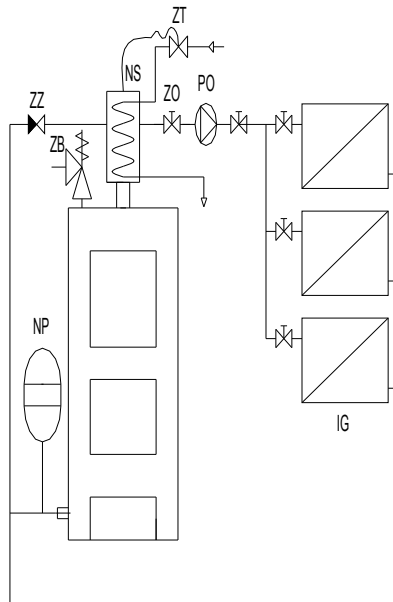
Urządzenia schładzające są dodatkowym wyposażeniem do odbioru nadmiaru ciepła z kotła. Nadmiar energii cieplnej jest efektem braku odbioru ciepła z kotła przez instalacje c.o. w wyniku zakłóceń lub awarii. Sytuacji awaryjna może być konsekwencją np. zaniku napięcia elektrycznego lub innego uszkodzenia np. układu pompowego odbioru ciepła. W sytuacji gdy instalacja wodna c.o. posiada stosunkowo małe średnice przewodów przewidzianych do układu pompowego to odbiór ciepła grawitacyjnie jest dodatkowo utrudniony.

W wyniku braku odbioru ciepła mimo nawet korzystnej sytuacji i wyłączenia podajnika oraz wentylatora (brak podawania paliwa i powietrza niezbędnego do spalania) bezwładność cieplna żarzącego się paliwa powoduje wzrost temperatury w kotle, czyli powstanie dodatkowej nieodebranej energii cieplnej. Dlatego wielkość wężownicy powinna być dostosowana do konstrukcyjnych i cieplno-technicznych właściwości kotła.

Urządzenie schładzające przewidziane do zastosowania w kotłach „ECO LUX” zostało zaprojektowane i wykonane zgodnie z **Wytycznymi do projektowania nr RL/01/2009/NS** „Zasady doboru naczyń schładzających do odbioru nadmiaru ciepła z kotłów na paliwa stałe do mocy 300kW zabezpieczonych w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym” potwierdzonych opinią nr DO-OC-4891/09 przez **Urząd Dozoru Technicznego**.

Rys.1

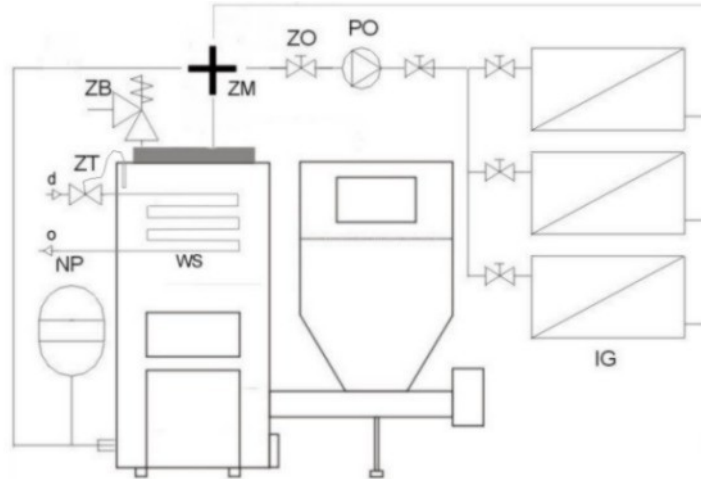
Schemat montażu naczynia schładzającego do kotłów zabezpieczonych w układzie zamkniętym.



NS - naczynie schładzające	ZO - zawór odcinający
ZB - zawór bezpieczeństwa	ZZ -zawór zwrotny
NP - naczynie przeponowe	PO - pompa obiegowa c.o.
ZT - zawór termostatyczny	IG - instalacja grzewcza

Rys.2

Schemat podłączenia kotła z wbudowaną wężownicą schładzającą pracującego w układzie zamkniętym.



ZM - zawór mieszający 4-drogowy

ZB - zawór bezpieczeństwa

WS - wężownica schładzająca

NP - naczynie przeponowe

ZT - zabezpieczenie termiczne

o- odpływ wody z wężownicy do kanalizacji.

ZO - zawór odcinający

ZZ - zawór zwrotny

ZT - zabezpieczenie termiczne

PO - pompa obiegowa c.o.

d- dopływ zimnej wody do wężownicy schładzającej bezpośrednio z sieci

### **3.1. Rodzaje i działanie urządzeń schładzających**

Urządzenia schładzające w postaci wężownic wykonanych z gładkiej rury miedzianej lub rury karbowanej typu EUROTIS są dobrane do każdej mocy kotła i zamontowane na stałe wewnątrz płaszcza wodnego z wyprowadzonymi króćcami na zewnątrz kotła. Jeżeli kotły nie są wyposażone w wężownice wewnętrzne to istnieje możliwość zastosowania zewnętrznych naczyń schładzających montowanych na kotle. Producent kotłów posiada wytypowane tego typu urządzenia i może je dostarczyć na życzenie klienta.

W przypadku każdego urządzenia na kotle montowany jest czujnik temperatury a na wężownicy zawór termostatyczny. Czujnik uruchamia zawór przy temperaturze otwarcia zaworu (generalnie jest to temperatura 95°C - 97°C ) który otwiera przepływ wody. Przez wężownice przepływa woda z sieci wodociągowej o temperaturze 10-15°C która schładza wodę w kotle poniżej temperatury dopuszczalnej (w zależności od histerezy zaworu termostatycznego) ogrzewając się jednocześnie do temperatury 25-30°C i dalej kierowana jest do kanalizacji.

Przy odprowadzeniu wody do kanalizacji należy uwzględnić wymagania i przepisy w tym zakresie.

### **3.2. Dane techniczne urządzeń schładzających dla kotłów**

Moc kotła	kW	18	25	38	50	70
Temp.dopuszczalna. w kotle	°C	95-97				
Temp.maksymalna. w kotle	°C	90				
Temp.począł.wody chłodzącej	°C	10.-15				
Temp.końc..wody chłodzącej	°C	25-30				
Przepływ wody chłodzącej	l/min	4,2	6,0	12,0	16,8	28,2

### **4.Wymagania dotyczące montażu**

W układzie sterowania pracą kotła wyposażonego w węzownice lub naczynie schładzające należy bezwzględnie zastosować: regulator temperatury, ogranicznik temperatury bezpieczeństwa z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej.

Bezpośrednio na kotle należy bezwzględnie zamontować zawór bezpieczeństwa dostarczony przez producenta. Eksploatacja kotła bez zaworu bezpieczeństwa lub niewłaściwym i niesprawnym zaworem bezpieczeństwa jest niedozwolona, gdyż grozi awarią i stanowi zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Należy ściśle przestrzegać wymagań podanych w instrukcji montażu i obsługi zaworu bezpieczeństwa.

Warunkiem prawidłowego działania układu schładzającego jest zapewnienie wymaganego przepływu wody chłodzącej przez węzownice z sieci wodociągowej dlatego należy sprawdzić czy ciśnienie wody zapewni taki przepływ

W celu sprawdzenia wymaganego przepływu wody chłodzącej należy dokonać pomiaru ilości przepływającej wody w jednostce czasu i porównać z wartością podana w tabeli (pkt.3.2) Zapewnienie bezpiecznego i prawidłowego działania wymaga podłączenia do pewnego ujęcia wody chłodzącej. Podłączenie do ujęcia wody z hydroforu jest nie zalecane.

Czujnik zaworu termostatycznego należy umieścić w króćcu na kotle, natomiast zawór termostatyczny należy zamontować na dopływie wody chłodzącej. Na rurociągach łączących węzownice z dopływem i odpływem wody chłodzącej zabrania się instalować zaworów zaporowych oraz innych urządzeń i osprzętu

Odpływ wody do studzienki kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dla kotłów w instalacji w układach zamkniętych należy zastosować wymagania norm PN-EN 12828 i innych obowiązujących wymagań.

Kocioł musi być zainstalowany zgodnie z w/w wymaganiami i obowiązującymi przepisami przez uprawnioną do tego firmę instalacyjną, a rozruch kotła musi być przeprowadzony przez przeszkolony serwis producenta.

Za prawidłową instalację kotła i jego naprawy odpowiada firma instalacyjno-serwisowa, która prowadzi pierwszy rozruch kotła i odnotowuje w karcie gwarancyjnej kotła. Warunkiem utrzymania gwarancji na kocioł jest odesłanie adnotacji pod wskazany przez producenta adres.

Jakakolwiek ingerencja i manipulacja w układ zabezpieczenia i sterowania pracą kotła lub podłączenie dodatkowych nie ujętych niniejszą instrukcją urządzeń sterujących grozi niebezpieczeństwem i utratą gwarancji. Naprawy i remont kotła może przeprowadzić tylko przeszkolona przez producenta firma instalacyjno-serwisowa.

### **Uwaga**

W montażu należy uwzględnić wytyczne i wymagania zawarte w DTR naczyń schładzających i zaworu termostatycznego

Jeśli nie zostaną spełnione w/w wymagania oraz inne warunki bezpieczeństwa to w takiej sytuacji producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wypadki i ewentualne szkody następcze.

## **5. Wytyczne doboru przeponowych naczyń wzbiornych (instalacje zamknięte) wg PN-EN 12828:2003- załącznik D**

### **D.1 Postanowienia ogólne**

Zaleca się stosowanie następujących wskazówek w przypadku stosowania przeponowych naczyń wzbiornych:

a) Umieszczenie naczyń wzbiornych w instalacji centralnego ogrzewania określa punkt neutralny w instalacji. W tym miejscu statyczne lub całkowite ciśnienie jest zawsze stałe, niezależnie od działania pomp obiegowych. Umieszczenie to powinno być tak wybrane, aby ciśnienie po stronie ssawnej pomp obiegowych było wystarczające do ich działania, tzn. zabezpieczające przed kawitacją i utrzymujące obciążenie temperaturowe przepony naczynia wzbiornego na minimalnym poziomie. Punkt napełnienia powinien znajdować się między punktem podłączenia naczynia wzbiornego i wlotu do pompy obiegowej. Zalecany punkt podłączenia naczynia wzbiornego do instalacji pokazano na rysunku D.1;

b) Maksymalna temperatura z uwzględnieniem przekroczenia temperatury projektowej. Defekt termostatu bezpieczeństwa może spowodować wzrost temperatury ponad najwyższą temperaturę roboczą do wyższej temperatury określanej jako maksymalna temperatura w uwzględnieniu przekroczenia temperatury projektowej,  $\theta_{max}$ . Ta maksymalna temperatura w instalacji centralnego ogrzewania pojawiająca się w czasie awarii powinna być stosowana do obliczania wielkości naczynia;

c) Początkowe projektowe ciśnienie w instalacji. Początkowe projektowe ciśnienie w instalacji,  $p_0$ , powinno być równe co najmniej sumie wysokości ciśnienia statycznego,  $p_{st}$ , i ciśnienia pary wodnej,  $p_D$ :

$$p_0 \geq p_{st} + p_D$$

Minimalna wartość  $p_0$  powinna być równa 0,7 bar. Ustalona na podstawie praktyki nadwyżka dodawana do ciśnienia statycznego, zamiast ciśnienia pary wodnej, jest równa 0,3 bar;

d) Końcowe projektowe ciśnienie w instalacji. Końcowe projektowe ciśnienie w instalacji,  $p_c$  nie powinno być wyższe od ciśnienia nastawionego na zaworze bezpieczeństwa

zmniejszonego o różnicę ciśnienia przy zamknięciu i otwarciu (zwykle 10% nastawionego ciśnienia na zaworze bezpieczeństwa);

e) Powinna być uwzględniona różnica wysokości ciśnienia statycznego między położeniem naczynia zbiorczego i zaworu bezpieczeństwa;

f) Całkowita pojemność instalacji,  $V_{system}$  powinna być określona. W przypadku, kiedy nie ma możliwości wykonania dokładnych obliczeń, do szacowania pojemności powinna być przyjęta nadwyżka bezpieczeństwa;

g) Minimalna pojemność naczynia zbiorczego,  $V_{system}$  powinna być określona. Powinna być stosowana metoda dotycząca dokładnego doboru pojemności podana w D.2. W przypadku, gdy dane do projektu nie są kompletne, może być zastosowana Tablica D.1, jako wytyczna do doboru wielkości naczynia. Należy zwrócić uwagę, że wartości podane w Tablicy D.1 odnoszą się do przypadku maksymalnej projektowej temperatury granicznej 110°C i braku rezerwy pojemności wody, tzn.  $V_{WR} = 0$  litrów;

h) W przypadkach, kiedy do czynnika grzewczego dodany jest inhibitor chemiczny, np. w celu zapobiegania korozji w instalacji, należy zwrócić uwagę na jego wpływ na przeponeę i inne komponenty instalacji zamkniętej.

Rysunek D.1 – Zalecana lokalizacja naczynia zbiorczego w instalacji centralnego ogrzewania

ZC - Źródło ciepła, PO - Pompa obiegowa, OG - Obwód grzewczy, ZB -Zawór bezpieczeństwa, NW-P - Zalecane miejsce do podłączenia naczynia zbiorczego-przeponowego

## **D.2 Obliczanie wielkości naczynia zbiorczego**

Dokładną wielkość naczynia zbiorczego można obliczyć w sposób następujący:

a) Ustalić:

- pojemność wodną instalacji,  $V_{system}$  w litrach. Jest ona całkowitą pojemnością przewodów, grzejników, źródeł ciepła i pomocniczych obiegów;

- maksymalną temperaturę z uwzględnieniem przekroczenia temperatury projektowej,  $\theta_{max}$  w stopniach Celsjusza (°C);

- względny przyrost objętości,  $e$ , patrz Tablica D.2

UWAGA Dodatek płynu antyzamarzaniowego lub podobnego wpływa na objętość właściwą czynnika grzewczego a więc procent rozszerzenia, a może wpływać także na materiał przepony.

- objętość rozszerzenia  $V_e$  w litrach odpowiadającą procentowi rozszerzenia i maksymalnej temperaturze strumienia w instalacji;

$$V_e = e \cdot \frac{V_{system}}{100}$$

- pojemność rezerwy wody,  $V_{WR}$ , w litrach. Dodatkowo do pojemności wodnej wynikającej z rozszerzalności cieplnej, naczynie wzbiornicze powinno mieć minimalną rezerwę wody, aby skompensować możliwe ubytki wody w instalacji. Naczynie wzbiornicze o pojemności mniejszej od 15 litrów powinno mieć co najmniej 20% swojej pojemności jako rezerwę wodną. Naczynie wzbiornicze o pojemności większej niż 15 l powinno mieć rezerwę wody co najmniej 0,5% całkowitej zawartości wody w instalacji,  $V_{systemu}$  co najmniej 3 l;

- wysokość ciśnienia statycznego,  $p_{st}$ , w barach.

UWAGA Dostępne na rynku naczynia wzbiornicze przeznaczone do mieszkaniowych instalacji centralnego ogrzewania są wstępnie napełniane powietrzem podczas ich wytwarzania do ciśnień 0,5 bara, 1,0 bara lub 1,5 bara.

b) Całkowita objętość naczynia wzbiorniczego,  $V_{systemu}$  w litrach, może być obliczona z zależności:

$$V_{exp\ min} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

c) W celu uzyskania rezerwy wody,  $V_{WR}$  w instalacji wypełnionej zimną wodą, ciśnienie początkowe,  $p_{a\ min}$  (napełniania instalacji) powinno spełniać następujący warunek:

$$p_{a\ min} \geq \frac{V_{exp\ min} \cdot (p_0 + 1)}{V_{exp\ min} - V_{WR}} - 1$$

W którym  $V_{exp\ min}$  jest pojemnością dobranego naczynia wzbiorniczego w litrach.

d) W celu zabezpieczenia przed przekroczeniem ciśnienia końcowego,  $p_e$  w maksymalnej temperaturze z uwzględnieniem przekroczenia temperatury projektowej, początkowe ciśnienie,  $p_{a\ max}$  (ciśnienie napełniania instalacji) powinno spełniać następujący warunek:

$$p_{a\ max} \leq \frac{(p_e + 1)}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1)}{V_{exp\ min} \cdot (p_0 + 1)}} - 1$$



Tablica D.1 – Pojemności naczyń wzbiornych w instalacji centralnego ogrzewania  
( $\theta_{max} = 110^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{WR} = 0 \text{ l}$ )

Nastawa zaworu bezpieczeństwa	3,0 bar			2,5 bar			2,0 bar	
	0,5 bar	1,0 bar	1,5 bar	0,5 bar	1,0 bar	1,5 bar	0,5 bar	1,0 bar
Ciśnienie początkowe obciążenia naczynia, $p_0$								
Całkowita zawartość wody w instalacji, $V_{systemu}$ litry	Pojemność naczynia wzbiornego							
	litry	litry	litry	litry	litry	litry	litry	litry
25	2,1	2,7	3,9	2,3	3,3	5,9	2,8	5
50	4,2	5,4	7,8	4,7	6,7	11,8	5,6	10
75	6,3	8,2	11,7	7	10	17,7	8,4	15
100	8,3	10,9	15,6	9,4	13,4	23,7	11,3	20
125	10,4	13,6	19,5	11,7	16,7	29,6	14,1	25
150	12,5	16,3	23,4	14,1	20,1	35,5	16,9	30
175	14,6	19,1	27,3	16,4	23,4	41,4	19,7	35
200	16,7	21,8	31,2	18,8	26,8	47,4	22,6	40
225	18,7	24,5	35,1	21,1	30,1	53,3	25,4	45
250	20,8	27,2	39	23,5	33,5	59,2	28,2	50
275	22,9	30	42,9	25,8	36,8	65,1	31	55
300	25	32,7	46,8	28,2	40,2	71,1	33,9	60
325	27	35,7	50,7	30,5	43,5	77	36,7	65
350	29,1	38,1	54,6	32,9	46,9	82,9	39,5	70
375	31,2	40,9	58,5	35,2		88,8	42,3	75
400	33,3	43,6	62,4	37,6	53,6	94,8	45,2	80
425	35,4	46,3	66,3	39,9	56,9	100,7	48	85
450	37,5	49	70,2	42,3	60,3	106,6	50,8	90
475	39,6	51,8	74,1	44,6	63,6	112,5	53,6	95
500	41,6	54,5	78	47	67	118,5	56,5	100
Mnożnik dla innych pojemności instalacji	0,0833	0,109	0,158	0,094	0,134	0,237	0,113	0,2

Tablica D.2 – względny przyrost objętości,  $e$ , w odniesieniu do maksymalnej temperatury z uwzględnieniem przekroczenia temperatury projektowej (temperatura napełniania  $10^{\circ}\text{C}$  –temperatura obliczeniowa objętości wody  $4^{\circ}\text{C}$ )

Maksymalna temperatura z uwzględnieniem temperatury projektowej	Względny przyrost objętości
	$e$
$^{\circ}\text{C}$	%
30	0,66
40	0,93
50	1,29
60	1,71
70	2,22
80	2,81
90	3,47
100	4,21
110	5,03
120	5,93
130	6,9

Uwaga

Podane wytyczne nie ograniczają doboru przeponowych naczyń wzbiornych w instalacjach zamkniętych wg innych powszechnie stosowanych norm i przepisów spełniających wymagania bezpieczeństwa w tym zakresie. Zaleca się aby doboru dokonał uprawniony projektant.