

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**NAZWA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:**

**BUDOWA BOISKA Z ZAPLECZEM  
SOCJALNYM W CHOJNICACH PRZY  
ul. RZEPAKOWEJ i ul. BAŁTYCKIEJ**

**INWESTOR:  
ADRES INWESTORA:**

**GMINA MIEJSKA CHOJNICE  
ul. STARY RYNEK 1  
89-600 CHOJNICE**

**RODZAJ DOKUMENTACJI:**

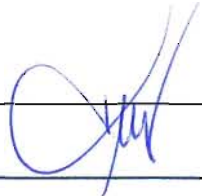
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI  
SOLARNEJ**

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI  
PROJEKTOWANIA:**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE  
ZDZISŁAW KUFEL  
89-600 CHOJNICE  
ul. Sukienników 6 tel. (052)3975483**

**KOD CPV 45212200 - 8 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDYNKÓW SPORTOWYCH  
45331100 - 7 - INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**PROJEKT OPRACOWAŁ:**

PROJEKTANT INST. SANIT.	Hubert Potulski	upr. w spec. sieci i inst. sanit. Nr GP-KZ 7342/425/94	
----------------------------	-----------------	---	---

**Chojnice 15. 10. 2009r.**



# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznej instalacji solarnej dla BUDOWY BOISKA Z ZAPLECZEM SOCJALNYM W CHOJNICACH PRZY ul. RZEPAKOWEJ i ul. BAŁTYCKIEJ

## 1.2 Zakres robót objętych specyfikacją.

Specyfikacja stanowi podstawę do zaprojektowania , wykonania i odbioru robót związanych z projektowaną instalacją solarną.

## 1.3 Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami w nich podanymi.

# 2. Materiały

## 2.1. Ogólne wymagania .

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały i urządzenia , dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia lub atestu , powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

## 2.2. Stosowane materiały.

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania instalacji solarnej wg. dokumentacji technicznej .

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- kolektory płaskie pionowe Logasol SKN 3.0</li><li>- podstawowy zestaw połączeń dla jednego rzędu kolektorów</li><li>- zestaw podstawowy do montażu pierwszego w rzędzie kolektora</li><li>- zestaw rozszerzający do montażu kolejnego w rzędzie kolektora</li><li>- zestaw zamocowań kolektorów do dachu</li><li>- zasobnik CWU Logalux SM 500</li><li>- naczynie wzbiorcze instalacji solarnej Flexcon solar 18</li><li>- sterownik solarny Logomatic SC20</li><li>- stacja regulacyjna pracy solarnej KS0110</li><li>- płyny do napełnienia inst. solarnej Solarfluid (20l.+10l.)wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)</li><li>- materiały instalacyjne (rury, złączki, izolacja)wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)</li><li>- armatura wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)</li><li>- pompy wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)</li></ul> | <div style="display: flex; align-items: center;"><div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div><div><p>elementy usytuowane<br/>na dachu budynku</p><p>elementy usytuowane<br/>w pom. technicznym</p></div></div> |
|---|--|

**Materiały zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.**

## 2.3. Składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych suchych przewietrzanych przystosowanych do tego celu.

Rury, złączki, armaturę i pompy i wszystkie elementy automatyki należy zabezpieczyć przed

zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą- w miejscu produkcji).

Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych - zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki.

Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze powinno być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producenta w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy je zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Zasobnik cwu SM 500 powinien być przechowywany z zachowaniem warunków określonych przez producenta w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy go zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Płyty solarne powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producenta w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy je zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Podpory, zawiesia, elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.

Materiały izolacyjne, uszczelniające i zabezpieczenia p.poż. powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłonących wilgoć - np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.

Farby, kleje i listwy maskujące muszą być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, w warunkach określonych przez producentów (konieczne jest unikanie ujemnych temperatur).

Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

#### **3.2. Stosowany sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne, powinien być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Stosowane elektronarzędzia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością użycia przez osoby niepowołane.

### **4.0 Transport**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

#### **4.2 Transport materiałów na plac budowy.**

Środki i urządzenia do transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu wykorzystywanych materiałów. Urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta zgodnie z

wytycznymi producenta. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować szczególną ostrożność aby urządzenia nie uległy uszkodzeniu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wykonywanie przewodów**

5.1.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

5.1.2. Wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

5.1.3. Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

5.1.4. Połączenia przewodów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

**do połączenia rur miedzianych metodą lutowania należy używać wyłącznie lutów twardych**

### **5.2. Montaż przewodów**

5.2.1. Rurociągi z rur miedzianych wg. PN-EN 1057;1999

Rury typu Twin-Tube składają się z dwóch rur z izolacją cieplną pokrytą płaszczem ochronnym odpornym na oddziaływanie promieniowania ultrafioletowego UV Wewnątrz izolacji umieszczony jest kabel przyłączeniowy czujnika temperatury. Twin-Tube 15 (2x 15x0.8)

Rurociągi z rur miedzianych prowadzić w bruzdach lub w listwach maskujących rury powinny być zabezpieczone przed tarciem przez osłonięcie odpowiednią otuliną. Połączenia rur wg zaleceń producenta.

Prowadzenie przewodów po powierzchni dachu z zamocowaniem i zabezpieczeniem cieplnym

Przewody poziome i pionowe wewnątrz budynku powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to wymagań dla danej średnicy rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z trasami wcześniej przygotowanymi. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji po wykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem niepalnym trwale plastycznym.

5.2.2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

5.2.3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród w zabezpieczeniach ogniochronnych (kasety ogniochronne lub przejścia ogniochronne) EI nie mniejsze niż ścian i stropów przez które przechodzą.

5.2.4. Przewody zaizolować termicznie otulinami z otuliny z wełny Rockwool (ALU-PIPE SECTION with seal off) lub pianki PE, lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Sposób wykonania izolacji powinien zapewnić nie rozprzestrzenianie się ognia.

5.2.5. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć

odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

5.2.6. Materiał podpór, podwieszeń i listew maskujących powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

### **5.3. Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa**

5.3.1. Zawory kulowe odcinające  $p = 0,6\text{MPa}$  montowane na rurociągach według specyfikacji w projekcie branżowym oraz w przedmiarze kosztorysowym

5.3.2. Zawory odpowietrzające automatyczne Dn15

5.3.3. Zawory spustowe ze złączką do węża Dn15

5.3.4. Zawory trójdrogowe z siłownikami (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

5.3.5. Filtry siatkowe z wkładem magnetycznym (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

5.3.6. Manometry z kurkiem 3-drogowym (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

5.3.7. Termometry (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### Wymagania dotyczące armatury.

Armatura powinna być przechowywana w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

### **5.4. Pompy**

5.4.1 Pompa wg. karty katalogowej lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych. (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### Wymagania dotyczące pomp.

Pompy powinny być przechowywane w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniu fabrycznym. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć z nich zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Pompy powinny być zainstalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji.

### **5.5. Naczynie wzbiornicze instalacji solarnej Flexcon solar 18**

Dla instalacji solarnej naczynie wzbiornicze odporne na glikol ciśnieniowe membranowe.

Ciśnienie wstępne 1,5 bar, maks. temperatura robocza 120 °C, maks. temperatura robocza w naczyniu 70 °C, maks. ciśnienie robocze 8 bar., pojemność 18l.

#### Wymagania dotyczące naczynia wzbiorniczego

Naczynia wzbiornicze powinny być przechowywane w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniu fabrycznym. Przed ich zainstalowaniem należy: sprawdzić ciśnienie wstępne; skontrolować pod wzg. mechanicznych uszkodzeń zewnętrznych i nieszczelności w połączeniach rurowych; sprawdzić parametry ciśnienia w naczyniu;

Naczynie powinno być zainstalowane tak, żeby było dostępne do obsługi i konserwacji.

### **5.6. Zasobnik Logalux SM 500**

Biwalentny podgrzewacz c.w.u. z podwójną węzownicą, charakteryzujący się niewielkimi stratami ciepła na utrzymanie w stanie gotowości ochrona przed korozją dzięki zastosowaniu termoglazury DUOCLEAN MTK oraz anody magnezowej. Wysokoefektywna izolacja cieplna z twardej pianki poliuretanowej wolnej od związków FCKW.

Montaż zasobnika i stacji regulacyjnej SK0110 oraz regulatora solarne SC 20 zgodnie z Dokumentacją Techniczno Ruchową dotyczącą tych elementów

### **5.7. Płyty solarne Logasol SKN 3,0**

Płaski kolektor słoneczny z ramą z włókna szklanego, ściana tylna z blachy stalowej pokrytej warstwą cynku i aluminium. Izolacja z odpornej na wysokie temperatury wolnej od wydzielających się gazów wełny mineralnej o grubości 55mm. z tyłu kolektora. Przykrycie szklane ze strukturalnego hartowanego szkła solarne o gr. 3.2 mm. o niskiej zawartości żelaza i przewodności światła do 92%. Absorber wykonany z miedzi pokryty warstwą czerni chromowej o niewielkiej pojemności cieczy przenoszącej ciepło reagujący szybko i efektywnie na oddziaływanie promieni słonecznych.

### **5.8. sterownik solarny Logomatic SC20**

regulator do standardowych systemów słonecznych do jednego użytkownika, z czujnikiem kolektora oraz czujnikiem podgrzewacza, z przejrzystym segmentem wyświetlacza, z regulacją prędkości obrotowej pompy obiegu solarnego, z funkcją Double Match Flow do optymalizacji ładowania podgrzewacza termosyfonowego.

### **5.9. stacja regulacyjna pracy solarnej KS0110**

dwupionowa stacja kompletna do współpracy z modułami funkcyjnymi lub samodzielnymi regulatorami SC, z zaworem bezpieczeństwa 6 bar., z pompą Solar 15-70, ze zintegrowanym separatorem powietrza oraz przyłączem do stacji napełniającej.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6

### **6.2. Kontrola pomiary i badania**

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien sprawdzić wszystkie materiały do wykonywania robót.

### **6.3. Czynności kontrolne etapowe**

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, zwłaszcza robót zanikających. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Powinno to być odnotowane w dzienniku budowy.

### **6.4. Czynności kontrolne końcowe**

- Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy
- zgodność z przepisami szczegółowymi i PN
- jakość wykonania instalacji
- regulację wykonanej instalacji

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodne z rysunkami, specyfikacją.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” jednostki obmiarowe:

- (m.) dla przewodów
- (szt.) dla kształtek
- (szt.) dla urządzeń

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”**

### **8.2 Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.**

8.2.1. Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części

zamiennych;

- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2.2. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą, odpowietrzono
- c) dokonano badań odbiorczych (szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej), z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Sposób zabezpieczeń instalacji powinien być zgodny z wymogami normy PN-B-02413 i PN-B-02414. Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego.

d) zakończono uruchamianie instalacji, obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienia wymagań Dziennika Ustaw nr 75 w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

8.2.3. W czasie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać przepisów w zakresie BHP oraz instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo podczas prac spawalniczych. W pomieszczeniach, w których prowadzone były prace spawalnicze należy po ich zakończeniu prowadzić dyżury przez co najmniej 4 godziny.

### **8.3. Badanie ogólne:**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych ;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych ;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp.
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **8.4. Badanie sieci przewodów.**

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów

### **8.5. Badanie elementów regulacji automatycznej**

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji ;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne warunki płatności podano w „Wymagania ogólne „  
Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie prób i regulacji instalacji
- izolację i zabudowę instalacji

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z oceną ilości i jakości wykonanych robót po przekazaniu atestów producentów wszystkich użytych materiałów i urządzeń.

## 10. Przepisy związane

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 10.1. Polskie normy

- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-EN12831;2006 - Ogrzewnictwo. Projektowe temperatury zewnętrzne
- PN-B-02421;1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Instrukcje montażu dostarczone przez producenta i dostawcę rur, armatury i urządzeń.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Szczegółowe specyfikacja materiałowa.

## 11. Szczegółowa specyfikacja materiałowa.

### ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Typ, wielkość	Producent
18	Kolektory płaskie solarne	5	SKN 3.0	Buderus
	Podstawowy zestaw połączeń dla jednego rzędu kolektorów	1		Buderus
	Zestaw podstawowy do montażu pierwszego w rzędzie kolektora pionowego oraz zestaw rozszerzający do montażu kolejnych kolektorów	1 + 4		Buderus
	Zestaw zamocowań zestawu podstawowego oraz rozszerzającego kolektora pionowego do dachu	5		Buderus
19	Zawór bezpieczeństwa	1	(KS0110) stacja reg solarna	Buderus
20	Naczynie wzbiórcze do inst. solarnych (odporne na glikol)	1	18l.	Buderus
21	magnetyzer	1	DN 20	
22	zawór kulowy	3	DN 20	Zawgaz
23	Hamulec hydrauliczny	1	(KS0110) stacja reg solarna	Buderus
24	Pompa Solar 15-70 + zintegrowany separator powietrza z przyłączem do stacji napełniającej (KS0110)	1	(KS0110) stacja reg solarna	Buderus
25	Zasobnik CWU typ SM 500 ze stacją regulacyjną solarną i KS0110 i regulatorem solarnym SC20	1	500l	Buderus

30	zawór antyskażeniowy EA251	1	DN32	Danfoss, Socla
30a	zawór bezp. dla c.w.u. średnica 3/4",	1	typ 2115 nr kat. 7219806 ciś. otwarcia 0.6 MPa	SYR
	Płyn do napełniania instalacji solarnej solarfluid		10l. + 20l.	Buderus
	Rury TWIN-TUBE 15 i złączki (połączenie kolektorów z kompletną stacją Logasol) lub pojedyncze rury miedziane z ociepleniem ochronnym odpornym na promieniowanie UV		TWIN-TUBE 15 ( 2 x 15 x 0.8 ) - 15mb. lub Rury dn 15 – 30mb.	
	Zestaw przyłączeniowy do TWIN-TUBE 15	2		
	Rury TWIN-TUBE 15 i złączki (połączenie kolektorów z kompletną stacją Logasol)		TWIN-TUBE 15 ( 2 x 15 x 0.8 ) - 5mb. lub rury dn 15 – 10mb.	

**UWAGA:** Obliczenia dotyczące instalacji wykonanej w projekcie zostały przeprowadzone dla wybranych i podanych w projekcie urządzeń i materiałów. Urządzenia i materiały te mogą być zamienione na inne, o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych .

PROJ. INST. SANIT.

**Hubert Potulski**

upr.Nr GP-KZ 7342/423/94

na podst. §1 ust. 5 §2 ust. 2

pkt 2 §3 ust. 2 §7 pkt 3 ust. 1

pkt 4 lit. a, b w spec. sieci i inst. sanit.

ASYSTENT PROJ. INST. SANIT.

mgr inż. **Ewa Tenerowicz**

# Buderus

INSTALACJE SOLARNE

LUB INNE O RÓWNOWAŻNYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH I JAKOŚCIOWYCH

OFERTA HANDLOWA NR .....

## KOSZTY SYSTEMU SOLARNEGO OPARTEGO NA KOLEKTORACH PŁASKICH BUDERUS LOGASOL SKN 3.0

### 1. Założenia ofertowe

- przygotowanie ciepłej wody użytkowej w [dm <sup>3</sup> ]	500
- montaż kolektorów Logasol SKN 3.0	nad połacią dachu
- rodzaj dachu	skośny, dachówka
- ukierunkowanie kolektorów słonecznych Logasol SKN 3.0	południe
- kąt nachylenia kolektorów Logasol SKN3.0 w [°]	50
- temperatura ciepłej wody użytkowej w [°C]	50
- stacja meteorologiczna	Chojnice

Kolektor słoneczny **Buderus Logasol SKN 3.0**

Wyszczególnienie	Typ	Ilość [szt]
Kolektor płaski pionowy	Logasol SKN 3.0	5
Podstawowy zestaw połączeń dla jednego rzędu kolek.	-	1
Zestaw podstawowy do montażu pierwszego w rzędzie kolektora pionowego	-	1
Zestaw rozszerzający do montażu kolejnego w rzędzie kolektora pionowego	-	4
Zestaw zamocowań zestawu podstawowego oraz rozszerzającego kolektora pionowego i poziomego do dachu		5
Naczynie wzbiorcze instalacji solarnej	Flexcon Solar 18	1
Płyn do napełniania instalacji solarnej	Solarfluid 10l	1
Płyn do napełniania instalacji solarnej	Solarfluid 20l	1
Stacja regulacyjna pracy instalacji solarnej	KS0110	1
Sterownik solarny	Logamatic SC20	1
Zasobnik c.w.u.	Logalux SM 500	1
Materiały instalacyjne (rury, złączki, izolacja itp.), Montaż kolektorów słonecznych (wykonanie na gotowo), Rozruch techniczny.		

## Zestawienie energetyczne

Oczekiwana temperatura c.w.u. w podgrzewaczu:

50 [°C]

Zapotrzebowanie na energię cieplną niezbędną do przygotowania c.w.u.:

8855 [kWh/rok]

Całkowita energia cieplna uzyskana z pola kolektorów SKN3.0:

4532 [kWh/rok]

Energia cieplna z kolektorów wykorzystana do podgrzewu c.w.u. do zakł. temp.

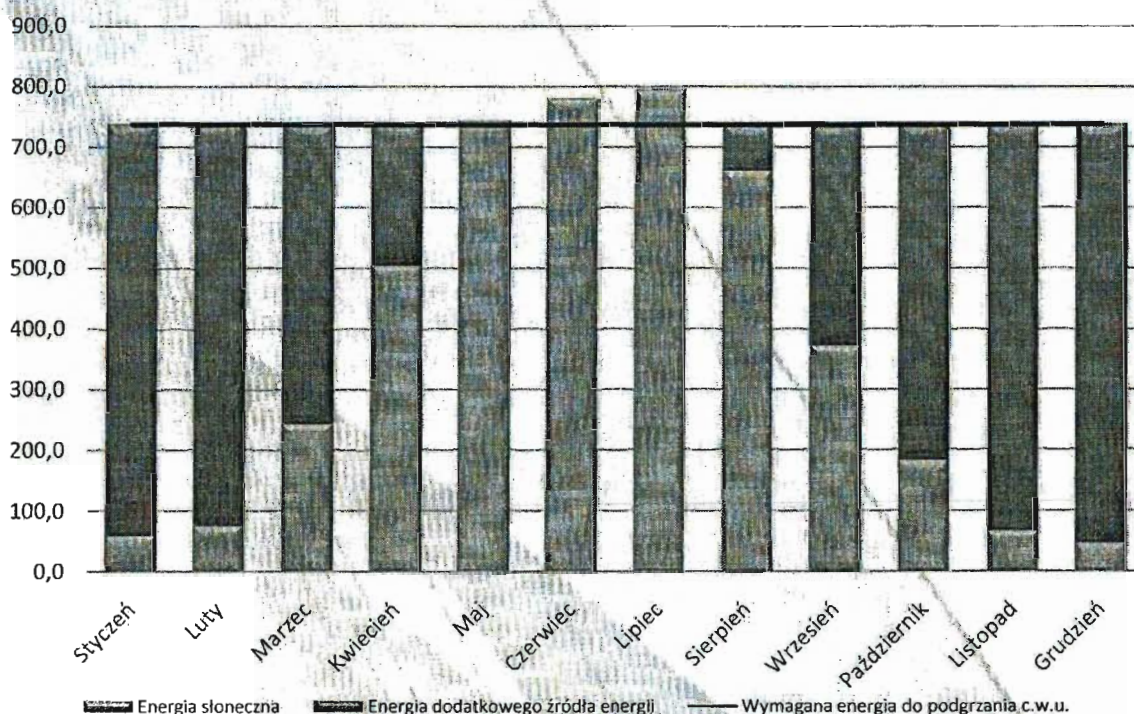
4427 [kWh/rok]

Energia cieplna uzupełniająca z dodatkowego źródła ciepła:

4428 [kWh/rok]

Stopień pokrycia energetycznego produkcji c.w.u. przez kolektory SKN3.0

50 [%]



## Ilość energii cieplnej jaką pozyskuje instalacja solarna

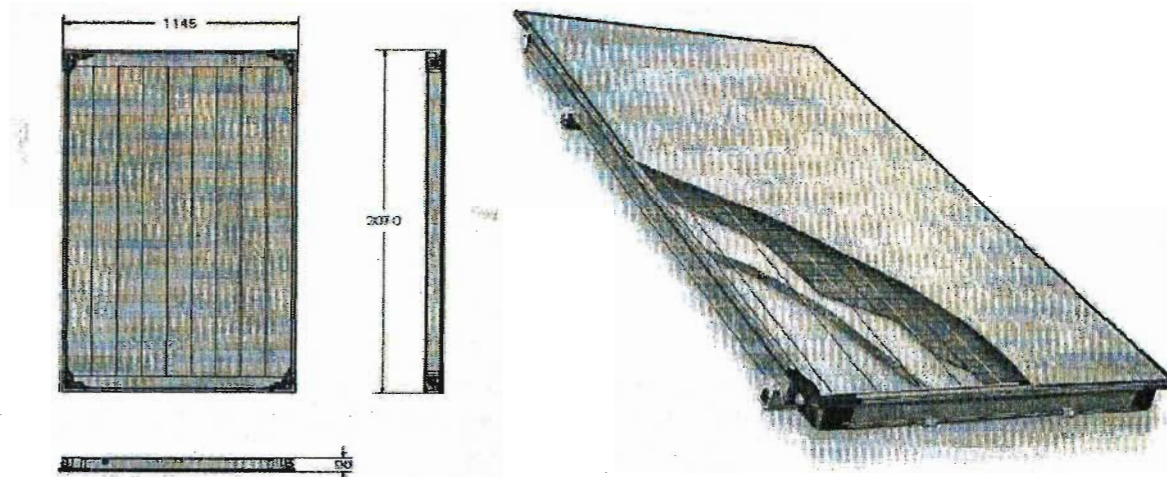
Energia z kolektorów słonecznych SKN3.0

4 427 [kWh/rok]

Powyższa wartość, określa ilość darmowej energii cieplnej jaką pozyskuje instalacja solarna w ciągu roku. O taką ilość energii cieplnej zużywać będzie mniej system grzewczy budynku do produkcji ciepłej wody użytkowej. Stanowi to niewątpliwą oszczędność finansową.

# Buderus

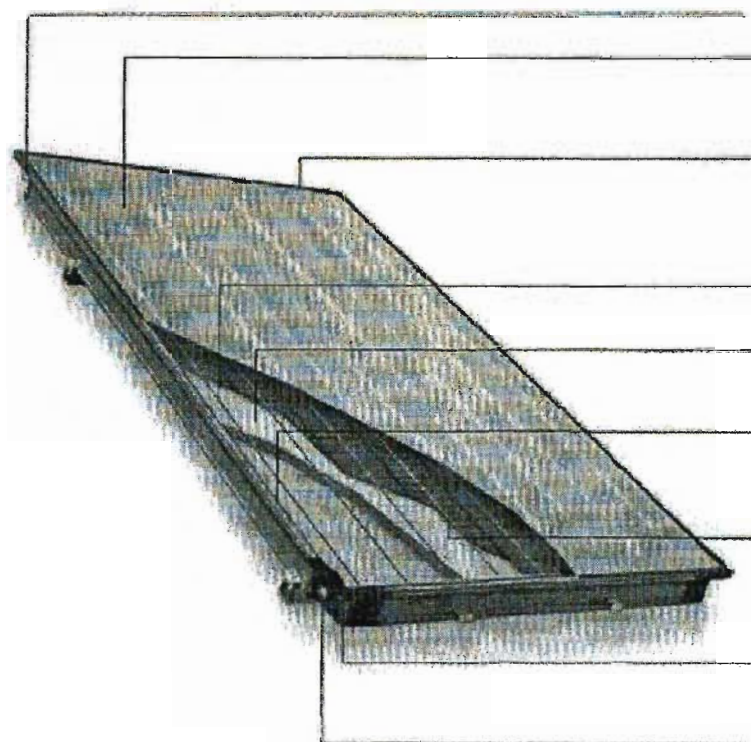
## Dane techniczne kolektora SKN3.0



Rodzaj budowy		SKN 3.0-s	SKN 3.0-w
Powierzchnia zewnętrzna (powierzchnia brutto)	$m^2$		2,37
Powierzchnia czynna (dopływu światła)	$m^2$		2,25
Powierzchnia absorbera (powierzchnia netto)	$m^2$		2,23
Pojemność absorbera	$dm^3$	0,86	1,25
Selektywność	stopień absorpcji	%	96
	stopień emisji	%	12
Ciężar	$kg$	41	42
Sprawność	%		77
Efektywny współczynnik przewodzenia ciepła	k1	$W/m^2K$	3,681
	k2	$W/m^2K$	0,0173
Pojemność cieplna	$kJ/m^2K$		2,96
Współczynnik korekcyjny kąta promieniowania	$I_{AM/50\ C}$		0,911
Maksymalna temperatura robocza	$^{\circ}C$		120
Temperatura stagnacji	$^{\circ}C$		188
Nominalny obj. strumień przepływu	$dm^3/h$		50
Maksymalne nadciśnienie robocze (ciśnienie próbne)	$bar$		6
Wydajność	Uzysk kolektora <sup>1)</sup>	$kWh/m^2\ rok$	525
	RAL-UZ 73 („niebieski anioł") kryteria zostały spełnione		

<sup>1)</sup> Minimalna wydajność kolektora na podstawie pomiarów wykonanych wg EN 12975, przy pokryciu 40% w miejscowości Würzburg (Niemcy), dzienny pobór ciepłej wody 200 dm<sup>3</sup>

## Budowa kolektora SKN3.0



### Wylot ogrzanego czynnika

#### Szyba ochronna

zbudowana ze specjalnego szkła o przejrzystości sięgającej 91% (15% więcej niż szkło standardowe)

#### Miejsce pomiaru temperatury

tuleja pomiarowa, do której można włożyć czujnik temperatury informujący automatykę o temperaturze, jaką ma w danej chwili kolektor

#### Rurki miedziane

wypełnione czynnikiem grzewczym

#### Izolacja

dla zminimalizowania strat ciepła przez tylną ścianę kolektora

#### Rama montażowa z włókien szklanych

lekka, wytrzymała i odporna na warunki atmosferyczne

#### Powierzchnia absorbująca

blacha miedziana pokryta absorberem (czarny chrom) zmieniająca energię słoneczną w ciepło

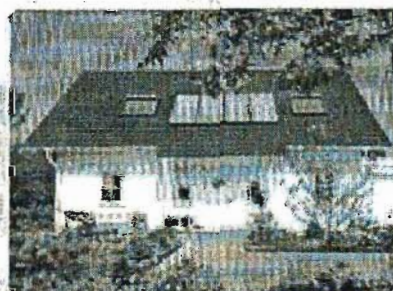
#### Narożnik wzmacniający

dla zwiększenia wytrzymałości i sztywności konstrukcji

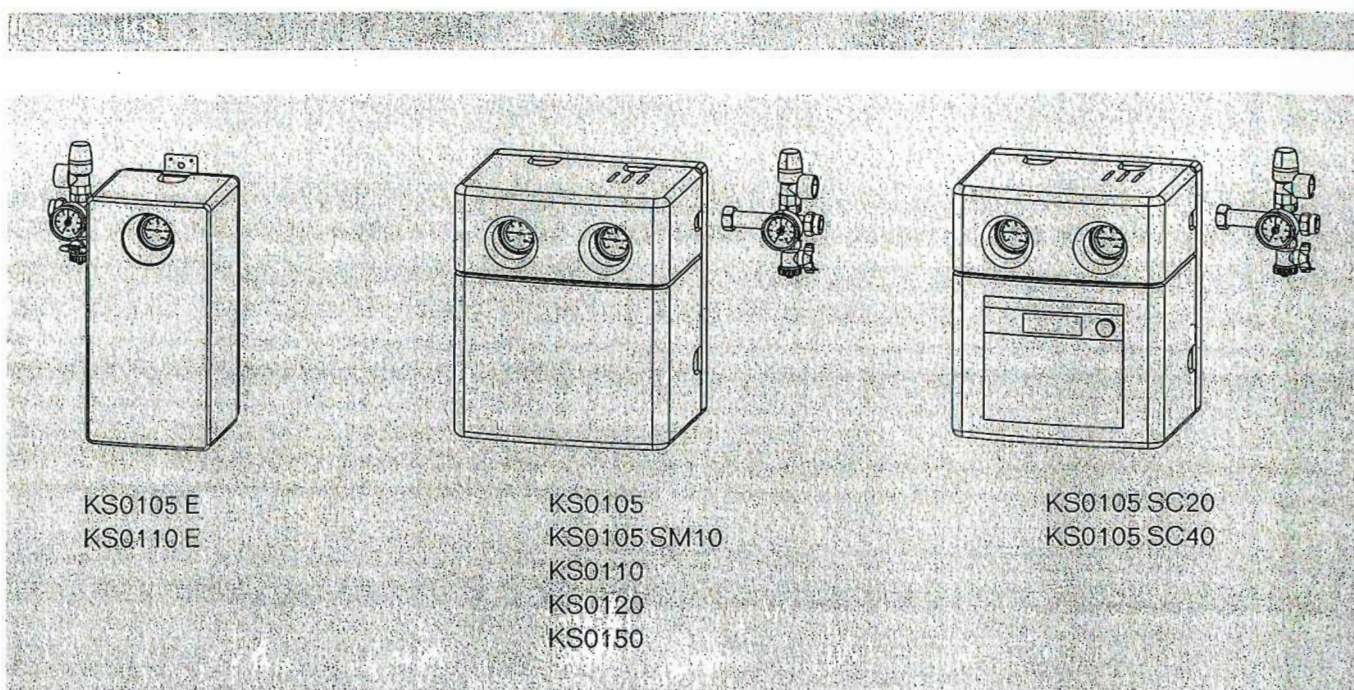
#### Wlot czynnika grzewczego

## Logasol SKN 3.0 - wydajne pozyskiwanie energii

Efektywność kolektora słonecznego zależy od jego powłoki. Kolektory słoneczne Logasol SKN 3.0 są zaopatrzone w wysokoselektywne absorbery pokryte czarnym chromem. Absorber pochłania ciepło słoneczne, ale nie oddaje go na zewnątrz, a szkło zabezpieczające charakteryzuje się wysoką przepuszczalnością energetyczną. Kolektor Logasol SKN 3.0 potrzebuje około roku, aby pozyskać taką ilość energii, jako została zużyta do jego produkcji, jest to tzw. czas amortyzacji energetycznej. Przy około 20 latach eksploatacji mamy jeszcze 10 lat na pozyskiwanie dodatkowej energii ze Słońca. Jak więc widać produkcja kolektorów i ich późniejsza eksploatacja przynosi konkretne oszczędności energii pierwotnej.



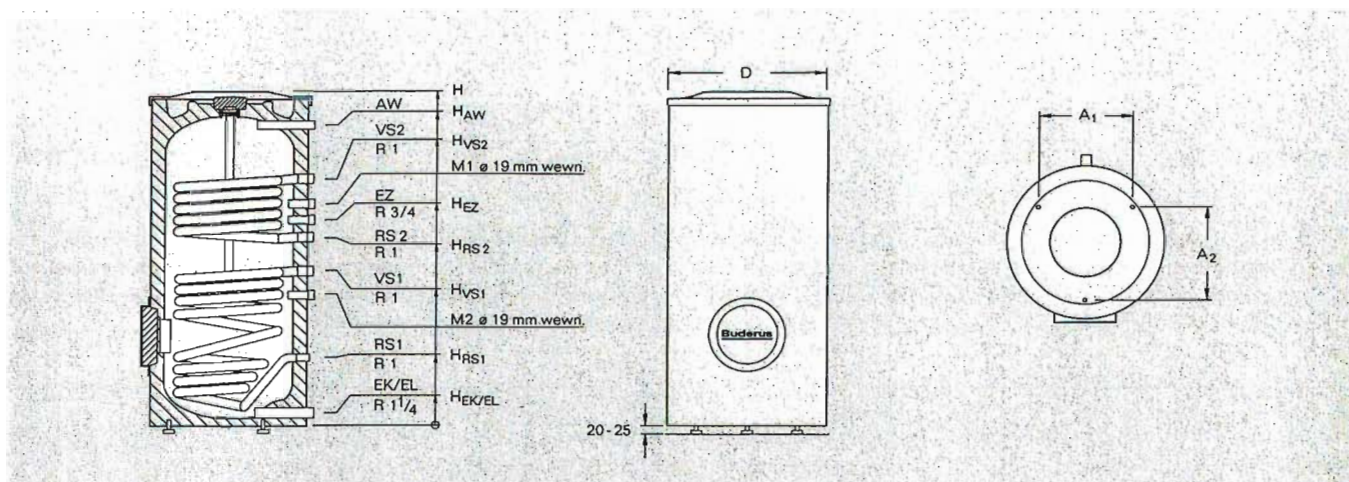
# Buderus



Oznaczenie		KS0105 E	KS0110 E	KS0105 ..... SM10 ..... SC	KS0110	KS0120	KS0150
Wykonanie		Jednopionowa			Dwupionowa		
Ilość kolektorów <sup>1)</sup>		1-5	6-10	1-5	6-10	11-20	21-50
Wys. podnoszenia pompy	m	4	6	4	6	8	8
Przyłączenie śrubunkowymi pierścieniami zaciskowymi	mm R	15	22	15	22	28	1 1/4
Zawór bezpieczeństwa	bar	6	6	6	6	6	6
Manometr		x	x	x	x	x	x
Urządzenie odcinające zasilanie/powrót		-/x	-/x	x/x	x/x	x/x	x/x
Manometr zasilanie/powrót		-/x	-/x	x/x	x/x	x/x	x/x
Hamulec hydrauliczny zasilanie/powrót		-/x	-/x	x/x	x/x	x/x	x/x
Ładocserter		x	x	x	x	x	x
Zintegrowany separator powietrza		-	-	x	x	x	x <sup>2)</sup>
Przyłącze do stacji napędzającej		x	x	x	x	x	x
Przyłącze do membranowego naczynia wzbiorczego		x	x	x	x	x	x
Wymiary	B	mm	145	145	290	290	290
	H	mm	370	370	370	370	370
	T	mm	200	200	225	225	225

<sup>1)</sup> Doboru stacji kompletnej dokonuje się wg objętościowego strumienia przepływu oraz straty ciśnienia systemu (instalacji) słonecznego (⇒ str. 12-047)

<sup>2)</sup> Do każdego pola kolektorów przewidzieć dodatkowy odpowietrznik na dachu



			SM300	SM400	SM500
Średnica	Ø D	mm	672	850	850
Średnica zbiornika bez izolacji	Ø	mm	-	650	650
Wysokość	H	mm	1465	1550	1850
Wysokość pomieszczenia <sup>1)</sup>		mm	2150	1880	2150
Dopływ wody zimnej/spust	H <sub>EK/EL</sub>	mm	60	148	148
Powrót – po stronie solarnej	H <sub>RS1</sub>	mm	297	303	303
Zasilanie – po stronie solarnej	H <sub>VS1</sub>	mm	682	690	840
Powrót z podgrzewacza – do kotła	H <sub>RS2</sub>	mm	764	790	940
Zasilanie podgrzewacza – z kotła	H <sub>VS2</sub>	mm	1077	1103	1253
Wejście cyrkulacji	H <sub>EZ</sub>	mm	886	912	1062
Wylot ciepłej wody	Ø AB H <sub>AB</sub>	DN mm	R1 1326	R 1 1/4 1343	R 1 1/4 1643
Rozstaw stóp podgrzewacza	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	mm mm	400 408	480 420	480 420
Pojemność podgrzewacza	całkowita części utrzymywanej w gotowości	l l	290 ~120	390 ~165	490 ~215
Pojemność solarnego wymiennika ciepła		l	8	9,5	13,2
Wielkość solarnego wymiennika ciepła		m <sup>2</sup>	1,2	1,3	1,8
Strata ciepła na utrzymanie w gotowości <sup>2)</sup>		kWh/24 h	2,10	2,81	3,30
Współcz. znam. mocy (górn. wym. ciepła) <sup>3)</sup> N <sub>L</sub>			2,9	4,1	6,7
Moc ciągła (górnego wymiennika) <sup>4)</sup>		kW l/h		34,3 843	
Ciężar netto		kg	155	202	248
Maks.nadciśnienie robocze: woda grzewcza/użytkowa		bar		16/10	
Maks.temperatura robocza: woda grzewcza/użytkowa		°C		160/95	

<sup>1)</sup> Minimalna wysokość pomieszczenia, wymagana dla wymiany anody magnezowej

<sup>2)</sup> Po 24 h przy temperaturze wody w podgrzewaczu 65°C (według normy E DIN 4753-8)

<sup>3)</sup> Według normy E DIN 4708 przy podgrzewaniu do t<sub>sp</sub> = 60°C oraz t<sub>v</sub> = 80°C

<sup>4)</sup> Przy t<sub>v</sub> = 80°C, 10/45°C