

# ***SUSZARNIE.EU***

*Jan&Przemysław Borowscy*

Dokumentacja Techniczna

Instrukcja obsługi

Aerodynamiczna Kontenerowa  
Suszarnia Drewna

Model: 60G11

Numer seryjny: 01/16

Data produkcji: 08.02.2016

## Spis treści

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	3
2. Opis i przeznaczenie aerodynamicznej kontenerowej suszarni drewna.....	4
3. Dane techniczne.....	5
4. Transport i rozładunek.....	5
5. Ustawienie w miejscu pracy.....	6
6. Podłączenie instalacji elektrycznej i wodnej.....	7
7. Załadowanie komory drewnem.....	7
8. Obsługa.....	10
9. Konserwacja i kontrola techniczna.....	11
10. Schemat i wyposażenie elektryczne.....	13
11. Karta gwarancyjna suszarni.....	15
12. Adnotacje o przebiegu napraw. ....	16
DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE.....	17

## 1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

### BEZWZGLĘDNIIE ZABRANIA SIĘ:

- URUCHAMIAĆ SUSZARNIĘ GDY W ŚRODKU ZANJDUJĄ SIĘ LUDZIE
- URUCHAMIAĆ SUSZARNIĘ GDY DRZWI SĄ NIEWŁAŚCIWIE ZAMKNIĘTE
- OBSŁUGIWAĆ SUSZARNIĘ OSOBIE INNEJ NIŻ PRZESZKOLONEGO PRZEZ PRODUCENTA OPERATORA
- UŻYTKOWAĆ SUSZARNIĘ W PRZYPADKU JAKIEJKOLWIEK AWARII
- DOKONYWAĆ JAKICHKOLWIEK PRZERÓBEK SUSZARNI
- WYKORZYSTYWAĆ SUSZARNIĘ DO CELÓW INNYCH NIŻ SUSZENIE DREWNA SUROWEGO NIE NASĄCZONEGO ŚRODKAMI OBNIŻAJĄCYMI TEMPERATURĘ ZAPŁONU,
- WNOSIĆ DO ŚRODKA MATERIAŁY ŁATWOPALNE, PALIĆ W POBLIŻU PAPIEROSY,
- OTWIERAĆ DRZWI SUSZARNI PODCZAS PRACY SILNIKA.

*W POBLIŻU SUSZARNI MUSZĄ ZNAJDOWAĆ SIĘ ŁATWO DOSTĘPNE WŁAŚCIWE ŚRODKI GAŚNICZE W ODPOWIEDNIEJ ILOŚCI !*

Operator suszarni powinien zwracać uwagę na następujące elementy:

- **Przed załadowaniem drewna do suszarni sprawdzić czy wewnątrz nie znajdują się ludzie**, oraz: materiały łatwopalne, pyliste, toksyczne i pozostałości drewna: kora, trociny, wióry, sęki, itp. (**koniecznie utrzymywać wewnątrz suszarni w czystości**),
- **przed zamknięciem drzwi upewnić się czy wewnątrz komory nie ma ludzi**,
- wypełniając suszarnię drewnem zachować odległość co najmniej 25 cm od żaluzji ochronnej układu turbinowego,
- na bieżąco sprawdzać stan szyn, najazdu i wózków, oraz wypoziomowanie najazdu. Najazd musi być wypoziomowany zarówno z długości jaki i z szerokości,
- **przed uruchomieniem suszarni upewnić się, że wewnątrz nie ma ludzi**,
- co miesiąc sprawdzać sprawność działania wyłącznika różnicowoprądowego za pomocą umieszczonego na nim przycisku test,
- co 6 miesięcy sprawdzać czy zaciski urządzeń zamontowanych wewnątrz rozdzielni elektrycznej nie poluzowały się,
- co rok sprawdzać instalację ochronną i impedancję pętli zwarcia,
- podczas suszenia należy śledzić parametry temperatury, zwracać uwagę aby temperatura nie przekroczyła 70°C. W przypadku przekroczenia progu temperaturowego należy bezzwłocznie wyłączyć suszarnię,
- w przypadku jakiegokolwiek awarii suszarni – stuki, wibracje, inne niestandardowe i nienaturalne objawy, należy natychmiast zatrzymać proces suszenia i skontaktować się z producentem suszarni,
- w przypadku pożaru (dym wydobywający się poprzez wywietrzniki zamontowane na drzwiach komory, lub skądkolwiek indziej) należy jak najszybciej podjąć akcję gaśniczą. Przed podjęciem akcji gaśniczej odłączyć zasilanie elektryczne. Używać środków gaśniczych dopuszczonych do gaszenia instalacji elektrycznych,
- w okresie zimowym należy usuwać nadmiar śniegu z dachu, przy czym zabronione jest chodzenie po dachu,
- w przypadku gdy suszarnia nie jest użytkowana, należy ustawić przełącznik główny w pozycję 0 (off) i zabezpieczyć go kłódką w tej pozycji.

## **2. Opis i przeznaczenie aerodynamicznej kontenerowej suszarni drewna.**

Aerodynamiczne kontenerowe suszarnie drewna zasilane są wyłącznie energią elektryczną, nie wymagają zewnętrznego źródła ciepła: wody, powietrza lub pary. Nie posiadają grzałek elektrycznych i nagrzewnic. Źródłem ciepła jest praca turbiny (wentylatora). Turbina sprężając i rozprężając cząsteczki powietrza powoduje wzrost temperatury oraz zapewnia cyrkulację powietrza i usuwanie nadmiaru wilgoci z komory. Przepływ powietrza wynosi do 170 km/h (47 m/s), co zapewnia równomierne i szybkie suszenie drewna w każdym jego punkcie oraz zapobiega pękaniu i sinieniu. Usuwanie wilgoci realizowane jest poprzez kominki wentylacyjne zainstalowane na drzwiach suszarni, wykonane ze stali nierdzewnej oraz aluminium. Górnymi kominkami usuwa się nadmiar pary, natomiast dolnym pobiera powietrze z otoczenia.

Suszarnie są w pełni kontenerowe. Oznacza to, że nie mają stałego połączenia z gruntem – są zatem mobilnymi maszynami, a nie budynkami trwale związanymi z gruntem. Suszarnia wewnątrz wykonana jest z włókna szklanego (laminatu) oraz żywicy poliestrowej. Elementy znajdujące się wewnątrz, takie jak strop pozorny, obudowa układu turbinowego, turbina, szyny oraz wózki wykonane są ze stali S235JR zabezpieczonej antykorozyjnie. Na zewnątrz suszarnia przykryta jest blachą elewacyjną. Ocieplenie stanowi piana poliuretanowa oraz akustyczna wełna mineralna. Parametr izolacji termicznej wynosi około  $0,25 \text{ W/m}^3$ . Wolnostojąca, odporna na warunki pogodowe konstrukcja pozwala na postawienie jej w dowolnym miejscu i natychmiastowe uruchomienie zaraz po rozładunku.

Suszarnia jest w pełni ekologiczna, nie posiada, ani też nie wytwarza zagrożeń dla środowiska. Aspekt ekologiczny wynika także ze źródła zasilania jakim jest energia elektryczna.

### **Aerodynamiczne kontenerowe suszarnie drewna przeznaczone są do suszenia wyłącznie drewna:**

- dowolnego gatunku,
- o dowolnej wilgotności początkowej (świeżo przetartego lub sezonowanego),
- o dowolnych wymiarach, w tym nieobżynanego (nieoflisowanego),
- impregnowanego lub pokrytego środkami, które nie obniżają nominalnej temperatury zapłonu surowego drewna,
- europalet, skrzyniopalet, opakowań drewnianych (celem otrzymania certyfikatu ISPM 15 – potocznie znanym jako IPPC).

### 3. Dane techniczne.

Wymiary zewnętrzne:

- długość: 8,00 m,
- szerokość: 2,82 m,
- wysokość: 2,87 m.

Wymiary suszonego materiału:

- długość: 6,00 m,
- szerokość: 2,35 m,
- wysokość: 2,10 m.

Pojemność suszarni: 29,5 m<sup>3</sup>;

Maksymalna dopuszczalna temperatura: 70°C;

Zasilanie: 3 x 400V 50 Hz;

Całkowity pobór mocy: 11 kW;

Maksymalne ciśnienie przyłącza wody: 0,3 MPa;

Przekrój przyłącza wody: ½" (cala);

Waga całkowita: ~ 4000 kg

**Opcjonalne wyposażenie dodatkowe:**

- szyny, najazd oraz komplet wózków,
- urządzenie kontrolno-pomiarowe Tanel PPS-60L,
- miernik z drukarką Tanel PWT-8D ,
- rejestrator temperatury Czaki RT-11-2.

### 4. Transport i rozładunek.

Suszarnia podczas transportu musi zostać właściwie oraz odpowiednio dobrze zabezpieczona. Za transport odpowiada kierowca, bądź firma transportowa. Do rozładowania suszarni używa się wózka widłowego lub dźwigu o odpowiednio dużym udźwigu. W obu przypadkach należy uwzględnić środek ciężkości suszarni, który nie zawsze znajduje się w połowie jej długości. Rozładowując suszarnie wózkiem bądź wózkami widłowymi należy pamiętać o zastosowaniu odpowiednio długich wideł, oraz o zasadach BHP. W przypadku rozładunku z użyciem dźwigu, należy zastosować specjalne pasy rozładunkowe (wytrzymałość równa co najmniej dwukrotną masę suszarni, długość co najmniej 6 m), drewnianych kantówek pomiędzy suszarnią a pasami (o wymiarach: szerokość  $\geq$  16 cm, grubość:  $\geq$  8 cm, długość: 290 cm), 4 lin o długości co najmniej 6 m i odpowiedniej wytrzymałości, rozpórek zabezpieczających dach przed zniszczeniem oraz oczywiście o zasadach BHP. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem suszarni.

## 5. Ustawienie w miejscu pracy.

Miejsce pracy suszarni może znajdować się pod zadaszeniem lub na terenie otwartym, gdyż jak wspomniano wyżej suszarnia jest w pełni odporna na warunki pogodowe. Zimą należy zwrócić uwagę na zalegający na dachu śnieg, który w nadmiarze może spowodować uszkodzenie. Warto rozważyć umieszczenie suszarni pod wiatą, która zapewni wygodny załadunek i rozładunek tarcicy podczas śniegu czy deszczu i przyda się także do sezonowania drewna. Odradza się aby pod suszarnią wylewać betonową płytę lub asfalt czy choćby układać kostkę brukową. Zamiast tego lepiej jest usytuować suszarnię na drewnianych podkładach, a te z kolei umieścić na podłożu wykonanym z kamienia – tłucznia lub kłińca o granulacji 30 – 60 mm. Takie podłoże o wiele lepiej pochłania wibracje, poza tym drewniane podkłady nie będą nasiąkały wodą. Jeżeli nie ma innej możliwości i suszarnia musi być umiejscowiona na asfalcie, betonowej płycie lub kostce brukowej, drewniane podkłady muszą mieć wymiar co najmniej 20 x 20 cm. Jeżeli podłoże wykonane jest z kamienia, drewniane podkłady muszą mieć wymiar co najmniej 14 x 14 cm. Długość podkładów w obu przypadkach uzależniona jest szerokością suszarni, natomiast ilość powinna być nieparzysta i zgodna ze wzorem: ilość podkładów = długość suszarni + 1 szt. Podkłady najlepiej wykonać z drewna iglastego, zaimpregnowanego środkiem ochronnym. Suszarnia musi być idealnie wypoziomowana zarówno z długości jak i szerokości.

Aerodynamiczne kontenerowe suszarnie drewna posiadają specjalne otwory w podłodze, znajdujące się w pobliżu układu turbinowego oraz przy drzwiach. Zadaniem tych otworów jest dostarczanie świeżego powietrza, które suszarnia zasysa podczas wymiany powietrza z otoczeniem, oraz usuwanie nadmiaru wody w przypadku awarii zraszacza lub niedopilnowania przez operatora. Otwory te nie mogą zostać zaślepienie i należy to koniecznie uwzględnić ustawiając suszarnię w miejscu pracy na drewnianych podkładach.



Istotną kwestią jest wypoziomowanie rama drzwi, tak aby te mogły się swobodnie otwierać i zamykać. W przypadku trudności z zamykaniem i otwieraniem drzwi, należy jedną ze stron (prawą lub lewą patrząc na spodnią stronę kontenera przy drzwiach) nieznacznie podnieść lub opuścić poprzez właściwe ustawienie drewnianego podkładu. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem suszarni.

## 6. Podłączenie instalacji elektrycznej i wodnej.

Przyłączenie suszarni do sieci energetycznej (typu TN-S) musi wykonać osoba z odpowiednimi uprawnieniami. Należy zastosować do tego pięciożyłowy przewód miedziany o odpowiednio dobranym przekroju. Przekrój zależy od zainstalowanej mocy oraz od długości przewodu i określają go właściwe normy. Niedopuszczalne jest łączenie (mostkowanie) przewodów N z PE oraz brak uziemienia spełniającego wymagania odpowiednich norm. Przewód zasilający suszarnię musi zostać zabezpieczony poprzez odpowiednio dobrany bezpiecznik nadprądowy oraz różnicowoprądowy.

Przed uruchomieniem suszarni należy sprawdzić instalację ochronną silnika oraz obudowy suszarni. Niedopuszczalne jest podłączenie rozdzielni oraz późniejsze użytkowanie bez prawidłowej instalacji ochronnej (PE). Po podłączeniu należy sprawdzić czy kierunek obrotów silnika jest właściwy. Kierunek obrotów wskazuje strzałka w kolorze czarnym naklejona na obudowie wentylatora chłodzącego silnik. Patrząc na wentylator chłodzący silnik – ma się obracać zgodnie z kierunkiem obrotu wskazówek zegara.

Wewnątrz rozdzielni w prawym górnym rogu zainstalowane jest zabezpieczenie termiczne. Zważywszy na zasadę działania tego zabezpieczenia opartą na bimetalu, każdorazowe uruchomienie silnika musi być poprzedzone co najmniej 10 minutową przerwą po poprzedniej pracy lub próbie uruchomienia.

Osoba odpowiedzialna za obsługę suszarni (operator), musi zostać przeszkolona przez producenta. Bez właściwego przeszkolenia, suszarnia nie może zostać dopuszczona do użytkowania. Operator ma wyłączność na obsługę suszarni i jego nadrzędnym obowiązkiem jest zapewnienie bezpieczeństwa osobom pomagającym mu w pracach związanych z rozładunkiem i załadunkiem drewna. **OPERATOR SUSZARNI PRZED KAŻDORAZOWYM JEJ URUCHOMIENIEM MUSI UPENIĆ SIĘ CZY W ŚRODKU NIE ZNAJDUJE SIĘ ŻADEN CZŁOWIEK!**

Suszarnia wyposażona jest w zraszacz, umożliwiający nawilżanie drewna, zainstalowany na tylnej ścianie z prawej strony silnika elektrycznego. Podłączenie wody można wykonać na dwa sposoby. Pierwszy z nich polega na ustawieniu naczynia o pojemności kilkudziesięciu litrów, kilkadziesiąt centymetrów powyżej zaworu zraszacza. Drugim jest podłączenie wody bezpośrednio z sieci wodociągowej o ciśnieniu nie przekraczającym 0,3 MPa. Zawór zraszacza może zostać otwarty wyłącznie podczas pracy silnika, w przeciwnym razie trudno będzie osiągnąć zamierzony cel – zwiększenie wilgotności powietrza w komorze.

## 7. Załadowanie komory drewnem.

Do załadunku drewna w suszarni mogą służyć wózki oraz elementy po których wózki się poruszają: szyny – zainstalowane na stałe wewnątrz komory, oraz najazd (jedno lub dwuczściowy) – element tymczasowo instalowany przed suszarnią. Wyposażenie to jest opcjonalne, nie stanowi integralnej części suszarni. Drewno sztapluje się (układa) na wózkach, które znajdują się na najeździe. Do przetaczania wózków wolno używać wyłącznie wózka widłowego. **PRZED WJECHANIEM WÓZKIEM DO SUSZARNI NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE W ŚRODKU NIE ZNAJDUJE SIĘ ŻADEN CZŁOWIEK!** Po przetoczeniu wózków z drewnem do komory, część lub cały najazd odsuwa się, tak aby umożliwić zamknięcie drzwi. Wózki w suszarni przed rozpoczęciem procesu suszenia muszą zostać właściwie i pewnie unieruchomione. **PRZED ZAMKNIĘCIEM DRZWI NALEŻY UPWENIĆ SIĘ, ŻE WEWNĄTRZ SUSZARNI NIE ZNAJDUJE SIĘ ŻADEN CZŁOWIEK!**

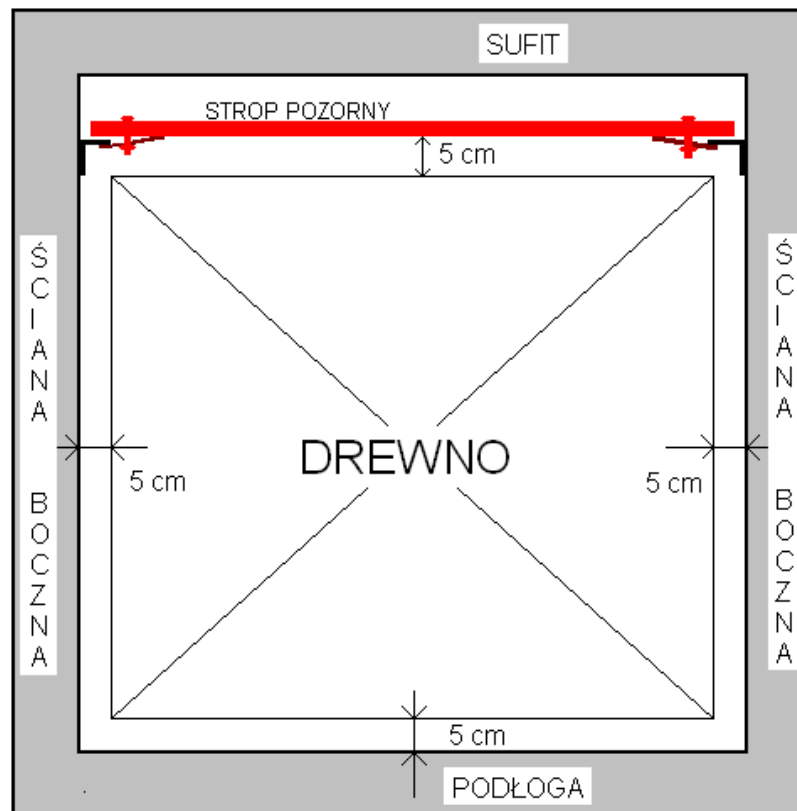
Przed sztaplowaniem drewna z użyciem wózków konieczne należy sprawdzić czy koła w wózkach obracają się swobodnie i bez żadnych oporów oraz konieczne należy usunąć luźne elementy tarcicy (korę, trociny, wióra, sęki, itp.) z szyn i najazdu. Podczas układania drewna na wózkach, wózki muszą zostać zabezpieczone przed możliwością przetaczania się.

Przed wjechaniem wózków do wnętrza lub przed załadunkiem komory bez użycia wózków należy sprawdzić czy:

- żaluzja ochronna układu turbinowego nie jest „zapchana” luźnymi elementami tarcicy: korą, trocinami, wiórami, sękami, itp., oraz czy żaluzja jest nieuszkodzona,
- szyny wewnątrz suszarni są właściwie i dobrze przymocowane do podłogi,

Tarcicę lub elementy poddawane obróbce termicznej, takie jak: europalety, skrzyniopalety, opakowania drewniane, można również układać w suszarni nie wyposażonej w komplet: wózki, szyny i najazd. Załadunek odbywa się wtedy ręcznie lub z użyciem odpowiednio małego wózka widłowego lub ręcznego wózka paletowego. **OBOWIĄZKOWO NALEŻY ZACHOWAĆ PRZY TYM ZASADY BHP. PRZED ZAMKNIĘCIEM DRZWI I URUCHOMIENIEM SUSZARNI UPEWNIĆ SIĘ, ŻE W ŚRODKU NIE ZNAJDUJE ŻADEN CZŁOWIEK!**

Odległość sztaplowanego drewna od żaluzji ochronnej układu turbinowego musi wynosić co najmniej 25 cm. Natomiast od drzwi suszarni, drewno powinno być sztaplowane na równi z końcem stropu pozornego. Odległość stropu pozornego od drzwi wynosi w zależności od suszarni około: 11, 16 lub 20 cm. Odległości suszonego materiału od ścian oraz sufitu powinna wynosić około 5 cm i zapewniać załadunek i rozładunek drewna bez możliwości uszkodzenia komory. W przypadku załadunku z użyciem wózków, przed rozpoczęciem sztaplowania tarcicy, na wózki należy położyć kilka drewnianych kantówek o wymiarze zapewniającym stabilność sztapla.





### **Najważniejsze zasady związane z wypełnianiem komory materiałem:**

- pomiędzy deskami lub elementami wykonanymi z drewna (palety, opakowania drewniane) musi zostać zachowana odpowiednio duża odległość. Idealną sytuacją jest gdy drzwi „widzą” tylną ścianę na której znajduje się układ turbinowy. Zapewnia to swobodny przepływ powietrza. W przypadku załadowania suszarni zbyt ciasno, turbina nie otrzyma właściwej ilości powietrza, co w dalszej kolejności spowoduje ograniczony przyrost temperatury i niedostateczną cyrkulację powietrza pomiędzy materiałem,
- tarcica lub inne elementy drewniane, muszą tworzyć równą ścianę o jednakowych odstępach pomiędzy sobą, zarówno przy drzwiach suszarni jak i przy turbinie. Zasada ta zapewnia wyrównanie ciśnienia powietrza wydostającego się ze stropu pozornego oraz pobieranego przez turbinę. Niezastosowanie się do tej zasady spowoduje nierównomierne suszenie w górnych lub bocznych partiach sztapła, a w skrajnych przypadkach sinienie drewna z którego nie jest możliwe usunięcie wody wolnej.,
- wypełniając suszarnię drewnem należy pamiętać, że wysokość pomiędzy podłogą a stropem pozornym przy drzwiach suszarni jest o 5-6 cm wyższa niż wysokość przy układzie turbinowym. Różnica w wysokości stropu pozornego ma na celu ustabilizowanie przepływającego powietrza i zapewnienie jednakowego pędu na całej szerokości na końcu przestrzeni pomiędzy stropem pozornym a sufitem (przy drzwiach).

Przekładki do sztaplowania tarcicy muszą być wykonane ze zdrowego drewna, najlepiej liściastego, o stałym przekroju 25 x 25 mm. Odległości pomiędzy przekładkami przy tarcicy iglastej to 80 cm, a przy liściastej 60 cm. W przypadku cienkich desek przekładki muszą być układane gęściej. Należy zwrócić uwagę na układanie przekładek dokładnie nad sobą w pionie. Przekładki ustawia się prostopadłe do długości suszarni, lub pod kątem około 45° na tzw. „choinkę”. Drugi sposób nieznacznie poprawia przepływ powietrza. W przypadku układania przekładek prostopadłe, przepływ powietrze jest całkowicie możliwy tylko pomiędzy deskami. Odstęp pomiędzy tarcicą powinien być tym większy im bardziej jest ona krzywa (nieoflisowana) i nie może być mniejszy niż 10 cm. Susząc drewno obrzynane (o stałym wymiarze na całej długości – równe) odstępy mogą być nieco mniejsze. Na odległość pomiędzy deskami ma wpływ także grubość i szerokość desek. Idealną sytuacją jest jeżeli pomiędzy deskami istnieje „wizualny” kontakt drzwi z tylną ścianą suszarni. Nie zapewnienie swobodnego przepływu powietrza od drzwi do turbiny powoduje zmniejszenie sprawności suszarni i wydłuża czas suszenia. Zaleca się aby pierwsze kilka razy wkładać mniejsze ilości materiału, zachowując tym samym większe odległości. Dopiero po zdobyciu doświadczenia, można suszarnię wypełniać większą ilością tarcicy, zmniejszając odległości pomiędzy poszczególnymi deskami – aż do osiągnięcia złotego środka. Lepiej załadować suszarnię o kilka desek mniej, niż zadławić przepływające powietrze. Zaleca się także aby na pierwsze kilka cykli suszenia wybrać tarcicę iglastą, która jest nieco łatwiejsza w suszeniu, oraz oczywiście tańsza. Po każdym suszeniu przekładki uszkodzone należy usunąć, a dobre przechowywać w suchym miejscu. Możliwe jest suszenie drewna układanego prostopadłe do długości suszarni. W takim przypadku swobodny przepływ powietrza zapewniają przekładki, które w suszeniu tradycyjnym (równoległe do długości) ten przepływ blokują. Przekładki w tego typu suszeniu, muszą być idealnie równoległe do długości suszarni. Natomiast przerwy pomiędzy deskami, z racji swojego prostopadłego ułożenia do długości suszarni, mogą być niewielkie – kilka cm.

## 8. Obsługa.

PRZED URUCHOMIENIEM SUSZARNI PRZEŁĄCZNIKIEM ZNAJDUJĄCYM SIĘ NA OBUDOWIE ROZDZIELNI ELEKTRYCZNEJ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ CZY W KOMORZE NIE ZNAJDUJE SIĘ ŻADEN CZŁOWIEK !

Przed rozpoczęciem cyklu suszenia, przy pierwszym uruchomieniu silnika koniecznie należy sprawdzić czy:

- turbina podczas rozpędzania obraca się swobodnie, bez zbędnych szumów, tarć, itp.,
- wentylator chłodzący silnik pracuje prawidłowo,
- z wnętrza rozdzielni nie wydostaje się dym, nie ma jakichkolwiek nieprawidłowych objawów, zaciski elementów wyposażenia rozdzielni nie są poluzowane, nie ma na nich oznak przegrzania lub wypalenia, przewody nie są uszkodzone oraz nie wpadają w nadmierne drgania, itp.

Suszarnię uruchamia się za pomocą przełącznika zainstalowanego po lewej stronie rozdzielni elektrycznej (START/STOP), oraz wybierając odpowiedni tryb pracy analogowego programatora dobowego. Stan załączenia (START) oznacza, że przełącznik znajduje się w pozycji „1” oznaczonej dodatkowo jako „ZAŁ” w kolorze zielonym. Programator dobowy może pracować w trybie ciągłym lub w ustalonym przez operatora czasie. Najkrótszy możliwy czas pracy lub postoju to 15 minut. Ustawienie czasu pracy suszarni z wykorzystaniem programatora umożliwia wykorzystanie tańszej taryfy prądowej lub dostosowanie czasu pracy suszarni do pozostałych energochłonnych urządzeń w przedsiębiorstwie. Należy pamiętać aby suszarnia nie miała długich, kilkugodzinnych przerw w pracy silnika. Brak ruchu powietrza mogło by spowodować, że woda wolna, którą drewno „oddało” i która znajduje się na powierzchni drewna, stworzy warunki do rozwoju pleśni i grzybów, a więc w dalszej kolejności spowoduje siniznę.

Po każdorazowym zatrzymaniu suszarni po uprzedniej pracy bądź próbie uruchomienia należy odczekać 10 minut przed następnym uruchomieniem. Suszarnia została zabezpieczona przed osiągnięciem temperatury wyższej niż 70°C poprzez termostat zainstalowany w rozdzielni elektrycznej. Sonda termostatu znajduje się wewnątrz komory na tylnej ścianie po prawej stronie układu turbinowego. Dopuszczalna jest regulacja ustawień według własnych preferencji, gdyż termostat nie ma możliwości ustawienia temperatury wyższej niż 70°C.

Suszarnia posiada także dwa zabezpieczenia termiczne związane z silnikiem. Pierwsze z nich znajduje się w prawym górnym rogu rozdzielni elektrycznej i jest nim wyłącznik silnikowy wraz z bimetalicznym zabezpieczeniem termicznym (charakterystyczne oznaczenie: ABB MS132, 450 lub 495). Niedopuszczalne jest regulowanie ustawień, które według producenta zostało ustawione na wartość prądu znamionowego silnika, podaną na jego tabliczce znamionowej. Zabezpieczenie to ma na celu możliwe szybkie reagowanie na spadek lub zanik napięcia w sieci energetycznej.

Drugim zabezpieczeniem są termokontakty instalowane przez producenta silnika na każdej z trzech cewek. To zabezpieczenie ma na celu przerwanie pracy silnika w przypadku przekroczenia optymalnej temperatury pracy silnika. Zdziałanie tego zabezpieczenia spowoduje przerwanie zasilania softstartera, a zatem zatrzymanie pracy silnika. Softstarter to urządzenie służące do łagodnego rozruchu silnika, zainstalowany jest w rozdzielni po prawej stronie, bezpośrednio pod wyłącznikiem silnikowym. Softstarter posiada charakterystyczne oznaczenie ABB PSR25, 30, 37, 45, 60 lub 72.

Rozdzielnia elektryczna wyposażona jest ponadto w wyłącznik różnicowoprądowy (przeciwrazeniowy) oraz bezpiecznik nadprądowy o zabezpieczeniu 6 A i zwłoczności typu B. Zadaniem „różnicówki” jest zabezpieczenie przed niepożądanym wpływem prądu –

porażeniem. Z kolei bezpiecznik nadprądowy ochrania urządzenia wewnątrz rozdzielni elektrycznej oraz podwójne gniazdo 230V zamontowane na zewnątrz rozdzielni po prawej stronie. Maksymalna moc urządzeń podłączonych do tego gniazda nie może przekroczyć 1 kW (1000 W).

**W przypadku zadziałania jednego z dwóch zabezpieczeń termicznych, wyłącznika różnicowoprądowego lub bezpiecznika 6A należy niezwłocznie skontaktować się z producentem suszarni celem wyeliminowania problemu i zapobiegnięciu dalszym nieprawidłowościom.**

Nadmiar pary z suszarni usuwa się wykorzystując kominki wentylacyjne zainstalowane na drzwiach. W przypadku suszarni o długości suszenia powyżej 6 m zamontowane są cztery kominki – dwa górne i dwa dolne. Mniejsze suszarnie posiadają dwa kominki wentylacyjne. Górne z nich służą do usuwania powietrza z wnętrza komory, natomiast dolne do zasysania powietrza z otoczenia. W związku z tym, że suszarnia posiada otwory w podłodze oraz nie jest idealnie szczelna, górne kominki powinny być otwarte o 2 – 3 cm więcej niż dolne. Kominki wentylacyjne służą do usuwania nadmiaru wilgoci, ale przyczyniają się także do zmiany temperatury wewnątrz suszarni. W przypadku gdy otwarte są za mało, temperatura w suszarni podczas pracy silnika rośnie, a do otoczenia usuwana jest niewielka ilość pary. Gdy otwarte są za dużo, temperatura „ucieka” wraz z dużą ilością pary. Zatem szerokością prześwitu kominków regulujemy ilość usuwanej pary, ale również temperaturę, stąd można używać ich do ostatniej fazy suszenia – studzenia drewna.

## 9. Konserwacja i kontrola techniczna.

Aby utrzymać suszarnię w jak najlepszym stanie, należy:

- wszelkie uszkodzenia powłoki lakierniczej na elementach stalowych zabezpieczyć właściwymi środkami antykorozyjnymi,
- co 6 miesięcy smarować zawiasy i zamykania drzwi,
- na bieżąco smarować osie kół w wózkach przeznaczonych do załadunku tarcicy tak aby obracały się swobodnie i bez oporów,
- przy intensywnej eksploatacji, po około 5 latach należy wymienić łożyska w silniku, producent zaleca wymianę na łożyska najwyższej jakości,
- co 6 miesięcy dokonywać wizualnej oceny wyposażenia elektrycznego wewnątrz rozdzielni, w przypadku wątpliwości skontaktować się z producentem suszarni,
- dbać o czystość w suszarni – usuwać luźne elementy tarcicy: korę, trociny, wióra, sęki, itp. z górnych i dolnych uszczelk drzwi oraz z szyn i najazdu,
- zwracać uwagę na wibracje suszarni spowodowane osadzaniem zanieczyszczeń w turbinie, jeżeli takowe wystąpią, należy:
  - 1) przełączyć wyłącznik główny zainstalowany na rozdzielni elektrycznej w pozycję 0,
  - 2) zabezpieczyć wyłącznik główny przed próbą załączenia za pomocą kłódki,
  - 3) zdemonstrować żaluzję ochronną układu turbinowego,
  - 4) starannie wyczyścić łopatki turbiny z zanieczyszczeń (kurz, wióra, trociny, itp.),
  - 5) zamontować żaluzję ochronną układu turbinowego, koniecznie należy zastosować nowe podkładki sprężynowe oraz nakrętki samohamowne (rozmiar M8),
  - 6) zdemonstrować kłódkę i przełączyć wyłącznik główny w pozycję 1.

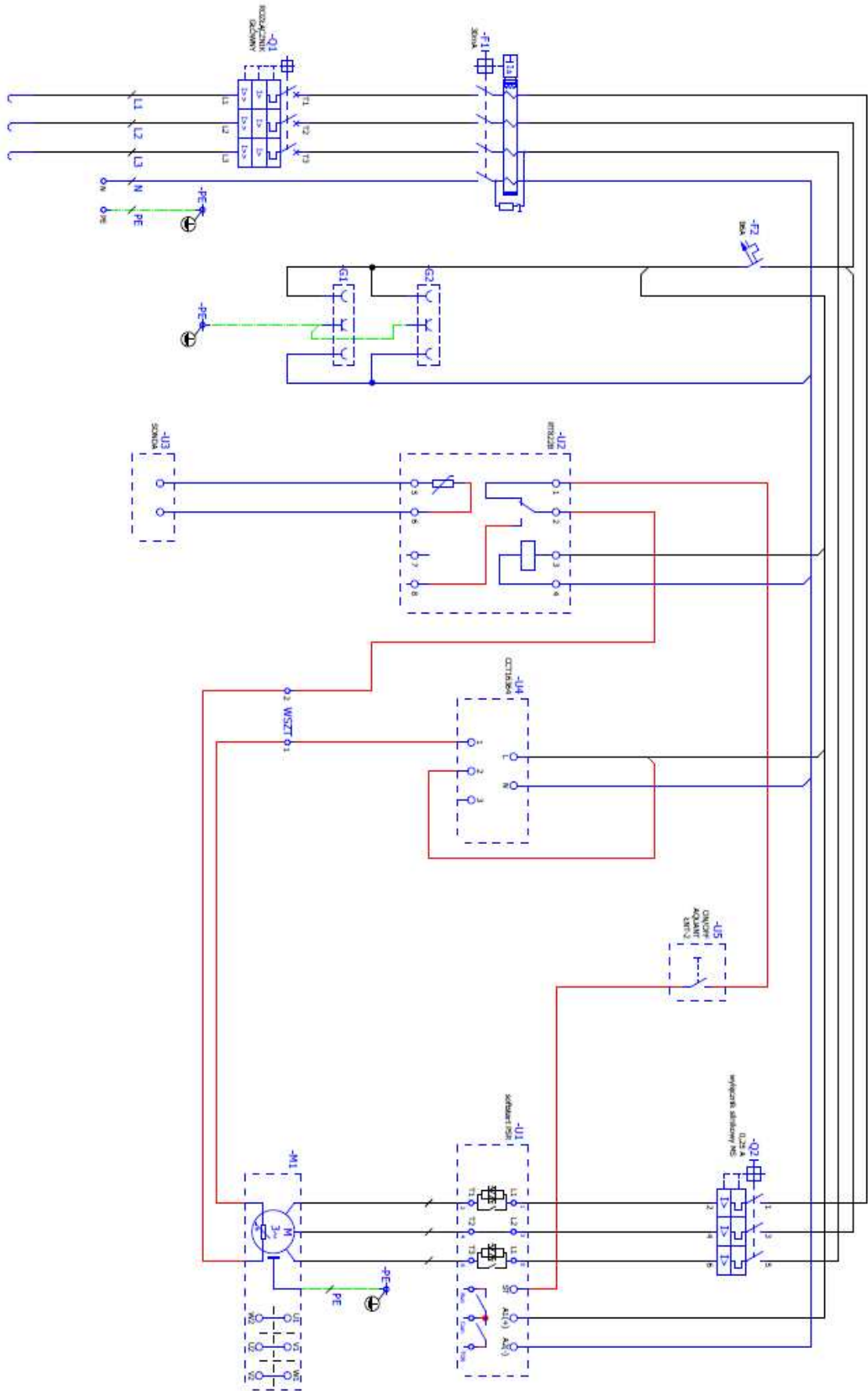
Poniżej przedstawiono tabelę w której można uzyskać odpowiedź na najczęściej zadawane pytania:

Problem	Przyczyna / rozwiązanie
drzwi otwierają i zamykają się z dużym oporem	właściwie wypoziomować przednią część suszarni (ramo drzwi), odpowiednio podnosząc lub opuszczając jedną ze stron; posmarować zawiasy, gniazda zamykań; posmarować uszczelki właściwym preparatem do gumy; usunąć luźne elementy tarcicy zalegającego pomiędzy uszczelkami a sufitem i podłogą.
temperatura w suszarni nie rośnie lub rośnie zbyt wolno	za małe odległości pomiędzy materiałem – brak prześwitu w tarcicy; niewłaściwa odległość tarcicy od drzwi – w zależności od suszarni powinna wynosić: 11, 16 lub 20 cm; za mała odległość tarcicy od żaluzji ochronnej układu turbinowego; żaluzja ochronna układu turbinowego zapchana jest luźnymi elementami tarcicy: korą, trocinami, wiórami, sękami, itp.; kominki wentylacyjne są otwarte za szeroko;
Wilgotność drewna nie obniża się lub obniża się zbyt wolno	obniżyć wilgotność powietrza w suszarni poprzez zwiększenie prześwitu kominków wentylacyjnych; wydłużyć czas pracy silnika w ciągu doby;
Drewno po suszeniu posiada wady: spękanie, sinienie, itp.	zmienić sposób suszenia na łagodny lub intensywny; nie dopuścić aby woda wolna zbyt długo zalegała na powierzchni drewna – częściej usuwać nadmiar pary, nie robić długich przerw w pracy silnika;
Suszarnia przestała pracować niezgodnie z oczekiwaniami	sprawdzić czy do rozdzielni elektrycznej dochodzi napięcie (3 fazy oraz przewód N), oraz czy rozłącznik główny (Q1) jest w pozycji 1 (ON); sprawdzić czy zadziałało któreś z poniższych zabezpieczeń: - różnicowoprądowe (F1), - nadprądowe (F1), - wyłącznik silnikowy (Q2), - termostat (U2), - wewnątrz silnikowe zabezpieczenie termiczne (WSZT), jeżeli zadziałało, należy skontaktować się z producentem, lub zasięgnąć rady osoby posiadającej należyte uprawnienia i odpowiednią wiedzę,
Przełączenie łącznika klawiszowego (start/stop) w pozycję 1 (zał) nie powoduje uruchomienia silnika	sprawdzić czy programator dobowy także jest ustawiony w trybie „załączony”; sprawdzić przyczyny opisane wiersz wyżej; jeżeli sprawdzono wymienione przyczyny i suszarnia pomimo tego nie uruchamia się – należy skontaktować się z producentem, lub zasięgnąć rady osoby posiadającej należyte uprawnienia i odpowiednią wiedzę,

## 10. Schemat i wyposażenie elektryczne.

Wyposażenie elektryczne przedstawia poniższa tabela:

Oznaczenie na schemacie	Nazwa / funkcja	Producent / typ
Q1	Rozłącznik główny	ABB OT40FT3 40A
Q2	Wyłącznik silnikowy	ABB MS132
F1	Wyłącznik różnicowoprądowy	ABB F-204 AC 40/0,03A
F2	Wyłącznik nadprądowy	ABB SH201-B6 6A
U1	Softstart	ABB PSR30-600-70
U2	Termostat	F&F RT822B
U3	Sonda termostatu	F&F RT2
U4	Programator dobowy	Schneider CCT16364
U5	Łącznik klawiszowy zewnętrzny start/stop (0/1)	ELEKTRO-PLAST ŁNT AQUANT IP55
M1	Silnik elektryczny	Indukta 2SIE160M4 11 kW
WSZT	Wewnątrz silnikowe zabezpieczenie termiczne – styk normalnie zwarty (NC)	Indukta



## 11. Karta gwarancyjna suszarni.

Numer seryjny: 01/16

Model: 60G11

### Warunki gwarancji:

- 1) Producent udziela gwarancji na okres 12 miesięcy, licząc od daty podanej w karcie gwarancyjnej.
- 2) Gwarancja obejmuje wszystkie elementy dostarczonego sprzętu wraz z wyposażeniem, z wyłączeniem materiałów eksploatacyjnych podlegających zużyciu podczas normalnej eksploatacji.
- 3) Odpowiedzialność z tytułu gwarancji obejmuje wady powstałe z przyczyn tkwiących w sprzedanym sprzęcie. W trakcie trwania gwarancji producent zobowiązany jest do bezpłatnego usunięcia wad fizycznych.
- 4) Reklamującemu przysługuje prawo wymiany sprzętu na nowy, jeżeli w trakcie trwania gwarancji producent musiał wykonać pięć napraw limitujących dalszą pracę suszarni, lub w związku z usterką nie dającą się naprawić.
- 5) Do przyjęcia i wykonania reklamacji uprawniony jest jedynie producent.
- 6) Uprawnienia z tytułu udzielonej gwarancji mogą być realizowane jedynie po przedstawieniu przez użytkownika suszarni ważnej karty gwarancyjnej.
- 7) Gwarancja traci ważność, jeżeli:
  - karta gwarancyjna nie posiada wpisanego numeru seryjnego, modelu, pieczętki i podpisu producenta,
  - nabywca dokonał jakichkolwiek zmian w funkcjonowaniu suszarni,
  - suszarnia posiada ślady po próbie przerobienia,
  - suszarnia posiada uszkodzenia wynikające z niewłaściwej eksploatacji,
  - suszarnia nie została właściwie podłączona do sieci TN-S,
  - dach suszarni został uszkodzony przez nadmierną warstwę śniegu,
  - suszarnia została uszkodzona w wyniku nie utrzymywania czystości – luźne elementy tarcicy: kora, trociny, wióra, sęki, itp.

data: 08.03.2016

pieczętka oraz podpis

## 12. Adnotacje o przebiegu napraw.

Lp.	Data zgłoszenia	Data wykonania	Czynności związane z reklamacją	Pieczętka i podpis



## DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

nr 01/16

Producent:

PPUH PPRZEMYSŁAW BOROWSKI  
32-566 ALWERNIA ul. B. PRUSA 16A  
NIP: 6282140464 REGON: 121516247

oświadcza, że produkt:

AERODYNAMICZNA KONTENEROWA SUSZARNIA DREWNA  
Model: 60G11 Numer seryjny: 01/16

***spełnia wymagania następujących norm zharmonizowanych:***

PN-EN ISO 12100:2012,  
PN-EN ISO 12857:2008,  
PN-EN 953+A1:2009,  
PN-EN 1037:2010,  
PN-EN 60204-1+A1:2010

***zatem spełnia wymagania następującej dyrektywy:***

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz.U. 2005 nr 259 poz. 2170)  
DYREKTYWA MASZYNOWA 2006/42/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zamieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie),

***oraz spełnia wymagania następujących norm zharmonizowanych:***

PN-EN 61000-6-1:2008,  
PN-EN 61000-6-3:2008

***zatem spełnia wymagania następującej dyrektywy:***

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. 2007 nr 82 poz. 556)  
DYREKTYWA EMC 2004/108/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylając dyrektywę 89/336/EWG.

Niniejsza deklaracja zgodności jest podstawą do oznakowania wyrobu znakiem CE.

Deklaracja ta odnosi się wyłącznie do maszyny w stanie, w jakim została wprowadzona do obrotu, zatem w dniu wystawienia niniejszej deklaracji i nie obejmuje części składowych dodanych przez użytkownika końcowego lub przeprowadzenia przez niego późniejszych modyfikacji.

Osoba odpowiedzialna za przygotowanie i przechowywanie dokumentacji technicznej:

Przemysław Borowski