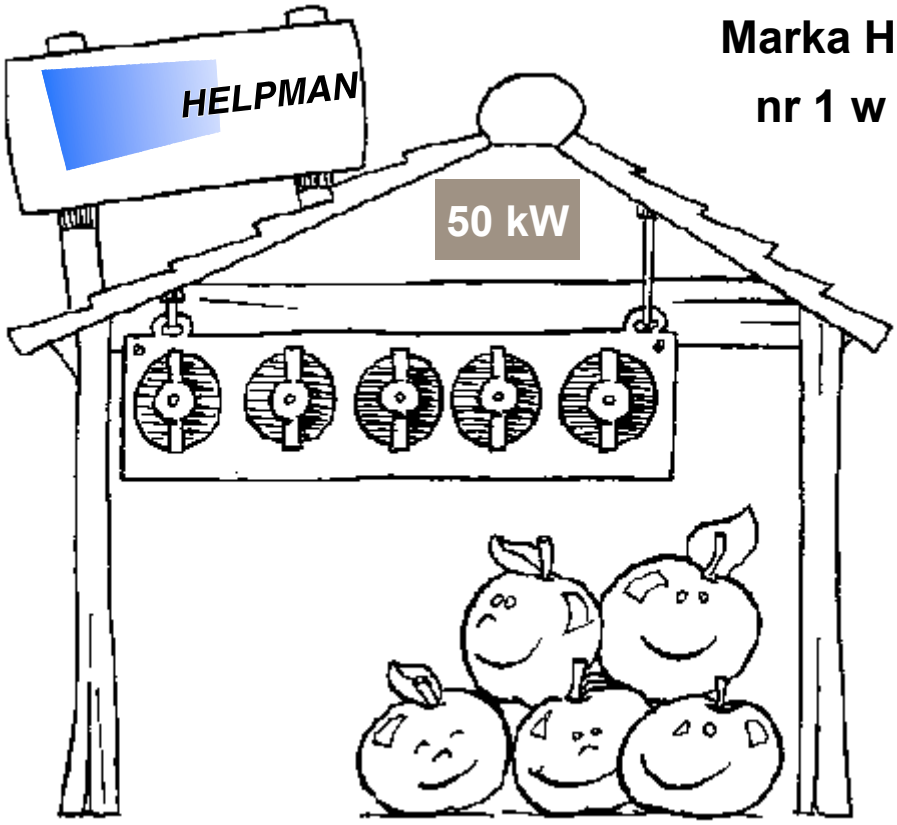
Efektywne przechowywanie świeżych owoców i warzyw

Chłodnice do przechowywania żywności marki Helpman



Marka Helpman

nr 1 w Holandii

Dlaczego prawidłowe przechowywanie owocow i warzyw jest tak ważne?

Po zbiorze warzywa i owoce ciągle żyją i dojrzewają. Pobierają z powietrza tlen wydzielając dwutlenek węgla, etylen. Jednocześnie zachodzi proces parowania i wydzielając parę wodną produkty tracą wilgotność, czyli zmniejsza się ich waga co ma proste przełożenie na straty finansowe ponoszone w trakcie przechowywania.

W procesie dojrzewania wydziela się również pewna ilość ciepła zależna przede wszystkim od rodzaju owoców i temperatury otoczenia.

Zadaniem chłodni jest więc utrzymywanie produktu w odpowiedniej temperaturze i wilgotności, aby ograniczyć parowanie i wydzielanie ciepła.

Jeżeli dodatkowo obniżymy zawartość tlenu (stosując system ULO, np. firmy Besseling) to tym samym ograniczymy proces oddychania, a warunki przechowywania będą optymalne i straty produktu ograniczone do minimum.

Przyczyny utraty jakości świeżych owoców i warzyw

- Naturalny metabolizm warzyw i owoców.
- Niewłaściwie zaprojektowana komora chłodnicza.
- Niewłaściwie dobrana chłodnica (zbyt mała wydajność).
- Nieprzestrzeganie zasad związanych z ustawianiem skrzyń z owocami.
- Zaburzona cyrkulacja powietrza.

Zapamiętaj!

W celu utrzymania wysokiej jakości warzyw i owoców istotne jest, aby zaraz po zbiorach zapewnić przechowywanie ich w optymalnej temperaturze i wilgotności dla danego produktu oraz zredukować do minimum oddychanie.

Dwa typy przechowywania

Generalnie stosowane są dwa rodzaje przechowywania owoców: krótko- i długoterminowe.

Podczas *krótkoterminowego przechowywania* można przechowywać kilka produktów razem w stosunkowo wysokiej temperaturze.

Długoterminowe przechowywanie, aby było skuteczne i efektywne musi spełniać szczególne wymagania odnośnie klimatyzacji i systemu chłodniczego. Zarówno temperatura jak i wilgotność powietrza muszą być zaadoptowane do poszczególnych produktów.

Warto zauważyć, że im mniejsza różnica temperatur pomiędzy temperaturą w komorze a temperaturą czynnika chłodniczego, tym **mniejsza ususzka** i większa wilgotność względna powietrza. Różnica temperatur wynosząca 4°C możliwa jest do uzyskania tylko przez zastosowanie elektronicznego zaworu rozprężnego.

Tabela 1. Zależność między ususzką a różnicą temperatur. Im mniejsza różnica temperatur, tym mniejsza ususzka.

Temperatura w komorze	Temperatura parowania	Różnica temperatur	Wilgotność względna powietrza	Wielkość ususzki
+1 °C	- 7 °C	8 °C	85 - 92 %	Duża
+1 °C	- 4 °C	5 °C	92 - 94 %	Średnia
+1 °C	- 3 °C	4 °C	97 - 98 %	Mała

Jak odpowiednio przechowywać świeże warzywa i owoce?

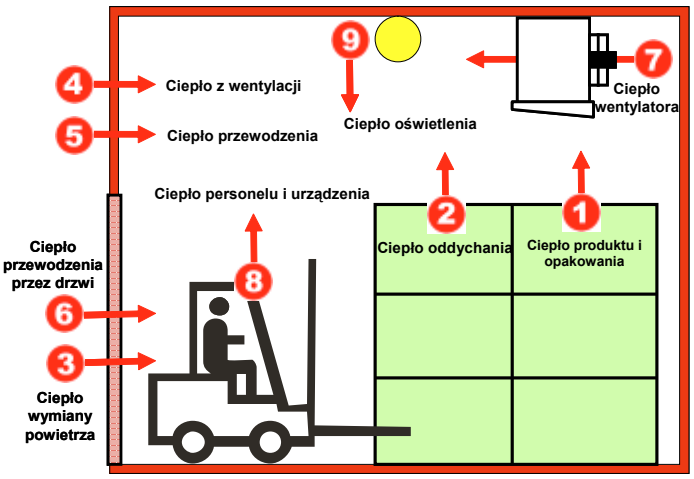
Przy odpowiednim przechowywaniu świeżych warzyw i owoców duże znaczenie ma odpowiednie wyznaczenie rozmiarów komory chłodniczej. Wielkość komory chłodniczej zależy od:

- wydajności chłodniczej,
- systemu cyrkulacji powietrza, który jest uzależniony od kształtu komory oraz ustawienia skrzyń w komorze

Wydajność chłodnicza

Wydajność chłodnicza jest określona przez ilość ciepła, które należy odebrać. Ciepło to jest wytwarzane przez generalnie wszystkie elementy znajdujące się w pomieszczeniu (patrz. schemat 1), takie jak: wentylator, personel, urządzenia, produkty, opakowanie, oświetlenie. Do tego należy jeszcze dodać ciepło z wentylacji, przewodzenia drzwi, ścian, itp.

Schemat 1: Ciepło do odebrania przez chłodnicę, np. marki Helpman



Wykres 1: Wymagana wydajność chłodnicza w zależności od ciepła emitowanego z różnych źródeł

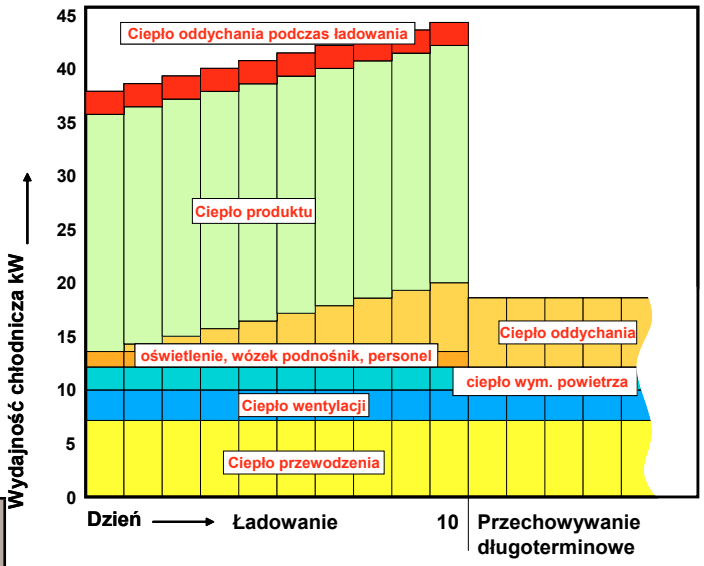


Tabela 2. Ciepło generowane (kcal/t na 24h) w zależności od temperatury przechowywania (°C)

	0	5	10	15	20
Ziemniaki	380	325	400	575	700
Jabłka	165	355	530	885	1 200
Pomidory	320	425	750	1 450	1 875
Biała kapusta	340	475	700	1 125	2 250
Ogórki	405	600	1 150	2 225	3 375
Szparagi	1 275	1 650	3 150	5 000	6 750
Kapusta pekińska	1 100	1 680	3 480	5 600	8 500
Brukselka	1 200	2 400	4 075	5 630	10 400
Grzyby	2 400	3 200	5 100	9 800	12 800
Cykoria	2 480	4 000	5 450	7 300	11 000

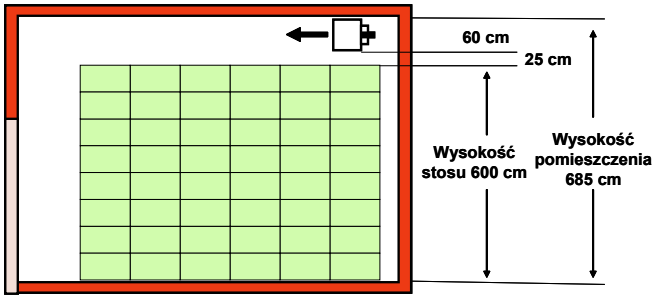
Systemu cyrkulacji powietrza i wymiary komory

Komora powinna mieć kształt prostokąta, najlepiej w stosunku długości do szerokości 3:2. Zaleca się umieszczenie chłodnicy jak najdalej od drzwi komory. Wysokość komory zależy od wysokości stosu skrzyń.

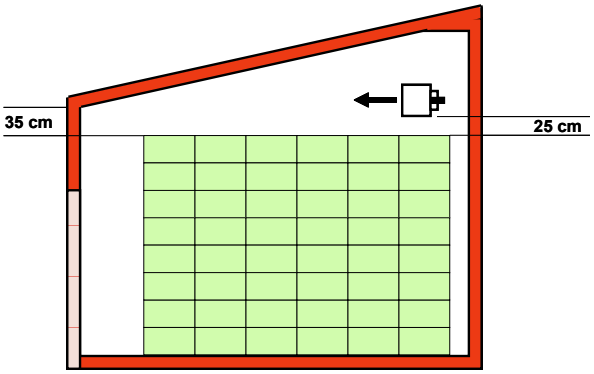
Dla prawidłowej cyrkulacji powietrza należy zachować wolną przestrzeń mierzoną od składowanego produktu do sufitu, która powinna wynosić co najmniej 10% wysokości pomieszczenia. Należy zachować odstęp pomiędzy górną krawędzią stosu i chłodnicą (ok. 20-30 cm).

Zasady te mogą ulegać pewnym modyfikacjom w przypadku komór z pochyłym stropem.

Schemat 2. Wolna przestrzeń - przykład

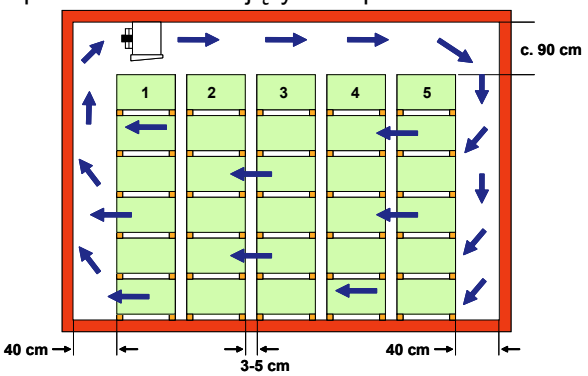


Schemat 3. Wolna przestrzeń przy pochyłym stropie - przykład

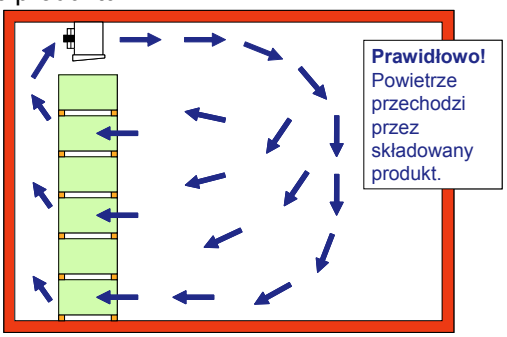


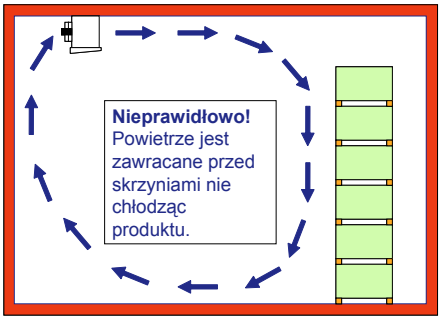
Zasady ustawiania skrzyń w komorze – dla zachowania optymalnych warunków przechowywania

1. Zachowaj odstępy: 40 cm pomiędzy skrzyniami a ścianą, 3-5 cm pomiędzy skrzyniami. W ten sposób unikniesz powstawania przestrzeni bez cyrkulacji powietrza akumulujących ciepło.

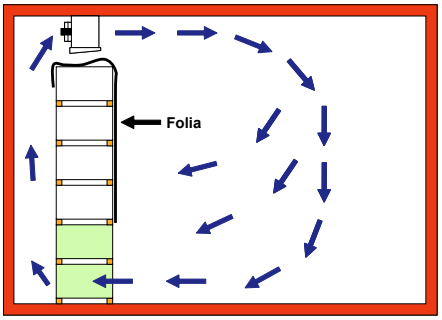


2. Ustawianie skrzyń zacznij od rzędu bezpośrednio pod chłodnicą (nr 1, pkt 1) i wypełnij go na całej szerokości komory. Następne rzędy ustawiaj w kolejności jak na rysunku w pkt 1. Zapewni to równomierny przepływ powietrza przez całą objętość produktu.



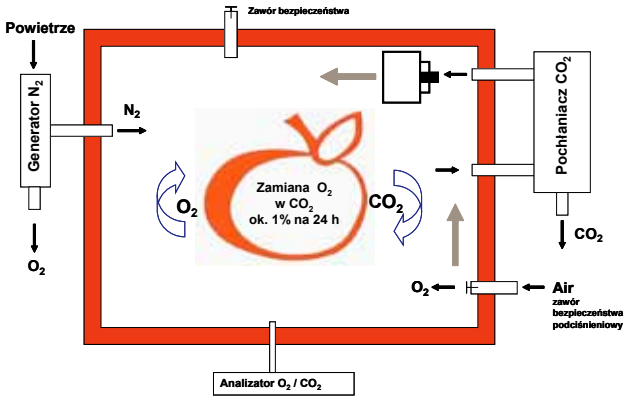


3. Jeżeli nie ma dość produktu, aby wypełnić nawet pierwszy rząd pod chłodnicą na całej szerokości komory, należy uzupełnić go pustymi skrzyniami nakrytymi folią. W ten sposób wymusisz odpowiednią cyrkulację powietrza.



4. Rozładowanie komory wykonuj w odwrotnej kolejności.

Przykład wykorzystania chłodnicy Helpman do długoterminowego składowania jabłek w komorze wyposażonej w system ULO.



Na co zwracać uwagę przy doborze odpowiedniej chłodnicy do komory?

Przy wyborze chłodnic należy zwrócić uwagę na kilka czynników. Są to:
1. powierzchnia wymiany
2. konfiguracje rurek

Powierzchnia wymiany

1. Chłodnice z większą powierzchnią mają zwykle większe odległości pomiędzy rurkami i konfigurację w kwadracie.
2. Większa powierzchnia wymiany daje wyższą wydajność w warunkach zaszronienia lub zabrudzenia bloku.

3. Chłodnice z większą powierzchnią wymagają rzadszego odszraniania, mogą pracować dłużej – oszczędność energii.
4. Chłodnice z większą powierzchnią mają wyższą średnią temperaturę lameli w porównaniu z chłodnicami o mniejszej powierzchni - mniejsza ususzka i lepsza jakość produktu.

Dlaczego chłodnice Helpman?

Wszystkie chłodnice marki Helpman do przechowywania świeżych warzyw i owoców są wykonane w wersji dmuchającej przez blok (przepływ powietrza najpierw przez wentylator potem przez blok lamelowy).

Korzyści stosowania chłodnic Helpman:

- ► Mniejsza średnia różnica temperatur przy przejściu powietrza przez chłodnicę, daje większą wilgotność względną w komorze, co jest równoznaczne z mniejszą ususzką produktu.
- ► Szeroka powierzchnia wyrzutu powietrza zapewnia równomierne chłodzenie składowanych jabłek, czyli wysoką jakość produktu składowanego w całej objętości komory.
- ► Równomierne rozłożenie przepływu powietrza w bloku oznacza równomierne szronienie, co wydłuża czas pracy chłodnic i skraca czas odszraniania (oszczędność energii).
- ► Mikroturbulencje w bloku spowodowane turbulencjami pochodzącymi z wentylatora poprawiają wymianę ciepła - większa wydajność przy tej samej powierzchni.
- ► Brak kondensacji i szronienia na wentylatorze wydłuża jego żywotność i zapewnia równomierną pracę.
- ► Mniejszy współczynnik miejscowego wychłodzenia poszczególnych przestrzeni w komorze dzięki mniejszej prędkości powietrza po przejściu przez blok - delikatne traktowanie produktu (mniejsze ryzyko powstawania uszkodzeń chłodowych).
- ► Mniejsza prędkość przepływu powietrza przez blok to brak ryzyka porywania i wyrzucania kropli wody z bloku na składowane warzywa i owoce, co zapobiega szybszemu „psuciu” produktów.

Mocne strony chłodnic Helpman:

- ► Bardzo wysoka jakość wykonania i niezawodność chłodnic ze względu na profesjonalną konstrukcję dedykowaną do aplikacji przechowywania jabłek (niski profil, duża ilość wentylatorów), a także dobre jakościowo użyte materiały o odpowiedniej grubości ścianek .
- ► Niskie zużycie energii – energooszczędne wentylatory, system odszraniania.
- ► Przyjazne dla środowiska – niskie zużycie energii, użycie nietoksycznych materiałów nadających się w większości przypadków do utylizacji.
- ► Niskie całkowite koszty instalacji biorąc pod uwagę długi okres użytkowania – potrzebna minimalna ilość części zamiennych
- ► Wystarczająca przestrzeń do zamontowania zaworu rozprężnego wewnątrz obudowy.
- ► Grzałki elektryczne umieszczone są w miedzianych rurkach, co zmniejsza zużycie energii (lepsza wymiana ciepła), przedłuża czas eksploatacji i zabezpiecza przed uszkodzeniem, ułatwia wymianę grzałek (bardzo istotne dla komór z atmosferą kontrolowaną).
- ► Duże doświadczenie firmy Alfa Laval w aplikacjach takich jak przechowalnictwo warzyw i owoców, a w szczegolności jabłek.
  Marka Helpman - nr 1 w Holandii.
- ► **Ceryfikat Eurovent** – potwierdzenie zgodności danych umieszczonych w katalogach i programie doborowym z rzeczywistymi parametrami.
- ► Dwa lata gwarancji.
- ► Wszystkie modele wyposażone są w zawór serwisowy na odcinku ssawnym do celów przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

Parametry porównywania chłodnic powietrza?

Czy ta sama jest konfiguracja rurek ?
Czy taka sama jest średnica rurek ?
Czy taka sama jest grubość ścian rurek?
Czy taka sama jest grubość lameli?
Czy taki sam jest przepływ powietrza?
Czy konstrukcja chłodnicy jest optymalizowana do aplikacji przechowywania świeżych warzyw i owoców.
Czy producent jest certyfikowany przez Eurovent
Jakie są całkowite koszty instalacji w dłuższym okresie czasu?
Czy obliczenia są wykonane według DT1 czy DTM?

Czy wiesz, że Eurovent to ....

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
CERTIFY-ALL
DX Unit Air Coolers Aircooled Condensers

Stowarzyszeniem Europejskich Producentów Wentylatorowych Urządzeń Chłodniczych i Klimatyzacyjnych, które wprowadziło program certyfikacji oparty na normach Unii Europejskiej (EN) dla wentylatorowych wymienników ciepła.

Eurovent to niezależna organizacja. Poddaje ona urządzenia niezależnym testom w niezależnym laboratorium pod kątem zgodności różnych parametrów, takich jak, np: nominalna wydajność, pobór mocy wentylatorów, przepływ powietrza, powierzchnia wymiany ciepła, itp. z danymi technicznymi zawartymi w programach doboru oraz katalogach. Wszystkie produkty testowane są wg tych samych kryteriów, co umożliwia bezpośrednie porównania różnych urządzeń. **Test Eurovent gwarantuje że urządzenie w rzeczywistości ma parametry opisane w katalogu.**

Autoryzowany Dystrybutor Alfa Laval

ELEKTRONIKA S.A.
TECHNIKA CHŁODNICZA
KLIMATYZACJA

81-212 Gdynia, ul. Hutnicza 3 **www.elektronika-sa.com.pl**

Gdynia	Katowice	Łódź	Poznań
tel. 0-58 66 33 300	tel. 0-32 609 87 00	tel. 0-42 689 26 66	tel. 0-61 650 33 44
Szczecin	**Tarnów**	**Warszawa**	**Wrocław**
tel. 0-91 431 34 34	tel. 0-14 627 73 77	tel. 0-22 644 18 81	tel. 0-71 338 00 10

Alfa Laval zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian bez wcześniejszego powiadamiania.