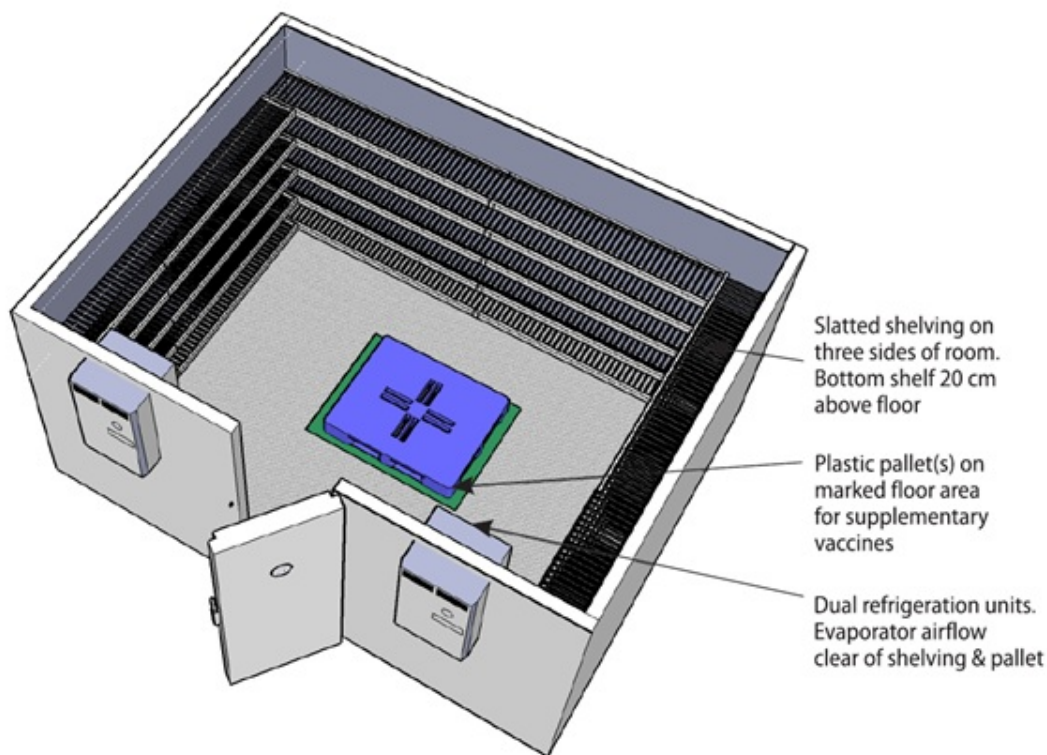


Холодильні та морозильні камери

Холодильні та морозильні камери, як правило, виготовляються на замовлення і призначені для зберігання вантажів, які мають традиційно низькі температури. Сюди відносяться продукти з температурою нижче нуля, а також товари для здоров'я в діапазоні від +2°C до +8°C. Приміщення з холодильними або морозильними камерами, як правило, будуються на замовлення відповідно до вимог зберігання і підлягають більш високому рівню контролю, наприклад, безперервному моніторингу потужності або використанню резервних систем електроживлення. Холодильні та морозильні камери також потребують спеціального обладнання та ізоляції.

У більшості операцій товари, що потребують зберігання при температурі нижче +8°C, зазвичай складають невелику частку від загального обсягу вантажів, і правильно відкалібровані холодильні камери часто не повинні бути великими, а в ідеалі повинні відповідати лише фактичним відомим вимогам. У багатьох випадках автономний електричний холодильник/морозильна камера задовольнить вимоги до зберігання для більшості установ. Холодильні камери можуть являти собою значні фінансові інвестиції, і з огляду на тривалість як надзвичайних ситуацій, так і доступного фінансування, такі камери зазвичай планують тільки тоді, коли або обсяг вхідних товарів для зберігання є значним, або коли відомо, що тривалість проєкту буде довгою.

Холодильна камера з доступом усередину:



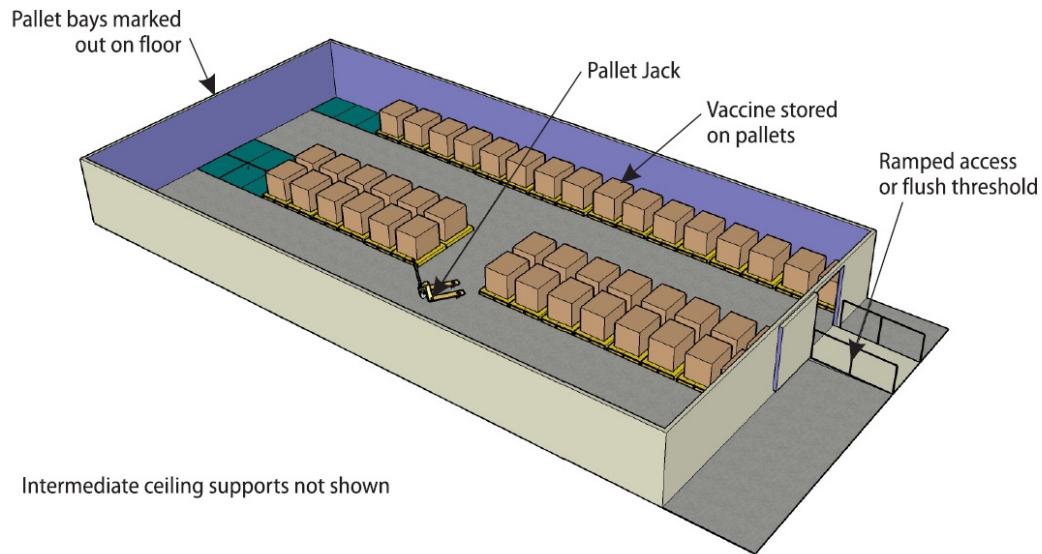
У випадках, коли гуманітарним організаціям потрібні великі холодильні камери або навіть складські приміщення, ми наполегливо рекомендуємо звернутися до ліцензованого фахівця або спробувати залучити стороннього комерційного постачальника послуг зі зберігання. Використання великих холодильних складів або холодильних складських приміщень досить поширене серед великих виробників або серед державних органів, і їх загальне функціонування не відрізняється від менших холодильних складів, однак витрати і складнощі, пов'язані з будівництвом і обслуговуванням цих об'єктів, повинні контролюватися тільки досвідченими професіоналами.

Окрім промислового охолодження, інші особливості холодильних складів можуть включати:

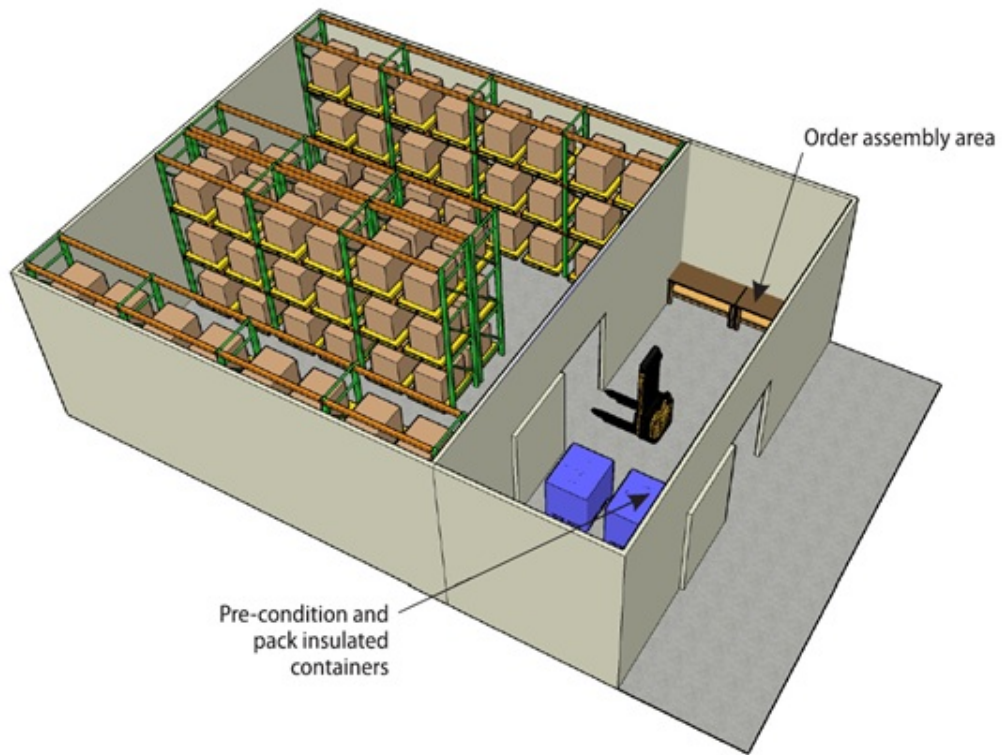
- Зону комплектації або пакування - зона, що використовується для комплектування палет або наборів, яка також знаходиться в холодильному приміщенні.
- Спеціалізовані двері/завантажувальні майданчики - двері та завантажувальні майданчики мають належну ізоляцію, пластикові стулки або навіть спеціально розроблені вентилятори, щоб запобігти втраті тепла через отвори назовні.

Зона зберігання палет з регульованою температурою:

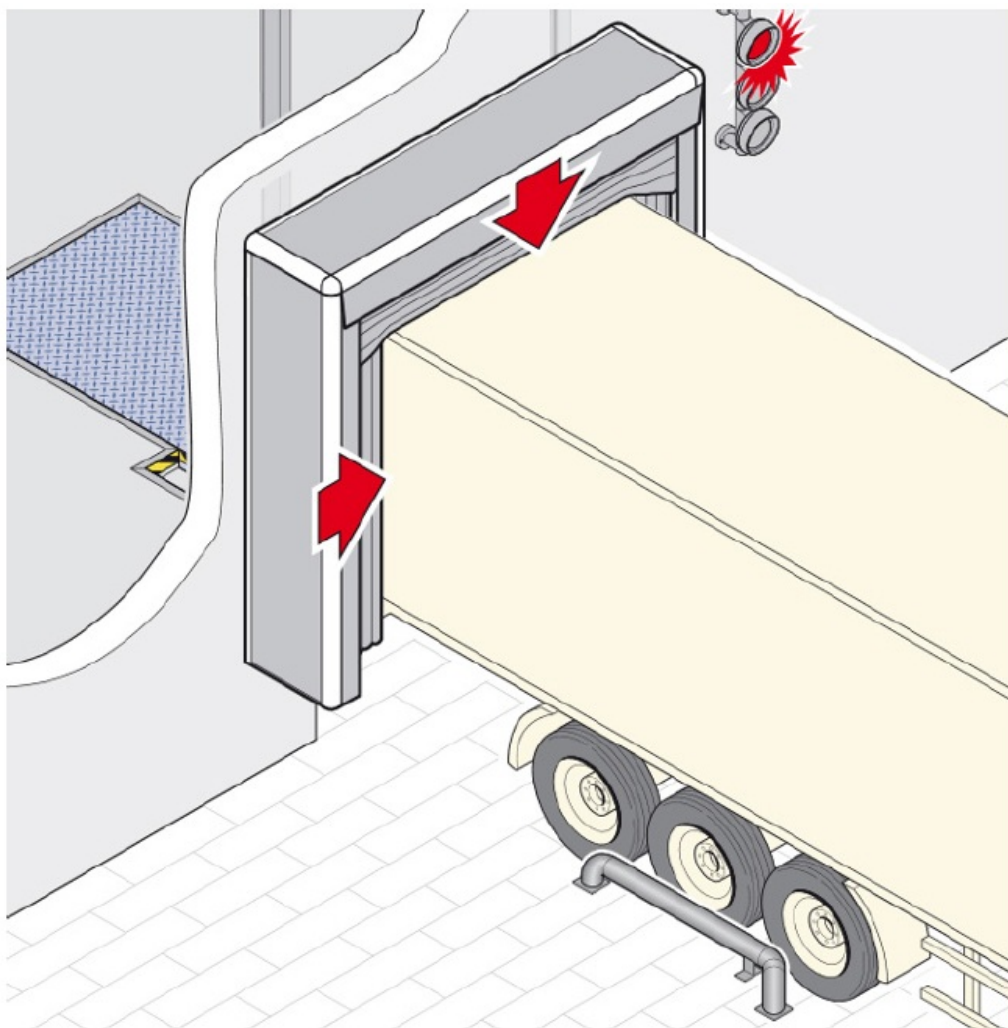
Pallet standing store



Температурна стелажна система з можливістю комплектації/збірки під замовлення:



Терморегульоване стикувальне ущільнення:



: [ВООЗ - Проектування та придбання сховищ](#)

Автономні холодильники та морозильні камери

Деякі товари медичного призначення та деякі гуманітарні потреби у сфері охорони здоров'я, пов'язані зі зберіганням, можуть вимагати використання лише окремих морозильних камер чи холодильників. Холодильники та морозильники, як правило, корисні для вакцин та інших невеликих об'ємів фармацевтичних товарів, оскільки ємність холодильників відносно невелика. Однак холодильні та морозильні камери є хорошими альтернативами, коли відома кількість продуктів для зберігання буде невеликою або коли немає інших альтернатив. Крім того, окремі холодильні та морозильні камери можуть знадобитися для льоду та холодних пакетів, якщо потрібно відновити пасивні холодильні камери.

Якщо холодильні та морозильні камери зберігаються всередині складського приміщення, необхідно забезпечити належну вентиляцію, щоб уникнути надмірного накопичення тепла, а планувальники повинні знати про вплив підвищених температур на інші запаси, що знаходяться поруч. У випадках, коли кілька морозильних камер та/або холодильників знаходяться в одному місці зберігання, це може стати проблемою, яка потребує особливої уваги.

Конфігурації для холодильників і морозильних камер

Хоча в багатьох польових умовах може бути доступне лише базове обладнання, існують спеціальні модифікації, які можуть бути корисними для гуманітарних організацій, що підтримують

холодовий ланцюг для медичних препаратів.

Холодильники/морозильники медичного призначення – Існує безліч морозильних камер і холодильників медичного призначення, які спеціально розроблені для зберігання в холодному та замороженому стані медичних виробів. Холодильники та морозильні камери медичного призначення регулюються на міжнародному рівні відповідно до попередньої кваліфікації ВООЗ. Деякі характеристики цих холодильних та морозильних камер можуть бути наступні:

- Високоточні термостати/охолоджувальні пристрої.
- Чітко визначені задані значення.
- Системи резервного живлення на випадок збоїв в електромережі.
- Системи сигналізації на випадок відхилення від норми температурних режимів.
- Прозорі вікна для полегшення ідентифікації вмісту без необхідності відкривати двері.

Спеціалізовані морозильні камери та холодильники часто також мають правильні розміри, розроблені лише для задоволення очікуваного попиту в цих конкретних температурних діапазонах, що означає, що вони можуть бути придбані у відносно невеликих розмірах, а продукти з різними температурними вимогами можуть зберігатися в різних пристроях.



Де це можливо, гуманітарні організації повинні уникати звичайних побутових холодильників і морозильних камер для будь-яких предметів медичного призначення, які мають вузькоспецифічний температурний діапазон, або для предметів медичного призначення, які можуть бути легко пошкоджені під час місій. Наприклад, вакцини, як правило, мають дуже низький поріг для температур вище/нижче визначених діапазонів, і без чітко визначених заданих значень або точного моніторингу температури звичайної морозильної камери побутового класу може бути недостатньо.

Якщо установи планують використовувати звичайні морозильні камери або холодильники споживчого класу, вони повинні ретельно оцінити їхню потужність, включаючи:

- реєстрацію температури всередині за 5-7 днів до зберігання предметів, що підлягають температурному контролю, щоб переконатися, що температура залишається незмінною та в межах очікуваних діапазонів. Моніторинг повинен здійснюватися так само, як і на складі з контрольованою температурою – температура реєструється кожні кілька годин.
- Якщо можливо, установи повинні використовувати температурні реєстратори всередині холодильників/морозильників, щоб відобразити будь-які температурні відхилення для

- функцій.
- Встановіть універсальне джерело безперебійного живлення (ДБЖ) з системою сигналізації на випадок відключення електроенергії.

Холодильники/морозильники з верхнім завантаженням – Поширеним методом економії електроенергії/запобігання тепловтрат є використання холодильників та морозильних камер з верхнім завантаженням. Пристрої з верхнім завантаженням відкриваються зверху, а не збоку – коли холодне повітря опускається вниз, зменшується ймовірність виходу холодного повітря назовні, що дозволяє максимально ефективно використовувати енергію холодильника або морозильної камери. Подібно до споживчих приладів, існують також медичні холодильники та морозильники з верхнім завантаженням, на які слід звертати увагу при закупівлі.



Постійне живлення

Холодильники та морозильні камери потребують доступу до постійного живлення, особливо при зберіганні вакцин. Через те, що постійне електропостачання не завжди доступне в усіх польових умовах, де можуть працювати гуманітарні організації, слід розглянути різні варіанти живлення.

Компресійні холодильники: Підключення до електромережі – Підключення до електромережі – Базові холодильники та морозильні камери будуть поставлятися лише у вигляді моделей, що підключаються до електромережі, які не відрізняються від тих, що використовуються в домашніх умовах. Деякі морозильні та холодильні камери, спеціально розроблені для зберігання вакцин та інших медичних препаратів, можуть бути оснащені вбудованими системами резервного живлення, які дозволяють пристроям продовжувати підтримувати активне охолодження в періоди періодичних відключень електроенергії. Вбудовані резервні джерела живлення зазвичай не забезпечують живлення довше, ніж на кілька годин, тому користувачі повинні ознайомитися з рекомендаціями виробника та порівняти їх з очікуваними відключеннями електроенергії в місцях зберігання.

Абсорбційні холодильники: Гас/газ – Повністю автономні холодильники та морозильники традиційно працювали на гасі та інших видах горючого газу. Газові холодильники/морозильники

зазвичай працюють від балонів зі стисненим газом або рідкими газами – гази використовуються для розпалювання запальника, який нагріває герметично закриту спіраль, хімічно розроблену для створення охолоджуючого ефекту. Холодильники, що працюють на газі, хоч і широко використовуються, але поступово стають менш поширеними через ризики для здоров'я та пожежну небезпеку, пов'язану з їх використанням. Крім того, морозильні камери/холодильники, що працюють на газі, все одно потребують постачання пального, будь-яке припинення постачання якого призведе до зупинки роботи приладу. Залежно від розміру газового балону або холодильних агрегатів, холодильники та морозильники, що працюють на газі, можуть потребувати частого контролю та заміни.



На сонячних батареях – Оскільки вартість акумуляторів і сонячних батарей знизилася, у багатьох віддалених районах збільшилося використання холодильників на сонячних батареях. Основи використання сонячної енергії для охолодження нічим не відрізняються від основ використання сонячної енергії для будь-якого іншого електроприладу. Для отримання додаткової інформації, будь ласка, зверніться до розділів [системи на сонячних батареях](#) та [системи резервного живлення від акумулятора](#). Важливі аспекти, які слід враховувати при використанні сонячних та акумуляторних систем для холодильників та морозильних камер, полягають у тому, що холодильники/морозильні камери покладаються на електроенергію, і що потужність повинна бути достатньою для задоволення потреб споживання пристроїв – морозильні камери та холодильники, як правило, використовують велику кількість електроенергії, особливо в теплому кліматі.

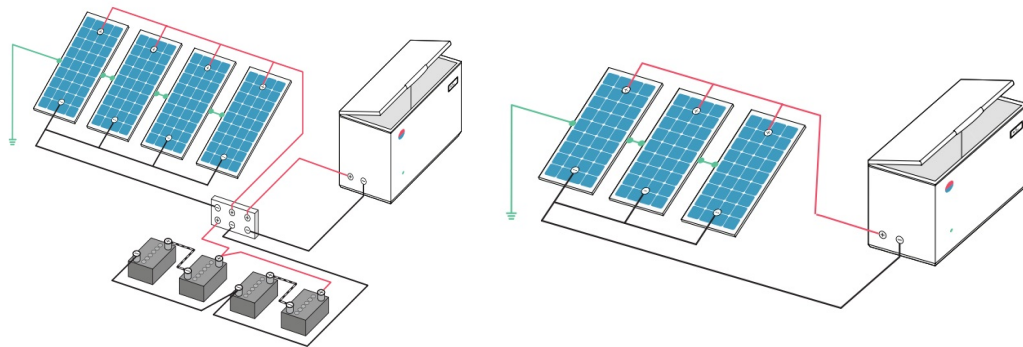
У багатьох випадках гуманітарні організації можуть встановити сонячні панелі та/або батареї спеціально для автономних морозильних камер/холодильників; багато виробників виробляють автономні морозильні камери та холодильники на сонячних батареях, які гуманітарні організації можуть придбати. Досліджуючи морозильні камери/холодильники, що працюють на сонячних батареях або підтримують резервне живлення від акумуляторів, важливо відзначити різницю між «прямим живленням від сонячного світла» та «прямим живленням від сонячних батарей».

- Пряме живлення від сонячного світла – холодильник/морозильник підключено безпосередньо до сонячної панелі без будь-якої проміжної батареї, тобто електрика не виробляється, коли сонце безпосередньо не світить на панелі. Холодильники/морозильники, які не мають вбудованих резервних батарей, будуть чутливими до відключення подачі електроенергії в нічний час.
- Живлення від сонячних батарей – морозильні/холодильні камери на сонячних батареях мають регульовану систему акумуляторів між блоком та сонячними панелями, що дозволяє

батареям поглинати електроенергію протягом дня та повільно віддавати її протягом ночі. Правильно спроєктована система резервування акумулятора задовольнить повну потребу холодильника/морозильної камери без будь-яких перебоїв живлення, навіть під час надзвичайних ситуацій. Система резервного живлення повинна мати [достатній контроль безпеки](#), як і будь-яка інша система, що працює від акумулятора.

Холодильник на сонячних батареях

Холодильник з прямим живленням від сонячного світла



Взято з: [ВООЗ - Холодильні та морозильні камери для вакцин на сонячних батареях](#)

У разі постійних відключень/дефіциту електроенергії за відсутності альтернативи резервному живленню слід запровадити протоколи, які гарантуватимуть, що для продуктів, які зберігаються в холодильниках та морозильних камерах, буде збережена температура під час відключень. Це може включати:

- Інструктаж персоналу про те, що не можна відкривати пристрої за відсутності живлення.
- Використання реєстраторів температури.
- Використання льоду та холодних пакетів для посилення контролю температури.

Обслуговування морозильних камер та холодильників

Холодильники та морозильні камери з часом зношуються. Ознаками зносу можуть бути:

- Конденсат або лід, що утворюється на зовнішній стороні холодильника.
- Двигун компресора, що використовується для створення холоду, працює помітно довше або частіше.
- Внутрішня частина приладу ніколи не охолоджується і не досягає заданої температури.

Рекомендовані процедури технічного обслуговування медичних холодильників і морозильників включають:

- Підтримуйте чистоту приладу, регулярно миючи його м'яким мильним розчином.
- Підтримуйте чистоту дверних ущільнювачів, уникаючи накопичення матеріалу між складками та на кутах.
- Видаляйте намерзання льоду (використовуйте систему розморожування або тупий скребок).
- Не допускайте засмічення дренажних отворів.
- Очищайте змійовик конденсатора (ребра), переконайтеся, що на ребрах і вентилятори охолодження, а також на будь-яких решітках немає пилу, пуху та сміття.