

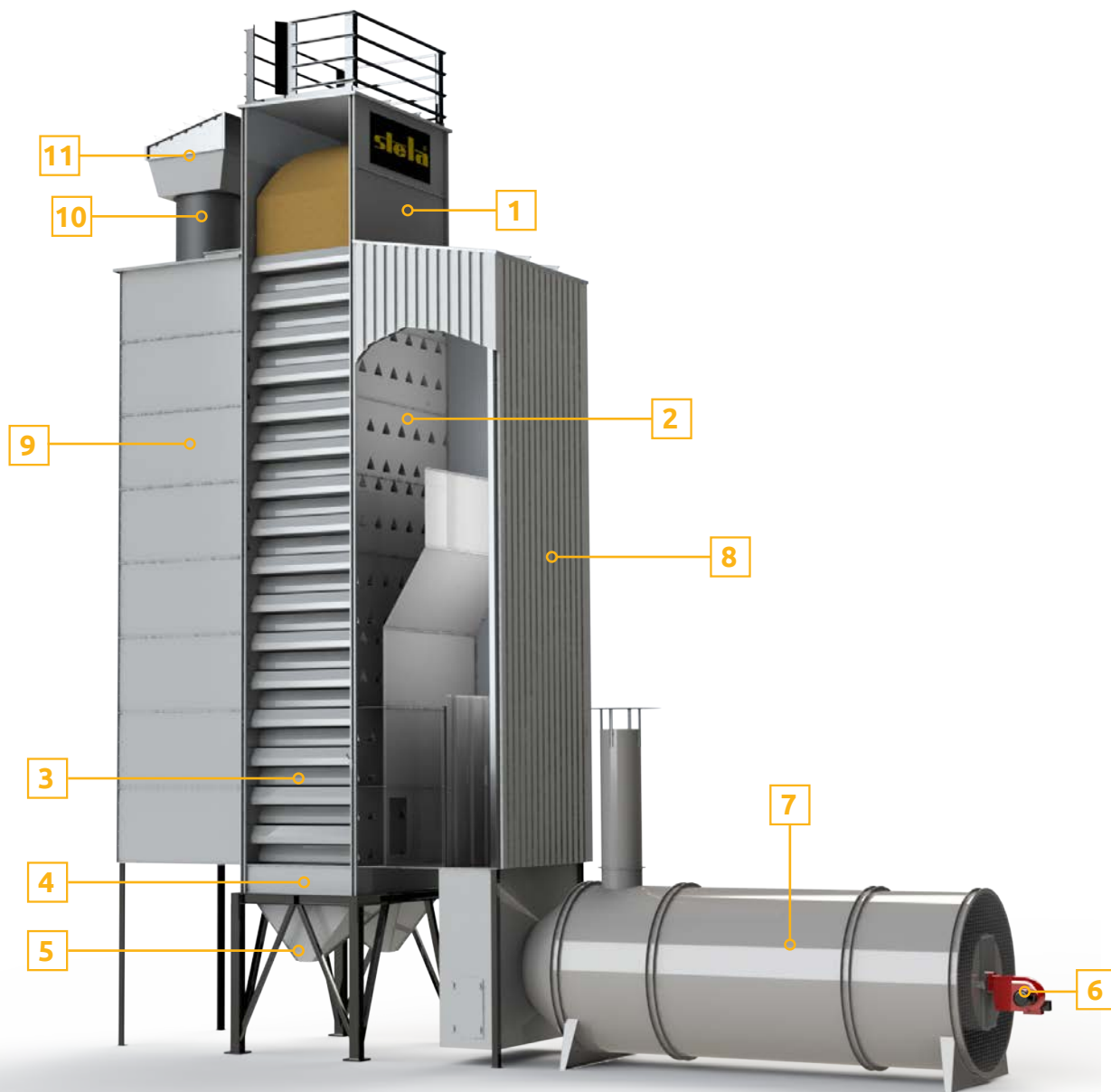


СТАЦІОНАРНІ АГРАРНІ СУШАРКИ AGRODRY®



drying technology

Конструкція



При плануванні конструкції вашої сушильної установки існує безліч варіантів, які можна індивідуально скомпонувати. Ви отримуєте оптимальну конструкцію відповідно до ваших побажань та сфери застосування з відповідними компонентами. Основний принцип для всіх варіантів такий: сипучий продукт сушіння подається у накопичувальний бункер (1), під дією сили тяжіння проходить через сушильні (2) та охолоджувальні елементи (3), допоки не буде дозовано вивантажений через пристрій розвантаження (4) у випускні воронку (5). Для необхідного нагрівання повітря існує різноманіття рішень, які визначають конструктивні особливості сушильних установок. Крім того, ці установки відрізняються за способом обробки відпрацьованого повітря/очищення від пилу та за технологією подачі повітря з метою енергозбереження.

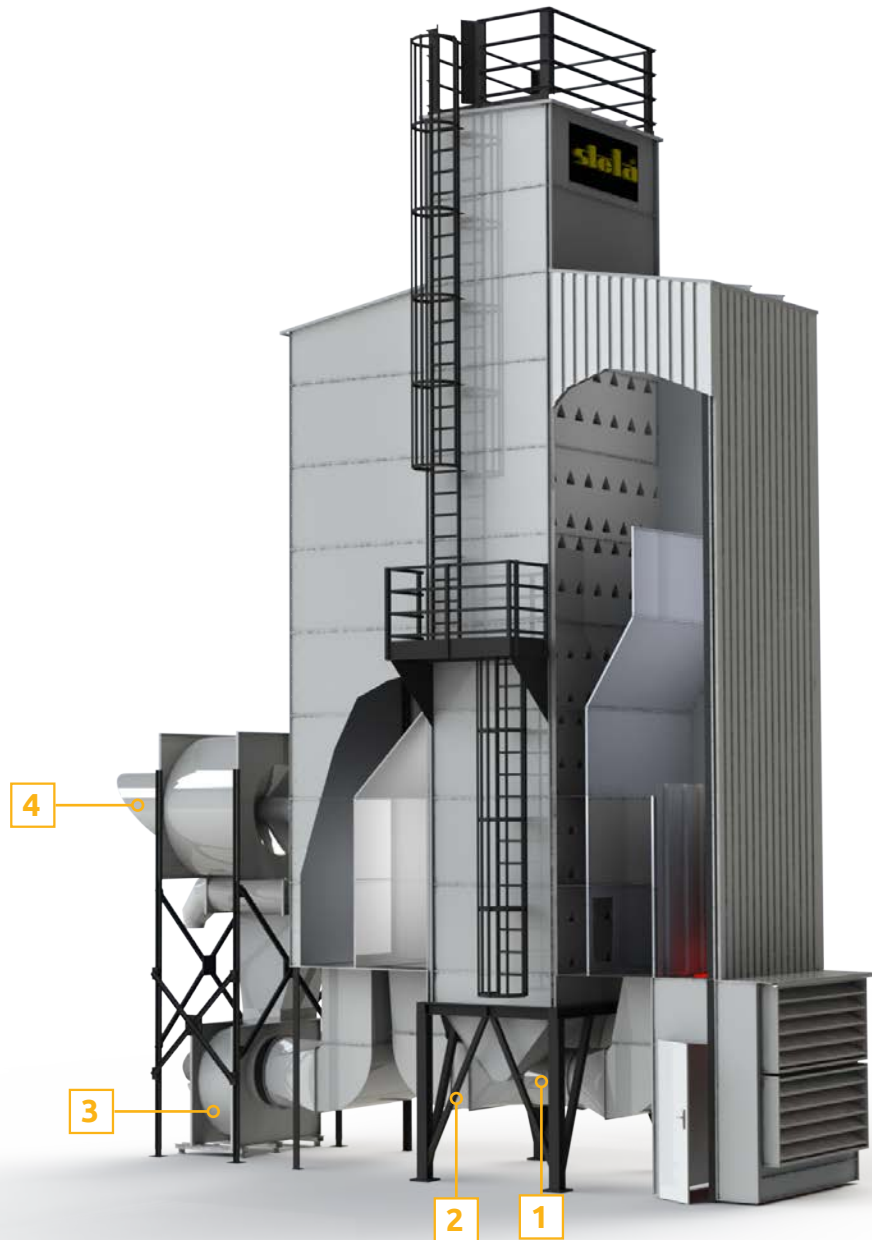
Конструкція з пасивною рекуперацією тепла із зони охолодження та пневматичною системою сепарації пилу.

Система нагріву/подачі повітря

Нагріте паливом (6) та повітрянагрівачем (7) свіже повітря (можливий як прямий, так і непрямий нагрів - на вибір) змішується з відпрацьованим повітрям із охолоджувальних елементів. Таким чином, тепло, що міститься у висушеному продукті, повертається в процес сушіння. Об'ємні ковпаки гарячого (8) та відпрацьованого повітря (9) забезпечують оптимальний розподіл повітря та тепла в сушильній колоні. Гаряче повітря проходить через шар продукту, насичується вологою, а потім виводиться витяжним вентилятором (10) з ковпака відпрацьованого повітря назовні.

Очищення відпрацьованого повітря

За допомогою витяжної заслінки з пневмоприводом (знепильовального пневмоклапана) (11), яка розташована на нагнітальній стороні витяжного вентилятора (10), повітряний потік під час циклу вивантаження продукту тимчасово перекривається. Блокування повітряного потоку запобігає викидам пилу, що міститься в продукті, під час процесу випуску, назовні.



Конструкція із центробіжним сепаратором та системою рециркуляції повітря для активної рекуперації тепла

Нагрівання/подача повітря

У цьому випадку нагрівання повітря здійснюється за допомогою лінійного газового пальника. Окрім того, тут повторно використовується не лише відпрацьоване повітря з зони охолодження, але й повітря (а разом з ним і тепло, що міститься в ньому) з нижніх сушильних елементів, котре повертається в систему за допомогою окремого вентилятора рециркуляції (1). Завдяки використанню пневматичної заслінки рециркуляції (2) потік повітря рециркуляції блокується під час вивантаження продукту, що запобігає викидам пилу, що міститься в продукті.

Частка загального об'єму повітря, яку можна повторно використати як так зване рециркуляційне повітря, визначається, серед іншого, середньою очікуваною вологістю продукту та параметрами навколишнього повітря. Тому сушильні установки розраховуються відповідно до регіону використання – для Центральної Європи, Південної Європи або тропічних зон... Наприклад, установка в Центральній Німеччині, основним завданням якої є сушіння кукурудзи із середньою вологістю на вході 35%, потребує іншого розподілу повітря, ніж установка в південній Угорщині, де середній рівень вхідної вологості становить близько 20%.

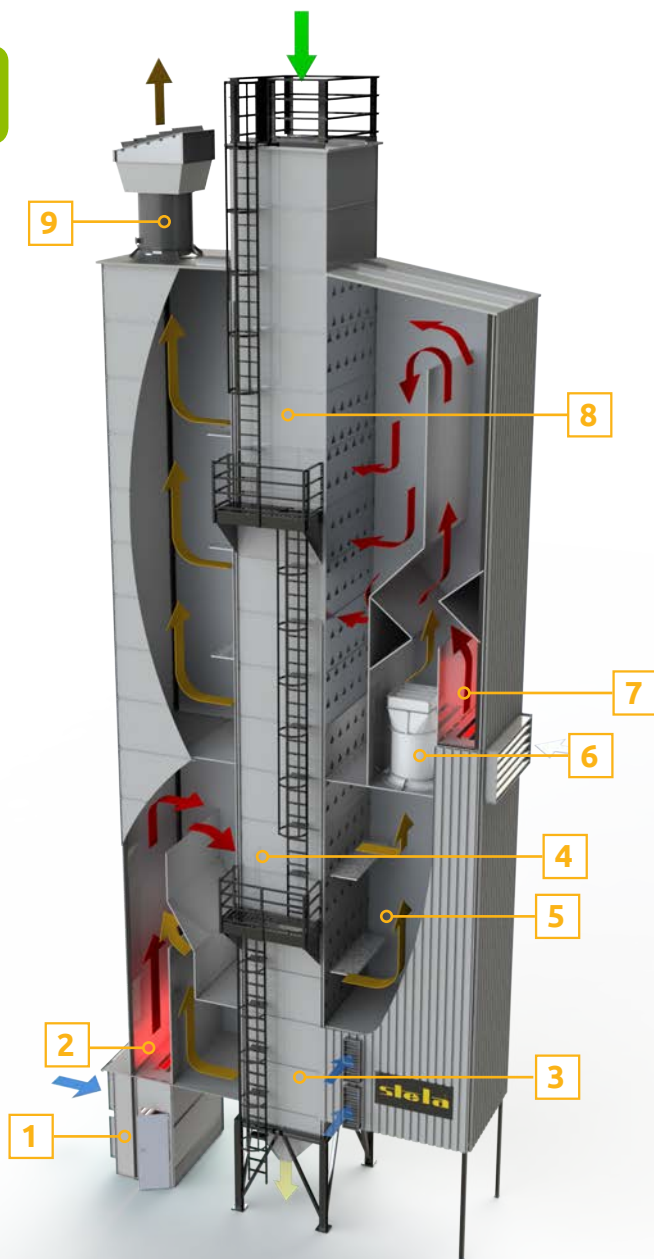
Очищення відпрацьованого повітря

Запилене відпрацьоване повітря витягується радіальним вентилятором (3) і очищується в центробіжному сепараторі (4) відповідно до норм TA-Luft перед викидом у навколишнє середовище. Вловлений пил, наприклад, транспортується трубопроводами в збірні мішки або передається без надлишкового тиску через пиловий шлюз у подальшу систему транспортування.

Інноваційна технологія stela-Biturbo

З ГАЗОВИМ ПАЛЬНИКОМ

Biturbo



Інноваційна система подачі повітря за технологією stela-Biturbo знижує необхідну кількість гарячого повітря на 40%, що, у свою чергу, зменшує питомі енерговитрати в порівнянні зі звичайними установками з активним використанням тепла

Свіже повітря (1) засмоктується в нижній частині сушарки, нагрівається газівим пальником (2) і разом з попередньо нагрітим свіжим повітрям подається із зони охолодження (3) в нижню секцію сушіння, зону висушеного продукту (4). Температуру гарячого повітря можна встановити абсолютно незалежно від верхньої температурної зони, забезпечуючи особливо дбайливе сушіння продукту. Більш нагріте відпрацьоване повітря (5) з цієї зони збирається і через проміжний вентилятор (6) подається у верхню частину сушильної установки. Гаряче повітря верхньої зони сушіння генерується шляхом змішування з попередньо нагрітим свіжим повітрям (7). Це повітря для сушіння спочатку пропускається через верхню зону вологого продукту (8), а потім витягується витяжним вентилятором (9) і виводиться в навколишнє середовище.

питоме споживання теплової енергії від 0,751 кВт·год/кгH₂O

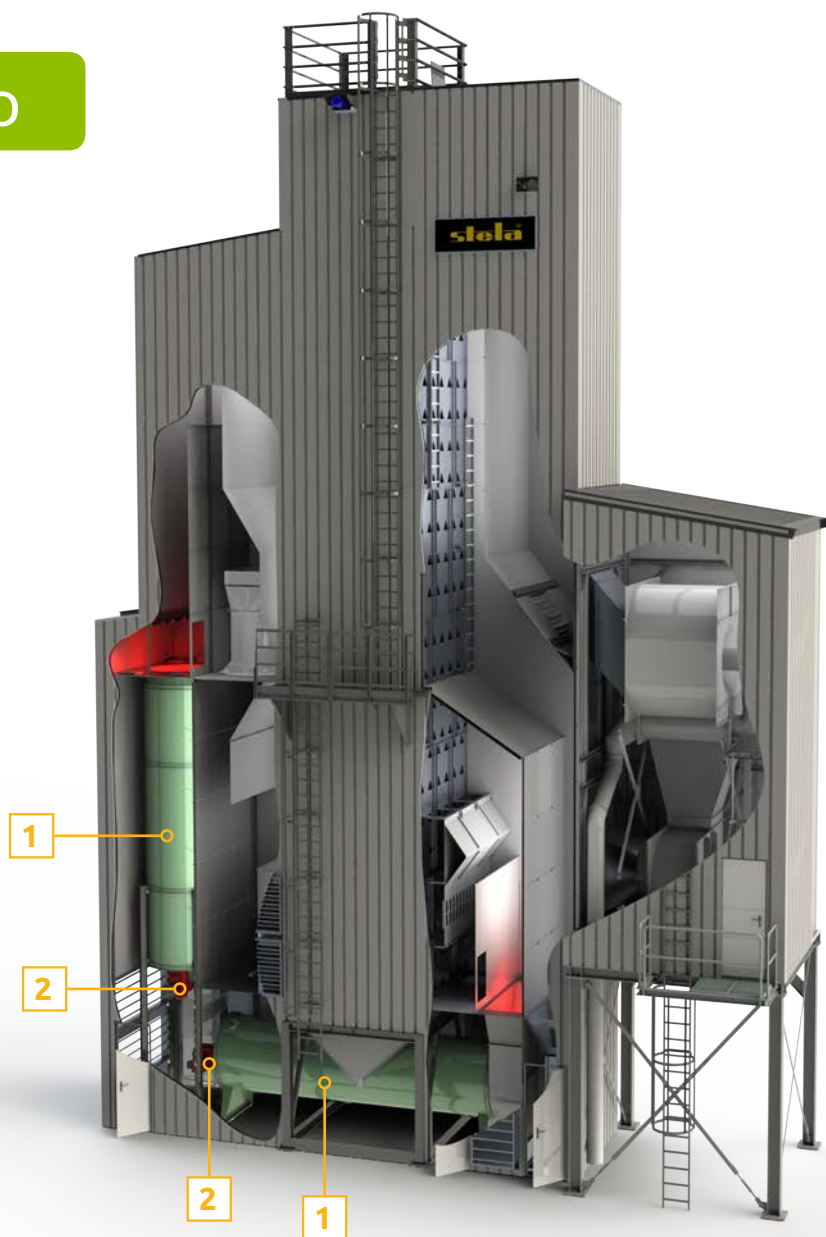
Завдяки цій енергоефективній технології подачі повітря питомі теплові витрати становлять від 0,751 кВт·год/кг H₂O. Цей показник приблизно на 30% нижчий, ніж типові енерговитрати аналогічних сушильних установок без цієї спеціальної технології рекуперації тепла. При сушінні однієї тонни вологої кукурудзи з вологістю 35% до 15% споживання енергії становить 176,5 кВт·год теплової енергії, що відповідає приблизно 17,1 м³ природного газу (з калорійністю 10,35 кВт·год/м³).



Інноваційна технологія stela-Biturbo

з дизельним паливом

Biturbo



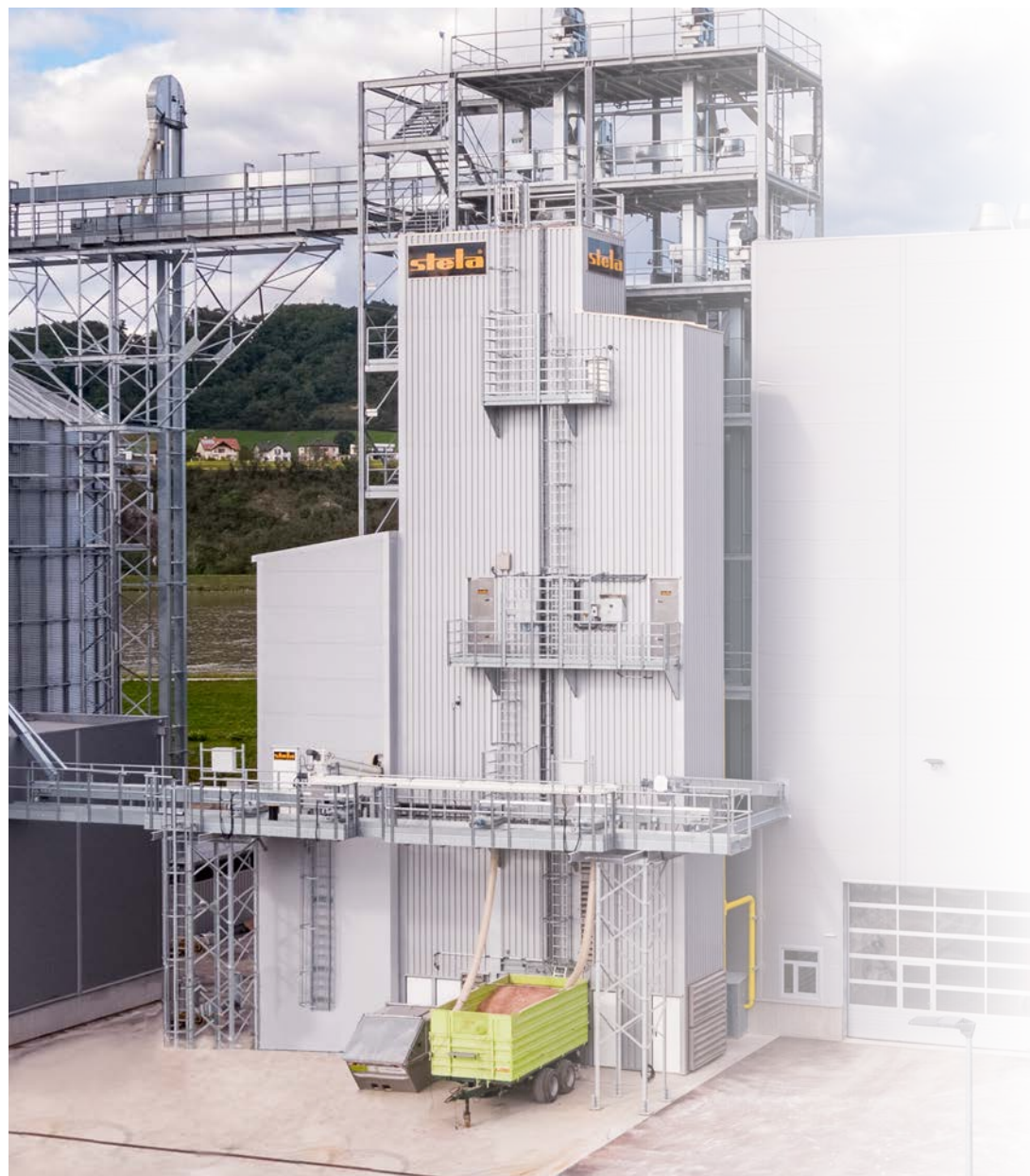
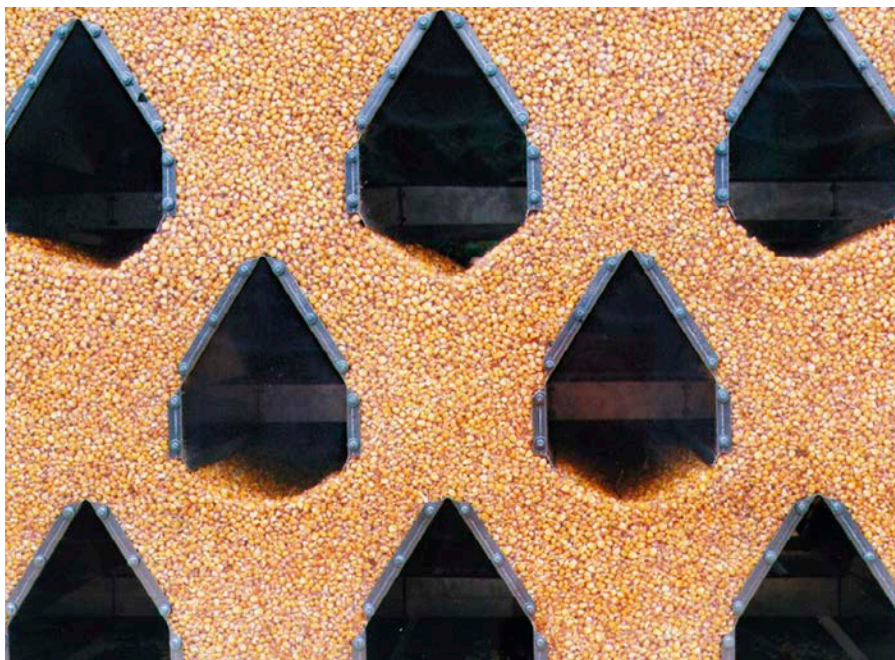
Окрім газового паливника, можливе також підігрівання повітря за допомогою повітрянагрівачів (1) із використанням дизельного паливника з примусовою тягою (2). Щоб забезпечити компактність і, перш за все, енергоефективну роботу в цьому випадку, stela Laxhuber приділила особливу увагу розташуванню двох прямих нагрівачів повітря при плануванні та проектуванні повітроводів. Таким чином, гарантується, що питомі теплові витрати також складатимуть від 0,751 кВт·год/кг H₂O. Для сушіння однієї тонни вологої кукурудзи із зниженням вологості з 35% до 15% це відповідає споживанню 17,65 літрів дизелю.

Подальші переваги технології Biturbo:

- знижене споживання повітря
- покращена якість продукту завдяки чергуванню вентиляції та
- можливості налаштування різних температур сушіння
- менше утворення пилу завдяки фільтрації відпрацьованого повітря у
- зоні вологого продукту
- знижене споживання електроенергії.

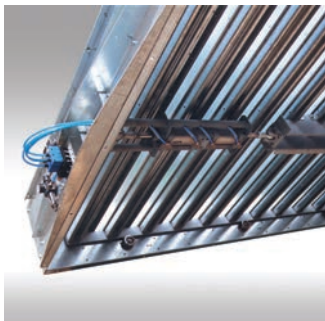
Принцип сушіння

Сушильний продукт проходить через сушарку зверху вниз під дією сили тяжіння. Вертикальні шахти для продукту пронизані горизонтально розташованими каналами для гарячого повітря та відпрацьованого повітря. Оптимізована форма дахових каналів забезпечує рівномірне опускання продукту. Ці канали по всій довжині відкриті знизу. Гаряче повітря надходить у сушильну колону через передню частину дахових каналів з гарячим повітрям і рівномірно проходить через шар продукту. У процесі цього продукт нагрівається та віддає вологу потоку повітря. Водночас повітря охолоджується та насичується вологою, аж до досягнення максимально можливого рівня, залежно від характеристик продукту. Насичене вологою повітря виходить через сусідні дахові канали для відпрацьованого повітря. Витяжний вентилятор виводить це повітря із сушарки. Конструкція дахових каналів забезпечує оптимальний та рівномірний результат сушіння при максимально дбайливому поводженні з продуктом.



Система вивантаження продукту

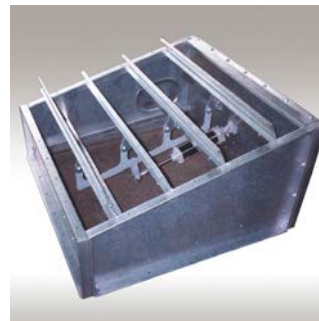
Зменшення викидів пилу за допомогою пневмоклапана або центробіжного сепаратора



Пневматична система вивантаження

Електронно кероване пневматичне вивантаження чудово зарекомендувало себе на практиці, особливо при роботі з кукурудзою. У коротких інтервалах швидко вивантажуються великі порції продукту, що забезпечує рівномірне опускання всієї зернової колони. Принцип роботи схожий на багатоступеневий затвор, який перекриває або відкриває шахтний простір. Зовні можливе легке налаштування системи під різні розміри зерна.

Екологія важлива для всіх нас. Законодавчі обмеження та місцеві норми вимагають найсучасніших систем сепарації пилу.



Зменшення викидів пилу за допомогою пневмосепаратора

У цій простій, але ефективній системі, керованій ПЛК, під час вивантаження продукту за допомогою пневматично керованого клапана потік відпрацьованого або рециркульованого повітря перекривається. Це запобігає підвищеному викиду частинок пилу, що виділяються під час руху в зернової колоні, і значною мірою утримує їх у системі.

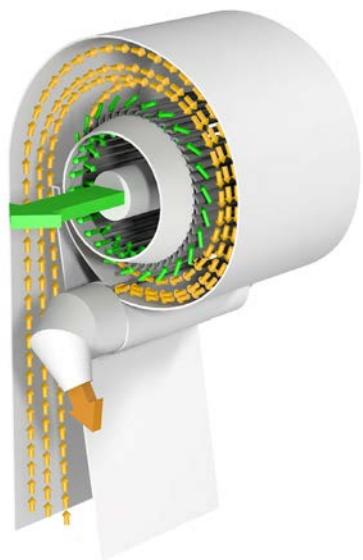
- низьке споживання електроенергії
- особливо для систем рекуперації тепла при безперервному сушінні кукурудзи

Центробіжний сепаратор пилу stela

Центробіжний сепаратор stela працює за принципом багатоступінчастого відцентрового сепаратора. Радіальний вентилятор всмоктує запилене відпрацьоване повітря з сушарки та направляє його у вихрову камеру. Там воно приводиться в обертний рух. Завдяки відцентровим силам частинки пилу змищуються до стінки вихрової камери. Разом із невеликим боковим потоком повітря частинки пилу відхиляються заслінкою у крайній зоні вихору та потрапляють у вторинний циклонний сепаратор. Циліндрична ламельна система змінює напрямок основного повітряного потоку, коли він виходить із вихрової камери. Це призводить до того, що будь-які частки пилу, що залишилися, викидаються назовні та відокремлюються.

Конус вторинного циклону зігнутий на 90°; тут відбувається виведення пилу Потік очищеного вторинного повітря повертається у головний потік через центральну трубу. Для прямого збору пилу на конусі передбачено кріплення для мішка. У випадку необхідності подальшого транспортування пилу, його вивантаження здійснюється через ротаційний клапан, що знижує тиск у системі.

- Найсучасніша технологія
- Особливо для пилу з кукурудзяного волокна та зерна
- Залежно від продукту вміст залишкового пилу значно нижчий за граничні значення
- німецьких стандартів викидів в повітря TA-Luft згідно BImSchG



Генерація гарячого повітря

Прямий і непрямий повітрянагрівач

Прямий повітрянагрівач

Прямі повітрянагрівачі STELA використовуються при спалюванні дизелю або газу. Вони застосовуються для генерації гарячого повітря в сушарках stela, а також можуть використовуватися в інших промислових процесах, наприклад, у виробництві цегли.



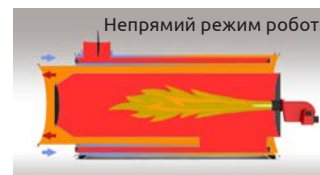
Генерація гарячого повітря з прямим повітрянагрівачем

Прямий повітрянагрівач складається із зовнішньої оболонки, проміжної оболонки для захисту від теплових втрат та перфорованої камери згоряння, виготовленої з жаростійкої сталі, яка розміщена по центру корпусу. При цьому гарячі вихлопні гази змішуються зі свіжим повітрям, нагрітим біля стінки камери згоряння і утворюється гаряче повітря однорідної температури. Таким чином енергія від спалювання безпосередньо передається в сушарку. Ефективність передачі енергії згоряння становить 100%.



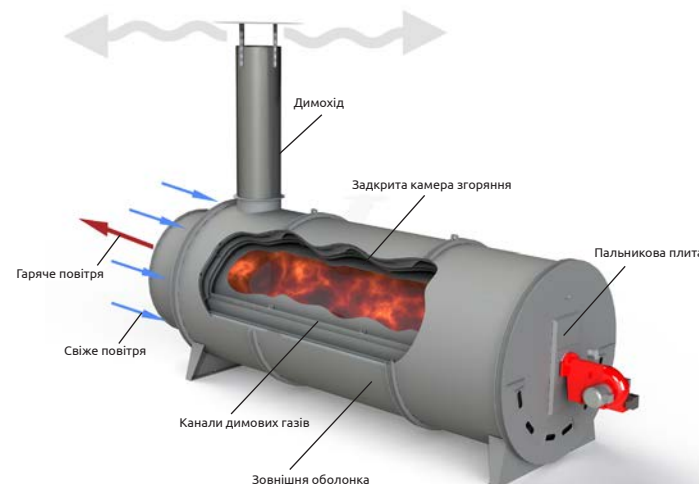
Непрямий повітрянагрівач

Непрямі нагрівачі повітря Stela застосовуються в процесах, де небажано, щоб димові гази змішувалися з сушильним повітрям. Наприклад, це стосується сушіння зернових культур із використанням дизелю. Повітрянагрівачі STELA сертифіковані TÜV і мають ККД понад 91% з температурою повітря на виході до 120 °С. Усі непрямі повітрянагрівачі можуть бути стандартно переналаштовані на прямий режим роботи.



Генерація теплого повітря з непрямим повітрянагрівачем

Непрямий повітрянагрівач складається із зовнішньої оболонки, проміжної оболонки для захисту від тепловтрат, димових каналів та герметичної камери згоряння, виготовленої з жаростійкої сталі, яка розташована по центру корпусу. У непрямому повітрянагрівачі тепла енергія передається свіжому повітрю виключно через теплообмінні поверхні закритої камери згоряння та димових каналів. Охолоджені гази згоряння відводяться через димохід в атмосферу. Тому гаряче повітря повністю вільне від димових газів.



Типи пальників

Дизельні або газові вентиляторні пальники



Дизельний пальник Monarch® WM-L20



Газовий пальник Monarch® WM-G20

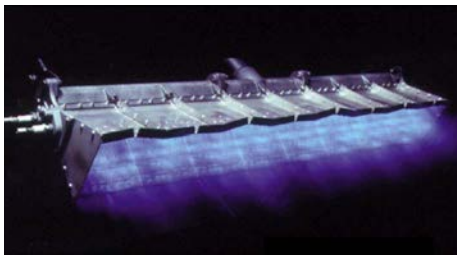
Варіанти на вибір:

- Ступінчасте, плавно-ступінчасте та модульоване керування
- Конструкція із зниження рівня викидів (виконання Low-NOx)

Теплоносій:

- Дизель (EL)
- Мазут
- Природний газ
- Зріджений газ
- Біодизель
- Біогаз

Лінійні газові пальники для прямого нагріву повітря



Лінійні пальники NP/RG AIRFLO®

- Для природного та зрідженого газу
- Діапазон регулювання до 25:1
- Коефіцієнт корисної дії пальника 100%
- Ідеальне змішування повітря і, завдяки цьому, рівномірна температура гарячого повітря
- Економія місця
- Відсутність верхньої межі потужності
- Не потрібен пальниковий вентилятор
- Надійні та з мінімальними потребами в обслуговуванні

Гібридний нагрів з водяним теплообмінником

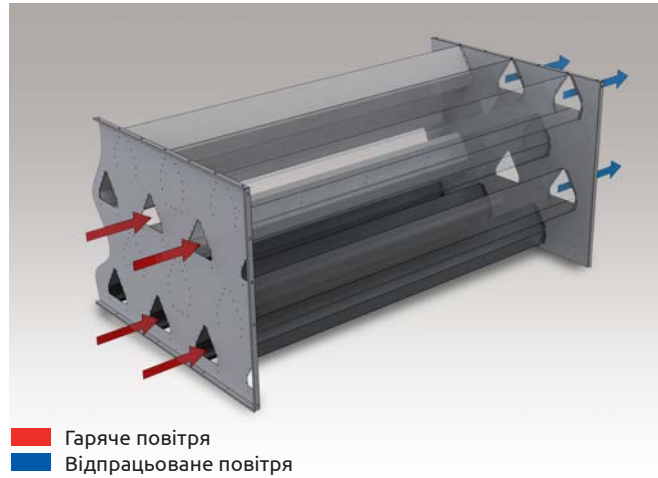


Найбільша перевага цього теплообмінника полягає у використанні низькотемпературних джерел тепла, які часто доступні як відходи тепла. Джерела тепла з низькими температурами від 30°C можна ефективно використовувати для сушіння або попереднього нагріву повітря для сушарки.

Зазвичай джерелами тепла є:

- Надлишок тепла з біогазових установок
- Гаряча вода з когенераційних установок
- Гаряча вода з конденсації димових газів

Сушильні/охолоджувальні елементи та повітряні ковпаки



■ Гаряче повітря
■ Відпрацьоване повітря

Наші сушильні та охолоджувальні елементи виготовлені повністю з високоякісного алюмінію. Бажана продуктивність сушарки визначає кількість необхідних елементів. За потреби кілька колон елементів можуть бути розміщені поруч. stela пропонує різноманітні розміри елементів для врахування будівельних вимог, особливо для установок в приміщенні. Залежно від продукту оптимізовані геометрії дахів, роздільні пластини для визначеного напрямку продукту, продукційні кишені для легких продуктів тощо — stela ставить своє ноу-хау на службу вашій справі.

Вентилятори



Радіальний вентилятор
 Об'ємний потік до 160 000 м³/год
 Статичний перепад тиску до 3.000 Па



Осьовий вентилятор
 Об'ємний потік до 330 000 м³/год
 Статичний перепад тиску до 1.300 Па

Вентилятори забезпечують рух повітря в колоні продукту. Залежно від вимог використовуються радіальні або осьові вентилятори. При однаковій потужності двигуна осьовий вентилятор забезпечує більший об'ємний потік, але менший загальний приріст тиску, ніж радіальний вентилятор.

- Високоєфективний
- Крильчатка статично та динамічно збалансована
- Вхід потоку через аеродинамічно оптимізоване сопло
- Прямий або клиноремінний привід, тип двигуна відповідно до класу захисту IP 54, згідно з DIN 40.050
- Приводиться в дію трифазним 4-, 6- або 8-полюсним двигуном, що не потребує обслуговування (зірка/трикутник від 5,5 кВт)
- Можливий плавний пуск або робота з перетворювачем частоти
- Корпус радіального вентилятора та опорна рама виготовлені з оцинкованої листової сталі
- З стандартизованим фланцевим кріпленням повітроводу

Короткий огляд сушарок stela AgroDry®

43 мільйони тонн зернових культур – саме стільки щороку висушується в усьому світі на сушильних установках stela. Ця неймовірна кількість - результат багаторічної наполегливої праці. Коли ви дивитися на ці обсяги, ви розумієте, наскільки важливими є якість і функціональність системи. Саме тому в stela постійний розвиток є головним пріоритетом – на благо наших клієнтів та довкілля.

- Використання високоякісних матеріалів
- Сушарка зі спеціального алюмінієвого сплаву
- Тривалий термін служби
- Відсутність обмежень по продуктивності
- Оптимальне енергозбереження завдяки технології Biturbo, системам рециркуляції повітря та утилізації тепла
- Досконала система повітророзподілу, максимальне насичення повітря вологою
- Висока економічна ефективність
- Гнучка модульна конструкція
- Сепарація пилу відповідно до найсучасніших технологій
- Потужні промислові вентилятори власного виробництва
- Оптимальне навантаження та застосування завдяки безперервному режиму роботи
- Рівномірна вологість продукту завдяки сучасній технології вивантаження
- Підходить для встановлення як всередині приміщень, так і зовні
- Одно- та багатоколонні установки, за бажанням – з розділеним режимом роботи
- Висока енергоефективність завдяки EQtronic та спеціальній системі автоматичного контролю вологості
- Гарантовано низькі показники викидів пилу відповідно до BImSchG/TA-Luft
- Сертифіковані TÜV непрямі повітрянагрівачі з ефективністю понад 90%
- Звукоізоляційне обладнання для мінімізації шумового навантаження



Все з одних рук - made in Germany

Все з одних рук

Від початкової концепції до готової сушарки всі компетенції централізовано об'єднані в одному місці.

Спеціалізація на технології сушіння

stela спеціалізується в галузі технології сушіння, щоб забезпечити оптимальне рішення для вашого проекту.

Технологічна перевага через інновації

Найсучасніші технології та ефективні виробничі процеси є основою сталого розвитку stela.

Дослідження та розвиток

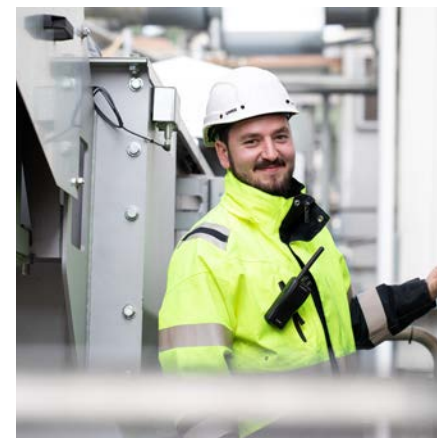
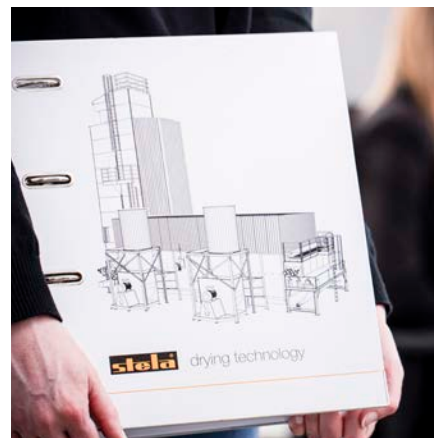
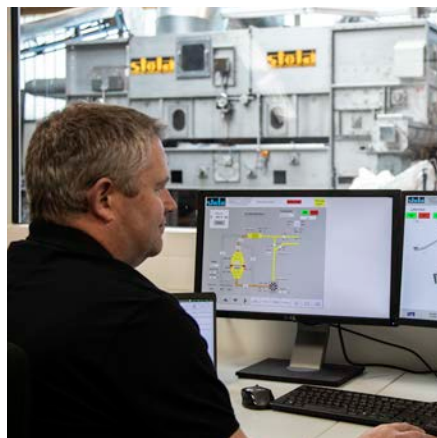
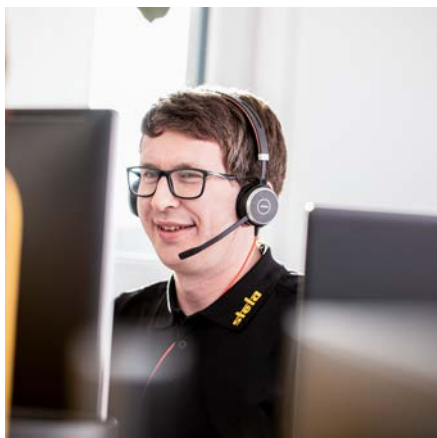
У своїй власній науково-дослідній лабораторії stela вивчає конкретні властивості продукту для вашого проекту та таким чином визначає індивідуальні криві сушіння.

Завжди на вашому боці

Починаючи від ідеї проекту та монтажу до введення в експлуатацію та післяпродажного обслуговування команда stela завжди на вашому боці.

Високий рівень інтеграції виробництва

Наш високий рівень інтеграції виробництва, понад 90%, дає нам повний контроль над якістю, часом і виробничими витратами. Це означає, що ви можете бути впевнені в кожному компоненті сушарки stela. Це також означає, що ми також можемо гарантувати швидке постачання запасних частин.



Реалізовані проекти по всьому світу

Garant Tiernahrung, Австрія



- **Модель:** MDB-XN 1/15-SB
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
прибл. 22,0 т/год з 28% до 15%

Maira Trocknungs GmbH, Німеччина



- **Модель:** MBD-XN 2/15-SB
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
прибл. 30,0 т/год з 35% до 15%

Kainzmeier GbR, Німеччина



- **Модель:** MDB-TN 1/12-SB
- **Продукт:** кукурудза, пшениця, ріпак
- **Продуктивність на виході:**
Кукурудза: прибл. 9,0 т/год з 35% до 15%
Пшениця: прибл. 22,0 т/год з 19% до 15%
Ріпак: прибл. 18,0 т/год з 13% до 9%

Gotthartsleitner, Австрія



- **Модель:** MDB-TN 1/4-S
- **Продукт:** кукурудза, пшениця, ріпак
- **Продуктивність на виході:**
Кукурудза: прибл. 3,0 т/год з 35% до 15%
Пшениця: прибл. 9,0 т/год з 19% до 15%
Ріпак: прибл. 7,5 т/год з 13% до 9%

Referenzen weltweit

Kletzke Agrar GmbH, Німеччина



- **Модель:** GDB-TN 1/8-SU
- **Продукт:** кукурудза, пшениця
- **Продуктивність на виході:**
Кукурудза: припл. 5,6 т/год з 35% до 15%
Пшениця: припл. 20,0 т/год з 19% до 15%

FirstFarms Malacky, Словаччина



- **Модель:** MDB-XN 1/16-SB
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
припл. 16,8 т/год з 35% до 15%

Wilhelm Unkrüer, Німеччина



- **Модель:** MDB-XN 1/12-SB
з гібридним нагрівом
- **Продукт:** Mais, Weizen, Raps
- **Продуктивність на виході:**
Mais: са. 11,0-12,0 т/г von 35% до 15%
Weizen: са. 30,0-36,0 т/г von 19% до 15%
Raps: са. 25,0-28,0 т/г von 13% до 9%

ZEА a.s., Чехія



- **Модель:** MDB-XN 4/20-SB
з вбудованим блоком
темперування та охолодження
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
припл. 60,0 т/год з 33% до 15%

Die Hühnererei - Martin Stumpf, Німеччина



- **Модель:** GDB-TN 1/6-S
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
прибл. 6,5 т/год з 25% до 14%

Wolfgang u. Ute Guckert GbR, Німеччина



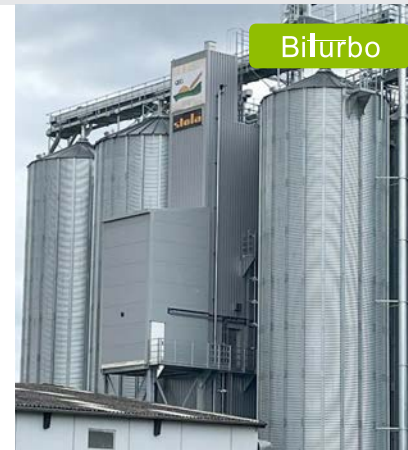
- **Модель:** MDB-XN 1/13-SB
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
са. 13,0 t/h von 35% до 15%

Hanse-Agri, Україна



- **Модель:** MDB-XN 4/20-SB
- **Продукт:** кукурудза
- **Продуктивність на виході:**
са. 100,0 t/h von 30% до 15%

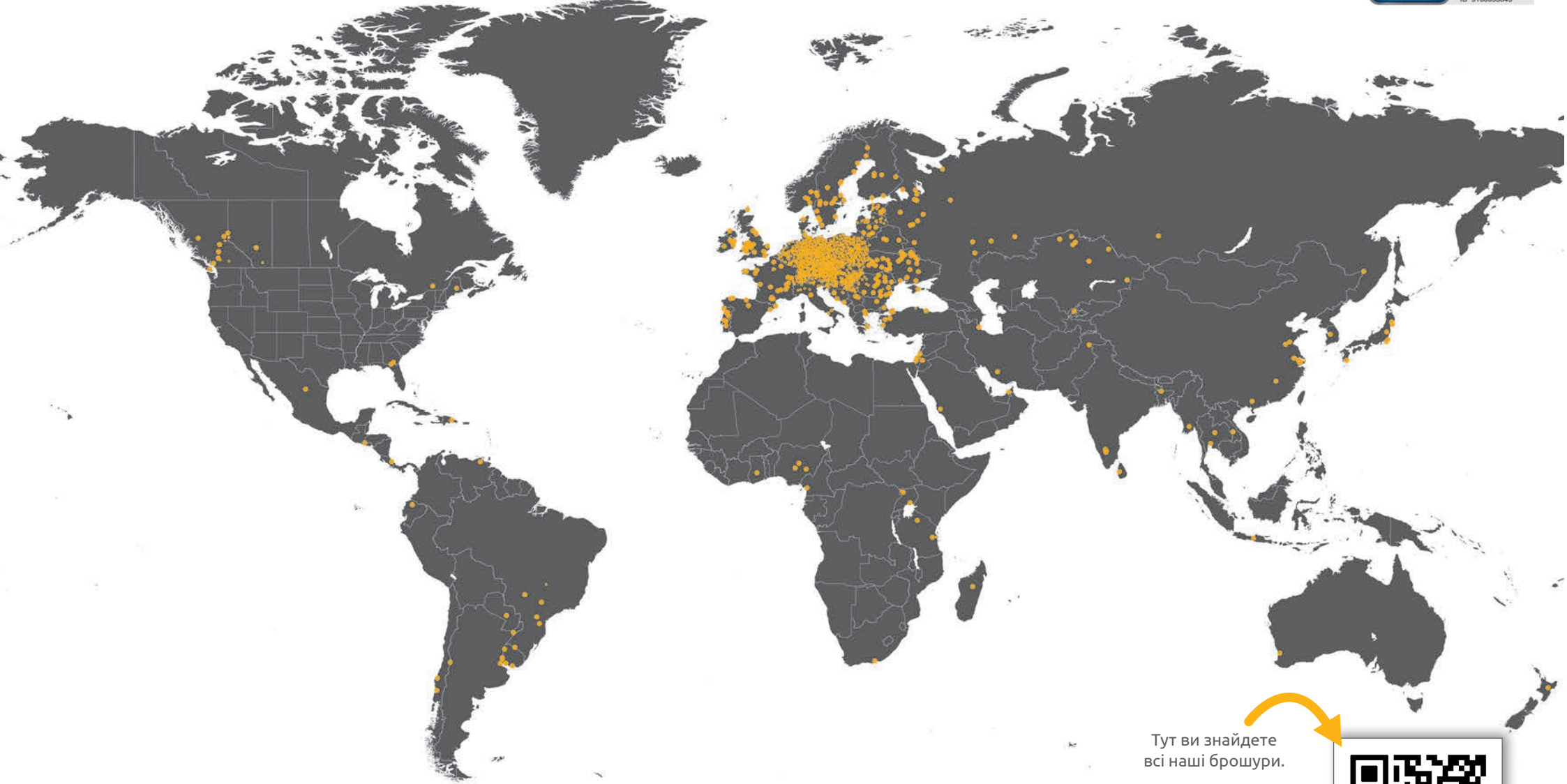
QEG Hildesheim, Німеччина



- **Модель:** MDB-TN 1/13-SB
- **Продукт:** кукурудза, пшениця, ріпак
- **Продуктивність на виході:**
Mais: са. 7,7 t/h von 35% до 15%
Weizen: са. 22,0 t/h von 19% до 15%
Raps: са. 18,0 t/h von 13% до 9%

Для отримання додаткової інформації, будь ласка, зв'яжіться з нами!

stela по всьому світу



Тут ви знайдете
всі наші брошури.



drying technology

stela Laxhuber GmbH | Laxhuberplatz 1 | D-84323 Massing
Telefon: +(49) 08724 899-0 | sales@stela.de | www.stela.de