

מים בקיים, טכנולוגיה חכמה חיסכון בעלויות ובאנרגיה: פתרונות חדשים בניהול מים ושפכים



בואו לבקר אותנו
 ב- IFAT במינכן:
 אולם B2 דוכן 351

IFAT 2026:
 ההתפתחויות האחרונות
 בהנדסת אוויר דחוס לניהול המים



הגנה על האקלים, בדרך הנכונה
 אוורור חדשני, חיסכון אדיר באנרגיה



העתיד הוא SMART
 אחד בשביל כולם: SIGMA AIR MANAGER





Dipl.-Wirtsch.-Ing
Tina-Maria Vlantoussi-Kaeser
מועצת המנהלים



Dipl.-Wirtsch.-Ing
Thomas Kaeser
יושב ראש
מועצת המנהלים

מים נקיים – איכות חיים לעולם כולו.

מים נקיים הם הרבה יותר מסתם משאב – הם הבסיס לחיים עצמם, המנוע לצמיחה כלכלית והמדד האמיתי לאיכות חיים ברחבי העולם. אבל הנה הפרדוקס הגדול של המאה ה-21: למרות ש-70% מכדור הארץ מכוסים במים, ל-2.2 מיליארד אנשים עדיין אין גישה אמינה למי שתייה נקיים ובטוחים. המציאות הקיצונית הזו היא האתגר המוסרי והטכנולוגי הגדול והדחוף ביותר שניצב כיום בפני עולם ההנדסה.

כדי להבטיח מים נקיים היום, אי אפשר להסתמך יותר רק על כלור או סינון חול רגיל. אנחנו מתמודדים עם דור חדש לחלוטין של מזהמים – מיקרו-פלסטיק, שאריות תרופות וכימיקלים עקשניים שכבר חודרים אפילו למי התהום העמוקים ביותר. המציאות הזו דורשת מאיתנו טכנולוגיות סינון ואבחון מתקדמות מאוד.

התשתיות המיושנות רק מחמירות את המצב: במדינות מפותחות צנרת ישנה גורמת לאובדן אדיר של מים, בעוד שבאזורים מתפתחים עלויות האנרגיה להתפלה או למערכות חלופיות פשוט יקרות מדי. המסקנה ברורה: חייבים לזנוח את המודלים המיושנים ולעבור למערכות מים חסינות ומעגליות. במערכות האלה, חיסכון ומחזור הם כבר לא בגדר המלצה – הם בראש סדר העדיפויות.

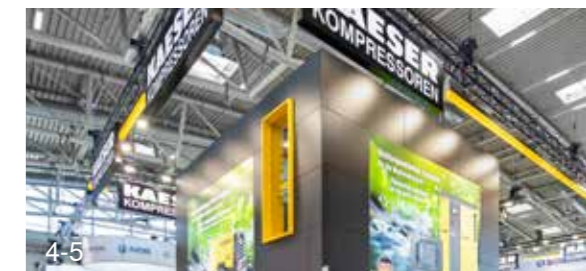
נקודת האור היא שהטכנולוגיה מזנקת קדימה בקצב חסר תקדים. פריצות דרך בטכנולוגיית הסינון מאפשרות היום לנטרל מזהמים ברמה המולקולרית, תוך חיסכון משמעותי באנרגיה (למשל באמצעות אוסמוזה הפוכה). בתהליכים אלו, מדחסים, מפוחי אוויר, מפוחים בורגיים ומפוחי טורבו ממלאים תפקיד מפתח בהפעלה אמינה והחסכונית של מערכות הטיפול. במקביל, הדיגיטציה והבינה המלאכותית (AI) פותחות עולם חדש לחלוטין של ניהול מים: ניטור בזמן אמת באמצעות חיישני IoT מאפשר איתור מוקדם של דליפות וחריגות באיכות המים. מערכות חכמות מבטיחות מינון כימיקלים מדויק לאורך התהליך, בזמן שמודלים לחיזוי מזהמים מראש עומסים בקטריאליים – כך שפעולת החיטוי מבוצעת באופן יזום עוד לפני שנוצרת בעיה. אפילו תהליכים עתירי אנרגיה, כמו טיפול בבוצת שפכים, ניתנים ליעול על ידי חישוב מדויק של דרישת החמצן והתאמת האוויר בהתאם. אבל הפקטור האמיתי להצלחה טמון בשיתוף

פעולה בין-תחומי. מהנדסים, כימאים, מדעני נתונים ומיקרוביולוגים חייבים לשלב ידיים כדי לפתח פתרונות שהם לא רק ישימים טכנולוגית, אלא גם כדאיים כלכלית ומתאימים לחברה בקנה מידה גלובלי.

כבעלי עניין במגזר הטכנולוגי, מוטלת עלינו אחריות מיוחדת. אנחנו לא יכולים להסתפק בפיתוח של טכנולוגיות מתקדמות רק עבור שווקים עם יכולת כלכלית גבוהה. החובה שלנו היא להנגיש את הטכנולוגיות האלה גם לאזורים שצמאים למים, ולפתח פתרונות חדקים, אמינים וקלים לתחזוקה, שיועיים לעבוד ביעילות במערכות מים מקומיות ועצמאיות. רבים מהפתרונות, המודלים החדשניים והטכנולוגיות פורצי הדרך האלה יוצגו בתערוכת IFAT 2026 במינכן, בין ה-4 ל-7 במאי. צוות המהנדסים המומחים שלנו יעמוד לרשותכם, להעניק ייעוץ מעמיק ולדון בדרכי יישום פרקטיות.

מים נקיים אינם מותרות – הם זכות יסוד אנושית, והתשתית לחינוך, לבריאות ולשגשוג ברחבי העולם. השקעה בטכנולוגיות מים היא השקעה ביציבות העולמית – ובעתיד של הילדים שלנו. זה הזמן למתוח את גבולות האפשר בטכנולוגיות מים ולרתום את המומחיות שלנו למטרה אחת: להנגיש את משאב החיים היקר הזה לכל אדם, בכל מקום בעולם. הזמן לפעול הוא עכשיו.

3	דבר המערכת
4	פתרונות חדשניים למען עתיד אחראי IFAT 2026: ההתפתחויות חדשנות בהנדסת אוויר דחוס לניהול המים
6	הגנה על האקלים, בדרך הנכונה אוויר חדשני, חיסכון אדיר באנרגיה
8	חיסכון באנרגיה ושיפור תהליכי עבודה חידוש מתקן לטיפול בשפכים
10	סינרגיה מושלמת להתייעלות ולהגנת הסביבה חדשנות טכנולוגית כהכרח אסטרטגי
14	חזקים יותר ביחד אוויר דחוס לכל עמדת עבודה
16	מעבדת צילום שאין שנייה לה מפגש בין אומנות מסורתית לטכנולוגיית קצה
18	בירה שברקחת בדיוק כמו לפני 150 שנה מבשלת בוטיק מ-Upper Franconia בוחרת בטכנולוגיה של KAESER
20	חזון חינוכי Westermann Group מוציאה לאור של אטלס העולם האייקוני Diercke
22	העתיד הוא SMART אחד בשביל כולם: SIGMA AIR MANAGER 4.0



הפקה: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Germany, Carl-Kaeser-Str. 26
E-mail: produktinfo@kaeser.com, www.kaeser.com, Fax: +49 (0)9561 640-130, Tel.: +49 (0)9561 640-0
E-mail: report@kaeser.com (עורכת), Petra Gaudiello
Sabine Deinhart, Theresa Götz, Katharina Lips, Jan Wiedemann
Marcel Hunger
Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen
Monique Sade
משרד עריכה:
עריכה:
צילום:
הדפסה:
תרגום:

המערכת אינה אחראית למסמכים ולתמונות שלא נדרשו חזרה. ההעתקה, גם חלקית, אסורה ללא אישור בכתב.

VAT identification no.: DE 132460321
Register of companies: Coburg HRB 5382

הנתונים האישיים שלך נשמרים למטרות שיווקיות. לפרטים נוספים עיין ב- www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx ניתן בכל עת להתגדר לרישום ושמירת הנתונים למטרות שיווקיות על ידי שליחת דוא"ל אל: customer.data@kaeser.com.

IFAT 2026: ההתפתחויות האחרונות בהנדסת אוויר דחוס לניהול המים

חדשנות שיוצרת עתיד אחראי

תערוכת IFAT במינכן היא המקום שבו העולם נפגש כדי להוביל את תחום טכנולוגיות הסביבה. מדובר בפלטפורמה בינלאומית הגדולה והחשובה ביותר בעולם לפתרונות סביבתיים מתקדמים. במאי 2026, יותר מ-3,000 מציגים ממעל ל-60 מדינות יחשפו את הפיתוחים החדשניים ביותר בתחום. חברת KAESER KOMPRESSOREN מ-Coburg, המובילה במערכות אוויר דחוס, תחשוף בתערוכה קשת רחבה של פתרונות פורצי דרך.

IFAT
2026 7-4 במאי

**בואו לבקר אותנו
ב- IFAT במינכן:
אולם B2 דוכן 351**

ממכונים לטיפול בשפכים ועד להגנה על מקורות מים, חברת KAESER מספקת פתרונות אוויר דחוס אמנים וחסכוניים באנרגיה למגוון רחב של יישומי ניהול המים. כשותפה מלאה בעידן ה-"Industrie 4.0", חברת KAESER מספקת פתרונות קצה למערכות אוויר דחוס ומפוחים שמייעלים את צריכת האנרגיה ואת תהליכי העבודה – צעד משמעותי לעבר ניהול מים בר-קיימא.

הפילוסופיה של KAESER רואה מעבר לאספקת מכונות ומערכות בקרה. היא מתחילה בתכנון חכם: בין אם מדובר בתכנון תחנת מדחסים או מפוחים חדשה, ובין אם בייעולת התקנה קיימת, KAESER מלווה את לקוחותיה לאורך כל התהליך. אנו מעניקים מעטפת מלאה: החל משלב האבחון הממוחשב של צריכת האוויר (ADA), ועד לתכנון הנדסי מפורט של התחנה והתקנתה, ועד לתכנון המערכות ותחזוקה ארוכת טווח.

**יישומים נפוצים של אוויר דחוס
במגזר המים**

- מערכות הולכת שפכים (ביוב)
- שיקוע/הפרדת חול (Grit removal)
- אוורור לטיפול ביולוגי בשפכים
- סינון
- בקרה פניאומטית
- אוויר לבתי מלאכה

כחלוצה בתחומה, KAESER פיתחה פתרונות מפוחים שלמים בשיטת Plug-and-Play, עם מערכות בקרה מובנות. המפוחים של KAESER משלבים יעילות מקסימלית עם עיצוב וטכנולוגיה מתקדמת, ומבטיחים אינטגרציה חלקה ופשוטה בכל מערכת מרושתת. במערכות הכוללות מספר מפוחים, בקר ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0 מהווה את לב המערכת וכלי חיוני ליישום טכנולוגיות 'Industrie 4.0'. הודות לאוטומציה מבוססת צריכה וניטור מקיף של המערכת, הבקר SIGMA AIR MANAGER 4.0 מבטיח שכל מפוח יפעל בדרך אופטימלית וגם תוך יעילות מקסימלית של התחנה כולה

**יש עוד כל כך הרבה מה לחקור – ונשמח להראות
לך כיצד הטכנולוגיות החדשניות שלנו יכולות
לקדם את העסק שלך. נשמח מאוד לארח אותך
בביתן של KAESER בתערוכה ב-Munich.**

גלו את פתרונות האוויר הדחוס של המחר מבית KAESER KOMPRESSOREN בתערוכת IFAT במינכן. מחכים לכם בין ה-4 ל-7 במאי 2026, אולם B2, ביתן 351.

**מפוחי טורבו ומערכות בקרה חדשניים
הביקור מומלץ בהחלט!**

הגנה על האקלים, בדרך הנכונה

מכון טיהור השפכים Forchheim השלים לאחרונה פרויקט מקיף של מודרניזציה ואופטימיזציה, שהוביל להפחתה משמעותית בצריכת האנרגיה הכוללת. המיזם השאפתני נתמך על ידי המשרד הפדרלי לכלכלה ואקלים וכן על ידי המשרד להגנת הסביבה בבוואריה (Bavarian State Ministry).



התמונה למעלה: בקר ה-SIGMA AIR MANAGER פועל בתיאום מושלם עם מערכת בקרת התהליך. התמונה מימין: מערך של חמישה מפוחים בורגיים מבית KAESER בעלי מהירות משתנה המזינים את בריכות הבוצה. בחזית: Florian Utz (מנהל התפעול, Forchheim) ו-Matthias Sienerth (מהנדס מכירות, KAESER).

שדרוג מערכת האוורור אפשר לנו להפחית בצריכת החשמל בצורה ניכרת ולהגביר מאוד את הביטחון והאמינות בעבודה השוטפת של המתקן.

Florian Utz, מנהל התפעול של אתר Forchheim

קולחין משופרים, אמינות תפעולית גבוהה יותר וכמובן – חיסכון ניכר באנרגיה בהשוואה למערכת האוורור הקודמת. הסקר המקורי חזה חיסכון של כ-15%, אך הנתונים הממשיים שלנו מראים כעת חיסכון של בין 20% ל-25%.

את המפוחים ששילובם יספק את ספיקת האוויר הנדרשת בצריכת חשמל הנמוכה ביותר האפשרית. התוצאה היא נצילות אנרגטית מקסימלית. עם סיום שדרוג מערכות האוורור והמפוחים בשלב הטיפול הביולוגי, מכון טיהור השפכים Forchheim פועל כעת בעזרת הצידוד וטכנולוגיית הבקרה החדשים ביותר. אך האם התחדשות שנערכו בסקר הראשוני באמת עמדו במבחן המציאות? Florian Utz מסכם זאת בצורה פשוטה: "כיום אנחנו משיגים תוצאות טיהור טובות משמעותית, עם ערכי

ההנעה מועבר מהמנוע ליחידת המפוח באמצעות תמסורת גלגלי שיניים ללא הפסדים וללא צורך בתחזוקה – פתרון המציע יעילות, אמינות ואורך חיי שירות יוצאי דופן. מה שמייחד את תחנת המפוחים ב-Forchheim הוא תרומתו של הבקר המרכזי SIGMA AIR MANAGER 4.0, שמשולב בצורה מלאה במערכת בקרת התהליכים של המתקן.

מהי החשיבות של בקר מרכזי?

השימוש בבקר מרכזי מאפשר חיסכון נוסף בצריכת האנרגיה, במיוחד במכונני טיהור שפכים המפעילים מפוחים בגדלים שונים. בקרת זרימת אוויר חכמה, המבוססת על דרישה, מבטיחה שאספקת האוויר הכוללת תתאים בדיוק לצריכת החמצן בפועל בכל רגע נתון. בקרת ספיקת אוויר חכמה, המבוססת על דרישה, מבטיחה שאספקת האוויר הכוללת תתאים בדיוק לצריכת החמצן בכל רגע נתון. במקום שכל מפוח יפעל באופן עצמאי, מערכת הבקרה מתאמת בין כל היחידות בתחנה. לכל מפוח המהירות והספיקה המדויקות שבהן הוא פועל בצורה הכי יעילה וחסכונית מערכת ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0 מגדירה בצורה אוטומטית



הפסקה כדי להפוך מזהמים מומסים (כמו תרכובות חנקן וזרחן) לחומר אורגני מוצק (ביומסה). תהליך האוורור מעניק לחיידקים הללו את החמצן שהם צריכים כדי לחיות, ובמקביל יוצר תנועה מתמדת של המים בבריכה. התנועה הזו מבטיחה שהחיידקים "יפגשו" עם המזהמים באופן רציף, מה שמאפשר פירוק מהיר ואפקטיבי. במכון טיהור השפכים של Forchheim, בריכות הטיהור (הניטריפיקציה) השתמשו בעבר במפדרי אוויר צינוריים פשוטים מגומי. במסגרת תוכנית ההתחדשות, הם הוחלפו במפדרי צלחתיים מתקדמים מחומרים עמידים ויעילים הרבה יותר, שמשפרים משמעותית את הזרמת החמצן למים. עד לשדרוג, האוויר לבריכות הגיע משלושה מפוחים ישנים שכבר לא עמדו בסטנדרטים של היום. הבדיקה שעשינו הראתה בבירור: החלפת המפוחים הישנים במפוחים בורגיים מודרניים היא הדרך המהירה והבטוחה לחיסכון משמעותי בחשמל. עד לשדרוג, האוויר לבריכות הבוצה הגיע משלושה

מחסי אונות שכבר לא עמדו של היום מבחינת יעילות. הבדיקה המקדימה הראתה בבירור: החלפת מחסי האוונות הישנים במדחסים בורגיים מודרניים תביא לחיסכון אדיר בחשמל. במהלך המכרז פנינו לכמה יצרנים מובילים. Florian Utz, מנהל התפעול של המתקן, מסביר למה הבחירה הייתה ברורה: "ההצעה של KAESER הייתה פשוט הטובה ביותר – הכי יעילה אנרגטית, הכי ידידותית לסביבה והכי משתלמת כלכלית". הבריכות שלנו, בעומק של ארבעה מטרים, דורשות לחץ עבודה של 450 ו-475 mbar. תחנת המדחסים החדשה והמתקדמת שהקמנו בהספק כולל של 300 kW עושה את העבודה הזו בצורה מושלמת. המערכת מורכבת משני מפוחים בורגיים גדולים מסדרת GBS 1050 L SFC, שכל אחד מהם פועל בהספק של 90 kW, ומשלושה מפוחים בורגיים קטנים יותר מסדרת EBS 410 CL SFC בהספק של 37 kW כל אחד. במפוחים הללו, כוח

מאז שנת 1971, המט"ש שעל ה-Schleuseninsel לא עוצר לרגע, ומטהר את המים מסביב לשעון כדי להשיבם נקיים לטבע. כדי לשמור על רמת אמינות גבוהה לאורך שנים, יש הכרח בהשקעה שוטפת בחידוש המתקן. ב-Forchheim בחרו להתמקד באוורור בריכות הבוצה – 'זולל האנרגיה' המרכזי במט"ש – שם פוטנציאל ההתייעלות הוא הגדול ביותר. סקר היתכנות מקיף אישר כי החלפת מפדרי האוויר הצינוריים במפדרי אוויר צלחתיים חסכוניים, ושדרוג מפוחי האוונות המיושנים במפוחים בורגיים חדשים, יחתכו את צריכת החשמל הכוללת של המכון בכ-15%. מעבר להתייעלות בצריכת אנרגיה, המהלך צפוי להפחית את פליטת ה-CO₂ השנתית בכ-121 טון. **ותרים למחזור מים חכם ומודרני** בריכת הבוצה המשופעלת מהווה את לב הטיפול הביולוגי. כאן, מיליארי חיידקים פועלים ללא

חיסכון באנרגיה ושפור תהליכי עבודה

כל התמונות: KAESER COMPRESSORI Italia

המפוחים החדשים שקטים באופן ניכר וטמפרטורת החדר נוחה בהרבה, אפילו בקיץ. בהרבה כעת, אפילו בקיץ.

מתקן טיפול בשפכים AcegasApsAmga, Servola, Trieste.

ה-SCADA של האתר. כתוצאה מכך, לא נדרשו עוד שיטות בקרה מותאמות אישית, ושילוב המערכות הפך לפשוט באופן משמעותי. בתחילת הדרך העריכו שהחיסכון השנתי בחשמל יגיע לסכום שבין 30,000 ל-50,000 אירו. בפועל, כשבדקו את חשבונות העבר מול אלו של השנה הראשונה עם הציוד החדש, גילו שהחיסכון גבוה בהרבה – בערך 117,000 אירו בשנה. המשמעות היא שההשקעה הוחזרה במלואה תוך פחות משנתיים.

חוץ מהחיסכון העצום בחשמל, המפוחים החדשים הביאו תועלת נוספת: המכונות הרבה יותר שקטות מהקודמות והן עומדות בתקני הרעש, כך שלא צריך יותר אטמי אוזניים. בנוסף, טמפרטורה בחדר המכונות הפכה להרבה יותר נוחה, גם בימי הקיץ החמים

תוכנית חידוש מקיפה יצאה לדרך במכון טיהור השפכים AcegasApsAmga שב-Servola (רובע ב-Trieste), במטרה להפחית את צריכת האנרגיה ולשפר את יציבות התהליכים הביולוגיים. המפוחים הבורגיים החדשים של KAESER והבקר המרכזי מילאו תפקיד מפתח בהשגת היעדים הללו.

גדולות מדי עבור צרכי התהליך, ולא סיפקו את רמת היעילות האנרגטית הנדרשת כיום. במטרה לפעול בצורה מדויקת על סמך נתונים, מפעילי המתקן וצוות KAESER COMPRESSORI Italia בחרו לערוך בדיקה טכנית מעמיקה, שתקבע איזה סוג מכונה ייתן את המענה הטוב ביותר לתנאי העבודה באתר. היעדים המרכזיים היו שמירה אמינה על לחץ עבודה של כ-0.9bar, לצד אפשרות לשינוי רציף וגמיש של ספיקת האוויר כך שתתאים בבדיק לדרישות התהליך בכל רגע נתון. ממצאי הבדיקה העלו כי המפוחים הבורגיים מדגם FBS 720 M SFC (110 kW) של KAESER, הם הפתרון המתאים ביותר למילוי הצרכים. המכונות מספקות ספיקה של 71.5 m³/min, עם הפרשי לחץ של עד 1,100 mbar לחץ של 550 mbar במצב ואקום. כדי להבטיח אמינות תפעולית מרבית, הותקנו שני מפוחים בורגיים זהים.

השדרוג וההרחבה של מתקן הטיהור ב-Servola, שכללו גם את מערכת המפוחים עבור השלב הביולוגי, יצאו לדרך כבר ב-2018. במפגש מעקב שהתקיים לאחרונה עם שלושת מנהלי הפרויקט, ניתנה ההזדמנות לעבור על כל מה שתכננו, מה רצינו להשיג ומהן התוצאות בשטח. בין המשתתפים היו Lucio Blasi, מנהל מחלקת מערכות חשמל ומתקנים; המהנדס Federico Guercio, האחראי על תחזוקה ופעילויות רב-תחומיות; והמהנדס Federico Orsini, האחראי על השקעות במערכות חדשות.

מתקן Servola מטפל בשפכי העיר Trieste, למעט חלק מהפרברים הסמוכים ושתי רשויות שכנות. כיום המערכת מתוכננת לשרת קיבולת של בערך 200,000 שווה ערך תושב. מי השפכים מגיעים למתקן דרך שני קווים ראשיים שאוספים את השפכים מהחלקים הגבוהים והנמוכים של העיר. סיום התהליך, המים המטופלים מוזרמים לים בצינור פלדה תת-ימי באורך 7.5 km, שמתפצל לשני ענפים ומשחרר את המים דרך 600 פתחי יציאה. מערך הפיזור הזה עוזר לפזר את העומסים ותומך בתהליכים הביולוגיים הטבעיים שמתרחשים במתקן. הטיפול בשפכים ב-Servola מתבסס גם הוא על תהליכים ביולוגיים המשלבים שיקוע, ניטרפיקציה ודניטריפיקציה עם ביופילטרציה, באמצעות טכנולוגיות מוגנות בפטנט כמו Biofor ו-Biostyr.

ניתוח צרכים וחיסכון באנרגיה

חלק מרכזי מהפרויקט כלל את הטמעת בקר המרכזי מסוג SIGMA AIR MANAGER 4.0 המאפשר בקרה חכמה על המפוחים ואינטגרציה חלקה עם מערכת בקרת התהליך של המתקן. הבקר המתקדם מנהל אוטומטית את תהליכי ההפעלה והעצירה של המפוחים. הוא משפר את היעילות, שולט בלחץ ובספיקה וקובע עדיפויות עבודה בזמן אמת, תוך העברת נתוני עבודה והתראות ישירות למערכת

המפוחים הבורגיים של KAESER מדגם FBS 720 M SFC 110kW (ספיקה של 71.5 m³/min, הפרש לחץ של עד 1,100 mbar במצב דחיסה ו-550 mbar בואקום) הם הפתרון האידיאלי לצרכים אלו.

דגש על הגנת הסביבה

התקנת המערכות החדשות מבית KAESER משתלבת באסטרטגיה הרחבה של AcegasApsAmga לשדרוג מתמשך של הישגיה הסביבתיים במסגרת תקן ה-EMAS. EMAS הוא תקן שמתמקד בקיימות אקולוגית של המתקן באמצעות שיפור היעילות האנרגטית, שדרוג תהליכים בתחומים שונים והפחתת צריכת חומרים כימיים. בנוסף, הפרויקט התיישב עם יעדי ה-revised European Urban Wastewater Treatment Directive, המציבה רף גבוה בכל הנוגע לניטריליות אנרגטית במתקני טיפול בשפכים. כבר בראשית הדרך, התברר שמפוחי הטרורבו של היצרן הקודם היו במידות





פרויקט השדרוג הראה לנו
איך לקדם חדשנות ובו-זמנית
לשמור על הדבר החשוב מכל:
איכות הסביבה
והעתיד של האזור כולו.

Francesco Scutiero, מנהל פיתוח טכני

בצעדים אלה, הנהלת החברה העבירה מסר ברור של מחויבות לחיסכון באנרגיה ולשמירה על הסביבה. Francesco Scutiero, המשמש כ-Head of Technical Development בחברת La Regina di San Marzano, מתאר את המצב ההתחלתי: 'לפני תהליך השדרוג, הטיפול בשפכים התבסס על שיטות כימיות-פיזיקליות. עם הצמיחה העקבית של החברה בשנים האחרונות, המעבר לטיפול ביולוגי הפך לדרך היחידה להתמודד עם כמויות המים שגדלו. כדי לפנות מקום למכון הטיהור החדש והמורחב, קנינו שטח אדמה צמוד המיועד בדיוק לכך'.

מהצורך ועד לפתרון: גמישות בהנדסה ובתפעול

לצורך ביצוע פרויקט השדרוג, יצרנית השימורים בחרה ב-De.Wa.Co. s.r.l., חברה בעלת ותק של מעל שני עשורים בתחום התכנון והטיפול בשפכים. חברה מספקת מעטפת של ייעוץ ותכנון

Regina di San Marzano di Antonio Romano S.p.A מתמחה בייצור עגבניות מקולפות מובחרות ורטבים מוכנים איכותיים, ונחשבת לגורם מרכזי בענף המזון האיטלקי.

החברה, אשר נוסדה בשנת 1972 ב-San Pietro di Scafati, במחוז Salerno שבדרום איטליה, על ידי היזם החקלאי Antonio Romano, צמחה מעסק משפחתי מקומי למפעל מודרני המוביל את השוק. כיום, תחת ניהולו של הדור השלישי למשפחה, רשמה La Regina di San Marzano הכנסות של למעלה מ-366 מיליון אירו בשנת 2024 והיא מעסיקה יותר מ-600 עובדים. כיום היא ניצבת כחברת דגל בתעשיית השימורים, המשלבת מסורת ואיכות עם ראייה בינלאומית חזקה.

בשנים האחרונות ביצעה החברה השקעות משמעותיות בחדשנות ובקיימות. יוזמות המפתח כללו את הרחבת אתר הייצור, התקנת מערכת פוטו-וולטאית מתקדמת ומודרניזציה של המתקן לטיפול בשפכים.

סינרגיה מושלמת

להתייעלות ולהגנת הסביבה

חברת La Regina di San Marzano, מהמובילות באיטליה בתחום החקלאות והמזון, התמודדה עם אתגר משמעותי: עלייה בנפחי הייצור שהובילה לגידול ניכר בכמויות השפכים לטיפול. מכיוון שהמתקן הקיים לא עמד בעומס, החברה היזמה תוכנית שדרוג מקיפה. מהלך התמקד בהטמעת מערכת טיהור ביולוגית שמסלקת מזהמים מומסים ביעילות גבוהה יותר ועומדת בסטנדרטים סביבתיים מחמירים.



כל התמונות: KAESER COMPRESSORI Italia

שדות עגבניות בסמוך למפעל.



חברת La Regina di
מתחם San Marzano
בייצור של עגבניות
מקולפות ורטבים מוכנים
איכותיים במיוחד.

גבוהים משמעותית מבעבר והשגנו שיפור ניכר בביצועי הטיפול. פרויקט השדרוג הראה לנו איך לקדם חדשנות ובו-זמנית לשמור על הדבר החשוב מכל: איכות הסביבה והעתיד של האזור כולו.

הפרש בין 300 ו-1,100 mbar, מאפשרת כעת טיפול בריכוזי ביו-מסה של עד 30 kg/ m³ - דבר המשפר את יעילות הטיפול, וגם מבטיח יציבות רבה יותר בתקופות שיא. Francesco Scutiero שבע רצון במיוחד מביצועי תהליך הטיפול הביולוגי החדש ומהמינוח והיעילות האנרגטית של המפוחים הבורגיים של-KAESER: כיום, אנו פועלים עם ריכוזי ביומסה תלויה (suspended

Ultra Premium Efficiency IE5, המספקים יעילות יוצאת דופן ופוטנציאל חיסכון משמעותי באנרגיה. המערכת כוללת את מערכת ההנעה היעילה IES2, הבורג SIGMA PROFILE, המייצר זרימה אופטימלית, והספק כמעט קבוע על פני טווח בקרה רחב בהפעלה בתדר משתנה. תצורת המערכת החדשה, הכוללת שישה מפוחים בורגיים FBS במהירות משתנה, עם ספיקות נעות בין 17 ל- 72 m³/min והפרשי לחץ

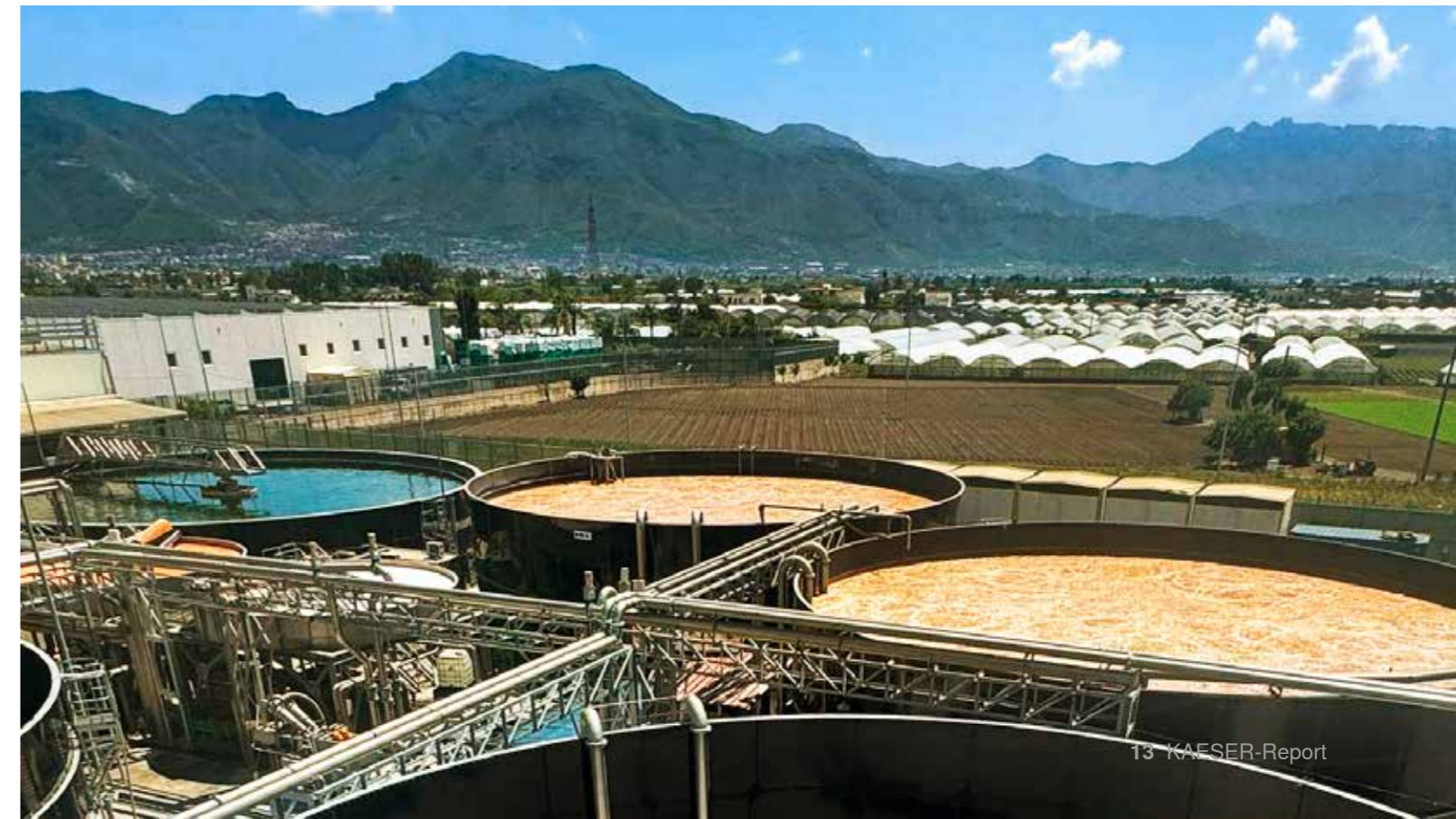
אחרי כל הנתונים החשובים בזמן אמת ומפעילה מענה טכני מדויק ברגע שיש חריגה מהמדיים." לטובת תהליך הטיפול הביולוגי החדש הוא מערכת האוויר, הממלאת תפקיד קריטי בתחזוקת הביו-מסה (biomass). כפי שמציין Francesco Scutiero: "ברגע שהתקבלה ההחלטה לאמץ את הטכנולוגיה החדשה, בחרנו באחת החברות המוערכות ביותר בתעשייה – KAESER KOMPRESSOREN. מומחי המפוחים של KAESER, בשיתוף עם הסניף המקומי ב-Campania, פיתחו פתרון מותאם בדיוק לדרישות המתקן. Pasquale Russo מודיש את היתרונות המרכזיים: המפוחים הבורגיים מהסדרה FBS מצוידים במונעי

למכוני טיהור, ומפתחת פתרונות "תפורים" לצרכים התפעוליים בשטח. מהנדס התכנון De-Pasquale Russo, מציין כי הגמישות הייתה הקו המנחה בתכנון המערכת החדשה. הודות לכך, המתקן עומד בקלות בעומסי השיא של עונת העגבניות המתרחשים בין יולי לספטמבר. "המערכת שהקמנו נותנת למפעילים כלים להגיב מיד לכל שינוי בכמות או באיכות הייצור", אומר Russo. "היא עוקבת

השטח הצמוד נרכש לצורך הרחבה ושדרוג של מכון טיהור השפכים.



"מפוחי הבורגיים KAESER FBS כוללים מנועי IE5 בעלי נצילות Ultra Premium Efficiency ופרופיל SIGMA PROFILE המותאם ספציפית לשימוש במפוחים, ומעניקים רמת יעילות גבוהה בהרבה."





נרחב ליצירת תוכנית חדשה לניצול אנרגיה בחברה. המהלך כלל מערכת סולארית (פוטו-וולטאית), פתרון חימום מבוסס משאבות חום ובידוד מבנים חדש. כשמדברים על חיסקון באנרגיה, אי אפשר להתעלם מהאוויר הדחוס. לכן, כששידרגנו את מערך האוויר הדחוס שלנו... " מהסיבה הזו, כאשר ביצענו מודרניזציה בתחנת האוויר הדחוס שלנו, שמנו דגש מיוחד על השגת יעילות אנרגטית מקסימלית. היעד הושג הודות לבחירה קפדנית של הרכיבים המתאימים ושילוב מערכות להשבת חום.

כדי להבטיח התייעצות עם מומחה וביצוע ללא פשרות, חברת GW St. Pölten Integrative Betriebe GmbH פנתה לנציגות KAESER ב-Linz. הפרויקט החל בביצוע אנליזה מפורטת של דרישת האוויר הדחוס הקיימת באמצעות מדידת (ADA Air Demand Analysis). על בסיס התוצאות, גובשה תצורת מערך אופטימלית למתן מענה לדרישות המפעל בנצילות גבוהה ככל הניתן. מתקני הייצור משתרעים על פני שטח של 15,000 מ"ר, כאשר האוויר הדחוס משמש כתווך (Medium) לעבודה ולבקרה כמעט בכל עמדת עבודה בכל תחומי הפעילות של העסק. הלחץ הנדרש הוא 7 bar - 8 bar, והספיקה של 3.2 m³/min

אוויר דחוס כמעט בכל עמדת עבודה

היעד של השגת יעילות אנרגטית מרבית הושג באמצעות בחירה קפדנית של רכיבים בעלי התאמה הדדית אופטימלית. התחנה כוללת שלושה מדחסים בורגיים מדגם ASD 35 בעלי יעילות גבוהה, המצוידים במנועים סינכרוניים רלוקטנס חדישים. מנועים אלו משלבים את היתרונות של מנועים א-סינכרוניים ומנועים סינכרוניים ביחידת הנעה אחת, להשגת יעילות אופטימלית. נושא הנצילות האנרגטית עמד בעדיפות עליונה גם כשמדובר בטיפול באוויר הדחוס, דבר שהוביל לבחירה בשני מייבשי קירור חסכוניים מסדרת SECOTEC TE 142. מפריד שמן-מים מסוג AQUAMAT ומגוון מסננים משלימים את המערכת. מפריד שמן-מים מסוג AQUAMAT ומגוון מסננים משלימים את ציוד התחנה. חיסקון נוסף באנרגיה הושג באמצעות הבקר המרכזי מדגם SIGMA AIR MANAGER 4.0, המבצע הערכות חזויות של תרחישי הפעלה מרובים ובוחר באופציית העבודה היעילה ביותר מבחינת צריכת האנרגיה. בדרך זו, הבקר מתאים באופן רציף את הספיקה ואת צריכת האנרגיה של המדחסים בהתאם לדרישת האוויר הדחוס.

הדרישה למחזור חום בוצעה באמצעות שימוש במחליפי חום לוחות המובנים במדחסים. כתוצאה מכך, עד כ-96% מהאנרגיה החשמלית הנצרכת ניתנת למחזור כחום ומזרמת למערכת החימום של GW St. Pölten. לשאלה האם תחנת האוויר הדחוס החדשה עמדה בציפיות, Franz Vogl מצהיר באופן חד-משמעי: "הקונספט הכולל של KAESER ענה על הציפיות במלואן. המדחסים החדשים הפחיתו את עלויות החשמל בכ-40%, וכל דרישה שהוגדרה במסגרת תפיסת האנרגיה החדשה הושגה במלואה."

כמעט בכל עמדת ייצור משתמשים באוויר הדחוס: צריבת לייזר של סכיני שולחן, ייצור כבלים, חיתוך צינורות וחרטה (טכנולוגיית פרסום).



אוויר דחוס לכל עמדת עבודה

חזקים יותר ביחד

המדחסים החדשים הביאו להפחתה של כ-40% בעלויות החשמל. Franz Vogl, מנהל תשתיות

אמינות ושירות אישי – כל אלו עוזרים לה לתת מענה מדויק לצרכים של לקוחות בינוניים. בזכות העבודה עם לקוחות גדולים מהשוק הבינלאומי, GW St. Pölten מוכיחה שהיא יודעת לתת גב לשרשראות אספקה מורכבות בצורה יעילה ובטוחה.

מעצבים את פני העתיד

כמפעל תעשייתי מתקדם, GW St. Pölten מחזיקה בהסמכת ISO 50001 לניהול אנרגיה שמירה על הסביבה, קיימות והתייעלות אנרגטית הן נושאים שבסדר עדיפות עליון – וזה נכון גם לגבי מערכת האוויר הדחוס. Franz Vogl, המשמש כמנהל תשתיות מסביר: "ב-2023 התחלנו פרויקט

GW St. Pölten Integrative Betriebe GmbH היא חברה תעשייתית מודרנית וחדשנית וה-Integrative Enterprise הגדול ביותר ב-Austria, המציעה פורטפוליו רחב של מוצרים ושירותים בחמישה תחומי פעילות נפרדים. החל מעיבוד מתכת והנדסת חשמל, דרך טקסטיל וטכנולוגיות פרסום, ועד שירותי ניקיון, חידוש מבנים ותחזוקת נופי. הגיוון הרחב הופך את GW St. Pölten לשותפה עסקית אסטרטגית עבור המגזר העסקי והפרטי כאחד. לצד פעילות הליבה, החברה מציעה שירותים נוספים שיוצרים ערך מוסף אמיתי לכל שותף ולקוח בכל הנוגע ללוגיסטיקה, החברה מקפידה על גמישות, עבודה עם חברות שילוח

חברת GW St. Pölten שב-Lower Austria היא אחת משמונה Integrative Enterprises הפועלים באוסטריה. כקבוצה, Integrative Enterprises ה-Austria מעניקים סביבת עבודה מצוינת לכ-3,400 עובדים ו-400 מתמחים השילוב בין יציבות תעסוקתית לשכר הוגן מאפשר לאנשים עם מוגבלויות וכאלה ללא מוגבלויות להשתלב בקהילה ובעבודה. Integrative Enterprises ה-Austria מציעים שירותים מקצועיים ברמה גבוהה בשלל תחומים, ומספקים מענה מלא ומדויק לצרכי הלקוחות שלהם.

היעד של השגת נצילות אנרגטית מרבית הושג באמצעות בחירה בשלושה מדחסים בורגיים מדגם ASD 35 הכוללים מערכת למחזור חום.



מעבדת צילום שאיין שנייה לה

נושא הקיימות, ובהתאם לכך שימוש אחראי באנרגיה, מהווה נדבך מרכזי בחברה.

Verena Gorny, ממונה על קיימות (Sustainability Officer)

לקונספט בקרה חסכוני באנרגיה. שיפור נוסף הושג באמצעות מחזור חום הדחיסה. עד 96% מהאנרגיה החשמלית הנצרכת ניתנת למחזור ולשמש לחימום. אפשרות זו מפחיתה את צריכת האנרגיה בשיעור המקביל לצריכה שנתית ממוצעת של שני בתי אב. Verena Gorny מציינת לחיוב את הערך המוסף הזה, שהושג כמעט ללא עלות נוספת: "באמצעות האנרגיה הממוחזרת, ניתן לחמם את שטחי המשרדים, פשוטו כמשמעו, ללא עלות".



נושא הקיימות היווה שיקול מרכזי בעת בחירת הרכיבים עבור תחנת האוויר הדחוס.



שטח הייצור המקורי הורחב כבר פעמיים ומשתרע כיום על פני 10,000m² בסך הכל.

עם למעלה מ-20,000 לקוחות ממגזר הצילום המקצועי, ארבע חנויות דגל ב-Berlin, Düsseldorf, Hamburg, Munich ו-Berlin, ונוכחות Shop-in-shop בגלריות LUMAS ב-New York, Miami, Zurich ו-Vienna – חברת WhiteWall מדורגת בין החברות המובילות בעולם בתחומה. איכות הגלריה עטורת הפרסים של המותג מבוססת על חומרי מצע (Substrate) מובחרים, פתרונות הצמדה/ מסגור מתקדמים ומסגרות בייצור ידני המיוצרות בבית מלאכה - שילוב בין מלאכת יד מסורתית לטכנולוגיית ייצור חדישה.



צילום אמנותי מחייב את הרמה הגבוהה ביותר. מסיבה זו, ב-WhiteWall משלבים בין טכנולוגיות חדישות לתהליכי פיתוח מסורתיים. החברה, שהוקמה בשנת 2007 על ידי Alexander Nieswandt, נשענת כיום על מומחיות של למעלה מ-18 שנים בשוק ה-Photo-finishing ובמית עם מעבדות הצילום המובילות בעולם ברמת האיכות הגבוהה ביותר (Premium). כבר מראשית הדרך, הוגדרה המטרה להנגיש מוצרי צילום באיכות גלריה לא רק עבור צלמים מקצועיים, אלא גם עבור לקוחות פרטיים. השאיפה הבלתי מתפשרת הזו הובילה להתפתחותה של WhiteWall כמותג עצמאי עם מיקוד ברור באיכות, במלאכת מחשבת ובחדשנות.

מפגש בין אומנות מסורתית לטכנולוגיית קצה

מערך הייצור ב-WhiteWall מתבסס על מערכת שפותחה במיוחד עבור צרכי החברה. המערכת מקושרת באופן מלא הן לאתר החברה והן ל-SAP, ומאפשרת אוטומציה ובקרה על קשת רחבה של תהליכים – החל מרכש ואחסנה ועד לכל שלבי הייצור, קליטת הזמנות ועיבודן, ועד למשלוח הסופי. המערכת, שפותחה ושופרה לאורך שנים במקביל לצמיחת החברה, מאפשרת ייצור גמיש ויעיל במיוחד. קיימת תמיכה בפורמטים מותאמים אישית (Bespoke), בחירת חומרים לפי דרישה, חישוב מאדים מדויק ובקרה לוגיסטית חכמה. כתוצאה מכך, ב-WhiteWall מתבצע טיפול בכל סוגי ההזמנות – החל מהזמנות אישיות מותאמות ועד לפרויקטים מורכבים בקנה מידה רחב – במהירות, באמינות ועל פי תקני האיכות הגבוהים ביותר.

הקונספט העומד בבסיס מעבדת צילום זו (ברמת Premium) ב-Frechen שליד Cologne הוכח כהצלחה, עד ששטח הייצור המקורי הורחב כבר פעמיים ומשתרע כיום על פני 10,000m² בסך הכל. אספקת האוויר הדחוס למפעל מתבצעת באמצעות תחנת KAESER מאז יום הקמתו – פתרון העונה במלואו על הדרישות המקצועיות של Norman Mertscheit, מנהל מוצר ב-WhiteWall. "אצלנו, האוויר הדחוס חשוב ומרכזי כמו החשמל", הוא מסביר. "האוויר הדחוס חיוני למגוון רחב של פעולות בכמעט כל עמדת עבודה, ולכן אספקה אמינה היא קריטית מאוד." אחד היישומים הנפוצים ביותר הוא ניקוי: כמעט בכל שלב בייצור, נעשה שימוש באוויר דחוס לניקוי מוצרים (Blowing off), להסרת אבק ולכלוך ולהבטחת איכות ללא פשרות. במדפסת UV flatbed, נעשה שימוש באקדח אוויר דחוס לא רק לניקוי, אלא גם לנטרול חשמל סטטי; זאת באמצעות



Martin Fritzsche (בעלה של Barbara) במעמד טעימת הבירה.



מזה שנים רבות, במבשלת Friedmann אספקת האוויר הדחוס מתבצעת באמצעות מדחסים בוכנתיים מבית KAESER.

Sigi Friedmann, הבעלים, מייחסת חשיבות רבה לאיכות ולטוהר חומרי הגלם, לצד ביטחון כל סוגי הבירה בדרך קפדנית ביותר. היא מסבירה: "בהתאם ל"לחוק טוהר הבירה הגרמני" משנת 1516, בייצור הבירה נעשה שימוש בארבעה מרכיבים בלבד: לתת, כשות, מים ושמרים". אנחנו נמנעים מהשימוש בעזרי סינון כגון מייציבים, שכן אלו עלולים לפגום באופייה הטבעי של הבירה". שימור האותנטיות הזו הוא הדבר החשוב ביותר עבור מומחית הבישול Sigi-Gräfenberg, המוכרת לכל במבשלה פשוט בשמה הפרטי, נחשבת לחלוצה אמיתית בעולם הבישול כאשר ניהול החברה עבר לידיה מידי אביה בשנת 1982, לאחר סיום לימודיה ב-Doemens Academy שליד Munich, עבר, והיה עליה לבסס את מעמדה בתעשייה שנשלטה אז בידי גברים. מראשית הדרך, המטרה הייתה שימור מלאכת הבישול המסורתית שהגדירה את העסק המשפחתי מזה זמן רב, תוך מודרניזציה הדרגתית של המבשלה, שלב אחר

שלב.

בשנת 2016 עברה המבשלה לידי הדור הבא, כאשר בתה של Sigi, הבעלים הצעירה (Junior Barbara Friedmann (owner), קיבלה לידיה את הניהול. כ-Master brewer שהוכשרה במבשלת Weihenstephan ההיסטורית ב-Bavaria וככלכלנית, Barbara מנהלת כיום את העסק המשפחתי כדור חמישי, תוך שימור הערכים והמסורות של המבשלה. התמיכה לכך ניתנת מצד בעלה, Martin, המביא עמו מומחיות טכנית מרקע של הנדסת מכונות ואימץ את מקצוע בישול הבירה מתוך מחויבות לרעייתו. כפי שמוסבר על ידי Barbara: "בישול הבירה מתבצע כיום באופן זהה לזה שהיה נהוג לפני 150 שנה – אך תוך שימוש בטכנולוגיה החדשה ביותר".

בירה שנקחת בדיוק כמו לפני 150 שנה
חלק חיוני בגישה מודרנית זו הוא מערך אספקת האוויר הדחוס, המסופק למבשלה כולה באמצעות מדחסי בוכנה נטולי שמן מבית KAESER. בחדר הבישול (Brewhouse) – לב המבשלה – חומרי הגלם הכוללים לתת, מים וכשות מעובדים למה שמוכר בשם תירוש בירה (Wort). כאן, נעשה שימוש באוויר דחוס להפעלת שסתומים בפיקוד פניאומטי המווסתים את תהליך הבישול. לאוויר הדחוס תפקיד חשוב לא פחות במרתף התסיסה. לאחר קירור ואוורור, ה-Wort הופך לבירה באמצעות הוספת שמרים. בשונה ממבשלות בירה תעשייתיות בקנה מידה גדול, במבשלה של Barbara Friedmann מתבצעת תסיסה פתוחה. שיטה מסורתית זו מאפשרת קיפוי (Skimming) והסרה יומיומית של תרכובות מרירות לא רצויות

המתקן המתקדם הזה בודק כל בקבוק לאיתור נדקים וכל גורם מזוהם. המערכת החדשה הגדילה משמעותית את הביקוש לאוויר דחוס באזור המילוי, ובכך יצרה צורך נוסף. הפתרון הגיע עם ה-Tower 9 i.Comp KAESER. דגם ה-Tower 9, המספק לחץ של עד 11bar וספיקה של 570l/min, כולל מייבש קירור מובנה, שני מקלי אוויר בכפח 40litre ובקר SIGMA CONTROL 2. כתחנת מדחס בוכנתי שלמה, המערכת נותנת כעת מענה אמין, שקט ויעיל לביקוש המוגבר לאוויר דחוס.

בזכות צעדי המודרניזציה השונים בשנים האחרונות והשקעות ממוקדות בטכנולוגיה מתקדמת, מבשלת

וטאנינים (Tannins) מהבירה, ובכך נשמר אופייה הטבעי. האוויר הדחוס הנדרש הן בחדר הבישול והן במרתף התסיסה מסופק על ידי מדחס בוכנתי תעשייתי מדגם KCT 420-100, המספק לחץ מרבי של 7bar וספיקה של 252l/min בלחץ של 6bar. במרתף האחסון, הבירה הצעירה נכנסת לשלב התסיסה השנייה והאטימה (bunging) – שלב מכריע שבו היא מפתחת את האופי הסופי שלה, את צלילתה ואת תכולת ה-CO2 הרצויה. גם כאן, לאוויר הדחוס יש תפקיד מרכזי. מדחס בוכנתי KCT 420-100 שני משמש להפעלת שסתומים ואביזרים ותומך במגוון תהליכי ניקוי וסטריליזציה, תוך הבטחת איכות גבוהה ועקבית בכל שלב בייצור.



התמונה משמאל: משפחת Friedmann מתגאה במתכון המסורתי שלה לבישול בירה. שני מימין (KAESER) Matthias Wittmann התמונה מימין: מרתף האחסון התת-קרקעי מספק תנאים אידיאליים להבשלת הבירה הצעירה.

השלב האחרון בתהליך הבישול הוא המילוי בבקבוקים ובחביות "פעם בשבוע, הקצב כאן באמת עולה מדרגה כשאנחנו ממלאים את המכלים", מסבירה Barbara. "זה היום התובעני ביותר שלנו: מהשעה ארבע וחצי בבוקר, כל המכונות חייבות לעבוד – וכל אחת ואחת מהן חייבת לתפקד על הצד הטוב ביותר". כדי להבטיח את תקני האיכות הגבוהים ביותר במערך המילוי, הותקנה בשנה שעברה מערכת אוטומטית לבדיקת הבקבוקים.

השלב האחרון בתהליך הבישול הוא המילוי בבקבוקים ובחביות "פעם בשבוע, הקצב כאן באמת עולה מדרגה כשאנחנו ממלאים את המכלים", מסבירה Barbara. "זה היום התובעני ביותר שלנו: מהשעה ארבע וחצי בבוקר, כל המכונות חייבות לעבוד – וכל אחת ואחת מהן חייבת לתפקד על הצד הטוב ביותר". כדי להבטיח את תקני האיכות הגבוהים ביותר במערך המילוי, הותקנה בשנה שעברה מערכת אוטומטית לבדיקת הבקבוקים.

"אמי, Sigi, תמיד סמכה על האיכות של המדחסים הבוכנתיים מבית KAESER של המדחסים הבוכנתיים של KAESER

Barbara Friedmann-Merkel, בעלים



חזון חינוכי

דורות של סטודנטים ותלמידים נעזרו ב-Diercke World Atlas כדי לחקור יבשות ומדינות, לחקור משאבי טבע, ללמוד על אזורי אקלים ולהתכוון למבחני גיאוגרפיה. ה-אטלס, שיצא לאור לראשונה ב-1883, הפך מאז לאטלס הנפוץ ביותר במערכת החינוך הגרמנית. לצד כותר הדגל, Westermann Group מעמידה לרשות לקוחותיה היצע נרחב ומגוון של עזרי למידה ומדיה חינוכית.



אוויר דחוס הוא אחד ממקורות האנרגיה החשובים ביותר להפעלת ציוד דפוס וגימור מודרני.

אטלס העולם של "דירקה" (Diercke), המוכר לצעירים ומבוגרים כאחד, מודפס באתר הייצור של הוצאת Westermann Verlag ב-Braunschweig.



בתהליך הייצור, האוויר הדחוס ממלא תפקיד מרכזי בבקרה על מגוון רחב של תהליכים פנאומטיים.

כל התמונות: Nils Hendrik Müller

פתח שהיה רחב רק בכמה סנטימטרים מהמדחסים – אך הכל עבר בצורה חלקה." מאז 2014, Martin Lauke אחראי גם על ניהול האנרגיה בהתאם לתקן ISO 50001. כתוצאה מכך, הוא הקדיש תשומת לב מיוחדת ליעילות האנרגטית של המכונות החדשות ולניטור נוח ומפורט של המערכת, המתאפשר באמצעות הבקר המרכזי. תחנת האוויר הדחוס כוללת שלושה מדחסים בורגיים חסכוניים באנרגיה מסדרת CSD, שאחד מהם מצויד בבקרת מהירות משתנה כדי להבטיח כיסוי יעיל של צריכה עודפת. מבחינת יעילות אנרגטית, גם מערך ייבוש האוויר הדחוס נחשב למתקדם ביותר, וכולל שני מייבשי קירור חסכוניים באנרגיה מדגם SECOTEC TE 340. הבקר המרכזי SIGMA AIR MANAGER 4.0 מאפשר שיפורים נוספים ביעילות של תחנת האוויר הדחוס כולה. מערכת ניהול מתקדמת זו מתאמת ומייעלת בצורה חכמה את פעולתם של מספר מדחסים, מייבשים ומסננים. כך מובטחת כדאיות כלכלית יוצאת דופן. מאזן האנרגיה הכולל משתפר עוד יותר בזכות מערכת מובנת למחזור חום. באמצעותה, עלויות הפקת המים החמים יורדות בכ-15 אחוזים. עם זאת, מה שמרשים במיוחד את מנהל הנדסת התפעול הוא חוזה השירות המלא של KAESER (Full Service Contract). חוזה זה מבטיח אוויר דחוס זמין, ביטחון תפעולי, יעילות כלכלית ושמיירה על ערך הציוד לטווח ארוך. Martin Lauke מסביר: "לאחרונה חווינו הפסקת חשמל מוחלטת ב-Braunschweig, וטכנאי השירות של KAESER יצרו איתנו קשר באופן מיידי כדי להציע הנחיות ותמיכה. עם רמת שירות כזו, אנחנו מרגישים שיש מי שדואג לנו בצורה הטובה ביותר."

ובעיות בחלקי חילוף פגעו באמינות, בעוד שעלויות אנרגיה עולות ויעילות פוחתת הפכו את התפעול ליקר יותר ויותר. לכן יצאנו למצוא ספק שיכול לספק תחנת אוויר דחוס שהיא לא רק מהימנה, אלא גם יעילה אנרגטית ככל האפשר. KAESER לא רק מכרה לנו מערכת – כבר מההתחלה, חשבו מחוץ לקופסה. אחד האתגרים הגדולים ביותר היה להכניס את הרכיבים החדשים דרך

הגיליונות, מרימות אותם ומזינות אותם בצורה מדויקת אל יחידות ההדפסה. רכיבים מכניים רבים בתוך מכונות הדפוס – כולל צילינדרים, שסתומים וגלילים – מופעלים גם הם פנאומטית. בנוסף, אוויר דחוס משמש להסרת אבק וסיבי נייר. בנוסף, האוויר הדחוס משמש להסרת אבק וסיבי נייר. "בלי אוויר דחוס, אין ספר", מסביר Martin Lauke, מנהל הנדסת התפעול. לכן אספקת אוויר דחוס אמינה היא חיונית לחלוטין. תחנת האוויר הדחוס הישנה שלנו הגיעה לסוף חיי השירות שלה: תיקונים תכופים

Diercke World Atlas של ה-אטלס לאור של ה-אטלס יכול להביט לאחור על היסטוריה של כמעט 190 שנה. הסיפור התחיל בשנת 1838, כאשר מוכר הספרים George Westermann פתח חנות ספרים והוציא לאור ב-Braunschweig. בתחילה, החברה התמקדה בעיקר במילונים ובסיפורות, בעוד שאטלסים היוו חלק מתוכנית הוצאה כבר משלבים מוקדמים.

בשנת 1845 הקים Westermann את בית הדפוס הראשון שלו, ובעקבותיו יצא לאור בשנת 1853 אטלס בית הספר הראשון שלו. ה-Diercke school atlas הראשון יצא לאור בשנת 1883. בשנת 1912 עבר Westermann לבניין הוצאה לאור שבבנה לאחרונה בפאתי Braunschweig, שנתר מאז ועד היום המטה של הקבוצה. כיום, ה-Westermann Group נמנית עם הספקיות המובילות בגרמניה של מדיה לימודית והיא אחת מהוצאות הספרים הגדולות ביותר בעולם דובר הגרמנית. המותג Westermann Druck פועל מתוך האתר ב-Braunschweig. בנוסף להדפסת ספרים וחברות תוך שימוש במגוון רחב של תהליכי גימור, Westermann Druck מתמחה בייצור מגזינים וקטלוגים באיכות גבוהה. הדפסה דיגיטלית משחקת תפקיד חשוב יותר ויותר בתוך פורטפוליו השירותים של החברה. לאחר ההדפסה, ניתן לעבד את הדפים באתר לכדי חוברות, קטלוגים בכריכה רכה וספרים, כאשר כל שלבי הייצור המרכזיים מתבצעים תחת קורת גג אחת.

אוויר דחוס: מרכיב חיוני בבית הדפוס
סיוור בבית הדפוס במטה החברה מגלה במהירות עד כמה האוויר הדחוס חיוני לתפעול. זהו אחד ממקורות האנרגיה החשובים ביותר להפעלת ציוד הדפסה וגימור מודרני, המשמש בעיקר לבקרה על מגוון רחב של תהליכים פנאומטיים. בתחום שינוע הנייר לבדו, אוויר דחוס מבטיח שגיליונות בודדים יונחו בדיוק מרבי דרך המכונות. כוסיות יניקה מיוחדות ודיזות אוויר מפרידות את



חוזה השירות המקיף (Full Service Contract) של KAESER חסך ממני עבודה רבה."

Martin Lauke, מנהל הנדסת תפעול



"גם משימה זו מבוצעת על ידי ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0. תחנת האוויר החדש, המשודרגת, המצוידת בבקר המרכזי החדש, משתלבת בצורה חלקה במערכת ניהול האנרגיה החכמה של החברה- מקושרת ומבוקרת באופן דיגיטלי לכל הרכיבים." מאז התקנת מדחס בורגי בתדר משתנה ומערכת ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0, היעילות האנרגטית השתפרה באופן ניכר וניתן להוכיח זאת בכירור באמצעות נתונים השוואתיים. החיסכון השנתי באנרגיה מסתכם בכ-180,000 kWh במקביל, ההספק הופחת משמעותית, מ-6.72 kWh/m³/min ל-5.73 kWh/m³/min – שיפור של 14.7 אחוזים. Mr Bigalke, מומחה לקיימות של Busch-Jaeger, שבע רצון מכך שכל היעדים והדרישות שהוגדרו בראשית הפרויקט הושגו במלואם."

באנרגיה, "מסביר Bigalke. "באותה מידה גם הדיגיטציה ושקיפות הנתונים המלאה בתוך תחנת האוויר הדחוס חשובים לנו. מכיוון שהאתר מפעיל גם מדחסים של יצרנים אחרים, החיבור לרשת את כל המערכות הוא עניין מרכזי – החדשות והקיימות כאחת – ולשלוט בהן באופן מרכזי. "הדבר התאפשר רק בזכות המערכת החדשה לניהול אוויר דחוס, מוסיף Bigalke. "באותה עת, תחנת האוויר הדחוס כללה שני מדחסים בורג של KAESER בעלי מהירות קבועה (DS 171 ו-CSD 122), לצד שני מדחסים של מותגים אחרים." "כדי להחליף את שתי היחידות שכשלו, הותקן מדחס בורגי חדש מדגם CSDX 175 SFC בעל מהירות משתנה, הכולל מנוע בדרגת יעילות IE5 ודרגת יעילות המערכת תואמת IES2 את תקן IEC 61800-9, דרגה IES2. כדי לשפר עוד יותר את הכדאיות הכלכלית של תחנת האוויר הדחוס כולה, הוטמעה מערכת ניהול האוויר הדחוס ומתאמת בין המדחסים ומייבשי האוויר הדחוס – הן הקיימים והן החדשים – ללא קשר לזהות היצרן."

"אך זה לא הכל, שכן מאפיין ייחודי של תחנת אוויר דחוס זו מעלה את פונקציות הבקרה של ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0 לרמה הבאה: בשל אילוצי מקום, אין אספקת אוויר חיצונית זמינה, ולא ניתן לפזר את חום הפליטה הנוצר על ידי המדחסים באמצעות קירור אוויר." "הפתרון טמון בקירור באמצעות מערכת מי קירור ייעודית. חום הפליטה הנוצר על ידי המדחסים מוזן תחילה למערכת החימום של המבנה באמצעות מחזור חום. במהלך חודשי הקיץ – מעגל מי הקירור נכנס לפעולה Mr Bigalke שם דגש מיוחד על כך שפונקציות הבקרה – ובמיוחד הוויזואליזציה, הניטור וניהול התקלות – יחולו גם על מעגל מי הקירור."

הדיגיטציה של תחנת האוויר הדחוס חשובה לנו. באמצעות ה-SIGMA AIR MANAGER 4.0, הצלחנו ליישם את הדרישה הזו בפועל.

מומחה לקיימות תפעולית

התמונה משמאל: המדחס הבורגי החדש בתדר משתנה מדגם CSDX 175 SFC עומד בדרגת יעילות IES2. התמונה מימין: המערכת הפוטו-וולטאית החדשה מספקת מדי שנה כ-1,100 MWh של חשמל ניטרלי מבחינת פחמן.



תמונה: ABB AG



אחד בשביל כולם: SIGMA AIR MANAGER 4.0

העתיד הוא SMART

העתיד של כולנו מבוסס על קישוריות – לא רק בין מכשירים בודדים, אלא בין בניינים שלמים ואפילו שכונות. בעולם הזה, הבינה המלאכותית (AI) תהיה הכוח המניע שיהפוך את החיים שלנו לנוחים ואת ניהול האנרגיה ליעיל יותר. אחת החברות שמעצבות באופן פעיל את העתיד הטכנולוגי היא Busch-Jaeger – מובילה עולמית בפתרונות חשמל ובית חכם שבסיסה בגרמניה.

מתקן פוטו-וולטאי בשטח של 8,500 מ"ר המייצר כ-1,100MWh של חשמל בשנה, תחנת כוח משולבת לייצור חשמל וחום בעלת יעילות אנרגטית גבוהה בערך פי שניים מזו של תחנת כוח פחמית, ומערכת ניהול אנרגיה חכמה המקשרת ושולטת דיגיטלית בכל הרכיבים.

אוויר דחוס הוא חלק בלתי נפרד מתפיסת האנרגיה של החברה. מסיבה זו, המומחה לקיימות תפעולית Mr Bigalke מקפיד לבחון את אספקת האוויר הדחוס. כאשר שני מדחסים של יצרנים אחרים כשלו, עלה הצורך באיזור תחליפים מתאימים. המדחסים הבורגיים של KAESER מציעים יעילות אנרגטית יוצאת דופן, והבקר המרכזי מאפשר לממש פוטנציאל חיסכון נוסף

אישורי קיימות כגון Cradle to Cradle, המייצג גישה כלכלה מעגלית אמיתית, נקיייה מפסולת ומחומרים מזיקים. Busch-Jaeger מצביה רף חדש גם בתחום השימוש בחומרים: בזכות הסמכת ISCC, חלק מהפלסטיק שבשימוש מופק מביומסה בת-קיימא או ממקורות ביו-מעגליים.

"Mission to Zero" בשנת 2019, אתר Busch-Jaeger ב-Lüdenscheid השיק את פרויקט הפיילוט "Mission to Zero", ובכך הפך למתקן הייצור הראשון בקבוצת ABB שהינו ניטרלי מבחינת פליטות פחמן. מאז, יותר מ-20 אתרי ABB ברחבי העולם הצטרפו ליוזמה. באמצעות Mission to Zero, חברת ABB חותרת להשגת היעד של ניטרליות פחמנית עד שנת 2050. ב-Lüdenscheid, שאיפה זו מבוססת על קונצפט מקיף. המרכיבים המרכזיים כוללים

Busch-Jaeger תמיד הקדימה את זמנה – תכונה שהייתה ניכרת כבר מראשית דרכה של החברה, לפני כ-145 שנה. בשנת 1881, Hans-Curt Jaeger, מייסד מפעל חלקי החריטה Heinrich Jaeger, פגש ביריד העולמי בפריז (Paris World Fair) את מי שהיה באותה עת ממציא אלמוני יחסית של נורת הלהט – Thomas Edison, שחברתו כבר התמחתה במוצרי הנדסת חשמל, זיהה מיד את הפוטנציאל המהפכני של המצאה זו. הוא המשיך ופיתח את בתי הנורה המכונים SWAN עבור נורות Edison – צעד מכריע שביסס את החברה בנתיב של חדשנות מתמדת. כיום, Busch-Jaeger, מותג של ABB AG, היא מובילת שוק חדשנית בטכנולוגיית תשתיות חשמל ואוטומציה של מבנים, ונחשבת לאחד המותגים החזקים בגרמניה כבר למעלה מ-140 שנה. שימור משאבים ויעילות אנרגטית עומדים בלב פעילות החברה. סדרות המפסקים של החברה נושאות

הפתרון הרב-תכליתי והיעיל אנרגטית לאתרי בנייה ולגיבוי תעשייתי זמני.

MOBILAIR M 50E SFC

אוויר דחוס בספיקה עד $4.7 \text{ m}^3/\text{min}$, לחץ עד 11 bar

• **e-power - ירוק וחסכוני:**

מתאים במיוחד לעבודה באזורי פליטה נמוכה

• **שקט במיוחד וללא פליטה**

• **ממיר תדר:**

הגדרת לחץ גמישה והתנעה רכה

• **מצנן אוויר דחוס מובנה**

קירור ב- $+7 \text{ }^\circ\text{C}$ ביחס לטמפרטורת הסביבה, עיצוב משופע לניקוז

משקעים אמין למניעת קפיאה

NEW

