

הלקוח:

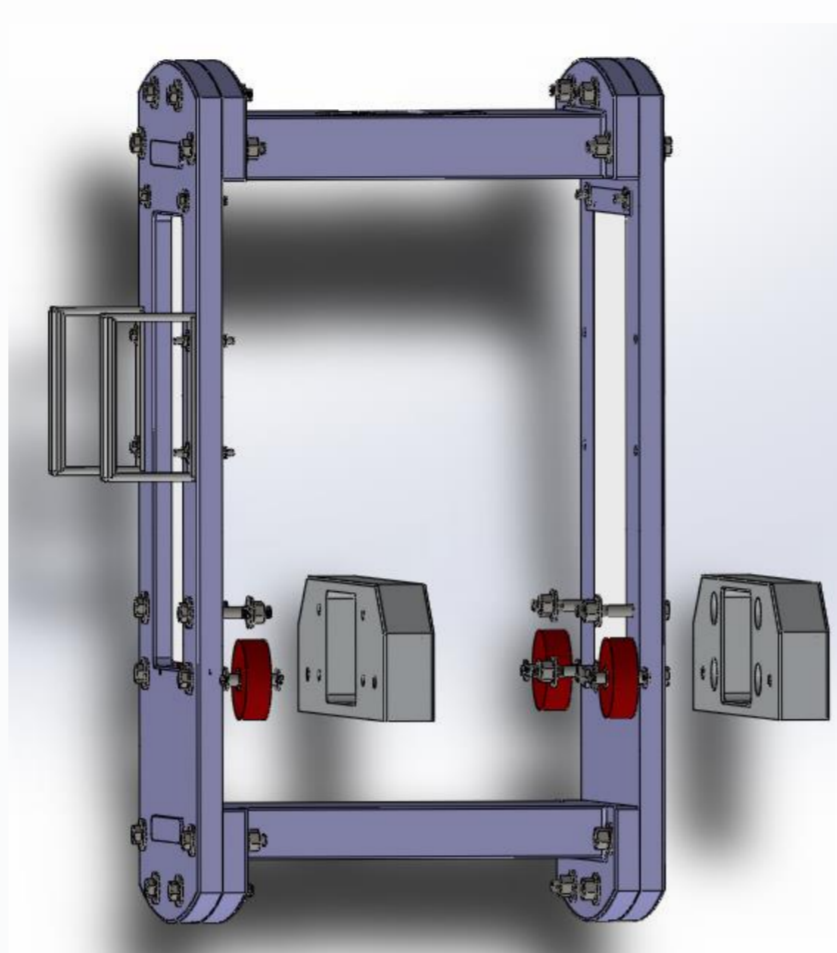
חברת קליל תעשיות
בע"מ

תיאור המוצר

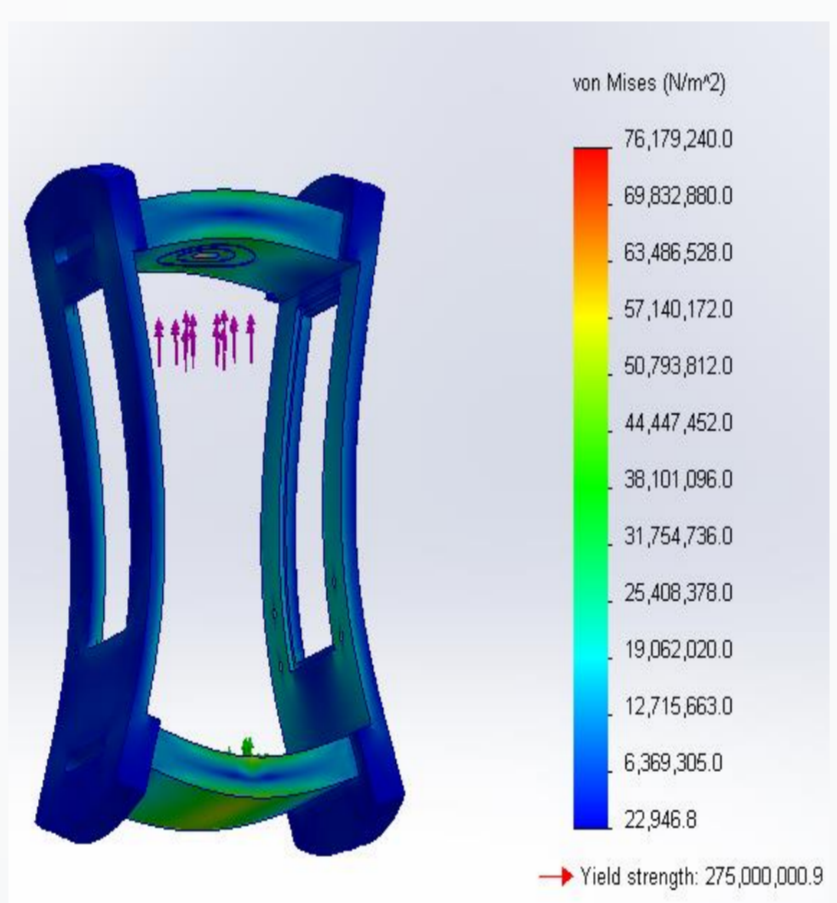
אופן פעולה: מניחים את הטבע על המסילה, מכוונים את הסכין על ידי הנעת הגשר אל הטבע, הסכין יורדת וחוטכת את פרופיל האלומיניום כנגד שפת הטבע. במצב זה ניתן להפריד את הטבע מהתמך ידנית או ע"י מהלך סכין נוסף.

חלקים עיקריים:

סכין: מיוצרת בקליל לביצוע חיתוכים במכבש. לסכין זווית חיתוך הגורמת להצמדה אל פני הטבע. **בוכנה הידראולית:** מניעה את הסכין, מופעלת ע"י יחידת כח הדראולית בה שולט המפעיל, מימדיה ועוצמת היחידה תוכננו כך שיוכלו לספק כוח מספיק לחיתוך פרופילים במידות קצה. **גשר הבוכנה:** יוצר מאלומיניום, על מנת להקטין את משקלו ולאפשר למפעיל להיזוז בקלות יחסית, הגשר מונע לאורך המסילה ע"י גלגלי ברזל עטופים פוליאריטן לתנועה יציבה ורציפה. על הגשר מותקנים חלונות פוליקרבונט כדי לאפשר למפעיל שדה ראייה ולהגן על פניו. **מסילה:** עשויה פלדה 1020, בעלת חתך הממקם את הטבע במרכז המסילה ומספק תמיכה כנגד פעולת החיתוך. החתך תוכנן כך שיתאים לכל הטבעים במידות 250-300 מ"מ.



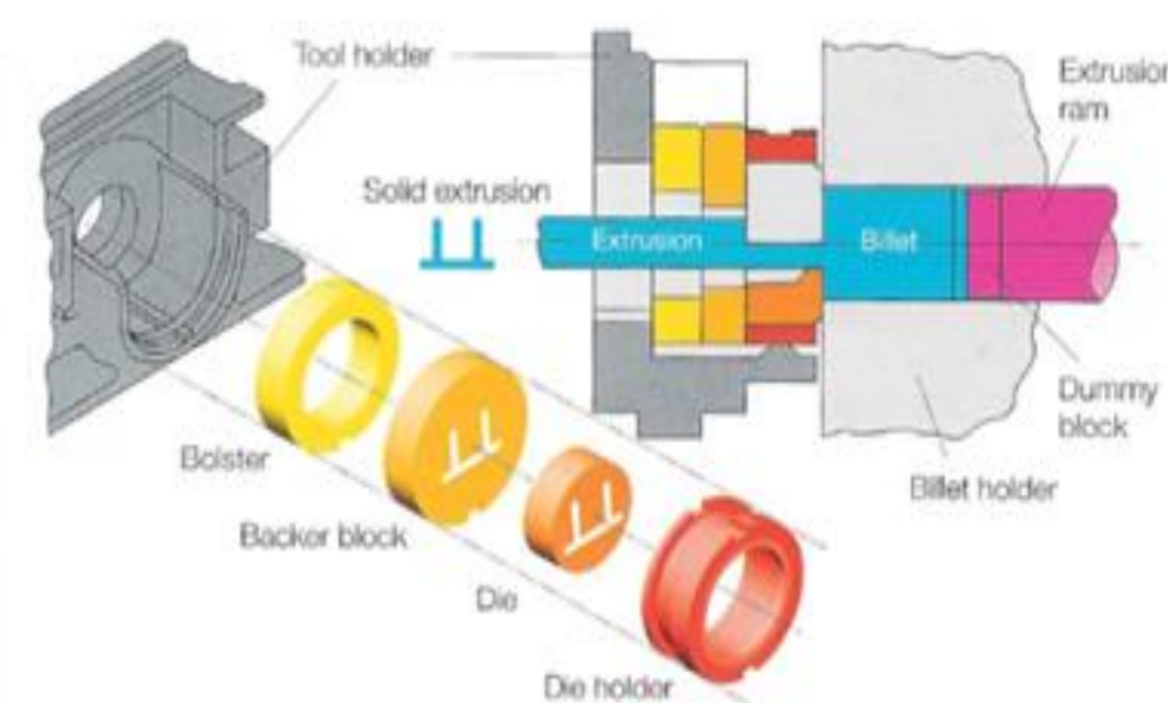
הגשר והגלגלים



ניתוח מאמצים על הגשר

רקע

מפעל קליל הוא מפעל המתמחה בייצור פרופילי אלומיניום בשיחול. במפעל קיימים שני מכשירים שונים.



מרכיב מרכזי בתהליך הטרוד הוא הטבע (Die), המורכב ביציאה מהמכשש ויוצר את תבנית הפרופיל. מכלול הטבע מורכב ממזין המכוון את זרימת האלומיניום אל הטבע, מהטבע המקנה לפרופיל את צורתו, ולבסוף תמך התומך את המכלול כנגד לחץ התמך. שלושת הרכיבים הנ"ל מוכנסים לתוך בית המתאים בינם לבין המכשש.

לאחר ביצוע תהליך הטרוד מפורק מכלול הטבע מהמכשש ונשלח לתחזוקה. על מנת לאחסן את הטבע/לשפצו יש לחתוך את שאריות האלומיניום מתהליך הטרוד. כיום מבוצע החיתוך על ידי פטיש אוויר עם אזמל, פעולה הגורמת לנזק לטבע ולעובדים.

על מנת לשמור על הטבע ועל בריאות העובדים עלה הצורך במוצר שיבצע את פעולת החיתוך באופן מדויק תוך שמירה על בריאות הפועל.

דרישות הלקוח ומפרט הנדסי

דרישות הלקוח:

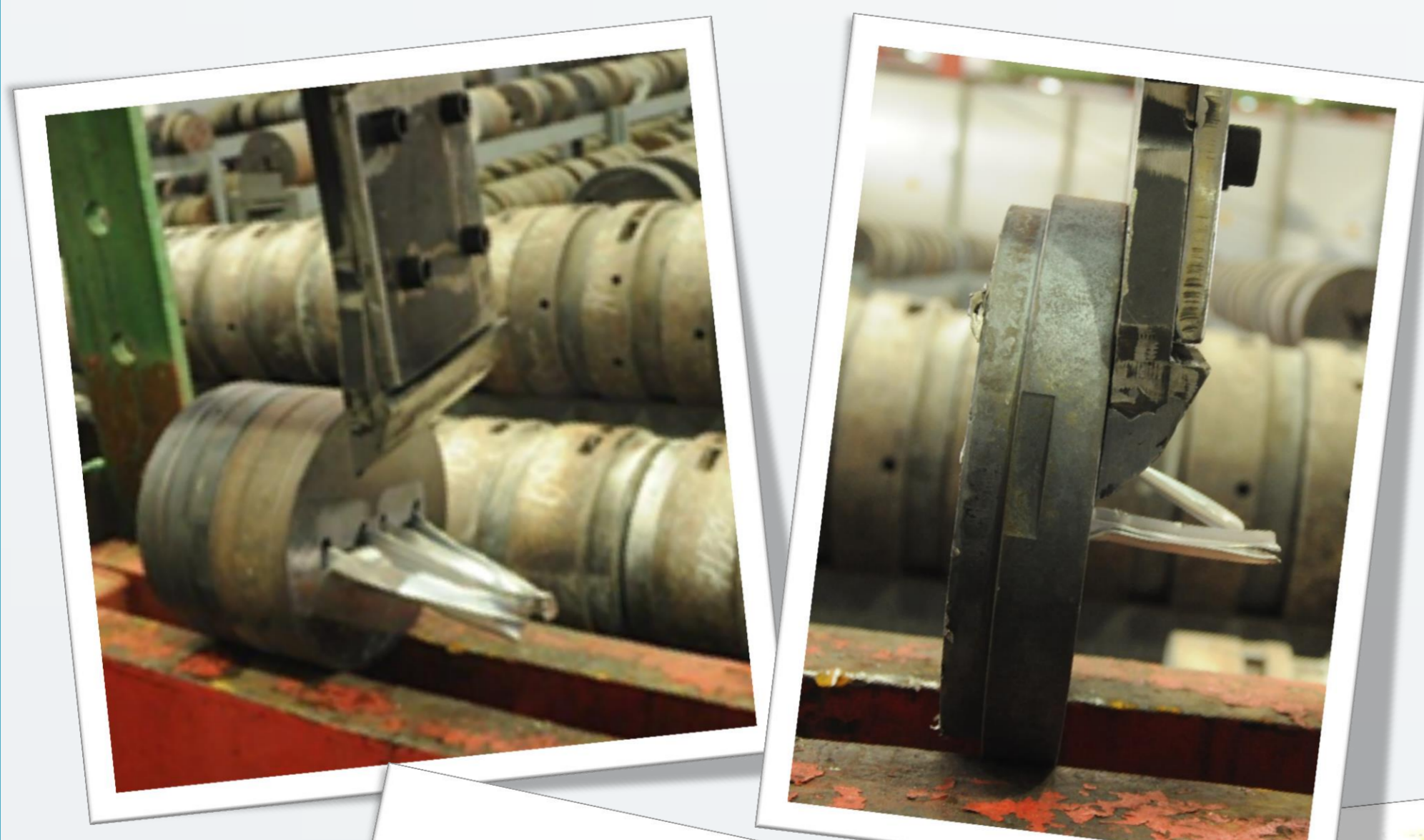
הפרדת הטבע מהתמך.
חיתוך שאריות פרופיל האלומיניום.
שמירה על תקינות הטבע.
שמירה על בריאות העובדים.
ישימות.

מפרט הנדסי:

חיתוך הקצוות הבולטים מהשפה, הפרדת הטבע מהתמך וחיתוך חוזר של הקצוות שנחשפו.
חיתוך הקצוות במרחק של עד 5 מ"מ מהשפה מבלי לפגוע בה. יכולת ביצוע הפעולות בטבעים בקטרים 250-300 מ"מ. המכונה תתאים לחיתוך 90% מהפרופילים המיוצרים במפעל. ביצוע התהליך לא יעלה על 2 דקות. ממדי המוצר לא יעלו על: בסיס- 2X2 מ'. גובה- 2.5 מ'.

בדיקת היתכנות

על מנת להבין את נושא החיתוך ודרישות הלקוח באופן לא אמצעי, בוצעה התנסות במפעל להכרת השיטה הקיימת. בנוסף בוצעו ביום זה מספר בדיקות לפתרון אפשרי בעזרת מכשש וטריז להפרדה בין הרכיבים השונים. תוצאות הבדיקות היו מעודדות והוחלט להתקדם בערוץ זה גם בנושא חיתוך הפרופילים. לצורך ביצוע החיתוך נבחרה סכין הקיימת ומיוצרת במפעל ומשמשת לחיתוך בולי אלומיניום במכשש השיחול, ונקבע יום ניסויים נוסף. בניסוי השני ביצענו מספר רב של חיתוכים בסוגי פרופילים שונים.



תוצאות הניסוי היו מצוינות: החיתוך בוצע באופן חלק ללא שאריות וללא פגיעה בשפת הטבע.

איכות החיתוך אפשרה הפרדה ביד של הטבע מהמזין וייתרה את הצורך בשימוש באמצעי נוסף להפרדה.



אתגרים ופתרונות

התאמה לסוגי טבעים בקטרים ועומקים שונים. האתגר התבטא ביכולת לתמוך את הטבע, בחיתוך ובהפרדה. פתרון- השולחן עליו הטבע מונח תוכנן כך שיספק תמיכה לאורך שני קווי-היקף הטבע תמיד במגע לאורכם. בנוסף השולחן תוכנן עם זווית הממרכזת את הטבע לאזור התמיכה. בכדי לבצע את החיתוך בקטרים שונים נבחרה סכין המכסה את כלל הקטרים הרלוונטיים. סוגיית ההפרדה נפתרה על ידי ביצוע חיתוך נקי ומדויק שאפשר הפרדה ביד.

הצמדת הסכין לטבע. האתגר היה בתמרון הטבע על השולחן וכיוונו מול הסכין. גשר הסכין נע על גבי גלגלים אל הטבע עד להצמדה.

תודות

לד"ר צבי פרוכטר מנחה הפרויקט.
לד"ר חגי במברגר מרצה הקורס.
לחברת סאן אלמוג ולמאור דידי על העזרה הרבה בתכנון המערכת ההידראולית.
תודה מייוחדת לצוות הליווי במפעל קליל, רפי וקנין מנהל האחזקה ודני כהן מנהל מחלקת הטבעים, על הנתניה האין סופית שלהם ממרצם ומהידע שלהם להצלחת הפרויקט.