



# The Falkirk Wheel

מכשול טבעי עלול, מחד, לחסום את תנועתם של אנשים ולמנוע את העברתן של סחורות. אך, מאידך, הוא מהווה גם אתגר אמיתי לכל מומחה ובעל מקצוע, המחפשים דרך כיצד להתגבר עליו. הדוגמה של "The Falkirk Wheel" יכולה להמחיש לנו, כיצד חשיבה יצירתית ומקורית עשויה, נוסף על פתרון הבעיה, לתרום לגאווה לאומית ואף לשמש מקור הכנסה לא רע

רוזה כהנר ואלי יצחקוב

ערך לגובה בניין של שמונה קומות.

הרעיון של מעלית סירות אינו חדש בבריטניה - מעלית הסירות אנדרטון (Anderton Boat Lift), שבמחוז צ'שייר (Cheshire), כבר קיימת משנת 1875. עם זאת, מעלית הסירות המסתובבת ב-Falkirk היא בעלת מנגנון ייחודי, שאין דומה לו במקום אחר בעולם. יישומו של הרעיון הוא מבנה הנדסי פונקציונלי ומרשים, המהווה מקור לגאווה לאומית ואתר תיירותי מדהים ביופיו. The Falkirk Wheel נפתח ביום 24.5.2002, במעמד המלכה אליזבת השנייה, לרגל חגיגות היובל להכתרתה לכס-המלכות.

## הרקע ההיסטורי

עד לעידן מסילות הברזל, קווי התחבורה היו דרכי עפר ונתיבי שיט. במרכזה של סקוטלנד נחפרו שתי תעלות ראשיות: תעלת פורט וקלייד, שנפתחה בשנת 1790 ואפשרה לספינות לשוט למרחק של 35 מייל. התעלה קישרה את קלייד באזור גלאו (Glasgow) עם פורט באזור גרנג'מוס (Grangemouth). תעלת יוניון, שנפתחה בשנת 1822, ויצרה נתיב שקישר את אדינבורו (Edinburgh) עם פאלקירק (Falkirk). במקום המפגש של שתי התעלות, כאמור לעיל, היה Falkirk. בנקודה זו, התעלות חוברו באמצעות סדרה של 11 מעצורים (locks) לאורך 1.5 ק"מ. המעצורים אפשרו לסירות, שהגיעו מן המפלס הגבוה, לשוט שלב אחר שלב

The Falkirk Wheel הוא מעלית סירות מסתובבת (Rotating Boat Lift) הסמוכה לעיר Falkirk, שבמרכז סקוטלנד. מעלית הסירות מחברת את תעלת פורט וקלייד (Forth and Clyde Canal) עם תעלת יוניון (Union Canal). הפרש הגבהים בין מפלסי התעלות בנקודת המפגש הוא 24 מ' (78.7 רגל) - שווה



מעלית הסירות מתחילה להסתובב

בתוכם סירות, ובין שלאו. מקור ההסבר לכך הוא ב"עיקרון ארכימדס" ("Archimedes' Principle") - גוף הסירה המוכנס לקרון דוחה ממנו מים במשקל זהה למשקלה.

איזון הכוחות הפועלים על הגלגל מאפשר לסובב אותו בקלות. למרות משקלם העצום של הקרונוות, ההספק הדרוש, כדי להניע את המנועים המסובבים את גלגל המעלית (סיבוב של 180 מעלות) הוא 22.5 קילוואט (KW) בלבד. האנרגיה הדרושה לסיבוב הגלגל היא מועטה כל-כך, שהיא שוות-ערך לצריכת החשמל, הדרושה להרתחת מים בשמונה קומקומים (!)



המעלית עומדת להשלים חצי סיבוב

### טיול הכולל שיט באזור, ומעבר דרך המעלית

מרכז המבקרים של The Falkirk Wheel מציע למבקרים באזור לסור לטיול קצר, המאפשר ליהנות מ"חווית המעלית המסתובבת" ("The Falkirk Wheel Experience"). הטיול נמשך שעה, והוא כולל שיט בסירה ומעבר דרך המעלית.



המטיילים שטים על מוביל המים בדרכם לתעלת יוניון

המטיילים עולים על אחת מן הסירות ויוצאים אל דרכם ממעגן הסירות של מרכז המבקרים. נקודת המוצא ממוקמת על שפת תעלת פורט וקלייד, סמוך לקצה התחתון של המעלית. המפעיל משיט את הסירה אל תוך הגונדולה התחתונה של המעלית, ולאחר זמן קצר, המעלית מתחילה להסתובב. הסירה מועלת מעלה - אל תעלת יוניון - והנוף המרהיב של האזור נגלה אל עיניהם של המטיילים. הטיול ממשיך בשיט, באזור הטבעי והיפהפה של תעלת יוניון, ובסיומו, המטיילים מורדים מטה באמצעות המעלית - חזרה אל מרכז המבקרים. ■

כתובת האתר הרשמי של "The Falkirk Wheel":

<http://www.thefalkirkwheel.co.uk>

אל המפלס הנמוך, ולהיפך.

עם השנים, נתיבי השיט נזנחו לטובתם של עורקי התחבורה היבשתיים, ובשנת 1933, החיבור בין התעלות חדל לפעול ויצא מכלל שימוש.

### פרוייקט הקמת המעלית ושיקום התעלות

הרעיון המקורי של שימוש במוטיב הגלגל במעלית סירות הוצג באירופה לראשונה, כבר במאה ה-19, אך חברת נתיבי-המים הבריטית (British Waterways) בחנה אותו ברצינות לראשונה, כפתרון לבעיית הפרשי הגובה ב-Falkirk, רק בשנת 1994. הסיבה לכך הייתה, שקבלת תקציב מימון המילניום (Millennium Commission Funding) מן ממשלת בריטניה הותנה במוטיב גלגל.

כל קרון הוא בעל קיבולת של 364 אלף ליטר, ומשקלו הכולל הוא יותר מ-300 טונות. שני הקרונוות הם בעלי משקל זהה לחלוטין, בין שהם נושאים בתוכם סירות, ובין שלאו. מקור ההסבר לכך הוא ב"עיקרון ארכימדס" ("Archimedes' Principle") - גוף הסירה המוכנס לקרון דוחה ממנו מים במשקל זהה למשקלה

לאחר שגויסו מקורות המימון לפרוייקט, נבחרה חברת האדריכלים הסקוטית RMJM (במקור על-שם המייסדים: Robert Matthew & Johnson Marshall), כדי לתכנן את עיצובו של הפרוייקט. הפרוייקט נבנה באמצעות חברת ההנדסה Butterley Engineering.

בנייתו של The Falkirk Wheel עלתה 17.5 מיליון פאונד (£). עלותו הכוללת של הפרוייקט (כולל שחזור התעלות ושיקומן) הייתה 84.5 מיליון פאונד. קרן הפיס הלאומית (National Lottery) תרמה 32 מיליון פאונד לטובת הפרוייקט.

### כיצד המתקן פועל?

גלגל המעלית הוא בקוטר 35 מ'. הגלגל בנוי מצמד זרועות מנוגדות, שצורתן דומה לגרון קלטי עתיק בעל להב כפול (Double-headed axe). צמד זרועות הגלגל מורכב על ציר שאורכו 25 מ' וקוטרו - 3.5 מ'. הזרועות נושאות שני קרונוות (Caissons), או שתי גונדולות (Gondolas) מלאים במים, שסירות יכולות לצוף בתוכם. במהלך סיבובו של הגלגל, הקרונוות נעים על גלגלי שניינים, כדי לשמור על איזון אופקי מלא.

כל קרון הוא בעל קיבולת של 364 אלף ליטר, ומשקלו הכולל הוא יותר מ-300 טונות. שני הקרונוות הם בעלי משקל זהה לחלוטין, בין שהם נושאים



המעלית מוסיפה להסתובב