

חידושים טכנולוגיים בציד מגן אישי בענף הבנייה

בענף הבנייה, ציוד מגן אישי מתפקד כקו ההגנה האחרון מפני פציעות ופגיעות קטלניות. המאמר יסקור כמה מהטכנולוגיות שפותחו בתקופה האחרונה בתחום ציוד המיגון האישי לעובדים באתרי בנייה

מאת מהנדס מיקי וינקלר

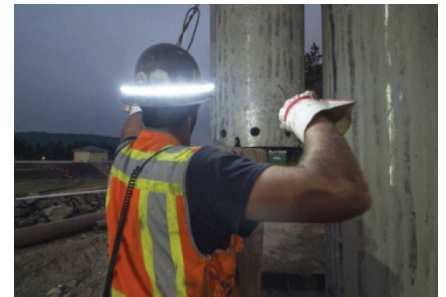
ראש מינהל הנדסת בטיחות, פרויקטים
ובטיחות עובדים עם מוגבלות, המוסד לבטיחות ולגיהות



Halo Light פנס קסדה היקפי

פנס זה תופס את מקומו של הפנס המסורתי, המשמש זה שנים רבות את עובדי הבנייה. הפנס, המתקדם טכנולוגית, משולב בקסדת המגן של העובד והוא מתאים לכל סוגי קסדות המגן. פיתוחו נוצר בעקבות מספר רב של אירועי בטיחות קטלניים בבנייה ובתשתיות, שנגרמו, בין השאר, כתוצאה מנראות לקויה של העובד בתוך סביבת עבודתו. פנס Halo אינו רק

מכשיר תאורה, אלא הוא חלק ממערכת בטיחות המשולבת בציד המגן האישי של העובדים בבנייה. פנס Halo הוא "אקטיבי" ומאיר את העובד ב-360 מעלות. פנס Halo מאפשר ארבע צורות הפעלה שונות: 1. מאור לצורכי עבודה - מאיר חזק כלפי החזית; 2. מאור לצורך נראות העובד - מאפשר לזהות את העובד ממרחק של עד קילומטר; 3. אור חלש, לצורך יצירת קשר עם עובדים נוספים ולמניעת האור מופעל באמצעות סוללה נטענת של 1.5 וולט, המאפשרת שימוש של 12 שעות נראות. תאורת העבודה בחזית מסייעת לעובד לזהות סיכוני החלקה, הילכדות או נפילה. בעזרת האור ההיקפי האזורים המוצללים באתר מוארים, ונוסף על הבטיחות גם יעילות העבודה משתפרת.

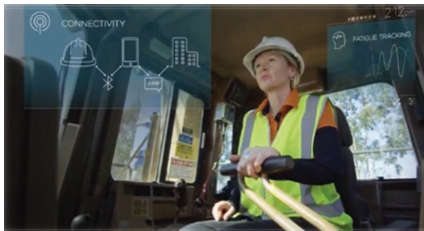


Smart Cap קסדה חכמה

פועלי בנייה נמצאים בסיכון לתאונות עבודה, בין השאר, בגלל עייפות. זאת, כתוצאה מתנאי עבודה או אקלים קשים. זיהוי מוקדם של עייפות וחוסר ריכוז אצל העובד יאפשר למנהל העבודה לעצור את פעילותו בטרם עת ולמנוע טעויות שיובילו לתאונות. הפתרון המוצע לאיתור עייפות בקרב עובדי בנייה מבוסס על רצועה חכמה, המשולבת בקסדת העובד. באמצעות חיישנים, המותקנים בתוך הרצועה, אפשר למדוד את פעילות המוח של העובד. בפיתוח הרצועה נעשה שימוש בטכנולוגיה המנטרת את גלי המוח כדי לקבוע את מידת הערנות של העובד.



http://www.smartcaptech.com



קסדת העובד, רצועת החיישנים המותקנת בקסדה והאפליקציה המותקנת במכשיר הנייד של העובד

המידדה המתקבלת מהחיישנים משווית עם בסיס נתונים, שנבנה לאחר ביצוע מדידות עייפות מדויקות. המידע מהרצועה שבקסדת העובד מועבר באופן אלחוטי

https://www.illumgear.com

גנרטור (כעין דינמו), המייצר את החשמל. מכאן החלה התקדמות, ולנעל החכמה הוספו עוד רכיבים הפועלים על החשמל שהיא מייצרת, כגון GPS, המאפשר לזהות את מיקום העובד באתר, חיישן תנועה המאפשר לזהות אם העובד בתנועה או נמצא במקום כלשהו זמן מה עקב אירוע בטיחותי, וכן, אפשר למדוד את מספר הצעדים. כמו כן, משולב בנעל חיישן בקרת אקלים וטמפרטורה בסביבת העובד. תאורת זיהוי לעובד, המותקנת בעקב הנעל, מקבלת ערך משמעותי בזמן אירוע חירום, כשהתאורה אינה פועלת ונדרש לזהות את העובדים, לעקוב אחריהם במהלך פינוי, לכוון כוחות כיבוי למקום וכד'. בנעל מותקן רכיב המאפשר לשדר את המידע החוצה למרכז הבקרה.



<http://www.solepowertech.com>

נעליים שמותקנת בהן תאורת זיהוי

קסדת מגן בטכנולוגיה של פגוש הרכב

קסדת מגן מסורתית מתאימה להגנה על העובד מפני חפצים נופלים, אבל מה אם העובד הוא שנופל? במקרה הטוב, האירוע יסתיים בפגיעה כלשהי, אבל במקרה הפחות טוב, ייתכן שהפגיעה תהיה קשה ואפילו קטלנית, וזאת, כי קסדת המגן בנויה לתת מענה לפגיעה אנכית. לאחר ניתוח פציעות שנגרמו על ידי החלקות, הילכדות ונפילות באתרי בנייה, החליטה חברת Future Safety, לפני כשנה, לפתח סגנון אחר של קסדת מגן, כזו שדומה יותר לקסדת מטפסי הרים. טכנולוגיה שפותחה

וכן, תישלח הודעה מיידית למנהל. יתר על כן, ניתן להאט או להשבית ציוד או פעולות שעלולות לסכן את העובד.

בשנת 2016 נוספו חיישני נפילה ושידור לסמארטפון. פיתוח נוסף באפוד החכם הוא היכולת לפקח על היחשפות העובד לחומרים מסוכנים, באמצעות מעקב אחר מיקום העובד בסביבת חומרים מסוכנים או באמצעות ממשק עם חיישנים חיצוניים, המנטרים את החומרים סביב העובד ומאפשרים העברת מידע באופן ישיר למערכת הבקרה.

2. אפוד זוהר שמשולבת בורתמת בטיחות לעבודה בגובה, האופיינית לעבודה באתרי בנייה. השילוב מאפשר לעובד להסתובב עם אפוד שניתן לזיהוי. באמצעות הרתמה, אשר היא חלק מהאפוד, העובד יכול להיקשר לנקודת עיגון ולמנוע את נפילתו מגובה.



מדריכי המוס"ל עם רתמת בטיחות המשולבת באפוד החכם

Smart Boots - נעליים חכמות

פיתוח של נעל חכמה החל מצורך שעלה בטעינת מכשירים ניידים ויצר אתגר במציאת פתרון זול וישים להטענת מכשירים ניידים. החברה האמריקאית Sole Power מצאה דרך להמיר אנרגיה מתנועות העובד במהלך יום עבודה, לחשמל עבור מכשירים אלקטרוניים ניידים. האנרגיה הקינטית, הנוצרת תוך כדי הליכה בעקב הנעל, מועברת לתוך מערכת המשתמשת בה כדי לסובב מיקרו-

לאפליקציה במכשיר הנייד של העובד. המכשיר הנייד שולח אות אזהרה, כאשר מתקבלים סימני עייפות.

Smart Vest - אפוד חכם

1. האפוד החכם פותח לראשונה באוניברסיטת מלבורן בשנת 2013. עד אז, שימש האפוד לעובד בנייה באתר לצורך זיהוי ונראות. פיתוח חדש של חברת Redpoint Safety Vests איפשר לשלב בתוך האפוד טכנולוגיה מתקדמת, כגון GPS, לזיהוי מיקומו של העובד באתר בזמן חירום, וכן פותחו חיישנים שמנטרים טמפרטורה ותפקודי לב. כאשר קיים שינוי באחד המדדים, המערכת שולחת התראה לכל המנהלים באתר ומאפשרת הגעה מהירה והצלת חיים. נוסף על כך, אפשר לסמן באתר הבנייה ובכל קומה ומרחב את האזורים המסוכנים, בזמן אמת. כאשר עובדים, הלוכדים את האפוד החכם, ייכנסו למרחב שהוגדר כמסוכן, הם יקבלו התראה ויזואלית לאפוד,



מחשב לוח, המציג את מיקום העובדים במבנה בהתאם לנתונים המתקבלים מה-GPS

<https://www.redpointpositioning.com/products-services>

התקן למניעת נפילה של מכשיר נייד

הטלפון הנייד, שנעשה בו שימוש נרחב למניעת תאונות עבודה, ליצירת קשר לצורך העברת התראות ומידע וכד', יכול גם להיות בעל פוטנציאל לסיכון עקב איבוד שליטה עם החלקת המכשיר מהבגד ונפילתו מגובה. לכן פותח התקן לאחיזת המכשיר הנייד ושימוש בשרשרת קפיצית, שמחברת את ההתקן אל הבגד, כך שבמקרה שהמכשיר נשמט, הוא ייתלה באוויר ולא יפול מטה.



<https://ccsbestpractice.org.uk/entries/mobile-phone-tethers-for-safe-working-at-height>

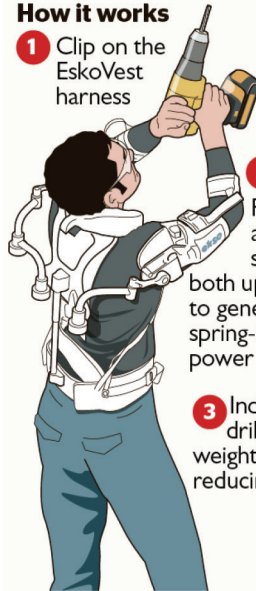
מקורות:

<https://www.illumagear.com>
<http://www.smartcaptech.com>
<https://www.redpointpositioning.com/products-services>
<http://www.solepowertech.com>
<https://www.future-safety.com>
<http://www.constructionenquirer.com/2017/03/16/safer-hard-hats-use-car-bumper-technology>
<https://eksobionics.com/eksoworks>
<https://ccsbestpractice.org.uk/entries/mobile-phone-tethers-for-safe-working-at-height> ■

<https://www.thetimes.co.uk/article/bionic-suits-to-make-tools-feel-weightless-tzxxvdj2td>

How it works

- 1 Clip on the EskoVest harness
- 2 Flick on the actuators, situated on both upper-arms, to generate spring-loaded power to the suit
- 3 Industrial drills become weightless, reducing injuries



Bionic Suits - חליפות ביוניות

התקדמות טכנולוגית הביאה לפיתוח Bionic exoskeleton - חליפה המולבשת על גוף העובד ומשמשת כשלד חיצוני ביוני. בעזרת החליפה, העובד בענף הבנייה יכול להרים משקל כבד תוך הגנה על השרירים. הפיתוח מגן על עובדים הנושאים כלי עבודה, כגון מקדחה, בידיים מונפות למעלה למשך זמן ממושך. העומס, המופעל בדרך כלל על שרירי הידיים, מועבר דרך חלקי האפוד הקשיחים, והמאמץ לשרירים נחסך. על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בבריטניה, יותר ממיליון פועלי בנייה סובלים מפגיעות שריר-שלד בכל שנה. לחליפה הביונית יש יכולת להפחית פגיעות מסוג זה.



קסדה ביום - עם פסים סופגי קרינת UV



קסדה זוהרת בלילה, עם פליטת הקרינה

עבור קסדות צבאיות, הובילה לפיתוח קסדות לשימוש בתעשיית הרכב ומשם יצא פיתוח הדור הבא של קסדות המגן לאתרי בנייה, הממוגנות יותר ומספקות הגנה טובה יותר לראש העובד. יתרונות הקסדה שפותחה ברורים: שולבו בה פסי photo-luminescent שסופגים קרינת UV במהלך היום ופולטים אותן (מאירים) בלילה. עיצובה, בדומה לקסדות מטפסי הרים, כולל הגנה טובה יותר לצדי הראש ולחלקו האחורי. הדפנות, המצוידות במשטח פוליקרבונט המשמש בפגושי מכונות, מספקות הגנה טובה יותר לצדי

<https://www.future-safety.com>
<http://www.constructionenquirer.com/2017/03/16/safer-hard-hats-use-car-bumper-technology>



בטיחות ON-LINE

מאמרים, חדשות בתחומי הבטיחות והגיהות, תשובות השבוע. הירשמו לעלון האלקטרוני של המוסד לבטיחות ולגיהות

WWW.OSH.ORG.IL