

סיכוני פגיעה בעבודה במקום מוקף והדרכים למזעורם

ב-13 באוגוסט נפל צעיר בן 20 אל מותו לתוך בור שופכין בעומק 8 מטרים בחצר בית פרטי. שני כבאים, שניסו לחלצו, מתו אף הם, ככל הנראה משאיפת גזים רעילים. כתבה זו מחדדת את הסכנות הייחודיות למקום מוקף ואת נוהלי הבטיחות שיש לנקוט בו

מאת מהנדס דוד זין, מרכז ידע וחדשנות

המוסד לבטיחות ולגיהות

מהו מקום מוקף?

בפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל-1970, מוגדר מקום (חלל) מוקף כ-"חדר, תא, מכל, בור, מעבר לאדים, צינור או חלל מוקף וכיוצא באלה".

בעניין הכניסה למקום מוקף קובעת לשון החוק כי "לא ייכנס אדם למקום מוקף לכל מטרה שהיא אלא אם נתמלאה אחת מדרישות אלה:

1. האדם הנכנס לבוש מכשיר נשימה מתאים.
2. ננקטו כל האמצעים המעשיים לסלק אדים העלולים להיות שם, ולמנוע חדירת אדים, וכל עוד לא הראה מבחן נאות שאין במקום אדים מסוכנים, יהיה האדם הנכנס חגור חגורה שאליה מחובר לבטח חבל שקצהו החופשי מוחזק בידי אדם בחוץ".

חלל מוקף יש לגדר ולמנוע כניסת אנשים לא מורשים אליו

מה הסכנות הייחודיות למקומות מוקפים?

- אטמוספירה רעילה וחוסר בחמצן - אווירה רעילה יכולה לגרום לפגיעות אקוטיות, כגון פגיעה בכושר השיפוט, איבוד ההכרה ומוות, כתוצאה מהימצאות חומרים מסוכנים. הימצאות החומרים האלו נובעת, בדרך כלל, מאחסון בעבר, מפינוי בוצה או מעבודות ניקוי במקום. גזים ואדים, כגון גז מתאן, יכולים להיווצר במשך הזמן ממערכת הביוב, מתעלות וממעברי כבלים.
- זרימת נוזלים וחדירת מוצקים - נוזלים או מוצקים יכולים לזרום ולחדור למקום המוקף. כתוצאה מכך, עלולים להיווצר מקרי טביעה או חנק של הנמצאים במקום או כוויות כימיות.
- חוסר גובה - במקום סגור קיים סיכון למכת חום אם שוררים בו תנאי חום גבוה. הסיכון עשוי להחריף אם העובד לובש ציוד מגן אישי או שחסר אוורור במקום.
- קשיים בחילוץ - כאשר הגישה למקום המוקף מוגבלת, ההימלטות או החילוץ בעת חירום קשים יותר.

מדוע חשוב לבצע הערכת סיכונים?

לפני כניסה למקום מוקף יש לבצע הערכת סיכונים, כדי לקבוע את האמצעים הנדרשים להבטחת בטיחותם ובריאותם של הנכנסים. מטרת הערכת הסיכונים הן זיהוי הסכנות, קביעת שיטת עבודה בטוחה וקביעת סידורי הבטיחות.

כאשר פתח הכניסה והציאה מהמקום המוקף קטן, והמחלץ, הנושא על גופו את ציוד הנשימה הנדרש, לא יוכל לעבור דרכו, משלשלים את ציוד החילוץ לפני הכנסת המחלץ.

טכנולוגיות ניטור חדשניות למקומות מוקפים

שילוב של עזרים דיגיטליים בתהליך הניטור מעלה את רמת הבטיחות בחללים מוקפים, באמצעות איסוף מידע על תנאי המקום באופן אוטומטי ובזמן אמת

מאת יפעת זר ושחר אביגדורי, מרכז ידע וחדשנות

המוסד לבטיחות ולגיהות

שילוב של עזרים דיגיטליים, כגון מצלמות, אינטרקום, התרעות, חיישנים בתהליך הניטור הדיגיטלי Digital Confined Space Monitoring (DCSM), מיעל את התקשורת הדו-צדדית בתוך המקום המוקף ומחוצה לו, ומעלה משמעותית את רמת הבטיחות בו.

הטכנולוגיות החדשניות אוספות ומרכזות מידע חשוב על תנאי המקום המוקף, באופן אוטומטי ובזמן אמת.

המודולים הרלוונטיים של DCSM:

תבנית דיגיטלית (Digital Template)

התבנית מכילה פונקציות לזיהוי סיכונים תעסוקתיים ולהערכת יעילות של מדדים מוגדרים, והיא חלק אינטגרלי באפליקציה למכשירים ניידים (טלפון, טאבלט) של תוכנית ניהול הסיכונים בארגון. בעזרתה, המשתמש יכול להגיב ולקבל החלטות באופן מיידי ובזמן אמת.

הרשאת עבודה אלקטרונית (Electronic Permit to Work - e-PTW)

מערכת זו מבוססת תוכנה שמנהלת את בקרת הגישה למקום המוקף ומאפשרת גישה לעובדים מורשים בלבד. המערכת מתאמת את הפעולות המבוצעות בין כל נותני שירותי התפעול והתחזוקה ומאפשרת פיקוח ובקרה מרחוק.

אפליקציה להוראות עבודה (The work instruction application)

אפליקציה זו מאפשרת לייצר בקלות הוראות עבודה ולשתף אותן בין כל העובדים, כך שתהיינה זמינות ונגישות לכולם. האפליקציה מעשירה את הוראות העבודה בתמונות, בסרטוני וידאו, בהערות וכו', תוך שימוש במצלמות, באינטרקום, בהתרעות ובחיישנים המשולבים במסכים דיגיטליים מוגדרים מראש.

שימוש במשקפי VR להדרכת בטיחות בחלל מוקף

מערכות מציאות מדומה (VR) נמצאות בשימוש הציבור הרחב, ולאחרונה, החלה הטמעתן בהדרכות הבטיחות. מערכת זו הופכת את ההדרכה ליעילה ולנגישה יותר, ובאמצעותה העובדים יכולים להכיר את סיכוני סביבת העבודה בחלל מוקף ו"להתאמן" על תרחישי הסיכון האפשריים בטרם התחלת העבודה בו. הגרסה החדשה והמשופרת של המערכת משנת 2022, R120, מאפשרת גמישות ואלתור בהפעלתה: יצירת תוכנית אימון בשטח, ללא צורך בהתחברות מרחוק, ופלטפורמת תקשורת פתוחה ורחבה לכל מפעיל שהמשתמש יבחר להתחבר אליו.



מקור: IRWIN'S Safety

צ'טבוטים לשיפור בטיחות העובדים באתרי בנייה

מחקר ראשון מסוגו בעולם, שנערך תוך שיתוף פעולה בין חוקרים ממדינות שונות, העלה כי שימוש בצ'טבוט יכול לשפר את מודעות העובדים למצבי סיכון באתרי בנייה

יפעת זר, מנהלת מרכז ידע וחדשנות

המוסד לבטיחות ולגיהות

מחקר ראשון מסוגו בעולם, שנערך תוך שיתוף פעולה בין חוקרים מהמדינות תאילנד, בריטניה, הונג קונג וסין, העלה כי שימוש בצ'טבוט (תוכנת מחשב שמשוחחת עם אנשים באמצעות הודעות צ'ט) יכול לשפר את ערנות העובדים לסיכונים באתרי בנייה. לצורך בחינת תשומת הלב של משתתפי המחקר לסיכונים, נעזרו החוקרים בטכנולוגיית Eye tracking, טכנולוגיית בינה מלאכותית (AI) למעקב אונליין אחר אזורי העניין הוויזואלי (AOI - Areas Of Interest) של המשתתפים, ואחר מיקוד המבט שלהם והמְסָך ש'לו, תוך כדי שיחה עם צ'טבוט.

החוקרים הקימו ארבעה צ'טבוטים באפליקציית ה"טלגרם":

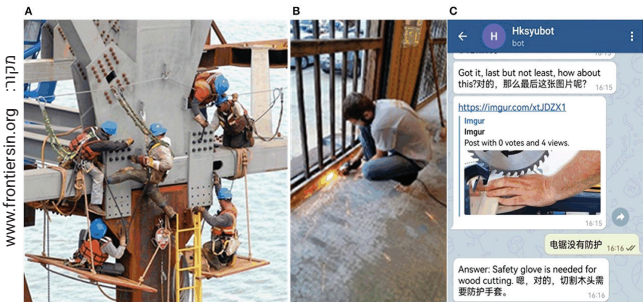
@Hksyubot, @refurbishmentbot, @newbulidingbot, and @constructionanswerbot,

שהופעלו מרחוק בטלפונים הניידים של המשתתפים. הצ'טבוטים מתמקדים בסיכונים העיקריים

של עבודה באתרי בנייה: נפילה מגובה, התנגשות בעצמים והתחשמלות. שולבו בהם תמונות להדמיה

והשיחות עמם נמשכות כ-5-10 דקות.

דוגמה לשיחת צ'טבוט המלווה בתמונות:



מקור: www.frontiersin.org

החוקרים גייסו שלוש קבוצות של מתנדבים לניסוי:

1. 10 מהנדסים מחברת עיצוב פרויקטים, בני 40 עד 50; כולם הכירו את העבודות באתר.
2. 14 מהנדסי בנייה ומפקחים על מהנדסים, בשנות העשרים לחייהם. כולם היו חסרי ניסיון מקצועי.
3. 14 עובדים בעלי ניסיון מקצועי עשיר באתרי בנייה. רובם היו בעלי השכלה של חטיבת ביניים בלבד, אך היו בעלי תעודות הסמכה מקצועית להפעלת עגורנים.

לצורך בקרת הניסוי ובחינת השפעת הצ'טבוט, מחצית מהמשתתפים לא שוחחו בצ'טבוט.

כמו כן, נבחנה ההשפעה של מורכבות המשימות והניסיון המקצועי של המשתתפים על רמות

הערנות שלהם לגבי סיכונים.

ממצאי המחקר הראו כי באופן כללי, שיח עם צ'טבוטים יכול לסייע לעובדים לזהות ביעילות סיכוני בטיחות ולהגיב אליהם במהירות. תרומת הצ'טבוטים התבטאה בשיפור מודעות וערנות של העובדים שהיו מנוסים פחות וביצעו משימות בעלי מורכבות נמוכה, יחסית. החוקרים ממליצים לשלב צ'טבוטים בהדרכות בטיחות לעובדים באתרי בנייה, תוך התאמת התכנים למאפייני התפקיד, לרמת המורכבות של המשימות ולניסיון המקצועי של העובדים.