

עמוד 1 מתוך 6	תאריך יצירה: 24.06.09	
גירסה: 7	תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	PEI0-5-532 בטיחות בעבודות חפירה

1. כללי

- 1.1 במתקני החברה, לרבות הפרוזדורים של קווי הדלק, מתבצעות עבודות הכרוכות בחדירה לעומק הקרקע, על ידי חפירה או קידוח.
- 1.2 עבודות אלה עלולות לסכן בני אדם ותשתיות.
- 1.3 הנוהל אינו רלוונטי בעבודות המבוצעות במסגרת היתר / הנחיות טכניות ע"י צדדים שלישיים בסמיכות לרצועת הדלק

2. מטרה

נוהל זה בא לפרט את כללי הזהירות והבטיחות שיש לנקוט בעת ביצוע עבודות חפירה במתקני החברה ורצועות הדלק שמטרתם למנוע נזק לרכוש ופגיעה בבני אדם.

3. סמכויות ואחריות

- 3.1 אחריות ביצוע – מנהל המתקן, מנהל הפרוייקט תש"א, מנהל עבודה.
- 3.2 אחריות בקרה – רא"ג בטיחות וכיבוי אש.

4. איזורים

- 4.1 תקנות הבטיחות בעבודה (עבודת בנייה) – התשמ"ח 1988 – פרק ט'.
- 4.2 סרט בנושא " חפירות, תעלות ותמיכות " .
- 4.3 נוהל עבודה בעומק (חלל מוקף) מספר **PEI0-5-551**
- 4.4 נוהל עבודה בסביבה חשמלית מספר **PEI0-5-1591**

5. הגדרות:

- 5.1 תעלה - המקום הגיאומטרי הנוצר בגין פעולת החפירה. להוציא תעלה המיועדת להשקאה שעומקה אינו עולה על 120 ס"מ
- 5.2 דיפון - מערכת דפנות בצידי החפירה או מילוי על חיזוקיהן שמטרתה למנוע התמוטטות.
- 5.3 שיגומים – דפנות העשויות מפרופילים מיוחדים ממכתת המשתלבים זה בזה והמוחדרים לקרקע לפני ביצוע החפירה.
- 5.4 דופן - חלק הדיפון הבא במגע ישיר עם האדמה שבצדי התעלה.
- 5.5 חזקה - חלק בדופן התומך במשענת ומחזיק אותה במקומה.
- 5.6 כפיס - גזר עץ שתפקידו למנוע הזזת החיזוקים ממקומם.
- 5.7 תא הגנה - מבנה מיוחד עשוי מתכת או עץ, בחוזק ובצורה נאותים, להגנת אדם הנמצא בו בשעת מפולת אדמה ויש בו כדי להבטיח הימלטותו ללא פגיעה.
- 5.8 לוח רגל – יחידת גידור המותקנת בצמוד לקצה משטח העבודה והמיועדת למניעת נפילת חומרים או ציוד

6. שיטה

בכל מקרה ותהיה סתירה בין נוהל זה לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודת בניה) - התש"ח 1988 – פרק ט', האמור בתקנה קובע.

6.1 כללי:

- 6.1.1 כל עבודת חפירה מחייבת היתר עבודה והיתר ביצוע יומי.
- 6.1.2 עבודת החפירה תיעשה תחת השגחתו המלאה של מנהל עבודה מוסמך.
- 6.1.3 מנהל העבודה יודא שימוש בציוד מתאים לביצוע עבודת החפירה.
- 6.1.4 מנהל העבודה יודא כי העובדים מכירים את הסיכונים הקיימים בעבודה, ויודא קיום ותקינות כל הציוד, הכלים והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודה לרבות ציוד מגן אישי, ציוד עזרה ראשונה ואמצעי קשר.
- 6.1.5 מפעילי הציוד יהיו בעלי רישיון נהיגה בתוקף ומוסמכים לביצוע העבודה.
- 6.1.6 מנהל העבודה יודא מניעת גישה של עובדי אורח למקום החפירה וינקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת שלא ייפגעו מציוד, כלים, בורות או מכשולים אחרים.
- 6.1.7 מנהל העבודה יודא במהלך כל עבודת החפירה ולאחריה אמצעי בטיחות מיוחדים למניעת פגיעה באדם על-ידי זרם חשמלי, גזים מזיקים או מים פורצים.
- 6.1.8 חל איסור לעבוד בתוך תעלה חפורה שהצטברו בה מים ויש להימנע מביצוע עבודות חפירה במזג אויר גשום.
- 6.1.9 הוראות בטיחות אילו אינן באות לגרוע מהוראות כל דין לרבות היתר עבודה והיתר ביצוע.

עמוד 2 מתוך 6	תאריך יצירה: 24.06.09	
גירסה: 7	תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	בטיחות בעבודות חפירה PEIO-5-532

6.2 לפני תחילת עבודה:

בכל מקרה של חפירת תעלה, כוכים או בורות באדמה כלשהי, יש לכלול בהיתר את הפרטים הבאים:

- 6.2.1 המקום המדויק של עבודת החפירה.
- 6.2.2 מהות החפירה.
- 6.2.3 עומק מרבי של החפירה.
- 6.2.4 שם הקבלן, שם מנהל העבודה ושם המפקח.
- 6.2.5 מועדים משוערים להתחלת העבודה ולסיומה.

6.3 לפני תחילת חפירה:

- 6.3.1 לפני תחילת החפירה או חיפוי יבדקו מנהל העבודה והמפקח את מיקומם האפשרי של קווי/כבלים תש"א קיימים וקווי חשמל, מים, ביוב, טלפון, גז, כבלים וכל תשתית תת-קרקעית/עלית אחרת, מול הרשויות המתאימות ובעלי העניין תוך ציון מיקומם המדויק של תשתיות אלה.
- 6.3.2 עבודת חשיפה של צינורות וכבלים "חיים" בשטח עירוני שבו תשתית תת-קרקעית צפופה תיעשה בכלים ידניים בלבד. בעת גילוי צינור או כבל בלתי מזוהה, המושך העבודה יעשה בהשגחתו הרצופה של מנהל העבודה והמפקח תוך נקיטת אמצעי הזהירות המתבקשים.
- 6.3.3 אין להתחיל בחפירה או בחיפוי אלא לאחר שננקטו אמצעי זהירות מיוחדים למניעת פגיעה בהולכי רגל, עובדי אורח ועובדים.
- 6.3.4 מנהל העבודה והמפקח יוודאו שבוצע בשטח סיור לאיתור מפגעים סביב מקום החפירה וכי כל המפגעים שאותרו סולקו לפני תחילת העבודות.

6.4 יציבות החפירה:

- יש לנקוט אמצעי בטיחות מיוחדים כדי לצמצם את הסיכונים הבאים לפני התחלת החפירה ובעת ביצועה:
- 6.4.1 התמוטטות דפנות החפירה על העובד.
 - 6.4.2 הימצאות גזים רעילים הגורמים הרעלה ופיצוץ.
 - 6.4.3 הצפות מים בחפירות, העלויות לגרום לטביעה.
 - 6.4.4 מרחק מספק של כלי רכב, מחפר, דחפור, טרקטור או ציוד הנדסי אחר משפת התעלה עד כדי סיכון יציבות התעלה והדיפון, אלא אם כן ננקטו אמצעים מיוחדים למניעת התמוטטות.
 - 6.4.5 מרחק של לפחות 1 מ' מדופן החפירה של כל חומר, אדמה שהוצאה מהחפירה או משא העלול למוטט חפירה.
 - 6.4.6 לוודא כי אין חפירה מתחת לחלקו התחתון של הדיפון.
 - 6.4.7 נקיטת אמצעים ושיטות עבודה מתאימות למניעת פגיעת סלעים, אבנים או חומרים באדם או ברכוש בעת עבודה במדרון.
 - 6.4.8 כי החפירה לא עלולה להפחית את יציבותו של מבנה, מדרכה, אבני שפה, מתקן או כל חלק מהם, בין אם מדובר במבנה או מתקן קבועים ובין אם ארעיים, אלא אם ננקטו אמצעים מתאימים למניעת פגיעה באדם, הן לפני התחלת החפירה כאמור והן בהמשך, בכל מקרה של חשיפת יסודות קיר או מבנה או בכל מקרה שקיים חשש לפגיעה בעובדים, יש להיוועץ עם מהנדס קונסטרוקציות טרם ביצוע העבודה. משנמצא חומר בולט או רופף הוא יוסר.
 - 6.4.9 במקרה של חיפוי קיר יבוצע תיכנון כך שתובטח יציבותו בדרך בטוחה

6.5 דיפון החפירה:

- 6.5.1 דיפון חפירה או מילוי שעומקו יותר מ- 4 מטרים ייעשה לפי תכנית מאושרת ע"י מהנדס אזרחי/בניין מוסמך, שהעתק ממנה יימצא באתר העבודה.
- 6.5.2 דיפון יבוצע בחומר מתאים עשוי עץ, מתכת או חומר אחר בעל חוזק נאות אחר ע"י מערכת שיגומים או כלונסאות.
- 6.5.3 צדי חפירה או מילוי יובטחו מפני התמוטטות באחת הדרכים הבאות:
 - 6.5.3.1 דיפון עשוי עץ, מתכת או חומר אחר בעל חוזק נאות.
 - 6.5.3.2 שיגומים.
 - 6.5.3.3 כלונסאות.
- 6.5.4 אין חובה לנקוט באמצעים המפורטים בסעיף 6.5.3 דלעיל, במקרים הבאים:
 - 6.5.4.1 החפירה מבוצעת לפי השיפוע הטבעי של הקרקע שאין עמה סכנת התמוטטות.
 - 6.5.4.2 החפירה מבוצעת עם מידרוג.
 - 6.5.4.3 עומק החפירה או המילוי קטן מ- 1.20 מטרים.
- 6.5.5 חפירה או מילוי לפי השיפוע הטבעי של הקרקע שאין עימה סכנת התמוטטות פטורה מדיפון.
- 6.5.6 על אף האמור לעיל, חפירה שנעשית באמצעות מכונה, שאינה מצריכה הימצאות אדם בחפירה, אינה חייבת בהתקנת דיפון.

עמוד 3 מתוך 6	תאריך יצירה: 24.06.09	
גירסה: 7	תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	PEI0-5-532 בטיחות בעבודות חפירה

- 6.5.7 דיפון חפירה שעומקה עולה על תעלה הטעונה דיפון, תהיה ברוחב מספיק כדי לאפשר התקנת דיפון מתאים וביצוע העבודה לשמה נחפרה התעלה באופן נאות ובטוח ולא תפחת מ 60 ס"מ.
- 6.5.8 אסור לקרב לשפת החפירה כלי רכב או ציוד הנדסי עד כדי ערעור צדי החפירה או חומר או אדמה, לפי העניין, שהוצאו תוך כדי חפירה, הציוד יוחזק במרחק של **לא פחות** ממטר אחד מדופן החפירה, בצורה שתימנע התמוטטות.
- 6.5.9 מנהל העבודה יוודא שלכל אורך שפת החפירה, מכל עבר, לא יימצאו חפצים כגון: חומרי בניה, אביזרים, כלי עבודה וכד', העלולים ליפול לתוך החפירה.
- 6.5.10 חפירה שעומקה עולה על 4 מטרים תעשה לפי תכנית חתומה בידי מהנדס אזרחי/בניין מוסמך. תכנית החפירה תימצא באתר בצמוד לפנקס הכללי, כל עת ביצוע עבודת החפירה.
- 6.5.11 אם בעת התקנת הדיפון נשקפת סכנה לעובד בשל מפולת, יורד תחילה תא הגנה לתוך הבור, החפירה או התעלה. תא ההגנה יהיה בנוי כך שיעניק לעובד הנמצא בעומק מידת הבטיחות הדרושה, עד להשלמת הדיפון.
- 6.5.12 כל עוד לא הושלם הדיפון והעובד עודנו נמצא בעומק, תא ההגנה יישאר מחובר למנוף מאויש במפעילו, בצורה שתאפשר שליפה מהירה של התא בעת הצורך.
- 6.5.13 אם התקנת דיפון אינה מספקת, ניתן להשתמש בתא הגנה מתאים, תוך כדי נקיטת אמצעי בטיחות המפורטים בסעיף 4 דלעיל.
- 6.5.14 אם מתעורר חשש, אפילו הקלוש ביותר, שהאווירה בתוך החפירה מסוכנת לבניאדם, היא תיבדק תחילה, מלמעלה, על ידי ממונה / אחראי בטיחות או עובד שהוסמך לכך. האווירה תיבדק בדבר תכולת החמצן, דליקות, נוכחות של מימן גופרי.
- 6.5.15 על סמך תוצאות הבדיקה, ממונה על הבטיחות יחליט אם הירידה לתוך החפירה כלל מותרת ובאילו תנאים (הגנה על דרכי הנשימה וכד').
- 6.5.16 בכל מקרה של אירוע חריג, כגון: הופעת ריח חשוד, ערפל או עשן, רעש מוזר, אזעקה, קול נפץ, חלחול נוזל, על העובדים הנמצאים בתוך החפירה לצאת מיד ממנה.
- 6.5.17 ירידה לחפירה תבוצע רק לאחר קבלת אישור מנהל עבודה.
- 6.5.18 משך כל זמן הימצאות עובד(ים) בתוך החפירה, תובטח נוכחות צמודה, מחוץ לחפירה, של לפחות עובד אחד, אשר יקיים קשר עין וקשר דיבור עם הנמצא(ים) בתוך החפירה.

6.6 סיכונים:

- הסיכונים העיקריים הכרוכים בעבודות חפירה וקידוח הם כדלהלן:
- 6.6.1 פגיעה במערכת תת-קרקעית, כגון: תשתית מים/ביוב, תשתית דלק/גז, תשתית/כבל חשמלי תשתית/כבל תקשורת וכד'.
- 6.6.2 התחשמלות כתוצאה מפגיעה בכבלי מתח עיליים בזמן חפירה, מעבר כלי צמ"ח או הנפה של ציוד.
- 6.6.3 פריצת חומר מסוכן: דליק, רעיל, צורב, מחניק, חם וכד', עקב פגיעה בקו, צינור תת-קרקעי.
- 6.6.4 שפך: כתוצאה מפגיעה בקו צינור של דלק, מים, שפכים.
- 6.6.5 דלקה \ פיצוץ.
- 6.6.6 התמוטטות חפירה, מי תהום, רעידות בעבודות הסמוכות לפסי רכבת.
- 6.6.7 ערעור יציבותם של צינורות סמוכים למתקנים, מבנים, עמודים, חומות, עצים וכד' הנמצאים בסמוך.
- 6.6.8 פגיעה בבני אדם על ידי חפצים שיציבותם נתערערה עקב החפירה.

עמוד 4 מתוך 6	תאריך יצירה: 24.06.09	
גירסה: 7	תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	PEI0-5-532

עמוד 5 מתוך 6	תאריך יצירה: 24.06.09	
גירסה: 7	תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	PEIO-5-532 בטיחות בעבודות חפירה

- 6.7.20 בכל מקרה של אירוע חריג, כגון: הופעת ריח חשוד, ערפל או עשן, רעש מוזר, אזעקה, קול נפץ, חלחול נוזל, על העובדים הנמצאים בתוך החפירה לצאת מיד ממנה.
- 6.7.21 בקרה ופיקוח כי במשך כל זמן הימצאות עובד(ים) בתוך החפירה, תובטח נוכחות צמודה, מחוץ לחפירה, של לפחות עובד אחד, אשר יקיים קשר עין וקשר דיבור עם הנמצא(ים) בתוך החפירה.
- 6.7.22 על פי שיקול דעתו של הממונה על הבטיחות ומנהל פרויקט תש"א או מנהל העבודה העובד האמור לרדת לחפירה יצויד ברמת בטיחות שלמה. הרתמה תהיה מחוברת אל התקן לשליפה מהירה אביזר חילוץ.
- 6.7.23 בקרה ופיקוח כי כאשר פעולת החפירה או עבודה בתוך חפירה מבוצעות במקום חשוך או בשעות החשיכה, קיימת תאורה מתאימה. תוך כדי כך יישמרו כל נהלי הבטיחות בדבר סיכוני חשמל, כגון: הגבלת המתח, התקנת מפסק זרם פחת, בדיקת תקינות הכבלים ושל גופי התאורה המטלטלים וכו'.
- 6.7.24 בקרה ופיקוח כי הירידה לבור או חפירה שעומקם עולה על 1.20 מטרים והעלייה מהם תהיה כדלהלן:
- 6.7.24.1 באמצעות דרך ששיפועה אינו עולה על היחס של 1 אנכי ל 1.5 אופקי.
- 6.7.24.2 דרך מדרגות.
- 6.7.24.3 דרך סולם.
- 6.7.25 בקרה ופיקוח כי המרחק בין מקום הימצאו של אדם בתעלה או החפירה לבין היציאה מהם לא יעלה על 20 מטרים.
- 6.7.26 בקרה ופיקוח כי רוחב התעלה, לאחר התקנת הדיפון, אם נדרש, יהיה 60 סנטימטרים לפחות.
- 6.7.27 בקרה ופיקוח כי הדפנות של תעלה באדמה חולית (להלן "תעלה חולית") יותקנו כדלהלן:
- 6.7.27.1 הדפנות יכסו את שטח צדי התעלה החולית לכל עומקה כשהן עומדות וסמוכות זו לזו.
- 6.7.27.2 הדפנות יחדרו לעומק מספיק, אך לא פחות מ- 15 סנטימטרים מתחת לקרקעית התעלה החולית.
- 6.7.27.3 הדפנות יבלטו בלא פחות מ-15 סנטימטרים מעל פני הקרקע הסמוכה.
- 6.7.27.4 הדפנות משני צדי התעלה החולית ייתמכו על ידי משענות אופקיות לכל אורכה, בעומקים וברוחים מתאימים ביניהם, לפי הנחיות האחראי.
- 6.7.27.5 במשענות יותקנו בשני צדי התעלה החולית זו מול זו ויוחזקו ברווחים מתאימים זו מזו, לפי הנחיות מנהל העבודה.
- 6.7.27.6 החיזוקים יובטחו בפני העתקה או הזזה מקרית ממקומם ויבטחו בצורה נאותה, הכל לפי הנחיות מנהל העבודה.
- 6.7.27.7 לא יונח על החיזוקים ולא יושען עליהם כל דבר שיש בו כדי לסכן את יציבותם או לגרום להזזתם.
- 6.7.28 בקרה ופיקוח כי כאשר עבודת חפירה מבוצעת במדרון או בקרבתו ובמהלכה עלולים להידרדר סלעים או חומרים אחרים, ינקטו באמצעים למניעת פגיעה באדם או ברכוש ע"י הצבת מחסומים פיסיים, סמוכות, רשתות חזקות וכד'.
- 6.7.29 בעבודה במדרון תלול ייעשה שימוש ברמת בטיחות וקווי חיים.
- 6.7.30 בקרה ופיקוח כי הקבלן באתר החפירה מציב במקום בולט לעין שלט עליו יהיה רשום שם האחראי ומספר הטלפון דרכו ניתן להתקשר אליו.

6.8 ביקורת

- 6.8.1 מנהל העבודה, יערוך ביקורת בטיחות של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון כדלהלן:
- 6.8.1.1 מדי יום לפני התחלת העבודה.
- 6.8.1.2 אחרי הפסקת עבודה של שבעה ימים ולפני חידושה.
- 6.8.1.3 אחראי הפסקת עבודה בשל גשם או הצפה ולפני חידושה.
- 6.8.2 מנהל העבודה ירשום בפנקס הכללי את תוצאות הבדיקה.

7. נספחים

- 7.1 נספח מספר 1 - רשימת תכולה ואמצעים עבור עגלת חירום
- 7.2 נספח מספר 2- הנחיות הנדסה

עמוד 6 מתוך 6		תאריך יצירה: 24.06.09		
גירסה: 7		תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024		
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש		אגף: בטיחות וכיבוי אש	PEIO-5-532	בטיחות בעבודות חפירה

נספח 1 –

- רשימת תכולה ואמצעים עבור עגלת חירום
- בשימוש בחומר קונדסנט יש להוסיף לעגלת חירום
- מדחס אוויר
 - משאבה פנאומטית (משאבת דלק)
 - גלאי גזים VOC
 - מסכה חצי פנים ומסנן ABEK-P3

כלי חפירה עם כף ללא שיניים באתר העבודה בכל זמן העבודות

מס'	פירוט ציוד	יחידות
1	מיכל דלק גמיש – 20 קוב, צנרת גמישה ואביזרים	1
2	עגלה חירום עם האמצעים הנ"ל מאושרת הכוללת אישור נסיעה בגרירה בכביש לפי תקנות משרד התחבורה	1
3	מכשירי קשר / פלאפונים מוגן פיצוץ	1
4	מטפים 12 ק"ג	2
5	קלינים קטרים שונים	10
6	מגדל תאורה דיזל, מנורות לד	1
7	חצאי חביות	1
8	חליפה + מגפים אנטי סטטיים	2
9	פטיש מבריליום או נחושת	1
10	שלטים "חומר מזוהם"	2
11	סרט סימון	1
12	טוריות, את חפירה	1X1
13	ניילון עמיד בדלק 100 מ' בעובי 15 מ"מ	1
14	חבילת גדרות ועמודים עבור האזור המזוהם.	20
15	כבלי חשמל(מאריכים) באורך 2 מטר	1
16	גנרטור (חשמל)	1
17	ראצ'ט עם גומי מחוסם לאיטום הקו במקומות בהן לא ניתן לתקוע קליין	1
18	split sleeve - (ספליד סלייב) לכל קוטר הקו	2
19	מפתחות split sleeve	2
20	פקקי ביוב- ביטחון לפי קוטר הקו	4
21	כבלי ארקה/ קצוות (גישור)	2

תאריך יצירה: 24.06.09		
תאריך עדכון גירסה: 03.04.2024		
עמוד 7 מתוך 6	גירסה: 7	
אישור: רא"ג בטיחות וכיבוי אש	אגף: בטיחות וכיבוי אש	בטיחות בעבודות חפירה
PEI0-5-532		

נספח מספר 2 – הנחיות הנדסה

- עבודה על קווי דלק פעילים ובסמיכותם תתבצע במתווה הר"מ:
1. מיקום / תוואי קווי הדלק וסיבים האופטיים הנדרשים יסומנו ע"י הסייר בדגלונים ובמרחקים קבועים.
 2. באמצעות מחפרון בעל כף בלי שיניים תתבצע, במקטעים, חפירה מעל תוואי הכף המסומן עד לעומק של עד 30 ס"מ מ TOP. החפירה, בפיקוח צמוד של סייר ומפקח תש"א, תוך כדי אימות עומק הקו ע"י הסייר באמצעות דקר.
 3. המשך חפירה תתבצע בכלים ידניים עד לאיתור ה TOP.
 4. לאחר איתור המקטע הכולל, תבוצע חפירה משני צידי הקו ובמרחק מינימלי של 30 ס"מ מכל צד (90 ו- 270 מעלות) של דופן הקו ולאחר מכן השלמה באמצעות כלים ידניים, בפיקוח צמוד של סייר ומפקח תש"א, עד לחישוף מלא של כלל מעטפת הצנרת.