



17.03.2019

חברת השמל  
חטיבת לקוחות

נספח טכני

לתכנון ובניית תחנות פנימיות למיתוג וטרנספורמציה (להלן "תחט"פ")

הדרישות שבנספח זה מהוות את הדרישות הבסיסיות המינימאליות של ח"י לתכנון ובנייה של תחנות פנימיות למיתוג וטרנספורמציה.

כל זכויות היוצרים על הנתונים, שמורות לחברת חשמל בלבד וחברת החשמל הינה הבעלים היחידים של נתונים אלו.

מובהר כי המידע המופיע באתר זה הינו לידע כללי בלבד ובכל מקרה אין החברה מתחייבת על דיוקו ו/או שלמותו ו/או היותו רלוונטי למקרה זה או אחר.

כמו כן, הואיל ואין במידע האמור כדי להחליף החובה לבצע את התיאומים הטכניים הנדרשים ו/או הבדיקות הנדרשות ו/או הבירורים עם גורמי המקצוע הרלבנטיים בחברת החשמל בהתאם לנהלי החברה ועל פי כל דין וכנדרש לכל מקרה לגופו.

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין דרישות הדין ו/או נהלי החברה לבין החומר המפורסם באתר יגברו דרישות הדין ו/או נהלי החברה, בהתאמה.

אין להכניס שינויים, להעתיק, לפרסם, לשכפל, להפיץ, לשנות, לעבד כל חלק מן המידע הכלול באתר, לכל מטרה, בין מסחרית ובין שאינה מסחרית.

אין במסירת המידע כדי להטיל אחריות כלשהי על החברה או מי מטעמה, במפורש או במשתמע, לדיוק, לאמינות, או לשלמות המידע באתר, והחברה ו/או מנהליה ו/או עובדי החברה לא יישאו בכל אחריות לנזק כלשהו הנובע מהשימוש במידע.

כל שימוש במידע ייעשה על אחריותו על המשתמש בלבד.

המידע המובא בכל פרסום הינו מידע שיכול וייתעדכן מעת לעת ועל העושה שימוש במידע חובה להתעדכן בעדכוני המידע באתר חברת החשמל.

בכל מקרה כל עדכון בכל מסמך יבוא במקומו של נוסחו הקודם של המסמך, עובר לעדכונו.



17.03.2019

## חברת השמה ל חטיבת לקוחות

### נספח טכני

## לתכנון ובניית תחנות פנימיות למיתוג וטרנספורמציה (להלן "תחט"פ")

### 1. הנחיות כלליות

1.1 הדרישות שבמסמך זה מהוות את הדרישות הבסיסיות המינימאליות של חח"י. יחד עם זאת, במידה ודרישות חוק התכנון והבניה, החוקים והתקנות הנוגעים, מחמירות מעבר לדרישות הנספח הטכני, באחריות מתכנני הפרויקט מטעם היזם להכיל אותם גם על התחט"פ.

1.2 באחריות מתכנני הפרויקט מטעם היזם להתאים את מבנה התחט"פ לתנאי הסביבה בה מוקמת התחט"פ (כגון: קרבה לים, מליחות, זיהום תעשייתי וכו').

1.3 באחריות מתכנני הפרויקט מטעם היזם לתאם את מיקום, סוג וגודל מבנה התחנה, את תוואי הכבלים במגרש, כמות וסוג הצינורות לצורכי הרשת והחיבורים לבנין עם מתכנני תחט"פ, מתכנני הרשת והחיבורים לבתים (חל"ב) של חח"י בשלב מוקדם של תכנון הפרויקט. דוגמאות של דגמי תחנות (רצפה עליונה של החדר) ניתן למצוא באתר האינטרנט של חח"י. דוגמאות אלה הן למידע בלבד ועשויות להשתנות מעת לעת. התוכנית הרלוונטית לפרויקט היא זו שתאושר במסגרת התאום הטכני.

1.4 לאחר תאום טכני לתכנון חדר תחט"פ תוגש תוכנית בקשה להיתר בניה או לשימוש במקרקעין לקבלת אישור של מדור תכנון תחט"פ של המחוז אשר בתחומו יוקם הפרויקט.

1.5 מבנה תחט"פ יסומן על גבי תוכניות המגרש של הפרויקט בקנ"מ 1:250 כולל השטחים המיועדים לגישה של עובדי חח"י ברגל וברכב ולמעבר כבלים תת-קרקעיים בין מבנה התחט"פ לבין גבולות המגרש (שטח ציבורי).

תוכנית המגרש המסומנת כנ"ל תשמש לרישום בעלות לזכות חח"י על שטח חדר תחט"פ, לרישום זיקת הנאה לגבי השטחים האחרים כנ"ל ולצורכי תקנון הבית המשותף ורישומו.

1.6 בהמשך התוכנית, מבנה התחט"פ יסומן בתוכנית מפלס השטח הרלוונטי בקנ"מ 1:100 ובסוף התוכנית יצורפו חתכים של מבנה תחט"פ בקנ"מ 1:100.



- 1.7 חובה לסמן בתוכנית המגרש את מיקום כל התשתיות המתוכננות בפרויקט לרבות חומרים דליקים (כגון: מיכלי גז פחמימני מעובה, מיכלי נפט, תחנות דלק וכו'').
- 1.8 אופן הדגשת מבנה התחט"פ על גבי תוכנית ההגשה בצבעים יבוצע בהתאם לדרישות מתכנן המחוז של חח"י בתחומו תבנה התחט"פ.
- 1.9 תכנון של מבנה התחט"פ יבוצע ע"י הלקוח בהתאם להנחיות של התאום הטכני, נספח טכני והנחיות של מתכנן המחוז של חח"י .
- 1.10 בנית מבנה התחט"פ תבוצע ע"י הלקוח בהתאם להיתר בניה שניתן כדין ולפי התוכניות לביצוע בקנ"מ 1:50 המאושרות ע"י חח"י ובהתאם לתכניות קונסטרוקציה (שיוגשו לחברת החשמל לעיון ושמירה בתיק התחנה לפני תחילת הבניה).
- 1.11 חשוב לציין : יש למסור לאישור חח"י את התוכניות לביצוע ועותק של היתר הבנייה בצירוף כל תנאיו מיד עם קבלתו. יש לוודא כי היתר הבניה תואם את אישור חח"י.
- 1.12 יחד עם תוכניות הקונסטרוקציה, יועבר מסמך חתום ע"י מהנדס בניין (קונסטרוקטור) המצהיר שדרכי הגישה, משטח לפני דלת הכניסה ומסביב למבנה התחנה, משטח החיצוני להורדת הציוד, רצפות ודרכי הגישה תוכננו לעומסים האופייניים המפורטים הנספח זה (ראה נספח 3)
- 1.13 לתשומת לב הלקוח: ניתן להזמין מבנה תחט"פ טרומי (יביל) באחת מהחברות לבניה טרומית, המאושרות ע"י חח"י. ניתן לקבל את רשימת המפעלים המורשים במדור תכנון תחט"פ של כל מחוז.
- בדרך זו יפושט תהליך התכנון, האישורים, הפיקוח, הביצוע ופיתוח השטח שמסביב למבנה. במקרה זה אין צורך להגיש לחברת החשמל תכנית קונסטרוקציה אך יחד עם זאת יש צורך להגיש תכנית לקבלת היתר בניה ותכנית אדריכלות בקנ"מ 1:50.

## 2. דרישות טכניות לתכנון מבנה תחט"פ

### 2.1 סוג התחט"פ

סוגי התחט"פ יבחרו בהתאם לסדר העדיפויות הבא:

- א. ניתן נפרד מחוץ למבנה
- ב. תחט"פ בצמוד למבנה מאוכלס
- ג. תחט"פ במבנה מאוכלס אבל לא צמוד לחדר מאוכלס
- ד. תחט"פ בחדר שקוע/תת - קרקעי

2.2 מיקום התחט"פ

**כללי: מיקום התחט"פ חייב להבטיח עמידה בהתרי הקמה והפעלה לסוג של מתקן של המשרד להגנת הסביבה.**

2.2.1 מיקום התחט"פ חייב להבטיח גישה אל התחט"פ בכל שעות היממה הן לרכב (ראה סעיף 2.3 בהמשך) והן לאנשים משטח ציבורי, כגון: מדרכה, כביש או כל שטח אחר המוגדר כשטח ציבורי.

2.2.2 תחט"פ בבניין תמוקם בקומת קרקע ובאופן שלפחות שניים מקירותיה יהיו חיצוניים.

2.2.3 למרות האמור בסעיף 2.2.2, מותר למקם את התחט"פ המשולבת בבניין בצורה אחרת או במקום אחר בתנאי שרצפת התחט"פ בו מותקן שנאי עם נוזל בידוד וקירור לא תימצא בגובה נמוך מ- 4 מטר מתחת למפלס הגישה לרכב כיבוי אש ובתנאים שבסעיף 2.2.1, וכן שיובטח אוורור מתאים. תחט"פ בגובה הנמוך מהמפלס הנ"ל מחייב התקנת שנאים יצוקים..

2.2.4 יש להימנע מהקמת התחט"פ מתחת למקומות בהם יש שימוש במים.

אין להעביר דרך תחט"פ או דרך קירותיה צינורות, מעברי מים או כבלים שאינם שייכים לתפעול התחט"פ.

2.2.5 יש לשמור על מרחק של 2 מ' לפחות בין חזית התחט"פ הכוללת פתחי אוורור למבנה אחר, **תוך שמירת המרווחים הנדרשים בהיתרים של המשרד להגנת הסביבה.**

2.2.6 מרחקים מזערים בין מבנה תחט"פ לבין מתקנים המכילים חומרים דליקים/פציצים

2.2.6.1 **הגדרה:** מתקנים המכילים חומרים דליקים/פציצים ע"פ הגדרות התקן הקובע NFPA 497 הינם מתקנים שבהם יכול להתרחש אירוע דליקה, פיצוץ, אש, שפך, פיזור או דליפה של חומרים המסוגלים לגרום לפגיעה באוכלוסייה, רכוש, ציוד, סביבה. אירועי מסוג זה יכולים להתרחש בתהליכי שינוע, אחסון, תקלות תהליך, אסונות טבע או אירוע בטחוני.

המרחק בין קיר התחט"פ לבין המתקן עם חומרים דליקים/פציצים יהיה כדלקמן:  
 - מתקן תת-קרקעי - 5 מ'  
 - מתקן על-קרקעי - 20 מ'  
 ניתן להקטין את המרחקים הנ"ל באישור יועץ בטיחות מטעם היזם.

באישור מטעם יועץ הבטיחות יצוין שהאישור מבוסס על סקר סיכונים בשיטה דטרמיניסטית ע"פ תרחישים מחמירים בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה, שירותי כבאות ורשויות רגולציה .

2.2.6.2 המרחק המזערי בין תחט"פ לבין תחנת תדלוק ציבורית:

- תחנה דלק מקורה: 20 מטר לפחות עד לעמדת החלוקה.

- תחנה דלק פתוחה: 16 מטר לפחות עד לעמדת החלוקה.

המרחקים נמדדים בקו ישר עד כל עמדת חלוקה/ניפוק – DISPENSER

המרחקים של תחנות תדלוק המשולבות עם עמדות ניפוק גט"ד (גז טבעי דחוס) יענו לדרישות ת"י 6236.

2.2.7 קרבת תחט"פ למאגרי מים וברכות מים

אין לבצע קיר, רצפה או תיקרה משותפת בין מאגרי מים, בריכות וכדומה לבין מבנה התחט"פ.

המרחק בין מבנה התחט"פ לבין ממאגרי מים, בריכות וכו' יהיה לפחות 3.5 מ'.

2.3 גישה לאנשים

2.3.1 כניסת האנשים לתחט"פ תהיה באמצעות דלת המשמשת גם להכנסת הציוד או באמצעות דלת נפרדת המיועדת לכניסת אנשים בלבד.

דלת המיועדת לכניסת אנשים בלבד תותקן במקרים כגון:

- אורך התחט"פ עולה על 12 מ'

הערה: בתחט"פ הממוקמת מתחת למפלס האפס, כאשר אורך החדר גדול מ- 12 מ', תתוכנן גם דלת מילוט/פתח מילוט וזאת בנוסף לדלת כניסה.

פרטים טכניים לגבי הדלתות ראה סעיף 2.17.

2.3.2 דלת הכניסה לתחט"פ תמוקם קרוב ככל האפשר לשטח ציבורי. המעבר מדלת הכניסה עד לגבול המגרש (עד לשטח הציבורי) יהיה פנוי בכל שעות היממה, פתוח לכיוון השטח הציבורי, כך שלא ימצאו בין דלת הכניסה לתחט"פ לבין השטח הציבורי שום דלתות נוספות, שערים, מחסומים, תעלות פתוחות וכו'.

2.3.3 למרות האמור בסעיף 2.3.2 במקרים מיוחדים, רשאית חח"י לשקול אפשרות לשינויים בדרישות הגישה לתחט"פ אך ללא פגיעה בעקרונות הגישה החופשית.

2.4 פיתוח שטח2.4.1 משטח לפני דלת הכניסה ומסביב למבנה התחנה

2.4.1.1 לפני דלת הכניסה יוכן משטח ישר עם ציפוי אספלט או שווה ערך (כגון אבנים משתלבות) לצורך פריקת הציוד מהמשאית ושינועו לתחט"פ.

רוחב המשטח יהיה לפחות כרוחב הדלת ואורכו לפחות 2.5 מ' ויהיה בעל שיפוע של מינימום 2% מהכניסה לתחט"פ החוצה.  
המפלס העליון של המשטח (צמוד לסף הדלת) יהיה 5 ס"מ מתחת למפלס הרצפה העליונה של תחט"פ.

המשטח החיצוני להורדת ציוד של תחט"פ יתוכנן ע"י מהנדס קונסטרוקטור מטעם היזם עבור מצבי העמיסה הבאים:

א. מצב עמיסה A – עומס אופייני שימושי מפורס 1500 ק"ג למ"ר.

ב. מצב עמיסה B – יופעל עומס מקומי נייד במשקל 4800 ק"ג (משקל שנאי כפול מקדם דינמי 1.2), אשר יכול להימצא באופן אקראי בכל מקום בתחום המשטח, ובנוסף יופעל עומס אופייני שימושי מפורס של 500 ק"ג למ"ר בכל מקום במשטח, למעט ממוקום השנאי.

ג. מצב עמיסה D – במידה שהמשטח להורדת הציוד מהווה חלק מרצפת חניה לרכב כבד (מעל 6 טון) או חלק מרצפה המיועדת לעומס כבד אחר, יש לתכנן את המשטח גם לעומס כבד זה, בהתאם לדרישות ת"י 412.  
שילוט – יש להתקין שילוט המציין את המשקל הכולל של כלי הרכב הכבד ביותר שהרצפה מיועדת לשאת.

הערה: יש להדגיש בהוראות ובשילוט מתאים שאין להרשות כניסת מלגזה לתוך שטח התחט"פ (רצפת התחט"פ לא תוכננה לעומס מלגזה).

2.4.1.2 בצמוד ומסביב למבנה התחנה יוכן משטח ברוחב 1 מ' לפחות עם ציפוי אספלט או שווה ערך (אבנים משתלבות), פרט לחזית שבו נמצאת דלת הכניסה לתחנה.  
בתוך הרצועה של 1 מ' שמסביב לתחט"פ שלעיל לא יוקמו תשתיות על-קרקעיות כלשהן שאינן שייכות לתחט"פ. יחד עם זאת, תשתיות תת-קרקעיות יותקנו בהתאם לתקנות, חוקים ונהלים הנוגעים בדבר.

2.4.2 מדרגות

2.4.2.1 נידרש לבנות חדר מדרגות אם חדר התחט"פ נמצא במבנה בקומה התת-קרקעית הראשונה (המרתף הראשון) והכניסה לתחט"פ אינה ישירה משטח ציבורי.

2.4.2.2 המשטח והפודסט לפני דלת הכניסה לאנשים עד למדרגות צריך להיות בעל אורך של 0.8 מ' לפחות.

2.4.2.3 חדר המדרגות יהיה מקורה ויכלול דלת כניסה (גובה נטו 2.05 מ', רוחב נטו 0.8 מ'),

קירות ותקרות שיעמדו בדרישות בדומה לחדר התחט"פ (סעיפים : 2.10÷2.15).

2.4.2.4 אחרי הדלת בחדר המדרגות יהיה משטח באורך 0.9 מ' לפחות.

2.4.2.5 המדרגות יהיו מבטון במידות:

• שלח :  $27 \pm 1$  ס"מ

• רום :  $17 \pm 1$  ס"מ

2.4.2.6 לאורך המדרגות יותקן מאחז יד (מעקה) מצינור "  $1\frac{1}{2}$  Ø הצבוע בצבע "טמבור"

המתאים לסביבה.

גובה המעקה יהיה 90 ס"מ ממשטח המדרגה.

המעקה יחוזק ויורכב בצורה שתבטיח את יציבותו המלאה.

2.4.2.7 נידרש לבנות מדרגות לפני הדלת לכניסת אנשים אם הרצפה העליונה של התחט"פ

נמצאת במפלס מעל מפלס קרקע.

#### 2.4.3 ניקוז סביבת התחט"פ

היזם יתכנן ויבצע את מערכת הניקוז של הסביבה, כך שהתחט"פ תהיה מוגנת באופן מוחלט

מחדירת מים מהסביבה.

**יש לתכנן ולבצע ניקוז טבעי של פני השטח מסביב לתחנה.**

**לא תתקבל כחלופה לניקוז טבעי מערכת ניקוז באמצעות צינורות וקולטנים מחשש**

**לסתימתה.**

#### 2.4.4 הצמדת הקיר האחורי של התחט"פ (הקיר ללא פתחי אוורור) לבניין סמוך

ניתן להצמיד את הקיר האחורי של התחט"פ (הקיר ללא פתחי אוורור) לקיר בניין קיים

וזאת בהתאם לתנאים שבהיתרי הקרינה לסוג של המשרד להגנת הסביבה.

קיר התחט"פ הצמוד לקיר הבניין הקיים יהיה קיר עצמאי.

יש לדאוג לאיטום חיצוני של קיר התחט"פ המוצמד לקיר הבניין הסמוך.

#### 2.5 גישה לרכב

2.5.1 יש להבטיח גישה ואפשרות עמידה מתאימה למשאית עם מנוף של החברה וכמו כן מקום מתאים

לפריסת אביזרי עזר לצורך הפעלת המנוף, קרוב ככל האפשר לדלת הכניסה של תחט"פ או לפיר

להורדת הציוד המרחק המקסימאלי בין קצה המשטח לפתח כניסת הציוד לא יעלה על 7 מ'.

כאשר פריקת הציוד הינה מתחת לאזור מקורה, גובה הקירווי צריך להתאים להפעלת המנוף

מתחת לאזור המקורה.

2.5.2 דרך הגישה צריכה להיות מחושבת לעומס של משאית מנוף במשקל כולל של לפחות 32 טון (משקל זה כולל משקל עצמי ומשקל המטען המרבי המותר להובלה) כדי לאפשר מעבר והעמדת משאית עם מנוף של חח"י לצורך פריקת הציוד. דרך הגישה תחושב בהתאם למוגדר בת"י 412, סעיף 5.7.

השיפוע המרבי של דרך הגישה הינו 5%.  
בזמן פריקת הציוד ממשאית המנוף, פועל כוח שימושי של 17.6 טון על רגל המייצבים הקדמיים. הכוח השימושי של 17.6 טון יכול להימצא באופן אקראי בכל מקום בתחום משטח פריקת הציוד.

2.5.3 מידות המשטח הנדרש לפריקת הציוד באמצעות משאית מנוף הינו: 10x9 מ'.

נתוני משאית מנוף של חח"י:

- משקל משאית ריקה – 23 טון
- משקל מטען על המשאית – 9 טון
- סה"כ משקל משאית ומטען – 32 טון
- המרחק בין המייצב הקדמי לאחורי של המשאית – 7 מ'
- המרחק בין רגלי המייצב הקדמי – 8.3 מ'
- המרחק בין רגלי המייצב האחורי – 4.1 מ'
- מרכז כובד משאית ריקה – 1.4 מ' מהמייצב הקדמי (בכוון המייצב האחורי)

2.5.4 במקרה של קשיים בקיום הדרישות של סעיף 2.5.1, חברת החשמל רשאית לפסול את המיקום המוצע של תחט"פ.

**2.6 הכנסת הציוד לתחט"פ**

הכנסת הציוד לתחט"פ, כגון: שנאים, ציוד מ"ג, לוח מ"נ וכו' תהיה ישירות דרך דלת הכניסה או דרך פיר להורדת הציוד (ראה סעיף 2.18).

**2.7 תוואי הנחת הכבלים**

**יש לתאם את תוואי הכבלים במגרש, כמות וסוג הצינורות לצורכי הרשת והחיבורים לבנין** עם מתכנני הרשת והחיבורים לבתים (חל"ב) של חח"י.

2.7.1 מיקום התחט"פ חייב להבטיח כניסה ויציאה של הכבלים בתוואי הקצר ביותר ובצורה ישירה ככל שניתן ובטיחותית.

2.7.2 תוואי הנחת הכבלים יענה לדרישות ההיתרים של משרד להגנת הסביבה.

2.7.3 **צנרת P.V.C. למעבר כבלים תותקן בין התחנה לקו הרחוב שבחזית המגרש ע"י הלקוח, מבקש ההיתר ועל חשבונו.**

תכנון מעברי/כוורת הכבלים ביציאה ממרתף התחנה, יהיה בהתאם לעומק הנדרש מכבלים בחוק החשמל ותקנותיו, ובהוראות הרשת הארצית.



**מספר וסוג הצינורות יהיה בהתאם לסיכום עם מתכנני הרשת והחל"ב של חח"י .**

**דגמי צינורות שבשימוש חח"י :**

- צינור PVC 4" (110 מ"מ), בעלי קשיחות טבעתית SN=8 לפי ת"י 61386 חלק 24
- צינור PVC 6" (160 מ"מ), בעלי קשיחות טבעתית SN=8 לפי ת"י 61386 חלק 24
- צינור PVC 8" (225 מ"מ), בעלי קשיחות טבעתית SN=8 לפי ת"י 61386 חלק 24
- צינור PE רציף 6" (160 מ"מ), בעלי קשיחות טבעתית SN=8 לפי ת"י 1531
- צינור PE רציף 8" (225 מ"מ), בעלי קשיחות טבעתית SN=8 לפי ת"י 1531
- צינור גמיש שרשורי דו-שכבתי (110 מ"מ), compression resistance=450N לפי ת"י 61386 חלק 24 **(הערה: יבוצע שימוש בצינור זה עבור מיזם הסיבים בלבד)**

2.7.4 הצינורות יהיו סגורים ואטומים בפקקים המתאימים לגודל הצינורות. כמו כן, החיבורים בין הצינורות לאורך התוואי יהיו אטומים.

2.7.5 לאורך הצינורות לכבלים יש להתקין ספייסרים (שומרי מרחק) במרווחים של 1.5 מ' לאורך כל התוואי.

2.7.6 מעברי כבלים ו/או "כוורות לצנרת P.V.C. 110Ø" עבור מעברי כבלי הרשת והחבורים בקירות ובמרתף מבנה תחט"פ יש לבטן בכמות, ובמיקום שעליהם יוסכם עם מתכנני חח"י ויסומנו בתוכנית מבנה תחט"פ.

יש להקפיד על שימוש בגומיות איטום בין הצינורות ובין כל אביזריהם לשם אבטחת איטום בפני חדירת מים.

יש להתקין פקקים פנימיים או מכסים חיצוניים עם גומיות איטום בקצה הצנרת מחוץ למבנה או על קו הרחוב ובתוך התחנה.

### **דרישות נוספות - ראה סעיף 2.13**

2.8 **שוחות לכבלי רשת עם מסגרת ומכסים** מברזל יציקה דגם חח"י (כבישי או מדרכת) ושוחות לכבלי החבורים הנדרשות במגרש הלקוח בשל פיתוח השטח ו/או מיקום התחנה המוסכם, יסופקו ויבנו ע"י הלקוח מבקש היתר ועל חשבונו, לפי הנחיות מתכנני הרשת והחבורים של חח"י.

### **2.9 אזור**

אזור התחט"פ יהיה טבעי עם כניסת אויר קר ויציאת אויר חם מחוץ למבנה ישירות, או ע"י שימוש בתעלת אוורור בבעלות בלעדית של חח"י וכמפורט להלן :

## 2.9.1 שטח חלונות האוורור יהיה כדלקמן :

- עבור כל שנאי ממולא שמן יותקן חלון לכניסת האוויר בעל שטח של 1.2 מ"ר וחלון ליציאת האוויר בעל שטח של 1.4 מ"ר.
- עבור כל שנאי יבש יותקן חלון לכניסת אויר בעל שטח של 1.5 מ"ר וחלון ליציאת האוויר בעל שטח של 1.7 מ"ר.
- החלונות לכניסה ויציאת האוויר ימוקמו בחזיתות שונות. למרות האמור לעיל, ניתן למקם פתחי אוורור לכניסה ויציאת האוויר בחזית אחת בהתקיים אחד מהתנאים הבאים :
  - א. בניית מחיצה/תעלת הפרדה (פיר אוורור) בין אזור כניסת האוויר לבין אזור יציאת אוויר.
  - ב. כניסת אויר מבחוץ ישר לאזור התקנת השנאים ע"י תכנון תעלת אויר מתחת לרצפה.

2.9.2 יש למנוע סתימת חלונות האוורור התחתונים על ידי חול, צמחיה או גופים זרים. חלון לכניסת האוויר ימוקם כך שצלעו התחתונה תהיה בגובה של 15 ס"מ לפחות מעל מפלס הקרקע וצלעו העליונה לא תעבור את האמצע של השנאי אשר יותקן בתחט"פ.

2.9.3 חלונות האוורור יצוידו בתריסים בעלי דרגת הגנה של לפחות IP34C (בהתאם לת"י 981) תריסי האוורור ימנעו כניסת גופים זרים. הוראות ביצוע מאופיינים במפרט ק-2612 של חברת החשמל המפרט שבתוקף.

**הערות:**

א. המפרט מגדיר בין היתר גם את תהליך האישור של פריטי המסגרות ע"י מכון התקנים הישראלי.

ב. ניתן לקבל את רשימת היצרנים המאושרים ממתכנני תחט"פ של חח"י.

2.9.4 יש להבטיח אטימות בפני חדירת מים בין הפתחים בקיר לבין התריסים.

2.9.5 פתחי כניסה ויציאת אויר יש למקם בצורה כזו שלא תתאפשר סתימתם בשום צורה ע"י גורם כלשהו.

יש להבטיח כניסת אויר ממקום נטול אבק, ככל שניתן, ויש להובילו ישירות לשנאי. אין להשתמש בחומרים דליקים בקרבת הפתחים ליציאת האוויר.

חלונות אוורור/תעלות אוורור ימוקמו כך שהסיכוי להתפשטות אש יהיה נמוך ככל שניתן.

2.9.6 אם במבנה בו ממוקמת התחט"פ קיים גנרטור, יש להבטיח שפתחי האוורור של התחט"פ ימוקמו בצורה כזו שהגזים הנפלטים מהגנרטור לא יחדרו לתחט"פ.

2.9.7 אם צמוד למבנה בו ממוקמת התחט"פ מתוכנן גנרטור, יש לתכנן הפרדה קונסטרוקטיבית של יסודות החדרים.

**2.10 מידות כלליות של חדר התחט"פ**

2.10.1 מידות השטח המזעריות ימסרו ע"י מדור תכנון תחט"פ

2.10.2 גובה התחט"פ לא יפחת מ-:

• 2.5 מ' לתחט"פ עם ציוד עד מתח 24 ק"ו.

• 2.95 מ' לתחט"פ עם ציוד 36 ק"ו.

**2.11 אמצעים פסיביים להגנה בפני האש**

2.11.1 קירות, גג ורצפה של חדר התחט"פ יהיו מבטון מזוין ב-30 בעובי שיפורט להלן;

א. תחט"פ במבנה עצמאי טרומי (ביתן):

קירות, גג ורצפה בעובי מזערי של 15 ס"מ.

ב. תחט"פ משולבת בבנין, ביתן קונבנציונאלי ותחט"פ שקועה:

- קירות בעובי מזערי של 21 ס"מ (או בטון בעובי של 20 ס"מ + טיח בעובי של 1 ס"מ).

- תקרה ורצפה בעובי מזערי של 15 ס"מ.

**2.11.2 דלתות התחט"פ**

א. דלת חיצונית של מבנה עצמאי (ביתן), של תחט"פ שקועה ושל תחט"פ משולבת בבנין תהיה דלת על פי מפרט חח"י (אין דרישה לדלת אש).

ב. דלת פנימית בתחט"פ משולבת בבנין (עם שנאים יצוקים או שנאים בשמן) הפונה לבנין תהיה דלת העמידה באש למשך של 30 דקות ובהתאם לתקן ישראלי 1212 חלק 1 לענין עמידות האש בכל הערכים, עם אפשרות לשני מנעולים (לרבות מנעול תליה) ובהתאם למפרט של חח"י. הדלת תיבדק ע"י מעבדה מוכרת לפי כל סעיפי תקן 1212 חלק 4 למעט אמצעים ושיטות נעילה. (אין דרישה לתו תקן)

הערה: עד לאפיון ואישור של דלת עמידה באש סטנדרטית בחח"י כמפורט לעיל, יש להשתמש בדלת אש תקנית של היצרנים המאושרים ובעלת נעילות ומידות העונות לדרישות מפרט חח"י ק-2612 (העדכון שבתוקף).

## 2.12 עמידה בלחץ פנימי

המבנה של תחט"פ צריך לעמוד בלחץ פנימי אופייני של  $1000 \text{ kg/m}^2$  כתוצאה מקצר פנימי.

## 2.13 רצפות

2.13.1 רצפת התחט"פ תהיה רצפה כפולה.

2.13.2 המרחק בין הרצפה העליונה לבין הרצפה התחתונה יהיה 80 ס"מ לפחות (ראה גם סעיף 2.7.3 שלעיל).

2.13.3 עמודי התמיכה של הרצפה יהיו בהתאם לגודל של חדר התחט"פ ומיקום הצידוד. העמודים יהיו מרוחקים מקצה הפתחים לפחות ב- 40 ס"מ.

2.13.4 הרצפה העליונה תתוכנן עבור שני מצבי עמיסה הבאים :

2.13.4.1 מצב עמיסה A: עומס אופייני שימושי מפורס 1500 ק"ג למ"ר.

2.13.4.2 מצב עמיסה B: יופעלו עומסים מקומיים ניידים במשקל 4000 ק"ג כ"א (משקל שנאי), אשר יכולים להימצא באופן אקראי בכל מקום בשטח הרצפה, ובנוסף יופעל עומס אופייני שימושי מפורס 500 ק"ג למ"ר בכל שטח הרצפה, חוץ ממקום השנאים. כמות העומסים המקומיים הניידים תהיה בהתאם לכמות השנאים המיועדים לתחנה.

2.13.5 הרצפה התחתונה תתוכנן לעומס אופייני שימושי מפורס 500 ק"ג למ"ר.

2.13.6 פני הרצפה יוחלקו, כך שיתקבלו פני בטון ישרים וחלקים לחלוטין (ברמת החלקה באמצעות "הליקופטר").

2.13.7 במידה והרצפה התחתונה באה במגע עם האדמה, יש לבצע בידוד הרצפה נגד חדירת מים.

2.13.8 ברצפה התחתונה יש לבצע שיפוע של 2% מכל כיוון אל נקודת שאיבת השמן שנשפך.

2.13.9 יש לאטום את כל הפתחים למעבר הכבלים מחדר התחט"פ לחדרים הסמוכים של המבנה, כך שתמנע התפשטות אש במשך שעה וחצי לפחות, באמצעות חומר בלתי דליק ושאינו פולט גזים רעילים בעת השרפה, בהתאם לת"י מס' 931 (החומר יסופק על ידי חח"י). במשך השעה וחצי הנ"ל הטמפרטורה מהצד ה"קר" של האיטום לא תעלה על 70 מעלות צלסיוס. איטום מעברי הכבלים יתבצע בצורה כזאת שיתאפשר פירוקם והכנסת כבלים נוספים.

האיטום הנ"ל חייב להיות עמיד נגד חדירת מים.  
הצנרת להכנסת הכבלים לתחט"פ תסתיים בקו הפנימי של הקיר ותהיה אטומה נגד חדירת מים.  
כאשר תחט"פ ממוקמת בחניונים, כבלי רשת מ.ג. ו.מ.נ. המחברים לתחט"פ יותקנו בהתקנה סמויה בבטון בעובי של 5 ס"מ לפחות. השימוש בתעלות רשת, גבס, וכ"ו אסור.

#### **2.14 קירות**

- 2.14.1 קירות התחט"פ בצד הפנימי חייבים להיות ישרים וחלקים.
- 2.14.2 הקירות הפנימיים יטווחו ויטוידו (בביתנים טרומיים אין צורך בטיח פנים. ניתן להסתפק בסיווד בלבד).
- 2.14.3 הקירות חייבים להיות עמידים בפני רטיבות מבחוץ ואטומים נגד חדירת מים.
- 2.14.4 עובי הקירות וסוג הבטון-ראה סעיף 2.11 שלעיל.

#### **2.15 חיפוי הקירות החיצוניים**

חיפוי הקירות החיצוניים יותאם לחיפויי הבניין העיקרי או לחיפוי אלמנטים קיימים או מתוכננים אחרים בסביבת מבנה תחט"פ, לפי הנחיות אדריכל הפרויקט (חיפויים או עיבודים ארכיטקטוניים חריגים אשר עלולים להשפיע על פתחי אוורור ו/או גישה לתחט"פ, ו/או תחזוקת התחט"פ יש לתאם עם מדור תחט"פ במחוז).

#### **2.16 גגות, תקרות וניקוז הגג**

- 2.16.1 גג מבנה תחט"פ – יחושב לעומס אופייני שימושי מפורס של 250 ק"ג/מ"ר.
- 2.16.2 תקרת התחט"פ תהיה ישרה וחלקה.
- 2.16.3 התקרה תהיה עמידה בפני רטיבות ואטומה נגד חדירת מים.
- 2.16.4 אם לתחט"פ יש גג חיצוני, יציקת הגג תהיה ביחד עם הקירות. הגג יכלול בידוד, איטום וניקוז מי הגשם ומעקה במידת הצורך.  
במוצא המרזב תמוקם שוקת למרזב  
באחריות האדריכל של הפרויקט לדאוג שאמצעי הגידור של הגג (אם יש צורך) יענו לדרישות תקן ישראלי ת"י 2142 חלק 1 ולקבל את אישור הועדה המקומית לתכנון ובניה.
- 2.16.5 אין לבצע גינון מעל גג התחט"פ.

2.16.6 עובי הגגות והתקרות וסוג הבטון-ראה סעיף 2.11 שלעיל.

## 2.17 דלתות

### 2.11.2 עמידות באש של הדלת-ראה סעיף

2.17.1 הדלת של התחט"פ תפתח תמיד כלפי חוץ, מעל 90 מעלות.

2.17.2 הדלתות תהינה ללא עיוותים ומתאימות היטב לפתחי הכניסה.

2.17.3 מידות הדלתות והפרטים הטכניים יהיו בהתאם למפרט ק - 2612 (העדכון שבתוקף). רשימת יצרני פרטי המסגרות המאושרים ע"י הח"י תימסר בשלב התאום הטכני.

2.17.4 הדלת תצויד בסידור (אוזניים) לתליית מנעול תלייה סטנדרטי של הח"י.

2.17.5 הדלתות לכניסת האנשים בלבד יצוידו במנגנון כך שהפתיחה מבחוץ תחייב שימוש במפתח ואילו פתיחתה מבפנים תהיה חופשית.

## 2.18 פיר להורדת הציווד

אם הכנסת הציווד לתחט"פ תבוצע דרך פיר להורדת ציווד, יש להבטיח:

2.18.1 מידות פתח הפיר יהיו כדלקמן:

- תחט"פ למתח עד 24 ק"ו: 2.25x1.4 מ'
- תחט"פ למתח 36 ק"ו 2.5x1.4 מ'

2.18.2 פתח הפיר יהיה מכוסה במכסה ברזל הנושא עומס של משקל רכב פרטי, מסחרי או רכב משא, לפי מפרט של הח"י (בהכנה).

למרות הנ"ל יש להימנע ככל הניתן למקם את מכסה פיר הורדת הציווד בדרך מעבר לכלי רכב.

2.18.3 הפיר יהיה אטום נגד חדירת מים.

2.18.4 פרטים קונסטרוקטיביים לביצוע פיר ראה מפרט של חברת החשמל "פיר להורדת ציווד לתחנות טרנספורמציה פנימיות" (בהכנה).

**2.19 הארקות****2.19.1 הארקות יסוד**

- 2.19.1.1 הארקות היסוד של התחט"פ תבוצע בהתאם לתקנות 4271 - תקנות חשמל (הארקות יסוד) התשמ"א 1981.
- 2.19.1.2 הארקות היסוד של התחט"פ שבמבנה, תשולב בהארקות היסוד של המבנה כולו או בקרבתו.
- 2.19.1.3 יש להבטיח חיבור של פס ההארקה של התחט"פ להארקות יסוד בשני מקומות לפחות. החיבורים יהיו מעל הרצפה העליונה ויבוצעו באמצעות מוליכים מפס פלדה מגולוון 40x4 מ"מ מרותכים להארקות יסוד. שני קוצים יוצאו כלפי חוץ להארקה נוספת (כגון: תורן אנטנה).
- 2.19.1.4 כל נקודות ההארקה במבנה עצמאי של תחט"פ תשולטנה ע"י שילוט "הארקה לא לנתק". השילוט יתבצע באמצעות שלט סנדביץ' חרוט לבן על רקע אדום, או מדבקה פלסטית מתאימה. השילוט יותקן בסמוך לנקודת ההארקה. יציאות החוץ והאלקטרודות (במקרה שישנן) ישולטו בשלטי אמ"ל 15/10 "הארקה לא לנתק".
- 2.19.1.5 מדידת התנגדות ההארקה תתבצע בשיטת השיפוע. דו"ח בדיקה ע"ג הטופס שבנספח מס' 1 יימסר לנציגי חח"י כנדרש בסעיף 3.6.2.

**2.19.2 פס השוואת פוטנציאלים**

- כאשר תחט"פ משולבת במבנה או נמצאת בקרבתו (התחט"פ נמצאת בתחום ההשפעה של הארקות היסוד של המבנה) יש לבצע הגנה באמצעות איפוס מסוג TN-S. האיפוס יבוצע ע"י חיבור פס/פסי האפסים במבנה אל פס השוואת פוטנציאלים (פה"פ) שבתחט"פ.
- לצורך כך יותקן פה"פ משני בתוך גומחה מחוץ לתחט"פ שהוא הרחבה של פה"פ הפנימי (ראה תרשים בנספח 5). פה"פ זה יחובר אל הארקות היסוד של המבנה באמצעות פס פלדה מגולוון (כמפורט בסעיף 2.19.1.3).
- פה"פ שבגומחה, יחובר אל פה"פ שבתוך התחט"פ באמצעות מוליך ייעודי.

לצורך התקנת המוליך הייעודי שלעיל, יש להעביר צינור בקוטר מינימלי של 28 מ"מ, בין הגומחה לבין הרצפה התחתונה של התחט"פ. בתוך צינור זה יושחל מוליך מבודד נח' בחתך 150 מ"מ"ר ויחובר לשני פה"פ.

בנוסף, הלקוח יספק ויתקין את הכבל שבין פה"פ שבגומחה לבין פס/פסי ההארקה שבמבנה וזאת כדי לשפר את רציפות ההארקה ואת עכבת לולאת התקלה במבנה, וכדי למנוע מצב בו זרמי התקלה יזרמו דרך זיון בטון המבנה.

מידותיה המינימליות של הגומחה הן: רוחב: 0.4 מ', גובה: 0.6 מ' ועומק: 0.1 מ'. מיקומה של הגומחה יקבע כך שתהייה גישה חופשית אליה הן לעובדי חח"י והן לחשמלאי הבניין. אורך הכבל שבין פה"פ הראשי שבתוך התחט"פ לפה"פ המשני שבגומחה לא יעלה על 15 מ'.

## 2.20 מכסים

המכסים ותושבות המכסים יבוצעו בהתאם למפרט חח"י מס' ק-2612 (העדכון שבתוקף). תושבת המכסים תבוצע מזוויתנים L50/50/5. התושבת תבוסן לרצפת התחנה בזמן יציקת הרצפה. המכסים יצוידו בידיות להרמת המכסים. המכסים והתושבות יהיו מגולוונים בגליון חס בעובי 70 מיקרון לפחות.

## 2.21 אמצעים להגנה בפני אש

בנוסף לאמצעים הפסיביים המתוארים בסעיף 2.11 שלעיל, נדרש:

### 2.21.1 תחט"פ במבנה עצמאי (ביתן ותחט"פ שקועה):

ברז כיבוי אש יותקן בקרבת התחט"פ במרחק שלא יעלה על 50 מ' ולא יפחת מ-1 מ'. הברז יהיה בקוטר 3" ויצויד בגלגל סגירה העונה לדרישות ת"י 488, ומצמד מהיר העונה לדרישות ת"י 449 המאפשר ספיקה של 450 ליטר לדקה בלחץ של בין 2 לבין 7 אטמוספרות.

### 2.21.2 תחט"פ משולבת בבניין:

2.21.2.1 אטימת מעברי הכבלים.

2.21.2.2 אם בבניין נדרשת מערכת אוטומטית לגילוי אש, אזי יותקנו (ע"י היזם ועל חשבונו) גלאי אש גם בתחט"פ וייענו לדרישות המהדורה האחרונה של ת"י 1220 חלק 3. גלאים אלה יהיו חלק ממערכת גילוי האש של הבניין.

תחזוקת הגלאים שבתחט"פ תעשה במסגרת התחזוקה לכלל המערכות של הבניין (ע"י האחראי על המערכת בבניין ועל חשבונו בפיקוח צמוד של אנשי חח"י) ותענה לדרישות תקן ישראלי 1220 חלק 11.



מיקום גלאי אש בתחט"פ יקבע ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט ויקבל אישור של מתכנן תחט"פ של חח"י. בכל מקרה, מיקום גלאי אש לא יהיה מעל השנאים והציוד, אלא במעברים פתוחים כך שיתאפשר לבצע פעולות אחזקה לגלאים בצורה בטוחה וללא שחרור ממתח של התחנה.

2.21.2.3 בסמוך לתחט"פ (במרחק שאינו עולה על 25 מ' ממנה) תותקן עמדת כיבוי אש הכוללת: ברז כיבוי אש בקוטר 2", שני זרנוקים 15 מ' כל אחד, מזנק וגלגלון כיבוי באורך 25 מ'.

2.21.2.4 אם בבניין נדרשת מערכת אוטומטית **לכיבוי אש**, אזי יותקנו שנאים עם בידוד יבש (במקרה זה לא תותקן מערכת אוטומטית לכיבוי אש בתחט"פ).

2.21.2.5 מידות חדר תחט"פ המשולבת בבניין ושטח פתחי האוורור חייבים להתאים להתקנת שנאי עם בידוד שרף יצוק.  
לחילופין, כאשר לא קיימת דרישה מפורשת או חיוב חקיקתי להתקנת שנאי יבש והיה ורצונו של הלקוח לתכנן ולבנות חדר עבור שנאי עם בידוד בשמן (שהוא חדר קטן יותר), על היזם/מתכנן הפרויקט להמציא לחח"י אישור משרות הכבאות על כך שבבניין בו משולב חדר התחט"פ אין צורך במערכת כיבוי וזאת על פי כל התקנים הרלוונטיים לרבות חוק התכנון והבניה. האישור משרות הכבאות ישמר לצמיחות בתיק המתקן ע"י המחוז.

**הערה:** תכנון החדר לשנאי עם בידוד שמן כפוף גם לכך שהיזם/מתכנן הפרויקט מתחייב לכך, שתכנון החדר כאמור אינו עומד בסתירה לדרישה כלשהי של תקן רלוונטי או של חוק התכנון והבניה.

## 2.22 מעגלי תאורה, כח ופיקוד

2.22.1 בכל תחט"פ יוכנו אביזרים למעגלי תאורה, כח ופיקוד אשר יכללו:

2.22.1.1 הכנה למפסק קיר, מפסק גבול, גופי תאורה ושקעים- פריסה עקרונית של קירות התחנה- הכנות עבור מעגלי תאורה, כח ופיקוד תאופיין ע"י מתכנן התחט"פ.

2.22.1.2 בהתאם להחלטת המחוז, צנרת להעברת הכבלים וקופסאות הסתעפות/מעבר ניתנות להתקנה בצורות הבאות:

א. מתחת לטיח (העבודות יבוצעו ע"י הקבלן הבונה את חדר התחט"פ)

או

ב. מעל הטיח (העבודות יבוצעו ע"י המחוז)

על מתכנן התחט"פ לציין בתוכנית את האפשרות הנבחרת.

### 3. דרישות טכניות להקמת מבנה תחט"פ

#### 3.1 אנו מבקשים להזכירכם:

בניית מבנה תחט"פ תבוצע ע"י הלקוח בהתאם להיתר בניה שניתן כדין ולפי תוכניות לביצוע בקנ"מ 1:50 המאושרות ע"י חח"י ובהתאם לתכניות קונסטרוקציה (שיוגשו לחברת החשמל לעיון ושמירה בתיק התחנה לפני תחילת הבניה).

3.2 לפני התחלת הבניה על המבצע לוודא כי לא השתנו תכניות הפיתוח שהיוו בסיס לתכנון מערכת כבלי החשמל בסביבת מבנה התחנה (במקרה של שינויים כנ"ל יש לתאם מחדש, עם מדור תחט"פ, את שיפועי הניקוז הטבעי מסביב לתחנה, את תוואי הכבלים, גישת עובדים, רכב וכד').

#### לתשומת לבכם:

#### באחריות היזם להודיע לנציג מטעם חח"י (המופיע בסעיף א' שלהלן) על תחילת בניית מבנה תחנת הטרנספורמציה/חדר המיתוג לפחות שבוע ימים לפני תחילת הבניה.

א. התחלת הבניה ולווי שלבי הבניה יתואמו עם נציג חח"י במחוז שבתחומו יבוצע הפרויקט.

לתאום יש לפנות אל \_\_\_\_\_ בטל' \_\_\_\_\_ דוא"ל: \_\_\_\_\_, נייד \_\_\_\_\_.

ב. לפני הזמנת בודק התחנות של חח"י, היזם/קבלן יבצע בדיקה עצמית בהתאם לטופס (Check list) המצורף בנספח מס' 2.

נדרש להעביר את טופס הבדיקה העצמית (חתום ע"י נציג מטעם היזם ובצרוף כל המסמכים המפורטים בסעיף 3.5.2) לנציג חח"י בשלב קבלת התחנה/חדר המיתוג.

ג. האחריות על מבנה תחנת הטרנספורמציה/חדר המיתוג חלה על היזם עד לחתימה על החוזה בין הצדדים ולאחר מכן בהתאם לחוזה.

#### 3.3 פיקוח על שלבי בניית מבנה תחט"פ:

בניית מבנה תחט"פ והנחת הצנרת תעשנה בפיקוח של מהנדס/הנדסאי בתחום הנדסה אזרחית וחשמלאי מטעם היזם וכן בפיקוח של חח"י וכמפורט להלן:

##### 3.3.1 שלבי בניה שיבוצעו בבקרה ופיקוח של מפקח מטעם היזם בלבד:

א. הפיקוח מטעם היזם יתבצע ע"י מהנדס או הנדסאי בניין. מסמך על בדיקה עצמית חתום ע"י מהנדס או הנדסאי בניין יועבר לנציג חח"י באמצעות מדיה דיגיטלית מיד לאחר סיום של כל שלב בבניה. המסמך יכלול תצהיר שהמפקח מטעם היזם בדק את ברזלי הזיון וכיסוי הבטון לפני יציקת האלמנטים.

על המהנדס האזרחי (קונסטרוקטור) שתכנן את מבנה התחנה מבחינה קונסטרוקטיבית וחתום כמתכנן השלד בתוכנית ההגשה להיתר הבנייה (גרמושקה) לבצע פיקוח עליון על ביצוע עבודות הבניה ולהמציא אישור בנושא התאמת הביצוע למתוכנן. ראה נספח מס' 4 המצ"ב.

ב. שלבי הבניה הבאים יבוצעו ע"י מפקח מטעם היזם בלבד וללא פיקוח של חח"י :

- **לפני יציאת רצפה תחתונה** יבדקו שיפועי הרצפה, מיקום שקע ניקוז (נקודת שאיבה), ריתוכים בזיון, פסי חבור להארקת יסוד (2 בתוך החדר וכן מבחוץ למבנה ליד כל פינה חיצונית של תחט"פ.
- בשלב זה, על המבצע לבדוק אם אין שינוי בתכנית הפיתוח. במידה וקיים שינוי, יש למסור למדור תכנון תחט"פ תכנית פיתוח שטח מעודכנת.
- **לפני יציאת קירות וגג** ייבדק מיקום פתחים בקירות, העדר צנרת תשתית ומרזבים בקירות או על קירות התחנה.
- **לפני כיסוי הצנרת** יבדקו סוג וקוטר הצינורות, עומקם, מיקומם, מספרם, גומיות איטום וספייסרים, פקקים ומכסים עם גומיות איטום וחבלי משיכה.

### 3.3.2 שלבי בניה שיבוצעו בליווי נציג מטעם חח"י :

א. שלבי הבניה הבאים יבוצעו ע"י נציג מטעם היזם ובליווי נציג מטעם חח"י שבוע לפחות לפני תחילת הבניה :

- **לפני יציאת הרצפה העליונה.**
- **בגמר ביצוע מבנה תחט"פ** ופיתוח השטח הקשור בו.

ב. במקרים מיוחדים של תוואי כבלים סבוך הכולל שוחות רבות ופירי אוורור, בהתאם לשיקול מתכנן התחט"פ מטעם חח"י יבוצע פיקוח בניה נוסף וכפי שיוגדר בשלב התאום הטכני.

### 3.4 תנאים לקבלת מבנה תחט"פ ע"י חח"י :

מבנה תחט"פ ייבדק כמפורט בסעיפים 3.1-3.4 שלעיל ויתקבל לאחר הבדיקה והעמידה בתנאים המפורטים להלן ולאחר מילוי כל התנאים המסחריים והקנייניים שנקבעו ע"י המחוז :

3.4.1 הבנייה והביצוע בהתאם לתכניות המאושרות והחתומות ע"י מדור תכנון תחט"פ בחח"י.

3.4.2 הלקוח ביצע הזמנת חיבור חשמל (ושילם את התשלום המקדים) עבור הפרויקט.

3.4.3 המבנה העיקרי יאוכלס במהלך ששת החודשים הקרובים.

3.4.4 קיום הסכם חתום ע"י שני הצדדים.

3.4.5 קיום היתר בניה הכולל את התחט"פ או לחילופין פטור מההיתר לפי חוק.

### 3.5 קבלה סופית של מבנה תחט"פ ע"י חח"י:

#### 3.5.1 קבלה סופית של מבנה התחט"פ מותנית:

- א. בהשלמת פיתוח השטח בסביבת התחנה ומעל רצועות המעבר לכבלי חח"י.
  - ב. לאחר סלילת דרכי הגישה לרכב כבד של חח"י ודרכי גישה לעובדי חח"י.
- גישה חופשית וקבועה בכל שעות היממה הינה תנאי תפעולי ובטיחותי שלא ניתן לוותר עליו אחרי הפעלת התחנה.
- אין לחסום את הגישה לתחנה ואפילו זמנית לתקופה קצרה ביותר.

#### 3.5.2 בדיקת הקבלה למבנה תחט"פ תכלול:

3.5.2.1 במעמד הבדיקה יש למסור לנציג חח"י תעודות/אישורים של מוסד/בודק מוסמך כמפורט להלן:

א. טופס בדיקה עצמית של מבנה התחט"פ/פחדר מיתוג ע"י נציג היזם – מלא וחתום (ראה נספח 2).

ב. היתר בניה/פטור מהיתר מאושר ותנאים להיתר, עדכני למועד קבלת החדר.

ג. במקרה של תחט"פ במבנה עצמאי – דו"ח יועץ קרקע הכולל את הביסוס המומלץ.

ד. מסמך חתום ע"י מפקח הבניה (מהנדס או הנדסאי בנין) אשר מצהיר שפיקח על שלבי הבניה ובדק את ברזלי הזיון וכיסוי הבטון לפני יציקת האלמנטים העיקריים הבאים (ראה נספח מס' 4):

- ביסוס.
- הרצפה התחתונה והקירות של האמבטיה.
- הרצפה העליונה.
- הקירות.
- התקרה.
- כמו כן, שפיקח על המילוי החוזר של החפירה.

ה. תעודות בדיקת בטונים (ממעבדה מוסמכת) של כל האלמנטים הבאים:

- הרצפה התחתונה והקירות של האמבטיה.
- הרצפה העליונה.
- הקירות.
- התקרה.

ו. תעודת בדיקת הארקת המבנה ע"י חשמלאי בודק סוג 3 (ראה נספח מס' 1).

- ז. תעודת בדיקת איטום הגג (בדיקת הצפה ע"י מעבדה מוסמכת).
- ח. תעודת אחריות לאיטום המרתף, הקירות והגג למשך 7 שנים.
- ט. תעודת בדיקת חיפוי אבן ע"י מעבדה מוסמכת (אם קיים חיפוי אבן).
- י. אישור מודד מוסמך למיקום התחנה והגשת מפה מצבית.
- יא. מכתב התחייבות לביצוע פיתוח השטח (במקרים חריגים ובהתאם לשיקול דעת של חח"י כאשר המבנה התקבל ע"י חח"י לפני השלמת ביצוע פיתוח השטח).

- 3.5.2.2 **בדיקת מבנה תחט"פ** (בהתאם לדו"ח בדיקת הקבלה – נספח מס' 2).
- 3.5.2.3 **בדיקת פיתוח השטח** בסביבות התחנה כולל ניקוז של פני השטח המהווה חלק בלתי נפרד ממבנה תחט"פ.
- 3.5.2.4 **בדיקת דרכי גישה לרכב כבד ולעובדים** (כפי שסוכם ומסומן בתוכנית המגרש).
- 3.5.2.5 **בדיקת צנרת, שוחות, פירים וסולמות למעבר כבלים** (כפי שסוכם וסומן בתוכניות).
- 3.5.2.6 **במידה ויתגלו ליקויים** בעת ביצוע בדיקת הקבלה **יימסר למזמין או לנציגו דו"ח ליקויים**.  
לאחר תיקון הליקויים יוזמן נציג חח"י לביצוע בדיקת קבלה חוזרת.  
**המבנה יתקבל על ידי חח"י לאחר תיקון כל הליקויים שהתגלו** (אלא אם כן סוכם אחרת בין מפקח חח"י והיזם/קבלן).



**נספח מס' 1**

חברת החשמל לישראל בע"מ

**דו"ח מדידת התנגדות הארקה לפי שיטת "שיפוע"**

שם המתקן :

תאריך הבדיקה:

שמות המבצעים:

דגם מכשיר המדידה:

מרחק יתד זרם מהארקה הנבדקת (מומלץ 50 מ')

תקופת מדידה של התנגדות הארקה

תוצאות המדידה:

מס' מדידה	מרחק עד יתד המתח ('מ')	התנגדות הארקה (אוהם)
1	20	R <sub>1</sub> = <input type="text"/>
2	25	R <sub>2</sub> = <input type="text"/>
3	30	R <sub>3</sub> = <input type="text"/>

חשב

חישובים:

ערך ממוצע R<sub>0</sub> (אוהם):  $R_0 = (R_1 + R_2 + R_3) / 3 =$  \_\_\_\_\_

חישוב הפרשים (אוהם):  $R_0 - R_1 =$  \_\_\_\_\_ ;  $R_3 - R_0 =$  \_\_\_\_\_

חישוב טעות המדידה לפי סעיפים 13 ו-14 (%):  $\frac{\Delta R}{R_0} \times 100 = \frac{\max(R_3 - R_0, R_0 - R_1)}{R_0} \times 100 =$  \_\_\_\_\_

לסיכום:

R<sub>0</sub> = \_\_\_\_\_  
 - התנגדות הארקה (אוהם):

תימדד בכיוון אחר או בשיטה אחרת אם  $10\% \leq \frac{\Delta R}{R_0} \cdot 100\%$

10% ≤ %

## נספח מס' 2

חברת החשמל לישראל בע"מ

מחוז \_\_\_\_\_

טופס בדיקת מבנה תחט"פ/חדר מיתוג, יש לשלוח חתום במייל \_\_\_\_\_ / פקס \_\_\_\_\_

**הערה:** את תוצאות הבדיקה ניתן לרשום במשבצת הסמוכה לנתון הנבדק: (V) יסמן תוצאה תקינה; (-) יסמן תוצאה לקויה; (X) לא רלוונטי.

<b>1. פרטי התחנה</b>	
שם התחנה: _____	כתובת התחנה: _____
מס' הזמנה: _____	מס' הזמנה: _____
גוש _____ חלקה _____ מגרש _____ תב"ע _____	<input type="checkbox"/> אזור/מרחב/נפה <input type="checkbox"/>
שם הנציג מטעם היזם	שם / מס' רישיון / חתימה
טל/דוא"ל	
<b>2. תעודות ואישורים</b>	<b>הערות הבדוק</b>
2.1 היתר בניה כולל נספחיו (טופס 3 + גרמוסקה סרוקה)	<input type="checkbox"/>
2.2 דו"ח יועץ קרקע הכולל את הביסוס המומלץ (עבור תחט"פ במבנה עצמאי)	<input type="checkbox"/>
2.3 אישור קונסטרוקטור לעומסי תכנון עבור מבנה תחט"פ ודרכי הגישה, פיקוח על ביצוע עבודות כמתוכנן (נספח מס' 4)	<input type="checkbox"/>
2.4 תעודת בטונים B-300 לפחות	<input type="checkbox"/>
2.5 תעודת בדיקה של התנגדות הארקה יסוד ותקינותה, חתומה ע"י בודק סוג 3 מטעם היזם (נספח מס' 1)	<input type="checkbox"/>
2.6 תעודת בדיקת איטום הגג (בדיקת הצפה ע"י מעבדה מוסמכת)	<input type="checkbox"/>
2.7 אטום המרתף, הקירות והגג – תעודת אחריות ל-7 שנים	<input type="checkbox"/>
2.8 תעודת בדיקה לחיפוי אבן ע"י מעבדה מוסמכת (עבור ביתנים בלבד)	<input type="checkbox"/>
2.9 אישור מודד מוסמך למיקום התחנה + מפה מצבית	<input type="checkbox"/>
2.10 מכתב התחייבות לפיתוח שטח (במקרה והחדר נמסר לפני פיתוח השטח בהתאם לאישור מראש של חח"י)	<input type="checkbox"/>
<b>3. התאמת המבנה לתוכניות</b>	
3.1 התאמת מיקום מבנה התחנה למיקום לפי תוכניות הגשה המאושרות	<input type="checkbox"/>
3.2 התאמה של מיקום המבנה וגודל המבנה להיתר בניה מס' _____ מתאריך _____	<input type="checkbox"/>
3.3 התאמת מבנה התחנה לתוכניות ביצוע (אדר' וקונסט') המאושרות	<input type="checkbox"/>
3.4 מיקום וסידור צינור למי גשם (צ.מ.ג.)	<input type="checkbox"/>
3.5 מידות החדר לפי תכניות מאושרות	<input type="checkbox"/>
3.6 פיתוח שטח (משטח גישה: מסביב למבנה, לאורך תוואי הכבלים עד לתחום שטח ציבורי, גיזום צמחייה)	<input type="checkbox"/>
ריצוף משתלבות/אספלט מסביב לתחנה ומול דלת הכניסה בהתאם לתכנית מאושרת בשיפוע כלפי חוץ ובמפלס אחיד עם המדרכה	<input type="checkbox"/>
<b>4. גישה לתחט"פ</b>	
4.1 דרכי גישה הן למשאית בעומס 32 טון של חח"י והן לעובדי חח"י	<input type="checkbox"/>
<b>5. רצפה תחתונה</b>	
5.1 נקודת שאיבה	<input type="checkbox"/>
5.2 שיפוע לכיוון נק' שאיבה (רצפה בשיפוע ללא מדה)	<input type="checkbox"/>
5.3 ניקוי כללי כולל מרתף כבלים וחיתוך כל הברזלים הבולטים מהיציקות	<input type="checkbox"/>
5.4 מיקום ותקינות סולם ירידה למרתף	<input type="checkbox"/>
<b>6. רצפה עליונה</b>	
6.1 החלקת הרצפה עליונה	<input type="checkbox"/>
6.2 התאמה של מיקומי הפתחים ברצפה בהתאם לתכנית חח"י מאושרת	<input type="checkbox"/>
6.3 יישור וניקוי מסביב לפתחים	<input type="checkbox"/>
<b>7. קירות ותיקרה</b>	
7.1 טיח/בגר <input type="checkbox"/>	7.2 סיווד <input type="checkbox"/>
	7.3 פלס <input type="checkbox"/>
<b>8. פתח הורדת ציוד</b>	
8.1 התאמה	<input type="checkbox"/>
8.2 בריח לסגירת המכסה	<input type="checkbox"/>

	<input type="checkbox"/>	8.3 צבע (אין לצבוע את הגומי)
	<input type="checkbox"/>	8.4 גומיות אטימה
	<input type="checkbox"/>	8.5 זוויתן בהיקף המכסה + חריצים לזרימת מים
	<input type="checkbox"/>	8.6 השלמת בטון מסביב בשיפוע
	<input type="checkbox"/>	8.7 השלמת איטום בהיקף המסגרת והשלמת גומי אטימה בחיבור בין המסגרת לבטון
		<b>9. פודסט לאוורור:</b>
	<input type="checkbox"/>	9.1 מיקום
	<input type="checkbox"/>	9.2 התאמה
		<b>10. מדרגות:</b>
	<input type="checkbox"/>	10.1 מיקום
	<input type="checkbox"/>	10.2 התאמה
		<b>11. מכסי פח:</b>
	<input type="checkbox"/>	11.1 עובי
	<input type="checkbox"/>	11.2 ידיות הרמה
	<input type="checkbox"/>	11.3 חלוקה והתאמה
	<input type="checkbox"/>	11.4 גליון מלא כולל צד פנימי
	<input type="checkbox"/>	11.5 צבע
		<b>12. דלת כניסה:</b>
	<input type="checkbox"/>	12.1 התאמה
	<input type="checkbox"/>	12.2 ידית הפתיחה
	<input type="checkbox"/>	12.3 אוזניים למנעול תלייה
	<input type="checkbox"/>	12.4 מילוי בטון משקוף תחתון
	<input type="checkbox"/>	12.5 בריח עליון/תחתון
	<input type="checkbox"/>	12.6 התקנת המשקוף תחתון לדלת בקו אחיד עם הרצפה
	<input type="checkbox"/>	12.7 נעילה
	<input type="checkbox"/>	12.8 צבע
	<input type="checkbox"/>	12.9 תבריגים + בריגים לחיבור הארקה
	<input type="checkbox"/>	12.10 צירים
	<input type="checkbox"/>	12.11 אף גשם
	<input type="checkbox"/>	12.12 איטום מסגרת של דלת כניסה (מבחון) נגד חדירת מים
		<b>13. תריס אוורור:</b>
	<input type="checkbox"/>	13.1 תבריגים + בריגים לחיבור הארקה
	<input type="checkbox"/>	13.2 התאמה (שים לב !!! לכיוון הרפפה)
	<input type="checkbox"/>	13.3 צבע (לרבות בין הרפפות)
	<input type="checkbox"/>	13.4 רשת קרפ לפי פרט, התקנה בצד פיר האוורור
	<input type="checkbox"/>	13.5 איטום מסגרות של תריסים נגד חדירת מים
	<input type="checkbox"/>	13.6 חלונות האוורור אינם חסומים על ידי חול, צמחיה או גופים זרים
		<b>14. צינורות/כוורות למעבר כבלים:</b>
	<input type="checkbox"/>	14.1 מיקום
	<input type="checkbox"/>	14.2 מספר
	<input type="checkbox"/>	14.3 קוטר
	<input type="checkbox"/>	14.4 גומי אטימה בין הצינורות
	<input type="checkbox"/>	14.5 צנרת בעומק 1.0 מ' מתחת למפלס מדרכה/פיתוח
	<input type="checkbox"/>	14.6 תוואי צנרת עד לגבול מגרש מעבר לגדר כמפורט בתכנית
	<input type="checkbox"/>	14.7 סגורים מבחון/מבפנים ע"י מכסים/פקקים כולל גומי אטימה
	<input type="checkbox"/>	14.8 קיום חבל משיכה בצנרת (מאחורי פקק האטימה-אין לבצע חורים בפקקים לצורך הוצאת חוט המשיכה)
		<b>15. שלבים/סולמות לנושא כבלים</b>
	<input type="checkbox"/>	15.1 מיקום
	<input type="checkbox"/>	15.2 התאמה
		<b>16. מעקות</b>
	<input type="checkbox"/>	16.1 מעקה בטיחות/מאחז יד (לפי הצורך)
		<b>17. הארקות</b>
	<input type="checkbox"/>	17.1 פסי חיבור להארקת יסוד
	<input type="checkbox"/>	17.2 גישור הארקה לתריסי האוורור העליונים לפי פרט (תחנה תת קרקעית)
	<input type="checkbox"/>	17.3 פס הארקה 40/4 : מיקום <input type="checkbox"/> התאמה <input type="checkbox"/>
		<b>18. מערכת חשמל + גילוי אש + תקשורת</b>
	<input type="checkbox"/>	18.1 הכנה למאור + חוט משיכה
	<input type="checkbox"/>	18.2 התקנת מערכת חשמל לחדר מיתוג בהתאם לתכנית חח"י מאושרת
	<input type="checkbox"/>	18.3 התקנת מערכת לגילוי אש במידה וקיימת דרישה של כיבוי אש (יש לתאם את מיקום הגלאים עם נציג חח"י)



<input type="checkbox"/>	18.4 הכנת צנרת + חוט משיכה לאנטנה עבור מניה חכמה
<input type="checkbox"/>	19.1 <b>בטיחות</b> קיום מכסים/מחסומים לבורות/פירים למניעת נפילה

**הערות כלליות:**

Multiple horizontal lines provided for handwritten notes.

**נבדק ע"י:**

שם הנציג מטעם המזמין: \_\_\_\_\_ טל/דוא"ל: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_

שם הנציג מטעם הח"י: \_\_\_\_\_ טל/דוא"ל: \_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_

### נספח מס' 3

#### תצהיר לעומסי תכנון

אני (שם) \_\_\_\_\_ (מס' ת"ז) \_\_\_\_\_ הנני מהנדס קונסטרוקציה רשום מצהיר בזה שמבנה התחנה, דרכי הגישה ומשטח פריקת הציוד לתחט"פ \_\_\_\_\_ שכתובתה \_\_\_\_\_ ומיקומה ב- גוש \_\_\_\_\_ חלקה \_\_\_\_\_ מגרש \_\_\_\_\_ תב"ע \_\_\_\_\_ חושבו ותוכננו בהתאם לנדרש בנספח הטכני של חח"י לבניית התחנה ובהתאם לעומסי התכנון הבאים:

#### א. משטח לפני דלת הכניסה ומסביב למבנה התחנה

**א.1 מצב עמיסה A** – עומס אופייני שימושי מפורס 1500 ק"ג למ"ר.

**א.2 מצב עמיסה B** – יופעל עומס מקומי נייד במשקל 4800 ק"ג (משקל שנאי כפול מקדם דינמי 1.2), אשר יכול להימצא באופן אקראי בכל מקום בתחום המשטח, ובנוסף יופעל עומס אופייני שימושי מפורס של 500 ק"ג למ"ר בכל מקום במשטח, למעט ממיקום השנאי.

**א.3 מצב עמיסה D** – במידה שהמשטח להורדת הציוד מהווה חלק מרצפת חניה לרכב כבד (מעל 6 טון) או חלק מרצפה המיועדת לעומס כבד אחר, יש לתכנן את המשטח גם לעומס כבד זה, בהתאם לדרישות ת"י 412.

#### ב. הרצפה העליונה:

**ב.1 מצב עמיסה A**: עומס אופייני שימושי מפורס 1500 ק"ג למ"ר.

**ב.2 מצב עמיסה B**: יופעלו עומסים מקומיים ניידים במשקל 4000 ק"ג כ"א (משקל שנאי), אשר יכולים להימצא באופן אקראי בכל מקום בשטח הרצפה, ובנוסף יופעל עומס אופייני שימושי מפורס 500 ק"ג למ"ר בכל שטח הרצפה, חוץ ממיקום השנאים.  
כמות העומסים המקומיים הניידים תהיה בהתאם לכמות השנאים המיועדים לתחנה.

**ג. הרצפה התחתונה:** עומס אופייני שימושי מפורס 500 ק"ג למ"ר.

#### ד. דרך הגישה ומשטח הפריקה:

דרך הגישה תוכננה לעומס של משאית מנוף של חח"י במשקל כולל של לפחות 32 טון (משקל זה כולל משקל עצמי ומשקל המטען המרבי המותר להובלה) ומאפשרת מעבר והעמדת משאית עם מנוף של חח"י לצורך פריקת הציוד. דרך הגישה חושבה בהתאם למוגדר בת"י 412, סעיף 5.7.  
בזמן פריקת הציוד ממשאית המנוף, פועל כוח שימושי של 17.6 טון על רגל המייצבים הקדמיים. הכוח השימושי של 17.6 טון יכול להימצא באופן אקראי בכל מקום בתחום משטח פריקת הציוד. מידות המשטח הנדרש לפריקת הציוד באמצעות משאית מנוף הינו: 10x9 מ'.

נתוני משאית מנוף של חח"י:

- משקל משאית ריקה – 23 טון
- משקל מטען על המשאית – 9 טון
- סה"כ משקל משאית ומטען – 32 טון
- המרחק בין המייצב הקדמי לאחורי של המשאית – 7 מ'
- המרחק בין רגלי המייצב הקדמי – 8.3 מ'
- המרחק בין רגלי המייצב האחורי – 4.1 מ'
- מרכז כובד משאית ריקה – 1.4 מ' מהמייצב הקדמי (בכוון המייצב האחורי)

האמור לעיל אינו גורע מאחריותי, כמתכנן השלד ודרכי הגישה, לבדוק ולוודא שהמבנה ודרכי הגישה עומדים בדרישות התקנים הרלוונטיים לבנייה.

שם \_\_\_\_\_ חתימה וחותמת \_\_\_\_\_ מס' רישיון: \_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_

## נספח מס' 4

### תצהיר על ביצוע פיקוח עליון

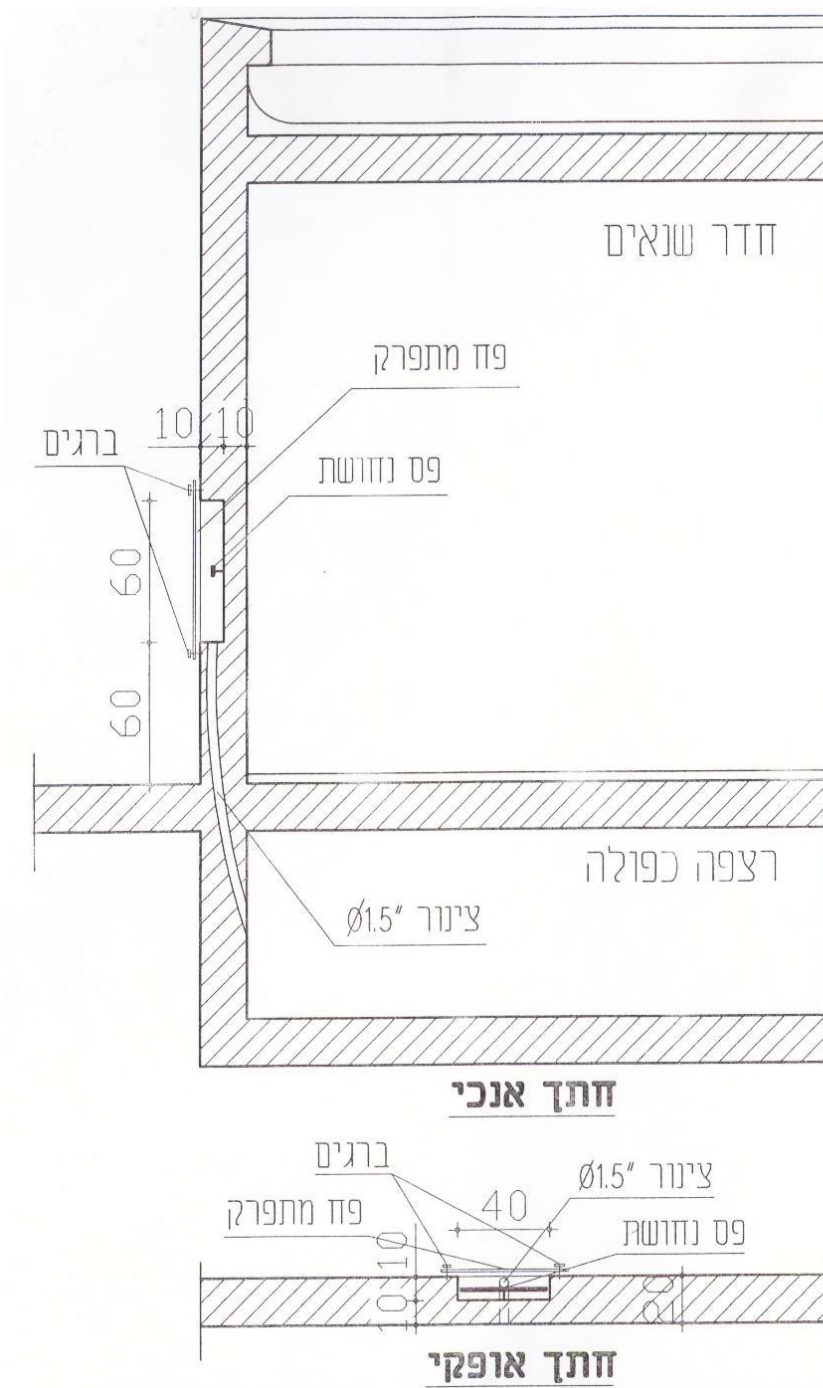
אני (שם) \_\_\_\_\_ (מס' ת"ז) \_\_\_\_\_ (אשר חתום כמתכנן השלד בתוכנית ההגשה להיתר הבנייה –  
גרמושקה) מצהיר שביצעתי פיקוח עליון על בניית מבנה תחנת טרנספורמציה/חדר מיתוג: \_\_\_\_\_  
שכתובתה: \_\_\_\_\_ ומיקומה: גוש \_\_\_\_\_ חלקה \_\_\_\_\_  
מגרש \_\_\_\_\_ בשלבים הבאים:

1. ביסוס.
2. הרצפה התחתונה והקירות של האמבטיה.
3. הרצפה העליונה.
4. הקירות.
5. התקרה.
6. פיקוח על המילוי החוזר של החפירה.

ומאשר בזאת שמבנה התחנה בוצע בהתאם לתכנית והביצוע תואם למתוכנן על ידי.

שם \_\_\_\_\_ חתימה וחותמת \_\_\_\_\_ מס' רישיון: \_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_

נספח מס' 5



גומחה מחוץ לתחט"פ לצורך הרחבה של פה"פ הפנימי