

# הנחיות בטיחות

גשר אקסטרים תלוי להולכי רגל

גיא בן הינום

2020

נערך על ידי:  
אלי פרקל מהנדס בטיחות



הוכן עבור:  
מוריה חברה לפיתוח ירושלים



## תוכן

2.....	מבוא:	1.
2.....	פרטי פרויקט:	2.
2.....	עקרונות לניהול הבטיחות	3.
3.....	חוקים ותקנים:	4.
4.....	הנחיות בטיחות:	5.
4.....	רוחב הגשר:	5.1.
4.....	הגבלת תפוסה:	5.2.
4.....	דרכי גישה לכלי רכב לרבות רכבי חירום:	5.3.
4.....	מבנה מעקה:	5.4.
4.....	חומרי בנייה וגמר:	5.5.
4.....	תאורה:	5.6.
5.....	מערכת כריזת חירום:	5.7.
5.....	חיווט ותעלות:	5.8.
5.....	שילוט:	5.9.
5.....	סידורי אספקת מים וציוד כיבוי אש:	5.10.
6.....	מסמכי בטיחות וניהול סיכונים:	5.11.
7.....	מוכנות לשעת חירום:	5.12.

### 1. מבוא:

- 1.1. מתוכנן הקמת גשר אקסטרים עבור הולכי רגל בגיא בן הינום.
- 1.2. מסמך הבטיחות כולל פרוט הדרישות הרלוונטיות לבטיחות כללית ובטיחות אש בפרויקט.
- 1.3. סקרי סיכונים ובטיחות יבוצעו במקום ויכללו:
  - בטיחות אש כולל תרחישי שריפה בפנים ובאזור הפתחים.
  - תרחישי בטיחות אחרים.

### 2. פרטי פרויקט:

- 2.1 שם הפרוייקט: גשר אקסטרים תלוי עבור הולכי רגל בגיא בן הינום.
- 2.2 מיקום: עמק גיא בן הינום, ירושלים.
- 2.3 תיאור הפרוייקט: גשר אקסטרים עבור הולכי רגל מעל עמק גיא בן הינום. אורך הגשר הינו כ- 200 מ'.
- 2.4 ייעוד: הגשר מוקם לצורך מעבר תיירותי ופעילות חוויתית. הגשר מיועד להולכי רגל בלבד ולא לרכב ממונע ו/או אופניים.

### 3. עקרונות לניהול הבטיחות

בטיחות הינה שם כללי להגנה מפני פגיעות או נזק מתמשך בבני אדם. חשוב להבין כי מטרת הבטיחות אינה למנוע סיכונים כליל אלא לחתור לקיום רמת סיכונים סבירה בהתאם לנתוני השטח ואופי השימוש. הבטיחות מושגת ע"י פעולה ב- 3 מישורים במקביל:

- 1) **מניעה**- נקיטת פעולות שיצמצמו את ההיתכנות לפגיעה ואת היקף הפגיעה.
- 2) **תגובה**- מערך אמצעים לטיפול יעיל באירוע חירום.
- 3) **פינוי והצלה**- מערך אמצעים ונהלים להרחקת אנשים ממקום האירוע.

ניהול הסיכונים וקביעת פעולות להגברת הבטיחות מבוסס על כלל הזה"ב:

**זיהוי, הערכה ובקרה.**

**זיהוי**- השלב הראשון לאיתור המפגעים וגורמי הסיכון. סקר הסיכונים מזהה את גורמי הסיכון הקיימים וכן את הליקויים והמפגעים. מסמך זה מאפיין את גורמי הסיכון העיקריים אך אינו מתיימר לכסות את כל המפגעים.

**הערכה**- השלב השני מעריך את הסיכון מתוך החומרה וההסתברות של גורמי הסיכון והמפגעים שנדרש ככל הניתן להסירם.

**בקרה**- שלב הבקרה הינו השלב המעשי שבו מטפלים בהסדרת המצב הקיים.

חשוב לציין כי תהליך זה הינו מעגלי וכדי לשמור על רמת בטיחות נאותה יש לחזור עליו שוב ושוב ולבצע הערכת סיכונים דרך קבע.

#### 4. חוקים ותקנים:

- אין הגדרות בחוק המתייחסות באופן ספציפי לסוג הגשר ולפעילות, הדברים נלמדים מחוקים, תקנות ותקנים אחרים הכוללים בין השאר:
- ← תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר)
  - ← תקן ישראלי ת.י. 1498 חלק 1 מתקני משחקים- דרישות בטיחות כלליות ושיטות בדיקה.
  - ← תקן ישראלי ת.י. 2142 חלק 1 בטיחות בשטחים פתוחים-פתרונות להפרשי גבהים: פתרונות באזורים מבונים.
  - ← תקן ישראלי ת.י. 2142 חלק 2 בטיחות בשטחים פתוחים-פתרונות להפרשי גבהים: פתרונות בתחומי דרכים באזורים לא מבונים.
  - ← תקן ישראלי ת.י. 1918 חלק 1 נגישות הסביבה הבנויה: עקרונות ודרישות כלליות.
  - ← תקן ישראלי ת.י. 1918 חלק 2 נגישות הסביבה הבנויה: הסביבה שמחוץ לבניין.
  - ← תקן ישראלי ת.י. 2279 התנגדות להחלקה של משטחי הליכה קיימים ושל מוצרים חדשים המיועדים למשטחי הליכה.
  - ← תקן ישראלי 1227 חלק 4 תכן גשרים: גשרים להולכי רגל ולאופניים- עומסים.
  - ← תקן ישראלי 1227 חלק 8 תכן גשרים: מעקים בגשרי דרך ובגשרים להולכי רגל ולאופניים.

## 5. הנחיות בטיחות:

### 5.1. רוחב הגשר:

- 5.1.1 רוחב הגשר לא יפחת מ-110 ס"מ לכל אורכו.
- 5.1.2 רוחב זה יגדל בהתאם לחישובי תפוסה משוערים.
- 5.1.3 בחישובי התפוסה יש לקחת בחשבון את היקף המשתשמים בזמן עומס וכן את אופי התנועה הצפוי הליכה איטית, תנועה דו כיוונית וכו'.

### 5.2. הגבלת תפוסה:

- 5.2.1 גורם הסיכון המרכזי בשימוש בגשר הינו כמות האנשים הצפויה בגשר בזמן נתון.
- 5.2.2 כמות האנשים הינה משמעותית הן מבחינת יציבות הגשר והן מבחינת היקף הפגיעה במקרה של אירוע.
- 5.2.3 כדי לתת מענה בטיחותי הולם לגורם סיכון זה יש לנקוט באחד מגורמי ההפחתה הנ"ל:
  - ← הגבלת כמות האנשים בהתאם לרוחב הגשר כך שתובטח תנועה רציפה לאורך הגשר ללא עצירה.
  - ← במקרי עומס יש להגדיר את תנועת האנשים בגשר כתנועה בכיוון אחד בלבד.

### 5.3. דרכי גישה לכלי רכב לרבות רכבי חירום:

- 5.3.1 חניית כלי רכב בחניונים הסמוכים למקום.
- 5.3.2 בגשר תתאפשר תנועת הולכי רגל בלבד.
- 5.3.3 תחסם כניסת רכבים דו גלגליים לגשר.
- 5.3.4 תתוכנן דרך גישה אשר תגיע לכל נקודת יציאה ו/או כניסה של הגשר.
- 5.3.5 בקצה דרך הגישה תתוכנן רחבת היערכות שתאפשר גישה וחניה של רכבי חירום לצורך טיפול באירוע.
- 5.3.6 בכל רחבת היערכות תותקן עמדת כיבוי.

### 5.4. מבנה מעקה:

- 5.4.1 גובה המעקה משני צידי הגשר לא יפחת מ-130 ס"מ.
- 5.4.2 גובה אזן תחתון לא יפחת מ-10 ס"מ מסף מדרך הגשר.
- 5.4.3 מרווח מקסימלי בין קורות מדרך אופקיות לא יעלה על 3- ס"מ.
- 5.4.4 מבנה המעקה יתאים לדרישות ת"י 1142.

### 5.5. חומרי בנייה וגמר:

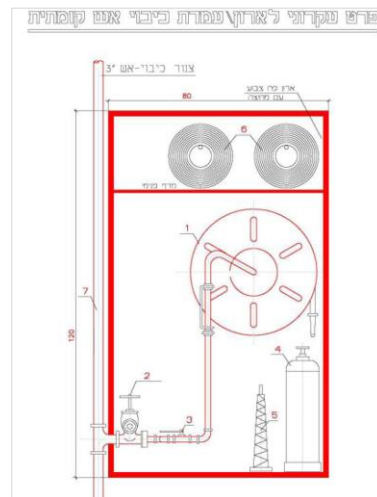
- 5.5.1 עמידות אש של כל הרכיבים הקונסטרוקטיביים תהיה למשך 120 ד' לפחות.
- 5.5.2 הצנרות תהיה עמידת אש למשך 90 דקות לפחות, הדבר יתבצע באמצעות ציפוי בחומרים מבודדים בהתאם לנדרש.
- 5.5.3 חומרי הבניה והגמר כגון תעלות וכדומה יהיו עמידים אש בהתאם לדרישות.

### 5.6. תאורה:

- 5.6.1 לאורך הגשר תותקן תאורה אשר תדלק במשך כל זמן הפעילות במקום.
- 5.6.2 עוצמת ההארה תהיה כך שתאפשר התמצאות לאורך כל נתיב הגשר גם בעת חשיכה.
- 5.6.3 בנוסף לתאורה המשמשת בשגרה תותקן תאורת חירום.

- 5.6.4 תאורת החירום תיכנס לפעולה מיד כאשר תופסק אספקת החשמל.
- 5.6.5 גופי תאורת החירום יהיו מוזנים משני מעגלי הזנה נפרדים המוזנים ממערכות נפרדות.
- 5.6.6 גופי תאורת החירום יתאימו לדרישות ת"י 2.20.
- 5.6.7 כל רכיבי הציוד של גופי תאורת החירום יהיו מחומרים בלתי דליקים.
- 5.6.8 לתאורת החירום יהיה גיבוי של ספק כח עצמאי (למשל ע"י מערכת UPS) כך שבמקרה של נפילת מתח יאפשר הארה לעוד 60 דק' לפחות.
- 5.7. מערכת כריזת חירום:**
- 5.7.1 מערכת כריזת בחירום תותקן באופן שתישמע בכל שטחי הגשר ובשטחי ההתארגנות הסמוכים אליו.
- 5.7.2 הפעלת המערכת תתאפשר ממרכז הבקרה הראשי וממקומות נוספים לפי החלטה.
- 5.7.3 המערכת תשמש למתן הוראות, הודעות חירום והודעות מוקלטות.
- 5.7.4 בנוסף למערכת הכריזה יותקנו לאורך הגשר אמצעים להתראה חזותית.
- 5.8. חיווט ותעלות:**
- 5.9.1 תעלות, צנרות וזיווד ציוד יעמדו בטמפרטורה של 316 מעלות צלסיוס לפחות לזמן מינימלי של 60 דקות ללא איבוד חוזק מבני וללא שריפתם.
- 5.9.2 כל הצנרת בהתקנה חשופה תהיה צנרת מתכתית בלבד.
- 5.9.3 לא תהיה פליטת חומרים רעילים מהחומרים המפורטים בעקבות כשל חשמלי או שריפה.
- 5.9.4 כבלים למערכות חירום יהיו מוגנים מפני מכרסמים.
- 5.9.5 כל כבלי החירום כולל קופסאות מעבר וחיבורים יהיו חסיני אש למשך 90 דקות לפחות.
- 5.9.6 בכל מקרה אופן חיבור החשמל הראשי וחשמל החירום יהיו כאלו שאירוע אש באזורם לא יגרום להפסקת אספקת חשמל החירום לרכיבים שאינם באזור האירוע.
- 5.9. שילוט:**
- 5.11.1 הכניסות והיציאות של הגשר ישולטו בשלט יציאה מואר.
- 5.11.2 עמדות הכיבוי ישולטו ויסומנו כנדרש.
- 5.11.3 מתקני חשמל ישולטו בשלטי אזהרה כגון "מתח גבוה", "סכנה חשמל" וכו'.
- 5.11.4 השלטים יהיו מוארים ו/או פולטי אור.
- 5.11.5 קטעי הגשר ישולטו במרווחים קבועים ובצורה אחידה וברורה.
- 5.11.6 בכניסה לגשר יהיה שילוט בדבר נהלי בטיחות במקום כגון הגבלת התפוסה, איסור השימוש ברכבים דו גלגליים וכו'.
- 5.11.7 שלטי הדרכה והכוונה יעמדו גם בדרישות ת"י 1918 חלק 4.
- 5.10. סידורי אספקת מים וציוד כיבוי אש:**
- 5.12.1 הידרנטים לכיבוי אש יותקנו בקצוות הגשר, 3" ע"ג צינור 4" ובצבע אדום כולל שילוט והגנה מפגיעת כלי רכב.
- 5.12.2 אספקת המים לברזי הכיבוי לא תפחת מ- 1100 ל/ד בלחץ שבין 1.4 ל 7 בר.

- 5.12.3 אספקת המים תיתן מענה לעבודה של שני ברזים לפחות בו זמנית.
- 5.12.4 בסמוך לכל כניסה לגשר תותקן עמדת כיבוי מלאה הכוללת:
- ברז "2" עם שטורץ.
  - שני זרנוקי כיבוי באורך 15 מ' כל אחד עם מזנק בקוטר 8 מ"מ מסוג סילון ריסוס.
  - גלגלון כיבוי הכולל צינור לחץ באורך 25 מ' ובקוטר 3/4" עם מזנק מסוג סילון ריסוס המחובר דרך קבע לקצה הצינור.
  - שני מטפי אבקה מאושרים במשקל 3 ק"ג כל אחד או ש"ע.
- 5.12.5 רדיוס הכיסוי המרבי של עמדת כיבוי אש הינה 30 מטרים.
- 5.12.6 מידות הארון המומלצות: גובה 1.2 מ', רוחב 80 ס"מ, ועומק 0.3 מ'.
- 5.12.7 מיקום מרכז גלגלון כיבוי האש לא יעלה על 1.6 מ'.
- 5.12.8 כל ארון / עמדת כיבוי אש יצוינו בשילוט פולט אור "אש".
- 5.12.9 ציוד כיבוי האש והתקנתו יענו לדרישות התקנים הרלוונטיים.



- 5.11 מסמכי בטיחות וניהול סיכונים:**
- 5.13.1 תכנית בטיחות כללית כולל תרחישים ותגובות תלויה הן את כל שלבי התכנון הביצוע והן הפעילות השוטפת.
- 5.13.2 הועד המנהל של המתחם לאחר התייעצות עם גורם מומחה מתאים יכין נהלים בדבר אלה לפחות:
1. נהל איתור חפץ חשוד.
  2. נהל כניסה למתחם.
  3. נהל תגובה לאירוע שריפה.
  4. נהל תגובה לאירוע חבלני.
  5. נהל בקרת יציבות הגשר.
  6. נהל תחזוקה שוטפת.
  7. נהל ניטור ואיתור ליקויים וסיכונים.
- 5.13.3 בדיקות בטיחות וסקירת הגשר יבוצעו באופן שוטף.

5.13.4 תיעוד הבדיקות יישמר בידי הועד המנהל לתקופה של כ-7 שנים.

**5.12 מוכנות לשעת חירום:**

- 5.14.1 תוכן תכנית מערך חירום בשיתוף הרשויות הרלבנטיות כגון משטרה, כב"א וכו'.
- 5.14.2 התכנית תקח בחשבון את תרחישי החירום האפשריים בגשר.
- 5.14.3 התרחישים ילמדו גם מנסיונם של אחרים.
- 5.14.4 תיק ובו סיכום של תרחישים ותגובות יוכן בהתאם להוראות כל דין ויימצא בעמדת הבקרה ואצל הגורם האחראי וזאת טרם לפתיחת הגשר לשימוש הקהל.

נשמח לענות לכל שאלה שתתעורר בגין ההנחיות שבנדון.

בברכה,

אלי פרקל (M.SC)

מהנדס אזרחי מדור מבנים. רישוי: 32250

ניהול והנדסת בטיחות. רישום: 36689557



אלי פרקל  
מהנדס אזרחי/בטיחות  
מ.ר. 32250