

ליציאה  
למרחב מוגן

**גופי תאורה**

**ומערכות תאורת חירום**

**פרוייקט הרכבת המהירה לירושלים**





## פרוייקט הרכבת המהירה לירושלים

הרכבת המהירה לירושלים אספה את הנוסעים האחרונים ויצאה לראשונה לדרכה לירושלים וממנה, בסוכות, 23.9.2018.

ארכה התכבדה לקחת חלק בפרוייקט לאומי זה באספקה והפעלה של מערכות תאורת החירום כמו גם את גופי התאורה האחרים בפרוייקט.

הרכבת החשמלית תאפשר נסיעה חתל אביב לירושלים תוך פחות מ-30 דקות. זהו פרוייקט גדול ומורכב הכולל 5 מנהרות באורך כולל של 40 ק"מ, מרחבים פתוחים (שטחי כינוס), חדרי שליטה ובקרה ואת תחנת 'יצחק נבון' בירושלים, הבנוייה במפלסים תת קרקעיים עד 80 מטר תחת מפלס הרחוב.

ארכה גאה להציג 'טעימה' מהמערכות וגופי התאורה שסיפקה בפרוייקט כפי שיוצגו בחוברת זו.

צוות ארכה



## תחנת הרכבת יצחק נבון

תחנת הרכבת יצחק נבון ממוקמת בכניסה לירושלים ובצמוד לתחנה המרכזית. התחנה בנוייה עד ל- 80 מטר תחת פני הרחוב וכוללת מפלסים שונים כמו מבואה ראשית, דרגנועים ומעליות, קומה לקליטת הנוסעים וכן 4 רציפי רכבות באורך כ-350 מטר כל אחד.

בתמונה מערכת דרגנועים. שלוש מערכות דרגנועים באורך כולל של 120 מ', יאפשרו תנועת הנוסעים בין הרציפים אל הרחוב.

### גופי תאורה:

**עמודוני תאורה:**  
עמודוני תאורת לד (בין הדרגנועים), אשר משתלבים אדריכלית, ונותנים אור רך ובלתי מסנוור.

**תאורת חירום:**  
גופי תאורת חירום AXP AWEX המחוברים למערכת ניטור ובקרה RUBIC, התקנה שקועה בתקרה.

תאורת חירום AXP

תאורת חירום AXP

עמודוני תאורה לד



## רציפי התחנה

בתחנה 4 רציפי רכבות באורך כ 350 מטר כל אחד. לאורך כל רציף, ממוקמים עמודי תאורה בגובה 4 מטר, עליהם גופי תאורת פריקה (מטל הלייד) וכן גוף תאורת חירום מבוקר.

גופי תאורת החירום תוכנתו כך שבסיום הפסקת החשמל, ימשיכו לפעול כ-7 דקות נוספות, עד שגופי הפריקה יוצתו מחדש ויגיעו לעוצמתם המלאה.

### גופי תאורה:

גופי תאורת פריקה (מטל הלייד) בעלי כיסוי זכוכית. בוצעה התזת חול לקבלת פיזור אחיד ורך יותר של האור.

שלט יציאה לד מבוקר מסוג AWEX SCREEN, התקנת צד אל העמוד

תאורת חירום לד מבוקר AXN AWEX מוגן מים בעלי תפוקת אור גבוהה (מעל 900lm). חיבור אל מערכת בקרה AWEX RUBIC חד תכליתי עם השהיית כיבוי של 7 דקות. גופי התאורה נצבעו במפעל על פי RAL שנבחר ע"י האדריכל, התואם לצבע העמוד. התקנה חיצונית, צידית אל העמוד.

שלט יציאת חירום לד מבוקר AWEX TWINS, תלוי באמצעות צינורות אלומיניום.

תאורת חירום AXN

תאורת מטל הלייד

שלט יציאה SCREEN

שלט יציאה TWINS



## קומת הנוסעים - G

קומת הנוסעים בעלת תקרה קמורה. גופי תאורת החירום שקועים בתקרה. שלטי יציאת חירום תלויים על צינורות אלומיניום דקורטיביים המסתירים את כבלי ההזנה וכבלי התקשורת של הגוף.

### גופי תאורה:

#### תאורת חירום:

תאורת חירום לד מבוקר AXA AWEX בעלי תפוקת אור גבוהה. התקנה שקועה.

שלט יציאת חירום לד מבוקר TWINS AWEX, התקנה צמודת תקרה / תלייה באמצעות צינורות אלומיניום.

גוף תאורה שקוע לד, בתכנון התאורה הושם דגש לתאורה רכה ואחידה.



תאורת חירום AXP

גוף תאורה שקוע לד

שלט יציאה TWINS

שלט יציאה TWINS





שלט יציאת חירום מבוקר  
שלט AWEX TWINS צמוד קיר



שלט יציאת חירום AWEX TWINS  
תלייה באמצעות צינורות אלומיניום



שלט יציאת חירום  
שלט AWEX TWINS

גוף תאורה UP-DOWN

תאורת הצפה  
METAL HELIDE

# ירושלים - יצחק נבון

JERUSALEM - YITZHAK NAVON أورشليم - يتسحاق نافون

↑ יציאה לרחד יפו

גוף שקוע חומה VEGA עם רפרפות



## מנהרות הרכבת

גופי תאורת חירום ומערכות בקרה אשר מחוברות בתקשורת לבקרת המבנה לניטור, בקרה ותחזוקה.

2 מנהרות מקבילות, צפונית ודרומית, באורך כולל של כ-40 ק"מ, ומנהרת חילוט כל 250 מטר המקשרת בין המנהרה הצפונית לדרומית.

### מערכות חירום וגופי תאורה:

**תאורת חירום:** גוף תאורה לד METROLUX, ייחודי למנהרות, להארה בחירום ו/או לצרכי תחזוקה. מבנה אלומיניום וזכוכית מוגן מים, מחובר למערכת חירום מרכזית AWEX LPS.

**תאורה דינמית:** שלט הכוונה מדגם WALL-E של חברת AWEX, תאורת חיצים ירוקים, "רצים", אשר מראים את כיוון המילוט במקרה של אירוע, על פי פיקוד מגילוי אש. מבנה נירוסטה וזכוכית, מוגן מים. גוף תאורת לד ייחודי למנהרות.

**תאורה ירוקה:** גוף תאורה לד, עוצמתי ובעל זווית צרה, לסימון דלתות המילוט כך שיראה למרחק רב. גוף תאורת לד ייחודי למנהרות, מחובר למערכת חירום מרכזית AWEX LPS.

**תאורה כחולה:** שלט סימון כחול ESCAPELITE, גוף משולש נירוסטה וזכוכית מוגן מים, ייחודי למנהרות, לסימון מקום טלפון כבאים. דו-תכליתי, סוללות פנימיות, מחובר למערכת ניטור ובקרה RUBIC.

**שלט יציאת חירום:** שלט יציאה ESCAPELITE, גוף משולש נירוסטה וזכוכית מוגן מים, ייחודי למנהרות, לסימון יציאת החירום דו-תכליתי. סוללות פנימיות, מחובר למערכת ניטור ובקרה RUBIC.

**תאורת ביטחון:** (לאורך הקיר מימין), תאורת הצפה לד, לתגבור התאורה באזור מצלמות האבטחה.



שלט יציאת חירום

תאורה כחולה



גוף תאורת חירום

תאורה ירוקה

תאורה דינמית



- כל גופי התאורה במנהרות עמידים ב-PISTON EFFECT -



## מנהרה מקשרת בין מנהרות הרכבת

בין המנהרות הצפונית והדרומית, בכל 250 מטר, קיימת מנהרה מקשרת המשמשת למילוט במקרה חירום. במקשרת ממוקמים גם חדרים טכניים.

גופי תאורת החירום ושלטי היציאה של המקשרת, הינם עצמאיים, עם סוללה פנימית ומחוברים בכבל תקשורת למערכת בקרה RUBIC ודרכה אל מערכת בקרת המבנה.

### גופי תאורה:

**תאורת חירום:** גוף תאורת חירום AWEX AXN, סוללה פנימית, חיבור למערכת בקרת תאורת חירום RUBIC, מוגן מים IP65.

**שלט יציאה:** AWEX HELIOS DS, מחובר למערכת בקרת תאורת חירום RUBIC, סוללה פנימית, מוגן מים IP65.

גוף תאורה PRIMA פלואורוסנט T5 2x54W, מוגן מים IP65, PC/PC.



תאורת חירום AXN

גוף תאורה PRIMA

שלט יציאה HELIOS DS



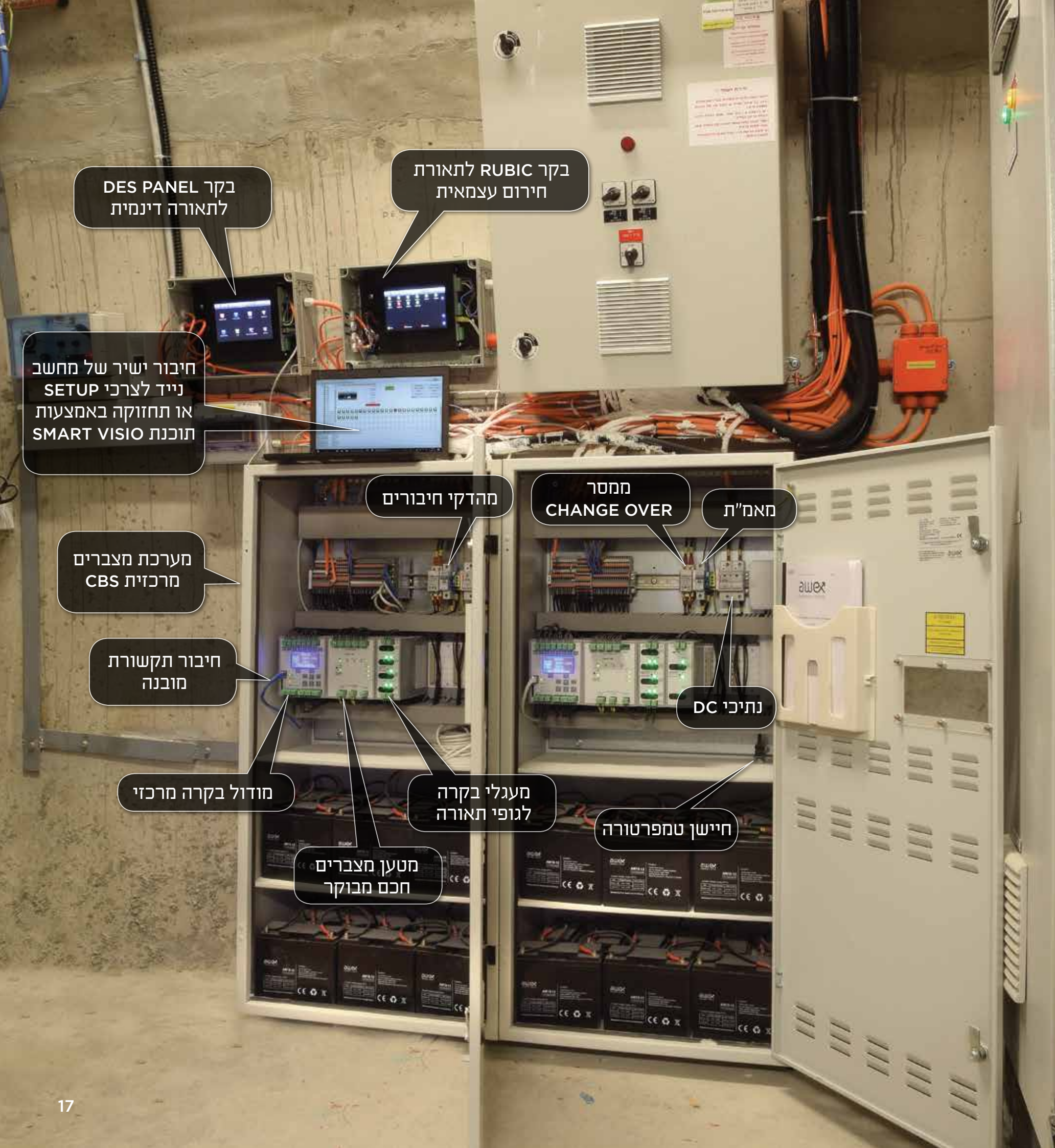


## מערכות בקרת החירום

כאמור, בכל 250 מטר קיימת מנהרה מקשרת המשמשת למילוט במקרה חירום. בחדרים הטכניים, נמצאות מערכות הבקרה של תאורת החירום, תוצרת חברת AWEX.

### תאור המערכות:

1. ארון CBS מדגם AWEX LPS: מערכת תאורת חירום מרכזית (CBS=Central Battery System). המערכת כוללת מודול ניטור ובקרה לתאורת החירום, מטען חכם ומצברים. בזמן שיגרה המערכת מספקת 230VAC, ובחירום 216VDC. המערכת מחוברת בתקשורת אל בקרת המבנה. בתמונה, שני ארונות CBS, אחד לתאורת החירום, ואחד לתאורה הדינמית.
2. פנל בקרה AWEX RUBIC, המיועד לניטור ובקרה של גופי תאורת חירום ושלטי יציאה עצמאיים (סוללות פנימיות בגוף). הפנל מחובר בתקשורת אל מערכת בקרת המבנה.
3. פנל בקרה לתאורה הדינמית: מיועד לניטור ובקרה של גופי התאורה הדינמית והפעלת תרחישים עפ"י פקודות ממערכת גילוי אש. הפנל מחובר בתקשורת אל מערכת בקרת המבנה.



בקר DES PANEL לתאורה דינמית

בקר RUBIC לתאורת חירום עצמאית

חיבור ישיר של מחשב נייד לצרכי SETUP או תחזוקה באמצעות תוכנת SMART VISIO

מהדקי חיבורים

ממסר CHANGE OVER

מאמ"ת

מערכת מצברים מרכזית CBS

חיבור תקשורת חובנה

נתיכי DC

מודול בקרה מרכזי

מעגלי בקרה לגופי תאורה

חיישן טמפרטורה

מטען מצברים חכם מבוקר



## מרחבים בין מנהרות הרכבת

לאורך תוואי הרכבת, בין המנהרות, קיימים מרחבים פתוחים (שטחי כינוס והערכות בחירום - כניסת כוחות כיבוי אש, פינוי וכד').

בשטחים אלו ימוקמו עמודי תאורה עם גופי הצפה. כל השטח יואר לרמה של 10 לוקס מינימום, לעמידה בדרישות מצלמות האבטחה.

משימת תכנון התאורה היתה מאתגרת במיוחד ונדרש לתת כיסוי אחיד לשטח בעל טופוגרפיה בעייתית וכן תשומת לב מיוחדת לתאורה ללא זליגה מעבר לקו הגדר על מנת לא לפגוע בחיות הבר.

למשימה זו נבחרו גופי תאורת הצפה לד - תוצרת חברת GIGA TERA הקוריאנית (טרם הותקנו).

הדגמים שנכללו בתכנון:

- WAPA 75W/100W
- MAHA 200W/300W/400W
- SUFA X 400W/600W



גדר הקפית

כניסה למנהרה צפונית

כניסה למנהרה דרומית



## מחלקת הנדסה - התמחות בתאורת מנהרות.



רון לב



גלעד גוטליב



ניר לסמן

צוות הנדסי של ארכה המתמחה בתאורה טכנית, מספק מעטפת ליווי מלאה משלב התיכנון, גיבוי טכנו-הנדסי, התאמת גופי תאורה ומערכות תאורת חירום, חישובי תאורה מלאים, פתרונות מיוחדים, אספקות לפי התקדמות הפרוייקט, תכנות והפעלת המערכות ועד שלב המסירה ללקוח.

### רשימת פרוייקטים של מנהרות רכבת:

#### מנהרות הרכבת המהירה לירושלים:

גופי תאורת חירום מבוקרים | תאורה דינמית - הכוונה דינמית למילוט בחירום | תאורה ירוקה - סימון דלתות המילוט למרחק רב | תאורה כחולה - סימון עמדות טלפון כב"ה | שלטי יציאה - סימון דלתות בחירום | מערכות מצברים מרכזיות, ניטור ובקרה | מערכות ניטור ובקרה RUBIC לגופי חירום עצמאיים | גופי תאורה כללית.

#### פרוייקט תחנת הרכבת יצחק נבון - ירושלים

גופי תאורת חירום ושלטי יציאה | מערכות ניטור ובקרה לגופי חירום | גופי תאורה כללית.

#### פרוייקט מנהרת גילון, קו רכבתי עכו - כרמיאל

גופי תאורת חירום לאורך תוואי המנהרה | שלטי יציאת חירום עצמאיים ול-CBS.

#### פרוייקט מנהרות עפולה, קו רכבתי חיפה - בית שאן:

גופי תאורת חירום לאורך תוואי המנהרה.

#### פרוייקט חפיר יבנה:

גופי תאורת חירום לאורך תוואי המנהרה.



### ארכה - מחלקת הנדסה: טל'. 073-20-200-19

**מודיעין**  
רח' הגנן 20, ישרו  
טל'. 073-2020160

**חדרה**  
רח' יהודי פקיעין 2  
טל'. 073-2020340

**פתח תקווה**  
רח' מודיעין 23 א.ת. סגולה  
טל'. 073-2020200

**ראשל"צ**  
רח' אליהו איתן 24  
טל'. 073-2020360

**באר שבע**  
רח' יצחק נפחא 30  
טל'. 073-2020800

**אשקלון**  
רח' הפנינים 40  
טל'. 073-2020100

**אשדוד**  
רח' הבושם 7  
טל'. 073-2020060

**חולון**  
רח' הלהב 2  
טל'. 073-2020320

**רחובות**  
רח' המפוח 17 א.ת.  
טל'. 073-2020260

**עפולה**  
רח' החשמל 10  
טל'. 073-2020750

**נשר**  
רח' המסילה 22  
טל'. 073-2020760

**קרית אתא**  
דרך חיפה 39  
טל'. 073-2020700

**ירושלים**  
רח' בית הדפוס 6 א.ת. גבעת שאול  
טל'. 073-2020120

**עטרות**  
רח' התוצרת 9  
טל'. 073-2020180