

סימוכין: 022160-014525-2.2
תאריך: 10/06/15

לכבוד:

ועד ההורים, ביה"ס בכר רוסו, מושב צור משה

הנדון: תוצאות בדיקת תקינות תשתיות חשמל

חוות דעת מומחה

אני הח"מ, מיכאל זלבה, ת"ז 033797168, בוגר BSC, בטכניון בפקולטה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (99) במסלולים של מערכות הספק זרם גבוה ובקרה. הכשרות והסמכות בנושאי תאימות אלקטרומגנטית (לשכת מהנדסי האלקטרוניקה, המשרד להגנת הסביבה) קורס בדיקת מתקני חשמל מתח נמוך ומתח גבוה, לשכת המהנדסים

פרטי השכלתי

פרטי ניסיוני

99-06 : מהנדס מערכת בחיל הים. (רס"ן במ"ל)

הוסמכתי כקצין צוללות (דרג מטה), סיימתי בהצטיינות קורס מהנדסים חיילי, אות מצטיין לתכנון הנדסי לחסכון באנרגיה, ביצוע תחקירי בטיחות הנדסיים בתחום מערכות חשמל.

תחקור תקלות חשמל במתקנים חיוניים

תחקור תקלות חשמל בצוללות הדולפין

חקר התיישנות רכיבים לצידודים רגישים

ניסויים לתקלות בטעינת צוללות

אחראי משק גנרטורים

תכנון תחנות ממירים
תכנון מערכות חשמל ברציפים
תכנון וביצוע מערכות חשמל ובקרה בספינות
שינוי מערכות בקרה בצוללות הדולפין
השתתפות בכתיבת מפרטים למערכות חשמל ובקרה בצוללות וכלי שיט.
ביצוע עשרות תכנונים של מתקני חשמל.

מ 06 עד היום, מהנדס עצמאי.

ביצוע סקרי בטיחות קרינה לאנטנות ומתקני חשמל, בדיקת מתקני חשמל, ייעוץ בנושאי הגנות והתקנות למניעת קרינה. מוסמך המשרד להגנת הסביבה לבדיקות קרינה בתדרי RF, מוסמך המשרד להגנת הסביבה לבדיקות שדות מגנטיים ELF, ביצוע ומתן פתרונות לשדות והפרעות מולכות במתקני חשמל בתחום הרמוניות התדר הנמוך.

תכנון ובדיקת מתקני חשמל

בדיקת ציוד חשמלי – מוני חשמל, מערכות בקרה.
בדיקת איכות רשת החשמל: חב' אירופה ישראל, חב' ביטוח אליהו, בזק, IBM, מקורות, סוויספורט, חב' נמלי ישראל, Apple, רכבת ישראל.

בדיקת תקינות רשת החשמל לרכוש משותף למאות בניינים.
בדיקות צריכות חשמל חריגות, איתור זליגות חשמל, בדיקת תקינות מוני חשמל, חישוב צריכות אנרגיה.

1. כללי:

א. בתאריך יום רביעי ב' סיוון התשע"ה (20 מאי 15) החל מהשעה 10:00, בוצעה בדיקת תקינות מערכות החשמל במבני ביה"ס בכר רוסו **בצור משה**.
הנחיות נוספות ומיוחדות למערכות חשמל בדו"ח זה הינן חוזר מנכ"ל משרד החינוך לתשתיות חשמל בבתי ספר וגנים.
ב. להלן מוצגות ממצאי הבדיקה בהם נתגלו ליקויים. כל ליקוי מפנה לתקנות הרלוונטיות בחוק החשמל/תקנים. לא לכל ליקוי יש מקור בתקן. במקום ואין הפנייה, הליקוי הינו בשל אי תקינות לוגית לעבודות חשמל, אי התאמה לסטנדרט גימור המתקן, תקלת חיווט, שיקולים הנדסיים ובטיחותיים בסיסיים.

כדברי השופט צבי א' טל, בת"א 466/88 זעפרני ואח' נ' רמט בע"מ, "...לא הכול ניתן להיכתב ושום תקנות ושום מפרטים טכניים אינם מסוגלים לפרוט הכול".
ג. רצ"ב בסיום הדו"ח תקנות עיקריות שקיימות אליהן הפניות בדו"ח.
ד. דו"ח זה אינו מחליף בדיקת בטיחות חשמל תקופתית כמובא בחוק החשמל התשכ"ז פרק ח' סעיף 78.

ה. הבדיקה לא כללה הפעלת מערכות.

ו. הבדיקה הינה ויזואלית חיצונית בלבד.

ז. ממצאי הבדיקה נכונים ליום ביצוע הסקר.

ח. סימוכין לדו"ח זה:

1. חוק החשמל התשי"ד 1954
2. תקנות החשמל התקנת כבלי חשמל במתח גבוה התשס"ב 2001
3. תקנות החשמל הארקות ואמצעי הגנה התשנ"א 1991
4. תקנות החשמל הארקות יסוד התשמ"א 1981
5. תקנות החשמל מעגלים סופיים התשמ"ה 1984
6. תקנות החשמל התקנת לוחות התשנ"א 1991
7. תקנות החשמל התקנת מובילים והתיוול בהם מתח נמוך, התשס"ג 2002
8. תקנות החשמל התקנת מוליכים התש"ל 1970
9. תקנות החשמל התקנת גנרטורים למתח נמוך התשמ"ז 1987
10. תקנות החשמל העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים התשנ"ג 1992
11. תקנות החשמל, מיתקן חשמלי ציבורי בבניין רב קומות התשס"ג 2003
12. תקנות הבזק והחשמל התקרבויות והצטלבויות בין קווי בזק לבין קווי חשמל התשמ"ו 1986
13. תקנות כיבוי אש, מתקני חשמל, ת"י 1220

2. פרטני:

א. תשתיות החשמל וכן תקשורת בבית הספר במקרים רבים מועברים באופן עילי. במקרים רבים ובמיקומים המפורטים להלן הועברה הכבילה באופן לא תקין. מדיווח שהועבר, בימים גשומים, רטיבות העוברת לחלק מכבלי המתח העיליים גוררת ירידת בידוד וקצרים. כתוצאה מכך נוצר סיכון בטיחותי לפרק הזמן עד ניתוק מפסק המגן. יתר על כן, העברת כבילת

חשמל ותקשורת באופן עילי בבתי ספר וגנים הינה בניגוד לחוזר מנכ"ל משרד החינוך,

הנחיות כלליות 7.9.3 סעיף ז.

אותרה כ 100 מ' של כבילה עילית (מעבר בין בניינים ומבנים יבילים), נדרש הטמנת כבילה בתעלות תת קרקעיות כנדרש ובהתאם לחוק החשמל. יש להפריד בין כבילת חשמל וכבילת תקשורת. עלות משוערת 150,000 ₪ לא כולל תיקוני פיתוח.

7.9.3 הנחיות כלליות

- א. מתקני החשמל במוסד חינוכי יתוכננו על ידי מהנדסי חשמל מורשים. התחזוקה, התוספות והשינויים במתקן החשמל יעשו על ידי חשמלאים מורשים בלבד.
- ב. מוסד חינוכי חדש, לפני חיבורו לראשונה לרשת חברת החשמל, או כזה שהתבצעה בו הגדלת חיבור, יבדק על ידי בודק מוסמך מטעם חברת החשמל. הבדיקה לא תכלול ציוד מיטלטל המחובר לבתי-תקע.
- ג. מוסד חינוכי קיים אשר מספיק לו מבנים קבועים או יבילים, או מבנה שהוסב לשימוש כמוסד חינוכי, יבדקו טרם השימוש בהם על ידי "חשמלאי בודק" בעל רישיון מתאים.
- ד. כל עבודות החשמל שייעשו לאחר הקמת המוסד יהיו בהתאם לנדרש בחוק החשמל התשי"ד-1954 ותקנותיו.
- ה. מכשירי החשמל והציוד החשמלי במוסד יהיו תקינים ויישאו תו תקן ישראלי או תו שווה ערך. יש לשים לב לתקנים לא תקינים המחוברים במכשירים נידים באופן שאינו מאפשר חיבור פין הארקה.
- ו. יש להימנע משימוש בכבלים מאריכים שאורכם עולה על 2 מ' ובמפצלים העלולים להישלף החוצה מבתי התקע.
- ז. קווי חשמל או טלפון עיליים לא יחצו את תחום חצר המוסד החינוכי, אלא יחוברו למבנים באמצעות רשת תת-קרקעית.



ב. עבור קרוואנים חדשים ומבנה חדש, קיימת אי עמידה בהנחיות ללוחות חשמל במתקן.

כאמור בחוזר המנכ"ל להלן:

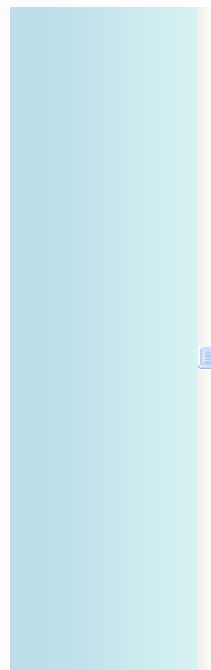
(2) לוחות החשמל במתקן

א) הלוח הראשי

- (1) כל לוחות החשמל במתקן ייבם לפי ההנחיות המחייבות בתקן הישראלי 1419 החל מחודש מאי 2009.
- (2) לוח החשמל הראשי יותקן קרוב לאזור המינהלה, בגומחה, במעבר ציבורי או בחדר שמעוד לכך; כל זאת על פי הנחיותיו של מהנדס החשמל.
- (3) מיקומו של הלוח יאפשר גישה מוחלטת לכל חלק בו, למטרות תפעול ותחזוקה. מקום התקנתו יהיה מואר ומאוורר בצורה מאוחדת.
- (4) כל ארונות החשמל יצוידו במעגל ליד הארון תותקן קופסה מזוגגת בגובה של 180 ס"מ ובתוכה מפתח חירום לפתיחת הארון. מפתח מסך ימצא במזכירות ואצל מנהל הבית.
- (5) על-גבי דלת ארון החשמל יוצמד שלט "זהירות, לוח חשמל".
- (6) בארון החשמל ובסביבתו הקרובה לא ימצאו חומרים דליקים.
- (7) אסור שחדר החשמל/ארון החשמל ישמש לאחסון חפצים כלשהם, שאינם חלק מובנה בו או השייכים אליו.
- (8) בארון החשמל ימצאו תכנית הלוח ותורשים של המתקן כולל, מומלץ שעתק של התכנית והתורשים ימצא בתיק מסודר במשרד ההנהלה.

ב) לוחות המשנה

- (1) הלוחות יהיו עשויים מפח שעבר צביעה בתהליך אלקטרו-סטטי



ג. במקרים רבים חסרים מכסי תאורות פלורסנט, דבר המנוגד להנחיות חוזר המנכ"ל. לא ניתן

להשלים מכסים בשל דגם ישן יש להתקין פלורסנטים חדשים מוגנים.

7.9.4 מערכת התאורה

- א. אין להתקין תאורה המבוססת על מרות ליבון.
- ב. יש להשתמש במרות חסכוניות כדוגמת פלורוסנטים, PL או EL, ולהימנע משימוש במרות ליבון (אגס) או הלוגן.
- ג. המרות יותקנו בבית ממרה המשא תו תקן.
- ד. גופי תאורה בחצר יהיו מסוג "מוגן מים".
- ה. התקנת גופי התאורה תיעשה באופן שאפשר יהיה להחליפם בצורה בטיחותית.
- ו. במקומות המשמשים להתכנסויות יש להתקין "תאורת אפלה" לאורך המעברים שבין גושי המושבים (במפלס הרצפה) שתאפשר התמצאות וגישה גם בזמן שהאולם מואפל.
- ז. עוצמות ההארה בכל חדרי הלימוד, המעבדות, חדרי המלאכה, אולם הספורט וחדרי המורים, ההנהלה והאחות יהיו בהתאם לנדרש בתקן הישראלי 8995.
- ח. גופי התאורה במוסד החינוך, לרבות בחדרי הלימוד והחצר, יהיו מוגנים מפני שבירה והתנפצות.
- ט. המרות יותקנו בבית ממרה תקיף שאינם דליק, מרות הלוגן יהיו נתונות בתוך מגן כדי למנוע את חשיפתן.
- י. גופי התאורה בחדרי לימוד יהיו מוגנים מפני שבירה והתנפצות. גופי התאורה במוסד החינוך, לרבות בחדרי הלימוד והחצר, יהיו מוגנים מפני שבירה והתנפצות.



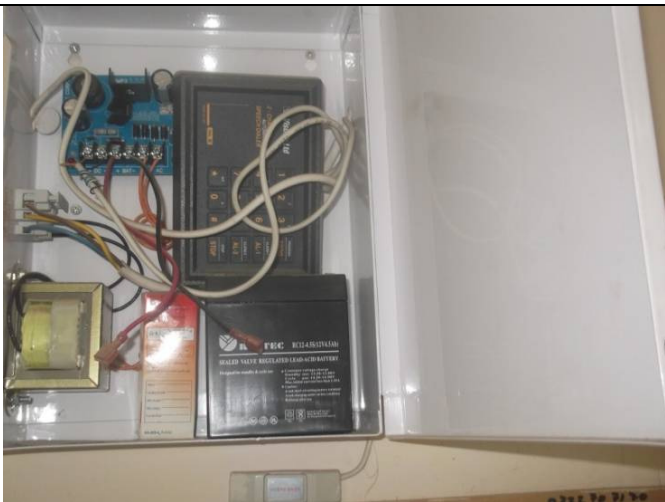
- ד. למעט לוחות חשמל חדשים, חסר שרטוט תכניות הלוח עבור כל לוחות החשמל החדשים. יש לייצר תכניות לכלל לוחות החשמל. עלות מיפוי ושרטוט תכניות חשמל לכלל הבית ספר 30,000 ₪.
- ה. עבור גני ילדים נדרש התקנת שקעים עם תריס פנימי למניעת תחיבת אלמנטים לשקע ע"י הילדים.
- ו. בוצעה בדיקה מדגמית של העברת כבילת חשמל מעל תקרות צפות בכיתות. נמצאו ברוב המקרים מעבר כבילה ללא מוביל מעל תקרה צפה וכן חיווט לקוי לתאורות. יש לבצע סקר פרטי בנושא זה ולתקן את הנדרש תיקון. נושא זה לא תומחר בדו"ח זה.
- ז. רישום ליקויים פרטני:

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
מבנה כיתות ב'			
1	מקלט, לוח חשמל	חסר שילוט. סימון לא תקין של מבטחים מפסקים וציוד בקרה. יש להשלים שילוט ע"י שילוט בר קיימא בהתאם לשרטוט as made עמידה בתקנות החשמל התשנ"א פרק ד' ס' 14	200
2		חסר שרטוט	כאמור לעיל
3		פסולת בניה בלוח	200
4		חיווט לא מסודר חלק עליון. כבלים ומוליכים אינם מותקנים בלוח בדרך נאותה מוליכים וכבל של מעגל אחד צריכים להיות ניתנים לזיהוי והפרדה ממעגלים וכבלים אחרים. יש לחווט בהתאם לסטנדרטים, גידים וכבלים במובילים, גידים מועברים אופקית/ אנכית ולא באלכסון, מרחק מספק בין גידים/ כבלים, ווידוא אי קיום חיבורים ע"י מהדקים זמנים. אי עמידה בתקנות החשמל התשנ"א פרק ד' ס' 20	200
5		חסר קלפות חזית מפסקים ללוח	200
6		קלפה הפוכה	100
7		חסר תעלה מימין ללוח	100
8		מעל הלוח כבילה מועברת ללא קיבוע. הבטחת סידורי הגנה נאותים לכבל, הגנת מעבר כבל דרך קירות, ליקוי בהתקנה וחיזוק של כבל סימון קצות הכבל, הגנה מפני מפגעים לכבל. יש להעביר את הכבל בשרשרת/ מוביל/ קיבוע הכבל. אי עמידה בתקנות החשמל התש"ס-200 פרק ב', ד', ה	200
9		שקעים ללא סגירות פנימיות	כתלות בגיל הילדים
10		קופ' חשמל ללא שילוט מחסן מקלט	100
11		שקע מכסה לא נפתח מחסן מקלט	100

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
12		מעבר כבילה ל"ת דרך פיר אוורור מחסן מקלט	400
13		מתג רופף בכניסה. ציוד חשמלי, (שקע, מפסק, תאורה) אינו מקובע בצורה תקינה. יש לפרק ולקבע היטב. אי עמידה בתקנות החשמל התשמ"ה פרק א' ס' 5	100
14	כיתה ב'1		
15	רחבת כניסה	קיבוע רופף ג"ת תאורה מעל מעבר	200
16	כיתה ה'2	כבילה ל"ת מעל תקרה צפה תקרה לא מקובעת לתקרה. 	200
17		מעבר כבילת תקשורת ללא מוביל מעל תקרה אקוסטית	1000
18	שירותים	נזילה מעל שקע, נדרש פתרון נזילה	בהנחיית יועץ איטום
19	לוח ראשי	אין לאחסן ציוד ניקיון בפיר לוח חשמל	
20		חסר שילוט לוח	200
21		חסר שילוט הארקות	100
22		חסר נעילה ללוח	200

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
23		חסר סוגרים פסי מפסקים	100
24		חסר גילויי אש מפסק ראשי 63Amp. תקן ישראלי 1220 דורש התקנת גלאי עשן בכל לוח חשמל מעל 63 אמפר כמו כן ניתוק חשמל ללוח בעת התראת אש בלוח. בלוחות חשמל מעל 100 אמפר קיימת חובה להתקנת מערכת כיבוי בהתאם להוראות NFPA 2001 הכוללת 2 גלאים	2000
26		חסר שרטוט בכיס שרטוטים	השלמת ספרות
27		התחממות מפסק ראשי. יש לבדוק סיבת הליקוי	1000
28		העדר קיבוע כבילה מימין ללוח	100
29		חסר דלת חזית ללוח	200
30		חסר שילוט מקור הזנה ללוח	100
31	שירותי בנות	חסר קיבוע כבל הזנה מייבש ידיים	100
32		מייבש ידיים מפיק אוויר העלול לגרום לכוויות. יש להחליף לדגם תקני	900
33		מכסה פלורסנט שבור	200
34	כיתה ב'3	שקע שבור מימין	200
35		חסר גלנד כניסת כבל למנתק חלק עליון	200
36		העברת הזנה לג"ת פלורסנט כניסה בגידים ללא מוביל.	200
37	כיתה ב'4	חסר 2 ג"ת פלורסנט. נותרו חיבורים גלויים.	400
38		חסר מכסה ג"ת כניסה לבניין	200
מבנה יביל בית רותם			
39	לוח חשמל	חסר שילוט מקור הזנה	100

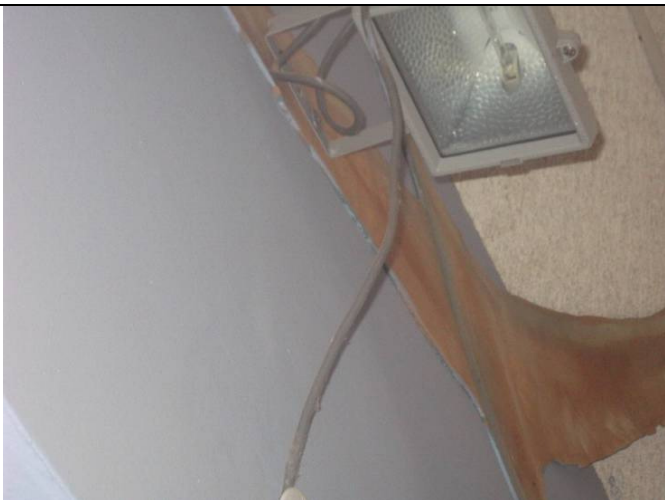
סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
40		חסר איטום התפשטות אש חלק עליון לוח. קיים מעבר תיול דרך קיר או תקרה דופן לוח חשמל ללא מחסום אש. יש להשלים קצף למניעת התפשטות אש. אי עמידה ב תקנות החשמל התשס"ג פרק ד' ס' 11, תקנות החשמל (מיתקן חשמלי ציבורי בבניין רב קומות), התשס"ג – 2003, תקנות החשמל התשנ"א פרק ב' ס' 9	100
41		חסר שרטוט, חסר שילוט תקני	200
42		קופ' מימין ללוח ללא שילוט, לא בשימוש, יש לפרק	200
43		מעל הלוח כבל זנב ללא חווט 	200
44		קופ' חי' פתוחה	100
45	שירותים	מתגי תאורה אינם מוגני השפצה. ציוד חשמלי של מעגל סופי אינו מתאים לתנאים הקיימים במקום ההתקנה (רטיבות, פגיעות מכניות, הצטברות אבק, לכלוך, צפיפות) יש לתקן התקנת האלמנט בהתאם לתנאים הנדרשים. אי עמידה בתקנות החשמל התשנ"א פרק א' ס' 4	200
46		קופסת תקשורת ליד כיור, מגעים גלויים	100

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
47		קופ' בקרה מזגן אינה מקובעת	100
			
48	כללי	כבילה בין מבנה יביל רותם למבנה כיתות ב', מועברת כבילת תקשורת ללא קיבוע	תומחר לעיל

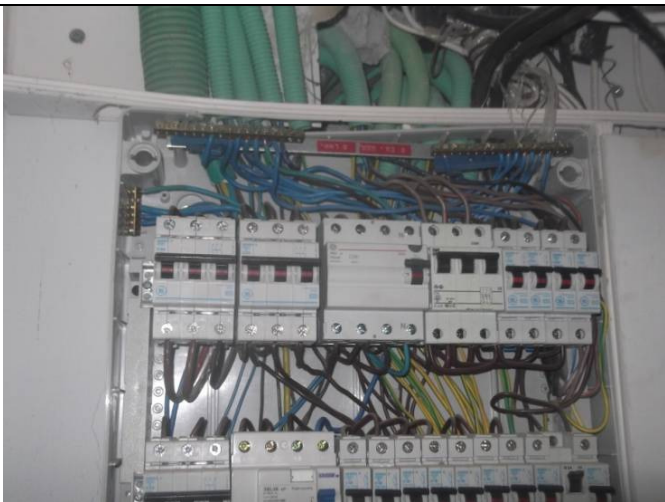
סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
		 ומובילים.	
49		כבל בזק כנ"ל, לא עם צמות הכבלים.	
50	כיתת התעמלות	חסר 2 מכסי ג"ת פלורסנט 	400
48		חסר מכסה מזגן	200
49	שירותים	מתגים אינם מוגני התזה	200

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
50		חסר מכסה ג"ת בשירותים 4X יחידות	500
51		חדר צהרון פנימי חסר 2 מכסי ג"ת	400
52		מחסן ציוד חסר 3 מכסי ג"ת פלורסנט	600
53	כללי	מבנה כיתות ב', כבל הזנה לפרוז'קטור מועבר ל"ת	300
מבנה ראשי חטיבה צעירה			
54	מבנה ראשי חטיבה צעירה	פרוז'קטור כניסה מכסה שבור 2X יחידות	600
55		כניסה משמאל- מתג קיבוע לקוי.	100
56	מרחב מוגן	חסר מכסה קופ' שירות 	100
57		כבל הזנה מזגן מועבר ל"ת	300
58		קופ' בקרה מזגן אינה מקובעת	100

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
59		כבילה לרמקול פינתי מועברת לא מוגנת, ל"ת	400
60		1 ג"ת פלורסנט קיבוע לקוי	200
61		חסר 2 מכסי ג"ת פלורסנט	400
62		רמקול מול כניסה אינו מקובע. כבל הזנה מועבר ל"ת.	300
63	רחבת כניסה	4 פרוז'קטורים כבל הזנה מועבר ל"ת.	800

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
64	לוח ראשי	אין שילוט מקור הזנה	200
65		חסר שרטוט	השלמת ספרות
66		שילוט חלקי	200
67		עקב שדה מגנטי חריג בוצע ניתוק איפוס, יש לוודא איפוס במקום אחר / אישור חח"י לניתוק האיפוס. לא לנסות כפתרון לבצע מגר לכלל המעגלים.	1500
68		לוח ראשי 160Amp נדרש ג"א וכ"א. כולל חיבור למרכזיית ג"א	4500
69		חסר מיגון התפשטות אש חלק עליון.	100
70		חווט איפוסים אינו תקין חלק עליון בלוח	300
71	כללי	חסר נעילה בכלל לוחות החשמל, בהתאם לחוזר מנכ"ל נדרשת נעילת כלל לוחות החשמל למניעת מגע על ידי תלמידים.	8000
72		מתג מפסק ראשי ידית לוח אינו מחובר למפסק ראשי	400

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
73		מנעול דלת ל"ת	100
בית רקפת			
74		כניסה לגן רקפת קופ' חשמל חלק עליון חסר שרטוט שילוט	200
75		חסר פאנל ללוח	200
76		פיר חשמל דלת אינה נפתחת ב- 90 מעלות.	400
77	לוח ראשי	חסר שילוט מקור הזנה	100
78		שילוט מעגלים חלקי	200
79		פס אפסים חיבור לקוי	200
90		חווט אינו מסודר	300

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
91		איטום אש לקוי חלק עליון לוח	100
92		פאנל הלוח אינו נסגר	200
93	יציאה לגינה	חסר מכסה ג"ת	100
94		קיבוע ג"ת לקוי	200
95		פרוז'קטור מכסה שרוף	200
96		קיבוע לקוי פרוז'קטור	100
97	שירותים	מתג תאורה אינו מוגן השפצה	100
98		חסר מכסה פלורסנט שירותים	200
99		קיבוע לקוי פלורסנט שירותים	100
100	כיתה א'	כבל הזנה מזגן מועבר ל"ת	200

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
בית סביון			
101	מטבחון	תנור לא תקני. אינו במסגרת מבודדת.	להחליף לתנור תקני
102		שקע אינו מוגן התזה	200
103	ארון חשמל	ארון חשמל סגור בארונות. יש לוודא גישה פנויה.	

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
104		דלת לא נעולה.	100
105		חסר שילוט מקור הזנה.	100
106		חסר שילוט ארון חשמל.	100
107		חזית לוח חשמל לא מקובעת.	200
108		איטום לקוי להתפשטות אש חלק עליון בלוח.	100
109		פס אפסים משמאל עליון אינו מקובע.	100
110		שילוט חלקי בלוח.	200
111		שילוט יציאת חירום לקוי.	100
112	שירותים	מתג אינו מוגן השפרצה	200
113	מחסן	רגש גילוי עשן במיקום לקוי	200
114		חסר מכסה פלורסנט	200
115		קיבוע ג"ת לקוי	200
116		רוב מכסי הג"ת חסרים. נמצאו מכסי ג"ת מפוליקרבונט אך הינם צהובים מחמת שנות השימוש.	1000
בית צבעוני			
117	לוח ראשי בכניסה לגן	הלוח נמצא לא נעול	השלמת נעילת לוח
118		חסר שילוט מקור הזנה	100
119		שילוט חלקי	200
120		סוגרי לוח לקויים. לא ניתן לפתוח.	200
121		קופ' חשמל מעל לוח ראשי חסר שילוט שרטוט	200

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
122		חסר פאנל	200
123		שלט יציאת חירום לקוי	100
124	גן ילדים	כבל הזנה מזגן מועבר לקוי	200
125	מחסן	חסר מכסה פלורסנט	200
126	שירותים	מתג אינו מוגן השפרכה	200
127		קיבוע לקוי פלורסנט	200
128	יציאה לגינה	מכסה חיצוני על פרוז'קטור שרוף.	200
129		קיבוע לקוי. פרוז'קטור	100
130	בין מבנה בית צבעוני למבנה אב בית	מועבר כבל חשמל בגובה נמוך, ניתן להתלות ולמשוך בכבל. 	תומחר לעיל
133		שלט יציאת חירום ל"ת	200
134		מעבר כבל ל"ת לכיתה א' בצבעוני דרך הקיר.	200

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
135	רחבת בית צבעוני	הזנה ל"ת של מפצל שקעים	200
			
136		חסר מכסים לג"ת פלורסנט עיליים בתקרה.	200
137		חסר מכסה פלורסנט מעל מטבחון.	200
138	חדר יועצת	חסר מכסה קופ' ביקורת משמאל.	100

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
139		שימוש ל"ת בכבל מאריך למקרר ומיחם.	100
140		כבל מאריך ל"ת שולחן יועצת	100
141	משרדי חטיבה, חדר מורים	3 ג"ת מנותקים	600
142		חסר 4 מכסי ג"ת	500
143		מפצל שקעי מחשבים מותקן ל"ת	100
144		כבל בין מבנה ב' למבנה יועצת מועבר ללא מוביל וללא תמיכה.	תומחר לעיל
145		כבל בין מבנה מדעים לכיתות ה' מועבר ללא מוביל וללא תמיכה.	תומחר לעיל
מבנה יועצת			
146	ארון חשמל	נמצא לא נעול	תומחר לעיל
147		חסר שילוט מקור הזנה	100
148		חסר שילוט פרטני	200
149		חסר שרטוט	תומחר לעיל
150		קופ' משמאל ללוח שילוט שרטוט חסר	200
151		חסר נועל דלת לוח	100
152	חדר אחות	קיבוע שקע לקוי מימין.	100
153	חדר מדעים	חסר כלל מכסי פרוז'קטורים	1600
154		הזנה ל"ת של פלורסנט בתקרה	100

סודר	מיקום	ליקוי פרוט הליקוי, פעולה נדרשת	הערכת עלות תיקון הליקוי
			
155		כבל הזנה חד קרן ל"ת	100
156		כבל הזנה ל"ת ל- DVD	100
157		מתג תאורה לקוי.	100
מבנה כיתות ה'			
158	לוח חשמל	חסר שילוט מקור הזנה ומעגל.	100
159		חסר איטום חלק עליון ללוח.	100
160		שילוט פנימי בלוח לקוי.	200
161		חסר מכסה חלק עליון בלוח	100

מבנה כיתות ה'			
162	מבנה כיתות ה'	מעבר כבל מעל תקרה ללא מוביל	600
			
164		חסר מכסי ג"ת	800
165	שירותים	חסר מכסי ג"ת פלורסנט	400
166	כיתה ה'4	חסר מכסה ג"ת	200
167		חסר מכסה קופ' ביקורת	100
168		כבל הזנה פלורסנט מעל תקרה צפה מועבר ל"ת	200
169	כיתה ה'1	כבל מחדר מזגן לאב בית מועבר עילי ללא קו. כ- 3 כבלים.	תומחר לעיל
170	כללי, כיתה ה'	כבלים עיליים בחורף נרטבים. קצרים לכיוון כיתות ה'. יש להחליף כבילה בשל ערכי בידוד נמוכים	2000

מערכות חיצוניות			
100	חסר שילוט מקור הזנה	לוח תאורה למגרש כדורסל	172
200	חיווט ל"ת נוריות חזית.		173
200	פסולת בלוח		174
200	דלת לוח לא נסגרת. לא אטום לכניסת גשם.		175
200	שקע קולר לא אטום למים		176
100	חסר שילט	לוח משנה בריכה	177
100	הלוח לא אטום בחלקו התחתון		178
תומחר לעיל	חסר שרטוט		179
מבנים יבילים			
100	לוח הכניסה, חסר שרטוט מקור הזנה	כיתת קיימות	180
200	שילוט לא תקין.		181
200	חסר פאנל חזית		182
200	לוח מימין, חסר שרטוט ושילוט.		183
200	לוח מימין, חסר פאנל חזית.		184
400	כניסת הזנה קיבוע לקוי	כיתה ו'5	185
200	לוח כניסה חסר שילוט שרטוט		186
100	לוח כניסה חסר שילוט מקור הזנה		187
200	לוח כניסה חסר פאנל חזית		188
100	קיבוע לקוי לפלורסנט		189

200	חסר מכסה פלורסנט	190	כיתת קרן קרב וטרינר צעיר
מבנה מזכירות			
תומחר לעיל	גב מבנה כבילה מועברת ל"ת	191	לוח חשמל ראשי
3000	הלוח מותקן גבוה ולא נגיש	192	
			
800	מעבר כבילה ל"ת בתקרה	193	
100	חסר שילוט מקור הזנה	194	
200	חסר שילוט מעגלים	195	
תומחר לעיל	חסר שרטוט	196	
800	ל"ת מעבר כבילת חשמל ותקשורת יחד	197	

מבנה כיתות ד			
198	ד'3	חסר מכסה לתעלת תקשורת	200
199	לוח חשמל בכניסה	בקר כופל הספק ל"ת. לבדוק האם יש קנסות.	1000
200		צד שמאל בלוח- חיווט אינו מסודר.	300
201		כניסת בע"ח לתחתית הלוח. איטום אינו מספק.	200
202		חסר שרטוטים ושילוטים ללוחות.	200
203	חדר חשמל, לוח שמאלי	חסר איטום אש	200
204	שירותים	כבל הזנה מחמם ידיים מועבר ל"ת	200
205	שירותי בנות	ג"ת ל"ת	200
206		מחמם ידיים- אוויר חם מידי. לא בטיחותית החלפת הציוד	600
207	גב מבנה כיתות ד'	כבל בין מבנה ד' למבנה יועצת מועבר עילי, ל"ת, בגובה נמוך	תומחר לעיל
208		כבל חשמל קיבוע לקוי	800
209		חסר מכסה תעלה	200
210	מבנה ד' אמנות	לוח חשמל ראשי חסר שילוט שרטוט	200
211	כיתת מחשבים	חסר דלת חזית ללוח	200
212		חסר שרטוט לוח	תומחר לעיל
213		שורה של שקעים הפוכים סמוך ללוח כלל החדר	800
214		קופ' מעל הלוח חסר שרטוט שילוט	200

200	חסר דלת לארון תקשורת		215
ספריה			
1000	רטיבות על קיר עם ציוד חשמל ומזגן. יש להשחיל חיווט כבילת חשמל מחדש באזור הרטוב לאורך זמן	ספריה	216
	חשמל על קיר עם רטיבות מאחורי הארון		217
200	יש לסגור חזית לוח	לוח ספריה	218
200	חסר שרטוט, שילוט	לוח חשמל	219
100	חסר שילוט מקור הזנה		220
400	יש להחליף מפסק ראשי		221
200	תאורה יציאת חירום ל"ת		222
מבנה חדש			
	נמצא לא נעול	לוח חשמל	223
300	לוח ראשי מתחם מוגן ללא דלת חיצונית		224
תומחר לעיל	חסר שרטוט		225
200	חסר שלט יציאת חירום ליד הלוח		226
100	לסגור קופ' ביקורת 2X		227
200	גובה ג"ת מתחת למשקוף דלת ל"ת		228
תומחר לעיל	חסר שרטוט לוח	חדר מוזיקה	229
100	חסר שילוט מקור הזנה		230
200	חסר פאנל עליון		231
200	חסר שילוט מעגלים		232
200	פסולת בניין בלוח	לוח צמוד לחדר מוזיקה	233
200	כניסת כבל ללוח ל"ת		234

200	חסר שילוט משרטוט מעגלים		235
100	איטום תחתית הלוח לקוי.		236
מקלט, אולם ספורט			
תומחר לעיל	חסר שרטוט	לוח חשמל	237
200	חסר שילוט		238
	תקלה כללית עבור כל הביה"ס בתאורת החירום	כללי, תאורת חירום	239
200	חסר פאנל ארון	אולם ספורט ארון חשמל	240
תומחר לעיל	חסר שרטוט		241
200	חסר שילוט		242
100	זנב כבל משמאל לארון		243
100	חסר איטום אש חלק עליון בארון		244
200	לוח בגב ארון חשמל- חסר שרטוט שילוט		245
200	שקע קיבוע לקוי משמאל ללוח		246
תומחר לעיל	כבילה עילית לא תקינה בין אולם ספורט לשער הכניסה		247
15000	פיקוח הנדסי תיקון הליקויים		248

3. סיכום

- א. בבדיקה שבוצעה נמצאו ליקויים בתחום מערכות החשמל. חלק מהליקויים מקורו בהזנחה מתמשכת של תחזוקת מערכות החשמל, בהיבט מכסים לגופי תאורה, קיבוע לקוי של מכלולים, חוסר בשילוטם תקינים, חוסר בשרטוטים. חלק מהליקויים מקורם בתשתיות לקויות לכתחילה כגון העברת כבילה עילית. חלק מהליקויים מקורם מהתקנה לקויה לכתחילה כגון חיווט גופי תאורה מעל תקרה אקוסטית בכיתות הלימוד.
- נדרשת פעילות מקיפה לשדרוג תקינות מערכות החשמל בבית הספר.
- ב. קיימת אי עמידה בתקנות חוק החשמל כמפורט לעיל.
- ג. יש לתקן לאלתר את הליקויים שלעיל, נדרש לנתק הזנה עבור כל ליקוי פיזי במערכת החשמל ע"פ
- תקנות החשמל התש"ל פרק ו' ס' 60
- ד. הערכת עלות תיקון ליקויים הינה כ 253,000 ₪ לא כולל מע"מ.
- ה. קיימות שורות בהם לא הוצב ערך תיקון בשל חוסר להעריך עלויות התיקון. אין הכוונה שלא קיים ליקוי.
- ו. רצ"ב בתוך הדו"ח צילומים של חלק מהליקויים.

בברכה,

מיכאל זלבה, BSC

מהנדס חשמל