

עבודה בנושא:

התייעלות וחסכון

בצריכה אנרגטית של יחידות מיזוג

בבניין ה.....

ב..... בחיפה

עבודה מסכמת לקורס:

ממונה אנרגיה

מכללת כרמל בטיחות

תמונה

נובמבר 2012

מגיש : אבגד הוזחט

תוכן עניינים:

<u>נושא</u>	<u>עמוד</u>
הקדמה	2
מבוא	3
פרק א – רקע כללי	4
פרק ב- נתוני מצב קיים	5
פרק ג – שיפור מצב קיים וניתוח כדאיות	6
פרק ד - סיכום	7

הקדמה:

במסגרת עבודתי כסגן מנהל האחזקה ב..... וכאחד מצוות שיפור והתייעלות קבענו יעדים ותכנית עבודה שנתית בנושא התייעלות וחסכון באנרגיה.

אחד התחומים העיקריים שהצוות שם כיעד הינו התייעלות בנושא המיזוג וצריכת החשמל שמהווים כ- 65% מהצריכה האנרגטית של

במסגרת עבודה זו נתמקד בהתייעלות אנרגטית של צריכת החשמל במערכת המיזוג בבניין ה..... הנמצא ב..... בחיפה.

מבוא:

המוסד נמצא במרכזה של העיר חיפה ב.....

המרכז מאופיין במבנים ותשתיות רבות שחלקן חדשות וחלקן ישנות , חלק מהמבנים מעל 70 שנה ומוגדרים כמבנים לשימור.

..... נותן שירות למל ל- 1000 לקוחות בו זמנית , אלפי מבקרים וכ- 4800 עובדים.

..... מידע על המוסד.....

..... בתנופת בניה והתרחבות חסרת תקדים ועיקרה צמיחה נרחבת במבנים ותשתיות.

תאור מבנה המקום. היעוד שלו. המחלקות השונות וייעודן.

המערכות שצורכות אנרגיה העיקריים הינם :

מערכות המיזוג שמפוצלות לשלושה מרכזי אנרגיה – אחד ראשי המספק מיזוג לכלל , מרכז קטן של מבנה ה..... ומרכז נוסף במבנה מערכות המיזוג מהווים כ 65% מהצריכה האנרגטית של , בנוסף מערכות החשמל והתאורה , מערכת הקיטור ומערכות המים השונות.

במסגרת שיפוץ המחלקות הקיימות ב..... מכניס מערכות בקרה לשליטה על מערכות המיזוג , נושא שהוכח כיעיל והפחית את הדרישה לאספקת מים קרים ממרכז האנרגיה בשיא הקיץ.

פרק א' - רקע כללי על מבנה ה.....:

מבנה ה..... הינו מבנה לשימור וקיים כ- 100 שנה הבנוי מקומת קרקע + קומה ראשונה, בקומת הקרקע ישנן ייעודיות ומספר משרדים ובקומה הראשונה משרדים.

המבנה מכיל כ-100 יחידות מיזוג (פיינקולים) ללא גופי חימום ועובד כל מערכת מים קרים חמים, כלומר קירור בקיץ וחימום בחורף.

במסגרת תפקידי כחלק מצוות שיפור וייעול אנרגטי ביצעתי מספר ביקורות פתע לאחר שעות העבודה לבדיקה כיבוי האורות והמיזוג במשרדי המבנה. ממצאי הביקורות הראו שכ- 50% מהמשרדים אינם מכבים את התאורה והמיזוג לאחר סיום יום העבודה.

ה..... עובדות בעיקר בין השעות 08:00 בבוקר ועד השעה 14:00 ב....., משרדי ההנהלה עובדים בין השעות 07:00 בבוקר ועד השעה 15:30.

עבודה זו תכלול פרוייקט התקנת מערכת בקרה לשליטה על לויז פעילות המזגנים וקביעת טמפרטורה קבועה.

תמונה

צילום המבנה

פרק ב' - נתוני מצב קיים:

מס"ד	ציוד / מבנה	כמות	נתונים טכניים נוספים	הערות
1	פיינקולים Fcr-600	100 יחידות	כל יחידה 1.5 טון קרור מנוע צורך 45 w	3000 שעות עבודה של כל הפיינקולים בשנה – 12 שעות כ"א ממוצע ליום
2	צילר טורבו קור	צילר 1	250 טון קרור 250 kw 200 A	בעל שלוש מדחסים – בהעדר דרישה עובד עם מדחס או שניים

חישובי מצב קיים:

- תפוקה אנרגטית של כל פיינקול – 1.5 טון קרור , 1.5 kw
- זמן עבודה כולל – 3000 שעות בשנה (כ-12 שעות ביום)
- עומס ממוצע – כ 60%
- עלות kw חשמל – 0.5 ₪ (ממוצע שנתי)
- עלות צריכת האנרגיה של הצילר – $100 * 1.5 * 60\% * 3000 * 0.5 = 135,000$ ₪ לשנה.
- עלות צריכת חשמל פיינקול – $100 * 45w = 4.5 kw * 0.5 ₪ = 2.25$ ₪ לשעה
 $2.25 * 3000 = 6750$ ₪.
- סה"כ עלות שנתית – 141,750 ₪.



צילר טורבו קור בעל שלוש מדחסים

פרק ג' - שיפור מצב קיים וחישובי התייעלות:

במסגרת תכנית ההתייעלות ולאור ממצאי הביקורת בבניין הוחלט להתקין בקרת מבנה הכוללת שליטה על יחידות המיזוג בהיבט לו"ז הפעלה ו- "setpoint".

תוצאה מבוקשת מפרויקט זה התייעלות בצריכה האנרגטית של יחידות המיזוג כלומר חסכון צפוי של 30% עקב הפעלה/הפסקה בזמן ושינוי נקודת העבודה (כל מעלה משמעותה 5% חסכון) והתייעלות באנרגיה התרמית שתפחית את עבודת הצילר ותביא לחסכון בהפעלת המערכת הכוללת : צמצום צריכה אנרגטית. לא נכללו משמעויות אחזקה בחישובי התייעלות.

פרויקט הבקרה הכולל: 100 בקרים ובקריות , חיווט בין יחידות ו- hmi - 200 אש"ח.

חישוב כדאיות פרויקט :

נתון:

א. 141,750 ₪ עלות צריכת חשמל שנתית .

ב. צפי התייעלות שנתית ב- % - 30%

ג. עלות המערכת – 200,000 ₪

חישוב חסכון שנתי :

$$42,525 = 0.3 * 141,750 \text{ ₪ לשנה}$$

חישוב כדאיות

$$200,000 / 42,525 = 4.7 \text{ שנים זמן החזר השקעה}$$

הערות:

- א. בחישוב העלויות לא נלקח בחשבון נושא קריאות לתקלות – מערכת הבקרה מייעלת את זמן בדיקת התקלה וחוסכת את שליחת הטכנאי למקום.
- ב. החישובים נעשו ע"ב צילר אחד בלבד כבסיס לחישוב – בפועל מבנה ה..... מקבל קירור/חימום ממרכז אנרגיה הכולל חמישה צילרים – ירידה בדרישה מהלקוחות אף מביא לחסכון גדול יותר כאשר צילר יוצא מכלל פעולה .

פרק ד' - סיכום

כ..... שנמצא בתנופת בנייה והכנסת מערכת בקרת מבנה הן לבנייה החדשה והן לשיפוצי ה..... , אנו עדים בשנים האחרונות לירידה משמעותית בצריכה של האנרגיה התרמית הנדרשת ממרכזי האנרגיה והמשמעות היא ירידה משמעותית בצריכת החשמל.

לסיכום עבודה זו מצאנו כי זמן החזר ההשקעה הינו 4.7 שנים ויחד עם ההתייעלות בנושא תפעול האחזקה אנו רואים שהתקנת מערכת בקרת מבנה אכן כדאי ותורמת משמעותית לירידה בצריכה האנרגיה הכללית של וכן התייעלות בנושא ניצול כ"א לטיפול בתקלות שבר ביחידות המיזוג.

בפועל החל בשלב ביצוע הפרוייקט בתחילת חודש נובמבר , זמן הערכה לסיום ההתקנות עד סוף דצמבר.

ברצוני להודות בהזדמנות זאת למתכנן המיזוג ומנהל צוות המיזוג של שעזרו לי לרכז את הנתונים ובסיס החישוב לכדאיות הפרוייקט.

תמונה