

# תוכנות מחשב לחישובי תאורה

**השימוש בתוכנות מתקדמות לחישוב והדמיה מסייע למתכנני התאורה לנצל היטב את מגוון החידושים הטכנולוגיים, לעמוד בתקנים העדכניים ולקבל תמונה קרובה למציאות בטרם היישום**

## דוד תורג'מן

- בניית מבנים תלת ממדיים
- הגדרת אובייקטים ופנסים במרחב
- יבוא מבני תלת-מימד מאוטוקאד
- תאורת הצפה
- יצירת הדמיות
- יצירת סרטונים
- תרגילים

## פוטומטריה

בשוק קיים מגוון עצום של גופי תאורה, הנבדלים אחד מהשני בפרמטרים רבים כמו צורה, גודל פיזי, יעוד, הספק, מחיר, איכות וביצועים פוטומטריים.

התוכנה מאפשרת הזנת הפרמטרים הפוטומטריים הרלוונטיים, כך שהחישוב מאפשר למתכנן לקבל את התוצאות שביקש לאחר ההתקנה, תוך עמידה בדרישות התקנים.

קבצי הפוטומטריה מתקבלים מיצרני גופי התאורה לאחר בדיקתם במעבדות מוסמכות ומועברים למשתמשים באחד מהפורמטים הסטנדרטים הבאים: IES, Ldt, Mat, Cie ועוד.

החידושים בתחום התאורה (גופי תאורה, מקורות אור, חומרים ליצור רפלקטורים יעילים יותר) מצד אחד והאמצעים הטכנולוגיים (מחשבים רבי עוצמה ותוכנות ייעודיות) מצד שני מאפשרים היום לבצע סימולציות לדימוי פרויקטים ברמה מוחשית יותר מבעבר. בשנים האחרונות אנו עדים לפיתוח תוכנות לביצוע חישובי תאורה, הכוללות גם סימולציות תלת-ממדיות. תוכנות כאלה, המשמשות היום את העוסקים בתחום, הוצגו בסמינר להכרת תוכנות לחישובי תאורה, שהתקיים בחודשים יוני – יולי 2008, ביוזמת הוועדה הישראלית להנדסת המאור, CIE ישראל.

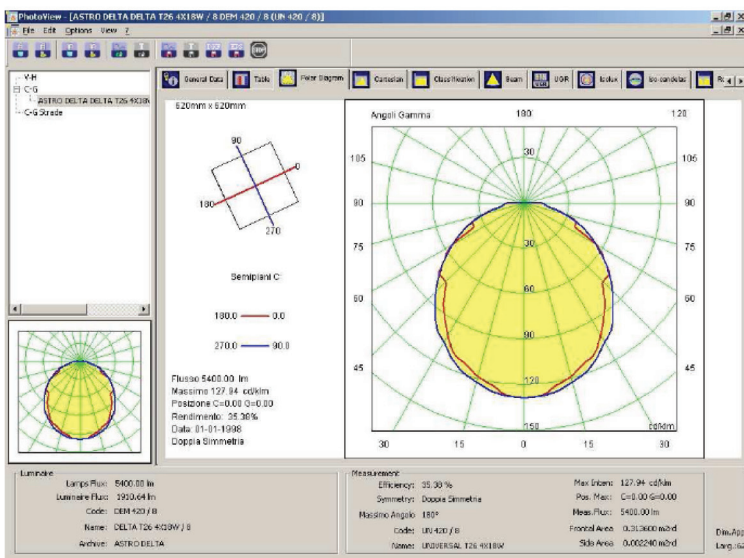
התוכנות שהוצגו בסמינר הן OxyTech, Relux ו-AGI32. הרעיון העומד מאחוריהן הוא לאפשר למשתמש לקבל אינדיקציה קרובה ככל האפשר למציאות עוד בטרם החל היישום בפועל.

תכנון מתקן תאורה נדרש היום לעמוד בתקנים בינלאומיים, והתוכנות מעודכנות ומתעדכנות כל הזמן בהתאם לדרישות. מאמרו זה מתרכז בתוכנה אחת מותוך השלוש, תוכנת OxyTech.

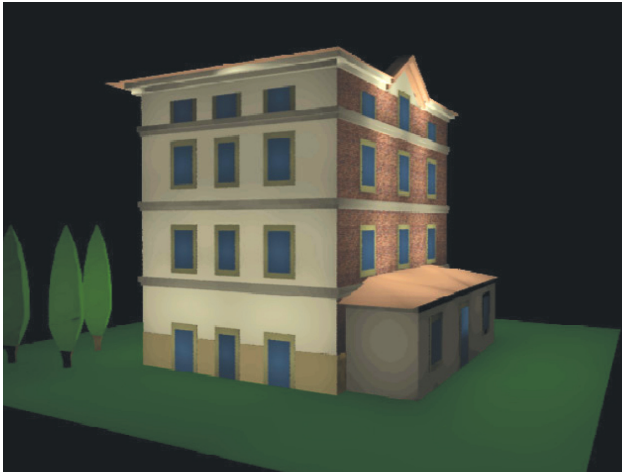
## מאפייני התוכנה

תוכנת OxyTech בנויה מכמה מודולים המאפשרים ביצוע חישוב בהתאם ליישום:

- Management of regular/irregular roads
- Tunnels
- Floodlights
- 2D and 3D DXF files
- Electrical lines
- Furniture management
- Dynamic rendering
- במסגרת הסמינר הוצגו הנושאים הבאים:
- תכנון תאורת חוץ
- הגדרת פנסים
- שיטות ומשטחי חישוב
- הצגת התוצאות
- יבוא רקעים מאוטוקאד
- תאימות לתקן הישראלי ולדרישות מע"צ
- תכנון תאורת פנים



זוויות הכיוון של גופי התאורה, זוויות הפיזור וסוג האלומות. מודול תאורת ההצפה מאפשר גמישות רבה למשתמש, לקבלת תכנון טוב ויעיל.



### סיכום

תוכנות התאורה הקיימות היום מסוגלות לתת מענה הולם הן לצורך עמידה בתקנים והן לשם קבלת הדמיה לפני ביצוע. החישוב יכול לסייע למתכנן לענות לדרישות התקן ולקבל סימולציה קרובה למציאות לפני היישום.



#### דוד תורג'מן

בוגר הפקולטה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה בטכניון. מנהל חברת "סיטילייט הנדסה בע"מ", נציגת Schreder ו-Valmont בארץ. חבר בחוג המאור בהתאגדות מהנדסי החשמל ובוועדות תקינה במכון התקנים מטעם לשכת המסחר והתעשייה.

מרצה בתחום הנדסת המאור בחברת החשמל ומשמש מרצה בכיר ב"שנקר", בי"ס גבוה להנדסה ולעיצוב.

### מבנים תלת-ממדיים

במסגרת תאורת הפנים ניתן לבנות באמצעות התוכנות חללים בצורות שונות, ובאמצעות שימוש בקבצי DXF, ניתן להוסיף לחללים אלמנטים נוספים כגון ריהוט, חלונות וכו'. לאחר ביצוע החישוב ניתן לקבל הדמיה תלת-ממדית של החלל המתוכנן ולבחון את איכות התאורה (Dynamic Rendering).



### תאורת דרכים

התוכנה מאפשרת לבצע חישובי תאורה בדרכים תוך עמידה בתקנים בינלאומיים כגון CIE-140 ותקן הדרכים החדש. CIE13201 התוכנה מבצעת את החישוב על רקע הדרך כפי שהיא נראית במציאות על ידי הזנת קובץ DXF כרקע לתוכנית. התוכנה מאפשרת גם לקבל פלט, הכולל את כל הפרמטרים הנדרשים על פי התקן, כגון רמת תאורה, רמת בוהק, רמת סנוור, אחידות כללית, אחידות אורכית ועוד.

### מנהרות

מודול חישובי התאורה במנהרות מאפשר קבלת תכנון בהתאם לתקן CIE-88-2004 תוך התחשבות בפרמטרים כמו סוג המנהרה, גודלה, גובהה, רמת ההחזרים בתוכה, השיפוע שלה, מהירות הנסיעה בה, כמות כלי הרכב, סוג גופי התאורה ומיקומם במנהרה ועוד.

### תאורת הצפה

שימוש בתאורת הצפה להארת משטחים חיצוניים, מגרשי ספורט ומבנים שונים דורש התייחסות פרטנית למיקום גופי התאורה במרחב,