



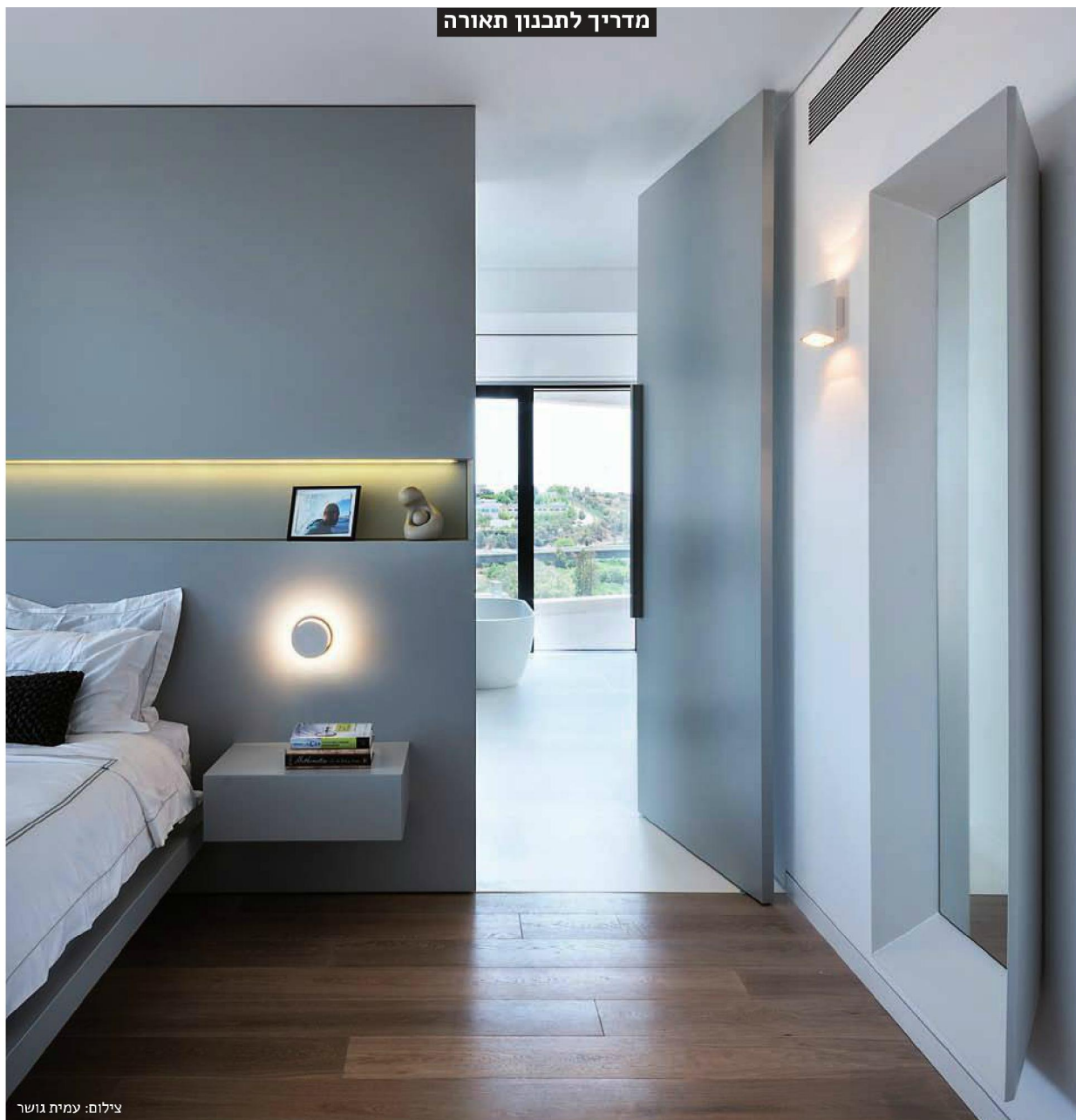
שילוב של גופי תאורה פונקציונליים ויוצרי אווירה בסלון. את הדרמה יוצר אובייקט שהורכב מכמה גופי תאורה בודדים ומציג קומפוזיציה מקורית. הבד מסנן את האור ומרכך את האווירה בחלל. אדריכלות ועיצוב פנים: ערן בינדרמן

צילום: עודד סמדר

# אורים ותומים

החושך שיורד כל כך מוקדם וחג האורות שתכף מגיע הובילו אותנו לחקור את נושא התאורה בבית ולשאול בעצות המומחים. כל מה שצריך לדעת לפני שלוחצים על המפסק

מאת שרון בן דוד



מדריך לתכנון תאורה

צילום: עמית גושר



צילום: רסקין פרלמן

↑ בחדר שינה שולבו מספר גופי תאורה: הנישה בגב המיטה מודגשת בעזרת תאורת לד עליון בגוון חם; גופי תאורה לצד המיטה יוצרים אלומת אור היקפית במטרה לשבור מעט את הקווים הישרים וגופי התאורה על הקיר מאירים מעלה ומטה ומייצרים תאורת אווירה רכה ועניין עיצובי בקירות הלבנים. עיצוב פנים: מיכל האן

← במטבח שולב ארון משקאות שהוא גוף תאורה בקו אפס עם קיר הבטון. גם פונקציונלי וגם יוצר עניין בחלל. עיצוב פנים: רועי זליחובסקי



מדריך לתכנון תאורה

צילום: גלעד רדט

**גופי תאורה**  
שונים בסגנון רומנטי ניצבים במדויק מעל הפונקציות בחלל ולכולם תפקיד כפול – משלימים את העיצוב הכפרי העשיר ומאירים את אזורי האכילה. עיצוב פנים: שירלי דן

**גוף תאורה**  
עגול, גדול ושטוח מחזק את מעמדו של שולחן הסלון ושובר את הקווים המרובעים. את פינת האוכל מאיר גוף פיסולי דומיננטי ואת האי מאירים שלושה גופי תאורה שקופים שיוצרים נוכחות אוורירית מאוד. גופי התאורה מבניסים קצב לחלל ועם גוון שחור משותף משלימים את החומרים ופריטי הריהוט שנבחרו ומאזנים אותם. אדריכלות ועיצוב פנים: שירה מוסקל והדס רוט

### תכנון תאורה ותקציב

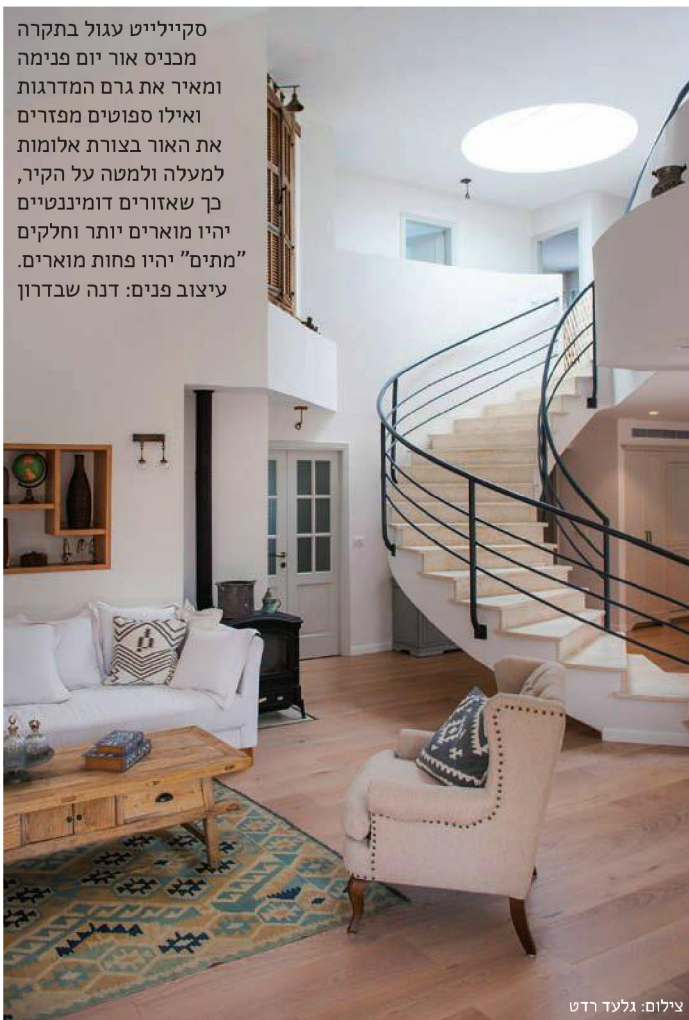
לשאלה איזה בעל מקצוע אמור לתכנן את התאורה יש כמה תשובות אבל נתחיל במי לא לבחור – בחשמלאי וביועצי תאורה בחנויות. החשמלאי לא מכיר אתכם ואת הרגלי החיים שלכם. פחות מעניין אותו על איזה מתג ילחץ הילד כשיקום באמצע הלילה לשירותים. יש חשמלאים שיגדילו ראש ויציעו להוסיף נקודות חשמל והדלקות – בעיקר בגלל שכל אחת כזו פירושה תוספת לסעיף התקציבי – אך מושגים מקצועיים כגון איכות ופיזור אור זרים להם. יועצי התאורה בחנויות מצוידים ביותר ידע אך גם להם יש אינטרס. יש יועצי תאורה בחנויות שהם מקצועיים מאוד אך רק לגבי המוצרים שאותם הם מוכרים. הם לא ייעצו לרכוש גוף תאורה בחברה אחרת לעומת מעצב תאורה שזהו מקצועו הוא אובייקטיבי ובוחר את מה שנוח לחלל בלי להתחשב בספק זה או אחר. התשובות הנכונות לשאלה הן לפיכך אדריכל או מעצב פנים, ועדיף מעצב תאורה מומחה, עצמאי ובלתי תלוי. איך מחליטים? על פי נטיית הלב והתקציב. "בכל הפרויקטים שאני עושה אני תמיד מתכנן את מקור התאורה וסוגה, אבל יש פרויקטים מורכבים שמצריכים יועץ מומחה. אני ממליץ לקחת מעצב תאורה במקרים שיש תאורה פונקציונלית שהיא מהותית לחלל כמו בחנויות או ברים. בפרויקט פרטי האדריכל או מעצב הפנים יכול לתת מענה", אומר כפיר גלאטיה אזולאי, אדריכל ומעצב פנים. עיצוב תאורה דורש בדרך כלל 7-10 אחוזים מתקציב השיפוץ. בבנייה האחוז יכול להאמיר עוד יותר מכיוון שיש מערכות שמשלכות בבניין עצמו. מכאן ניתן להבין לקוחות שמחליטים לוותר מראש. ציפי פרנק ממליצה להיעזר בכל זאת באיש מקצוע לעיצוב תאורה אדריכלית, גם אם באופן מוגבל. "למעצב פנים יש מיומנויות בחלוקת החלל ובבחירת חומרים. מעצב תאורה מתייחס לתחום האמנות. הוא רוכש כלים שונים מעולמות אחרים ומשביח את החלל עם

יצוב תאורה הוא אחד התחומים הפחות מטופלים בבית. בשיפוץ או בנייה, במיוחד של פרויקטים בתקציב מוגבל, יש נטייה להזניח את התחום ולהשאיר אותו לסוף. על הטעות הזו משלמים ביוקר לא רק בחשבון החשמל אלא גם בתאורה לא נכונה ובחוסר נוחות ביומיום. ייעוץ תאורה מיטבי צריך להיעשות באופן פרטני, אך יש כמה נקודות בסיסיות שישעו לשפוף קצת אור על הנושא. כל אנשי המקצוע שאיתם שוחחנו, מעצבי תאורה ופנים ואדריכלים, מסכימים שתכנון תאורה צריך לקרות מוקדם ככל האפשר. היא משלימה את המוטיב האדריכלי וממקסמת אותו תוך התייחסות לנושא הפונקציונלי. "התייחסות לנושא התאורה מגיעה בשלב של טרום-קירות. האדריכל מחלק את החלל ובשלב הזה, הרבה לפני שהחשמל עובר, החשמלאי צריך לקבל הוראות עבודה. אם לא תהיה לו תוכנית תאורה אדריכלית הוא יכין את הסטנדרט, מבלי לקחת בחשבון צרכים ונתונים כמו גיל הדיירים והעמדת רהיטים", אומרת ציפי פרנק, מעצבת ומתכננת תאורה אדריכלית, ראש איגוד מעצבי התאורה הישראלי ICLD וראש החוג ללימודי עיצוב כבר אילן וכיחידה ללימודי חוץ בטכניון. תכנון התאורה מתחיל בתוכניות הראשוניות, ממש משלב קבלת ההיתר לבית, כשהפרוגרמה וחלוקת החללים ידועות וברוב המקרים כבר יש תוכנית העמדת ריהוט. עם התקדמות הפרויקט והבנת חומרים, טקסטורה וצבעוניות, מדייק המעצב את עיצוב התאורה. שלב התוכנית הראשונית כולל יצירת קווי תאורה וקביעת מיקום גופי התאורה. עוד לא יורדים בו לרזולוציות של זוויות תאורה אבל בהחלט אפשר לבחור כבר את סוגי הנורות. למרות שנשמע שעיצוב תאורה בשלב מוקדם יחייב אתכם להחליט איפה למקם את עבודת האמנות לפני שהקירות בכלל עומדים, יש בכך היגיון: שפת העיצוב ברורה לכל העוסקים במלאכה – מעצב הפנים ואחריו שאר בעלי המקצוע, והמסגרת התקציבית ידועה מראש.



צילום: לירן שמש

סקייליט עגול בתקרה מכניס אור יום פנימה ומאיר את גרם המדרגות ואילו ספוסים מפזרים את האור בצורת אלומות למעלה ולמטה על הקיר, כך שאזורים דומיננטיים יהיו מוארים יותר וחלקים "מתים" יהיו פחות מוארים. עיצוב פנים: דנה שבדרון



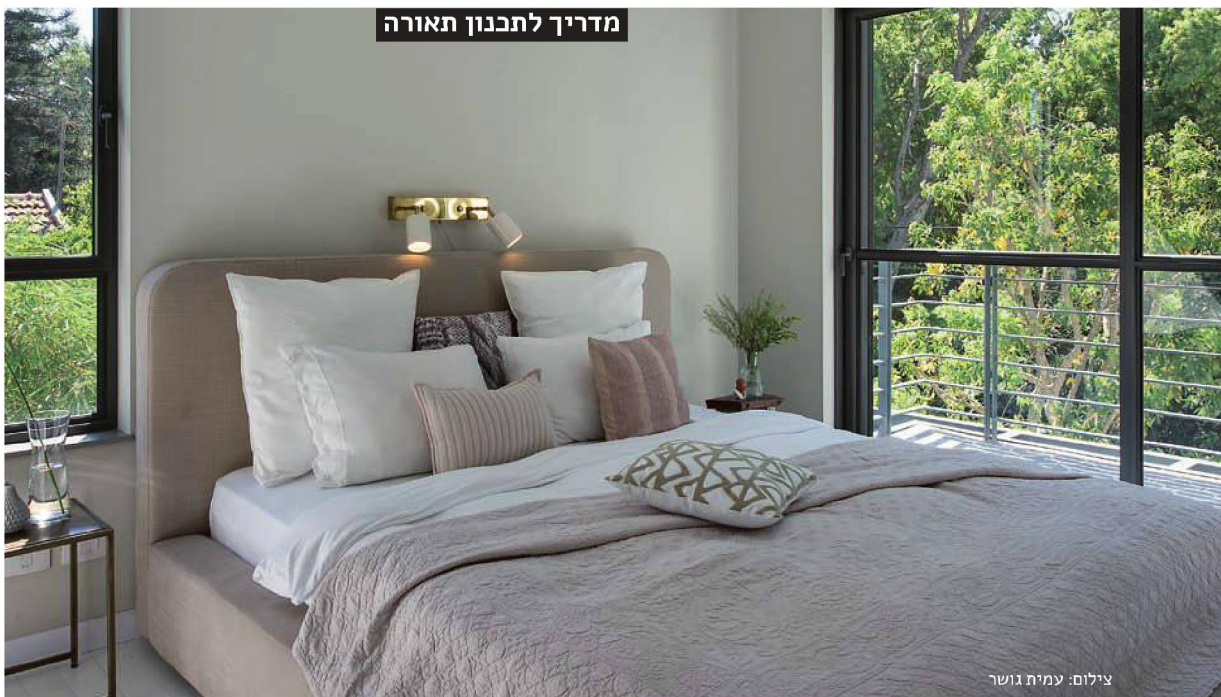
צילום: גלעד רדט

## "אם לא תהיה לחשמלאי תוכנית תאורה אדריכלית הוא יכין את הסטנדרט, בלי לקחת בחשבון צרכים ונתונים כמו גיל הדיירים והעמדת רהיטים"

הידע שלו על טמפרטורת וצבע האור, אורך חיים, כיוונים, זוויות, הספקים ופרמטרים נוספים שהם הבסיס לעבודה ולקביעת קונספט התאורה. הפונקציה של מעצב תאורה הכרחית בפרויקט בכל סדר גודל, ומי שלא מסוגל לקחת ליווי צמוד שישכור מעצב תאורה לשעתיים-שלוש".

### מושגי יסוד בתאורה

"כשבאים לתכנן תאורה לכל חלל צריך להתייחס לשלושה דברים: עוצמת אור, איכות אור ופיזור אור. הרבה פעמים אדריכלים ומעצבים חושבים אור ולא תאורה, כלומר מתייחסים רק ליופי ולצורה של גוף התאורה ולא לעוצמה ולחום", אומר יוסי ממון, יועץ ומרצה לעיצוב תאורה שעיצב בין היתר תאורה לארמון המלוכה בדנמרק. עוצמת אור נמדדת ב-LUX וליישומה משתמשים בחוק 1:3:10. באזורים כמו משטח עבודה במטבח, שולחן כתיבה או פינת איפור יש להתקין תאורה בעוצמה של LUX 400 - עוצמת



מדריך לתכנון תאורה

צילום: עמית גושר

↑ כדי לא לסנוור את בן הזוג בזמן קריאה בחדר השינה, הותקן גוף תאורה מתכוונן במרכז המיטה (כמו במטוס). עיצוב פנים: גליה ואנונו



צילום: עודד סמדר

**כן-לא, שחור-לבן**

"אף פעם לא לחסוך בתאורה. עדיף שיהיו כמה שיותר נקודות מאור" (גלאטיה-אזולאי).

"לקנות רק גופי תאורה עם 'אבא' וכאלה שאפשר להשתמש בהם עם עמעם, כמו שלא קונים טלוויזיה בלי ווליום" (ממן).

"תאורה תלויה גם בגיל. לקוח מבוגר יזדקק לכמות אור גדולה יותר מאשר לקוח צעיר (פרנק).

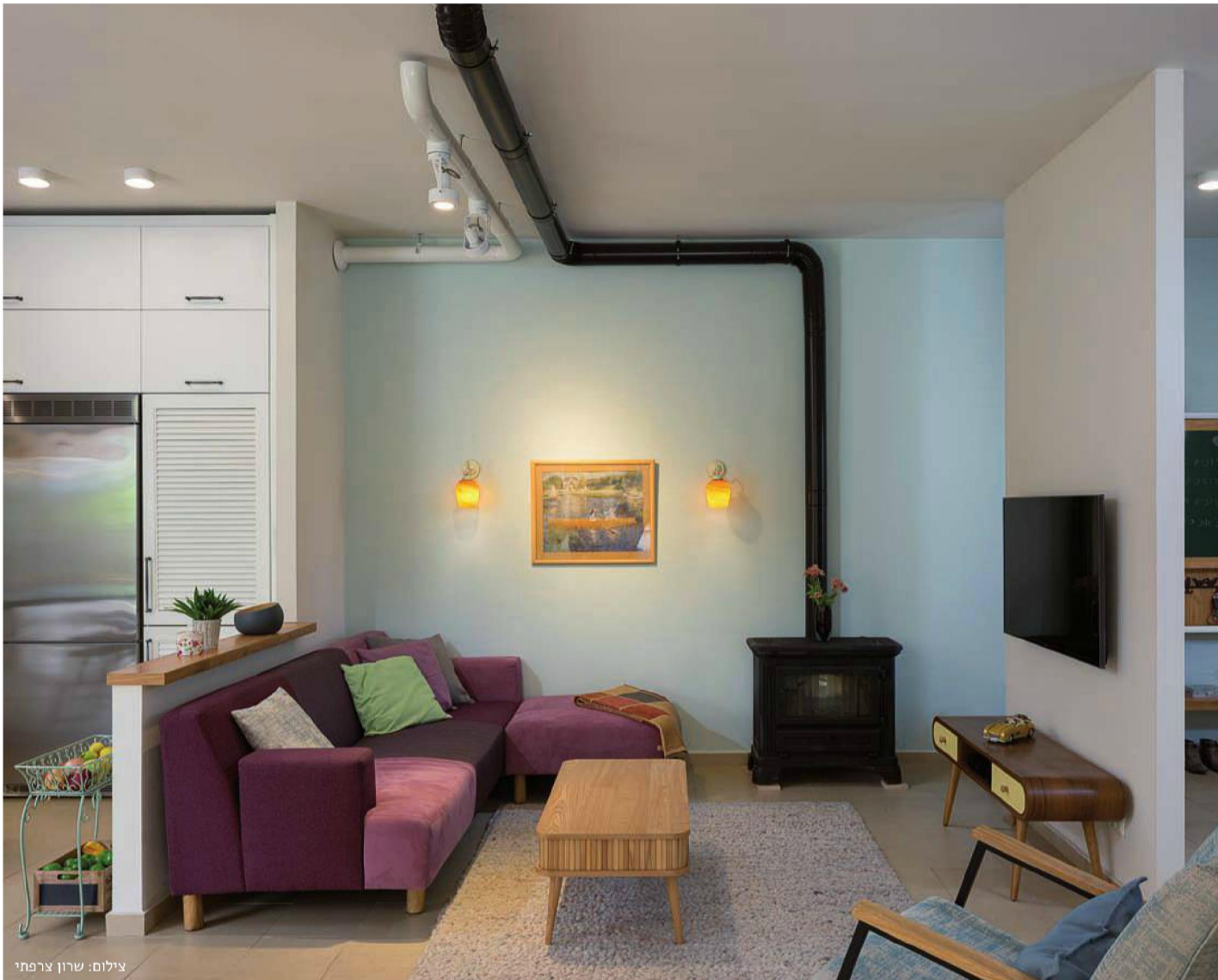
"נורות לד בהספק 7 ואט לכל היותר עם פיזור אור נכון כ-LUMIN 1000 (עוצמת אור לואט) ו-CRI 90+ - זהו אור שיתאים לעצב כל בית ברמה הכי מקצועית ובאיכות האור הכי נכונה" (ממן).

"בחירת גוף תאורה יפה לא נחשבת לעיצוב תאורה גם אם הוא מתאים לחלל מבחינת גובה, צורה וסגנון. משחקי אור יוצרים עומק, צל, גובה ועוד אפקטים שמעצב תאורה עם ארגו כלים יודע להשתמש בהם" (פרנק).

↑ בחלל עמוס בפונקציות שולב גוף תאורה מפליז שהוא מעין תכשיט מעל שולחן האוכל וממקד את המרחב המשותף בצורה מינימליסטית ומעודנת. אדריכלות ועיצוב פנים: ערן בינדרמן

האור האופטימלית שמאפשרת לעיניים לעבוד ללא מאמץ. בסביבה הקרובה, למשל כשמרימים את העיניים מהשולחן כדי לענות לטלפון ולא רוצים להסתנוור, העוצמה צריכה להיות LUX 130 (כלומר כשליש). באזורים חשוכים יחסית עוצמת האור תהיה עשירית מבאזורי העבודה. "עוצמת האור השונה מאפשרת לעיניים לעבוד ולנוח לסירוגין, אחרת נתעייף בדיוק כמו שמפעילים שריר במשך שעות באותה תנוחה". איכות אור נמדדת ב-CRI (Color Rendering Index). "CRI צריך להיות מינימום 90 אחרת הצבעים מקבלים עיוות. איכות אור לא נכונה יכולה לשנות צבעים לגמרי. אנחנו לא רוצים שעגבנייה אדומה תקבל גוון אפור חיור ולא נעים או שהמייק אפ יהיה בגוון לא נכון". מדד נוסף שתרצו לקחת בחשבון הוא צבע האור המסומן באות K. ככל שהערך גבוה יותר כך האור לבן יותר: K 6,000 פירושו אור כחול כמעט, ובכית רצוי לבחור בכי-K

**"הרבה פעמים אדריכלים ומעצבים חושבים אור ולא תאורה, כלומר מתייחסים רק ליופי ולצורה של גוף התאורה ולא לעוצמה ולחום"**



צילום: שרון צרפתי

נורות ליבון מתאימות לעיצוב תאורה ואווירה וישולבו במינונים קטנים, בין היתר בגלל שהן "מבזכות" אנרגיה. לכן תאורת ליבון לא תמוקם כתאורה השולטת במרחב ותופיע כמנורת עמידה או בגוף תלוי. הן יוצבו בודדות בחלל ויתנו את האווירה שאנחנו כל כך אוהבים. ועדיין עם כל האהבה לנורות ליבון העתיד טמון בלד. היצרנים עוקבים אחר בעיות, למשל כשהצבע שמתקבל הוא לא זה שמבוקש, בוחק חזק מדי וכדומה, ודואגים לתקנן.

### התאמה לחללים

אחד הגורמים המשפיעים ביותר על עיצוב התאורה הוא הרגלי החיים וההעדפות של הלקוחות. המעצבים מספרים שאנשים כיום מודעים להשפעת התאורה על התוצאה הסופית של הפרויקט מבחינת יצירת אווירה ומצב רוח, והשפעה על ההתנהלות היומיומית. בשונה מתאורת יום, תאורה מלאכותית נתונה לבחירת הלקוח. עיצוב התאורה משתנה בהתאם לתוכנית הבית, לסגנון של האדריכל ולעוד פרמטרים. חללים דורשים התייחסות שונה אבל הכללים בסך הכול גמישים. ציפי פרנק תומכת בגישה זו אך מסכימה לגלות שבדרך כלל היא מחלקת את הבית לשני אזורים, ציבורי ופרטי. "זו חלוקה ברורה אך לא חד משמעית. כתאורת לד נשתמש במטבח, בחדר הכושר ובחצר, אבל בחדר השינה, בסלון ומעל שולחן האוכל נשים נורות ליבון כי הן הדבר הנכון ביותר

3,000 שמוכר יותר כ"אור יום" (daylight). "אלה העקרונות אך חשוב לזכור שהסטנדרטים לאיכות ולכמות אור הינם המלצה. בסופו של דבר בחירת אור מושפעת מהאישיות ולכן חשוב להבין מי הלקוח".

### סוגי תאורה

"קיימים סוגי תאורה רבים אבל התחום הביתי מתמקד בשלוש משפחות: ליבון (להט), פריקה (פלורוסנטים) ולדים", מסבירה ציפי פרנק. "לכל אחד חסרונות ויתרונות. הלבד חוסך אנרגיה, נדלק מיד, מיוצר באור קר וחם ובאור מפזר וממקד, ובעצם ניתן ליישם אותו בכל מקום. פלורוסנט חסכוני באנרגיה אך יש לו מבנה ספציפי מאוד - שפופרת ארוכה וצרה שלא מתאימה כתאורה דקורטיבית. בנוסף פלורוסנט מהבהב בהדלקה בגלל שלגז הנאון לוקח זמן להתחמם. נורות ממשפחת הליבון, כולל נורות פחם, פועלות באמצעות חוט להט. הן טובות וחשובות כל כך כי יש להן CR1 100, כלומר כל אורכי הגל בתוך התאורה המלאכותית ממש כמו בטבע". לדבריה, לא מוכרחים לשלב את שלוש הקבוצות אך חשוב להבין מה מתאים למה. נורות לד מתאימות, כאמור, לכל מטרה כמעט. פלורוסנט, שהוא זול משמעותית מלד, נהוג להתקין במקומות ציבוריים שזקוקים לתאורת שטיפה, חניונים למשל "נאון הוא אור הומוגני והדבר הכי גרוע שיכול להיות. הוא לא נעים ומבליט את הדברים שרוצים להסתיר ולא עושה אווירה חמימה", מסביר ממך.

↑ גופי תאורה משולבים בצנרת ברזל המהווה חלק מקומפוזיטית צנרת האת. עיצוב פנים: רועי זליחובסקי



מדריך לתכנון תאורה

צילום: אביב קורט



צילום: רסקין פרלמן

**עיצוב תאורה דורש בדרך כלל ל-10 אחוזים מתקציב השיפוץ. בבנייה האחוז יכול להאמיר מכיוון שיש מערכות שמשתלבות בבניין**

לעור, לצבעים, להרגשה ולנפש. מעל שולחן האוכל נשים באופן טבעי רק נורת ליבון בגלל איכות האור והצבע וגם כי אין צורך בהרבה אור, אחרת האווירה המיוחדת תתפוגג. למען אור חזק יותר אפשר להוסיף מסביב תאורת לד שתעצים את תאורת הליבון. בחדרי רחצה נכנס למשחק אלמנט הבטיחות. ממן מדגיש שכאן אסור להתפשר ויש לבחור גוף שה-IP (Ingress Protection) שלו הוא מינימום 44. "עדיף באזורים אלה להשתמש בנורת 12 וולט שאינה מחשמלת אם אפשר. חדר רחצה נחשב לחדר עבודה ולכן איכות האור ליד הכיור צריכה להיות עם CRI גבוה כדי שהגוונים של האיפור והלבוש יראו נכונים. חשוב להצליב אור מול המראה שלא יהיו צללים או להשתמש במראה עם אור פנימי".

← חמישה גופי תאורה מפליז בסגנון תעשייתי-קלאסי הותקנו במדויק מעל דלתות ספריית הקיר. אלומת האור הרכה מאפשרת קריאה באור פרקטי ונעים. עיצוב פנים: סמדר אביגדורוב

### היסכון באנרגיה

כל אנשי המקצוע שעמם שוחחנו הדגישו את החיסכון באנרגיה כפקטור ראשון בחשיבותו. היום העולם הולך לקראת קיימות וירוק. יש מגבלה לנורות ליבון של עד 60 וואט ורוב חברות התאורה מייצרות לדים עם תפוקת אור גבוהה ביחס לצריכה. נורות ליבון עדיין נמצאות בשימוש אבל נראה שהן הולכות להיעלם מהעולם. ממן משתמש בחוק 1:3:10 גם לצורך הגבלת השימוש באנרגיה. "אם נכבה כל גוף תאורה שני ונשאיר רק 50 אחוז מהכמות נקבל אווירה טובה יותר. בחישוב שטח הבית מול סך כל גופי התאורה אנחנו לא רוצים לעבור את ה-20 וואט למ"ר. עוצמת אור גדולה מדי, תחזוקה מסורבלת ויותר מדי וואט למ"ר אינם רצויים. עיצוב תאורה הוא פאזל ואם חושבים על חוק 1:3:10 כמות הוואטים תרד אוטומטית". החיסכון באנרגיה הולך יד ביד עם שינוי הגישה הרווחת בארץ, שעד לא מזמן דגלה בכמה שיותר אור. הלקוח הישראלי הפך למודע וחכם ומבין שאין צורך להציף באור וניכר מעבר מתאורת שטיפה בתקרה לתאורת קיר חלשה ועמומה. ■

← ארון מסדרון תוכנן בגוף תאורה מרחף עם ניתוקי תאורה רצפית ותקרתית. עיצוב פנים: רועי זליחובסקי