

היבטי תכן וביצוע של מבנים ארעיים-לקחים מחקירת הכשל ההנדסי של מבנה התאורה בהר הרצל

פרופ' דוד ינקלבסקי

תקציר

ב-18.4.2012, כשבוע ימים לפני מועד טקס הדלקת המשואות בהר הרצל, במהלך החזרות לקראת הטקס, התמוטט מבנה ארעי גדול מידות שנבנה ברחבת הטקסים לנשיאת המערכת האור קולית ("מבנה התאורה"). בהתמוטטות נהרגה קצינת צה"ל, סגן הילה בצלאלי ז"ל, ונפצעו מספר חיילים.

מיד לאחר ההתמוטטות עסקו משטרת ישראל והפרקליטות באיסוף ממצאים בסיוע גורמים חיצוניים שונים. כעבור חודשים רבים, נתבקש המכון הלאומי לחקר הבנייה בטכניון לסייע בחקירה ההנדסית של התמוטטות מבנה התאורה.

בחינה מעמיקה שערכנו לנסיבות ולגורמים לכשל חשפה ליקויים, חולשות, ומחדלים רבים הקשורים בהתמוטטות המבנה אולם מעבר לזאת נחשפה תמונה מערכתית בעייתית, לקוייה וחסרה הקשורה בבנייה הארעית בכלל ובהיבטים רבים ושונים הקשורים בתכן, בביצוע, בנהלים, בהוראות, בתקנים ובהנחיות.

על אף הזמן שחלף מאז האירוע, הטיפול המשפטי עדיין לא הסתיים ועל כן אולי מוקדם מדי לדון בפרוט בכשל הספציפי. מצד שני, מבנים ארעיים דומים נבנים וייבנו ולכן יש חשיבות רבה להצגת הנושא בכללותו לפני ציבור המהנדסים וקברניטי ענף הבנייה על מנת להעלות את המודעות ולהתניע פעילות שתמנע את האסון הבא.

לתמונה הכללית של הכשל קשורים היבטים רבים ותחומי ידע ומומחיות שונים. הבעיה המערכתית הנחשפת קשורה לא רק למילוי חלקי, או לקוי, או לאי מילוי של כללים והוראות קיימים, בתחומים ובהיבטים שונים, אלא גם להיעדרם של כללים והוראות, כלים והנחיות שלאורם יש לפעול, או לקיומם של כללים חלקיים ו/או בלתי ברורים.

במגבלת הזמן המוקצב, ההרצאה תציג בקליפת אגוז מאפיינים כלליים של מבנים מסוג זה ותצביע על חלק מהחולשות והרגישויות שלהם. במסגרת מגבלות הזמן יוצגו היבטים של קשיחות וחוזק המבנה, התנהגותו בעומסים אנכיים ואופקיים, מערכות העיגון של המבנה, ביסוס המבנה, היבטים בהקמת המבנה, וכו'. בנוסף לכך ההרצאה תעלה נושאים כלליים המאפיינים מבנים ארעיים רבים אחרים, אשר נבנים ומן הסתם עוד ייבנו במדינת ישראל, לרבות כאלה המוקמים באזורי התקהלות המוניים במסגרת אירועים שונים. בין הנושאים הרבים הנוגעים לכך נמנים היבטים של המערכת המקצועית שאמורה לתכנן, לבצע ולפקח על מבנים כאלה, הליכי רישוי ובקרה, היבטי בטיחות בהקמה, בשימוש ובפירוק של מבנים ארעיים, שיקולי המזמין והמכרז, ועוד. הצגת התובנות של החקירה ההנדסית אמורות לתרום לשיפור התכן והביצוע של מבנים דומים בעתיד, ורצוי שבהקדם האפשרי תתניע פעולות וליזום הליכים נחוצים בהיבט הכללי כדי לצמצם את הסכנה או אף למנוע כשל נוסף, על כל מה שעלול לנבוע ממנו.

ברקע הכשל הנדון חובה להזכיר את ועדת כב' השופט ורדי זילר ז"ל שהוביל את ועדת החקירה הממלכתית לנושא בטיחות מבנים ומקומות המשמשים ציבור, אשר הוקמה בעקבות אסון ורסאי. הדו"ח המקיף שהוציאה הועדה לפני למעלה מ-15 שנה נוגע בכל הנושאים הללו. אילו הופקו כל הלקחים החשובים של דו"ח זילר מבעוד זמן ואילו יושמו מיד, היו לכך השלכות משמעותיות גם על בטיחות המבנה הנדון וגם של הבנייה הקבועה והארעית בכללותה.

פרופ' דוד ינקלבסקי

פרופסור אמריטוס להנדסת מבנים בפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון.

עוסק בהתנהגות ממבנים ורכיבי מבנה בהטרחות קיצוניות, לרבות רעידות אדמה, אימפקט והדף, בנזק ובכשל של

מבנים, במכניקת בטון מזויין ובבנייה תת-קרקעית.

במשך 14 שנה עמד בראש המכון הלאומי לחקר הבנייה בטכניון.

