

אם נתייחס לדרישה 2.2.7 הרי שטבלה 1 בתקן מפרטת את הדרישה לסווג חומרי הבנייה לפי תגובותיהם
 בשרפה בבנייני מסחר רשום:
 האלמנט: שכבה לא כלואה מעל גג שטוח שאינו מיועד לשהיית בני אדם, בעובי גדול מ- 15 מ"מ (למעט שכבה
 זו בבניינים מדורגים)

מין הבניין			
נמוך	רגיל	גבוה	רב-קומות
II.2.2	II.2.2	II.2.2	II.2.2

בהערות רשום:

- אין דרישה לסיווג חומרים שעוביים 15 מ"מ ופחות
 - מותר השימוש בחומרים שסיוגם B₂ 1.2, בתנאי שהשכבה מופרדת מפנים הבנין בשכבה עשויה חומר לא דליק בעל עמידות אש 30 דקות לפחות לפי כל אמות המידה. התגובה לשרפה של חומרי בניה מופיעה בת"י 755 - פרוש הדרישה בטבלה: II בטבלה מתייחס לדרגת ההתלקחות כאשר I הינו חומר מתלקח ביותר ו VI חומר שאינו מתלקח בכלל
 - 2. בטבלה מתייחס לדרגת צפיפות העשן כאשר 1 הינו חומר פולט עשן מכסימלי ו 4 הינו חומר שאינו פולט עשן
 - 2. בטבלה מתייחס לדרגת עיוות הצורה, התפרקות וטפטוף כאשר 1 הוא חומר בניה המתפרק לחלקים או המטפטף בצורת טיפות בזמן השרפה.
- אם נתייחס לסעיף 2.2.8 האלמנט: שכבה לא כלואה מעל גג שטוח המיועד לשהיית בני אדם, בעובי גדול מ- 15 מ"מ (למעט שכבה זו בבניינים מדורגים)

מין הבניין			
נמוך	רגיל	גבוה	רב-קומות
III.2.3	IV.3.3	IV.3.3	IV.3.3

מהטבלאות אנו למדים כי כאשר על הגג בבנין מסחר בו מותקנת מערכת איטום בשכבה לא כלואה אין כל דרישה לעמידות באש, וזאת מאחר וכל מערכות האיטום המוכרות המותקנות על הגג הינן בעובי נמוך מ 15 מ"מ.
 הדבר סביר כאשר השתית היא גג בטון, ואינה בהכרח סבירה כאשר הגג הינו גג קל העשוי קונסטרוקצית פלדה או עץ.
 מה קורה כאשר אנו מעוניינים לחפות גג קל מעל מבנה מסחר לדוגמה בפח, ולאטום מתחת לפח כדי למנוע נזילות עתידיות דרך הפח למבנה.
 אם נרצה לאטום באותה מערכת איטום תקנית בעובי נמוך מ 15 וללא דרישה לעמידות לאש על פי מה שראינו קודם נמצא כי האלמנט הפך לשכבה כלואה (בין הפח לכיסויי לשתית הגג הקל).
 בת"י 755 – תגובות בשרפה של חומרי בניה: דרישות כלליות מפורט:
 "מוצרי בניה רב שכבתיים בעובי כולל של 16 מ"מ או יותר, יבדקו כל השכבות בנפרד, למעט שכבות שעוביין עד 0.5 מ"מ שאינן עשויות חומרים אי אורגניים כמוגדר בסעיף 3.3.1.1 שיבדקו כחלק מהמוצר".
 בת"י 921/1 – תגובות בשרפה של חומרי בניה: דרישות כלליות מפורט:
 "מוצרים רב שכבתיים בעובי כולל שאינו גדול מ 16 מ"מ המכוסים מכל הצדדים באותו חומר שממנו עשויה השכבה החיצונית של המוצר או בחומר בדרגת התלקחות השווה לו, מוצרים אלו יבדקו כחומר אחד לפי ת"י 755".
 פועל יוצא של הנחיות אלו בתקן הוא כי לא ניתן לאטום גגות קלים רב שכבתיים המחופים בלחות פח בחומרי איטום המוכרים הקיימים בשוק, וזאת מאחר וחתך גג קל יהיה תמיד גדול מ 16 מ"מ, חומרי האיטום המוכרים אותם יש לבדוק בנפרד, אינם עומדים בדרישות האש לשכבה כלואה, כמו כן אין בנמצא חומרי איטום מתאימים על בסיס אורגני שיתפקדו לאורך זמן בעובי 0.5 מ"מ או פחות.
 יתרה מזו, על פי התקן ניתן ליישם שכבות בעירות לעובי של עד 15 מ"מ על גגות קלים שאינם מחופים בפח או שכבה אחרת כאשר מערכת האיטום היא השכבה החיצונית ביותר של הגג.

אם נבחן היטב את אחד המבנים המפורסמים ביותר שנשרפו לפני זמן לא רב עד היסוד כתוצאה מאש שהתלקחה מקצר חשמלי מעל הגג, נמצא כי הגג היה גג קל שהיה מחופה במערכת איטום בעירה בעובי נמוך מ 15 מ"מ. מיותר לציין כי יש מבנים נוספים כאלה בארץ. הלקונה העיקרית בתקינה כיום בנושא גגות כי התקנים נכתבו ככל הנראה תוך התיחסות לגגות העשויים בטון, בהם התלקחות חומרי איטום על הגג לא תביא לתוצאות קטסטרופליות, ובדרך כלל גם לא תביא לקריסת גגות כאלה כאשר האש בוערת מעל או מתחת לגג. בגגות קלים התלקחות חומרי איטום על הגג יכולה להיות גורם המוביל לתוצאה סופית של הרס וקריסת הגג כתוצאה מאש הפורצת על הגג מסיבות שונות. אש על הגג יכולה להגרם מקצר חשמלי, זיקוק הנופל על הגג, גיצים העפים על הגג מגג שכן שנדלק וכו. התקן הישראלי כלל אינו מטפל באש על הגג הבאה מלמעלה מחד, ומאידך אינו מאפשר לאיטום גגות קלים המסוככים בפח (תוצאה בפועל של דרישות התקן).

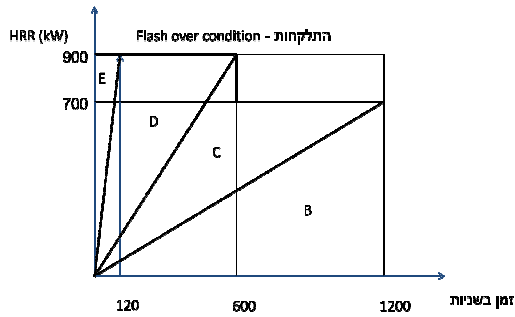
<p>גג קל אופייני מחופה פח</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. לוח גבס 2. קורה מפלדה 3. בידוד 4. לוח נושא את מערכת האיטום 5. מערכת איטום (על פי התקן העובי 0.5 מ"מ או עמידות באש על פי הדרישה בתקן). 6. חיפוי בפח <p>השרטוט באדיבות: מהנדס שמואל וסלי</p>	
<p>גג קל אופייני המחופה ביריעות ביטומניות</p> <p>בעובי אופייני של 7-10 מ"מ. – על פי התקן ברב המקרים אין דרישה לעמידות באש של מערכת האיטום.</p>	<p>קורת פלדה</p> <p>גג מונחה ע"פ "מיזכנו"</p>

אש בגגות – התקינה בחו"ל התקינה לגגות באירופה

באירופה קיימת סדרת תקנים לעמידות מבנים באש EN13501-x הנותנים כיסוי שלם לעמידות אש במבנים. בתקן EN 13501-1 שבעה סיווגים לאש:

- A1 – המוצר לא יתמוך בהגדלת האש, כולל כאשר מתפתחת אש מלאה.
- A2 – המוצר לא יתמוך בצורה משמעותית בהתפתחות אש ועוצמת האש כאשר מתפתחת אש מלאה
- B – המוצר לא יגרום להתלקחות, ולא יתמוך באש המתפתחת במלואה.
- C – המוצר עשוי לגרום להתלקחות אך רק בחלק השני של הבדיקה.
- D – המוצר עשוי לגרום להתלקחות בחלק הראשון של הבדיקה, בתוך 10 דקות אך לא בתוך 2 הדקות הראשונות.
- E – המוצר עשוי לגרום להתלקחות מהירה, בתוך 2 דקות של הבדיקה הראשונה (כולל טיפות בוערות).
- F – לא נדרשות בדיקות
- **סיווגים תומכים:**
- יצירת עשן (S3-S1)

• טיפות בוערות במהלך הבדיקה. (d0-d2)



1. - תאור גרפי של סיווגי האש.

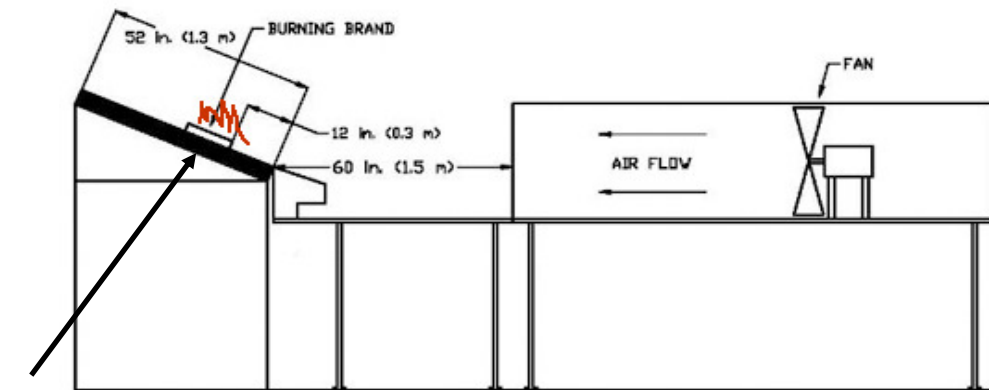
תקן EN13501-5 מסווג את הגגות לאש הבאה מלמעלה על פי הסיווגים האפשריים הבאים:

Broof(t1), Froof(t1), Broof(t2), Froof(t2), Broof(t3), Croof(t3), Droof(t3), Froof(t3) Broof(t4), Croof(t4), Droof(t4), Eroof(t4), Froof(t4).

כאשר האות הראשונה בסיווג (B,C,D,E,F) מסמלת את העמידות לאש על פי EN13501-1 בעוד שהאות "t" יחד עם המספר (t3) לדוגמה מסמלת את סוג הבדיקה שנעשתה על פי תקן ENV1187. תקן יעודי לבדיקת אש שבאה מלמעלה.

בתקן ENV1187 ארבע טיפוסי בדיקות לעמידות גגות באש שבאה מלמעלה, הבדיקה נעשית על מודל של חתך מלא של הגג.

תכונה	בדיקה א. t1	בדיקה ב. t2	בדיקה ג. t3	בדיקה ד. t4
תקן במקור	גרמני DIN	סקנדינבי NORD	צרפתי AFNOR	אנגלי BS
גודל מדגם (מ')	1.8X0.8	0.4X1.0	1.2X3.0	0.84X0.84
זווית הנטייה של במדגם	15 או 45°	30°	5 או 30°	45 או אופקי
חומר הבערה	צמר כותנה בתוך עריסה מעץ	עריסת עץ	כפיסים של לוחות עץ	להבת גז
מהירות רוח	לא הוגדר	2 מ'/שניה	2-4 מ'/שניה	6.7 מ'/שניה
רמת הקרנת חום	ללא קרינה	ללא קרינה	12.5 קילוואט/מ ²	12.5 קילוואט/מ ²



דוגמה להתקן בדיקה לאש שבאה מלמעלה

הסיבה לקיום 4 סוגי בדיקות שונות נובעת מצרורף תקנים מארבע ארצות לתקן אחד.

הסיווגים המקובלים בארצות השונות באירופה הם:

- גרמניה, הולנד – Broof(t1)
- אנגליה – Broof(t4)
- סקנדינביה – Broof(t2)
- מזרח אירופה (בד"כ) – Broof(t1)

כאשר כל מדינה יכולה להגדיר על ידי המחוקק את סוג העמידות הנדרש על פי הסיווגים הקיימים בתקן.

מתי אין צורך לבדוק

הרגולטור באירופה (2000/553/EC) קבע כי במקרים הבאים אין צורך לבדוק לאש הבאה מלמעלה:

תנאים מיוחדים	חומר לחפוי הגג
	אריחי גג טבעיים מצפחה או אבן
צפוי חיצוני אנאורגני או בעל PCS קטן מ 4 Mj/m^2 או במשקל נמוך מ 200 ג"ר / מ"ר	רעפים – אבן, בטון, חרס, קרמי, פלדה
PCS קטן מ 3 Mj/m^2 או במשקל נמוך מ 200 ג"ר / מ"ר	לוחות צמנט מחוזקים בסיבים (שטוחים וגלויים)
עובי גדול מ 0.4 מ"מ ציפוי חיצוני אנאורגני או קטן מ 4 Mj/m^2 או במשקל נמוך מ 200 ג"ר / מ"ר	לוחות מתכתיים גלויים: אלומיניום, סגסוגות אלומיניום, נחושת, סגסוגות נחושת, אבץ, סגסוגות אבץ, פלדה לא צבועה, פלדת אל חלד, פלדה מגולוונת, פלדה בסלילים, פלדה מצופה בציפוי קרמי
חצץ המונח בצורה חופשית על הגג בעובי 50 מ"מ לפחות, או במשקל גדול מ 80 ק"ג/מ"ר (אגרטים בגודל 4-32 מ"מ) מדה חול/צמנט בעובי 30 מ"מ, ריצוף בטון או אבן בעובי 40 מ"מ לפחות	מוצרים המחופים במלואם בשימוש שוטף בחומר אנאורגני

על פי התקינה בארץ, גג המחופה פח בעובי 0.5 מ"מ ומתחתיו יריעת איטום ביטומנית בעובי 2 מ"מ אינו ניתן לביצוע כתוצאה מדרישות התקן הישראלי שאיננו מתאים בדרישותיו לגגות קלים, ודורש כאמור בדיקה של כל רכיב בנפרד כאשר עובי החתך גדול מ 16 מ"מ. "אינופז" לדוגמה של חברת פזקר עומד בדרישות התקן האירופאי והאמריקאי לאש שבאה מלמעלה מחד, אך לא ניתן לסווג על התקינה הקיימת בארץ.

התקינה בארצות הברית לאש שבאה מלמעלה

התקן המקובל לבדיקה אש שבאה מלמעלה הוא [ASTM E108/UL790](#)

בתקן חלוקה לגגות בעלי שתית בעירה (עץ, לוחות עץ, OSB וכו'), ולגגות בעלי שתית שאינה בעירה (בטון, מתכת וכו')

בתקן שלשה סוגי חשיפה שונים לאש (Intermittent flame, flame spread, burning brand) בהתאם לחתך הגג שנבדק (חתך מלא על פי הגג שיבנה) במעבדה מסווגים את העמידות לאש על פי שלשת הסיווגים:

1. CLASS A - עמיד לבערה עזה SEVERE FIRE – דרישה: חיפוי הגג אינו מחליק ממקומו ואינו מיצר גיצים מתעופפים
2. CLASS B - עמיד בחשיפה לאש בינונית – דרישה: חיפוי הגג נותן הגנה בינונית למבנה הגג, אינו מחליק ממקומו, ואינו מיצר גיצים מתעופפים
3. CLASS C - הגג עמיד לחשיפה מועטה לאש – דרישה: חיפוי הגג נותן הגנה בינונית למבנה הגג, אינו מחליק ממקומו, ואינו מיצר גיצים מתעופפים

כל מתכנן צריך לבחור את העמידות הנדרשת למבנה אותו תכנן, או להתייחס לרגולטור המכתיב עמידות נדרשת לאש הבא מלמעלה לסוגי מבנים שונים על פי יעודם.

יצוין כי קיימים גם בדיקות על מכלול הגג כולו לאש שבאה מלמטה. FM4450 ו-UL1256 אליהם לא ארחיב כאן.

לסכום:

התקינה הזרה מאפשרת לבדוק את חתך הגג כולו לאש שבאה מלמעלה ולאש הבאה מלמעלה ללא כל קשר לעובי חתך הגג. בתקינה הישראלית בדיקה כזו אינה קיימת. פועל יוצא הוא שחומרי איטום רגילים הנמצאים מתחת למעטה העליון של הגג אינם ניתנים לשימוש. ומאידך ניתן על פי התקן הקיים להתקין חומרי איטום בעירים על גגות קלים כשכבה חשופה (לא כלואה), למרות שאש שתפרוץ מעל הגג עלולה להצית את הגג כולו. האש עשויה להתפשט לכל חלקי המבנה ולהביא להריסתו. יש לפעול מוקדם ככל הניתן כדי לאמץ תקינה זרה לנושא זה תוך התאמה נדרשת לבניה בארץ.