



מפרט לבחינת פתרונות להגנה על דלת המרחב המוגן

סיוון התשע"ט
יוני 2019



מתכנן יקר!

מסמך זה הוכן עבורך, במטרה להקל על עבודתך עם תקנות התגוננות האזרחית בנושא: בחינת דרכים למתן הגנה על דלת המרחב המוגן.

בכל מקרה של סתירה בין המופיע במסמך זה לתקנות המקוריות המופיעות ברשומות, המופיע בתקנות המקוריות גובר על המופיע במסמך זה.

מהנדסי פיקוד העורף וקציני מחלקת מיגון עומדים לרשותכם לכל שאלה, הבהרה או הערה.

סא"ל, אברי ברנס
רע"ן הנדסה ומיגון
פיקוד העורף

עריכה וכתיבה מקצועית:

רס"ן משה שלמה- רמ"ד הנדסת מיגון.



1. כללי:

בתכנון מרחבים מוגנים יש צורך כידוע במסגרות מגן כגון דלת הדף וחלון, דלת המרחב המוגן נדרשת מתוקף תקנות ההתגוננות בקיר מגן בכדי לספק הגנה מפני הדף אשר עלול לדחוף אותה פנימה בעת מלחמה ופגיעת המבנה מאמל"ח.

קיר המגן הקלאסי אשר נתן מענה עד כה, עלול לעיתים להוות מטרד תכנוני לאדריכלים. על כן, במהלך השנים האחרונות אושרו מספר פתרונות חלופיים הניתנים במקומו כגון: דלתות הדף מוגברות היכולות לעמוד בעומס הדף מוגבר מדלת ההדף הרגילה וזאת בתנאים מתאימים.

בנוסף, נבנתה טבלה למתכנן הבוחנת את גדלי הפתחים החיצוניים המותרים מסביב לממ"ד בהתאם למרחקי השפעת האמל"ח ובהתאם לקריטריון המיגון של פקע"ר. טבלה זו, עשויה לייתר את הצורך בקיר מגן (בממ"דים בלבד) בהתאם למרחקים והגדלים המפורסמים בה.

מטרת מפרט זה, היא לפרט את הפתרונות הניתנים לכל סוג מרחב מוגן בהקשר לנושא ההגנה על הדלת, וכן לפרוט את שיטת בחינת הגנת הדלת בהתאם לטבלת המרחקים. כל זאת על מנת להקל על המתכנן ולפרוס בפניו את מגוון האפשרויות בהגיעו לתחום תכנון זה.

קריטריון המיגון ואופן התייחסות לפגיעת אמל"ח:

קריטריון המיגון הינו הגדרה הנדסית אשר קובעת את המיגון הנדרש לאזרח לאחר ניתוח סוגי האיומים והתרחישים האפשריים המאיימים על האובייקט (אדם, מבנה, מתקן). אופי תרחישים אלו מבטאים פגיעה ישירה או קרובה שהשפעתה הינה: הדף, רסיסים, ובעזרתם מוגדרת הדרישה ההנדסית לתכנון המיגון והתקנתו. השפעות הרסס והדף מן האמל"ח מוגדרות להתייחסות בטווח זווית של 180 מעלות ממישור דלת המרחב המוגן, כאשר יש להתייחס לשני סוגי משפכים בתוכם (מקביל וניצב) בהפרדה הנוצרת על ידי חיתוך בזווית 45 מעלות משני צידי משקוף דלת המרחב המוגן. פגיעת רסיסים והדף בזוויות קטנות מ-45 מעלות מקטינות באופן משמעותי את השפעתם, לכן ההקלות המפורטות למשפכים הצידיים ביחס למיגון מוגבר יותר הנדרש במשפך מקביל.

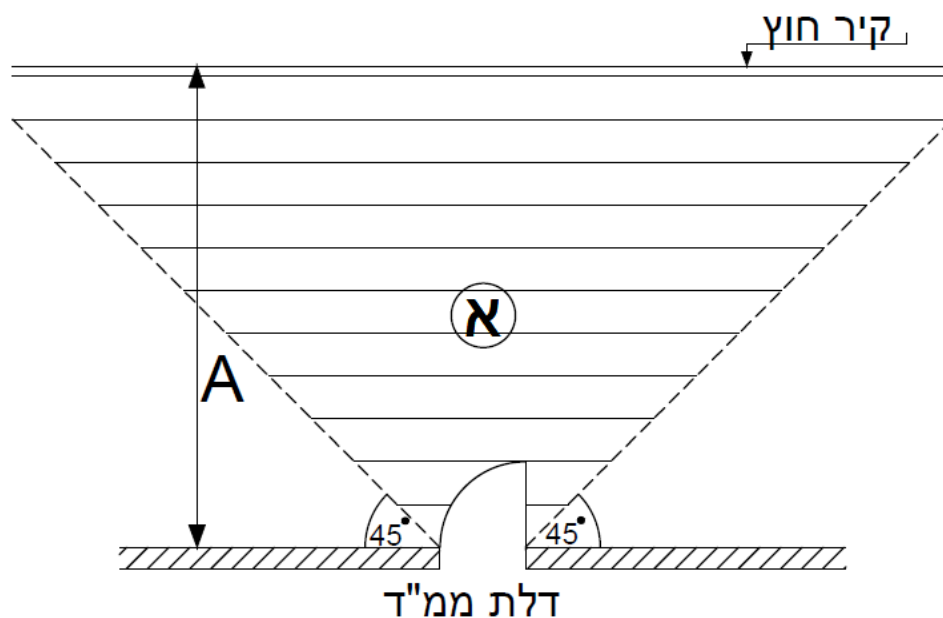
אזור קידמי:

תחומי אזורים במדינת ישראל המוגדרים בעלי איום מוגבר וכיוצא בכך בעלי קריטריון מיגון מוגבר גם הוא. "יישוב קידמי" בהגדרתו הינו יישוב המצוי באזור שראש הג"א קבע שהוא אזור קדמי, בהודעה חתומה בידו, שהעתק ממנה ניתן לעיון במשרדי מהנדסי פיקוד העורף ובאתר האינטרנט של פיקוד העורף.

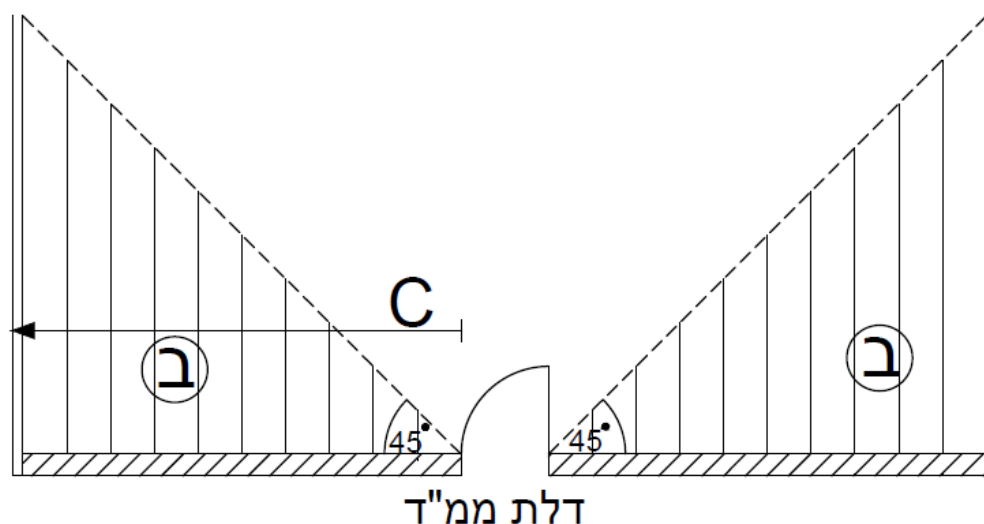


בבחינת מיגון דלת הדף במרחבים מוגנים דירתיים, יש לבדוק שני משפכי התייחסות:

משפך מקביל - מישור מקביל לדלת ההדף (אזור א') בחזית המבנה המקבילה למישור דלת הממ"ד.
מרחק הבחינה המינימלי הינו 4 מטר והמקסימלי 15 מטר.



משפך ניצב (צידו) - נמדדת זווית של 45 מעלות מפנינות הפתח (אזור ב'), בחזית ניצבת למישור הדלת.
מרחק הבחינה המינימלי הינו 2.2 מטר והמקסימלי 7 מטר.



הארה: לטווחי המרחק: 0-4 במשפך המקביל ו-2.2-0 במשפך הניצב, מחויבת הגנה מלאה כפי שיפורט בהמשך המסמך.



2. הגדרות לבחינת השיטה:

א. **קיר מגן** : קיר מבטון מזוין "ב-30" לפחות ללא פתחים כלל, הרתום בקצאו העליון והתחתון לתקרה ורצפת הקומה. והוא יופיע בעוביים הבאים :

✓ **20 ס"מ** – כאשר המרחק מדלת הממ"ד במשפך המקביל הוא עד 4 מטר, וכאשר המרחק מפינות דלת הממ"ד במשפך הניצב הוא עד 2.2 מטר. ובנוסף כאשר גובה קיר המגן הוא מעבר ל- 3.5 מטר (בקוטר 10 מ"מ מינימום).

✓ **15 ס"מ** – כאשר מרחק מדלת הממ"ד במשפך המקביל הוא בין 4 מטר ל 15 מטר, וכאשר מרחק מפינות דלת הממ"ד במשפך הניצב הוא בין 2.2 מטר ל 7 מטר. ובנוסף כאשר גובה קיר המגן הוא עד גובה 3.5 מטר (הזיון בהתאם לטבלת קוטר ברזל במרחבים מוגנים).

✓ פריסת הזיון בקיר המגן תהיה על בסיס שתי רשתות בקוטר הנדרש (על פי "טבלת קוטר הברזל בקירות המרחב המוגן"), ובפסיעות של 20X20.

ב. **מיגון דלת באזורים קידמיים** - במרחבים מוגנים דירתיים ביישובים המוגדרים כקידמיים, ישנה חובה בהתקנת קיר מגן בעובי 20 ס"מ, אשר יסגור זווית 45 מעלות מצידי דלת הממ"ד.

ג. **מחיצה/קיר מגן מבלוקים** - מחיצת בלוק אטומה בעובי 7 ס"מ לפחות או מחיצה הנ"ל בעלת פתח דלת אשר לא יעלה על מידות 90/200 ס"מ ושכנוסף מותקנת בה דלת פנימית.

ד. **פתח** - כל פתח הקיים במעטפת המבנה (דלת, חלון, וכדומה), שטח הפתח ימדד תמיד במ"ר (לא יבוא בחישוב שטח הפתח: חלל כיס חלון או חלל תריס נגלל וכדומה), נתון זה ישמש בעיקר לבחינת ההגנה על הדלת על פי טבלאות המרחקים.

ה. **קו חיצוני של בניין** - קו הקיר החיצוני של הקומה שמעל המקלט, או – בבית חד קומתי - קו הקיר החיצוני של הבניין ללא המקלט.

ו. **חצר פנימית מרוצפת ("פטי")** - במקרים בהם מתוכננת חצר פנימית בתוך המבנה, יהיה ניתן לא להתחשב בחלל הנוצר כפתח או כקיר חיצוני וזאת בתנאי שהחצר כולה תהיה בפנים המבנה ותתוכנן במידות מקסימליות של 5x5 מטר.

ז. **בנייה קלה** - לצורך הגנה על דלת המרחב המוגן במבנים "קלים", נדרש קיר מגן מבטון בעובי 20 ס"מ, אשר יסגור זווית 45 מעלות מפינות דלת המרחב המוגן או לחלופין התקנת "דלת הדף רסיסים בעובי 25 מ"מ"

❖ במידה ואין מרחק צידי 2.2 מטר מצידי דלת הממ"ד אל קיר המעטפת - תידרש דלת הדף רסיסים בעובי 25 מ"מ **בנוסף** לקיר המגן מבטון בסגירת זווית 45 מעלות מפינות דלת המרחב המוגן.



3. מיגון דלתות במרחבים מוגנים דירתיים:

טבלת בחינת הגנה על הדלת:

מרחב המוגן הדירתי (ממ"ד) הינו מרחב מוגן המתוכנן במבני מגורים, בשטח של 9 מ"ר נטו מינימום. מרחב מוגן מסוג זה ממוקם לרוב בפנים הדירה ומהווה חלק אינטגרלי ממנה וכן נכס פרטי לכל דבר. טבלת בחינת הגנת הדלת כאמור מיועדת למרחבים מוגנים דירתיים, על כן נפרט על אופן השימוש בטבלה ואופן התייחסותה לצורך/אי צורך בקיר מגן. כאמור, מטרת טבלאות אלו הינה לתרגם את גדלי הפתחים המותרים במעטפת המבנה בתחום שני סוגי המשפכים. טבלאות אלו מתייחסות למספר משתנים והם: מרחק הפתח מן דלת הממ"ד, גודל מקסימלי לפתחים מותרים במ"ר במעטפת המבנה, הימצאות/אי הימצאות מחיצה/קיר מגן מבלוקים).

תחום שטח התייחסות הטבלה:

בבואנו לבחון את פתחי מעטפת המבנה אל מול דלת הממ"ד בדירה, יש להתחשב בגבולות הדירה המדוברת בלבד ולא להביא בחשבון פתחים הממוקמים בדירות שכנות וזאת בתנאי שקיים קיר מפריד בעובי 20 ס"מ הבנוי בלוק לפחות.

טבלת בחינת מיגון הדלת בתחום המשפך המקביל.

טבלה זו, מתייחסת לבחינת השפעות ההדף החודר דרך פתחי מעטפת המבנה בתחום המשפך המקביל לדלת הממ"ד.

בעמודה הימנית, נתון טווח המרחק בין דלת הממ"ד לפתח במעטפת המבנה, מידת המרחק מסומנת באות A. **בעמודה האמצעית**, מצויין גודל הפתח המקסימלי המותר (מ"ר) בהתאם למרחק, כאשר לא קיימת מחיצה בין דלת הממ"ד לפתח הנמדד.

בעמודה השמאלית מצויין גודל הפתח המקסימלי המותר (מ"ר) בהתאם למרחק, כאשר קיימת מחיצה בין דלת הממ"ד לפתח הנמדד.

מרחק (מ') וגודל הפתח המותר המקסימלי (מ"ר) בקו המקביל למישור הדלת		
מרחק הדלת מקיר חוץ (מ')	פתח בקיר חוץ ללא מחיצת בלוק	פתח בקיר חוץ בתוספת מחיצה מבלוקים
$4 \leq A \leq 6$	ללא פתח	1.2
$6 \leq A \leq 7$	1.2	2
$7 \leq A \leq 8$		3
$8 \leq A \leq 9$	1.5	4
$9 \leq A \leq 12$	2	5
$12 \leq A \leq 15$	3	אין מגבלה
$A \geq 15$	אין מגבלה	



טבלת בחינת מיגון הדלת בתחום המשפך הניצב (צידי).

טבלה זו, מתייחסת לבחינת השפעות ההדף החודר דרך פתחי מעטפת המבנה בתחום המשפך הניצב לדלת הממ"ד.

בעמודה הימנית, נתון טווח המרחק בין דלת הממד לפתח במעטפת במבנה, מידת המרחק מסומנת באות C.

בעמודה האמצעית, מצויין גודל הפתח המקסימלי המותר (מ"ר) בהתאם למרחק, כאשר לא קיימת מחיצה בין דלת הממ"ד לפתח הנמדד.

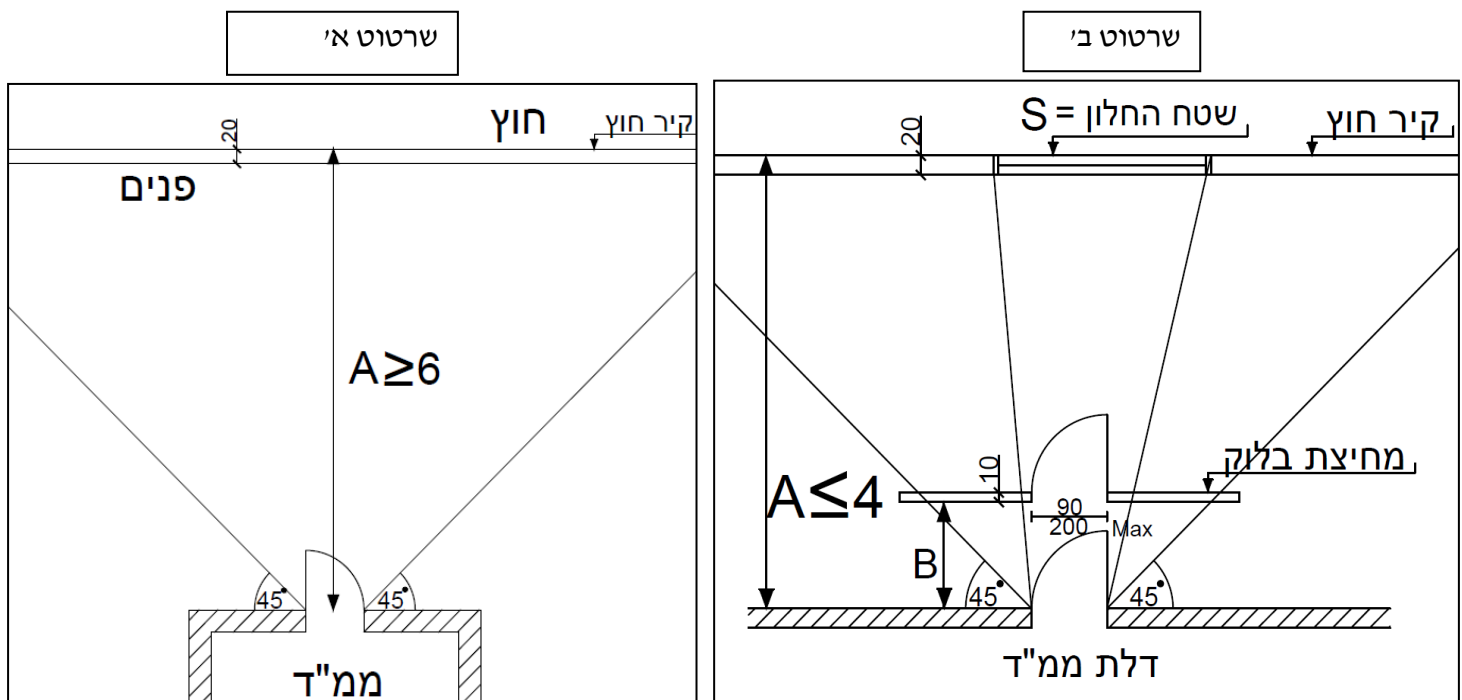
בעמודה השמאלית מצויין גודל הפתח המקסימלי המותר (מ"ר) בהתאם למרחק, כאשר קיימת מחיצה בין דלת הממ"ד לפתח הנמדד.

מרחק (מ') וגודל הפתח המותר המקסימלי (מ"ר) בניצב למישור הדלת		
מרחק הדלת מקיר ניצב (מ')	פתח בקיר חוץ ללא מחיצת בלוק.	פתח בקיר חוץ בתוספת מחיצה מבלוקים.
$3 \geq C \geq 2.2$	1.2	3
$4 \geq C \geq 3$	2	4
$5 \geq C \geq 4$	3	6
$6 \geq C \geq 5$	4	8
$7 \geq C \geq 6$	5	10
$C \geq 7$	אין מגבלה	אין מגבלה

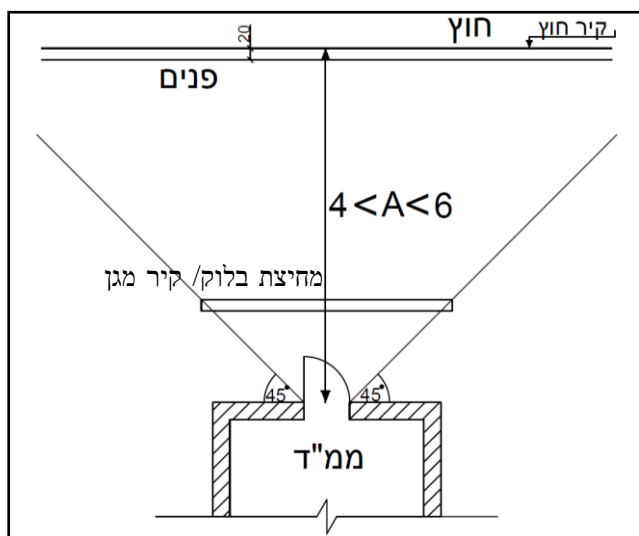


אופן השימוש בטבלה-עקרונות כללים:

- בבחינה גדלי הפתחים המותרים במעטפת המבנה, יש לבחון את כל הפתחים הנמצאים בטווח 180 מעלות ממישור דלת הממ"ד הנבדק.
- יש לסמן על גבי התוכנית הנבדקת את קווי הזווית 45 מעלות, משני צידי הפתח (כמתואר בשרטוט א') ובכך אנו יוצרים את החלוקה בין המשפכים (המקביל והניצב).
- אופן מדידת המרחק לפתח/קיר החיצוני תהיה ממישור החיצוני של משקוף דלת הממ"ד ועד לקצה החיצוני של קיר מעטפת המבנה (כמתואר בשרטוט א' וה')
- מדידת המרחק מדלת הממ"ד לפתח/קיר תהיה בקו ישר בלבד (ללא אלכסונים).
- המרחק המינימלי ממישור דלת הממ"ד לקיר מעטפת המבנה, המתאפשר ללא יצירת קיר מגן מבטון לדלת הממ"ד הינו 6 מטר, כמתואר בשרטוט א' ובטבלת המשפך המקביל.
- כאמור, כאשר ישנו פתח במעטפת המבנה, נדרש לוודא כי שטחו עומד במגבלות טבלת המשפך המקביל.
- בשרטוט ב', ניתן לראות כי קיים חלון וכן מחיצת בלוק בין דלת הממ"ד לפתח. במידה ו- $A = 7.5$ מ', אזי על פי הטבלה הטווח הנמדד הוא " $8 > A > 7$ " ואז בתוספת מחיצה, גודל הפתח המותר הינו 3 מ". על כן, במידה ופתח החלון אינו עובר את השטח הנ"ל ניתן לאשר במצב הנוכחי.



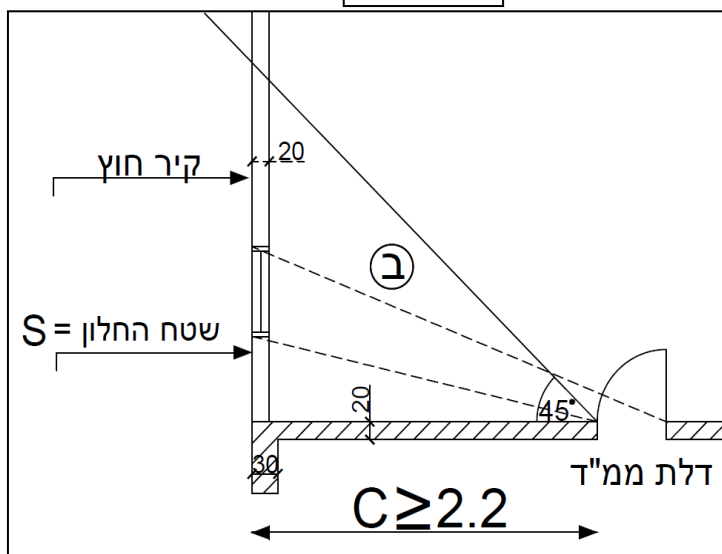
שרטוט ג'



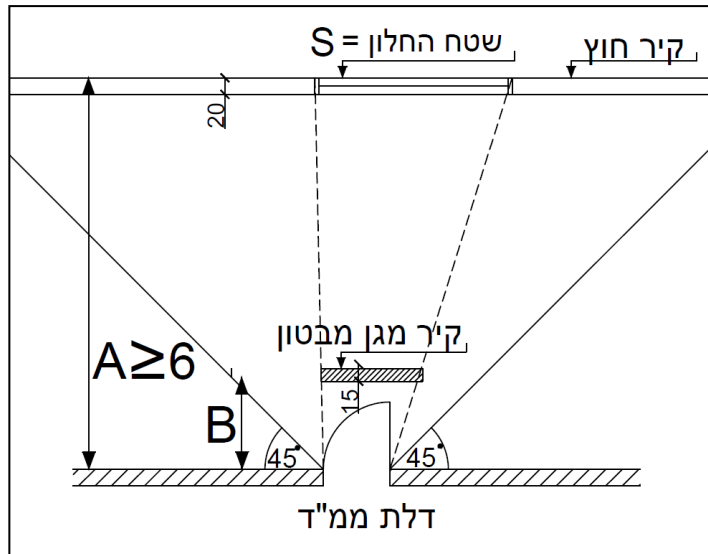
- במידה וישנו קיר מעטפת חיצוני (עשוי בלוקים) הנמצא בין המרחקים 4-6 מטר (במשפך המקביל) מדלת הממ"ד ללא מחיצת בלוק ביניהם, יש לספק הגנה מלאה לדלת הממ"ד, על ידי קיר מגן מבטון בעובי 15 ס"מ או על ידי מחיצת בלוקים בין דלת הממ"ד לקיר המעטפת החיצוני (כמו שניתן לראות בשרטוט ג').
- במידה וגודל הפתח בקיר החיצוני, עולה על המותר בטבלה, יש כאמור לתכנן קיר מגן מבטון (שיאפשר גודל כל פתח) אשר יסגור את זווית השפעת הפתח באופן מלא כמתואר בשרטוט ד').

- תכנון קיר המגן ואורכו (או קיר בלוקים במקרים מסוימים) יבוצע על ידי מתיחת שני קווים באופן הבא וכמתואר בשרטוט ג' וד':
 - ✓ יש למתוח 2 קווים מפנינות משקוף החוץ של דלת הממ"ד אל פינות המשקוף החיצוני של הפתח הנמדד.
 - ✓ משפך הזווית שנוצר לפתח הוא המשפך שכרגע יש לסגור באופן מלא, על מנת לאפשר את גודל הפתח.
 - ✓ יש לתכנן את קיר המגן כמתואר בשרטוט ד', ולסגור את כלל הזווית.
 - עפ"י תקנות הנגישות, במקרה של הצבת קיר מבטון מול דלת הממ"ד, מידת רוחב המבואה המסומנת באות B, תהיה מינימום 110 ס"מ, כאשר מותקנת דלת ברוחב 80 ס"מ, ו 130 ס"מ, כאשר דלת הממ"ד ברוחב 70 ס"מ.
 - כפי שניתן לראות בשרטוט ה', כאשר ישנו פתח במעטפת המבנה, נדרש לוודא כי שטחו עומד במגבלות טבלת המשפך הניצב, ניתן לראות בשרטוט, כי קיים חלון צידי ולא קיימת מחיצת בלוק בין הפתח לדלת הממ"ד.
- במידה ו- $C = 2.2$, אזי על פי הטבלה, הטווח הנמדד הוא " $2.2 < C < 3$ " ואז בהתחשב שאין מחיצה, גודל הפתח המותר הינו 1.2 מ"ר. על כן, במידה ופתח החלון אינו עובר את השטח הנ"ל ניתן לאשר במצב הנוכחי.

שרטוט ה'



שרטוט ד'



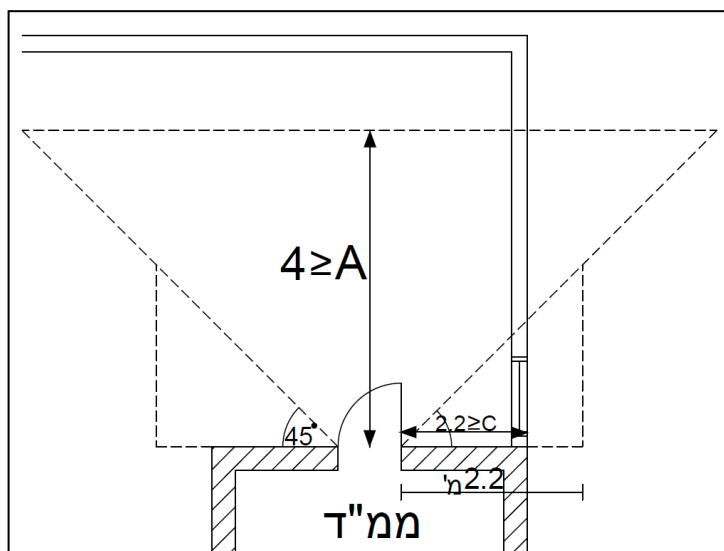
פיקוד העורף – מחלקת מיגון – ענף הנדסה – מדור הנדסת מיגון

טל': 08-9783328 פקס: 08-9783052

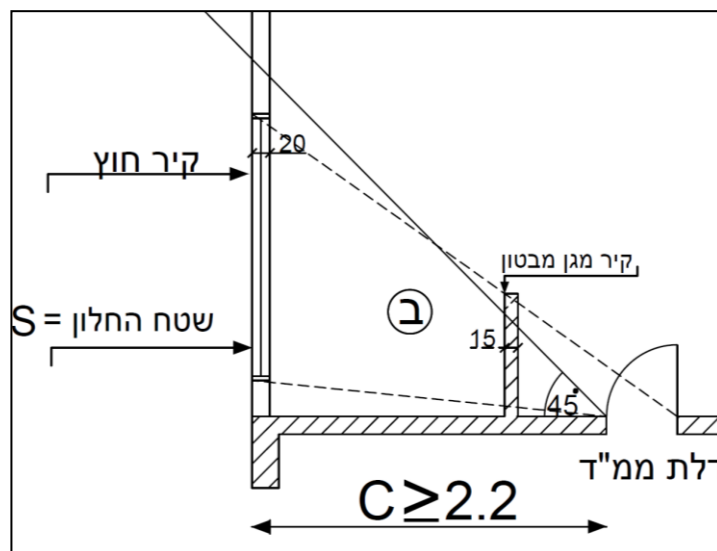
בלמ"ס

- במשפך הצידי, במידה וגודל הפתח בקיר החיצוני, עולה על המותר בטבלה, יש כאמור לתכנן קיר מגן מבטון (שיאפשר גודל כל פתח) ואשר יסגור את זווית השפעת הפתח באופן מלא כמתואר בשרטוט ו'.
- תכנון קיר המגן ואורכו יבוצע על ידי מתיחת שני קווים באופן הבא וכמתואר בשרטוט ו':
 - ✓ יש למתוח 2 קווים מפינות משקוף החוץ של דלת הממ"ד אל פינות המשקוף החיצוני של הפתח הצידי הנמדד.
 - ✓ משפך הזווית שנוצר לפתח הוא המשפך שכרגע יש לסגור באופן מלא, על מנת לאפשר את גודל הפתח.
 - ✓ יש לתכנן את קיר המגן כמתואר בשרטוט ו', ולסגור את כלל הזווית.
- טווח הגנה מינמלי – 4 מ' מקביל ו-2.2 מ' ניצב
 - ✓ בשני סוגי המשפכים (מקביל וניצב) קיים מרחק מינימלי להגנה על דלת הממ"ד, כפי שנראה בשרטוט ז'.
 - ✓ במידה ותחום המרחקים הללו חורג ממעטפת המבנה יש לספק הגנה מלאה על ידי קיר מגן בעובי 20 ס"מ.
 - כפי שמתואר בשני האופציות בשרטוט ח' או לחלופין, לשנות תכנון מיקום הדלת.

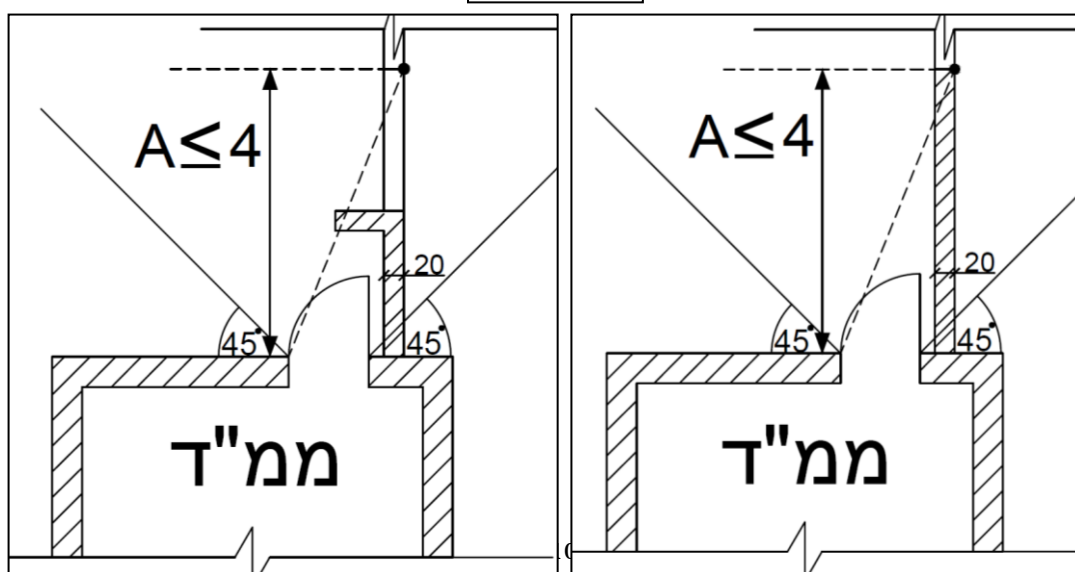
שרטוט ז'



שרטוט ו'



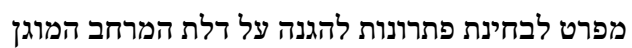
שרטוט ח'



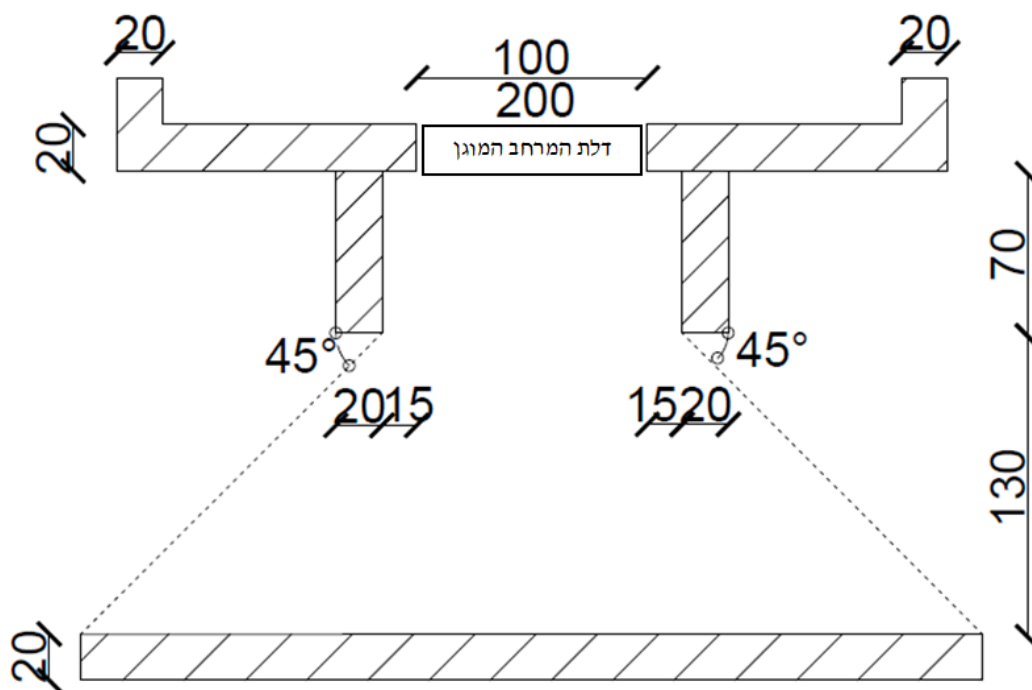
פיקוד העורף – מחלקת מיגון – ענף הנדסה – מדור הנדסת מיגון

טל': 08-9783328 פקס: 08-9783052

בלמ"ס



כאשר קיימים קירות מגן ניצבים סמוך לדלת המרחב המוגן, ניתן להתחשב בקירות מגן אלו ולהקל בסגירת זווית 45 מעלות מפינות קיר המגן, במקום מפינות דלת המרחב המוגן.



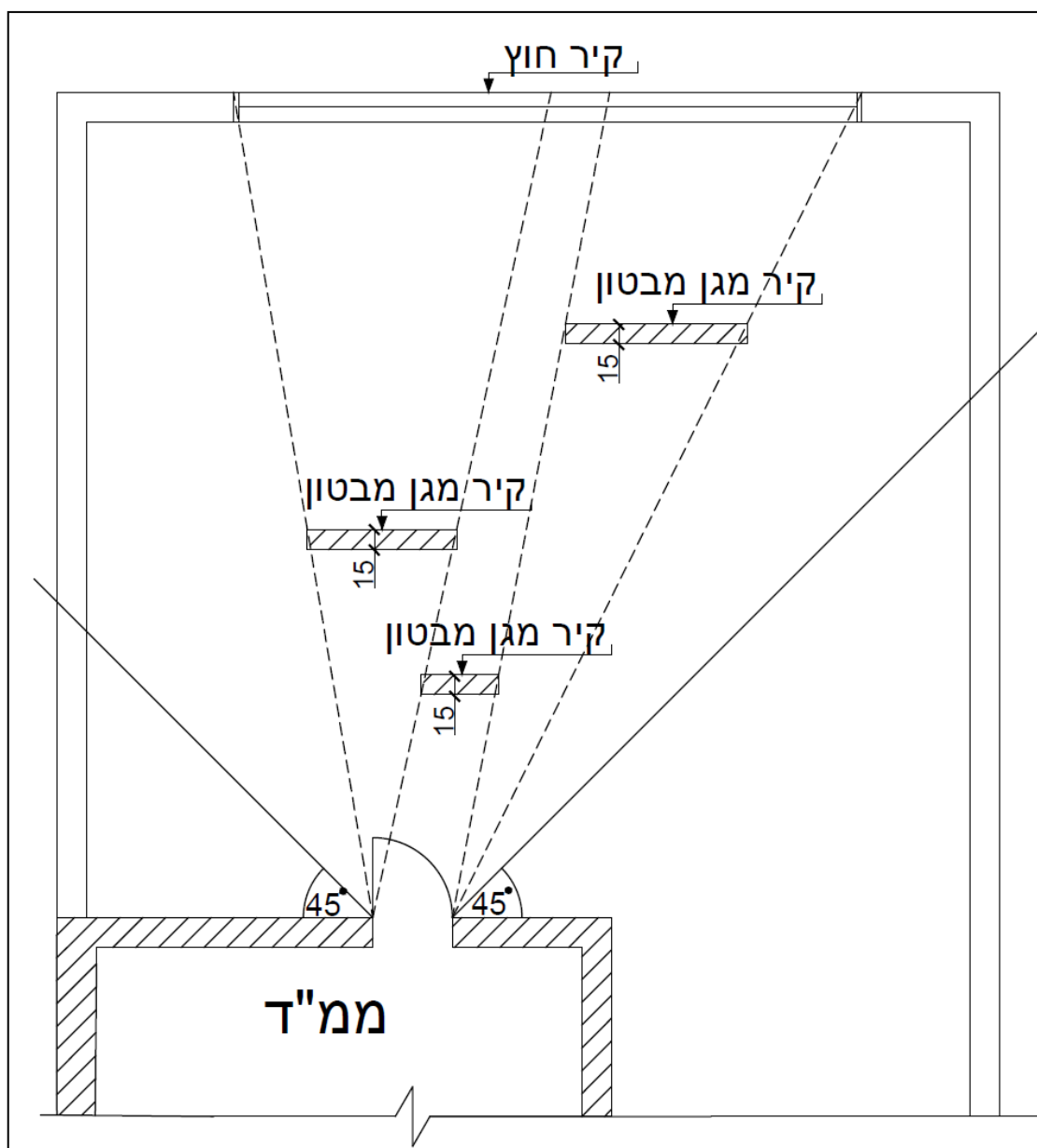


• **תכנון קיר המגן:**

במידה וגודל הפתח המצוי אינו עומד במגבלות טבלת השטחים המותרים, יש "לסגור" כאמור באופן מלא את זווית השפעת הפתח על ידי קיר מגן מבטון (בעובי הנדרש לפי סוג המיגון), ניתן לשלב מספר קירות במיקומים שונים במבנה ובמרחק מירבי של עד 15 מטר ממישור דלת הממ"ד ועד קצוות קיר המגן הרחוק ביותר. על קירות אלו, להיות ממוקמים בחפיפה סוגרת זווית הפתח, ללא מרווח זווית פתוח כלל בין הפתח לבין דלת הממ"ד- כמתואר בשרטוט מטה.

❖ הארה: עקרון זה נכון גם לתכנון קיר מגן במרחבים מוגנים מוסדיים מכל הסוגים (בסגירת זווית 45 מעלות

מלאה).



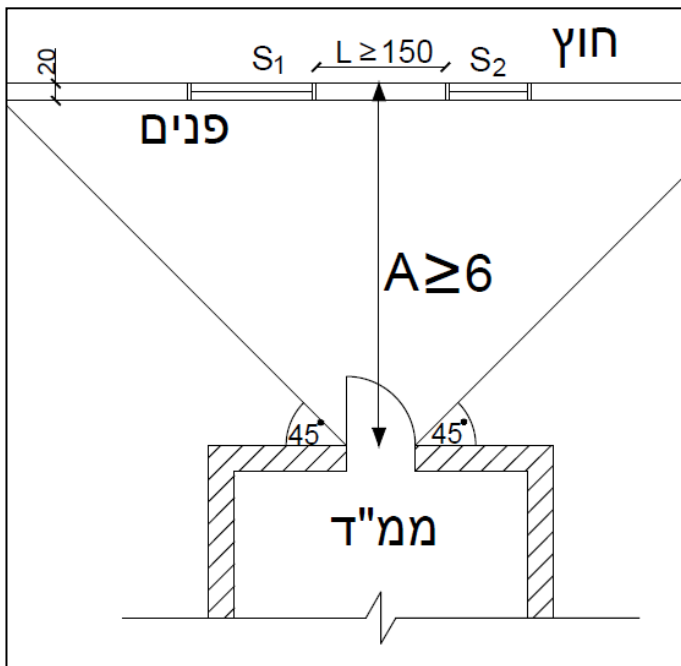


מקרי התייחסות:

לאור סוגיות שונות ומגוון מצבי תכנון אשר סביר להניח שיובאו בתוכנות המוגשות, נפרט כעת מקרים מסוימים ונחדד את אופן ההתייחסות למקרה מההיבטי מרחק ואופן מדידת הפתחים בחלוקה לזוויות.

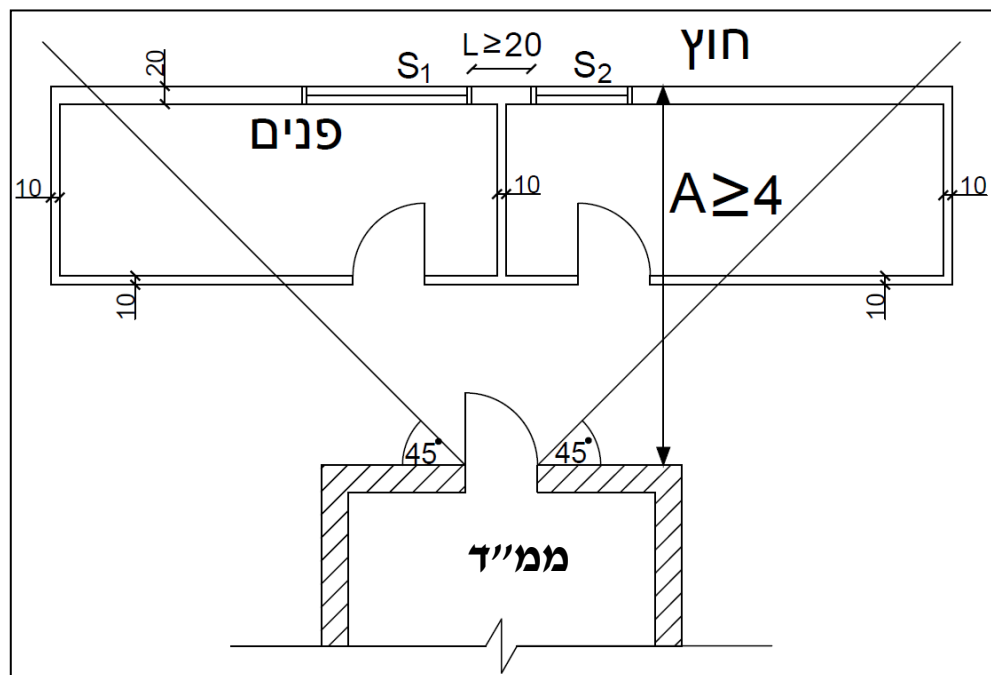
מקרה מספר 1:

במקרה זה, ניתן לראות כי קיימים שני פתחים סמוכים זה לזה, השאלה הנשאלת היא: האם בחישוב שטח החלון (על פי הטבלה) יש להחשיב את שטחי שני הפתחים או לחשב כל פתח לבדו?



✓ כאשר המרחק בין שני פתחים הוא לפחות 150 ס"מ (כמתואר בשרטוט השמאלי), יש לחשב כל פתח באופן עצמאי. ובהתאמה כאשר המרחק ביניהם פחות מ-150 ס"מ, יש לחשב את שטחי שני הפתחים יחדיו (ללא הקיר ביניהם).

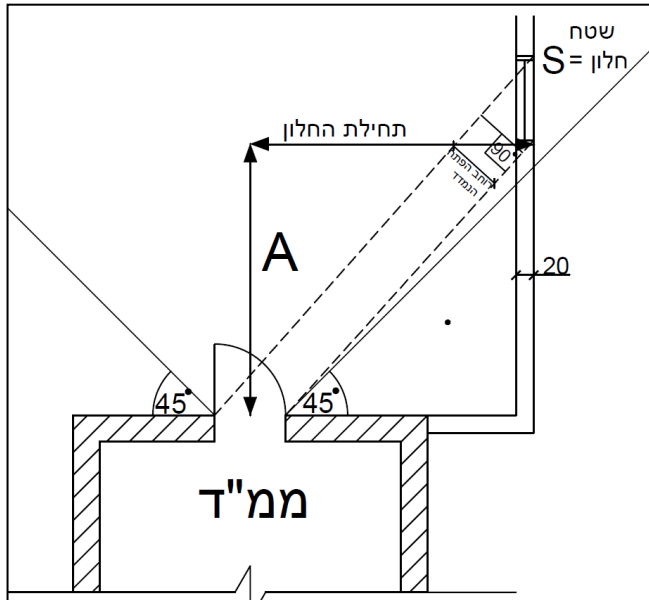
✓ כאשר בין הפתחים ישנה מחיצת בלוקים/בטון התוחמת שני חללים סגורים (כמתואר בשרטוט התחתון) והמרחק בין הפתחים הוא לפחות 20 ס"מ, יש לחשב כל פתח באופן עצמאי. וזאת למרות שהמרחק אינו לפחות 150 ס"מ.





מקרה מספר 2 :

מדידת פתח צידי בטווח המשפך המקביל: במקרה המתואר בשרטוט, עולה השאלה כיצד יש למדוד את שטח הפתח הצידי הנמצא בתוך הטווח של המשפך המקביל?

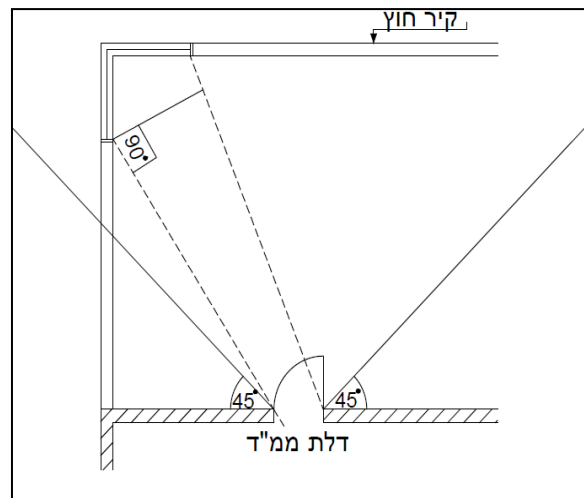
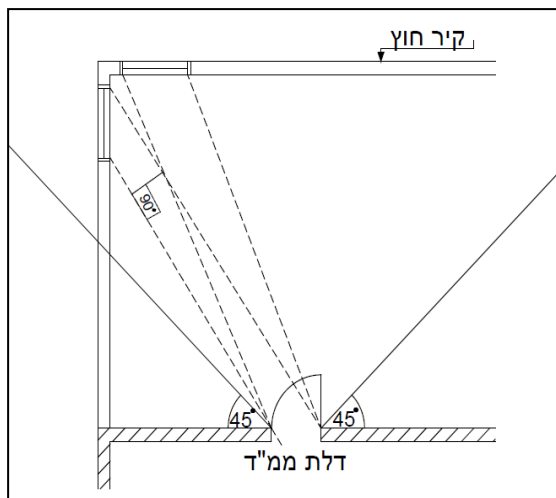


- ✓ כאשר פתח צידי נמצא בתוך המשפך המקביל, יש למדוד את הפתח באמצעות שימוש בהיטל אנכי.
- ✓ יש למתוח שני קווים ממשקוף דלת הממ"ד החיצוני אל משקוף הפתח החיצוני, וליצור אנך (90 מעלות) מתחילת הפתח אל קו הזווית השני.
- ✓ רוחב האנך הינו כעת – רוחב הפתח והוא ישמש למדידת הפתח.
- ✓ בנוסף, מרחק המדידה במקרה כזה, ימדד תמיד מתחילת הפתח כמתואר בשרטוט, לדוגמה במידה ו $A = 6.5$, אזי טווח המרחק הנמדד הינו $6 < A < 7$.

מקרה מספר 3 :

אופן מדידת פתח פינתי בקיר מעטפת המבנה: במקרה המתואר בשרטוטים, עולה השאלה כיצד יש למדוד את השטח הפתח הפינתי הנמצא בתוך הטווח של המשפך המקביל?

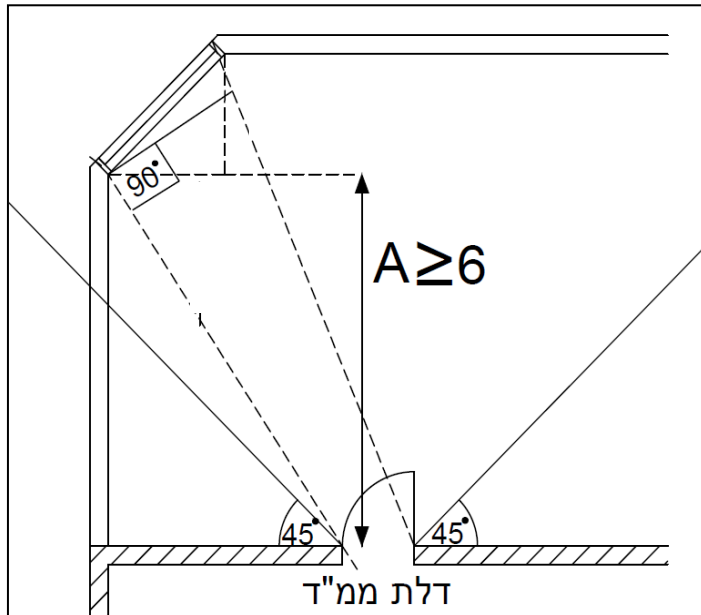
- ✓ כאשר פתח פינתי רצוף נמצא בתוך המשפך המקביל, יש למדוד את הפתח באמצעות שימוש בהיטל אנכי.
- ✓ יש למתוח שני קווים ממשקוף דלת הממ"ד החיצוני אל משקוף הפתח החיצוני, וליצור אנך (90 מעלות) מתחילת הפתח הקרוב אל קו הזווית השני, כמתואר בשרטוט הימני.
- ✓ רוחב האנך הינו כעת – רוחב הפתח והוא ישמש למדידת הפתח.
- ✓ במידה וישנם שני פתחים סמוכים בפינת המבנה כמתואר בשרטוט השמאלי, יש לחשב כל פתח בצורה עצמאית, כאשר הפתח הנמצא בקיר המקביל יחושב בטבלה המשפך המקביל והפתח הנמצא בקיר הניצב יחושב בהיטל.





מקרה מספר 4:

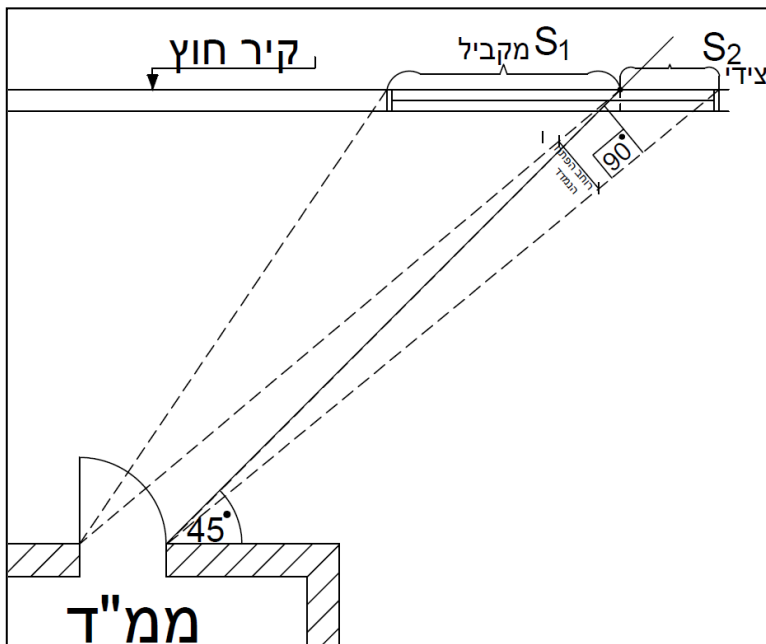
אופן מדידת פתח פינתי קטום בקיר מעטפת המבנה: במקרה המתואר בשרטוט, עולה השאלה כיצד יש למדוד את שטח הפתח הפינתי הקטום הנמצא בתוך הטווח של המשפך המקביל?



- ✓ כאשר פתח בקיר קטום נמצא בתוך המשפך המקביל, יש למדוד את הפתח באמצעות שימוש בהיטל אנכי.
- ✓ יש למתוח שני קווים ממשקוף דלת הממ"ד החיצוני אל משקוף הפתח החיצוני, וליצור אנך (90 מעלות) מתחילת הפתח אל קו הזווית השני.
- ✓ רוחב האנך הינו כעת – רוחב הפתח והוא ישמש למדידת הפתח.

מקרה מספר 5:

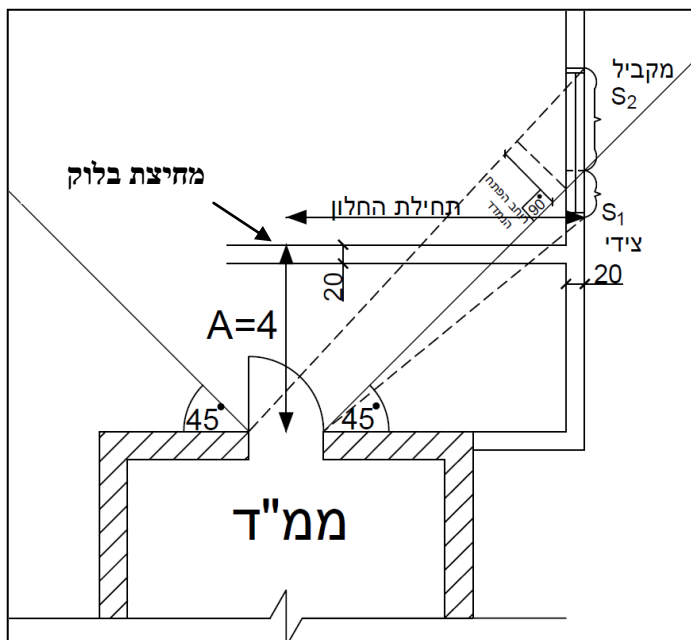
אופן מדידת פתח בקיר מקביל, כאשר קו 45 מעלות חוצה אותו: במקרה המתואר בשרטוט, עולה השאלה כיצד יש למדוד את שטח הפתח בקיר המקביל המתחלק בין שני המשפחים (מקביל וניצב)?



- ✓ במקרה המתואר בשרטוט, יש לחלק את מדידת הפתח לשני פתחים, כאשר החלק הנופל במשפך המקביל, יחושב על פי טבלת המקביל. והחלק הנופל במשפך הניצב (צידו), ימדד באמצעות שימוש בהיטל אנכי.
- ✓ קו זווית ה-45, יחלק למעשה את החלון לשניים (S1, S2).
- ✓ רוחב החלק המקביל-S1, יחושב מקו החיתוך ועד קצה החלון השמאלי.
- ✓ רוחב החלק הניצב-S2, יחושב כרוחב האנך.

מקרה מספר 6 :

אופן מדידת פתח בקיר ניצב, כאשר קו 45 מעלות חוצה אותו : במקרה המתואר בשרטוט , עולה השאלה כיצד יש למדוד את שטח הפתח בקיר הניצב המתחלק בין שני המשפכים (מקביל וניצב) ?



✓ במקרה המתואר בשרטוט, יש לחלק את מדידת הפתח לשני פתחים, כאשר החלק הנופל במשפך הניצב (צידו), יחושב על פי טבלת הניצב. והחלק הנופל במשפך המקביל, ימדד באמצעות שימוש בהיטל אנכי.

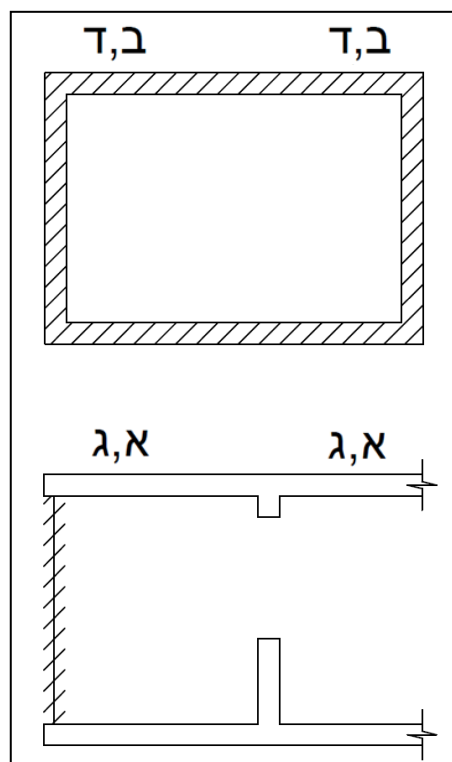
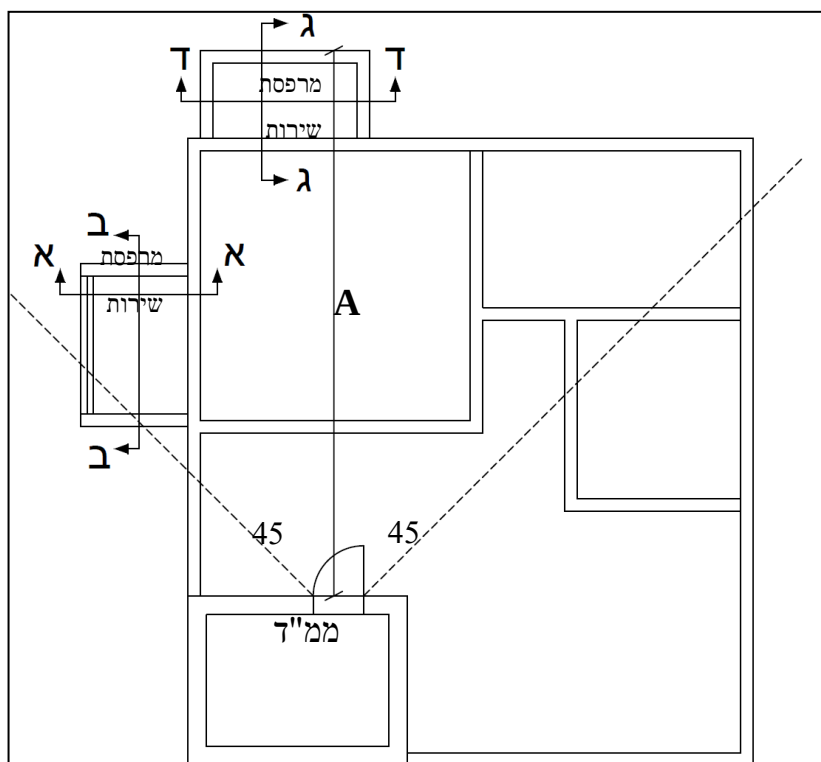
✓ קו זווית ה-45, יחלק למעשה את החלון לשניים
(S1,S2).

✓ רוחב החלק הניצב-S1, יחושב מקו החיתוך ועד קצה החלון התחתון.

✓ רוחב החלק המקביל-S2 , יחושב כרוחב האנך.

מקרה מספר 7:

במקרים בהם ישנו חלל מקורה בעל קירות העוטפים אותו מרצפה לתקרה ללא הפסקה (לדוגמא, מרפסת שירות) אך נמצא כיבכול מחוץ לקו הבניין המוגדר, יש להחשיבו במסגרת הטבלה וכן להאריך את מרחק התייחסות (A) מדלת הממ"ד עד קצה החלל הסגור- כאילו היה חלק מהבית. (כפי שניתן לראות בשרטוטים מטה).



פיקוד העורף – מחלקת מיגון – ענף הנדסה – מדור הנדסת מיגון

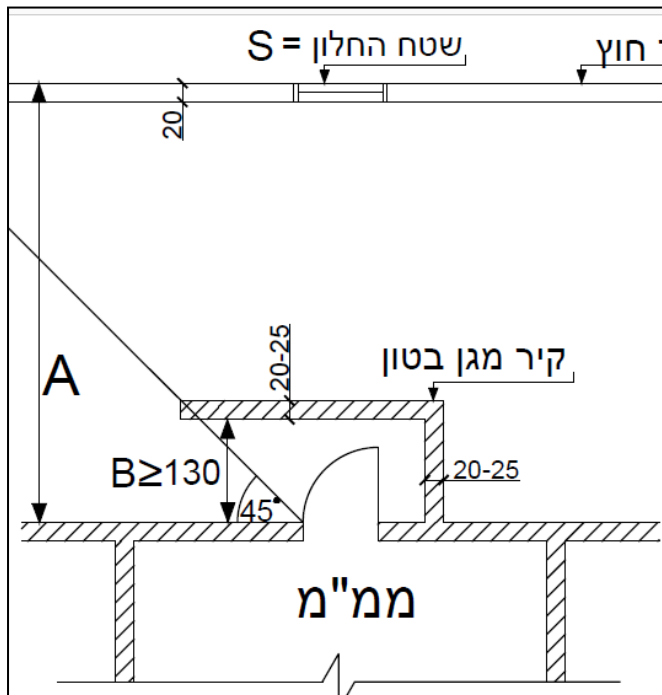
טל': 08-9783328 פקס: 08-9783052

בלמ"ס



4. מיגון הדלת במרחבים מוגנים מוסדיים וקומתיים (ממ"מ, ממ"ק).

- במרחבים מוגנים מוסדיים וקומתיים, יש לספק מענה מיגוני מלא לדלת המרחב המוגן בצורת קיר מגן סגור בזווית 45 מעלות, כמתואר בשרטוט.



- עובי קיר המגן נע בין 20-25 ס"מ, ועוביו נובע מייעוד המרחב המוגן (ממ"מ חינוך, ממ"מ, ממ"ק, ממ"מ בריאות)
- רוחב מבואת הכניסה למרחב המוגן המוסדי והקומתי הינו 130 ס"מ לפחות.
- המרחק המזערי מקיר חיצוני ניצב למישור דלת המרחב המוגן המוסדי והקומתי יהיה 220 ס"מ.
- קיימת הגבלה על פתחים צידיים מעבר לזווית 45 מעלות מפינות דלת המרחב המוגן המוסדי והקומתי, גודל הפתחים המותרים יהיה על פי טבלת המשפך הניצב (צידל) בממ"ד.



5. דלתות הדף מוגברות:

כאמור, לנוכח הצורך בגמישות תכנונית והימנעות מתכנון קירות מגן מבטון, אושרו מספר סוגי דלתות מוגברות, להלן הסוגים ומגבלותיהם:

א. דלת הדף דלית דירתית

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צירית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במרחב מוגן דירתית בלבד.
- דלת זו תותקן לרוב ביישובים עורפיים וביישובים המוגדרים כ"קדמיים", דלת זו אינה חלופה לקיר מגן מבטון.

אופן סימון בתכנית הגשה:

- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: "דלת הדף דלית דירתית".

מגבלות הדלת:

- בהתקנת דלת זו במרחק 400 ס"מ לכל הפחות, מקו המבנה החיצוני המקביל למישור הדלת ובמרחק 220 ס"מ לכל הפחות, מקו המבנה החיצוני הניצב למישור הדלת, לא תידרש התקנת קיר מגן מבטון או מחיצת בלוקים, ללא תלות בגודל הפתחים בחזית המבנה.
- כאשר המרחק מדלת זו (המרחק הקרוב ביותר) לקו המבנה החיצוני המקביל למישור הדלת קטן מ- 400 ס"מ ו/או כאשר המרחק מדלת זו (המרחק הקרוב ביותר) לקו המבנה החיצוני הניצב למישור הדלת קטן מ- 220 ס"מ, יידרש קיר מגן מבטון בעובי 20 ס"מ (קיר פנימי או חיצוני), אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.

מידות הדלת והתקנתה:

- רוחב דלת הדף דלית דירתית: 70 או 80 ס"מ.
- גובה דלת הדף דלית דירתית: 200 ס"מ.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן.



ב. דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צרית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במרחב מוגן דירת בלבד.
- דלת זו תותקן ביישובים עורפיים וביישובים המוגדרים כ"קדמיים", דלת זו אינה חלופה לקיר מגן מבטון.

אופן סימון בתכנית הגשה:

- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: "דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת".

מגבלות הדלת:

- בהתקנת דלת זו במרחק 200 ס"מ לכל הפחות, מן הקווים החיצוניים של המבנה (מקבילים וצדיים), לא תידרש התקנת קיר מגן מבטון או מחיצת בלוקים, ללא תלות בגודל הפתחים בחזית המבנה.
- כאשר המרחק מדלת זו (המרחק הקרוב ביותר) לקו החיצוני של המבנה, קטן מ- 200 ס"מ, יידרש קיר מגן מבטון בעובי 20 ס"מ (קיר פנימי או חיצוני), אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.

מידות הדלת והתקנתה:

- רוחב דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת: 70 או 80 ס"מ.
- גובה דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת: 200 ס"מ.
- עובי דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת: 3+15 מ"מ פלדה.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן.



ג. דלת הדף ורסיסים בעובי 25 מ"מ

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צירית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במרחבים מוגנים, למעט במוסדות בריאות.
- דלת זו תותקן ביישובים עורפיים. ביישובים קדמיים ניתן לאשרה באישורה של "רשות מוסמכת".
אופן סימון בתכנית הגשה:
- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: **"דלת הדף ורסיסים בעובי 25 מ"מ"**.
מגבלות הדלת:
- דלת זו תותקן במרחק 100 ס"מ לכל הפחות **בניצב**, מן הקו החיצוני של המבנה.
- כאשר המרחק בין דלת זו לקו החיצוני הניצב של המבנה, קטן מ- 100 ס"מ, יידרש קיר מגן מבטון בעובי 20-25 ס"מ (תלוי ביעוד המבנה), אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.
- רוחב המעבר החופשי **המקביל** בסמוך לדלת זו יהיה 130 ס"מ לכל הפחות.
- בהתקנת דלת זו ברוחב 80 ס"מ בממ"ד בלבד, רוחב המעבר החופשי **המקביל** בסמוך לדלת זו יהיה **110** ס"מ לכל הפחות.
- **מידות הדלת והתקנתה:**
- רוחב דלת זו כרוחב דלת הדף במרחב מוגן (עד 100 ס"מ).
- גובה דלת זו: 200 ס"מ.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן.



ד. דלת הדף ורסיסים חד-אגפית למוסדות בריאות

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צירית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במרחבים מוגנים במוסדות בריאות. אופן סימון בתכנית הגשה:

- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: "דלת הדף ורסיסים למוסדות בריאות". מידות הדלת:

- רוחב דלת זו: 100-140 ס"מ, בפסיעות של 5 ס"מ.
- גובה דלת זו: 210 ס"מ.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן. מגבלות הדלת והתקנתה:

- עבור דלתות ברוחב 100-110 ס"מ:

- (1) דלת זו תותקן במרחק 100 ס"מ לכל הפחות בניצב, מן הקו החיצוני של המבנה.
- (2) כאשר המרחק בין דלת זו לקו החיצוני הניצב של המבנה, קטן מ- 100 ס"מ, יידרש קיר מגן מבטון בעובי 25 ס"מ, אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.
- (3) רוחב המעבר החופשי המקביל בסמוך לדלת זו יהיה 130 ס"מ לכל הפחות.

- עבור דלתות ברוחב מעל 110 ס"מ:

- (1) דלת זו תותקן במרחק 300 ס"מ לכל הפחות במקביל, מן הקו החיצוני של המבנה.
- (2) דלת זו תותקן במרחק 220 ס"מ לכל הפחות בניצב, מן הקו החיצוני של המבנה.
- (3) כאשר המרחקים הינם קטנים מן האמור בסעיפים הקודמים, יידרש קיר מגן מבטון (קיר פנימי או חיצוני) בעובי 25 ס"מ לכל הפחות, אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.



ה. דלת הדף ורסיסים דו-אגפית למוסדות בריאות

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צרית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במרחבים מוגנים במוסדות בריאות.

אופן סימון בתכנית הגשה:

- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: "דלת הדף ורסיסים למוסדות בריאות".

מגבלות הדלת:

- דלת זו תותקן במרחק 300 ס"מ לכל הפחות במקביל, מן הקו החיצוני של המבנה.
- דלת זו תותקן במרחק 220 ס"מ לכל הפחות בניצב, מן הקו החיצוני של המבנה.
- כאשר המרחקים הינם קטנים מן האמור בסעיפים הקודמים, יידרש קיר מגן מבטון (קיר פנימי או חיצוני) בעובי 25 ס"מ לכל הפחות, אשר יסגור את זוויות הפגיעה לדלת.

מידות הדלת והתקנתה:

- רוחב דלת זו: 150-240 ס"מ, בפסיעות של 5 ס"מ.
- גובה דלת זו: 210 ס"מ.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן.



ו. דלת הדף ורסיסים לתשתיות לאומיות

כללי:

- דלת זו הינה מסוג צירית, הקיימת בת"י 4422 ומיועדת להתקנה במתקני תשתיות לאומיות ומרחבים מוגנים, למעט במוסדות חינוך.
אופן סימון בתכנית הגשה:
- יש לסמן בתוכנית את הדלת בכותרת: **"דלת הדף ורסיסים בעובי 32 מ"מ"**.
מגבלות הדלת:
- בהתקנת דלת זו אין מגבלה להגנה על הדלת.
מידות הדלת והתקנתה:
- רוחב דלת הדף ורסיסים לתשתיות לאומיות: 110-70 ס"מ (בפסיעות 5 ס"מ).
- יש להתאים את רוחב הדלת עפ"י רוחב הדלת הנדרש במרחב המוגן.
- גובה דלת הדף ורסיסים לתשתיות לאומיות: 210 ס"מ במוסדות בריאות ו-200 ס"מ במרחבים מוגנים שאינם מוסדות בריאות.
- עובי דלת הדף ורסיסים לתשתיות לאומיות: 32 מ"מ פלדה.
- עובי הקיר בו מותקנת הדלת, יהיה עפ"י התקנות וההנחיות.
- פרטי הריתום של משקוף הדלת הינם זהים לפרטי הריתום של דלת הדף במרחב מוגן.



ז. טבלת עזר מסכמת

טבלה זו באה לפרט את סוגי הדלתות הקיימות בת"י 4422 את מידותן ומגבלותן.

מס"ד	שם הדלת	מידות הדלת	מגבלות התקנה	היכן ניתן להתקין?	הארות
1	"דלת הדף דירתית"	רוחב: 70,80 ס"מ גובה: 200 ס"מ	עפ"י סעיף 3 במסמך זה (טבלת גודל פתחים מותרים בחזית)	מרחבים מוגנים דירתיים בלבד.	קיימות דלתות ציריות ונגררות
2	"דלת הדף דלית דירתית"	רוחב: 70,80 ס"מ גובה: 200 ס"מ	מרחק מינימלי בתחום מקביל: 400 ס"מ. מרחק מינימלי בתחום צידי: 220 ס"מ.	ממ"ד בלבד.	עפ"י סעיף 5 במסמך זה. קיימת דלת צירית.
3	"דלת הדף ורסיסים דירתית משופרת"	רוחב: 70,80 ס"מ גובה: 200 ס"מ	מרחק מינימלי בתחום מקביל: 200 ס"מ. מרחק מינימלי בתחום צידי: 200 ס"מ.	ממ"ד בלבד.	
4	"דלת הדף מוסדית או קומתית"	רוחב: 100, 90, 85 ס"מ גובה: 200 ס"מ	התקנתה מחייבת קיר מגן בהתאם למצוין בסעיף 4 במסמך זה. קיימת מגבלה עפ"י טבלת גודל פתחים צידיים מותרים בחזית.	ממ"מ או ממ"ק או במוס"ח, למעט מוסדות בריאות.	קיימות דלתות ציריות ונגררות
5	"דלת הדף גז למוסדות בריאות"	רוחב: 110-140 ס"מ בפסיעות של 5 ס"מ. גובה: 210	בחללים פנימיים בלבד לצורך אטימתם.	דלת פנימית במרחבים מוגנים במוסדות בריאות לרוב.	קיימת דלת צירית
6	"דלת הדף רסיסים בעובי 25 מ"מ"	רוחב: 70-100 ס"מ (כרוחב דלת הדף במרחב מוגן). גובה: 200 ס"מ	מרחק מינימלי בתחום מקביל: 110-130 ס"מ (תלוי צרכי נגישות). מרחק מינימלי בתחום צידי: 100 ס"מ.	ממ"ד, ממ"ק וממ"מ (למעט מוסדות בריאות)	
7	"דלת הדף רסיסים <u>חד</u> אגפית למוסדות בריאות"	רוחב: 100-140 ס"מ בפסיעות של 5 ס"מ. גובה: 210	<u>עבור דלתות ברוחב עד 110 ס"מ:</u> מרחק מינימלי בתחום מקביל: 130 ס"מ (תלוי צרכי נגישות). מרחק מינימלי בתחום צידי: 100 ס"מ. <u>עבור דלתות ברוחב מעל 110 ס"מ:</u> מרחק מינימלי בתחום מקביל: 300 ס"מ. מרחק מינימלי בתחום צידי: 220 ס"מ.	מרחבים מוגנים במוסדות בריאות בלבד.	עפ"י סעיף 5 במסמך זה. קיימת דלת צירית.
8	"דלת הדף רסיסים <u>זו</u> אגפית למוסדות בריאות"	רוחב: 150-240 ס"מ בפסיעות של 5 ס"מ. גובה: 210	מרחק מינימלי בתחום מקביל: 300 ס"מ. מרחק מינימלי בתחום צידי: 220 ס"מ.	מרחבים מוגנים במוסדות בריאות בלבד.	
9	"דלת הדף רסיסים בעובי 32 מ"מ"	רוחב: 70-110 ס"מ גובה: 200 ס"מ, במוסדות בריאות 210 ס"מ.	ללא מגבלות התקנה	במתקני תשתיות לאומיות ובמרחבים מוגנים, <u>למעט במוסדות חינוך</u> .	