

חלק זה של מדריך ההתקנה נועד לתת לקבלן ולמתקין הנחיות להתקנת דלתות וחלונות בתוך הפתחים שיוצרו לפני יישום הבטון, כפי שתואר בקווים כלליים בפרק 6, סעיף 6.5. כמו בכל התקנה, NUDURA ממליצה שהקבלן/המתקין ימלא אחר הוראות ההתקנה של יצרני החלונות והדלתות. מיקומי החלונות והדלתות בתוך הפתחים ייקבעו על פי הפרטים בתוכניות ובמפרטים.

9.1 הכנות לפתחים

קטע זה נועד להנחות את מתקין החלונות בשיטה מוצעת אחת של הכנת הפתח לקבלת חלון או דלת. עם זאת, לפני שמתחילים בעבודה כלשהי, על המתקין למלא אחר הפעולות הבאות:

1. בדוק את התקנים והתקנות המקומיות כדי לדעת מהן הדרישות לאיטום חיצוני של פתחי חלונות ודלתות, אשר עשויים להתייחס לתקנים הבאים:

א. בארה"ב: ASTM E2112 – 07 Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors and Skylights ("נוהג מקובל להתקנת חלונות ודלתות חיצוניים וחלונות גג")

ב. בקנדה: A440/4-07 (Revised – 2012) Window, Door, and Skylight Installation ("התקנת חלונות, דלתות וחלונות גג [גרסה 2012]")

2. התייעץ עם המחלקה הטכנית של יצרן החלונות והדלתות בנוגע לנוהלי ההתקנה של המוצרים שלהם בשיטת ICF בכל הנוגע לתקנים המקומיים. במקרה של סתירה, לתקנות ולתקנים יש עדיפות על פני הוראות היצרן או לשיטות המוצעות המתוארות להלן.

לפני שאפשר להתקין חלונות ודלתות, על המזמין לדעת מהו המיקום המועדף על המתכנן לפתחי החלונות והדלתות בקיר NUDURA (נושא זה נדון גם בסעיף 6.5 לעיל). מידע זה חשוב כי הוא ישפיע על עבודת ההכנה של המתקין בפתחים לקליטת החלונות והדלתות. (מיקומים אופייניים לחלונות ודלתות מתוארים בסעיף 9.2)

הצעדים הבאים מתארים שיטה מוצעת אחת להכנת הפתחים כאשר הם מותקנים בקיר שבנוי בתבניות NUDURA. השיטה המוצעת כאן מתרכזת בפעולות ההתקנה הדרושות לאיטום הפתח בחוץ ולהתקנת חלונות אשר הותקנו בהן פסי הברגה/מסמור אשר נועדו לקבוע את מסגרת החלון כלפי פני השטח החיצוניים של קיר NUDURA (בניגוד לאמצע עובי הקיר או חלקו הפנימי). עם זאת, אותו עיקרון חל גם לגבי דלתות או כל סוג אחר של פתח בקיר NUDURA ולמסגרות קבועות בקיר בעומקים שונים.

לפני שמתחילים בהתקנה, על המתקין לשקול קודם לכן איזה סוג של ניקוז ייעשה מאדן החלון. אפשר ליעל את הניקוז בדרכים הבאות:

א. מערכת איטום המבוססת על סרט איטום שיותקן מתחת לאדן כדי לנקז מים אל מחוץ לאזור הפתח.

ב. ארגז מתכת או פלסטיק מיוצר מראש מתחת לאדן או

ג. צירוף של שתי השיטות להגנה כפולה, אם יש צורך.

1. יש להתחיל בחיתוך סרט הדבקה ביטומני של NUDURA או שווה ערך ברוחב של 15 ס"מ יחד עם גב הנייר שלו. יתכן שיהיה צורך לחתוך את הסרט לרוחב גדול יותר בהתאם למיקום הסופי של המסגרת בפתח. במקום יריעת איטום של NUDURA, אפשר להשתמש בחומרי איטום מאושרים אחרים. עם זאת, חשוב ביותר שלחומר הנבחר תהיה יכולת הידבקות מעולה ל-EPG וגם שהחומר יהיה עמיד לחשיפה משמעותית למחזורי קפיאה-הפשרה מבלי שמערכת ההדבקה תתבלה עם הזמן.

2. ודא שמשטחי הפתח חותכו בזוויות ישרות למדי ובקו ישר ושחללים כלשהם ב-EPG מולאו והוחלקו. המשטחים שהוכנו צריכים להיות נקיים, יבשים וללא לכלוך, חלודה, או חלקיקים

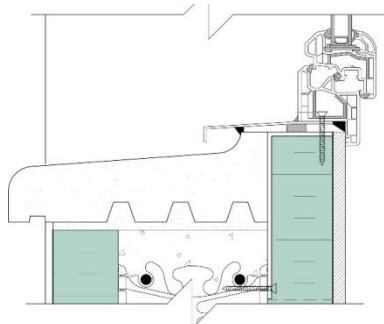
- שיכולים להפחית את ההידבקות של היריעה/סרט האיטום. יש גם לבדוק בפלס את תנחת האדן מימין לשמאל ולוודא שהוא מפולס במידה מספקת וגם את זווית השיפוע של האדן מבפנים החוצה כדי לוודא שאינו נוטה פנימה. מדוד את הסטיות כדי לתקן שיפוע לא נכון באמצעות חומר מילוי לפני שתמשיך בהתקנת החלון. אפשר לפתור בעיה כזו על ידי פרופיל מתכת (לא עץ) עם זווית משופעת אשר ייחתך לכל רוחב הפתח ויוברג לבטון או לחלק העליון של פסי ההידוק בתבניות NUDURA. הברג את הפרופיל וודא שהוא משופע החוצה. אם אתה מעדיף להשתמש בפרופיל משופע בבסיס, עליך לחתוך שתיים או שלוש פיסות של אותו חומר כדי להשתמש בו אחר כך כשגם (קליין) לפילוס החלון מאוחר יותר.
3. כדי ליישם סרט איטום מתחת לאדן החלון, יש למדוד את המרחק מהקצה הפנימי הבולט הסופי של מסגרת החלון לפני הקיר הפנימי ולחתוך דיקט בעובי 10 מ"מ לרוחב זה. אחר כך, יש לחתוך את פיסת הדיקט לרוחב הפתח ולמסמר אותו לאדן כדי ליצור מחסום מים שימנע מלחות שעלולה להצטבר מתחת לאדן החלון מלהגיע לתוך הפתח. הדיקט הזה צריך להישאר בפתח הלא מגומר של החלון לפני יישום הבטון. שים לב: אין צורך במחסום מים אם משתמשים בארגז ניקוז מתחת לאדן.
4. יש ליטול סרט איטום של NUDURA, לקלף את הנייר ולהדביק את הסרט מעל לאזור האדן. יש לוודא שקצה הסרט יקופל כלפי מעלה ויודבק בתחתית המזוזות של הפתח, מימין ומשמאל, לאורך 10 ס"מ לפחות, ושהשפה הפנימית של הסרט תודבק לכיוון מעלה ומעל פני השטח האנכיים של הדיקט המשמש כמחסום מים.
5. לחץ על סרט האיטום לכל אורכו במקום המיועד והחלק אותו מעל ה-EPS והבטון כנדרש. יש לוודא שהפינות הפנימיות, במקום שהסרט נפגש עם המסגרת, חתוכות כנדרש וסגורות או אטומות כדי להבטיח שרטיבות לא תחדור פנימה ממקומות אלה.
6. חזור על שלב 4 במזוזה הנגדית וצור חפיפה של החומר באמצע הפתח. בחלונות רחבים, חתוך עוד סרט כדי למלא את הרווח שבין שתי המזוזות תוך הקפדה על חפיפה של 5 עד 6 ס"מ לפחות. יש לוודא שכל חלק חופף על השפה הקדמית של מחסום המים מדיקט.
7. בפני הקיר החיצוניים, יש להקפיד לחתוך ולחפוף את האיטום בשתי הפינות. בכל אחד מהמקומות, איטום המזוזות צריך להיות מעל קטע האיטום של האדן. אם מכל סיבה שהיא האדריכל או התקנות המקומיות דורשים מחסום לחות מסוג Tyvek או Typar, מעל לכל פני שטח הקיר החיצוניים, יש לבצע חפיפה עם יריעת האיטום של NUDURA החוצה ומעל לחומר הזה.
8. במקום, או בתוספת, לשיטה הנ"ל, אפשר להתאים ארגז פלסטי מתרחב בין שני חלקים או ארגז מתכת באדן החלון אשר אטום למים בצדו הפנימי ובפינותיו. אפשרות זו מבטלת את הצורך ברצועת האיטום חוסמת המים ומעניקה יתרון בכך שהיא מספקת סגירה מונולטית חיצונית מפני חדירת מים ולחות מן החוץ פנימה באזור הפתח. ארגז האדן צריך להיפתח למלוא רוחב החלון ומוצמד זמנית למקומו. כיוון שזהו בדרך כלל אבזר בן שני חלקים, המפגש ביניהם חייב להיות אטום לחלוטין באמצעות סרט איטום של NUDURA. יש לוודא שהסרט חופף ואוטם כלפי מעלה בצד האחורי העולה של הארגז.
9. בשלב הבא, אטום את המזוזות מימין ומשמאל באמצעות סרט איטום דביק של NUDURA. התחל בחפיפה על הסרט העולה מאדן החלון בתחתית בשתי המזוזות ועלה מעלה למשקוף. שוב, החלק הפונה לחזית (החוצה) של סרט האיטום חייב לכסות את סרט האיטום של האדן, ואם מתקינים ארגז ניקוז מתחת לאדן, ודא שהסרט מכסה ואוטם את כנף הארגז בצד המזוזה. במצב אידיאלי, סרטי האיטום של NUDURA צריכים להיחתך לאורכם למטרה זו כדי שיישמו מקשה אחת. אם רצועות סרט האיטום נחתכו במקטעים של 90 ס"מ, ודא שהם מיושמים בשיטת רעפים כשהשכבה התחתונה היא על אדן החלון החיצוני, ומתקדמים מעלה למשקוף המסגרת כשהם מכסים זה את זה בחפיפה של 50 מ"מ לפחות. כמו בשלב 7, אם יריעת האיטום האוטמת נגד כניסת אוויר צריכה להיות מיושמת בחוץ, איטום המזוזה חייב לאטום מעליה בפתח החלון.
10. בצד הפנים, ודא שרצועת הבידוד החוסמת מעבר לחות (רצוי מיריעת איטום פוליאתילן בעובי 1.5 מ"מ לפחות) יוצאת מפני תבנית NUDURA הפנימיים מסביב לכל היקף פתח החלון או הדלת ומגיעה עד למקום המיועד הסופי של מסגרת החלון, שם היא פוגשת את סרטי האיטום המיושמים בחוץ אשר הותקנו בשלבים הקודמים. זאת נעשה כדי להבטיח שמסגרת החלון או הדלת ייאטמו בבואם במגע עם המחסום בעת התקנתם.
11. הפתחים מוכנים עתה להתקנת דלת או חלון.

9.2 שיטות התקנת חלון ודלת

יש להתקין דלתות וחלונות בפתחיהם על פי ההוראות של היצרנים שלהם. עם זאת, יש לזכור כי כפי שצוין כבר בסעיף זה, מיקום הדלת או החלון בתוך הפתח הגולמי עשוי להשתנות בהתאם לדרישות המבנה ולמפרט האדריכלי.

חלונות

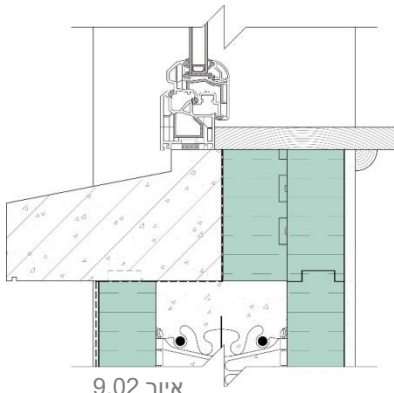
לגבי חלונות, ישנם שלושה מיקומים להתקנה בפתח הגולמי.



איור 9.01

1. מיקום מסגרת החלון במישור פני הקיר החיצוני. יש להקפיד על איטום החלון באופן שינקז רטיבות כלשהי מסביב למסגרת אל הקרקע. אם היצרן ממליץ שדופני מסגרת החלון ימוסמרו למערך הקיר, NUDURA ממליצה שבמקום להשתמש במסמרים, החלון יקובע או לפסי ההידוק של התבנית או לחומרי התמיכה המותקנים בתוך הקיר, באמצעות ברגים.

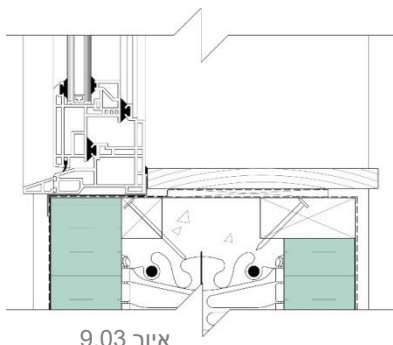
כיוון שעומק מסגרת החלון משתנה בדרך כלל בין 64 מ"מ ליותר מ-125 מ"מ, הפרשי העומק בין פנים המסגרת לפני הקיר החיצוניים המגומרים מושלמים על-ידי תוספת של מסגרת מעץ או לוח גבס במשקוף ובמזוזות, ובדרך כלל עץ, לוח עץ שעבר למינציה, אריחי קרמיקה או שיש להארכת אדן החלון החוצה. (לוח גבס אינו מומלץ בדרך כלל לחלק הפנימי של אדן החלון בשל שחיקה מוגברת.) אפשר להזמין חלונות ודלתות עם אדן חלון פנימי בצורת האות J, שאפשר לגמר אותם באותו החומר שבמסגרת החלון.



איור 9.02

אפשרות נוספת היא להזמין את החלונות והדלתות עם מסגרת עיוורת. זו עשויה להיות האפשרות המועדפת אם לקוחות הקבלן/המתקין לא רוצים לראות חיבורים מסביב לחלון או לדלת. ישנם קבלנים/מתקנים שירצו להשתמש באדנים מגבס עם חיפוי קרמיקה כאופציה. כפי שהוזכר, כל השיטות האלה מבוססות על העדפות הקבלן או המתקין או הלקוח שלמענו בנה המבנה.

2. מיקום מסגרת החלון באמצע המרחק בין הפנים לחוץ. שוב, יש להקפיד ולוודא שקיים איטום במקום, כפי שתואר לעיל, לפני ואחרי התקנת החלון. סוג האיטום נקבע בהתחשב בחומרי הגמר החיצוניים. יש לקבוע את החלון לפתח באמצעות ברגים בין אם לחומרי החציצה או ישירות לבטון. יש לזכור כי יהיה צורך בשגמים כדי לפלס את החלון.



איור 9.03

3. מיקום מסגרת החלון במישור הקיר הפנימי, עם חומרי גימור החוץ בתוך חלק מפתח החלון. (שיטה זו מועדפת בהתקנות באירופה.) שוב, המתקין יצטרך לבצע איטום כנדרש. הידוק החלון לפתח ייעשה מהצד הפנימי של הקיר באמצעות ברגים. יש לזכור כי חיבור הדוק לבטון או לחומר החציצה חייב להתבצע תוך שימוש בסוגי הברגים הנכונים. סוג זה של חלון הוא בעל מסגרת שיכולה לקבל אדן מגבס במקום מעץ או מסגרות מלוח גבס במזוזות ובמשקוף.

דלתות

יש רק שתי אפשרויות להתקנת דלת כשהמטרה היא לאפשר פתיחה רבה ככל האפשר. הדרך הנפוצה ביותר להתקנת דלת בבתי מגורים בצפון אמריקה היא להתקין אותה בצד הפנימי של הקיר. כך מתאפשר לפתוח את הדלת פנימה מ-90 מעלות ועד כמעט 180 מעלות, אם אין הפרעה של קירות פנימיים. יש לקבוע את המזוזה שבצד הצירים על חומר יציב כדי להבטיח זמן שירות ארוך לנקודות החיבור של הצירים. חומר זה צריך להיות בעל חוזק כפיפה גבוה כדי להבטיח שלא תהיה בו תזוזה כאשר הדלת נפתחת ונסגרת.



איור 9.04

בנוסף לכך, יש צורך בעיגון מוגבר לחיזוק המנעולים והבריחים לביטחון מוגבר.

לחלופין, אם על פי התוכנית הדלת צריכה להיות מותקנת קרוב לצד החיצוני של הפתח, יש לקבוע את הדלת כמו באפשרות הקודמת, אך הפתיחה תהיה כלפי החוץ (דבר שעשוי להידרש על פי תקן למצבי חירום של מכבי האש). שוב, המטרה היא להגדיל למקסימום את זווית הפתיחה של הדלת כאשר היא פתוחה לרווחה (אם כי הפתיחה תהיה מוגבלת אם פתח הדלת הכולל לא יכלול גם חלונות ויטרינה גבוהים בצדה). יהיה צורך לפלס את הדלת באמצעות קלינים כאשר קובעים אותה לחומר החציצה.

9.3 אטומים – מחסומי מים ואוויר

לאחר התקנת הדלתות והחלונות, על הפתחים להיות אטומים כראוי מבפנים ומחוץ.

גם כאן יש לציית לתקנות, לתקנים החלים ולהוראות היצרן בנוגע לאיטום במבני ICF (כפי שצוין בסעיף 9.1 [עמוד 103]). לאלה יש קדימות על פני כל השיטות המוצעות להלן:

חוץ

השיטה המוצעת להלן נוגעת להשלמת ההתקנה של איטומי החוץ מסביב לדלתות ולחלונות מעת התקנתם, ללא קשר להימצאותם של פסי הברגה במסגרות. עם זאת, במסגרות ללא פסי הברגה, יש להקפיד יותר ביישום סרט האיטום כדי לאפשר לסרט לצאת החוצה ולכסות את החלק במסגרת שבולט מחוץ לקו של פני התבנית, וכן להקפיד על ביצוע חפיפה בצורת רעף לכיוון מטה בפינות.

1. קבע קלינים חתוכים מראש בפינות הפתח, הנח את החלון ופלס אותו בהתאם להוראות היצרן. אפשר לאטום את פס המסמור/הברגה להגנה נוספת, אך רצוי לבדוק את הוראות היצרן בקשר לכך. מרכז את החלון בפתח והבטח אותו במקומו על פי הוראות היצרן, ובדוק אותו כדי לוודא שהוא נפתח ונסגר כראוי.

2. הדבק סרטי איטום של NUDURA במאונך לאורך כל מזוזה וכסה את פסי הברגה. אל תדביק סרט איטום לאורך אזור אדן החלון כיוון שאזור זה חייב להיות חופשי כדי לאפשר לארגז הניקוז או למערכת האיטום של אדן החלון לנקז מים במקרה של חדירת מים לארגז הניקוז.

3. הדבק סרט איטום באופן רצוף על פס הברגה. יש להקפיד לכסות בפינות מעל לסרט האיטום של המסגרת. במקרה של חלון מקושט, יש להדביק את סרט האיטום של NUDURA במקטעים קצרים. יש להתחיל מבסיס הקשת ולהדביק בתצורת רעפים מבסיס הקשת כלפי מעלה.



איור 9.05



איור 9.07



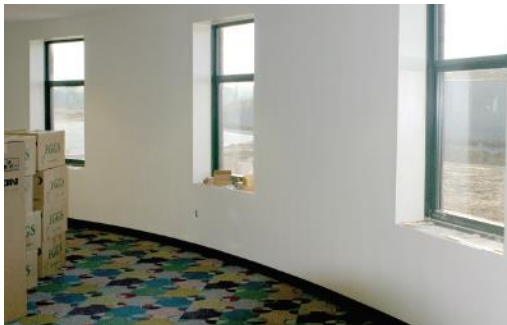
4. לבסוף, חתוך חריץ אופקי זוויתי כלפי מעלה בפנל המוקצף של התבנית מעל לחלון, בעומק של 25-40 מ"מ, לכל אורך המשקוף ועוד 50 מ"מ מכל צד. חתוך וקפל לוח איטום מאלומיניום בגודל החריץ כך שייכנס לחריץ וימשיך מטה לכיוון החלון כדי לוודא ניקוז מעל סרטי האיטום שמסביב לחלון.



5. אם סרט האיטום נדרש לכסות גם את הקיר העשוי תבניות NUDURA, אזי במקום שלב 4, ולפני שלב 12, יש לחתוך את סרט האיטום כלפי מעלה והחוצה בזווית של 45 מעלות באופן שיאפשר התקנה של איטום המשקוף. חומר זה יודבק באופן זמני באמצעות סרט הדבקה כדי לאפשר התקנה של סרט המשקוף, כשהוא מגולגל מעלה מחוץ למקומו המיועד. יש לוודא שיריעת האיטום של NUDURA מכסה את מלוא הרוחב והגובה של החיתוכים שנעשו. לאחר סיום הדבקת האיטום על הקיר, יש לכסות בחומר האיטום (שהונח זמנית) כלפי מטה מעל ליריעת האיטום של הקיר. יש לבצע הדבקה לסירוגין (כמו בהדבקת חומר נגד החלקה) בסרט איטום כדי לאפשר ניקוז חופשי של יריעת האיטום של הקיר מעל לחלון. אין להדביק באופן רצוף במיקום זה.

הפתחים מוכנים כעת לציפוי החיפוי החיצוני.

פנים



המטלה היחידה שיש לעשות היא לסגור את האיטום של מסגרות החלונות והדלתות במסטיק או בקצף עד לסרטי האיטום שיושמו בהיקף המסגרות והמשקופים באזור הפנימי של החלון או הדלת המותקנים בקו הקיר החיצוני. לאחר שזה נעשה, אפשר לגמור את הפנים כמתואר בפרק 13.