

13 גימור פנים

13.1 דרישות ליריעת איטום חוסמת או מעכבת

כמו בכל המבנים הבנויים בשיטה המסורתית, גם מבני NUDURA יכולים להיות מוגמרים במגוון רחב של שיטות גימור מכל העולם. מה שנחשב נפוץ ומקובל באזור אחד, יכול שלא יהיה אפילו זמין באזור אחר. כמו בשיטת הבנייה ב-EPS, יש לבצע בידוד כדי שהמבנה ייחשב לראוי למגורים על פי התקן המקומי.

אחת השאלות הנפוצות ביותר שנשאלות הן על ידי אנשי מקצוע בתחום התכנון והן על ידי פקידים ברשויות התכנון בקשר לטכנולוגיית הבנייה האינטגרטיבית של NUDURA היא, האם יש צורך ביישום איטום נוסף נגד רטיבות או ביישום מעכב רטיבות בתוך המבנה עצמו (או בהתאם לאזור הגיאוגרפי, גם מחוץ למבנה) במבנים הבנויים בשיטת הקיר של NUDURA.

הסעיפים של תקנות הבנייה האמריקאיות (כולל משפחת התקנים הבינלאומית) בנויים כך שהם מתחשבים בעובדה שמבני בטון ובטון מזוין ובנייה באבן (או חומרים אחרים שעמידים לפגעי מזג האוויר) שנבנו על פי התקן אינם נדרשים לחומרים נוספים שיגנו עליהם מפני מזג האוויר. בארצות הברית, אטומיים מעכבי רטיבות מוגדרים כחומרים שמגבילים את חדירת הרטיבות למבנה לשיעור של $57.692 \text{ ng/Pa.s.m}^2$ (ננוגרם ליחידת פסקל לשנייה למטר רבוע).

שיעור חדירת הלחות המותר **המרבי** של מבנה קיר בקנדה על פי תקן הבנייה הקנדי הלאומי וכל תקני הבנייה בפרובינציות הוא 60 ng/Pa.s.m^2 , דומה מאוד לדרישת התקן בארצות הברית.

טכנולוגיית הבנייה האינטגרטיבית של NUDURA נחקרה על-ידי חברת Intertek Testing Services North America Ltd, אשר אישרה ששיעור חדירת הלחות דרך הלוחות המוקצפים של NUDURA בצד הפנים מגיע לשיעור מרבי של 36 ננוגרם ליחידת פסקל לשנייה למ"ר. בהשתמש באותו שיעור המרה של הנתונים למעלה, שיעור חדירת הלחות הוא 38% טוב יותר **מהמקסימום** המותר על פי התקנים הקנדי והאמריקאי. יש לזכור כי שיעור זה נקבע בלי קשר להתנגדות לחדירת לחות של הבטון המונוליטי בתוך התבניות. משום כך, ברוב המוחלט של ההתקנות, מחסום לחות נוסף **אינו נדרש**, פרט להשלמות איטום מסביב לפתחים, כפי שתואר בפרק 9.

היוצאים מן הכלל היחידים לכלל הזה חלים רק במקומות עם לחות **תמידית** גבוהה (כמו בתוך בריכות או סאונה) ובמקומות שבהם הגימור עצמו לוכד לחות מאחוריו, כמו אריחי קרמיקה, צבעים לא נושמים וטפטים. במקומות אלה, מומלץ להתקין איטום כדי להפחית חדירת לחות אל מתחת ל-15 נ"ג פסקל שנייה למ"ר, וזוהי אכן הדרישה של התקן הקנדי.

13.2 חיפוי תרמי



רוב תקני הבנייה קובעים שכל חומרי הבידוד הפלסטיים המוקצפים צריכים להיות מחופים במחסום תרמי. בקנדה, התקן (ULC/CAN S-101) דורש שהמחסום התרמי צריך למנוע עלייה בטמפרטורה של לוח ה-EPS שמאחוריו לא פחות מ-140 מעלות צלזיוס כפי שנמדד 10 דקות אחרי התחלת הבדיקה. בארה"ב, המחסום התרמי הוא פחות

תובעני ומתבצע בתקן אחר (NFPA 275), שלא יהיה כל סימן להתכה של קצות לוח ה-EPS או איבוד מעטה הלמינציה של המחסום התרמי לאחר 15 דקות של בדיקה. מדינות ופרובינציות יכולות להתקין חוקי עזר או תקנות שיגדילו את משך הזמן שבו מחסום תרמי צריך להחזיק מעמד במקומו. יש לבדוק אצל הרשויות המקומיות איך הן מפרשות את המחסום התרמי והדרישות לגבי עמידותו.



חוקי בנייה דורשים גם שהמחסום התרמי יותקן במקום הנחשב לאזור מחיה. יש לבדוק עם מחלקת הבנייה המקומית מה פירוש: "מקום מחיה". **שים לב:** על הקבלן לבדוק זאת היטב עם לקוח שמבקש שהמרתף יימסר ללא גימור. במקומות רבים, הפקיד ברשות האזורית יעמוד על כך שבמרתף (בקומת אדם ויותר) יותקן מחסום תרמי כתנאי לקבלת תעודת גמר או טופס 4. אם כך הדבר, רוב הרשויות יתירו התקנת לוחות גבס אופקיים, מבלי לגמר את החיבורים, כך שתתאפשר גישה בזמן מאוחר יותר להתקנות חשמל תוך הפרעה מינימלית של לוחות הגבס. התמורה

בעד הוצאה זו של עמידה בתקן צריכה להיות מוסכמת בין הלקוח והקבלן לפני תחילת החוזה.

מחסומים תרמיים יכולים לכלול גם את החומרים הבאים: לוחות גבס בעובי 12.5 מ"מ, דיקט בעובי 12.5 מ"מ, פנל עץ משתלב 12.5 מ"מ, גימור הטיח, או כל חומר שעל פי התקן יכול להיבדק כחיפוי על פנל EPS ויעמוד בבדיקה שבבסיס התקן החל באותו אזור. תמיד מומלץ לבדוק את התקנות המקומיות לקבלת רשימת חומרים מוכרים לעמידה בדרישות אלו.

13.3 אפשרויות גימור

לפני יישום חומרי גימור במערכת EPS של NUDURA, על הקבלן להביא בחשבון דרישות קיבוע נוספות למעקות, מוטות וילון, תליות קיר כבדות (כגון מראות גדולות, חפצי אמנות כבדים), ארונות מטבח עליונים ואמצעי אחיזה לנכים בשירותים. אלה יכולים להיות קוביות מוצקות שמהודקות באופן מכני לבטון, או מתכת דקה שמחוברת לפסי היידוק.

במקרים רבים, המצב האידיאלי הוא לחתוך רצועות דיקט 12.5 מ"מ ברוחב 10 ס"מ למקומות שבהם יידרש הידוק כבמקרים שצוינו לעיל (כמו בקו אופקי במקביל ללוחות העיגון של ארונות עליונים במטבח). השתמש בסכין חמה לחיתוך קצף שהותאמה לעבודה זו, נקה את החומר המוקצף עד לפסי היידוק של התבנית, ואז, חתוך את רצועות הדיקט לאורך המתאים והברג אותם בבורג מס' 8 בהברגה גסה עם ראש שטוח לתוך המערך הפנימי של הקיר שנוקה מקצף עם הסכין החמה. עתה יהיה לך רצף של רצועות הידוק בלי קשר למי שיגיע לעבוד בבית אחרי שאנשי הגבס סיימו את עבודתם ולא יהיו לך שום דרישות מיוחדות מקבלן הגבס או מהנגר.



איור 13.06



איור 13.05



איור 13.04



NUDURA ממליצה שחומרי הגימור הפנימי יחוברו באופן מכני לרצועות ההידוק באמצעות ברגים. אם הקבלן יחליט להתקין לוחות גבס או דיקט 12.5 מ"מ, NUDURA ממליצה שלוח הקיר יחובר לקיר בברגיי גבס 41 מ"מ. לכל סוגי הגימור האחרים, יש לפעול לפי הוראות היצרן. עם זאת, אם היצרן ממליץ שחומר הגימור ימוסמר למקום, פנה למפיץ NUDURA באזור שלך ו- NUDURA תפעל יחד עם חברת הגימור למציאת סוג בורג מתאים להידוק אם עוד לא נמצא.

לגבי חלונות ודלתות, כפי שהוזכר בפרק 9, יכולות להיות כמה אפשרויות חומר למסגרות ולמשקופים. הידוקם תלוי בחומר החציצה אשר שימש ליצירת הפתח, או שיש להסיר את חומר החציצה ולהדק ישירות לבטון. אפשר להתקין הלבשות סביב המסגרות והמשקופים באמצעות מסמרים ודבקים. אפשר להשתמש באקדח מסמרים פנאומטי להתקנת ההלבשות, אם נדרש. אפשר להשתמש בחומרים לאטימת סדקים ביחד עם מסמרים כדי לסגור פינות שנחתכו בזווית. אפשר להשתמש גם ברצועות מלוח גבס כחומר במשקופים לשם גימור הפתחים.



אפשר להצמיד פנלים מעל הריצוף ישירות על לוח הגבס באמצעות שילוב של דבקים, ברגים ומסמרים. אם הקבלן החליט להתקין מראש רצועת דיקט באותו עובי של לוח הגבס, יש לעשות זאת לפני התקנת לוח הגבס. גובה רצועת הדיקט צריך להיות 25 מ"מ פחות מגובה פנל העץ הסופי שיוקן עליה. שוב, אפשר להשתמש באקדח מסמרים בתהליך גימור זה.

13.4 טיפים לתליית חפצים לדיירי הבית

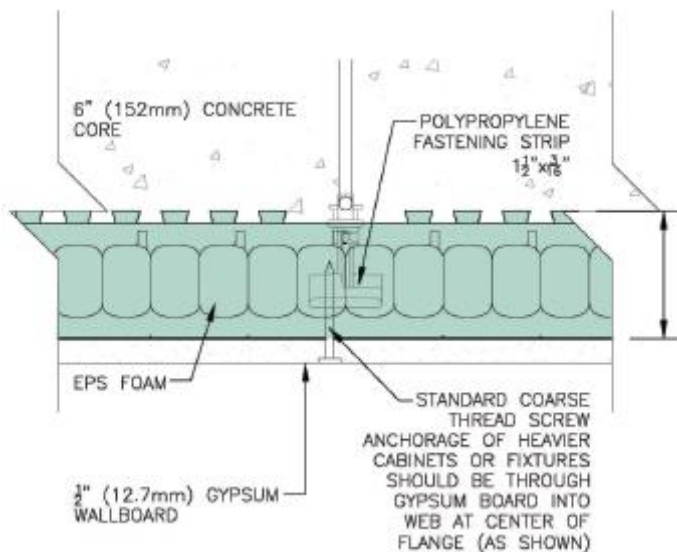
כאשר בעל הנכס נכנס להתגורר בבית, אם הקבלן נשאל איך לעגן על קיר NUDURA במסגרת שיפוץ או שיפור בשיטת "עשה זאת בעצמך", אנא ראה בעמודים הבאים. יש שם תשובות לרוב השאלות האופייניות שבעלי בית שואלים בנושא. כל שאלה אחרת שהתשובה עליה אינה ניתנת כאן יש להעביר ל-NUDURA באמצעות המפיץ המקומי.

הערות הקבלן

המידע המוגש להלן במסגרת מדריך ההתקנה נועד לסייע לך לענות על שאלות מהלקוח הסופי שלך אשר מתגורר או עובד בבית מגורים או מבנה אחר שנבנה בשיטת NUDURA בפעם הראשונה בחייו ואינו מכיר את כל ההבדלים בין מבנה מסורתי או מבני בלוקי בטון לבין טכנולוגיית הקיר של NUDURA בהיבט של הוספת קישוטים, התקנים או ארונות לבית או המבנה החדש. אם תעלה שאלה שאינה מכוסה בסיכום הקצר הזה של נושאים, צור קשר עם NUDURA באמצעות המפיץ שלך. אנשי הצוות של NUDURA יפעלו כדי לתת לך תשובות לשאלות שלך.

שיטות לחיבור התקנים וארונות לקירות NUDURA מוגמרים

אחת השאלות שמתעוררות בקרב דיירים חדשים של מבני NUDURA (במיוחד אם אף פעם לא היה להם ניסיון או ידיעה של מערכות תבניות בטון מבודדות – ICF) היא: איך אני מחבר לקיר התקנים כמו מדפים, קישוטים או ארונות?



כדי להבין טוב יותר איך שיטת NUDURA משפיעה על התהליך הזה, עליך לדעת קודם במה שונה שיטת NUDURA מקירות רגילים מבלוקים או לוחות בשלד עץ.

שלא כמו בבתי מסורתיים כנ"ל, חתך הקיר של NUDURA נראה כמו בתמונה 13.09. הוא מורכב מפנל פלסטי מוצק של פוליטיירן מוקצף בעובי 67 מ"מ בשטח כל הקיר ומאחוריו ליבה של בטון מזוין יצוק. במרווחים של כל 203 מ"מ אמצע לאמצע מותקנים פסי הידוק אנכיים עשויים פוליפרופילן מוצק בצפיפות גבוהה ובחוזק לחיצה גבוה ברוחב 5 ס"מ כל אחד, בעומק של 12.7 מ"מ מפני הפנל. לחומר הפלסטי הזה של פסי ההידוק זה יש יכולת לתמוך בברגים עם חוזק עקירה של בין 0.934 ל- 1.223 kN.

שאלה: איך אני יכול לדעת איפה ממוקמים פסי ההידוק?

אין אפשרות מעשית לגילוי פסי ההידוק באמצעות מכשור לגילוי קורות עץ כיוון שהפסים מוטבעים בעומק של 12.7 מ"מ מתחת לפני הפנל. כתוצאה מכך, יהיה קשה למצוא אותם במיוחד מאחורי לוח גבס.

כנראה שהדרך הטובה ביותר למצוא אותם היא באמצעות גלאי מגנטי, אשר מגלה את הברגים המצמידים את לוח הגבס לפנל אל תוך רצועות ההידוק. ברגע שנמצא בורג אחד, אפשר למצוא את פסי ההידוק אשר ממוקמים 203 מ"מ או 406 מ"מ ממנו. אם אתה מאבד את המיקום (למשל בכל מקום שהמתקין היה צריך לחתוך ולחבר אלמנט כלשהו לאורך הקיר), אתה יכול להיות בטוח שברוב החדרים, הדפוס החוזר של מיקום פסי ההידוק יתחיל 12.7 מ"מ מפינה של 90 מעלות (יש למצוא את מרכז פס ההידוק במדידת המרחק מהפינה).

ש': לתמונות קלות משקל וכו', אפשר פשוט לתלות וו?

כן. רוב ווי התלייה למשקל קל ובינוני המתאימים לתלייה על קיר גבס, אשר אינם מצריכים עיגון לעמוד עץ או מתכת, יתאימו גם הם לקירות NUDURA. מסמרים, ווי נעיצה, פנים פלסטיים ואפילו ברגים עם דיבל מתרחב יעשו את העבודה על קיר NUDURA כאשר הם מוצמדים לקיר גבס ולא מגיעים לפסי ההידוק. רק מהדקים מבוססי קפיץ לא יתאימו כיוון שהחומר המוקצף ימנע מהמהדק להימתח מאחורי הפנל.

ש': איך תולים עצמים כבדים יותר כגון יצירות אמנות?

השתמש בברגים (לא מסמרים או פינים) מס' 6, 8 או 10 עם הברגה גסה (11-14 הברגות ל-25 מ"מ) חדים באורך 50 מ"מ (הבורג צריך לעבור דרך קיר הגבס, פני פנל ה-EPS עד לפס ההידוק). ככל שקוטר הבורג גדול יותר, הוא יישא משקל גדול יותר. עם מקדם בטיחות של פי 3, השתמש בטבלה להלן כמדריך לבחירת הבורג:

קוטר הבורג	חוזק משיכה סופי (בקירוב)	משקל מומלץ לתלייה (בקירוב)
מס' 6	95 ק"ג (0.934 kN)	32 ק"ג (0.311 kN)
מס' 8	110 ק"ג (1.068 kN)	36 ק"ג (0.356 kN)
מס' 10	125 ק"ג (1.223 kN)	40 ק"ג (0.400 kN)

כאשר מהדקים את הבורג, השחל את הבורג דרך אבזר התלייה (וו למשל). אם חומר הגימור קשה יותר מלוח גבס (כמו טיח על לוח צמנט), אין להדק את הבורג יותר מדי כי זה עלול לפצוע את הפלסטיק של פס ההידוק.

ש': איך להתקין ארונית כבדה יותר מהמשקל בטבלה?

אם יש צורך בהתקנת ארונית כבדה או אמצעי אחסון אחר ועל פי החישוב שלך, 4 ברגים לא יספיקו לעגן את העצם לתלייה, שקול החלפת הגבס בדיקט במקום ההתקנה.

סמן את מתאר הארונית בעיפרון על לוח הגבס. לאחר מכן, סמן בקווים פנימיים ממתאר העצם 12.7 מ"מ פנימה, ובצע חיתוך נקי של לוח הגבס במקום המסומן באמצעות סכין גבס. לאחר מכן, הברג החוצה את הברגים באזור זה באמצעות מברגה עם ראש הברגה פיליפס כדי שפסי ההברגה לא יינזקו, ולבסוף, הסר את לוח הגבס. החלף את מקטע הגבס בדיקט 12.5 מ"מ והדק אותו לפסי ההידוק (המסומנים בצורת יהלום על פנל ה-EPS), תוך הברגת מספר הברגים הנדרש לתליית העצם במקדם בטיחות נדיב שהוא פחות מ-40 ק"ג לבורג 10 אחד. לבסוף, תלה את החפץ והדק אותו בברגים לתוך הדיקט בעיגון הדוק אל הקיר. הדיקט יוסתר לגמרי על ידי העצם הנתלה.

ש': איך לתלות מסך פלסמה או טלוויזיה במשקל גבוה לבורג מאשר בטבלה?

אם מתקינים מסך גדול או טלוויזיה, השתמש בהתקן התלייה של המסך כשבלונה ומקם את פסי ההברגה של המתקן על פסי ההידוק של הפנל. לרוב פסי ההברגה יש מקום ליותר מ-2 ברגים (בקו אנכי) לפס. מלא אחר ההוראות שקיבלת עם התקן התלייה. בהתאם לסוג התקן התלייה, אם זהו התקן שאפשר לכוון או שיש לו ציר שמאפשר להטות את המסך מצד לצד או הרחק מהקיר, משקל המסך צריך להיות מוכפל במקדם ספציפי אשר מצוין בהוראות ההתקנה של ההתקן, כדי שיכיל גם את המומנט הנוסף שנוצר כאשר מרחיקים את המסך מהקיר (שים לב, בנתונים להלן מובאים רק נתונים סטנדרטיים הנהוגים בארה"ב). את התוצאה של משקל המסך כפול המקדם חלק ב-41 ק"ג לבורג לכל היותר. התוצאה תהיה מספר הברגים מס' 10 שיש להתקין כדי לעגן את התקן התלייה לקיר NUDURA.

לדוגמה, אם משקל המסך הוא 90 ק"ג והוראות התקן התלייה מציינות שכאשר המסך מורחק מהקיר מופעל כוח גדול פי שלושה ממשקל זה, אזי המשקל הסופי לחישוב הוא 270 ק"ג. חלק ב-270 ק"ג, והתוצאה היא 6.7. כלומר, במקרה זה רצוי להתקין 8 ברגים, 2 בכל פינה, למשקל נשיאה סופי משוקלל של 326 ק"ג.

ש': איך מעגנים לנקודה אחת בשטח של פחות מ-30X30 ס"מ עצם עם עומס צפוי של 160 ק"ג (1.6 kN)?

במקרים כאלה, יהיה כנראה צורך להחליף קטע מלוח הגבס בדיקט שיתפוס שני פסי הידוק. עגן את הדיקט במספר ברגים קודחים שיספיקו לעמוד בעומס וגמר את הדיקט וראשי הברגים השקועים בשפכטל גבס כדי להטמיע אותו חזותית לסביבת הגבס, וצבע את המקום בהתאם. עתה אפשר להצמיד את החפץ לדיקט כנדרש.

אם יש צורך בתמיכה בעומס גבוה יותר, יש לשקול את הפתרון הנ"ל בשילוב עם הסרת החומר המוקצף מתחת לדיקט והברגת חומר מחליף עד הבטון תוך שימוש בברגיי בטון.

בכל שאלה מעבר למידע זה חשוב לפנות ישירות ל-NUDURA באמצעות המפיץ המקומי. יחד עם המפיץ שלך, נמצא פתרונות עוגן שיתאימו לצרכים הספציפיים שלך.