

פרק 12 - עבודות אלומיניום

12.01 הוראות כלליות ונהלים

1. המפרט הטכני המיוחד, לצורך ביצוע עבודות האלומיניום בפרויקט זה, מורכב מהמפרט הכללי (הספר הכחול) פרק 12, מהתקנים הישראליים (והמפרטים הבין משרדיים) הנוגעים לענין ומהמפרט דלהלן, אשר ביחד עם רשימות האלומיניום של האדריכל, פרטי האלומיניום הנילוויים, תכניות המבנה – מהווים שלמות אחת – להלן ה"מסמכים".
2. רשימות האלומיניום האדריכליות וכן פרטי האלומיניום בתכניות הינם מידע כללי, הבא ללמד על הכוונה הארכיטקטונית. אין הם מהווים פרטי ביצוע.
3. הקבלן מאשר בחתימתו כי קרא ועיין היטב בכל המסמכים דלעיל, הבינם היטב, קיבל את כל המידע הדרוש לביצוע העבודה ואין לו כל הסתייגות לני"ל.
4. הקבלן אחראי אופן מלא לטיב המוצרים שייצר ויספק לאתר, לטיב התקנתם בבניין ולהתאמתם לדרישות התקנים הישראליים (והמפרטים הבין משרדיים) הנוגעים לעניין, גם אם אינם מוזכרים במפרט זה. אישורי המפקח, או המפקח הניתנים לפני ובמהלך העבודה אינם מפחיתים מאחריותו זו.
5. כל עבודות האלומיניום המותקנות בקירות חוץ יעמדו לפחות בדרישות התקן הישראלי לחלונות ת"י 1068 (רמה E). קירות המסך יתאימו לדרישות המפורטות ב- PRACTICE FOR WALLS STANDARD AND GUIDE TO GOOD CURTAIN FOR WINDOW אשר הוצא לאור על ידי ה- CLADDING THCNOLGY CENTERE בבריטניה להלן: CWCT STANDARD. דרישות לעמידות בעומס סטטי ובחדירת אוויר ומים מפורטות בנפרד להלן.
6. יותקנו דלתות, שבהגדרתן הן דלתות עמידות אש, בכל המקומות שנדרשו ע"י רשות הכבאות ויועץ הבטיחות בתאום עם רשימת דלתות אש.
7. על ביצוע עבודה זאת חל כל האמור בת"י 1212 במהדורתו האחרונה, כולל נספחיו. כמו כן הפריטים יעמדו בדרישות של התקנים EN1125, EN179.
8. פרטי דלתות אש יבוצעו בהתאם לסעיפי שפורטו לעיל ובתיאום עם הוראות היצרן.

9. בכל מקרה של אי התאמה, סתירות או ניגודים בין המסמכים תחשב הדרישות הטכנית החמורה יותר, המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים, כקובעת. במקרה של חילוקי דעות – איזו מהדרישות היא החמורה יותר – תקבע דעתו של המפקח.

10. הקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך ובלבד שמוצר זה אינו נופל באיכותו ובהתאמתו לעניין מהמוצר אשר נקבע במפרט זה והוא אושר על ידי המפקח.

12.02 תיאור העבודה והוראות לביצוע לפני תחילת הייצור

לוח זמנים

א. הגשת שרטוטים לאישור המפקח והמפקח כנקוב בלוח הזמנים שאושר על ידי המפקח.

ב. ייצור והתקנת דגם לאישור המפקח: 3 שבועות מאישור התכניות.

תכולת העבודה

א. כל המפורט להלן נכלל במחירי היחידה ולא תשולם בעדו כל תוספת.

ב. ייצור, אספקה לאתר והתקנת המוצרים הכלולים ברשימת האלומיניום (כולל חיזוקי פלדה נדרשים), בהתאם למפרט זה ולשרטוטים הלוטים אליו על פי תכניות העבודה המאושרות.

ג. אחריות למדידת המבנה ולבדיקת התאמתו לפרטי האלומיניום. במקרה של אי התאמה על הקבלן לדווח למפקח ולקבל את אישורו להמשך העבודה.

ד. הכנת שרטוטי עבודה מפורטים ואישורים אצל האדריכל והמפקח. המפקח באתר יקבע לוח זמנים להצגת השרטוטים.

ה. הכנת דגמים מתאימים לבדיקה במכון התקנים ולהתקנה באתר, לצורך קבלת אישור כמפורט בפרק "אבטחת איכות" בהמשך. בכל מקום בו יופיע בהמשך מפרט זה "מכון התקנים" הכוונה היא גם למעבדה אחרת אשר תאושר על ידי מנהל הפרוייקט.

ו. תכנון ואישור חיזוקי פלדה במקומות הדרושים.

ז. בדיקת הדגמים במעבדות מכון התקנים והתקנת הדגמים באתר לצורך קבלת אישור.

ח. ביצוע בדיקות המטרה באתר, כמתואר בסעיף "אבטחת איכות" בהמשך, על פי דרישת המפקח.

ט. עם סיום העבודה, ניקוי הדלתות, החלונות ויתר הפריטים המופיעים בכתב הכמויות ומסירתם למזמין לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

י. ביצוע תיקונים בתקופת הבדק והאחריות.

לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:

א. מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.

ב. קבלת אישור היועץ והמפקח על פרטי התכניות, על אביזרי הפרזול, הזיגוג וחומרי האיטום.

ג. השלמת הדגמים ובדיקתם והצגת אישור המעבדה על הבדיקות שנעשו ועל התאמת התפקוד את דרישות מפרט זה. דגם שנבדק, יישמר במידת האפשר על אביזריו והפרזול כעדות בידי המפקח.

ד. קבלת אישור המפקח.

הנחיות והערות מיוחדות לכתב הכמויות

א. בטרם אתה ממלא את טור המחירים בכתב הכמויות קרא היטב את המפרט, עיין בשרטוטים המצורפים אליו וברשימות האלומיניום של המפקח. תמצא באם את התשובות המדויקות לאופי המוצרים, סוגי הצביעה, סוגי הזכוכית, האביזרים ועוד.

ב. שינוי במידות היחידות אשר יחידת המידה שלהן היא יח' (לא מ"ר) ואשר יגרמו לתוספת או הפחתה של עד ל- 5% משטח היחידה, לא ישפיעו על מחירה.

ג. במקרה של תוספת או הפחתה משטח היחידה בשיעור של למעלה מ- 5%, יחושב מחירה כמכפלה של המחיר המקורי ביחס שבין השטח שפועל לשטח המופיע בכתב הכמויות או ברשימות.

ד. על הקבלן להביא בחשבון בעת הגשת הצעתו כי, המוצר כולו, החלונות, הדלתות והוויטרינות ושאר המוצרים המופיעים בכתב הכמויות, נמדדים כשהם מושלמים על פי המפרט. כל הנזר במפרט בנושא חומרים וציפויים, זכוכית, אטמים, יריעות EPDM וחומרי אטימה, פרזול ואביזרים, פחי אלומיניום לחיפוי, לסגירות ולהפרדות, לוחות כבושים של צמר זכוכית, בידוד וסגירת הבידוד, מילואות, מלבנים סמויים והתקנתם, נכללים במחיר היחידה של האלמנט ולא תשולם עבורם כל תוספת. כל היחידה דרישה טכנית או איכותית, כולל עלויות הבדיקה של קיר המסך וחלונות במעבדה מאושרת לכך, המופיעות במפרט זה, כלולות במחיר היחידה ולא תשולם עבורן כל תוספת.

באחריות הקבלן להמציא תעודת בדיקה מטעם מעבדה מאושרת על התאמת הדלתות והחלונות לדרישות המפורטות בסעיף זה. התעודה תתייחס לדגמים המתוארים בפרק "אבטחת איכות" בהמשך.

כל הדרישות לחלונות, למעט דרישות התפקוד, יהיו כמפורט בת"י 1068, הדרישות לדלתות יהיו זהות לאלה של החלונות.

חדירת אוויר

א. הדלתות והחלונות יתוכננו למניעת חדירת אוויר מבעד למישקים ודרך המרווחים שבין האגף למלבן. בקיר המסך, בחלונות ובדלתות לא יהיו אזורים דרכם תהיה חדירת אוויר מרוכזת.

ב. חדירת האוויר המותרת דרך החלונות והדלתות תהיה כמוגדר בטבלה מס' 1 דלהלן.

חדירת מים

א. הדלתות והחלונות יתוכננו למניעת חדירת מים מחוץ המבנה אל תוכו וכן אל אותם אזורים של החלונות, הדלתות ושל קיר המסך העלולים להנוק מכך.

ב. לא יראו כל סימנים לחדירת מים בעברם הפנימי של הדלתות ושל החלונות. לא תהיה הצטברות של מים באזורים לא מנוקזים.

עמידה בעומס סטטי

א. החלונות והדלתות יתוכננו כך שיוכלו לספוג את העומסים הסטטיים הצפויים מבלי שתיפגם יכולת התפקוד שלהם. בעת תכנון החלונות והדלתות אין להביא בחשבון את התרומה לחזקם הסטטי הנגרמת על ידי הזכוכית ומילואות אחרות, סרגלי זיגוג, כיסויים דקורטיביים וכו'.

ב. הדרישה לעמידה בעומס סטטי של רכיב כלשהוא של שלד קיר המסך, הן בבדיקה ללחץ חיובי והן בבדיקה ללחץ שלילי, בלחץ בדיקה כמוגדר בטבלה, תהיה כדלהלן:

ג. שיעור הכפף המרבי בניצב למישור הקיר 1/300. במקביל למישור הקיר 1/360 מהמפתח, ולא יותר מ-3 מ"מ.

ד. כאשר מזוגגת ברכיב זכוכית מונוליתית, לא יעלה שיעור הכפף על 1/125 מאורך הרכיב מאורך הרכיב הנמדד לארכה של שמשה אחת. בכל מקרה לא יעלה הכפף על 20 מ"מ.

ה. כאשר מזוגגת ברכיב זכוכית בידודית, לא יעלה שיעור הכפף על 1/175 מאורך הרכיב הנמדד לארכה של שמשה אחת. בכל מקרה לא יעלה הכפף על 15 מ"מ.

ו. הדרישה לעמידה בעומס סטטי של הדלתות ושל החלונות תהיה כמפורט בת"י 1068 לגבי חלונות כאשר לחץ הבדיקה הוא כמוגדר בטבלה 1.

בדיקת בטיחות

א. החלונות והדלתות יבדקו בבדיקת בטיחות על פי הנוהל המפורט בת"י 1063 לבדיקת עומס.

סוג היחידה	בדיקה לחדירת אויר		בדיקה לחדירת מים	עומס סטטי	בדיקת בטיחות
	לחץ בדיקה (ניוטון למ"ר)	חדירת אויר מ'//שעה/מ' אורך מרווח			
חלונות ודלתות הזזה	400	4.5	600	1260	1800
חלונות ודלתות פתיחה	600	4.5	600	1260	1800

12.04 חומרים וציפויים

כללי

א. האביזרים בחלונות, בדלתות יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068, כולל התיקון מפברואר 1977 עבור חלונות אלומיניום. דגש מיוחד יינתן ליכולתם של חלקי מזק לעמוד בתא מלח במשך 96 שעות. על אף האמור בסעיף 204.24 של ת"י 1068 חלק 1, הדרישות בסעיפים 204.2.1 ו- 204.2.3 של תקן זה, יחולו גם על רכיבים פנימיים של אביזרים הסמויים מהעין.

אלומיניום

א. פרופילי האלומיניום יהיו מהנתך T5 – 6063. הפרופילים יתאימו לדרישות מפמ"כ 211 של מכון התקנים.

גימור האלומיניום

גימור פרופילי ופחי האלומיניום של עבודות האלומיניום בפרוייקט יבוצע ב- (PVDF) DURANAR בגוון מתכתי לפי טבלת RAL לפי בחירת המפקח, אחריות לצבע 25 שנה. פרופילים פנימיים (לא כולל קופינג עליון ותחתון של חלונות) יצבעו באבקת פוליאסטר משופרת מסוג SUPER PURABLE.

אטמים וחומרי אטימה

- א. האטמים בפרוייקט כולו יהיו עשויים EPDM או סיליקון.
- ב. שימוש בחומרי אטימה יהיה בהתאם להוראות היצרן של כל חומר וחומר. על הקבלן להמציא ליועץ לאישורו, את המפרטים הטכניים של חומרי האטום בהם הוא משתמש.
- ג. להלן רשימת חומרי אטימה מומלצים לשימושים השונים. ניתן להשתמש גם בחומרים שווי ערך אחרים באישור היועץ.
- ד. תפר איטום בין חלקי אלומיניום לבין חומרי בנייה, או בין חלקי אלומיניום לבין מלבן סמוי: סיליקון נייטרלי מסוג ARBOSIL 1096 (ארפל 4121) או DOW 917 CORNING או שווה ערך. אין להשתמש למטרה זו בסיליקון אצטי.
- ה. איטום חריצים צרים מאוד בין חלקי אלומיניום כגון: חיבור של פינות מסקרות אלומיניום החתוכות ב- 45 מעלות, חומר איטום אנאירובי כדוגמת ארפל 4102, או שו"ע.
- ו. איטום חריצים צרים בין חלקי אלומיניום, כגון: חיבור בין מלבן אלומיניום לבין הבדיד (שפרוץ): חומר איטום לסדקים צרים כדוגמת ארפל 4108 – או שו"ע.
- ז. איטום בין אטמי EPDM לבין עצמם או בינם לבין חלקי אלומיניום: פוליסולפיד כדוגמת ארפל 4127 או סיליקון המתאים לאטימה EPDM כדוגמת ארפל 4121 או שו"ע.
- ח. איטום ביריעות EPDM לבין הבניין: סיליקון המתאים ל- EPDM כדוגמת ארפל 4122 או שו"ע.
- ט. איטום בין לוחות זכוכית: סיליקון שקוף "קריסטלי".
- י. יש להשתמש בגב עשוי פוליאטילן מוקצף מצולב (כדוגמת ארפל 3001 שו"ע) לתפרי איטום, במקומות המתאימים לכך.
- יא. יש להשתמש בפריימר מתאים לפני יישום חומר אטימה בכל מקום בו נדרש הדבר על ידי יצרן חומר. אופן השימוש יהיה על פי הנחיות היצרן בכלל, יש להעדיף חומר איטום אשר אינם מצריכים שימוש בפריימר.

יב. יש להשתמש ביריעות EPDM לאיטום מערכות האלומיניום אל הבנין בכל מקום בו הדבר מתאפשר. בין היריעה לבין המבנה יש ליישם חומר איטום הולם כדוגמת ארפל 4121. לא יורשה שימוש בדבק למטרה זו.

זכוכית

א. הזכוכית בה יעשה שימוש הינה זכוכית FLOAT אשר תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938. הקבלן יהיה אחראי להתאמת עובי הזכוכית לתקן הישראלי. במבנה ייעשה שימוש במספר סוגי זכוכית על פי סוגי הפתחים ומיקום (ראה טבלה 2 בהמשך).

ב. לוחות הזכוכית יקובעו במקומם – במישור המסגרת בה הם מזווגים בעזרת כפיסים מפלסטיק או גומי קשיח, בעלי קשיות של SHORE A 70-90. אורך הכפיסים לא יפחת מ- 70 מ"מ. מיקומם של הכפיסים ואופן הצבתם יהיה כמתואר בת"י 1099. דגש יושם על כך שהכפיסים לא יפריעו את מהלך הניקוז התקין של מערכת הזיגוג.

ג. הזכוכית תהיה זכוכית מחוסמת בידודית או מחוסמת חד שכבתית לפי הרשימות.

ד. זכוכית בידודית תהיה בעלת איטום ראשוני של בוטיל ואיטום משני של פוליסולפיד או של סיליקון. יצרן הזכוכית הבידודית יובא לאישור המפקח לפני הזמנת הזכוכית.

טבלת סוגי זכוכית

זכוכית

טבלה 2 – מידות זכוכית באזורי סכנה לפי גודל הזכוכית במ"ר

שטח שמשה מקסימלי (מ"ר)	עובי השמשה (מ"מ)	סוג הזכוכית
1.25	5	שכבות
2.00	6	
4.50	10	
2.0	4	מחוסמת
3.0	5	
4.0	6	
6.0	10	
7.0	12	

איטום 12.05

אין להשתמש בסיליקון אצטי במקרים בהם הוא בא במגע עם חומרי בניין, כגון: אבן, או טיח, או כאשר הוא נמצא בקרבה לזכוכית שכבות, או ל – SILICION GLAZING STRUCTURAL.

תפר האיטום שבין החלון לבין המלבן הסמוי, בין המלבן הסמוי לבין המבנה ובין החלון לבין הפריקסט יהיה ברובם שלא יקטן מ- 6 מ"מ. לתפר יהיה גב עשוי פוליאטילן מוקצף מצולב כדוגמת ארפל 3002, או שו"ע אשר יוחדר למקומו באופן שיבטיח שעומק התפר לא יקטן מ- 5 מ"מ.

לפני יישום עיסת האיטום יש לנקות היטב את אזור התפר משאריות אבק, שמן וזיהומים אחרים. יש ליישם פריימר מתאים על פי הוראות יצרן עיסת האיטום.

בעת יישום תפר האיטום, יש לדאוג למילוי רציף ואחיד של עיסת איטום. לאחר המילוי יש להדק את העיסה על מנת שתמלא באופן מושלם את חלל התפר. יש לגלות במועד עודפי עיסת איטום כך שימנע זיהום של המבנה או חלקי האלומיניום.

מערכת האיטום בין קיר המסך, החלונות והדלתות, לבין המבנה, באזורי ההשקה ביניהם, תמיד מבוסס על יריעות EPDM, אשר יחוברו מצד אחד אל פרופילי האלומיניום ומהצד השני אל המבנה. מיקום היריעה על פרופילי האלומיניום יבטיח מישור אטימה רציף בין יחידת האלומיניום לבין הבניין. בין היריעה לבין המבנה יש ליישם חומר איטום הולם כדוגמת ARBOSIL 1096 (ארפל 4121).

לפני ביצוע עבודות איטום של פרופילים ופחים צבועים ב-DURANAR – יש לבצע בדיקת הדבקות של חומר האיטום אל ה-DURANAR. במידת הצורך, יש להשתמש בפריימר מתאים.

על קבלן האלומיניום מוטלת האחריות לאיטום בין המלבן הסמוי לבין הבניין.

12.06 מלבנים סמויים

המלבנים הסמויים יהיו עשויים פח פלדה מגולוון מראש, מסוג א', בעובי 2 מ"מ או יותר.

משקל האבץ בפחים מגולוונים מראש, בהם נעשה שימוש בניית המלבן הסמוי, לא יפחת מ- 360 גרם למ"ר בשני צידי הפח יחדיו. עובי זה מתאים ל- 25 מיקרון. חלקי פלדה אחרים של המלבן הסמוי יגולונו בטבילה באמבט אבץ כך שעובי הגולוון לא יפחת מ- 50 מיקרון בכל נקודה שהיא.

המלבן הסמוי ירותק אל הבניין בעזרת ברגים, פינים מרותכים, או עוגנים, אך לא באמצעות מסמרי ירייה. המרחק בין כל 2 נקודות עיגון לא יעשה על 50 ס"מ. מרחק נקודת עיגון מפינת המלבן לא יעלה על 20 ס"מ.

כאשר משתמשים בעוגנים לחיזוק המלבן הסמוי הם יהיו עשויים פס פלדה שטוח בעובי 2.5 מ"מ לפחות, וברוחב שלא יקטן מ- 35 מ"מ. עוגנים ירותכו אל המלבן הסמוי משני צדדיו לסירוגין.

כאשר משתמשים בפינים לעיגון המלבן הסמוי, הם יהיו עשויים ברזל בניין מפותל בקוטר 8 מ"מ לפחות. יש להחדיר את הפינים אל הבטון לעומק של 80 מ"מ לפחות. קצה הפין ירותך אל המלבן הסמוי לאחר החדרתו אל הבטון, כך שלא יבלוט ממישור המלבן כלפי פנים הפתח. החור בבטון המשמש להחדרת הפין יהיה במרחק 5 ס"מ לפחות משולי הבטון.

עם גמר התקנת המלבן הסמוי הוא יהיה מפולס, מקביל למישור הקיר, ללא עיוותים ויציב במקומו.

באותם מקומות בהם נפגע הגולוון, כתוצאה מריתוך או עיבוד אחר, יש לצבוע את המלבן הסמוי בצבע מגן מתאים עשיר באבץ.

לאחר התקנת החלון ואיטומו לא יראו לעין חלקים של המלבן הסמוי.

על הקבלן מוטלת האחריות לאיטום בין המלבן הסמוי לבין הבניין.

כללי

- א. מערכת הפרופילים, שיטת הביצוע ודרישות האטימות של הדלתות והחלונות הינם זהים. בפרק זה, בכל מקום בו נאמר חלון הכוונה גם לדלת, אלא אם כן צויין אחרת.
- ב. החלונות והדלתות לפתיחה רגילה יהיו מדגמים מפורטים ברשימות. מומנט האינרציה של הזקפים, של אגף הדלת, לא יפחת מ-17 ס"מ בכיוון הניצב למישור האגף ומ-18 ס"מ בכיוון מקביל למישור האגף.

מבנה חלונות ודלתות פתיחה

- א. החלונות יהיו מטיפוס של "אטם מרכזי" – האיזור אשר מהאטם והלאה. כלפי החוץ, ינוקז בעזרת חריצי ניקוז מתאימים. אל האיזור אשר מצידו הפנימי של האטם לא תורשה חדירת מים.
- ב. עובי הדופן של פרופילי החלון לא יפחת מ-2 מ"מ, למעט בזיזים נטולי חשיבות קונסטרוקטיבית.
- ג. הדלתות יהיו בעלות סף זהה לזה הקיים בחלון, המכיל פתרון הולם לאטימות ולניקוז מים.

אביזרים לחלונות ודלתות פתיחה

- א. האטם המרכזי של החלון יהיה עשוי מסגרת EPDM רציפה בעלת פינות מגופרות. לא יורשה שימוש באטם ובפינות נפרדות.
- ב. פינות החיבור של המלבן והאגף יהיו עשויות אלומיניום. במידה שיש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה – הם יהיו עשויים פלב"מ או מזק.
- ג. הסגר יופעל ממצב סגור למצב הפתיחה על ידי חצי סיבוב. כל אחד ממצבי העצירה של הסגר יהיה קפיצי. הברגים המחברים את הסגר אל פרופיל האגף יוברגו אל גוף הסגר. גוון הסגר יהיה בגוון האלומיניום על פי בחירת המפקח.
- ד. מנגנון הנעילה של חלון יצוייד במנגנון המעביר את פעולת הנעילה של הידית אל האוזניים (הפרופילים האופקיים) של האגף. אין להשתמש בגוף עשוי מזק לאבזר המעביר את התנועה מעבר לפינת האגף.
- ה. מנגנון הנעילה יכיל לפחות 3 נקודות נעילה לאורך הזקף, בו נתונה הידית ונקודת נעילה נוספת בכל אזור. כל נקודת נעילה מורכבת ממערכת של פין ואבזר הנגדי לו. אלה יהיו עשויים כד, שניתן יהיה לווסת את הידוק האגף אל המלבן והדלתות.
- ו. כל חלון כולל מנעול.

ז. מנעולי הדלתות יצוידו בצילינדרים, בעלי חמישה פינים. החריצים למנעול ולצילינדר יכורסמו בעזרת ציוד מתאים וצורתם תתאים לצורך המנעול והצילינדר. החלק הנגדי ללשון ולבריח המנוע המותקן במזוזה יתאים לפרופיל בו הוא מותקן ולמנעול.

ח. שלט המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים פלב"מ או אלומיניום.

ט. הצירים בדלתות יהיו עשויים אלומיניום ובעלי פין פלדה הממוסב בחומר פלסטי מתאים דוגמת ניילון, או אצטל. מבנה הציר יאפשר כוון אקסצנטרי של פין הציר, כדוגמת ארפל 1211 או שו"ע. הברגים המחזקים את הציר אל הפרופיל יחדרו אל תוך בטנה מתאימה המסופקת על ידי יצרן הצירים, המיועדת להחדרה אל תוך חלל הפרופיל.

12.08 ביצוע

ייצור

א. החלונות ייוצרו ויזוגגו במפעל. חלונות קבועים ניתן לזו באתר. החלונות יובאו לאתר כשהם מוגמרים. ככלל, יש לבצע במפעל כל עבודה, ככל אשר ניתן באופן הגיוני וסביר, ולצמצם את ביצוע העבודה באתר.

ב. בעת ייצור היחידות השונות, על היצרן להשתמש בכלים, מכונות ומבלטים המתאימים לייעודם. טיב הציוד ואופן תחזוקתו יבטיחו עיבוד נכון, ברמת איכות גבוהה, על פי כללי המקצוע.

ג. הייצור יתנהל על פי שרטוטים המפרטים את סוגי העיבוד הנדרשים, סוג האביזרים, חריצי הניקוז, סוג הברגים וכו'.

ד. הקבלן יקפיד על ביצוע חריצי ניקוז בהתאם לתכניות הניקוז המאושרות.

ה. חריצים בפרופילים ינוקבו במפלס מתאים, או יכורסמו. החריצים יהיו חלקים ונקיים, ויכוסו בפקקים מתאימים על פי המקרה.

ההתקנה

א. יחידות האלומיניום יותקנו בקווים ישרים, אנכיים ומקבילים למישור הבניין, כמוראה בתכניות העבודה המאושרות.

ב. מנהל העבודה האחראי על עבודות ההתקנה יחזיק ברשותו את שרטוטי ההתקנה, המפרטים, את מיקום החלון בפתח, אופן העיגון והאטימה, מרחקי העיגון, סוגי הברגים והמיתדים וכל פרט אחר בעל חשיבות להתקנה נכונה.

ג. הברגים המחוברים חלקי מערכות אלומיניום, או מלבנים סמויים אל הבניין, יוחדרו אל תוך הבטון לעומק של לפחות 35 מ"מ. הקוטר הנומינלי של הברגים לא יפחת מ- 4.8 מ"מ.

ד. חורים בבטון המיועדים להחדרת מיתדים (דיבלים) יקדחו במרחק שאינו קטן מ-30 מ"מ משולי הבטון. במידה שרכיב האלומיניום או המלבן הסמוי המותקן אל הבנין אינו נושק אל הקיר יש להחדיר בינו ובין הקיר, בנוקדת העיגון, פיסת מרווח מתאימה אשר תמלא את החלל שבין הרכיב לקיר. פיסת המרווח תהיה עשויה מחומר יציב אשר איננו נרקב ומתערער עם הזמן. חור המעבר המעבר לבורג יהיה הדוק על קנה הבורג, על מנת למנוע תזוזות ביניהם.

ה. מיתדים העוגנים אל הבנין, רכיבים של מערכות אלומיניום הנתונים לרעידות או לזעזועים הנובעים מכוחות הרוח, יהיו מסוג מתאים העומד ברעידות.

ו. לאחר גמר ההתקנה לא יישארו חלקים של המלבנים הסמויים גלויים לעין.

ז. על פי בקשת הקבלן הראשי, ידחה קבלן האלומיניום ביצוע של קטעים מסוימים בחזית הבנין, על מנת לאפשר הכנסת חומרים למבנה. ככלל, יהיה על הקבלן לתאם את עבודתו עם הקבלן הראשי ולהשתבץ בעבודה בהתאם ללוח הזמנים שיתואם ביניהם. לא תשולם כל תוספת בגין פיצול עבודה.

12.09 אישור היצרן, התכניות ואבי טיפוס

על היצרן להגיש תכניות עבודה מפורטות לאישורם של המפקח והמפקח. תכניות העבודה לאישור המפקח תהיינה ברמת הפירוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן, כולל חיזוקים מקונסטרוקציה פלדה מחושבים ע"י מהנדס.

לאחר אישור התכניות יכין היצרן אב טיפוס של פריטים חוזרים.

על היצרן יהיה לבדוק על חשבוננו את עמידות אבי הטיפוס בדרישות מפרט זה במעבדות מכון התקנים, או מעבדה אחרת מאושרת ע"י המפקח.

לאחר אישור אב טיפוס ע"י המעבדה והמפקח, והכנסת שינויים בתכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור הסדרתי.

12.10 אבטחת איכות

הקבלן יעדכן את המפקח בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר לו לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.

הקבלן יעדכן את המפקח ויקבל את אישורו להתקדמות עבודות ההתקנה באתר. בייחוד בתחילת העבודה של כל שלב ההתקנה.

- התקנת מלבנים סמויים.

- התקנת יחידות אלומיניום.

- איטום היחידות.

- זיגוג

על מנת למנוע נזק ליחידות השונות – הן ייארוזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה שהיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם מנהל הפרוייקט מקום אחסון נאות ויישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שממזער ככל האפשר את טלטול היחידות באתר.

חלה על הקבלן חובה להגן על עבודות האלומיניום בזמן העבודה, לאחר סיומה ועד למסירתה למזמין.

המפקח יהיה רשאי ליטול מדגם אקראי של יחידות אלומיניום או רכיביהן, מקו הייצור במפעל או ממקום האחסון באתר. ולשלחן לבדיקות במכון התקנים, או במעבדה מאושרת אחרת.

בדיקות אלה יהיו בנוסף לבדיקות המתוארות בפרק אישור היצרן לעיל. במידה שיתגלה כשל בבדיקת המעבדה, יחליט המפקח על מהות התיקון הנדרש במנה ממנה נלקח המדגם. הקבלן ידאג לבצע תיקון זה בהקדם, מבלי לעכב את לוח הזמנים לביצוע הפרוייקט. לאחר ביצוע התיקון ייטול המפקח מדגם נוסף וישלחו לבדיקה במעבדה. הקבלן ישא בעלות בדיקה זו.

לאחר סיום ההתקנה של יחידות טיפוסיות תבוצע באתר בדיקת המטרה. הבדיקה תבוצע בהתאם לנוהל המתואר ב- AAMA 501.2.94. בדיקה זו מתבצעת על מחברים ותפרים קבועים ולא על קווי השקה בין אגפים נפתחים לבין מלבנים. בדיקה זו מיועדת לגילוי טעויות בהתקנה ועל מנת לאפשר את תיקונן תוך כדי ביצוע העבודה.

עם סיום עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות המטרה נוספות באתרים שייקבעו ע"י המפקח.

הצלחת בדיקות אלה היא תנאי הכרחי למתן תעודת השלמה.

להלן תיאור תמציתי של נוהל בדיקת המטרה AAMA 501.2.94. הקיר יורטב בהדרגה, מצד חוץ של הבנין, כאשר ההרטבה מתחילה מלמטה. תחילה יורטב התפר האופקי הנמוך ביותר, אחר כך הצמתים עם הרכיבים האנכיים, בהמשך התפר האופקי הבא, וכן הלאה. המים יותזו על ידי פיית ריסוס כמוגדר ב- 501.2.94.

12.12 ביצוע

12.12.01 ההתקנה

- א. יחידות האלומיניום יותקנו בקווים מקבילים למישור הבניין בהתאם לפריט אדריכלות.
- ב. הקבלן יספק שרטוטי ביצוע מפורטים לאישור האדריכל והמפקח לפני הביצוע ורק לאחר אישורם יתחיל לבצע.
- ג. מנהל העבודה האחראי על עבודות ההתקנה יחזיק ברשותו את שרטוטי ההתקנה המפורטים, את מיקום החלון בפתח, אופן העיגון והאטימה, מרחקי העיגון, סוגי הברגים והמיתדים וכל פרט אחר בעל חשיבות להתקנה נכונה.

