



מסמך 3

החברה הכלכלית שהם

סיכוך גג בריכה מקורה, מועדון ספורט
שוהם.

מפרט טכני מיוחד

מאי 2018

א. תנאים כלליים :

1. העבודה נשוא מכרז / חוזה זה כוללת (עבודות עיקריות) ביצוע עבודות סיכוך גג בריכה מקורה במועדון ספורט שבמועצה מקומית שוהם. העבודה כוללת פירוק לוחות סיכוך קיימים (כ 1000 מ"ר), פינוי הלוחות לאתר הטמנה מורשה כולל הצגת כלל האישורים הנדרשים להטמנה, פרוק ופינוי המחברים והטפסנים הישנים, אספקה והתקנה של לוחות כפולי דופן תוצרת פלרם או ש"ע.
2. מודגש בזה כי אין עדיפות בין המסמכים, בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו-משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים, יחשבו המסמכים להלן משלימים זה את זה. המפקח יקבע איזה הוראה (מסמך/מפרט טכני מיוחד /מפרט טכני כללי /תכניות) עדיפה על ההוראה/ות האחרת/ות. בכל מקרה הוראת המפקח היא הקובעת.
3. הצעת המחיר תכלול את מחירי הפינוי, ההובלה, הפריקה, אגרות ההטמנה, הביצוע וכל הנדרש לעבודה מושלמת עפ"י מפרט זה, כתבי הכמויות, התכניות והנחיות המתכננים השונים והפיקוח.
4. הקבלן יגיש את הצעתו לאחר שראה את השטח המיועד לעבודה, בדק את כל התכניות שנמסרו לו, קרא והבין את הנדרש ממנו לשם ביצוע מושלם.
5. באחריות הקבלן לגדר את שטח העבודה ולנקוט בכל אמצעי הבטיחות עפ"י דרישות משרד העבודה, הרשות המקומית וכל גוף ממשלתי אחר.
6. הפסולת תובל ע"י הקבלן ועל חשבונו ובמועדי ביניים בהתאם להוראות המפקח לאתר שפיקה מורשה תוך תאום עם הרשויות המוסמכות, ולכל מרחק שיידרש. כל פסולת, עגלות אשפה או גורם המפריע לסדר הציבורי וקנסות שיקבעו מכך יהיו באחריות הקבלן, ועל חשבונו. חל איסור מוחלט לקבור פסולת באתר הבנייה.
7. הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות: תאונות הקשורות בעבודות בגובה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש.

8. וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת בצוע העבודה, ויקפיד על קיום כל התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו. הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר את הצבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר.
- הקבלן נדרש להציג בטרם תחילת העבודה אישורי עבודה בגובה לפי תקנות העבודה בגובה של התמ"ת בעבור כל עובד בפרויקט.**
9. הקבלן יציג דוגמאות כל הרכיבים והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה, לאישור מוקדם של המפקח. לא התאימו הדוגמאות לדרישות המכרז/חוזה יפנה הקבלן את הרכיבים והחומרים שלא אושרו ויצג דוגמאות נוספות, עד קבלת אישור המפקח. הדוגמאות יוצגו באתר העבודה ו/או למתכננים השונים במשרדם אלא אם הוסכם מראש ובכתב על מקום אחר. כל הדוגמאות תוצגנה במרכז במועד שיקבע המפקח. אם לא צוינה הדוגמא הנדרשת במפורש ו/או לא צוין הגודל הנדרש, יקבע המפקח את גודל הדוגמא.

ב. תיאור כללי של העבודה :

1. פרוק לוחות, מחברים וטפסנים קיימים מגג המבנה.
2. פינוי כל הלוחות המפורקים והאביזרים הנלווים לאתר מורשה והצגת אישור הטמנה.
3. אספקה והתקנה של לוחות כפולי דופן בעובי של 10 מ"מ תוצרת פלרם או ש"ע ע"ג קונסטרוקציה קיימת, הלוחות יהיו מוגנים לקרינת UV מצדם החיצוני, אביזרי החיבור כדלקמן:
 - 3.1 פחיות חיבור מנירוסטה
 - 3.2 מחבר פולי קרבונט
 - 3.3 ברגיי הידוק לקונסטרוקציה.
 - 3.4 פרופילי קצה מנוקבים מאלומיניום.
 - 3.5 פרופילי צד מאלומיניום בצורת F (במידת הצורך).
 - 3.6 פרופילי אלומיניום לסגירת פתחים שבין הקירוי לדפנות הברכה.
 - 3.7 סוגר קצה למחבר פולי קרבונט.
 - 3.8 סרטי איטום לסגירת קצוות הלוח.

**19 - מפרט כללי למסגרות חרש
(קונסטרוקציות פלדה)
ואופני המדידה**

הוצאת ועדה בין-משרדית מיוחדת בהשתתפות

משרד הביטחון / אגף בינוי

משרד הבינוי והשיכון / מינהל תכנון והנדסה

ומשרד התחבורה / מע"ץ

מהדורה רביעית (מתוקנת)

**הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה
של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובם:**

א' הבר	-	משרד הביטחון	-	יו"ר
ל' דוידוביץ	-	משרד הבינוי והשיכון	-	חבר
י' פרנקל	-	משרד הביטחון	-	חבר
א' שגיא	-	משרד התחבורה / מע"ץ	-	חבר
י' ששון	-	משרד הבינוי והשיכון	-	חבר
ש' פיין	-	משרד הביטחון	-	חבר הוועדה, ועורך אחראי של הפרסומים
י' לופוביץ'	-	משרד הביטחון	-	חברת הוועדה ורכזת ועדות המשנה

**מפרט כללי למסגרות חרש
ועדת משנה:**

ש' פיין	-	משרד הביטחון	-	יו"ר
י' לופוביץ'	-	משרד הביטחון	-	חברה
ז' קציר	-	משרד הביטחון	-	חבר
ק' ריינהורן	-	צה"ל	-	חברה
ע' רוזנפלד	-	משרד הביטחון	-	חברה
ש' רוטשטיין	-	משרד הבינוי והשיכון	-	חבר
א' שגיא	-	משרד התחבורה / מע"ץ	-	חבר

הוועדה נעזרה בייעוץ של מר א' מילר - משרד מילר - שנבל - צחר ושות'
כמו כן עזר בנושא הגיליון מר מיכאל בר ובנושא הריתוכים עזר מר גבי שואף

**19 - מפרט כללי למסגרות חרש
(קונסטרוקציות פלדה)
ואופני המדידה**

תוכן העניינים

כללי	1900
חומרים למסגרות חרש.....	1901
ייצור מסגרות חרש.....	1902
ריתוך.....	1903
ציפוי פלדה באבץ.....	1904
צביעה.....	1905
הקמת המבנה.....	1906
כיסוי גגות וקירות.....	1907
אופני המדידה.....	1900.00

1900 - כללי

פרק זה מתייחס לייצור ולהקמה של קונסטרוקציות פלדה המיועדות לבניינים, או לרכיבי בניין. גשרים, קורות עגורן וכד', אינם כלולים בפרק זה.

19000
תחום
הפרק

בפרק כלולים מיני הכיסוי השכיחים לקונסטרוקציות פלדה: לוחות פחי פלדה צורתיים ורכיבי "סנדוויץ". לוחות לא מתכתיים בחתך צורתי יבוצעו לפי מפרט מיוחד.

ניקוז הגג באמצעות מזחילות ומרזבים, יהיה כאמור בפרק 07 - מתקני תברואה ובמפרט המיוחד.

בנוסף לאמור בסעיף "חומרים" בפרק 00 - מוקדמות, להלן רשימת התקנים הישראליים והזרים העיקריים הנוגעים לפרק זה:

19001
תקנים
ומפרטי
מכון
התקנים

א. תקנים ישראליים

מספר התקן	שם התקן
127 חלק 1	מבחני הסמכה לרתכים
265	ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות
266	ציפויים אלקטרוליטיים של קדמיום על מתכות ברזליות
313	פחי פלדה וסרטי פלדה מגולוונים על-ידי טבילה באבץ מותך בתהליך רציף.
414	עומסים אופייניים בבניינים: עומס רוח
567	לוחות פוליאסטר מחוזק
669	לוחות גליים עשויים פוליוויניל כלורי קשיח המיוצרים בשיחול
691	צבע יסוד סינתטי (אלקיד) אבץ כרומתי לשימוש כללי
918	ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל
1026 חלק 5	בדיקות לא הרסניות (הורסות): מדריך לבדיקות לא הרסניות של רתכים
1027	בדיקות רדיוגרפיה
1028	בדיקות אולטרה-קוליות של מחברים מרותכים בפלדה
1032	אישור נהלי ריתוך: ריתוך מיכלי לחץ, מיכלים להחסנת דלק וצנרת לחץ העשויים פלדה
1061	סרטונים טכניים: תיאור סמלי של תפרי ריתוך
1062	צבע יסוד על בסיס שרף אפוקסי
1064	צבע עליון על בסיס שרף אפוקסי
1133	ריתוך: הגדרות מונחים
1173	מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ולמיתקנים
1225	חוקת מבני פלדה
1226 חלק 2	סרטונים למבנים: מבני פלדה
1338	אלקטרודות מצופות עשויות פלדות דלות סגסוגת לריתוך בקשת
1339	אלקטרודות מצופות עשויות פלדות בלתי מחלידות לריתוך בקשת מתכת מוגנת
1340	אלקטרודות מצופות לריתוך בקשת של פלדות פחמן
1341	מתכות מילוי לריתוך פלדות פחמן בקשת מוגנת בגז
1380	רכיבים מתוברגים - ציפויים אלקטרוליטיים
1458	צינורות פלדה למבנים
1476 חלק 3	בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים: גגות

משופעים	
פחי סיכון צורתיים מפלדה	1508
סיכון גגות קלים	1556
ציפוי רכיבי בניין מפלדה, להגנה מפני שריפה	1733
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורים: הנחיות כלליות לריתוך בהתכה.	1751 חלק 1
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורים: ריתוך בקשת	1751 חלק 2
נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורים: בדיקות נוהל לריתוך בקשת של פלדות	1751 חלק 3
ציפוי אבץ בשיטת שררד (תרמודיפוזי)	4271

ב. מפרטי מכון התקנים:

מפמ"כ 203 חלק 1 - רכיבי "סנדוויץ" לבנייה: רכיבים עם ליבת פוליאוריתן מוקצף קשיח.

מפמ"כ 203 חלק 2 - רכיבי "סנדוויץ" לבנייה: רכיבים עם ליבה עשויה פוליסטירן מוקצף קשיח או צמר סלעים או שניהם.

ג. תקנים ומפרטים זרים:

ASTM - E - 165	Standard test method for liquid penetrant examination
ASTM- E -1417	Standard practice for liquid penetrant examination
ASTM- E-1444	Standard practice for magnetic particle examination
BSI - ENV-1090-1	Execution of steel structures, Part 1
BS EN 22063	Metallic and other inorganic coatings - Thermal spraying - Zinc, Aluminium and their alloys
BS 5950	Structural use of steelwork in building
ISO 1461	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods
ISO 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness
ANSI / AWS - D1.1	Structural welding code / Steel

כל הנאמר בפרקים המצויינים להלן, חל גם על פרק זה, וזאת כמוגדר בסעיף "עדיפות בין פרקי המפרט הכללי" בפרק 00 – מוקדמות.
00 - מוקדמות

19002
פרקים
אחרים

19003
תכנון
מפורט

190030
כללי

הקבלן יגיש תכניות לייצור ולהקמת המבנה, בהתאם לתכניות הכלליות המצורפות לחוזה. התכניות יתאימו לדרישות התקנים בסעיף 19001 לעיל. נושאים שאינם מכוסים בתקנים הישראלים, יתאימו לדרישות תקנים זרים בסעיף 19001 לעיל.

אישור התכניות ראה בסעיף 190033 להלן. כמו כן יגיש הקבלן נוהל ריתוך (מפרט ריתוך) בהתאם לת"י 1032 חלק 1, או לפי AWS-D1.1.

במקרה של אי התאמה בין המפרט לבין התכניות הכלליות שהוגשו לקבלן במסמכי החוזה, או אי התאמה של המידות בתכניות אלה, או של סוג החומרים - על הקבלן להעיר את תשומת ליבו של המפקח לפני השלמת תכניות הייצור וההקמה.

190031
תכניות
ייצור

תכניות ייצור יוכנו בקנה מידה הנדרש לצורך הגדרת הדרישות למטרת ייצור הרכיבים הקונסטרוקטיביים, לרבות רכיבי הכיסוי. התכניות יכללו השלכות, חתכים ורשימות חומרים וחלקים הנדרש בת"י 1225 חלק 1.

בין השאר יכללו התכניות את הפרטים דלהלן:

א. צורת הרכיב, לרבות סוג החומר ואופן ייצורו (ערגול בחס או בקר), ממדי חומר הגלם;

ב. מידות הרכיב, משקלו, מספרו, מיקומו וסדר הרכבתו;

ג. חימום מוקדם לפני ביצוע ריתוך, בהתאם לעובי הרכיבים;

ד. ברגים: סוגם (ברגי מתיחה, ברגי גזירה, ברגי דריכה, ברגי עיגון וכו') חוזקם, מידותיהם החיוניות, צורך בקנה גזירה, הוראות לסגירת הברגים הדרושים, ציון נפרד של הברגים המותקנים במפעל והברגים המותקנים באתר, שיטות הבטחת הברגים השונים;

ה. סבולות בייצור;

ו. לרכיב המיועד לגיליון באבץ חס, יובאו בחשבון: הרכב הפלדה, המידות, הצורה, ההכנות הדרושות לתהליך הגיליון ודרישות למיקום ומידות חורים לצורכי הגיליון;

ז. רכיב המיועד לציפוי בהתזת אבץ, יתוכנן כך שתתאפשר גישה להתזת האבץ בכל המשטחים;

ח. ריתוך: שיטת הריתוך, סוגי התפרים של הריתוך, עובי, אורך וסדר ביצוע התפרים. סוגי האלקטרודות יהיו בהתאם לת"י 1338, 1339, 1340. סוג האלקטרודות יתאים לסוג הפלדה ועובייה, לסוג הזרם החשמלי ועוצמתו, למיקום התפרים ולתנוחת הרתך המבצע את הריתוך;

ט. תכנית שבלונות כדי להבטיח מיקום מדויק של רכיבי פלדה המותקנים בבי בוזמן היציקה (ראה סעיף 19065 להלן);

י. עיבוד מיוחד הנדרש במקומות מסויימים בקונסטרוקציה כגון אלמנטים בלחיצה ישירה וכמו כן שיטות הרפיה לאחר הריתוך;

יא. כל הנדרש לייצור והכנת הרכיבים, בהתאם לדרישות המפרט המיוחד.

התחלת הייצור מותנית בקבלת אישור בכתב מהמפקח.

- 190032 תכניות הקמה
הקבלן יכין תכניות הקמה לפי דרישות ת"י 1225 חלק 1. התכניות יכללו השלכות וחתכים (בקנה מידה המאפשר קריאה נוחה) וכמו כן פירוט של כל הדרוש להקמה. בין השאר יצוינו הפרטים להלן:
א. ספרור ורשימת המכללים;
ב. סדר הרכבת המכללים, שיטת תימוכם בעת ההקמה וחיבורים זמניים;
ג. פרטי החיבורים המבוצעים במקום המבנה, וכמו כן הוראות לגבי אופן ההקמה, וכיוון ההתקדמות;
ד. הנחיות להרמת המכללים ותמיכתם על-ידי מנוף או אמצעים אחרים, לרבות תמיכות זמניות וחיבורים סופיים במבנה;
ה. פרטים להרכבת עוגנים בבטון וחיבורים לבטון;
ו. הוראות לסגירת ברגים, לרבות ברגים דרוכים;
ז. הוראות לריתוך באתר;
ח. סבולות להרכבה של מכללים ושל המבנה כולו;
ט. תכניות קירוי וכיסוי לרבות ההכנות הדרושות לפתחים, פרטי החיבורים (לרבות מרחק בין ברגים). פרטי סגירה ואטימה בפני גשם ורוח;
י. פרטים לצורך הצבת המיתקנים והמערכות המתוכננים על הגג וכאלה המתוכננים להיות תלויים מהגג או מהקירות אל פנים או אל מחוץ למבנה.
- 190033 אישור תכניות ייצור ותכניות הקמה
התכניות תוגשנה לאישור המפקח ותאושרנה על-ידו לאחר שתוקנו ע"י הקבלן (אם היה צורך בתיקון), וזאת במועדים שנקבעו במסמכי החוזה. אישור זה לכשיינתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן. הקבלן יהיה אחראי לנכונות תכניות הייצור וההקמה על כל פרטיהן.
- 19004 מפעל הייצור
הקונסטרוקציה תיוצר במפעל אשר יצוייד בכל המכונות, המכשירים והציוד הדרושים לביצוע לפי מסמכי החוזה. המפעל טעון אישור המפקח מראש. אין להתחיל בייצור לפני קבלת אישור המפקח.
המפקח יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור.
- 19005 ייצור קונסטרו-קציה באתר
אם יבקש הקבלן לייצר קונסטרוקציה באתר, עליו להוכיח שהציוד ותנאי העבודה, מאפשרים ביצוע נאות של הקונסטרוקציה, בהתאם לכל הדרישות. הדבר טעון אישור המפקח בכתב ומראש. האישור מותנה בכך שהקבלן יעשה באתר את ההכנות והסידורים שיבטיחו ביצוע כנדרש במסמכי החוזה.
- 19006 בקרת איכות
הקבלן יהא חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למפקח לפחות 3 ימים מראש, הן על מועד התחלתו של כל שלב ביצוע חדש והן על מועדי הסיום של הרכיבים השונים. לא יוחל בביצוע שלב כלשהו לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו.
אישור מכלל במפעל, או חלקים אחרים כלשהם, לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לכל שגיאה, טעות, פגם או ליקוי העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר. כמו כן הקבלן יהיה אחראי מלא ובלעדי לדיוק במידות, במסגרת הסבולות הנדרשות ולטיב העבודה במצב שלאחר ההקמה.
כל המכללים, או החלקים אשר פסל המפקח, בין אם במפעל הייצור או במקום המבנה, יתוקנו או יוחלפו על ידי הקבלן, הכל לפי הוראות המפקח ללא כל ערעור מצד הקבלן. כל בדיקה מעבדתית תירשם ביומני הייצור והמפקח יוכל לעיין בתיעוד בכל עת שיבקש.

בקרת איכות הריתוך ראה בסעיף 19035 להלן.
בקרת איכות הציפוי ראה בסעיף 19049 להלן.
כל דרישות בקרת האיכות דלעיל חלים גם על ייצור באתר.

1901 - חומרים למסגרות חרש

19010 כללי
כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים פלדה חדשה, בלתי מוחדרת בחלודה. מותרת חלודה שטחית בלבד שאינה חמורה מרמה "C" כמוגדר בתקן ISO 8501-1 בסעיף Rust grades.

הקבלן ימציא למפקח תעודות על סוג הפלדה ומקורה וכמו כן על מקור יתר החומרים והמוצרים המוכנים המסופקים על ידו. בתעודה יאושר שהפלדה עמדה בסוג ובדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה.
חומרים לכיסוי גגות וקירות, ראה בפרק משנה 1907 להלן.

19011 פרופילים, צינורות ופחי פלדה מרותכים
פרופילים ופחי פלדה יעמדו בדרישות ת"י 1225, ויתאימו לריתוך. פלדה המיועדת לגיליון באבץ חס, תתאים בהרכבה הכימי לתהליך הגיליון. דוגמא תסופק למפעל המגלוון, לאישור התאמת החומר לגיליון.
פרופילים דקי דופן יעמדו בדרישות BS 5950, ויהיו בעובי מזערי של 2.5 מ"מ.
צינורות פלדה יעמדו בדרישות ת"י 1458 ;

צינורות עד קוטר 1.5" ועד בכלל או צינור ריבועי במידות חוץ של 50 מ"מ ועד בכלל, יהיו בעובי מזערי של 2.0 מ"מ ;

צינורות בקוטר מעל 1.5" או בחתך ריבועי במידות חוץ מעל 50 מ"מ יהיו בעובי מזערי של 2.9 מ"מ.

פחים לתקרות מרוכבות יתאימו לנדרש במפרט המיוחד.

דרישות לפלדות בעלות תכונות מיוחדות יהיו כמפורט במפרט המיוחד.

פחים לכיסוי גגות וקירות יעמדו בדרישות ת"י 1508.

19012 רכיבי "סנדוויץ" לבנייה
ראה פירוט בפרק משנה 1907 להלן.

19013 ברגים
ברגים לחיבור רכיבי קונסטרוקציה, האומים והדיסקיות יתאימו לדרישות ת"י 1225 חלק 1. סוג הברגים וההגנה נגד שיתוך יהיו כמצוין במפרט המיוחד. אם לא נאמר אחרת, תהיה דרגת החוזק המזערית של הברגים 5.6, וציפוי הברגים יהיה כמפורט בסעיף 19047 להלן.

19014 אלקטרו-דיות
ראה פירוט בסעיף 190031 לעיל.

1902 - ייצור מסגרות חרש

19020 כללי
הייצור, ההרכבה וההקמה יבוצעו באורח מקצועי נכון וקפדני לפי התקנים, המידות וההנחיות שבתכניות אשר אושרו על-ידי המפקח. לפני שייגש לייצור המסגרות יבדוק הקבלן את כל המידות בתכניות, את סוגי החומרים, את התנאים המיוחדים, הדרישות במפרט ובתכניות והאילוצים הקיימים באתר.

19021
השבולנות לצרכי ייצור הרכיבים של הקונסטרוקציה, תהיינה עשויות פלדה, עץ

- שבלונות**
יבש, דיקט, או חומר אחר שיאושר על-ידי המפקח. השבלונות יבוצעו על-ידי עובדים מיומנים.
- 19022 החלפת פרופילים**
בהיעדר פרופילים, צינורות וכיו"ב במידות המתוכננות, עקב מחסור זמני או מסיבה אחרת, אין להחליפם באחרים אלא באישורו המפורש בכתב, של המפקח. המפקח יבדוק בכל מקרה ומקרה את הנתונים ואת השפעת ההחלפה המוצעת על החיבורים ועל תנאי החוזה.
- 19023 ייצור רכיבים**
הייצור יבוצע עם פרופילים, צינורות שלמים ופחים, במידות סטנדרטיות קיימות. לפני התחלת הייצור יש לבדוק את הפרופילים, הצינורות, הפחים וכו', שמהם יורכבו הרכיבים של הקונסטרוקציה, ליישרם לפי הצורך, באמצעות מכונות או מכשירים מתאימים. אם המפקח מוצא שניכרת עקמומיות בפרופילים, בצינורות או בפחים, תהיה זו עילה מספקת לפסילתם.
- הסבולות בייצור יהיו כמצויין בתכניות הייצור ובשאר מסמכי החוזה. בהעדר דרישה מפורשת במפרט המיוחד או בתכניות, הסבולות יהיו כנדרש בתקן BSI-ENV-1090-1.
- אם נדרש כפף, יבוצע הכפף במכונות או במכשירים מתאימים לפי הפרטים בתכניות.
- הסימון על שטחי הפלדה, יבוצע תוך שימוש בשבלונות, אשר יהיה בהם כדי להבטיח את הדיוק הדרוש. חיתוך יבוצע כך שלא ישתנו תכונות החומרים.
- ייצור רכיבים שאורכם עד 6 מטר, יהיה מחלק שלם אחד.
- רכיבים שאורכם גדול מ-6 מטר, יבוצעו לפי פרטים המתוכננים מראש, כמצויין בתכניות ובמפרט המיוחד. בהעדר הנחייה במפרט או בתכניות, הארכת צינורות תבוצע עם תותב מתאים לחתך הפנימי של הצינור. אין לבצע הארכה זו אלא באישור בכתב מהמפקח.
- ריתוכים יבוצעו כמתואר בפרק משנה 1903 להלן.
- בדיקות ריתוכים יבוצעו במפעל, כמתואר בסעיף 19035 להלן, לפני הובלת הרכיבים לאתר.
- 19024 ביצוע חורים**
מותר לנקב חורים לברגים בדרגת חוזק קטנה מ-8.8- ברכיבים שעוביים אינו גדול מקוטר החור, בתנאי שהניקוב אינו מעוות את החומר. ביתר המקרים יש לקדוח את החורים.
- אין לנקב חורים בפחי התנגשות (SPICES).
- אסור לבצע חורים במבער חמצן-אצטילן, אלקטרודות, או פלזמה.
- אפשר לקדוח את החורים או לנקב חורים בקוטר קטן מן הדרוש ולהרחיבם לאחר מכן במקדחים או במקדדים. כמו כן יש לקדוח או לנקב, ולהרחיב תוך כדי קידוח את החורים בשביל ברגים מדויקים, אם ברגים כאלה סומנו בתוכנית, או דרושים למטרת הרכבה. יש להתאים את כל החורים כך שהברגים יעברו דרכם בקלות.
- קוטר חורים מוגדלים או גודל חורים מאורכים יתאימו לדרישות בת"י 1225 חלק 1.
- במכללים המיועדים לגיליון בטבילה באבץ חס, יש להביא בחשבון את עובי הציפוי בתוך הקדח.
- החורים לברגים מכל הסוגים יהיו בעלי צורה מדויקת, ניצבים בדיוק לשטח המגע של החלקים המחוברים וללא סדקים או פגמים אחרים בדפנותיהם. יש להרחיק זנבות חומר ("גרדים") ולהשאיר את דפנות החורים במצב חלק ונקי.
- 19025 הרכבת מכללים**
לפני תחילת ההרכבה, יבדוק הקבלן את כל החלקים. הרכבת המכללים, תבוצע על משטחים או על שולחנות הרכבה ישרים ונקיים, תוך שימוש בשבלונות קבועות ומרותכות אל השולחנות. ההרכבה תבוצע כך שתובטח התאמת המכללים

לדרישות התכנון.

על גבי כל מכלל יוטבע סימון. במכלל המיועד לגיליון או לצביעה, יוטבע סימון שייראה לאחר השלמת התהליך.

19026
חיבורי
הברגה

שטחי המגע של החלקים, המחברים באמצעות ברגים, יבטיחו מגע מלא ביניהם, ואילו החורים בתוכם יהיו מרכזיים. לא תורשה התאמת חורים באמצעות מקבים מוחדרים לתוכם, תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים כגון להבה, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.

תורשה התאמת חורים באמצעות מקדד מתאים, בתנאי שקוטר החורים בחלקים המחברים יהיה שווה.

יש להתאים את אורך הברגים כך שלאחר נעילת האום, אורך יתרת הבורג מעבר לאום יהיה 2-3 כריכות. בחיבור אלמנטים אופקיים יותקן תמיד ראש הבורג למעלה.

עם גמר ההרכבה, יש להדק היטב את כל הברגים, עד ליצירת מגע בין השטחים המחברים בהתאם לאמור בתכניות הייצור וההקמה.

דריכת ברגים עתירי חוזק, תבוצע כנדרש במפרט המיוחד ובהתאמה לדרישות ת"י 1225.

19027
הובלה

הובלת הרכיבים אל מקום המבנה, תחל רק לאחר קבלת אישור על כך מאת המפקח. הרכיבים המוכנים, יוטעו ויסודרו על גבי כלי ההובלה, באופן שיובטחו צורתם, שלמותם ושלמות שכבות הציפוי. יש לקשרם היטב, תוך שימוש בתמיכות, ברצועות ובשומרי מרחק מעץ, בכדי למנוע התעקמותם, פיתולם או פגיעות ונזקים אחרים העלולים להיגרם בזמן ההעברה.

כללים אלה חלים גם על פריקה, שינוע ואיחסון באתר.

1903 - ריתוך

19030
כללי

הריתוכים יתבצעו לפי התכניות ונוהל הריתוך כנדרש בסעיף 19003 לעיל.

19031
ציוד
לריתוך

הציוד לריתוך יהיה מיועד לריתוך בקשת חשמלית, יתאים לסוגי האלקטרודות, יכלול מכשירי בקרה מדויקים לבדיקת זרם (טיב האלקטרודות - ראה סעיף 190031 לעיל) וכלי עבודה לניקוי ולסילוק תפרים לקויים, ציוד בטיחות וכיו"ב. יש להחזיק את הציוד במצב תקין ומוכן לביצוע עבודה להנחת דעתו של המפקח.

יש לאחסן את האלקטרודות, באריזתן המקורית, במקום יבש ומוגן מפני השפעות אקלימיות. במקרה שהאריזה פתוחה מעל 4 שעות, יש לייבש את האלקטרודות בתנור. אין להשתמש באלקטרודות שבאו במגע עם רטיבות או שיש בהן פגמים או ליקויים כלשהם.

אם מרתכים בחוט רציף, יש להשתמש בציוד המתאים.

19032
הסמכת
רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים, שעברו בהצלחה מבחן לפי ת"י 127 ושברשותם תעודות בנות תוקף, המגדירות את סוגי הריתוכים, אותם הם מוסמכים לבצע. העסקתו של רתך תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה זו.

בהתאם לת"י 127 חלק 1 :

"גוף מסמך: מעבדה מאושרת או מעבדה מוסמכת, שבהן מסמיכים את הרתכים."

"תוקף ההסמכה: תוקף הסמכת הרתך מתחיל בתאריך שבו כל הבדיקות הנדרשות מסתיימות בהצלחה. תאריך זה עשוי להיות שונה מתאריך הנפקת

התעודה.

הסמכת הרתך תישאר בתוקף לתקופה של שנתיים, בתנאי שהתעודה הרלוונטית נחתמת מחדש כל שישה חודשים על ידי המעסיק או על-ידי מורשה מטעמו ובתנאי שמתמלאים כל התנאים האלה:

א. הרתך מועסק ברציפות בעבודות ריתוך בתחום שבו הוסמך כמצויין בהסמכה. מותרת הפסקה לתקופה שאינה ארוכה משישה חודשים;

ב. עבודת הרתך תהיה באופן כללי בהתאם לתנאים הטכניים שבהם נערך מבחן ההסמכה;

ג. לא תהיה סיבה מיוחדת להטיל ספק במיומנות ובידע של הרתך.

אם אחד מהתנאים המפורטים לעיל אינו מתקיים, ההסמכה תבוטל.

"הארכה: אפשר להאריך את תוקף ההסמכה שבתעודה לתקופות נוספות של שנתיים, בתחום המקורי של ההסמכה, בתנאי שכל התנאים שלהלן (בהתאם למה שנאמר לעיל בנושא "תוקף ההסמכה") מתקיימים:

א. כתכי הייצור של הרתך הם בטיב הנדרש;

ב. דוחות הבדיקה, כגון מסמכי בדיקות רדיוגרפיות או בדיקות על-קוליות או דוחות על בדיקות שבר, או הערות של המורשה מטעם המעסיק, יוחזקו בתיק יחד עם תעודת הסמכת הרתך.

הגוף המסמך יאמת התאמה לתנאים המפורטים לעיל ויחתום על הארכת הסמכת הרתך."

שפות הרכיבים המיועדות לריתוך יהיו חלקות, אחידות, ללא קרעים, סדקים ואי רציפויות אחרות. האזור המרותך ושטחים סמוכים לו (לפחות 50 מ"מ מצד התפר) ינוקו מתחמוצת, סיגים, צבע, חלודה, לחות, שומנים למיניהם, שיירי בטון, או כל חומר זר אחר שעלול להפריע לריתוך.

קווי השקה של הרכיבים המיועדים לריתוך חייבים להתאים זה לזה, תוך נקיטת אמצעים מתאימים לשמירת הרווח ביניהם בשעת הריתוך, כפי שפורט בתכניות. הרווח המזערי יהיה 1.0 מ"מ, אך לא יותר מ-3 מ"מ.

19033
הכנת
שטחים
לריתוך

19034
ביצוע
הריתוך

הריתוך יבוצע כמפורט לעיל וזאת בעוצמת זרם בתחום המומלץ ע"י יצרני האלקטרודות, בהתאם לסוג האלקטרודה, לתנאות הריתוך ועובי החומר המרותך. כל זאת בהתאם לנוהל הריתוך כנדרש בסעיף 190030 לעיל.

ריתוך רכיבים בעובי 20 מ"מ או יותר, מחייב חימום מוקדם של הפלדה.

אורך ריתוך פעיל או קטע ריתוך יהיה לפחות 50 מ"מ. על-מנת להקל על שמירת עובי אחיד של התפר, יש לרתך עד כמה שאפשר במצב אופקי, כשהאלקטרודה נמצאת מעל לתפר ולהימנע מריתוכים מעל לראש. כן יש להימנע מהתזת רתך על שטחים שאינם מיועדים לריתוך. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך, חייבים להיות יבשים לחלוטין. חימום אלקטרודות לצורך ייבוש ייעשה לפי הוראות יצרן האלקטרודות. יש לחמם את האלקטרודות לפני תחילת הריתוך.

כאשר טמפרטורת הסביבה או הפלדה היא מתחת ל-5 מעלות צלסיוס ניתן לרתך רק באישור מיוחד של המפקח ולאחר חימום מוקדם של הפלדה.

אם נדרשת הרפיית מאמצים על-ידי טיפול תרמי, ההרפיה תיעשה לפי דרישות במפרט המיוחד. העיבוד המכני הסופי ייעשה לאחר הטיפול התרמי. עם סיום הריתוך, אסור לזרז את קירור הרכיבים המרותכים ע"י שפיכת מים.

190340
כללי

הארכת אלמנטים תבוצע כמפורט לעיל בסעיף 19023. הריתוך יבוצע במפעל בלבד, וזאת לאחר שהמפקח נוכח שנקטו כל האמצעים לאבטחת חדירה מלאה. ייפסלו קטעים שרותכו במפעל ללא אישור מראש של המפקח.

190341
הארכת
פרופילים
צינורות
ופחי פלדה

יש להקפיד על סדר נכון של הפעולות וכיוון התקדמות הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את הדפורמציות והמאמצים, תוך הבטחת חופש התפשטות בשעת הריתוך עד למועד המאוחר ככל האפשר בהתאם לנוהל הריתוך שאושר על ידי המפקח. יש למנוע זעזועי הרכיבים המיועדים לריתוך לפני ובזמן ביצוע הריתוך.

190342
סדר
הריתוך
והשכבות

התפרים יהיו מלאים ונכונים הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות, הכל בהתאם לתכניות היצור וכנדרש בתקן AWS-D1.1.

חייבת להיות התאמה טובה בין השטחים המיועדים לריתוך וזאת במיוחד לאורך העקומות המרחביות ובמקומות המפגש של רכיבי המבנים. המרחק המירבי בין שפות האלמנטים המיועדים לריתוך לא יעלה על 3 מ"מ, למעט בריתוך מילאת.

190343
עבודת
הריתוך

אי התאמה בין פני הרכיבים המרותכים בריתוך השקה לא תעלה על 10% מעובי הרכיב הדק, ולא יותר מ-3 מ"מ. במקרה שאי ההתאמה עולה על השיעור הזה יתוקן הדבר ע"י השחזת החומר הבולט בשיפוע של 1:24, באישורו המוקדם של המפקח.

בתפר השקה, יישמר רווח של 1-3 מ"מ בין שפות הרכיבים בשעת ריתוכם.

רכיבים המרותכים בתפרי מילאת יש להביא למגע הדוק, כשהמרווח אינו עולה על 5 מ"מ. אסור השימוש בליבת אלקטרודות או בברזל בנין למילוי חריצים. אם נוצר חריץ רחב מדי יש להרחיבו למידה שתאפשר ריתוך נאות של חתיכה מפלדה בעלת טיב זהה לטיב הרכיב המרותך.

המרווח בין המשטחים המיועדים לריתוך על גבי פס תמך יהיה 6-10 מ"מ.

לפני הריתוך יש להשחזי את כל הנקודות (פיקים) שנעשו לצורך הרכבה. חומר הריתוך צריך למלא את מלוא הנפח של החריץ או המדר (פזה) עד לפני הרכיב המרותך ללא גומות או נקבוביות. על מנת להבטיח את מלוא עובי התפר לכל אורכו יש להמשיכו מעבר לרכיב המרותך על גבי לוחות המשך זמניים באורך השווה לפחות לשלוש פעמים עובי התפר.

תפרים מופסקים מותרים בריתוכי מילאת ובריתוכי השקה רק במקומות שסומנו בתכנית. באזורים קורוזיביים אסורה הפסקה בריתוכי השקה.

אין לבצע ריתוכי השקה המחייבים חדירה מלאה, בריתוך במעטה גז.

בתום עבודות הריתוך יש להסיר באופן יסודי נתזים ושאריות סיגים (שלקה).

19035
בקרת
איכות
הריתוך

בתום פעולת הריתוך ייבדק כל ריתוך בדיקה חזותית (VT).

190350
כללי

בדיקות לא הורסות יבוצעו אם נדרשו במפרט המיוחד.

בדיקות לא הורסות אפשריות, יהיו כמפורט להלן:

א. בדיקה רדיוגרפית (RT) RADIOGRAPHIC TESTING תבוצע על-פי תקן AWS-D1.1;

ב. בדיקה ע"י חלקיקים מגנטיים (MT) MAGNETIC PARTICLES TESTING

תבוצע על-פי תקן ASTM-E-1444 ;

ג. בדיקה ע"י נוזל חודר (PT) LIQUID PENETRANT TESTING תבוצע על-פי תקן ASTM-E-1417

ד. בדיקה אולטרא קולית (על-שמעית) (UT) ULTRASONIC TESTING תבוצע על-פי תקן AWS-D1.1.

190351
בדיקה
חזותית

בדיקה חזותית (VT) תתחיל לאחר השלמת הריתוך ולאחר שהריתוך התקרה לטמפרטורת הסביבה. הבדיקה תהיה כנדרש בתקן ANSI/AWS-D1.1. בתקן יש הבחנה לגבי עומסים דינמיים ועומסים סטטיים. להלן עיקרי הדרישות בתקן הנ"ל עבור עומסים סטטיים:

א. לא יהיו סדקים;

ב. התכה טובה בין שכבות הריתוך ובין מתכת הריתוך לבין מתכת היסוד;

ג. כל המכתשים יהיו מלאים עד לגובה חתך הריתוך המלא, למעט הקצוות של ריתוכי מילאת מחוץ לאורכם הפעיל;

ד. קעקוע:

1. במתכת בעובי עד 25 מ"מ - הקעקוע לא יעלה על 1 מ"מ.

2. קעקועים בעומק 1.6 מ"מ יורשו כאשר אורכם הכולל בקטע של 300 מ"מ,

לא יעלה על 50 מ"מ.

3. במתכת בעובי מעל 25 מ"מ - עומק הקעקוע לא יעלה על 1.6 מ"מ;

ה. נקבוביות בריתוכי מילאת וריתוכי השקה:

1. בריתוך באורך של 250 מ"מ לא יעלה סכום הקטרים של חללי הנקבוביות על 10 מ"מ (הנקבובית בקוטר 1 מ"מ ומעלה).

2. בריתוך באורך 300 מ"מ לא יעלה סכום הקטרים של חללי הנקבוביות על 19 מ"מ - כאשר הנקבובית בקוטר של 1 מ"מ ומעלה.

3. בריתוכי השקה ניצבים לכח המתיחה לא יורשו נקבוביות;

ו. בקצוות של קורות בנויות מפחים לא תורשה הקטנת עובי חתך הריתוך בכל קצה, באורך העולה על פעמיים רוחב האגף;

ז. עובי חסר של רתך - בריתוך מילאת רציף, עובי חסר של הריתוך לא יעלה על 1.6 מ"מ, בתנאי שאורך הקטע בו חסר העובי לא יעלה על 10% מאורך הריתוך.

הדרישות לגבי העומסים הדינמיים יהיו כנדרש במפרט המיוחד. אם לא נאמר אחרת תהיינה הדרישות כמפורט בתקן ANSI/AWS-D1.1.

תוצאות הבדיקה החזותית תרשמה ביומן העבודה. הקבלן לא יורשה להמשיך בעבודות המשך כגון: צביעה, גילון או תיקוני גילון והרכבה, אם לא בוצעה הבדיקה החזותית והתיקונים הנדרשים כתוצאה ממנה.

190352
בדיקות לא
הורסות

בדיקות לא הורסות שנדרשו במפרט המיוחד יבוצעו לאחר שהאלמנטים עברו בהצלחה בדיקות חזותיות לפי סעיף 190351 לעיל.

סוג הבדיקה, מדגם הבדיקה ותנאי הקבלה/דחייה יהיו כמצויין במפרט המיוחד ועל פי התקנים המוזכרים לעיל. הבדיקה תבוצע על ידי מעבדה מאושרת.

על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשרותים הדרושים לביצוע

הבדיקות כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'.

המפקח ראשי לדרוש בנוסף בדיקות לא הורסות, שיבוצעו לפי דרישות התקנים בסעיף 190350 לעיל.

טיפול בריתוכים לקויים יבוצע כדלקמן:

19036
טיפול
בריתוכים
לקויים

א. כאשר כתוצאה מבדיקות מתגלים פגמים, ראשי המפקח להגדיל את גודל המדגם לפי שיקול דעתו אך לא פחות מהנדרש בתקן AWS-D1.1, על מנת להבטיח גילוי כל הרייתוכים הפגומים או כדי לבדוק שאותו פגם לא מופיע ברכיבים דומים ובתנאים דומים.

ב. אם מתגלים פגמים בבדיקה חזותית או בבדיקות לא הורסות - יש לתקן את הרייתוכים. הקבלן יגיש נוהל לתיקון הרייתוך אשר טעון אישור המפקח. המקום הפגום יושחז עד גילוי מתכת לבנה ללא פגמים, ולאחר מכן יבוצע ריתוך מחדש.

הרייתוכים המתוקנים ייבדקו בשיטה זהה לבדיקה הראשונה, בכמות המוגדרת בתקן. כאשר בדיקה מדגמית נכשלת, ייעשו שתי בדיקות נוספות אשר ילקחו מאותו ריתוך במקומות רחוקים במידת האפשר מהצילום הראשון. במקרה של כישלון נוסף ייעשה צילום של 100%. אם הרייתוך המחודש לא יעמוד בבדיקות, ראשי המפקח לפסול את הרכיבים ולדרוש את החלפתם.

ג. בכל מקרה שיש ספק לגבי טיב הרייתוכים תופסק העבודה באותו קטע או רכיב, עד השלמת כל הבדיקות וביצוע תיקונים כנדרש.

1904 - ציפוי פלדה באבץ

בפרק משנה זה, מתואר ציפוי באבץ על פריטים של מבני פלדה, באחת השיטות הבאות:

19040
כללי

א. טבילה באבץ חם (גילון) - לפי ת"י 918;

ב. ציפוי בהתזת אבץ;

ג. ציפוי אלקטרווליטי באבץ (מותר רק לפריטים קטנים);

ד. ציפוי בשיטת שררד (תהליך תרמודיפוזי) לפי ת"י 4271;

ה. צביעה בצבע עשיר אבץ לפי פירוט במפרט המיוחד.

בכל אחת מהשיטות, תובא בחשבון מראש צורתו הגיאומטרית של הפריט, באופן שלא יהיו מוקדים להיווצרות קורוזיה, וכן שיתאפשר ציפוי אחיד.

אם נדרש גילון במפרט המיוחד, הגילון יבוצע כאמור באחת השיטות לעיל. אם לא צוינה באחד ממסמכי החוזה שיטת הציפוי, יבוצע גילון בטבילה באבץ חם.

לפני תחילת הציפוי, יושלם עיבוד הרכיב והשטח יוכן כמתואר להלן ביחס לכל שיטה.

ציפוי ברגים ראה להלן בסעיף 19047.

הקבלן יוודא לפני הגילון, כי הרכיבים ניתנים לטבילה באמבט. גילון רכיבים שלא ניתן לטבול בשלמותם, מפאת גודלם, ייעשה בשני שלבים, אך דבר זה טעון אישור בכתב ומראש של המפקח.

19041
הכנת
רכיבים
לגילון

באחריות הקבלן לבצע חורים לשחרור גזים ואבץ, בתיאום עם המפעל המגלון, ובאישור המפקח.

החורים יבוצעו בקדיחה בלבד.

- 19042 הכנת פני שטח הרכיבים לגיליון**
לפני תהליך ההכנה יהיו פני השטח נקיים משבבים, סיגים, נתזי ריתוך וצבע (לרבות צבע סימון).
כאשר הציפוי הנדרש הוא טבילה באבץ חם או ציפוי אלקטרוליטי – יבוצע ניקוי בחומר שוחק, אם נדרש במפרט המיוחד.
אם הציפוי הנדרש הוא בהתזת אבץ, יבוצע ניקוי בחומר שוחק לדרגה B.Sa.3 לפחות, לפי תקן ISO 8501-1.
עבור ציפוי בצבע עשיר אבץ לפי סעיף 19044 להלן יבוצע ניקוי בחומר שוחק לדרגה B.Sa.2.5.
- 19043 גיליון**
תהליך הגיליון יתאים לדרישות ת"י 918.
עובי הציפוי בטבילה באבץ חם יהיה כמוגדר בת"י 918.
אם נדרש גיליון בעובי הגדול מהנדרש בת"י 918, הוא יבוצע רק לפי שיטה ופירוט שצויינו במפרט המיוחד.
- 19044 צביעה בצבע עשיר אבץ**
צביעה בצבע עשיר אבץ, יבוצע לפי דרישה במפרט המיוחד. הצבע יכיל לפחות 65% אבץ ממשקל המוצקים, כאשר משקל סה"כ המוצקים חייב להיות לפחות 78% ממשקל הצבע.
- 19045 תיקוני גיליון**
אם לאחר הגיליון נדרש לבצע שינויים (חיתוך, קידוח, ריתוך וכו') בקונסטרוקציה - במפעל או באתר - יש צורך בתיקון הגיליון. התיקון יבוצע על-ידי ניקוי במברשת פלדה במרחק של 5 ס"מ לפחות מעבר לאזור התיקון ומיד לאחר מכן צביעה בצבע עשיר אבץ, המוגדר בסעיף 19044 לעיל, עד לעובי העולה לפחות ב-30 מיקרומטרים על העובי הקיים של הגיליון באותו רכיב.
תיקון פגמים בגיליון יורשה בכפוף לדרישות בתקן ISO 1461.
חל איסור לתקן גיליון, לאחר ריתוך, בצבע אלומיניום.
- 19046 ציפוי בהתזת אבץ**
הציפוי בהתזת אבץ יבוצע לפי דרישות תקן BS EN 22063. אם לא נדרש אחרת, העובי המזערי יהיה 100 מיקרומטרים.
- 19047 ציפוי ברגים ודיסקיות**
בהעדר דרישה אחרת במפרט המיוחד, כל הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מצופים חרושתית בשיטה אלקטרוליטית באבץ או בקדמיום, בתנאי שהציפוי בוצע בהתאמה לדרישות ת"י 1380.
העובי המזערי של הציפוי יהיה 15 מיקרומטרים.
- אם נדרש במפרט המיוחד - הברגים, האומים והדיסקיות יהיו מצופים באבץ חם בהתאמה לדרישות ת"י 918.
- 19048 ציפוי אבץ בתהליך תרמו-דיפוזי**
אם נדרש במפרט המיוחד ציפוי אבץ בתהליך תרמודיפוזי (שיטת שררד) הוא יבוצע בהתאמה לדרישות ת"י 4271 וכמפורט במפרט המיוחד.
- 19049 בקרת איכות הציפוי**
גודל המדגם יהיה כמפורט בתקן ISO 1461, אלא אם נדרש אחרת במפרט המיוחד. מדידת עובי שכבת הציפוי, בכל אחת מהשיטות המצוינות לעיל, תבוצע בהתאמה לכל שיטה, כנדרש בתקנים ת"י 265, ת"י 266, ת"י 918, ת"י 1380 או תקן BS EN 22063.
- הקבלן ינקה שטחים מגולוונים משאריות תלחים (FLUX), ומאבץ קשה (DROSS). מראה הציפוי צריך להיות חלק, בעל צבע אחיד, ללא שטחים מחוספסים וללא

נטיפים עם קצוות חדים.

אם נתגלו פגמים בגיליון או בציפוי, כגון עובי פחות מן הנדרש, או שכבות סיגים - לא יאושרו הרכיבים להתקנה.

1905 – צביעה

19050 כללי בהעדר דרישה מפורשת במפרט המיוחד, עבודות הצביעה יבוצעו כמפורט בפרק 11 - עבודות צביעה.

הצביעה תתבצע במפעל, למעט שכבת גימור עליונה שתבוצע באתר. השכבה העליונה תיצבע לאחר ביצוע תיקוני צביעה.

אם ירצה הקבלן להשלים את כל מערכת הצביעה במפעל, יהיה עליו לקבל מראש אישור המפקח לכך בכתב. גם אם הצביעה תושלם במפעל, יצבעו באתר את כל התיקונים שיידרשו עקב הובלה והקמה, באותם צבעים ושיטות בהם בוצעה הצביעה המקורית.

אם הקבלן יבקש לצבוע באתר, ויש באתר תנאים מתאימים לצביעה - עליו לקבל את אישור המפקח מראש.

צביעה על משטחים מגולוונים (מערכת "דופלקס") תבוצע לפי דרישה במפרט המיוחד.

פחי פלדה צורתיים לכיסוי וקירוי יהיו מגולוונים וצבועים כנדרש בסעיף 19071 להלן.

אם נדרש ציפוי מגן נגד אש ושילוב הגנה בפני קורוזיה בקונסטרוקצית פלדה, הוא יבוצע כמתואר במפרט המיוחד.

19051 תיקוני צבע יש לבדוק היטב, לפני הרכבת הקונסטרוקציה, את פני כל השטח הצבוע ולתקן את המקומות בהם הצבע נפגע. בשלב ראשון יש לנקות במברשת פלדה חשמלית או באופן מכני מאושר אחר את מקום הפגיעה, עד לקבלת שטח מתכתי מבריק, אחיד ונקי ומיד לאחר מכן לצבוע, בהתאם לשכבות הצבע שנדרשו במפרט המיוחד. המפקח יקבע את המקומות הטעונים תיקון.

כל תיקוני הצבע ייעשו על הקרקע, לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה.

אחרי ההקמה יבוצעו רק תיקוני פגמים שנוצרו בעת ההרמה.

בכל מקום בו נדרש תיקון יושמו שכבות הצבע לפחות 5 ס"מ מעבר לקצה המשטח בו נדרש התיקון.

לרכיבים הצבועים בצבעי אבקה בתנור ייעשו התיקונים באתר בצבע ובגוון מתאימים.

19052 צביעה בצבע עשיר אבץ הצביעה תיעשה כמפורט בסעיף 19044 לעיל.

1906 – הקמת המבנה

19061 משלוח ואחסנה כאמור בסעיף 19027 לעיל, משלוח הרכיבים מהמפעל טעון אישור המפקח. הרכיבים יאוחסנו באתר, בצורה מסודרת ומוגנת.

19062 בקרה בזמן ההקמה בנוסף לבקרה במפעל היצרן, תיערך בקרה חוזרת של הרכיבים באתר. רכיבים שאינם מתאימים לתכניות או למצב הקיים במקום או שניזוקו בזמן ההובלה, האחסנה או תוך כדי ההקמה, או שנתגלו בהם פגמים שלא הובחן בהם במפעל, ייפסלו לשימוש ויוחזרו למפעל לשם תיקון או החלפה. לא יורשה ביצוע תיקונים

במקום המבנה, אלא במקרים יוצאים מהכלל, אשר לדעתו של המפקח, מאפשרים זאת מבלי לגרוע מהטיב. דעתו של המפקח בנדון תהיה סופית ומכרעת.

ההקמה תבוצע בהתאם לתכניות ההקמה. כל ציוד אשר יופעל למטרת ההקמה יהיה במצב תקין וראוי לשימוש. יש להגן באמצעים יעילים על מקומות המגע של הרכיבים עם ציוד ההרמה על מנת למנוע פגיעות במקומות אלה. יש להבטיח את יציבותם הן של הקונסטרוקציה והן של ציוד ההרמה, ולשמור על כל כללי הבטיחות.

19063
הקמה

בכל שלבי ההקמה יוקפד על תימוך, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים. החיבור הסופי של הרכיבים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכיוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים לרבות בדיקות נעילת כל ברגי הקונסטרוקציה, הכל כנדרש בתכניות ההקמה.

הסבולות בהרכבה יהיו כמצויין בתכניות ההקמה ובשאר מסמכי החוזה. בהעדר דרישה מפורשת במפרט המיוחד או בתכניות, הסבולות יהיו כנדרש בתקן BSI-ENV-1090-1.

19064
סבולות
בהקמה

החיבורים לחלקי בטון יבוצעו על פי תכניות ההקמה. דיוק מיקום החיבורים יובטח באמצעות שבלונות שיוכנו מראש. אם לא נאמר אחרת, לוחות הבסיס יורכבו על גבי אלמנטי הפלדה שנקבעו בבטון על פי התכניות בזמן היציקה. בלוחות הבסיס יהיו חורים לשחרור אוויר ולבקרת עליית הדיס, כדי לוודא שהחלל מתחת ללוח הבסיס מלא בדיס. הטריזים לפילוס סופי של לוח הבסיס, יהיו עשויים פלדה בלבד.

19065
חיבורים
לחלקי
בטון

מילוי החלל מתחת ללוח הבסיס, לאחר השלמת עבודות ההרכבה והפילוס של הקונסטרוקציה ייעשה במלט-צמנט מוכן דליל ובלתי מתכווץ (מוצר חרושתי), או בחומר פולימרי, כמצויין באחד ממסמכי החוזה.

עוגנים לבטון קיים יבוצעו לפי האמור במסמכי החוזה.

הגנה בפני אש תבוצע כמצויין במפרט המיוחד.

19066
הגנה בפני
אש

הארקות יבוצעו כנדרש במסמכי החוזה וכמפורט בפרק משנה "הארקות והגנות אחרות" בפרק 08 - מתקני חשמל.

19067
הארקות

1907 – כיסוי גגות וקירות

פרק משנה זה דן בכיסוי מבנים (גגות וקירות) בלוחות פלדה ולוחות שקופים המשולבים בכיסוי. בידוד תרמי או אקוסטי של המבנים אינו כלול כאן, והוא טעון תיאור במפרט המיוחד. שימוש בחומרים אחרים יבוצע כנדרש במפרט המיוחד או באחד מיתר מסמכי החוזה.

19070
פללי

הקבלן יכין תכניות ייצור והקמה (ראה סעיף 19003 לעיל). התכנון יכלול את פרטי הפח, פרטי הכיסוי לגגות ולקירות, חלוקות הלוחות, צורת החיבור של הפחים, אבזרי עזר, סוגרי גמלון ("פלשונג"), אטמים גמישים לסגירת חזית פח גלי, מרזבים וכיו"ב, וכן את דרכי הרכבתם.

כל הלוחות יהיו חדשים, שלמים ואחידים בצבעם. לוחות פגומים, או סדוקים או שלדעת המפקח יש בהם פגמים העלולים לפגוע באטימות הגג או במראהו יסולקו ע"י הקבלן, והוא יספק לוחות אחרים כנדרש.

הרכבת לוחות הכיסוי תבטיח אטימות מוחלטת של השטחים בפני חדירת מים.

19071
פחי פלדה

- 190711
לוחות פח צורתיים
לוחות פח צורתיים
- לוחות פח צורתיים יעמדו בדרישות ת"י 1508, הלוחות יהיו מגולוונים וצבועים חרושתית.
- העובי המינימלי של הפח 0.75 מ"מ לגג, 0.55 מ"מ לקירות. אורך הפחים יהיה מקסימלי כדי לצמצם את מספר החפיות. החפייה המזערית לאורך תהיה 15 ס"מ, חפיות הרחב יהיו בהתאם להוראות היצרן.
- 190712
אבזרים
חרושתיים
- כל אבזרי העזר הנדרשים, כגון סוגרי גמלון, סוגרי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצינורות או לפתחי איוורור יהיו חרושתיים. במידה שאין מוצרים חרושתיים, יורשה הקבלן להציע מוצרים אחרים לאישור המפקח.
- אבזרי איטום למיניהם העשויים גומי או ניאופרן, או חומרי איטום למיניהם הנדרשים לאיטום המושלם של הגג יהיו לפי המצוין באחד ממסמכי החוזה או לפי המלצת היצרן של פחי הכיסוי כפי שיצוין בתכניות ההרכבה.
- אבזרי האיטום הנ"ל יסופקו ביחד עם פחי הכיסוי.
- ברגים יתאימו לדרישות ת"י 1508. עובי פח לאבזרים לעיל יהיה 0.75 מ"מ.
- 190713
כיסוי גגות
וקירות
בפחים
צורתיים
- הרכבת הפחים תבוצע לפי מסמכי החוזה ולפי הוראות היצרן. בכל מקרה המרחק המירבי בין הברגים בחיבור פח לפח לא יעלה על 500 מ"מ. באזורי יניקת רוח מוגברת, המרחק לא יעלה על 250 מ"מ.
- הרכבת הפח צריכה להתבצע בזירות תוך נקיטת אמצעי זהירות כך שהפחים לא יינזקו וכן שלא ייפגמו הצבע והגילון.
- לאחר ביצוע קידוח או ניסור, יש לסלק מייד את השבבים מפני הפחים.
- פינות הקירות יצופו בלוחות פינתיים אשר ייקבעו ביחד עם לוחות הקיר אל האזנים הסמוכים להם.
- 190714
איטום גג
מכוסה
בפחים
- בחפיות בין הפחים, בכל הכיוונים, יותקנו אטמים מגומי או ניאופרן לפני שהפחים יחוברו בברגים למרישי הגג, או בינם לבין עצמם. האזורים שעליהם יותקנו האטמים חייבים להיות נקיים, יבשים וללא כתמי שמן, והכל יתבצע לפי הוראות יצרן הפח.
- במקומות המצויינים בתכניות ההרכבה, תורכבנה רצועות גומי או ניאופרן שצורתן ומימדיהן כדוגמת חתך הפח, וזאת על מנת להבטיח איטום מלא של שטחי המגע.
- אם מתוכננים מתקנים להרכבה על הגג (סעיף 19074 להלן), יבוצעו פרטי אטימה לפי תכניות ההרכבה.
- 19072
לוחות לא
מתכתיים
בחתך
צורתי
- כיסוי גג או קירות בלוחות לא מתכתיים, בחתך צורתי, עשויים מחומרים כגון מפוליוויניל כלורי, מפוליכרבונט או פיברגלס יבוצע לפי הפרטים בתכניות או באחד מיתר מסמכי החוזה.
- 19073
כיסוי גגות
וקירות
ברכיבי
"סנדוויץ"
לבנייה
בחיפוי פח
פלדה
- רכיבי ה"סנדוויץ" לכיסוי גגות וקירות המצויינים להלן, מורכבים משתי שכבות חיפוי חיצוניות עשויות מפח פלדה שביניהן ליבה. הרכיבים יעמדו בדרישות מפרטי מכון התקנים הבאים (עובי הרכיב וסוג הליבה יהיו כמצוין במפרט המיוחד):
- א. מפמ"כ 203 חלק 1 - רכיבי "סנדוויץ" לבנייה: רכיבים עם ליבת פוליאוריתן מוקצף קשיח.
- ב. מפמ"כ 203 חלק 2 - רכיבי "סנדוויץ" לבנייה: רכיבים עם ליבה עשויה פוליסטירן מוקצף קשיח או צמר סלעים או שניהם.

הפח והברגים (ברגים מתברגים מעצמם) יתאימו לדרישות ת"י 1508.
לוחות הפח יהיו מגולוונים וצבועים חרושתית. גילון הפחים וצביעתם יהיה כנדרש בת"י 1508. רמת עמידות בשיתוך "2" תבוצע אם נדרש במפרט המיוחד.

העובי המזערי של הפחים יהיה:

בקירות - הפח החיצוני 0.6 מ"מ, והפח הפנימי 0.5 מ"מ.

בגג - הפח העליון 0.75 מ"מ, והפח התחתון 0.5 מ"מ.

חומר אטימה בין רכיבים יהיה לפי המצויין באחד ממסמכי החוזה או לפי המלצת היצרן של הרכיבים כפי שיצויין בתכניות ההרכבה ויסופק ביחד עם חומרי הכיסוי.

הסימון על גבי הרכיבים וכל הפרטים בתעודת המשלוח יהיו כמצויין במפמ"כ 203. בכל מקרה יהיה סימון של עובי הפח. על כל רכיב יסומן אם הוא מיועד לקיר או לגג וכן יסומן צידו החיצוני והפנימי.

אם יש צורך לחתוך רכיב בשטח, יש לכסות את קצה פני החתך בפח באותו סוג ועובי של פח הרכיב. פרטי הסגירה יהיו לפי הוראות היצרן. חיתוך הרכיבים, אם נדרש, יבוצע במסור עם שיניים (ולא בדיסק).

בעת ההרכבה יש להקפיד כי מרחקי ברגים מקצה רכיב ומרחק בין הברגים יתאימו להנחיות היצרן.

אם בעת ההרכבה נקדח חור ברכיב, במקום שאין בו מריש, תהיה הסגירה באמצעות ברגים מתאימים עם דיסקיות ואטמי ניאופרן.

מתקנים על גגות כגון: אנטנות, קולטי שמש, מעמדים למתקני מיזוג אוויר וכד', ישולבו בגגות לפי הפרטים בתכניות ובמפרטים המיוחדים. בזמן ההתקנה יש להקפיד שלא לפגוע בכיסוי ואיטום הגגות.

19074
מתקנים
על גגות

ארובות ופתחי איוורור יותקנו בגגות כנדרש בתכניות. ארובות בגג מכוסה פחי פלדה תהיינה עשויות פח פלדה או פלסטיק, מסופקים על-ידי יצרן לוחות הפח והן תותקנה לפי הוראותיו.

19075
ארובות
ופתחי
איוורור

לאורך גאיות הגג תונחנה תעלות פתוחות תוך חיפוי מלא של הקצוות, והן תיתמכנה לכל אורכן ורוחבן בהתקני פלדה מגולוונים קבועים לקונסטרוקציה של הגג. התעלות יחוברו אל הלוחות באופן שימנע חדירת מים במקומות החיבור.

19076
מזחילות
גיא

מזחילות מי גשם וקולטים יבוצעו בהתאם לדרישות בתכניות ובמפרט המיוחד.

19077
מזחילות
וקולטים

צינורות מי גשם יבוצעו בהתאם לדרישות בפרק 07 – מתקני תברואה.

19078
צינורות מי
גשם

אם נדרשת במפרט המיוחד בדיקת אטימות - היא תבוצע כנדרש בת"י 1476 חלק 3.

19079
בדיקת
אטימות

בכל מקרה של דליפה, כתמי רטיבות ותופעות נלוות של חוסר אטימות, כאשר הדבר נובע מביצוע לקוי של העבודה, הקבלן יחוייב בתיקון הכיסוי וישא בכל הנזקים הישירים והעקיפים למבנה ותכולתו.

1900.00 – אופני המדידה של מסגרות חרש

- 1900.01 עבודות מסגרות חרש, יימדדו תוך הבחנה בין הקונסטרוקציה של הפלדה לבין כיסוי הגג והקירות. כללי
- בנוסף לאמור בסעיף "תכולת המחירים" בפרק 00 - מוקדמות, יראו בכל מקרה את המחירים הנקובים בכתב הכמויות ככוללים את כל האמור להלן, אלא אם נקבע במפורש אחרת באחד ממסמכי החוזה:
- א. העבודות של הקונסטרוקציה יימדדו נטו, כשהן מושלמות במקומן במבנה לפי משקלן התיאורטי הכולל בטונות. מרישים יימדדו בנפרד. קובעים את המשקל בהתאם לתכניות. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסדי חיתוך, פחת, משקל הריתוך, הצביעה והגילון. משקל הפלדה יחושב לפי 7.85 טון למ"ק;
- ב. ברגים יישקלו במשקל הקונסטרוקציה, לפי משקל הפלדה דלעיל (7.85 טון למ"ק), ולפי אותו מחיר יחידה;
- ג. אם לא נאמר אחרת, מחירי הקונסטרוקציה ומחירי הכיסוי לסוגיהם כוללים את התכנון המפורט לייצור, להקמה ולהשלמת המבנה באתר;
- ד. מחיר הקונסטרוקציה לסוגיה כולל גם את כל ההוצאות להכנה, יישור, שבלונות, סימון, חיתוך, ניקוי, ריתוך (לרבות הכנת נוהל ריתוך), ניקוב או קידוח חורים, עיבודי פני שטח כנדרש בתכניות, הרכבה וחיבורים למיניהם למעט חיבורי עיגון, ראה סעיף 1900.08 להלן;
- ה. כל ההוצאות לאריזה, שינוע, הקמה, תמיכות, חיזוקים וחיבורים זמניים. כמו כן כוללים המחירים את ההוצאות לבדיקות חוזרות של ריתוכים שנפסלו, תיקוני ריתוך, תיקוני גילון וצביעה, החלפת אלמנטים ורכיבים פסולים, עזרה בבודקים ולמעבדות.
- בסעיפים 1900.02 – 1900.03 מצויינים חלופות לגבי צביעה וגילון. העבודות בסעיפים 1900.04 – 1900.12 יימדדו בנפרד או כתוספת לסעיפים להלן.
- 1900.02 הצביעה של קונסטרוקציות פלדה, לרבות צביעה על גילון תימדד לפי אחת משתי החלופות כדלהלן: צביעה
- א. צביעה כלולה במחיר המשקל של הקונסטרוקציה;
- ב. צביעה בנפרד מהקונסטרוקציה, לפי משקל הפלדה אותה יש לצבוע. אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, הצביעה תימדד לפי חלופה א. דלעיל. ניקוי קונסטרוקציות פלדה בכל שיטה שהיא: במברשות, בחומר שוחק, או בחומרים אחרים - כלול במחיר הצביעה, כמפורט בפרק 11 - עבודות צביעה.
- 1900.03 הגילון של קונסטרוקציות פלדה יימדד לפי אחת משתי החלופות כדלהלן: גילון
- א. גילון כלול במחיר המשקל של הקונסטרוקציה;
- ב. גילון בנפרד מהקונסטרוקציה, לפי משקל פלדה אותה יש לגלון. אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, הגילון יימדד לפי חלופה א. דלעיל. העברת דוגמא של החומר למפעל הגילון - לאישור התאמת החומר לתהליך הגילון - ייכלל במחיר, למעט אם נדרש אחרת במפרט המיוחד. מרישים יימדדו בטונות, בציון מידות החתך. המחיר יכלול פחי קשר ואמצעי חיבור מגולוונים, כמפורט בתכניות.
- 1900.04 מרישים

- 1900.05 כיסוי גגות או קירות בלוחות צורתיים או "סנדוויץ"
- יופרד בין כיסוי גגות לכיסוי קירות, אך כל הכללים למדידת הכיסויים ולתכולת המחירים זהים.
- 1900.01 לעיל, מחירי כיסוי גגות או קירות כוללים אבזרי קביעה כדוגמת ברגים מסוגים שונים, לוחות גישור זמניים, אמצעי איטום וכו'.
- מחיר פחי כיסוי מפלדה ולוחות סנדוויץ' כולל גם גילון וצביעה.
- הכיסוי יימדד נטו במ"ר של השטח המכוסה (גם שטח משופע). לא יימדדו הפסדי חיתוך, פחת, חפיות או תוספות בעד אורכי גלים, שטחי ארובות, פתחי איורור וכד', ולא ינוכו מהשטח הכללי. כמו-כן ייכלל במחיר חיתוך מלוכסן של לוחות לכל צורך שהוא ובכל רכיב של הכיסוי ועיבודים נדרשים סביב פתחים.
- ינוכו מהשטח פתחים בגודל שמעל 0.5 מ"ר.
- 1900.06 כיסוי בלוחות לא מתכתיים, יימדדו במ"ר של השטח המכוסה (גם שטח משופע), בתוספת למחיר הכיסוי המתאים, אשר נמדד בסעיפים לעיל. המחיר כולל גם את אמצעי האיטום והחיבור הנדרשים, הכל בהתאם להוראות המפרט והתכניות.
- 1900.07 לוחות בסיס יימדדו ביחידות כמפורט בסעיף 1900.01 לעיל. מחירי הבסיסים כוללים את טריזי הפלדה הדרושים לפילוס ואת המילוי מתחת ללוחות הבסיס כמפורט במסמכי החוזה.
- 1900.08 ברגי יסוד ברגי יסוד מחומר בנייה אחר (פרט לפלדה) או עוגנים לחיבור המבנה לקירות, לקורות או לעמודים מבטון או מחומר בנייה אחר (פרט לפלדה) - יימדדו בנפרד ביחידות. המחיר כולל גם את ההוצאות למילוי חומר, הנדרש במסמכי החוזה, בתוך שקעים, חורים ושרולים של העיגונים או מתחת לתושבות מתאימות.
- 1900.09 רוכבים, הן בשיא והן בכתף יימדדו במטרים. המחיר כולל גם את האטמים ואת כל אמצעי הקביעה והחיבור הדרושים.
- 1900.10 מזחילות למיניהן (מזחילות גיא או אחרות) יימדדו במטרים, בציון הרוחב ועובי הפח. המחיר כולל גם את ההוצאות לקביעת המזחילות וכל אמצעי האיטום והחיבור הנדרשים לרבות צביעה. הכל בהתאם להוראות המפרט והתכניות. קולטים יימדדו ביחידות.
- 1900.11 אבזרים חרושתיים לסוגיהם יימדדו ביחידות או במטרים בהתאם לסוג, בציון עובי הדופן.
- א. ארובות, פתחי איורור וכד' יימדדו ביחידות.
- ב. סגירות ("פלשונג") למיניהן יימדדו במטרים בציון הרוחב הפרוש.
- 1900.12 צינורות מי גשם יימדדו כמפורט בפרק 07 – מתקני תברואה.
- מי גשם