#335851

פרק 4

מפרט טכני
התקנת שוחת מגוף 269
קמ"ד אשדוד

תוכן עניינים:

4.1. תיאור כללי.....3

4.1.1. תיאור כללי של המתקן.....3
4.1.2. מהות העבודה.....3
4.1.3. מסמכי החוזה עדיפות בין מסמכים תקנים רלוונטיים.....4
4.1.4 היקף העבודה.....4
4.1.5 אספקת ציוד וחומרים.....4

4.2 תכנון וביצוע עבודות.....5

4.2.1. דרישות מיוחדות בעבודה זאת.....5
4.2.2. לוח זמנים.....5
4.2.3.בידוק מקדים לקבלן.....5
4.2.4 דרישות מקדימות.....5
4.2.5 ביצוע ריתוכים.....5
4.2.6. תנאי עבודה באתר ההקמה.....5
4.2.7. דרישות בטיחות וביטחון.....7
4.2.8. אחריות מכנית/תכנית.....8

4.3. מפרט טכני.....8

4.3.1. שיטת ריתוך.....8
4.3.2 פרופילים.....9
4.3.3. פחי כיסוי.....9
4.3.4.ייצור והתקנה פלשונג היקפי.....9
4.3.5. ייצור והתקנה פתחי שירות בגג המיכל.....9
4.3.6. סולם.....10
4.3.7. הגדרת מונחי ריתוך.....10
4.3.8. אלקטרודות.....10
4.3.9. חיתוך פרופילים.....11
4.3.10. מצבי הריתוח.....11
4.3.11. תהליכי הריתוך.....11
4.3.12. תנאי מזג האוויר.....12
4.3.13. ריתוך אוגנים.....12
4.3.14. קשתות וסעיפים מוכנים לעבודות צנרת.....12
4.3.15. תיקון ריתוכים לצנרת.....12
4.3.16. חיבורי צנרת.....13
4.3.17. מתלים ותמיכות לצנרת.....13

4.4. עבודות צביעה.....13

4.4.1. עבודות צביעה פח ופרופילים מגולוונים.....13
4.4.2. צביעת תמיכה צנרת שחורה.....13
4.4.3. תיקוני צבע למערכת מגולוונת.....13

4.1 מבוא ותיאור כללי

פרק זה מתייחס לעבודת התקנה של שוחת מגוף 269 בקמ"ד אשדוד עשויה פלדה.

4.1.1 תיאור כללי של המתקן

קמ"ד אשדוד נמצא בתחום מסוף דלק של חברת גדות פי גלילות שותפות מוגבלת באזור התעשייה הכבדה באשדוד מול מתקן בית הזיקוק.

4.1.2 מהות העבודה

הקבלן יספק ייצר ויתקין שוחה עבור מגוף קיים טמון מספר 269 באתר.

במסגרת העבודות הקבלן יבצע את המפורט לעיל:

א. שאיבת עפר וחפירת ידיים לחישוף של המגוף הקיים, צנרת המחוברת למגוף וחדירות צנרת סמוכות וכיסויי החפירה עד מועד ביצוע העבודות התקנת השוחה בפועל.

ב. ביצוע מדידה של מפלסי הצינורות על מנת לטייב את תוכניות הייצור.

ג. רכישה הזמנה והספקה של פחי פלדה שחורים מסוג: S235JR .

ד. חיתוך וייצור שוחת מגוף.

ה. ייצור והתקנת סולם ירידה לשוחה

ו. ייצור והתקנת סככה לשוחה (קונסטרוקציית פלדה + פחי אסכורית)

ז. ביצוע ניקוי אברסיבי וצביעה של השוחה, סולם הירידה, סככה.

ח. ביצוע שאיבת עפר וחפירת ידיים לחישוף מחדש של המגוף והצנרת והחיבורים הסמוכים

ט. פירוק מגוף קיים והתקנת מגוף חדש הכולל מפעיל חשמלי

י. יישור והדוק של שתית החפירה

יא. התקנת שוחת הפלדה על גבי המגוף

יב. אספקת פח וסגירה של מעבר צנרת בפחי דופן שוחה כולל התקנת שרוול עבור מעבר הצינור

יג. אספקה והתקנה של בטון מזויין רצפת השוחה (ברזל זיון + בטון ב – 30)

יד. התקנה של אטם Link-Seal במעבר צנרת בשרוול דופן השוחה

טו. מילוי חפירה והחזרת למצבו הראשוני כולל]פינוי עודפי קרקע בגובלות המתקן.

4.1.3 מסמכי החוזה, עדיפות בין מסמכים, תקנים רלוונטיים:

העבודות תבוצענה בכפיפות למסמכים הבאים בסדר עדיפות הבא מהגובה לנמוך:

תוכניות מאושרות לביצוע.

סקיצות של המתכנן שיבוצעו באתר – לביצוע.

הוראות המפקח

כתב כמויות.

מפרטי, פרופילים, צנרת, צבע ובידוד המוזכרים במפרט זה.

תקנים מוזכרים במפרט זה ובשרטוטים.

מפרטים ותקנים ישראלים ו/או בינלאומיים.

4.1.4 היקף העבודה

העבודה כוללת:

4.1.4.1 הספקה של כל הפרופילים, פחים, הברגים והאומים מכל הסוגים ודגמים.

4.1.4.2 ייצור והרכבת השוחה כולל התאמה של דופן השוחה למעבר הצנרת

4.1.4.3 ניקוי אברסיבי של השוחה וצביעתה בהתאם למפרט עבודת צביעה המצורף.

4.1.4.4 יציקת רצפת בטון ועיבוד פתח ניקוז

4.1.4.5 יצור והתקנה של סולם ירידה וכן התקנת קונסטרוקציה וגג

4.1.5 אספקת ציוד וחומרים

4.1.5.1 הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, המתקנים ואמצעי הביצוע האחרים הדרושים לשם ביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש כגון: כלים, מכונות ריתוך, עיבוד שבבי וחיתוך, כלי הדבקה, פיגומים, כלי הרמה מכל סוג ודגם, כלי משיכה, כלי רכב, מנופים, משאבות לחץ וכדומה. הקבלן, לצורך בצוע עבודתו, יידרש להחזיק באתר אמצעי הרמה שונים בכל תקופת הביצוע.

כמו כן הקבלן יספק כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות כגון אך לא מוגבל: פחים, פרופילים, ברגים ואומים בכל סוג, ברגי אסכורית, ברגי פיליפס, ברגי הילטי, תמיכות צנרת שונות, אלקטרודות, חמצן, אצטילן, גריז גרפית, גריז, פרימר, סרטי טפלון, פשתן וצבע מיניום להברגות לפי האיכות והסוג הנדרש בשרטוטים ו/או ע"י המפקח.

בנוסף הקבלן יספק כל הציוד והחומרים אשר לא נזכרו במפרט זה שדרושים לביצוע העבודה.

4.1.5.2 <u>עבודות צנרת</u>

הקבלן נדרש לפרק מגוף קיים ולהתקין מגוף חדש אשר יסופק על ידי המזמין.

הערה: כל פריט אשר יינזק ע"י הקבלן, הקבלן מתחייב לספק על חשבונו במקומו ללא חריגות בלו"ז העבודה.

4.2 תכנון וביצוע העבודה

4.2.1 דרישות מיוחדות בעבודה זו:

- באחריות הבלעדית של הקבלת אישור כניסה בטחונים לאתר. יש לשים לב כי העבודות יתבצעו במתקן דלק פעיל של חברת גדות פי גלילות. על הקבלן להתארגן לקבל אישורי כניסה הן מחברת תש"א והן מחברת גדות
- הקבלן יידרש ליכולת התארגנות עצמאית לבצוע מושלם של העבודה בלו"ז קצר וברמה טכנית גבוהה, כולל בקרת איכות לרבות סיוע במסירת המתקן ובהרצה לשביעות רצון המזמין.

4.2.2 לוח זמנים

לפני תחילת העבודה על הקבלן להכין לוח זמנים, לייצור השוחה והחלפת המגוף.
לוח זמנים זה כפוף ללוח הזמנים הכללי של הפרויקט ואישור המפקח.
על הקבלן לעדכן את הלו״ז אחת לשבוע או לפי דרישת המפקח.

4.2.3 בידוק מקדים לקבלן

לפני התחלת העבודה יבדוק הקבלן את דרכי הגישה, שטח התארגנות של הקבלן, המצב הקיים בשטח העבודה ובשטחים סמוכים אשר בקרבתם הוא אמור לעבוד וכן יוודא שהמידות המופיעות בתכניות מתאימות למידות באתר.
על הקבלן לבצע חפירה לאימות מפלסים ותשתיות תת קרקעיות קיימות ובהתאם לכך לייצר את השוחה וכל חלקיה בבית המלכה שלו או בשטח התארגנות ייעודי אשר יוקצה לו באישור מוקדם של המפקח.

4.2.4 דרישות מקדימות

לפני תחילת העבודה יידרש הקבלן להוכיח שהרתכים אשר יועסקו על ידו עמדו בבחינה מתאימה והוסמכו כרתכים לעבודות הריתוך הנדרשות לפי מפרט זה – רתחי קונסטרוקציה פלדה. בין הבחינה שעמד בה הרתך לבין התחלת העבודה לא יהיה מרווח זמן העולה על 10 (עשרה) חודשים. תעודה, כדי שתתקבל, תהיה מאחד המוסדות הללו: מכון התקנים, הטכניון – כל מכון טכנולוגי בישראל, חברת חשמל, בתי זיקוק לנפט, קמ״ג, תשתיות אנרגיה.

4.2.5 ביצוע ריתוכים

בצוע הריתוכים יבוצעו בתנאים מוגנים ואופטימאליים לקבלת איכות גבוהה של ריתוכים. על כן יש מומלץ ורצוי לייצר ייצור מוקדם את חלקי השוחה.

4.2.6 תנאי העבודה באתר ההקמה

4.2.6.1 מים

הקבלן יקבל מים, על חשבון המזמין, בנקודה הסמוכה לאתר ההקמה. צנרת נוספת תונח ע״י הקבלן, באישור המפקח ועל חשבונו של הקבלן, במידת הצורך לאתר העבודות ו/או אתר התארגנות.

4.2.6.2 חשמל

המזמין אינו אחראי על אספקת החשמל.
באתר קיים מקור חשמל (לוח ראשי) אליו יחבר הקבלן לוח משנה על חשבונו.
כל ציוד החשמל שיהיה בשימוש הקבלן יהיה בהתאם לתקן הישראלי ויאושר ע״י המפקח באתר. במידה ולוח הזנה החשמל אשר יוקצה לקבלן רחוק מאתר העבודה על הקבלן להתארגן באצבעות כבלים מתאימים לעברת הזנת חשמל לאתר העבודה ו/או אתר התארגנות
לא יהיה חיוב על צריכת חשמל.
על הקבלן להתארגן בנוסף להספק הנ״ל למקור חשמל עצמאי ועל חשבונו.

4.2.6.3 <u>התארגנות</u>

המזמין יראה לקבלן, בעת סיור הקבלנים, את השטח הספציפי שיוקצה לקבלן. הקצאת השטח תעשה בהתאם ללוח הזמנים לביצוע כל הפרויקט ויתכן שהיא תהיה מוגבלת מבחינת הזמן. כשיתבקש הקבלן לעזוב את השטח, או בגמר העבודה, יהיה על הקבלן למסור את השטח כשהוא נקי ובמצב שהיה. על הקבלן חלה אחריות לשמירה על הציוד והחומרים. אין החברה אחראית לנזקים או גניבת חומרים ו/או ציוד. אסור לקבלן להוציא ציוד כלשהו מאתר ההקמה ללא קבלת אישור הוצאה בכתב.

4.2.6.4 <u>אחריות למתקנים קיימים</u>

הקבלן היינו אחראי הבלעדי למנוע פגיעה במתקנים הקיימים במסוף. על הקבלן להודיע במיידית על כל נזק או פגיעה במתקנים הקיימים במסוף בעת עבודתו

4.2.6.5 <u>סמיכות בין הקבלנים</u>

לפני הגשת הצעתו ידרוש הקבלן ויקבל הנחיות המפקח לגבי לוח הזמנים ושלבי הביצוע של העבודה הנדונה, של עבודות בסביבה וכן של עבודות אחרות האמורות להתבצע לפני, במשך או לאחר גמר העבודה הנדונה.

הקבלן יהיה אחראי לתאום ביצוע עבודתו עם כל הגורמים הקיימים באתר כולל קבלנים אחרים וכן לעמוד בדרישות התאום עם העבודות הנ"ל (לוח זמנים, שלבי ביצוע, וכ"ו).

הצעת המחיר כפי שתימסר ע"י הקבלן תכלול את השפעת הגורמים הנ"ל.

4.2.6.6 <u>תנאי השטח ותנאי העבודה</u>

א. היות ויש לבצע באתר עבודות הרכבה שונות שאינן שייכות לעבודות המופיעות במכרז זה, מודגש בזה שעל הקבלן לקחת בחשבון כי מיד עם גמר שלב מסוים יתחיל בעבודתו קבלן או קבלנים אחרים. הדבר נוגע לעבודות שאינן מופיעות במכרז זה.

מודגש בזה שעבור ביצוע עבודות שונות אלה כל קבלן נחשב כקבלן ראשי ולקבלן לא תשולם כל תוספת שהיא עבור ההפרעות או שיתוף הפעולה עם יתר הקבלנים.

נקבע בזה כתנאי מפורש שהקבלן חייב לעשות את סידורי העבודה שלו כך שיאפשר ליתר הקבלנים לבצע את עבודותיהם והכל בתאום עם המפקח.

ב. לא תוכרנה כל תביעות בגין עצירת או עיכוב העבודה כתוצאה מהוראות מיוחדות, אי הגעת ציוד ו/או חומרים ועבודות של קבלנים אחרים באותו מקום.

ג. פרק הזמן המיועד לביצוע העבודה יימסר לקבלן הזוכה ע"י המזמין וחתימה עליו תאשר את נכונותו וקבלתו ע"י הקבלן. הקבלן מתחייב לעמוד בלו"ז זה.

4.2.7 <u>דרישות בטיחות וביטחון</u>

4.2.7.1 הקבלן מצהיר בזה כי מוכרים וידועים לו תקנות הבטיחות והביטחון של המזמין על כל פרטיהן וכל תקנות בטיחות של משרד העבודה ובעיקר דרישות <u>עבודה בגובה</u>. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל. תקנות הבטיחות והביטחון מופיעות בנספח הכללי של המזמין. בכלל זה על הקבלן להצטייד ברתמות בטיחות פיגומים ניידים, פיגומים קבועים מאושרים על ידי בודק מוסמך.

4.2.7.2 מנהל ההקמה ו/או המפקח יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים ע"י הקבלן. ציין המפקח הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דחוי וההערות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.

4.2.7.3 מנהל ההקמה יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודות הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי בטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצון מנהל ההקמה ו/או המפקח. הפסקת עבודת הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, מבחינה כספית וכן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.

4.2.7.4 האחריות למצב ציוד והשימוש הנכון בציוד בטיחות כגון: כבלים, כובעי מגן, פיגומים, חגורות בטיחות, רתמות בטיחות וכו' שיהיו בשימוש בקשר עם ביצוע העבודה, חלה במלואה על הקבלן.

4.2.7.5 כל פיגום תלוי או מוקם צריך לקבל אישור ממונה הבטיחות של החברה. בשעת עבודה על גגות ו/או באזורים מסוכנים יש להשתמש ברתמת בטיחות ובכבלי הצלה. כן יש להשתמש רק בסולמות תקינים ותקניים. בידי מנהל ההקמה הזכות לפסול ציוד של הקבלן כגון: כלי הרמה, פיגומים, ריתמות בטיחות, חבלים וכו'. במידה ואינם עונים לדרישות החוק או מצבם הפגום. במקרה זה חייב הקבלן להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.

4.2.7.6 הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי לביצוע העבודות, אלא אם נבדק ציוד כזה תחילה ע"י חשמלאי המתקן כן הקבלן לא יטפל במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי היתר מטעם חשמלאי המתקן. הוראה זו באה להוסיף ולא לגרוע מאחריותו של הקבלן בהתאם לתנאי חוזה זה.

4.2.7.7 הקבלן מתחייב בזה לשמור על הסדר והניקיון באתר במשך כל זמן ביצוע העבודה. כן ידאג הקבלן לסילוק פסולת אל מחוץ למפעל על חשבונו.

4.2.7.8 הקבלן ימנע מחסימת מעברים ודרכי גישה, אלא אם כן קבל היתר מתאים לכך מראש ממנהל ההקמה.

4.2.7.9 על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן לפי הצורך וקסדות מגן בכל מקרה ועליו האחריות שעובדיו אמנם ישתמשו בציוד כראוי.

4.2.7.10 הממונה על הבטיחות רשאי להפסיק עבודה המתבצעת בניגוד להוראות וכן רשאי לפסול ציוד מגן, סולמות, פיגומים, כלי עבודה ואף שיטות עבודה אשר מסכנים לדעתו אדם או מתקנים.

4.2.7.11 המזמין רשאי לסלק מהאתר כל אדם אשר לא יפעל בהתאם להוראות הבטיחות והנחיות מפקח הבטיחות של החברה.

4.2.7.12 הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני המשנה שלו וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של המזמין ולפי כל אמצעי הזהירות המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.

4.2.7.13 על הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לביצוע כל הרמה מעל משקל 5 טון.

4.2.7.14 הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות, והנוהליים הנוגעים בדבר לפני הגשת הצעתו וכמובן לפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות ובנוהליים הנ"ל. תקנות הבטיחות נמצאות לעיון הקבלן אצל מנהל ההקמה.

4.2.8 <u>אחריות מכנית / טכנית</u>

4.2.8.1 הקבלן יהיה אחראי לכך שכל החומרים, האביזרים והציוד יהיו מדרגת איכות מעולה כנדרש.

4.2.8.2 הקבלן יהיה אחראי לכך כי כל החומרים, האביזרים והברזים שסופקו על ידו מתאימים למפרטים של המזמין.

4.2.8.3 הקבלן ייתן אחריות של 24 חודש על החומרים, הציודים והעבודה מתאריך כניסת המתקן לעבודה סדירה. תאריך הכנסת הציוד לעבודה סדירה יהיה מרגע הצלחת הניסוי האחרון.

4.2.8.4 במידה ויש פגם בחומרים או בעבודה בזמן האחריות, על הקבלן להודיע למפקח על הפגם תוך 24 שעות מגילוי הפגם, אחרת יחשב הדבר כאילו הקבלן ביצע נזק מסיבת רשלנות.

4.3 <u>מפרט טכני</u>

4.3.1 <u>שיטת ריתוך</u>

שיטות הריתוך תהינה לפי התקנים האמריקאים: AWS D1.1 מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן, לפני תחילת העבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרטי שיטת ביצוע הריתוכים התואמים את התקן הנ"ל:

לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו יכלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

ההוצאות האמורות יכללו בין היתר: הכנת דוגמאות לבדיקה, הכנה לרדיוגרפיה והכנות לבדיקות משיכה וכפיפה, בדיקות קשיות ובדיקות שידרוש אותם המפקח. כל הכלים והציוד לריתוך יהיו מטיפוס מאושר ויוחזקו על ידי הקבלן במצב תקין וראוי לשימוש. כל תפר (כמוגדר להלן) יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לקבלן

ואשר תאפשר את זיהוי התפרים גם אחרי צביעת. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים.

לגבי כל רתך ינוהל דווח מפורט של הריתוכים אותם ביצע ומספר השכבות בכל תפר. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.

4.3.2 <u>פרופילים</u>

הפרופילים הנדרשים לביצוע לקונסטרוקציה הפלדה היו פרופילים חרושתיים שחורים.

הפרופילים היו חדשים כאלה ללא חלודה או פגמים מכנים. הקבלן יגיש תעודות טייב של הפרופילים לאישור המתכנן

4.3.3 <u>פחי שוחה</u>

פחי השוחה יהיו פחי פלדה מסוג S235JR

הקבלן יצרף מסמכי טייב של הפחים לאישור המתכנן.

מסמכים אלה יכללו נתונים כימים ונתונים מכאניים של הפחים

4.3.4 <u>ייצור והתקנה שוחה</u>

על הקבלן לייצר, לספק ולהתקין שוחה עשויה פחי פלדה מחוזקים באמצעות פרופילים חרושתיים הקבלן ייצר ייצור מוקדם של השוחה בבית המלאכה בהתאם למדידה מקדימה אשר ייבצע בשטח.

בדופן השוחה בו "מותקן" צינור ההזרמה יכין הקבלן פתח עבור התקנת השוחה.

עם התקנת השוחה יתקין הקבלן פח סגירה מסביב לצינור העשוי שני מקטעי פח תחתון ועליון בו יתקין הקבלן שרוול חצוי עבור מעבר הצינור.

4.3.5 <u>ייצור והתקנה סולם</u>

הקבלן ייצר, יספק ויתקין סולם ירידה לשוחה עשוי פרופילים מקצועיים ומוטות פלדה עגולים מלאים הקבלן ירתך את הסולם לדופן השוחה בהתאם לתוכנית.

4.3.6 <u>כיסוי השוחה</u>

הקבלן ייצר יספק ויתקין גג לשוחה.

הגג יהיה עשוי פרופילים חרושתיים מרותכים לדופן השוחה מעל מפלס הקרקע,

על גבי הקונסטרוקציה הנושאת יספק ויתקין הקבלן פחי אסכורית בגוון לבן

הקבלן יחבר את הפחים באמצעות ברגים קודחים לקונסטרוקציית הגג.

4.3.7 <u>הגדרת מונחי ריתוך</u>

להלן הגדרות של מספר מונחים הקשורים בעבודות ריתוך, כפי שהם מופיעים במפרט זה.

תפר - פירושו, תפר הריתוך ההיקפי המחבר שני צינורות או צינור לאביזר צנרת.

חוסר חדירה - פירושו, מלוי בלתי מספיק של תחתית שורש הריתוך על ידי חומר מתכתי.

חוסר ריתוך - פירושו, חוסר התקשרות בין מחזורי הריתוך או בין מחזור ריתוך לבין מתכת היסוד.

שריפה - פירושו, אותו חלק של מחזור בשורש אשר בו חדירה מופרזת גרמה להזרקת חומר מותך לתוך הצינור.

מובלעות סיגים - פרושו, חומר אל-מתכתי הכלוא בתוך מתכת הריתוך או בין מתכת היסוד למתכת הריתוך.

קעקוע - פירושו, חללים בתוך מתכת הריתוך אשר צורתם בדרך כלל כדורית שריפת פאת הנעיץ

נקבוביות או בועות גז - בצידה של שכבת חומר ריתוך או הקטנת עובי הדופן בצד מחזור הריתוך במקום ריתוכו עם מתכת היסוד.

4.3.8 <u>אלקטרודות</u>

כל החומרים לריתוך לרבות מוטות הריתוך (אלקטרודות) וחוטי המילוי יהיו בהתאמה עם תהליכי הריתוך שהקבלן הגיש כאמור בסעיף לעיל ושאושרו ע"י המפקח.

באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, יהיו האלקטרודות וחוטי המילוי לעבודות כמפורט להלן:

<u>מחברי השקה</u> – (BUTT WELD)

תפר שורש באלקטרודה	AWS SFA5.1 – E 6010
תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה	AWS SFA5.1 – E 7018

<u>מחברי מלאת</u> (SOCKET WELD)

כל התפרים באלקטרודה	AWS SFA5.1 – E 7018

האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהם במיכלי האריזה המקוריים סגורים באופן אשר ימנע ספיגה של רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתם, כל האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.

כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בתנורים מתאימים בטמפרטורה ובמשך זמן כפי שיקבעו בהוראות היצרנים.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו, או שטיבם נפגם מסיבה אחרת, יפסלו. האלקטרודות שנפסלו יסולקו מן האתר מיד עם דרישת המפקח לעשות כן.

4.3.9 <u>חיתוך פרופילים</u>

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הפרופיל. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת הריתוך תהיה במישור אחד. שפות הפרופילים המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים ימודרו (יעובדו ב"פאזה")

החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני.

השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים.

4.3.10 <u>מצבי הריתוך</u>

הריתוכים יבוצעו בסיבוב או במצב קבוע (כשהפרופילים עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך במצב אופקי או אנכי).

ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהפרופילים נתמכים על אדנים בתוך נתיב, על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. בכל מקרה יש לדאוג לתמיכות מתאימות כך שבאזור הריתוך לא יהיו כל מאמצים.

כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים יחולו במידה שווה על הריתוך בשני המצבים.

4.3.11 <u>תהליך הריתוך</u>

להלן תיאור מקורב של תהליך הריתוך החשמלי, אולם אין לפרש תיאור זה כמפרט מלא. השימוש בתהליכים, נהלים ובשיטות משביעים רצון ומוצלחים, בביצוע הריתוכים, יהיה על אחריותו של הקבלן בלבד, למרות כל אישור או הסכמה מצד המפקח, לפי סעיף זה.

מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים, ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות וחוטי המילוי בעלי הטיב והקוטר המתאימים.

מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון) יבוצע באחד משני מצבי ריתוך. בכל מקרה אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי.

יש להימנע ככל האפשר בהזזת הפרופילים עד להשלמת מחזור השורש והמילוי. עובי המחזורים יהיה 2.5 – 3 מ״מ ועוביים ומספרם יותאמו כך שהתפר יבלוט מעל פני הפרופיל לא פחות מ- 1.5 מ״מ ולא יותר מ- 3.0 מ״מ. רוחב המחזור העליון יהיה ב-3 מ״מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. חדירת השורש לחלל הפרופיל לא תעלה על 3 מ״מ בכל המקומות בו מותקן פח גיבוי על גבי ריתוך שורש בחיבור פרופילים (למשל הארכת פרופיל ראשי נושא) יש להחליק את פני בליטת הריתוך עד פני הפרופיל על מנת ליצור מגע מלא ומושלם של פח הגיבוי על גבי הפרופיל קודם ריתוכו המושלם של פח הגיבוי פחים המרותכים על גבי הפרופילים(ריתוך השקה) אורך ניצבי הריתוך לא יקטנו מ6 מ״מ. יתר פרופיל הריתוך יהיה קמור.

4.3.12 **<u>תנאי מזג אויר</u>**

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי מזג אויר בלתי נוח כגון : גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך. אין לרתך כאשר טמפרטורת הסביבה הינה מתחת ל-10 מעלות צלזיוס אלא אם בוצע חימום מוקדם של צנרת לריתוך.

4.3.13 **<u>מתלים ותמיכות לצנרת</u>**

תמיכות הפלדה לצנרת יסופקו, ייוצרו ויצבעו ע״י הקבלן לפי התוכנית והוראות המפקח. על הקבלן להציב את התמיכות במקומותיהם המדויקים לפי תכנית הצנרת ולפי המפלסים הדרושים. עיבוד החומרים לייצור התמיכות יעשה בקידוח (ולא במבער) ובחיתוך ע״י משור חשמלי (ולא ע״י מבער).

4.4 **<u>עבודות צביעה</u>**

4.4.1 עבודות צביעת קונסטרוקציה הפלדה ופח הפלדה יתאימו למפרט עבודות צביעה של אלמנטים שחורים ראה נספח עבודות צביעה.

4.4.2 צביעת הצנרת והתמיכות תעשה במערכת צבע לפי אותו מפרט כפי שנצבע השוחה.