

312162#

פרק 4

המפרט הטכני

עבודות צנרת והוספת תותחי

כ"א בנמל הדלק

- החלפת והוספת חוצצים ונקודות שטיפה לקווי כיבוי אש
- הוספת תותחי כיבוי אש במזח ומשטחי גישה
- החלפת קו אוויר דחוס במזח

1	למכרז	15/02/2024	אמיתי המר
גרסה	תיאור	תאריך	שם עורך



4 מפרט כללי

4.1 כללי

4.1.1 מבוא

חברת תשתיות אנרגיה בע"מ (להלן: תש"א) מעוניינת לבצע את עבודות הצנרת והקונסטרוקציה הבאות:

- 1) **החלפת והוספת חוצצים ונקודות שטיפה לקווי כיבוי אש**, מטרת הפרויקט הינה לייעל את יכולת החציצה של קווי כיבוי האש במתקן.
- 2) **הוספת תותחי כיבוי אש במזח ומשטחי גישה**, מטרת הפרויקט הינה שיפור המענה לתרחיש שריפה.
- 3) **החלפת קו אוויר דחוס במזח בנמל הדלק**, מטרת הפרויקט לייצר ולהחליף מקטע צנרת לחץ אוויר קיים בקוטר 2" לאורך המזח.

4.1.2 תיאור הפרויקטים

1) החלפת והוספת חוצצים ונקודות שטיפה לקווי כיבוי אש

- א. פתיחת נקודות ניקוז בקווים.
- ב. שאיבת החומר אל מכלי אחסון ייעודיים באמצעות משאבה עד לריקון המקטע.
- ג. סגירת מגופים חוצצים ברחבי המתקן עפ"י הוראות התפעול (כלול במחירי יחידה).
- ד. החלפה/התקנה של מגופים ידניים בקוטר 6", 10" ו-12" בהיקף של כ-7 מוקדים שונים במתקן.

2) הוספת תותחי כיבוי אש במזח ומשטחי גישה

- א. עבודות הרכבת צנרת, כולל אביזרי צנרת.
- ב. ניקוי וצבע לצנרת.
- ג. ייצור והתקנת קונסטרוקציה ע"פ סקיצות ומידות בשטח.
- ד. אספקת קונסטרוקציה והעברתן לגליון חם לאחר הייצור.
- ה. חפירה/חציבה ליישור השטח.
- ו. קבלת חומרים מהמחסן באחריות הקבלן בלבד ולא ישולם בנפרד.
- ז. העבודות יבוצעו בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות המצורפות.

3) החלפת קו אוויר דחוס במזח בנמל הדלק

- א. מדידת תוואי מקטע קיים כולל היציאות הקיימות עליו.
- ב. ייצור טרומי למקטע כולל נקודות התחברות לקו במרווחים של 16 מ"א.



- ג. פירוק מקטע ישן.
- ד. החלפת תמיכות בהוראת מהנדס או מי מטעמו.
- ה. הרכבת מקטע צנרת חדש.
- ו. הובלת מקטע צנרת ישן למקום שהורה המפקח.
- ז. פירוק והרכבת ברגי "U" כחלק ממחיר היחידה.
- ח. ניקיון האתר בגמר העבודה.

העבודות כוללות:

- א. הוראות כלליות

כל ההוראות הכלליות לביצוע העבודות תהיינה בהתאם ועל פי המפורט בחוזה סטנדרטי לביצוע המבנה על ידי הקבלן של חברת תשתיות אנרגיה בע"מ "תנאים כלליים" לחוזה.
הנ"ל מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.
האמור בתנאי החוזה המיוחדים עדיפים על תנאי החוזה הכלליים.

- ב. תקנים

העבודות על פי מפרט זה יענו על הדרישות של התקנים הבאים:

- API PUBLICATIONS; American Petroleum Institute, INC
- API 1104 – Standard for Welding pipelines and Related Facilities
- API 2009 – Safe Welding, Cutting and other Hot Work Practices in Refineries, Gas Plants and Petrochemical Plants

4.1.3 סדר ביצוע

- א. לוח זמנים לביצוע יתואם ע"י הקבלן הזוכה עם נציג המזמין.
- ב. מודגש בזאת כי העבודה היא במתקנים פעילים ויתכנו פערי זמן בביצוע העבודה עקב התפעול ו/או עבודות המבוצעות ע"י אחרים.
- ג. הקבלן יתכנן את עבודתו באופן שיגרום להפרעות מינימליות בתפעול המתקן, במיוחד כאשר מדובר על התחברות למערכות קיימות.



4.1.4 אספקת שירותים

יוקצה לקבלן שטח עבודה, חשמל יינתן במידת האפשר בשטח ההתארגנות. במידה ולא יתאפשר חיבור סידורי חשמל ואספקתו תהינה על הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו. המים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום, אך ההתחברות אל מקור המים ואספקתם אל מקום העבודה עצמו- יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יתארגן להפסקות או תקלות באספקת המים. לא יוכרו תביעות נוספות בתשלום או בשינוי לוח הזמנים עקב תקלות אלו. מים מתוקים יינתנו בשטח ייצור טרומי ומים מלוחים ברחבי המתקן. על הקבלן להגיע לשטח עם מנהלה עצמית הכוללת מכולת משרד ומחסן שטח, דיזל גנרטור, מדחס אוויר, שירותים כימיים וכל ציוד אחר הדרוש לביצוע העבודות או המתחייבות מההתארגנות בשטח.

4.1.5 דרכי גישה זמניות בתוך האתר

- א. תנועה על כבישים קיימים לצורך העברת חומרים, ציוד ולכל מטרה אחרת, בתחום המתקן ומחוצה לו תבוצענה בצורה זהירה ומבוקרת.
- ב. כל נזק שיגרם לכבישים וציוד בשטח המתקן, עקב תנועת כלי רכב השייכים לקבלן, יתוקן על ידו ועל חשבונו לשביעות רצון המפקח.

4.1.6 תאומים, אישורים ושעות עבודה

- א. הקבלן יורשה להיכנס ולהיות נוכח באתר העבודה רק בשעות העבודה הרגילות בו. תאום שעות העבודה יעשה עם מנהל המתקן. הקבלן לא יהיה זכאי לפיצוי על הנזק שיגרם לו בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות באתר.
- ב. על הקבלן להימנע מחסימת הכבישים (כבישי פטרולים וכד') ולאפשר מעבר חופשי בכביש במהלך העבודה. הקבלן ישמור ויתחזק את הכביש במהלך עבודתו. הקבלן יתקן כל בלאי ונזק שנגרם לכביש עקב עבודתו. אחזקת הכביש ותיקונו יהיו על חשבון הקבלן ויעשו לשביעות רצון המהנדס.

4.1.7 אספקת חומרים וציוד

הקבלן יספק את הציוד, חומרי עזר, חומרי צביעה אשר אינם מצוינים ברשימת החומרים, אלקטרודות ועוד לשם הוצאה לפועל של העבודה בצורה מקצועית לפי פרטי המפרט הטכני ולשביעות רצונו הגמורה של המזמין. החומרים יהיו חדשים ומהאיכות הגבוהה ביותר הקיימת בשוק. מודגש בזה, כי הקבלן חייב לקבל אישור מוקדם של כל החומרים פרטי הציוד הכלול במכרז זה.



למהנדס תשמר הזכות לדרוש שינויים בפרטי החומרים והציוד המסופק, כולל החלפת היצרן, תוספות או גריעת פריטים וכו'.

באם ידרוש ה"מהנדס" (או מפקח מטעמו) בכתב מהקבלן לספק חומרים ו/או שירותים מסוימים אשר אינם בכתב הכמויות או ברשימת החומרים, ישולם עבורם לקבלן כנגד קבלות בתוספת של 15% עבור ההוצאות.

תשלום בגין החומרים שבאספקת הקבלן יעשה באישור המהנדס ומול חשבונית המס.

4.1.8 עבודות ריתוך

כללי

פרק זה של המפרט המתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו ע"י ריתוך השקה או ריתוך תושבת בקשת חשמלית. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן לאישור המהנדס את כל פרטי השיטות ותהליכי הריתוך אשר בדעתו להשתמש בהם. על הקבלן לקבל היתר עבודה והיתר ביצוע מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

הכנה לריתוך

לפני התחלת הריתוכים על הקבלן לבצע מספר פעולות אשר מהוות יחד הכנה לריתוך:

בדיקת שלמות – לא יעשה שימוש במתכת פגומה, ניקוי מוחלט של הקצוות המיועדים לריתוך משמן, גריז וכל לכלוך אחר, במידת הצורך חיבור משטחים יבוצע ע"י ברגים בלבד.

ביצוע הריתוך

כל עבודות ייצור הקונסטרוקציה יעשו בהתאם לתוכניות ותקן AWS D1.1 על כל פרקיו הרלוונטיים.

טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן AWS D1.1. בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הציודים מפני ניצוצות על ידי יריעות עמידות באש שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבוננו. בתנאי מזג אוויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים, כגון: סוככים, מחיצות וכדומה או להפסיק את עבודות הריתוך, אם המהנדס ידרוש זאת.

אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS – 5.1 – SFA.



הצינורות ירותכו באלקטרודות מהסוג E6010 או אחרות המאושרות ע"י מכון התקנים הישראלי לריתוכי שורש בלבד.
ריתוכי מילוי השורשים יבוצעו ע"י אלקט' E-7018 או זיקה 4. האלקטרודות אשר טיבן נפגע תיפסלנה.
לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס.
ייבוש ייעשה כדלקמן: אלקטרודה מאריזה מקורית – 150 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.
אלקטרודה שספגה לחות – 250 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

בדיקת ריתוכים

כל הריתוכים עוברים בדיקות רדיוגרפיה. יבוצעו תיקונים לתפרים אשר לא עברו בדיקות רדיוגרפיה על חשבון הקבלן. תפר בו נכשלה הבדיקה בפעם השנייה יחתך ויבוצע מחדש על חשבון הקבלן. כל הוצאות לביצוע בדיקות רדיוגרפיה ללא תשלום נוסף, צילומי רדיוגרפיה יבוצעו ע"י תש"א. המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. כל התיקונים בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולפני ביצוע ציפוי מגן ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס.
ע"פ שיקול מהנדס הפרויקט יבוצעו בדיקות ללא הרס בריתוכי הקונסטרוקציה : מזמין העבודה יישא בעלות הבדיקות ובמידה ויימצאו ליקויים על הקבלן לתקנם ולשאת בעלות הבדיקה החוזרת.

רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה.
כל רתך יידרש לעבור מבחן הסמכה בהתאם לדרישות התקן ASME – B 31.4, מבחן ההסמכה יתבצע על חשבון הקבלן.
המהנדס רשאי לשחרר ממבחן הסמכה בעלי תעודת הסמכה בהתאם לתקנים הנ"ל, אשר עבדו במשך השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך דומות. תעודת ההסמכה, הנדרשת תהיה מאחד מהמוסדות האלו: מכון התקנים, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל, חברת החשמל לישראל בע"מ, בתי זיקוק לנפט בע"מ.



עבודות צנרת

כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לעבודות ייצור הצנרת הטרומית ועבודות הרכבת הצנרת באתר. עבודות ההרכבה יבוצעו במקום עפ"י שרטוטי מערך, המבטים והחתיכים. כל המידות המופיעות בשרטוטים לגבי הרכבת הצנרת הן מקורבות בלבד ועל הקבלן למדוד ולהתאים באתר את המידות הסופיות. לא תשולם כל תוספת עבור מדידות והתאמות באתר. עבודות הרכבת הצנרת יבוצעו בהתאם למתואר בפרק זה של המפרט ובהתאם לנאמר בתקנים הרלוונטיים המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

לא תשולם כל תוספת בגין ייצור טרומי בבית המלאכה, או באזור הייצור באתר. לא תשולם כל תוספת בגין הובלה, או הנחת הקווים על ידי מלגזה וכד'. סדר עדיפויות לביצוע העבודות ייקבע על ידי המהנדס ו/או איש קשר מטעמו.

צנרת מיוצרת באתר

ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:

- א. קבלת צינורות ואביזרים. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן ו/או לאזור העבודה בשטח האתר
- ב. חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתכניות וסידורם, הכנת מדורים, השחזות והכנות לריתוך, כאשר הצנרת המוברגת או יש להכין את הקצוות בהתאם לתקנים המוגדרים
- ג. התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
- ד. הרכבה סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתכניות ולמפרטים.
- ה. ייצור והתקנת תמיכות, מתלים לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
- ו. עריכת מבחני לחץ.

חיתוך הצינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזווית הדרושה, באופן ששפת החתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חתוך מכני או ביד בעזרת מכשיר כיוון. אזור החיתוך ינוקה בהשחזה עד לקבלת פני מתכת נקיים. אין בשום אופן להשתמש בחיתוך בלהבה בשטח המתקן, אשר לא אושר לעבודות חמות.



מאמצים במערכות הצנרת

אין בשום מקרה "למתוח" את הקווים כדי להתאימם לצנרת אחרת אליהם הקו מתחבר. במקרה שיש צורך בהתאמה היא תבוצע לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן. פתיחת וסגירת האוגנים, לבדיקה ו/או לתיקון יעשו על חשבון הקבלן.

ייצור והתקנת תמיכות לצנרת

א. תמיכות זמניות:

במידת הצורך יש לתמוך את הקווים בעת הרכבתם כדי למנוע נזקים לצנרת, בעזרת תמיכות ארעיות. יש להימנע מלרתך אל הצנרת את התמיכות הזמניות ולהעדיף שימוש בשיטת קשירה ו/או תפיסת "קלמרות" כדי לתמוך בצורה זמנית חלקי צנרת. יש להקפיד לא לתמוך בצורה זמנית מערכות צנרת כבדות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת משקלים מסוג זה.

ב. תמיכות אדני בטון:

הנחת האדנים עפ"י השרטוטים, כולל הכנת השטח והמצעים, כולל הידוק ויישור התמיכה.

4.1.9 מבחני לחץ

כללי

כל מערכות הצנרת המוגדרות על השרטוטים יעברו מבחן לחץ הידרוסטטי במים בהתאם למפרט ולהוראות המהנדס בלבד.

תהליך בדיקת לחץ

לא יוחל במילוי מערכת במים אלא לאחר מתן אישור המהנדס.

בדיקת לחץ לצנרת לחץ:

הקבלן בתאום עם מפקח יאחד את מערכות הצנרת למבחן לחץ משותף ויוודא את ניתוק המערכת הנבדקת ממערך הצנרת הכללי. מבחן לחץ למערכת צנרת יימדד כקומפלט. הקו/קווים ימולאו בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם רעידות הצינורות וכדי לאפשר יציאת כל האוויר מהצינורות. במקרה ויתגלו דליפות באוגנים, באטמי האביזרים, במידה ויידרש תיקון, ריתוך כלשהו, יש לרוקן את הקו לפני ביצוע התיקון.

לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות, הלחץ יועלה בהדרגה ללחץ הבדיקה. הקו הישאר תחת לחץ למשך זמן הבדיקה, אך לא פחות משלוש שעות.



לחץ הבדיקה ייקבע ע"י המהנדס טרם ביצוע הטסט.

שני (2) מדי לחץ מכילים ישמשו למבחן לחץ עבור כל הקו החדש.

אם במשך תקופה זו לא תהיה כל ירידה בלחץ שאפשר ליחסה לדליפות, ייחשב הקו כעומד בבדיקות הלחץ. אם ירד הלחץ שלא עקב שינויי טמפרטורה ו/או יאותרו דליפות "הזעות" וכו' יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה עד אשר הקו יעמוד בבדיקת הלחץ לשביעות רצון המהנדס. לחץ הבדיקה יבוצע לפי תקן ASME B 31.4 עבור צנרת העומדת בלחץ פנימי .

בגמר מבחן הלחץ, על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין על ידי המהנדס, לפתוח את כל הפתחים שנסגרו לצורך המבחן. כמו כן, יש להוריד את כל החסמים שהורכבו ולסגור את כל פתחי האוורור, הכל בהתאם לשרטוטים והוראות המהנדס. לאחר מבחן בלחץ על הקבלן למסור את הקווים נקיים, ריקים ומוכנים לשימוש.

לאחר מבחן לחץ סופי לכל הקו לא תתאפשר אי אטימות בין אוגנים, בין אביזרים ובין הריתוך לאורך כל הקו. טסט לחץ לא ישולם בנפרד. כל ריתוך ו/או חיתוך נוסף שיידרש כתוצאה מטעות או "שכחה" יחייב את הקבלן לערוך מבחן לחץ נוסף על חשבונו.

תיקוני צבע

לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ ונישוף הקווים יתקן הקבלן את כל הפגמים בצבע וישלים את הצבע סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס.

תיקוני עטיפה PE טריו בצנרת תת קרקעית

לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ ונישוף הקווים יתקן הקבלן את כל הפגמים בעטיפת טריו וישלים את העטיפה סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס.

התחברות לקווים או מערכות קיימים

התחברות למערכות צנרת קיימות תבוצע על ידי הקבלן לאחר תיאום עם מנהל המתקן ובפיקוח של המהנדס או המפקח מטעמו לפי תנאי היתר העבודה. כל נזק שייגרם על ידי הקבלן למערכות צנרת הקיימות יתוקן מיד על ידי הקבלן ועל חשבונו.



4.1.11 מערכת צבע "טמבור" או ש"ע מאושר מראש לצביעת צנרת

הכנת שטח:

- ניקוי ראשוני להסרת מלחים, שומנים וגריז, כולל שטיפה בסבון אקוקלין 2230 ושטיפה סופית בלחץ מים להסרת כול שאריות הסבון וקבלת pH ניטרלי. לחלופין, שטיפה יסודית בקיטור.
- הברשה עד רמת Sa- 1.0 לפחות, ועם פרופיל חפוס זוויתי -50 Grade Medium G – 50 according to ISO 8503.
- ניקוי האבק בנשוב באוויר נקי ללא שמן ומים. השטח יהיה יבש, ללא אבק, לכלוך ושומנים לפני צביעה.

מערכת הצביעה:

1. צבע יסוד אפיטמרין אפוקסי עשיר אבץ SSPC, בעובי 60-70 מיקרון.
2. צבע ביניים אפוקסי 80 מ"מ, בגוון אפור בהיר או לבן שבור בעובי 200 מיקרון בשתי שכבות למניעת נזילות. השכבה העליונה תהייה על בסיס פיגמנט מ"מ. בדיקת עובי אפוקסי מקיפה תבוצע לפני תחילת יישום צבע עליון.
3. צבע עליון פוליאוריטן פוליאסטר-אקרילי טמגלס PE בעובי של 60 מיקרון לפחות, ועד קבלת שטח הומוגני וכיסוי מלא ואחיד. גוון וברק יקבעו ע"י המהנדס. יש לחכות לפחות 16 שעות לפני יישום שכבה שנייה של פוליאוריטן.
4. סה"כ: עובי נומינלי 320 מיקרון + מריחות במברשת Stripe coats בקצוות, ריתוכים, אזורי גומות, ומקומות קשים לגישה בהתזה.

4.1.12 אחריות

הקבלן מצהיר בזאת שהוא בדק את התוכנית, ביקר באתר העבודה ובדק את כל האזורים. הקבלן אחראי לכל נזק שיגרם על ידו לקווים, מבנים קיימים וכל המותקן בהם, ציוד או אביזרים אחרים, והוא מתחייב לפצות את החברה על כל הנזקים שיגרם. במידה והקבלן מעוניין להעסיק קבלני משנה עליו לקבל מראש את אישור המהנדס. אישור קבלן משנה על ידי המהנדס לא משחרר את הקבלן מאחריותו והתחייבויותיו כלפי החברה למילוי תנאי חוזה זה. המזמין רואה את הקבלן כבקיאה בהרכבת מערכות נשואות מפרט זה בהתאם לתקנים המוזכרים בו. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המערכות על כל מרכיביה במשך שנה מיום מסירת המתקן לידי המזמין.



במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן על חשבונו, תוך 24 שעות (משעת הקריאה) כל תקלה או קלקול שיתגלה באחד ממרכיבי המערכת אשר הוא נגרם בגלל שימוש בחומרים לא מתאימים או חומרים באיכות גרועה או בגלל עבודה לקויה של הקבלן.
כל תקלה במערכת שנגרמה כתוצאה משימוש בחומרים לא מתאימים תתוקן ויוחלפו הפריטים בחומרים תקינים.

4.1.13 סילוק עודפים ופסולת

העודפים וכל הפסולת יסולקו על ידי הקבלן ועל חשבונו אל מקום המורשה ע"י המהנדס. (צנרת מפורקת תפונה למקום בתוך המתקן), לאחר קבלת אישור המפקח.
סילוק העודפים והפסולת למרחק כלשהו, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.

4.1.14 סידור השטח בגמר העבודה

עם גמר העבודה או כל קטע ממנה לפי הוראות המהנדס ולפני קבלתה על ידי המהנדס, יפנה הקבלן ערמות וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מהאתר ובסמוך לו.
הקבלן יהיה אחראי לכל העבודה ולכל הציוד שבאתר עד למסירתו למהנדס. הקבלן ימסור את האתר למהנדס במצב נקי ומסודר. החשבון הסופי יימסר לבדיקה רק לאחר עריכת קבלת העבודה בשטח ואישורה על ידי המהנדס והמתכנן.
אישור החשבון הסופי יהיה בכל מקרה אחרי תאריך קבלת העבודה.

4.1.15 בטיחות

בנוסף ומבלי לגרוע מהנאמר בנספח הבטיחות על הקבלן למלא אחר כל הוראות הבטיחות כמתואר להלן:

- א. ביצוע כל פעולה וכל שלב בעבודה טעון קבלת היתר עבודה חתום על ידי ממונה הבטיחות מטעם החברה. כמו כן, באחריות הקבלן לדאוג לקבלת היתר עבודה יומי לפני תחילת העבודות בשטח באותו יום.
- ב. לצורך קבלת אישורי כניסה על הקבלן למסור רשימה שמית של כל העובדים באמצעות מילוי טפסים דרך יחידת הביטחון.
- ג. הקבלן מצהיר כי מוכרות וידועות לו תקנות הבטיחות של החברה על כל פרטיהן וכן תקנות הבטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל.



- ד. המהנדס יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים על ידי הקבלן. ציין המהנדס הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראה הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.
- ה. המהנדס יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי בטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו. הפסקת עבודתו של הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, הן מהבחינה הכספית והן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.
- ו. על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן תקין ובהתאם לסוג עבודות. בכל מקרה חלה עליו האחריות שעובדיו ישתמשו בציוד זה כראוי.
- ז. המהנדס רשאי להפסיק עבודה אשר מתבצעת בניגוד להוראות, גם רשאי לפסול ציוד מגן, חגורות, חבלים, סולמות, אשר מסכנים לדעתו חיי אדם או מתקנים. הקבלן חייב להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.
- ח. המהנדס רשאי לסלק כל אדם אשר לא יפעל בהתאם להוראות הבטיחות והנחיות ממונה הבטיחות של החברה ו/או נציגו.
- ט. הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני משנה שלו וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של החברה ו/או אמצעי זהירות כלשהם המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.
- י. הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות והנהלים הנוגעים בדבר, לפני הגשת הצעתו, ולפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות והנהלים הנ"ל.
- יא. הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי לביצוע העבודות, אלא אם כן ציוד כזה נבדק תחילה על ידי בודק מוסמך. כמו כן לא יטפל הקבלן במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי היתר מטעם המהנדס.
- יב. הקבלן מתחייב בזה לשמור באופן שוטף על הסדר והניקיון באתר, במשך כל זמן ביצוע העבודה ידאג הקבלן לסילוק הפסולת אל מחוץ לשטח המתקן, על חשבוננו, למקום מאושר על ידי הרשויות. הקבלן ימנע מחסימת מעברים דרכי גישה, אלא אם כן קיבל היתר לכך, מראש מאת המהנדס.
- יג. על הקבלן לספק ולהחזיק באתר אמצעי כיבוי אש המתאימים להוראות הממונה על הבטיחות של החברה. כמו כן, יתדרך את עובדיו בהפעלת האמצעים הנ"ל.



- ד. הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו יימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחד הבקיא בשימוש באמצעי העזרה ראשונה האמורים.
- ט. הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת יימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב ימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהי.



6. כתבי כמויות

6.1 כתבי כמויות - כללי

- א. הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.
- ב. במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים, לפי אישור המהנדס.

6.2 תכולת מחיר היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים, מבלי לגרוע מכלליות הנאמר בסעיפים הבאים את הדברים להלן:

העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, ניהול, פיקוח, אספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, הבאת מכשירים, רתכות על אביזריהם, ציוד המכונות, ציוד להרמה, ציוד להנחת הצנרת, כלי רכב והשימוש בהם, הציוד והחומרים לניקוי חול, צביעה וציפוי, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל סככות, פיגומים ותמיכות, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכנית, המפרט הטכני והוראות המהנדס, הסידורים לאספקת חשמל אויר ומים, תשלומי מסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי חוזה זה.

6.3 תיאורי עבודות בכתבי כמויות

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן.

אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממצים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

עבודות הרכבה ופירוק צנרת, הרכבה ופירוק חסמים ואוגנים כוללות בתוכן זמן המתנה לניקוז הקווים. לא ישולם כל תשלום עבור המתנה לניקוז הקווים.



6.4 שינוי אמצעים ושיטה

שינוי אמצעים ושיטות ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל אישור המהנדס, לא ישמש עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה.

6.5 מדידה

מודגש בזה כי מיקום הציוד, הצנרת והמגופים המסומן בתוכניות עלול להשתנות ויקבע סופית רק לפני ביצוע העבודות על ידי המהנדס. מדידות להתאמת קטעי צינורות במקום יבוצעו לפי הצורך, בהתאם לדרישות המהנדס. מדידות אלה לא תשולמנה בנפרד, אלה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

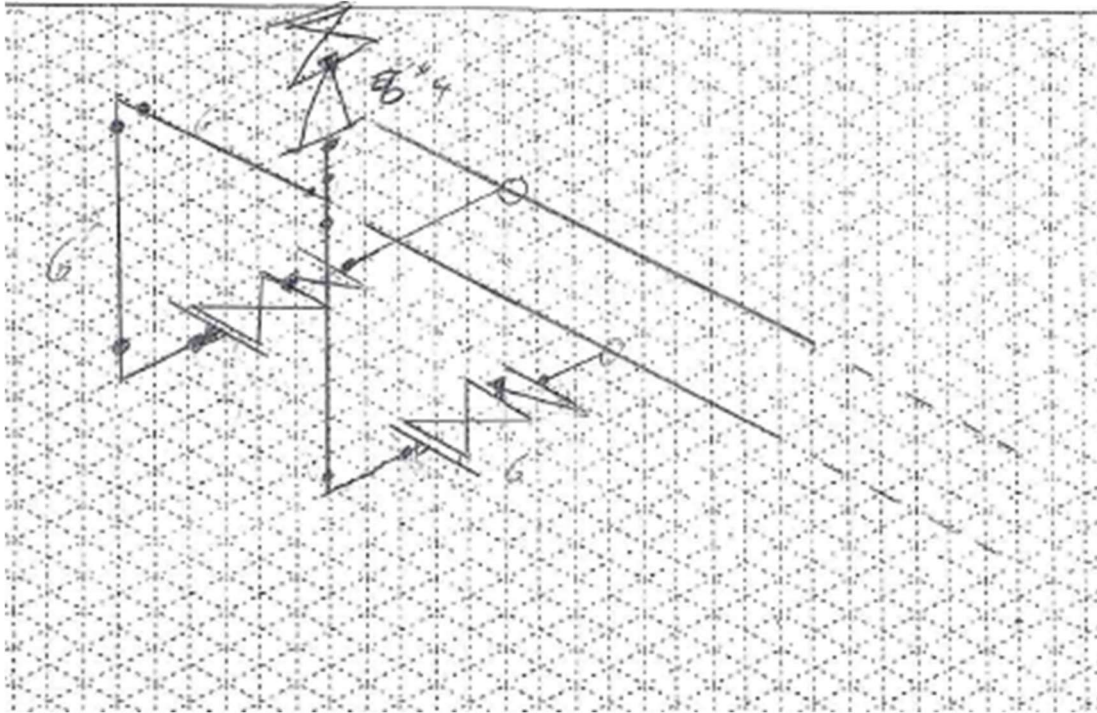
6.6 עבודות ביומית

מחיר שעת עבודה: מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעה למעשה על פי הוראות המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמנה ביומן העבודה, כוללים כלי ריתוך וכלי חיתוך, חומרי עזר, ניהול עבודות, ביטוח, תנאים סוציאליים וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

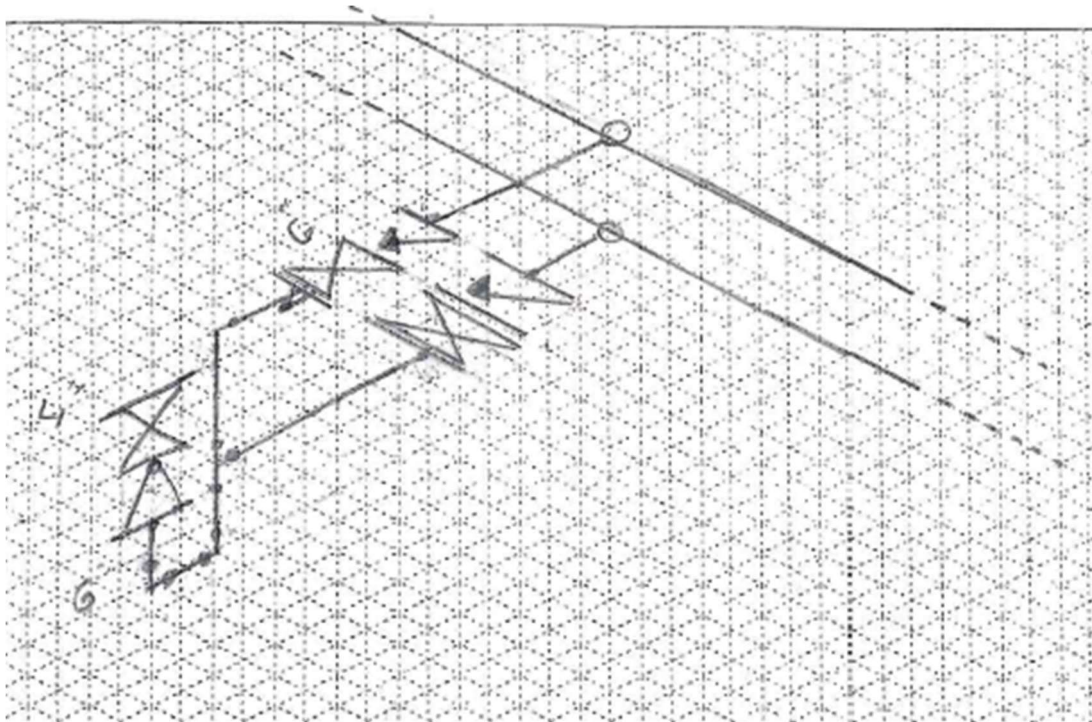
יחידת מדידה – שעת עבודה



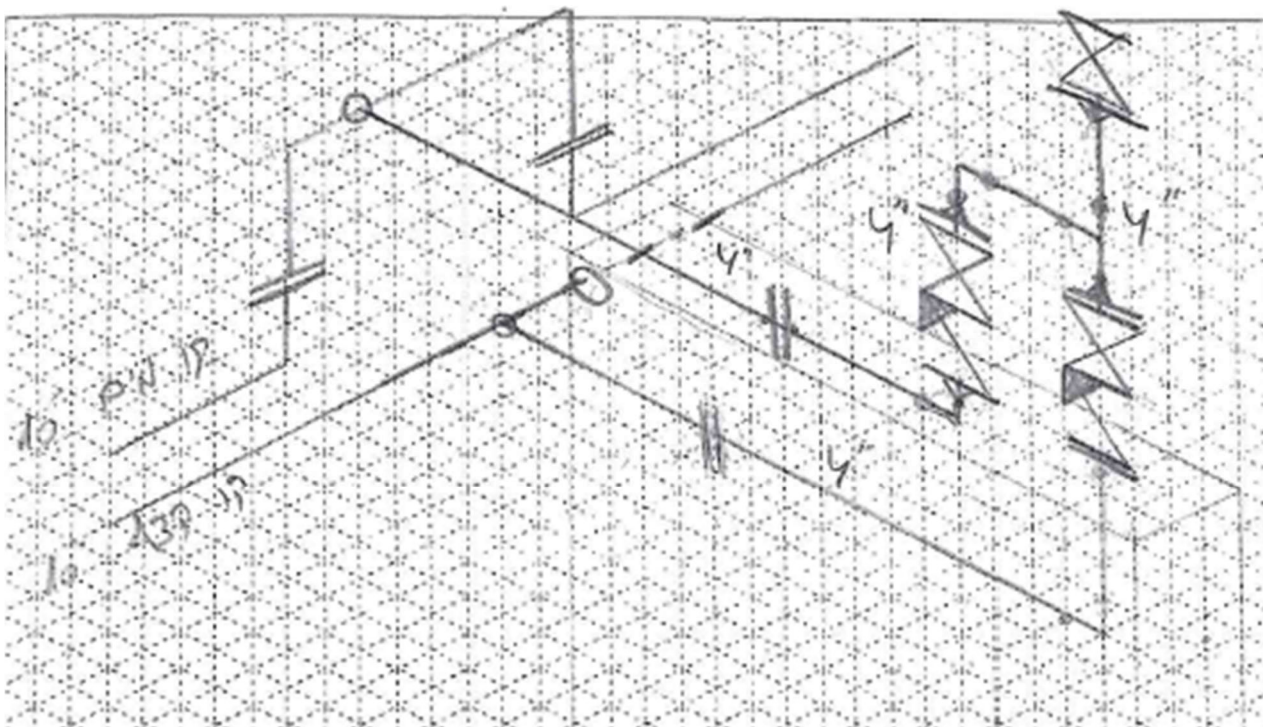
7. סקיצות
(1) תוואי צנרת לתותח כ"א בחווה



(2) תוואי צנרת לתותח כ"א בחווה



(3) תוואי צנרת לתותח כ"א במזח



מפרט לצביעת צנרת:

כללי

מפרט זה מתייחס לצביעת צנרת פלדה שחורה וכן גם צנרת מגולוונת בחום לפי ת"י 918 לצנרת כיבוי
אש ודלק.
יש להקפיד מאד בניקוי חול ובמיוחד גם בצביעה ביישום בשטחים תחתונים, כלומר בפוזיציה 06:00 וכן
בפוזיציה 03:00, 09:00.

שם בד"כ קשה לבנות עובי, וגם הכנת שטח פחות טובה בגלל קשיי גישה.

צנרת פלדה שחורה:

הכנת שטח הפלדה השחורה לפני צביעה:

שטיפה בקיטור חם או/ו במים וסבון אקוקלין 2230, ושטיפה חוזרת במים להסרת שאריות הסבון.
לאחר מכן ניקוי גרגירים משוננים מאושרים לרמת ניקיון SA 2½ לפחות, ופרופיל חספוס 50-85 מיקרון.
ניתן לבצע ניקוי ע"י גרגירים מאושרים ע"י משרד איכות הסביבה – יורוגריט, טמגריט, ג'ט בלאסט, SW
שושני ויינשטיין בגודל גרגירים 0.5-1.8 מ"מ לפחות וללא שאריות גיר ולכלוך (נדרשת תעודת איכות
מהיצרן לגרגירים ולפילוג הגודל שלהם). יש להסיר שאריות של כל צבע ישן.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה שחורה – חברת "טמבור"

שכבה ראשונה של יסוד אקופוקסי 80 אלומיניום. עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אלומיניום.
שכבה שנייה של צבע אפוקסי אקופוקסי 80 מ"מ אפור, עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אפור
בהיר.

שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 60 מיקרון
לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס ו/או בא כוחו בשטח. צבע עליון ייושם בשתי שכבות 2x30 עד קבלת
גוון אחיד וכיסוי מלא.

סה"כ: עובי צבע יבש כולל 290 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה בריתוכים,
גימומים, קצוות, פינות ומקומות קשים לגישה כולל בתחתית הצינורות.
הערה: יש לבדוק עובי צבע אפוקסי לפני התחלת יישום צבע עליון. במידה וחסר עובי צבע יש להשלים
שכבת אפוקסי נוספת לפני התחלת צביעת צבע עליון ולבדוק מחדש.

ניתן לצבוע גם במערכת הצבע החיצונית למיכלים בעובי 280 מיקרון עם יסוד אפוקסי עשיר אבץ 60
מיקרון/אפוקסי 150 מיקרון/פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי 70 מיקרון.
הקבלן רשאי להציע מערכת אחרת מאמור בסעיף 2 לאישור המהנדס. ההחלטה על שינוי מערכת הצבע
נתונה בידי המהנדס בלבד. לא קיבל המהנדס את הצעת הקבלן יצבע הקבלן את הצנרת במערכת הצבע
האמורה לעיל בלי שהדבר ישפיע על מחירי הצעתו ועמידתו בלוח הזמנים.

ריתוכים, פינות, קצוות מקומות קשים לגישה בהתזה ומקומות מותקפים חלודה עמוקה וגימומים יקבלו
מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה Stripe Coats להבטחת כיסויים המלא. מריחות במברשת
נחשבות ככלולות במחירי העבודות.

מערכת צבע חלופית מאושרת לצנרת פלדה שחורה של חברת "אפולק"

הכנת שטח לפלדה שחורה: ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות וחספוס 50-85 מיקרון. (חספוס יהיה יחסית
עמוק עם טמגריט או J-Blast בגודל גרגירים 0.5-2.0 מ"מ)

מערכת הצבע על פלדה שחורה של חברת אפולק:

- ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות, וחספוס 50-85 מיקרון
- יסוד אפומרין עשיר אבץ 690S, בעובי 60 מיקרון
- ביניים אפוקסל MIO 10-40, או אפוקסל MIO 10-41HB בעובי 2X90 מיקרון
- עליון אפוגלס PE שתי שכבות, בעובי 2x30 מיקרון.



סה"כ: 300 מיקרון + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה כמו מתחת לצנרת לאחר כל שכבה.



מפרט צבע לקונסטרוקציה פלדה שחורה (ללא גלוון)

כללי

1. הקונסטרוקציה תיוצר מפלדה שחורה ותצבע במערכת צבע רטוב בעלת מספר שכבות צבע, כמפורט בהמשך.
2. לפני הכנת שטח וצביעה יש לסיים את עבודות המתכת עם רדיוסים לקצוות ופינות של 2 מ"מ לפחות, ועיגול קצוות. ריתוכים יהיו חלקים ורציפים מתאימים לצביעה מקצועית. עבודת הצביעה כוללת בחינת צביעה + תיעוד מלא של קבלן הצביעה, תיקוני צבע מנזקי הובלה לאתר, תיקוני צבע מפעולות הרמה והרכבה באתר, בדיקות סופיות של בקרת איכות הצביעה והתיקונים באתר.

קונסטרוקציה ללא גלוון – מערכות צבע רטוב

3. הקונסטרוקציה תהייה מפלדה שחורה, ותיצבע במערכת צבע רטוב במפעל צביעה מאושר מראש, בעל מערכת בקרת איכות צביעה מקצועית. קונסטרוקציית פלדה שחורה תהייה אטומה לחלוטין ע"י ריתוכי אטימה מלאים ורציפים, בעיבוד חלק של הריתוך ללא נתזי ריתוך, קעקועים, פורים וכדו'. עבודות הצביעה כוללות תיקוני צביעה במפעל ובאתר, ובחינת עבודות הצביעה במלואן ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן שתכלול מפקח מקצועי בעל ניסיון בנושאי צביעת אפוקסי דו-רכיבי. להלן פירוט מערכות צבע רטוב של טמבור או ש"ע מאושר מראש ע"י יועץ הקורוזיה והמזמין.

מערכת צבע "טמבור" או ש"ע מאושר מראש

א. הכנת שטח:

- ניקוי ראשוני להסרת מלחים, שומנים וגריז, כולל שטיפה בסבון אקוקלין 2230 ושטיפה סופית בלחץ מים להסרת כול שאריות הסבון וקבלת pH נייטרלי. לחלופין, שטיפה יסודית בקיטור.
- ניקוי אברזיבי בגרגירים משוננים Grits מאושרים ע"י משרד העבודה לרמה Sa 21/2 acc. to ISO 8501-1
- לפחות, ועם פרופיל חספוס זוויתי Grade Medium G – 50-85 μm according to ISO 8503
- ניקוי האבק בנשוב באוויר נקי ללא שמן ומים. השטח יהיה יבש, ללא אבק, לכלוך ושומנים לפני צביעה.

4. מערכת הצביעה:

1. צבע יסוד אפיטמרין אפוקסי עשיר אבץ SSPC, בעובי 60-70 מיקרון.
2. צבע ביניים אקופוקסי 80 מ"מ, בגוון אפור בהיר או לבן שבור בעובי 200 מיקרון בשתי שכבות למניעת נזילות. השכבה העליונה תהייה על בסיס פיגמנט מ"מ. בדיקת עובי אפוקסי מקיפה תבוצע לפני תחילת יישום צבע עליון.
3. צבע עליון פוליאוריטן פוליאסטר-אקרילי טמגלס PE בעובי של 60 מיקרון לפחות, יש ליישום בשתי שכבות של 30-40 מיקרון כ"א, ועד קבלת שטח הומוגני וכיסוי מלא ואחיד. גוון וברק יקבעו ע"י האדריכל.
- יש לחכות לפחות 16 שעות לפני יישום שכבה שנייה של פוליאוריטן.
4. סה"כ: עובי נומינלי 320 מיקרון + מריחות במברשת Stripe coats בקצוות, ריתוכים, אזורי גומות, ומקומות קשים לגישה בהתזה.

5. הערות:

- א. כל מבנה מרוחק יהיה אטום בריתוכים מלאים.
- ב. יש לעגל קצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות, ולהחליק ריתוכים.



ג. יש ליישם מריחות במברשת של שכבות Stripe Coats בריתוכים, קצוות, פינות חדות ואזורים קשים לגישה להתזה. שכבות הפספוס יבוצעו במברשת לכל שכבה, ויהיו בגוון שונה מהשכבה המלאה.

ד. במידה ולא מגיעים לעובי הנדרש לשכבה, יש ליישם שתי שכבות עד קבלת העובי המופיע במפרט לשכבה.

אין להתחיל צבע עליון לפני שנבדק ואושר עובי כל שכבות צבע האפוקסי.

המפקח יבדוק עובי כל שכבת צבע לפני מתן אישור לקבלן לצבוע את השכבה הבאה. המפקח יבדוק יישום מריחות במברשת Stripe Coats כל שכבה.

ה. יש להימנע מיישום שכבות עבות Over Application. יש להקפיד שלא לצבוע את השכבות בעובי גבוה מדי. בכל מקרה אין להרשות עובי צבע מעל 40% מהעובי הרשום. אין להרשות נזילות.

עובי יתר ונזילות צבע יתוקנו.

ו. יש להקפיד על צביעת הפרופילים מכל הצדדים באופן אחיד, ומדידת העובי לכל היקף הפרופילים כולל בצד התחתון והנסתר.

ז. הצביעה תבוצע במפעל מסודר תחת גג וסככה ולפי הוראות יצרן הצבע. לצביעה באתרי תש"ן יש להתארגן עם ציוד מתאים והגנה על הסביבה.

ח. קבלן הצביעה יגיש תעודת בחינה של עבודת הצביעה ותעודות איכות לצבעים ולמדללים מיצרן מערכת הצבע.

6. תיקוני צבע - M & R.

א. תיקונים מקומיים יבוצעו, במערכת הצבע הבאה: אקופוקסי 80 אלומיניום, אקופוקסי 80 מיו, וטמגלס PE עד קבלת העובי הכללי, כולל מריחות במברשת בריתוכים, וקצוות.

ב. בהברשה בעזרת מברשת נדרשות יותר שכבות עד להשגת עובי הצבע הכולל הנדרש במפרט.

אין לצבוע במברשת בעובי מעל 100 מיקרון בשכבה.

ג. יש להכין את שולי התיקון בשיוף באופן מדורג ובשיפוע מתון, על מנת לקבל תיקון נאה בעובי מתאים המשתלב בסביבתו.

