

#321199

# פרק 4

## המפרט הטכני

## עבודות ניקוי וצביעת מיכל 5

## מסוף אשקלון

|      |       |       |          |
|------|-------|-------|----------|
| 0    | למכרז |       | אור כהן  |
| גרסה | תיאור | תאריך | שם העורך |



**4.1 כללי:**

חברת תשתיות אנרגיה בע"מ (להלן: תש"א) מעוניינת לבצע עבודת צביעה חיצונית של דופן, מרפסת תפעולית סולם עליה לגג ומשטחי גישה במיכל מס' 5 במסוף אשקלון.

**4.2 נתוני המיכל:**

| תיאור       | T-5       |
|-------------|-----------|
| שנת הקמה    | 1975      |
| מבנה במיכל  | מרותך     |
| סביב המיכל  | מרפסת     |
| קוטר המיכל  | 60.69 מ'  |
| גובה המיכל  | 19.55 מ'  |
| חומר מאוחסן | סולר      |
| שטח הגג     | 2,920 מ"ר |

**4.3 תיאור העבודות הנדרשות:**

4.3.1 עבודת צביעה חיצונית של דופן, מרפסת תפעולית סולם עליה לגג ומשטחי גישה בהתאם למפרט בנספח א'.

4.3.2 צביעת צנרת באיזור המיכל בהתאם למפרט בנספח ב'.



#### 4.4 דרישות מהקבלן:

- כל עובדי הקבלן יעברו הדרכת בטיחות במתקן.
- כלל הציוד בו ישתמש הקבלן יהיה מאושר ע"י בודק מוסמך, יש לצרף אישורי בדיקה.
- המערכת תהיה מוארכת כנדרש ותאושר ע"י חשמלאי המתקן לפני ביצוע העבודה.
- עבודות הניקוי יבוצעו ע"י התזת "יורוגריט" או שו"ע מאושר בלבד – נדרש אישור המהנדס טרם ביצוע העבודה.
- במהלך ביצוע הניקוי האברזיבי, בדגש על פעולת ההתזה, על העובד להיות מצויד במסכה תקנית המאפשרת אספקת חמצן באופן רציף.
- במהלך כל שלבי ההתזה, המערכת מחוברת למשבת תקני, אחוז בידי המפעיל. חל איסור גורף לעבוד ללא משבת. אי ציות לסעיף זה, יחשב כעבירת בטיחות חמורה.
- העבודות כוללות במסגרת מחיר היחידה איסוף הגרגרים ופינויים מהמתקן. חל איסור על שימוש חוזר בגרגרים האברזיביים.
- טרם תחילת העבודות, הקבלן נדרש לאשר את מערכות הצבע עם המהנדס.
- משלוח פחי צבע מקוריים ונעולים מטעם הספק ישירות למתקן החברה, בצירוף אישורים ותעודות COC, יאוחסנו במקום מוצל במתקן, יכוסו ויטופלו ע"פ ההנחיות במפרט הטכני למכרז זה.
- הכנת הצבעים, באמצעות מערבול ייעודי, חשמלי או פנאומטי.
- הקבלן נדרש לספק אמצעי תאורה ו/או אוורור במהלך ביצוע העבודות, זאת לצורכי עבודה ומטעמי בטיחות – אביזרים אלו כלולים במחירי היחידה. הקבלן נדרש לספק שנאי מבדל.
- הקבלן נדרש להגן במהלך עבודות הניקוי האברזיבי והצביעה על ציוד ואביזרים המצויים בתוך המיכל כגון צינור ניקוז גג, מד טמפ' וכו'. כמו כן נדרש להגן על ציוד ואביזרים בגג המיכל כגון מערך האטימה, מדי גובה (אנרף), מפסק גובה (Level Switch) וכו'. עבודות בגין שמירה על הציוד כלולות במחירי היחידה.
- מחירי היחידה כוללים את כל הציוד, האביזרים וכו"א הנדרש להוצאת הגריט מהמיכל ופינויו מהמתקן.
- העבודה תחושב לפי מ"ר וכוללת את כל העלויות הנדרשות מהקבלן לצורך ביצוע העבודה, קרי, צבע, חומרי עזר, אביזרים, איירלס, מדחסים, סולר, אביזרי הרמה, ציוד וכו"א מקצועי, הרמה והורדת ציוד מגג המיכל וכד'.
- ניקיון הגג, כולל איסוף הגריט לשקים ופינויו מגג המיכל באמצעות מנוף, הינו באחריות הקבלן וכולל במחיר היחידה.



- עבודות הצביעה תבוצענה כאשר המיכל פעיל. העבודה מחייבת את הקבלן לעמידה בכל תנאי הבטיחות של חברת תש"א הנוגעים לניקוי וצביעת מכלים פעילים. לא ישולם כל תשלום עבור עמידה בתנאי הבטיחות הנדרשים.
- צביעת דופן המיכל עפ"י מ"ר היטל וכוללת את כל האביזרים הנלווים לדופן המיכל: טבעות רוח, דיאגונלים ושאר חלקי קונסטרוקציה, צנרת וכל חלק אחר המחובר לדופן המיכל.
- מחירי היחידה בצביעת הדופן כוללים את כל הנדרש להגעה לכל נקודה ובכל גובה, לרבות פיגומים, במות הרמה ועוד, על הקבלן בזמן צביעת הדופן להגן ולכסות את אזור הצביעה בכדי שצבע לא יועף למרחק ויגרום לנזק.
- צביעת סולם עליה לגג המיכל- כולל את כל חלקי הסולם, קונסטרוקציה, שלבי מדרגות ומעקות מכל צדי הסולם מעלה מטה ושני צדדים. מחיר היחידה בסעיף זה הינו מטר אורך סולם – הכוונה לסך הסולם שני צדדים מטה ומעלה.
- גווי הצבע יתואמו מול מהנדס הפרויקט.
- צביעת דופן המיכל כוללת צביעה והכנה של מספר על גבי דופן המיכל, פונט המספר יהיה כדוגמת הקיים במכלים גובה פונט המספר 2 מ"א – יבוצע בשני מקומות כחלק ממחיר היחידה השונים.
- העבודה לצביעת המרפסת הינה לפי מ"א וכוללת את כל העלויות הנדרשות מהקבלן לביצוע העבודה: חומרים, הגעה לכל נקודה במרפסת, אביזרים, מדחסים, סולר וכד'.
- צביעת המרפסת הינה צביעת כל חלקי המרפסת: משטח דריכה, מעקות, חיזוקים ואביזרים המחוברים למרפסת.
- צביעת המרפסת הינה מכל צדדיה וכוללת את כל הנדרש לניקוי, צביעה, פינוי הגריט וכולל הגנה ושמירה על הצנרת הנמצאת המרפסת.
- מחירי היחידה הינם סופיים לכל סעיף וכוללים בתוכם את כל הנדרש לביצוע הסעיף לרבות: ציוד, כ"א, אביזרי הרמה, הכנת השטח בהיקף המיכל לצורך מעבר במת הרמה-באם נדרש, צבע, ניקיון ופינוי אשפה מהמתקן ( גריט, פחי צבע, אשפה )



**4.5 חומרים וציוד:**

- אספקת חומרים ע"י הקבלן - הקבלן יספק את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות: גריט, מדללים, צבעים, פיגומים, עריסות, במות, חומרי ניקוי וחומרים הנדרשים לצורך הגנה זמנית על העבודות מפני נזק. כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.
- הקבלן יספק את הצבעים בפחים חדשים ויפתחם בנוכחות המהנדס ו/או נציגו. אין להשתמש בפחים ללא זיהוי מלא, כולל שם יצרן, שם וקוד מוצר, גוון, ברק, מספר מנה ומועד פג תוקף. הקבלן לא יערבב קופסאות צבעים במכשיר ערבוב מתאים רק באישור מהנדס.
- הקבלן יעביר לרשות המהנדס את תעודות המשלוח, כולל מס' סדרה ומס' מנה לצבעים שרכש ויזהה אותם בנוכחות המהנדס או נציגו באתר.
- אין להשתמש בקופסא משומשת לצביעה.
- הקבלן יספק את הצבעים במנות כך שכל מנה תספיק לצביעת הצנרת המיועדת.
- הצבעים שיסופקו יהיו בעלי אורך חיי מדף ארוכים מתקופת הביצוע המתוכננת. כל הצבעים יהיו לשימוש לפני מועד פג תוקף.
- כנ"ל יספק הקבלן אישורים ותסקירים בתוקף של בודק ממשלתי למדחסי האוויר ולדוד ניקוי בהם הוא מתכוון להשתמש.

**4.6 עובדי הקבלן וקבלני משנה:**

הקבלן יעסיק לצורך עבודות הצביעה עובדים מקצועיים בעלי ניסיון רב בעבודות ניקוי גריט ובעבודות צביעה בצבעי תעשייה דו-רכיבים. הקבלן יציג את ניסיונו האישי המקצועי של כל עובד (תעודות - מסמכים וכו') ויקבל את אישורו של המהנדס להעסקתו כאיש מקצוע.

**4.7 פינוי פסולת:**

פינוי הפסולת מהעבודות ובכלל זה גריט משומש ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי מורשה ויציג תעודת פינוי.

בתום העבודה יפונה משטחי המאצרה כל שאריות הפסולת, ייאספו בשקים ויפוננו משטח המתקן. לאורך כל שלב העבודה פינוי, איסוף וניקוי השטח יהיה ע"ח הקבלן והינו כלול במחירי היחידה.



**4.8 מנהל העבודה:**

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה מיומן לצורך ניהול העבודות נשוא חוזה זה אשר יהיה נוכח במקום העבודה בעת ביצוע העבודות. לא תותר כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום. על מנהל העבודה להיות מיומן ומנוסה בעבודות ניקוי בהתזת גרגרי גריט וצביעה. מנהל העבודה יהיה אחראי לכך שהעבודות תבוצענה על פי הנדרש בתנאי המכרז/חוזה ועל פי הוראות המהנדס. במקרה והמהנדס ייווכח כי מנהל העבודה אינו ממלא את תפקידו כנדרש, זכותו לדרוש את החלפתו ועל הקבלן לבצע זאת בתוך 48 שעות.

**4.9 בטיחות:**

1. העבודה הינה במתחם לאחסון דלקים. לשם ביצוע העבודה הקבלן יעמוד בכל דרישות הבטיחות של החברה, לרבות ציוד בטיחות: משבת, מסכות אוויר, מנשמות ציוד הארקה מאושרים ע"י בודק מוסמך.
2. הובהר והודגש כי במהלך כל שלבי ההתזה המערכת תהיה מצוידת במשבת תקני האחוז בידי המפעיל (לא קשור) – לא תינתן אפשרות לעבוד ללא משבת בשום שלב!
3. מפעיל ציוד ההתזה יצויד במסכה בכל זמן בעלת אספקת אוויר רציפה.
4. הקבלן נדרש לספק תאורה ושנאי מבדל.
5. הובהר כי חברת תש"א שומרת לעצמה את הזכות להרחיק לצמיתות עובד שחרג מהוראות הבטיחות, וכי ניתן יהיה להשית קנס כספי על הקבלן, על פי המפורט בחוזה.



## נספח א' – מפרט צביעה חיצונית גג או דופן מיכל דלק.

### 2.1 צביעת חיצונית גג ודופן המיכל:

#### כללי:

- מערכת הצבע החיצונית תהייה לעמידות 15 שנה לפחות באווירה ימית ותעשייתית גבוהה מאד לפני טיפול גדול.  
כל הצבעים ובמיוחד צבע היסוד יהיו מסוג RECOTABLE לפרק זמן המאפשר את עבודות הניקוי האברסיבי, הצביעה ותיקוני צבע. משך ה"ניקוי האברסיבי" (גרגירים מאושרים על ידי משרד העבודה והמזמין בלבד) ויישום היסוד עלול להיערך כחודש ימים.
- מערכת הצבע החיצונית תהייה עמידה נגד גלישה נפט גלמי ותזקיקים כמו כן, תתאים לתנאי ניקוי של הגג על ידי דטרנטים, כדוגמת דקסול או סאסא קלין 9 או נפט מזוקק. הצבע העליון יהיה צבע פוליאוריטן-אליפטי לבן מחזיר קרינה ברמה של 84% (בשכבה אחת או שתי שכבות) מגוון Ready Made. עבור גגות צפים ישנים שמצבם עם חלודה עובי צבע יבש כולל יהיה 350 מיקרון, כאשר צבע עליון ייושם בשתי שכבות של 40 מיקרון כ"א. עבור גגות חדשים ועבור קירות עובי צבע יהיה 320 מיקרון כמופיע בכול המפרטים הבאים.  
יש להשתמש אך ורק במדללים מקוריים של יצרן הצבע.  
1. מטרת הצביעה החיצונית של מיכל דלק עילי היא :  
א. הגנה נגד קורוזיה.  
ב. להקטין פליטות אדים נדיפים בעזרת צבע עליון בגוון לבן מחזיר קרינה תרמית בשיעור כ- 84% (Heat radiant total reflectance 84%).
- 2. על ספק הצבע להגיש אישור שהצבע העליון הלבן המסופק על ידו נבדק, והוא בעל רמת החזר קרינה של כ- 84%, ומגוון מראש בפיגמנטים יבשים במפעל.  
הצבעים כולל צבע עליון יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים למשל "טמבור MIX". כלומר נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.
- 3. לצבעים תהיה תאימות לדרישות VOC (Volatile Organic Compound) ודרישות HAP (Hazardous Air Pollutant) המקובלות כיום באירופה וארה"ב.
- 4. יצרן הצבע או ספק הצבע ייתן שירות טכני באתר במהלך עבודות הצביעה לפי קריאה, כולל הגשת דו"ח טכני קצר לכל ביקורת צביעה שיערוך באתר.
- 5. יש להקפיד על ביצוע כל הוראות הבטיחות של חברת תש"ן לעבודה במיכלי דלק.

#### תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל  $15^{\circ}\text{C}$ .
- טמפרטורת המתכת תהייה לפחות  $3^{\circ}\text{C}$  מעל לנקודת הטל.

#### הכנת השטח:

הכנת שטח: יש להשתמש בגרגירים מינרלים שוחקים משוננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי ISO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן.  
על הקבלן להשתמש בשואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.  
דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברסיביים משוננים Grit blasting, מסוג J-Blast Supra copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת



ASILIKOS, melting slag grits, Size או מסוג EUROGRIT BV, Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm  
0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס /  
היועץ ומשרד העבודה בלבד.

אין להשתמש בחול או בזלת.

דרגת חספוס (ISO 8503): חספוס זוויתי (Grade Medium G (50-85 microns,  $R_{ys}$ ) Grit  
נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האוויר מדי יום. הקבלן  
ישתמש במייבשי אוויר ומפריד שמן תקינים ויעילים.

סילוק כל הגרגירים לפני צביעה, נשוב עם אוויר יבש, נקי וללא ושמן.

בדיקת מלח (ISO 8502-9): מקסימום  $50 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$   
בדיקת אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי  
התקן ISO 8502-3.

דרגת האבק המרבית שמותרת על פני המתכת היא דרגה 1 בלבד לפי התקן.

#### מערכת צבע חיצונית גנרית:

(מערכת הצבע או ש"ע יוגשו לאישור מראש ובכתב של יועץ הקורוזיה והמהנדס).

- יסוד אפוקסי עשיר אבץ - SSPC Paint 20 תקן צבע 70 בעובי מיקרון. צבע היסוד  
יכיל מעל 80% אבץ בפילם היבש לפי משקל.

- ביניים אפוקסי מסטיק מיו סובלני להכנת שטח בעובי כ- 170 מיקרון מינימום, בשתי שכבות  
לפי הצורך.

- עליון פוליאוריטן אליפטי לבן בעובי 80 מיקרון בשתי שכבות נפרדות של 40  
מיקרון כ"א Ready Made. גוון שכבות הצבע העליון יהיה לבן מט RAL 9016 or 9010, מחזיר  
קרנה ברמה של כ- 84%.

סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים,  
גומות, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה

#### יישום ובקרה:

- יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- יש ליישם שכבות Stripe Coats במריחה במברשת על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות.  
בכל המערכות הנ"ל נדרשות מריחות במברשת של Stripe coats על פינות חדות, ריתוכים,  
גימומים, קצוות, ואזורים קשים לגישה בהתזה.  
שכבת החספוס תהיה השכבה הבאה בצביעה, ותיושם לכל שכבה ושכבה במריחה במברשת בלבד,  
לרוחב כ- 30 מ"מ לפחות מכל צד של הריתוך או הקצה, באזורי גומות ואזורים שהותקפו  
מקורוזיה וסביבן.
- מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה,  
ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריטן עליון. נקודת עצירה המחייבת הזמנת פקוח עליון.
- בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2 או ISO 19840. יש לזמן את היועץ והמפקח להיות נוכח  
בבדיקת עובי צבע לפני יישום שתי השכבות העליונות, וכן מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר  
ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים,  
ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תש"ן.
- חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת המיכל.  
הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיסופקו לאתר. כל מנות  
הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.
- הקבלן אחראי לספק את כל הצבע לאתר עם תעודות לפני התחלת העבודה, ולאחסן את כל הצבע  
באופן מסודר במכולה באתר או במקום מוגן וסגור באתר.



**מערכת תוצרת "טמבור":**

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ אפיטמרין HS SSPC בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 62%, תכולת אבץ בפילם היבש 82% במשקל).  
ביניים אפוקסי-פוליאמיד אקופוקסי 80 אפור-בהיר 7035 (או בגוון לבן-שבור) או אקופוקסי 80 מיו אפור, ובעובי יבש 170 מיקרון בשתי שכבות (% מוצקים בנפח 80%).  
עליון פוליאורטן פוליאסטר -אליפטי טמגלס PE לבן ברק משי (חצי מבריק) מחזיר קרינה, 2 שכבות בנפרד בעובי 2x40 מיקרון. (% מוצקים בנפח 50%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גימומים, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע          | תאור כללי                            | עובי מינימלי (מיקרון) |
|--------------|-----------|------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | אפיטמרין HS SSPC | אפוקסי עשיר אבץ SSPC                 | 70                    |
| ביניים       | 24 שעות   | אקופוקסי 80 מיו  | אפוקסי מסטיק סובלני                  | 170                   |
| עליון        | 24 שעות   | טמגלס PE         | פוליאורטן פוליאסטר - אליפטי עמיד u.v | 2x40                  |
| סה"כ עובי    |           |                  |                                      | 320                   |

**מערכת אמרון ("נירלט")**

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ SigmaZinc109HS בעובי יבש 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילם היבש לפחות 80% במשקל).  
ביניים אפוקסי מסטיק רב עובי Amerlok 400C או אמרקוט 385 מיו, או SigmaFast 278 בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 175 מיקרון בשכבה או שתיים (% מוצקים בנפח 71%-80%).  
עליון פוליאורטן אליפטי מבריק SigmaDur 550, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה, ובעובי יבש 75 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 58%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות.**

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע                                                         | תיאור כללי                | עובי מינימלי (מיקרון) |
|--------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | SigmaZinc 68SP                                                  | אפוקסי עשיר אבץ ssps      | 70                    |
| ביניים       | 24 שעות   | Amerlok 400C או אמרקוט 385 מיו, או SigmaFast 278                | אפוקסי מסטיק סובלני       | 175                   |
| עליון        | 24 שעות   | SigmaDur 520, בשכבה אחת או שתיים בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 | פוליאורטן אליפטי עמיד u.v | 75                    |
| סה"כ עובי    |           |                                                                 |                           | 320                   |



### מערכת ("נירלט")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ נירוזינק, בעובי יבש 60-70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 50%, תכולת אבץ בפילם היבש לפחות 80% במשקל).  
ביניים אפוקסי מסטיק מיו רב עובי, אפוקסי כל מיו, בגוון אפור-בהיר ובעובי יבש 160 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (% מוצקים בנפח 82%).  
עליון פוליאורטן פוליאסטר-אליפטי חצי מבריק נירוגלס, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה, ובעובי יבש 2x40 מיקרון לפחות, בשתי שכבות. (% מוצקים בנפח 52%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע                                 | תיאור כללי                           | עובי מינימלי (מקרון) |
|--------------|-----------|-----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | נירוזינק                                | אפוקסי עשיר אבץ ssps                 | 60-70                |
| ביניים       | 24 שעות   | אפוקסי כל מיו                           | אפוקסי מסטיק מיו סובלני              | 170-180              |
| עליון        | 24 שעות   | נירוגלס, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 | פוליאורטן פוליאסטר - אליפטי עמיד u.v | 2x40                 |
| סה"כ עובי    |           |                                         |                                      | 320                  |

### מערכת "אינטרנשיונל"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52 בעובי 70 מיקרון.  
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח Interseal 670HS or Intergard 475HS בעובי 175 מיקרון.  
עליון פוליאורטן Interthane 870 לבן חצי מבריק מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה בשכבה אחת או שתיים.  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע                             | תאור כללי                 | עובי מינימלי (מקרון) |
|--------------|-----------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | Interzinc 52                        | אפוקסי עשיר אבץ ssps      | 70                   |
| ביניים       | 24 שעות   | Interseal 670HS or Intergard 475 HS | אפוקסי מסטיק סובלני       | 175                  |
| עליון        | 24 שעות   | Interthane 870                      | פוליאורטן אליפטי עמיד u.v | 75                   |
| סה"כ עובי    |           |                                     |                           | 320                  |



**מערכת תוצרת "קרבוליון" ("מגנוליה מפלדה")**

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ CARBOZINC 859 בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 67%, תכולת אבץ בפילם היבש 81% במשקל).  
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח Carboguard 893 MIO או Carboguard 890 בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 175 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).  
עליון פוליאורטן אליפטי CARBOTHANE 134HG or Carbothane 131HS ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי יבש 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 57%).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה בהתזה לאחר כל שכבה.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע                   | תאור כללי                 | עובי מינימלי (מיקרון) |
|--------------|-----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | CARBOZINC 859             | אפוקסי עשיר אבץ ssps      | 70                    |
| ביניים       | 24 שעות   | Carboguard 890 or 893 MIO | אפוקסי מסטיק סובלני       | 175                   |
| עליון        | 24 שעות   | CARBOTHANE 134HG or 131HS | פוליאורטן אליפטי עמיד u.v | 75                    |
| סה"כ עובי    |           |                           |                           | 320                   |

**מערכת סיגמא ("נירלט")**: SigmaZinc 109HS בעובי 70 מיקרון.

ביניים אפוקסי פוליאמין סובלני להכנת שטח Amercoat 385MIO or Amerlock 400 בעובי 175 מיקרון. עליון פוליאורטן אקרילי אליפטי SigmaDur 520Semi Gloss or SigmaDur 550Gloss בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.  
**סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גימומי קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע                                       | תאור כללי                 | עובי מינימלי (מיקרון) |
|--------------|-----------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | SigmaZinc 109HS                               | אפוקסי עשיר אבץ ssps      | 70                    |
| ביניים       | 24 שעות   | Amercoat 385MIO or Amerlock 400               | אפוקסי מסטיק סובלני       | 175                   |
| עליון        | 24 שעות   | Sigmadur 550 Gloss or SigmaDur 520 Semi Gloss | פוליאורטן אליפטי עמיד u.v | 75                    |
| סה"כ עובי    |           |                                               |                           | 320                   |

**הערה:** ניתן להשתמש בעליון Sigmadur 520SG במקום SigmaDur 550Gloss



**מערכת תוצרת חברת "אפולק":**

ניקוי גרגירים שוחקים Sa 2.5.  
יסוד אפוקסי עשיר אבץ, אפומרין S/690, בעובי 60-70 מיקרון  
ביניים אפוקסל HB 10-41 מיו, בעובי 190 מיקרון  
ועליון אפוגלס PE, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה בעובי 60 מיקרון, בשתי שכבות  
נפרדות עד קבלת העובי הנדרש. (ניתן גם 2x40 מיקרון, והקטנת עובי שכבת ביניים בהתאם).  
**סה"כ: עובי יבש כולל 320 מיקרון לפחות** + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות  
קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.  
מדידת עובי צבע תבוצע לפי ISO 19840 או SSPC PA2.

| מיקום במערכת | זמן המתנה | שם הצבע            | תאור כללי                         | עובי מינימלי (מיקרון) |
|--------------|-----------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| יסוד         | 24 שעות   | אפומרין s690       | אפוקסי עשיר אבץ ssps              | 60-70                 |
| ביניים       | 24 שעות   | אפוקסל hb 1041 מיו | אפוקסי מסטיק סובלני מיו           | 190                   |
| עליון        | 24 שעות   | אפוגלס PE          | פוליאורטן פוליאסטר-אליפטי עמיד UV | 60                    |
| סה"כ עובי    |           |                    |                                   | 320                   |

הקבלן יוכל להגיש לאישור מראש מערכות זהות למערכות אלו.  
**הערה -** בגגות צפים ישנים עובי מערכת הצבע יהיה 350 מיקרון, וזה כולל שתי שכבות נפרדות ( לא יד על יד) של אפוגלס PE בעובי 40 מיקרון כל שכבה.



## נספח ב' – מפרט צביעת צנרת וקונסטרוקציה

### צביעת 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'יט 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 אפוקסי 80 אלומיניום. עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אלומיניום. שכבה שנייה של צבע אפוקסי אפוקסי 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 כיוויים המלא. מריחות במברשת נחשבות ככלולות במחירי העבודות.

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

הכנת שטח פלדה 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 41HB 10-41 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.

### צנרת פלדה מגולוונת בחום:

#### הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה:

הכנת שטח הגליון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגירים עדינה בגרגירים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, טמגריט עדן לקבלת חספוס 15-25 מיקרון של פני הגליון)  
**ניקוי ראשוני של השטח:** יבוצע עם תמיסת סבון אקוקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ ו/או שטיפה יסודית בקיטור. **חובה לשטוף בקיטור לפני שטיפת גרגירים !!!**  
**הכנת שטח (ISO 8501-1):** Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית SSPC-SP7-brush off עם גרגירים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגליון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים עומק פרופיל החספוס 20-30 מיקרון.  
למשל, גרגירים שוחקים יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה).  
גודל חלקיקים: 0.2-0.5 מ"מ, לחץ אוויר: 2.5-4 בר, זווית התזה: 30°, מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ-0.5-0.8 מטר.

**חספוס שטח פני הגליון (ISO 8503-2):** Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון, Ry<sub>s</sub>.

נישור ושאיבת אבק.

### מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת – חברת "טמבור"

#### מערכת צבע טמבור על גליון חם:

- א. **יסוד** - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 50 מיקרון, גוון בז' 9642, מט
  - ב. **ביניים** - אקופוקסי 80 מ"מ אפוקסי מסטיק בעובי 150 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (2x75 מיקרון), בגוון אפור בהיר, וברק מט משי.
  - ג. **עליון** - טמגלס PE, פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי, בעובי 50 מיקרון, בגוון RAL לפי האדריכל וברק משי.
- סה"כ:** עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון בתוך המבנה (מעל ציפוי האבץ) + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים, פינות חדות, ומקומות קשים לגישה.

#### הערות:

1. ניתן לצבוע במערכת אקופוקסי 80 בגוון RAL 7038, אקופוקסי 80 בגוון RAL 7035, וטמגלס PE בעוביים 80 מיקרון, 120 מיקרון, 50 מיקרון לפחות, בהתאמה.
  2. תיקוני גליון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי דו רכיבי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3 ולאחר חספוס צבע ישן 15-30 מיקרון לפחות. באישור מיוחד ניתן לתקן עם גלוצינק – טמבור.
  3. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
  4. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
  5. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.
- גוון שכבה עליונה יאושר סופית על ידי המזמין והאדריכל.**  
כל הפיגמנטים יהיו יבשים (Ready Made). אין לגוון במשחה או במערכת גיוון מהירה.  
צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד קבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.  
מדלל מומלץ עבור טמגלס PE: בחורף מדלל 11 (או בקיץ מדלל 10).



6. יש לעבוד על פי דפי הנתונים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות היישום של יצרן הצבעים.

### מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת בחום – חברת "אפולק"

#### מערכת הצבע של אפולק על גלון חם:

- הכנת שטח כמופיע למעלה, כולל Sweep Blasting to surface profile 20-30 mm
  - יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
  - ביניים אפוקסל 10-41HB MIO, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
  - עליון אפוגלס PE שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ:** 250 מיקרון מעל הגלון + מריחות במברשת על ריתוכים, קצוות, ומקומות קשים לגישה. תיקוני גלון יבוצעו עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבק, בעובי 60 מיקרון לפחות.

### אספקת חומרים

#### 2.1 אספקת צבעים

כאמור לעיל כל הצבעים והמדללים יסופקו ע"י הספק/קבלן. כל החומרים כולל צבעים ומדללים הדרושים לביצוע העבודה, יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם נחשבת ככלולה במחיר העבודות. יש להשתמש במדללים מקוריים של יצרן הצבע בלבד, כמופיע בדפי הנתונים הטכניים של המוצרים. יש לעבוד לפי הדפים הטכניים של יצרן הצבע. הצבעים בהם תצבע הצנרת הינם מתוצרת חברת "טמבור" או אפולק או ש"ע מאושר. הוראות יצרן הצבע לצביעה בצבעים אלה מהווים חלק בלתי נפרד ממנו. הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצדו כי קרא והבין את הוראות היצרן ודפי הנתונים של היצרן

#### 2.2 שמירה ואחסון הצבע

הקבלן יאחסן את הצבעים במקום מרוכז ונפרד משאר הציוד. מחסן הצבעים יהיה מאוורר ומוגן בפני השמש ואבק ומפני התחממות יתר.

#### 2.3 הכנת צבע

הכנת הצבע תעשה בקפדנות ובהתאם להוראות היצרן. לא יורשה דילול הצבע, אלא אם קיימות הוראות מפורשות לכך מיצרן הצבע ובאישור המהנדס. דילול הצבע יורשה רק במדללים המפורטים בהוראות היצרן ומתוצרתו.

#### 2.4 בחינה

הקבלן יגיש תעודות איכות מהיצרן לכל מנת צבע, וכן לגרגירים ולמדללים. הקבלן יבדוק את העובי בכל היקף הצנרת ובמיוחד בשטח הנמוך (שעה 06:00 ושעות 03:00 ו- 09:00) לפי ISO 19840 או SSPC PA2. הקבלן יגיש דוחות בחינת עבודות הצביעה הכוללים את שם כל שכבה, תאריכי צביעה, זמן בין שכבות, ועובי צבע יבש כולל. לפני יישום צבע עליון המפקח והקבלן יבדקו שעובי שכבות האפוקסי הוא לפחות 230 מיקרון בכל נקודה. רק לאחר אישור עובי צבע מערכת האפוקסי ע"י המפקח, יורשה לקבלן להתחיל לצבוע שכבות עליונות של פוליאוריתן. בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.



## מפרט צבע לקונסטרוקציה פלדה שחורה (ללא גליון)

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 גליון – מערכות צבע רטוב
3. הקונסטרוקציה תהיה מפלדה שחורה, ותיצבע במערכת צבע רטוב במפעל צביעה מאושר מראש, בעל מערכת בקרת איכות צביעה מקצועית. קונסטרוקציית פלדה שחורה תהיה 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 וגרזי, 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 זוויטי 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 אפוקסי 80 מ"מ, בגוון אפור בהיר או לבן שבור בעובי 200 מיקרון בשתי שכבות למניעת נזילות. השכבה העליונה תהיה 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 מרותך 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 תשי"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.



**פרק 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 לתוכניות, 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 כממציא את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככלולים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

**6.4 שינוי אמצעים ושיטה**

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



**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****6.7 אופן המדידה והתשלום**

סעיף זה בא לקבוע את אופני המדידה והתשלום לכל העבודות בכתבי הכמויות ולפרט את מחירי היחידות הנקובים בהם.

