

## פרק 4 - המפרט הטכני

### כללי 4.0

### תאור העבודות 4.1

העבודות המפורטות במפרט זה הינן עבודות לצביעת רצפת מיכל דלק מס' 5 במסוף אשקלון של חברת תש"א.  
המיכל יימסר לקבלן הביצוע לאחר פתיחה, ניקוי, בדיקת נוכחות גזים ועד להכרזת אגף הבטיחות כי המכל " gas free " – נקי מגזים.  
ביצוע העבודות הינם בחוות המכלים במתקן ובסמיכות למכלים פעילים. כל פעולה/עבודה המתבצעת תהיה בהתאם להוראות הבטיחות, ביטחון והתפעול של המזמין.

#### 4.1.1 לצביעת המיכל מטרה עיקרית :

- לשמור על המתכת לאורך שנים, מניעת חלודה, התפתחות קורוזיה, האטת איבוד עובי דופן הפלדה ושלמות ריתוכים.

#### 4.1.2 העבודות כוללות:

- ניקוי אברזיבי לריצפת המיכל ו-1 מ' ראשונים בדופן המיכל
- ניקוי המיכל ויישום שכבת צבע ייסוד
- עצירת עבודות הצביעה לטובת סקר התפתחות קורוזיה וגימומים ברצפת המיכל וביצוע תיקוני פלדה ו/או ריתוך ע"י קבלן אחזקה מטעם המזמין.
- ניקוי אברזיבי לתלאים חדשים שהותקנו ע"ג הריצפה.
- הערה : עבודות תיקוני הפלדה במיכל הינם אופציונליים ולא וודאיים וייבחנו בהתאם למצב המיכל לאחר ניקוי הריצפה
- ניקוי אברזיבי לפחים שהותקנו ברצפת המכל ויישום משלים של שכבת ייסוד.
- השלמת מערכות הצבע עד לקבלת העובי הנדרש בהתאם למפרט הצבע של המזמין
- פינוי פסולת וניקוי ייסודי של אתר העבודה.

צביעת ריצפת המכל כוללת:

צביעת כל שטח הרצפה לרבות , משטחי נחיתה של רגלי הגג, צביעת במת הפיזור במיכל, עוקות ניקוז, צביעת אלמנטים המרותכים לרצפה ( "ספידר" ) וכולל צביעת 1 מ' ראשונים מדופן המכל.

#### **4.1.3 נתוני מיכלים:**

קוטר המיכל : 60 מ'.

גובה המיכל : 20 מ'.

מצב הגג: עומד על הרגלים

מצב המיכל : "gas free"

החוזה מתייחס לעבודות הבאות:

- א. ניקוי אברזיבי לדרגת SA 2.5 לרצפת מיכל וצביעה לפי מפרט תש"א.
- ב. תיקוני צבע חיצונית נקודתיים לטבעת הראשונה, זר המיכל או בגג.

#### **4.4 דרישות מהקבלן:**

- כל עובדי הקבלן יעברו בדיקה ואישור יחידת הביטחון. עובד שלא יאושר לא יוכל להיכנס למתקן ולהשתתף בביצוע העבודות.
- כל עובדי הקבלן יעברו הדרכות בטיחות במתקן.
- כלל הציוד בו ישתמש הקבלן יהיה מאושר ע"י בודק מוסמך, יש לצרף אישורי בדיקה.
- המערכת תהיה מוארקת כנדרש ותאושר ע"י חשמלאי המתקן לפני ביצוע העבודה.
- עבודות הניקוי יבוצעו ע"י התזת "NASTRA" בלבד או שו"ע – אין אישור להתזת חול צורני מכל סוג.
- בזמן ההתזה על העובד להיות מחובר למסכה תקנית המזינה חמצן באופן רציף.
- במהלך כל שלבי ההתזה המערכת תהיה מחוברת למשבת תקני האחוז בידי המפעיל לא תינתן כל אפשרות לעבוד ללא משבת.
- העבודות כוללות איסוף הגריט המותז ופינויו מהמתקן.

- לפני תחילת העבודות יאשר הקבלן את מערכות הצבע בהם יעשה שימוש, המערכת שתיבחר תהיה בהתאם למפרט הטכני של המזמין.
- כל פחי הצבע בהם יעשה שימוש הקבלן יגיעו סגורים בצירוף אישורים ותעודות COC, יאוחסנו במקום מוצל במתקן, יכוסו ויטופלו ע"פ ההנחיות במפרט הטכני למכרז זה.
- ערבוב הצבעים יבוצע ע"י מערבל ייעודי חשמלי או פנאומטי בלבד – לא יינתן לבצע ערבוב ידני.
- הגג עומד על רגליו – מחירי היחידה כוללים את כל הנדרש להפעלת הצידוד במאצרת המיכל והעברת הצנרת אל גג המיכל.
- עבודות הצביעה הינם עבודת קומפלט למ"ר וכוללת את כל העלויות הנדרשות מהקבלן לביצוע העבודה: חומרים, הגעה לכל נקודה בגג/ריצפת המיכל, אביזרים, מדחסים, סולר, אביזרי הרמה, ציוד, הרמה והורדת ציוד מגג המיכל וכד'.  
לאחר תחילת עבודות הצביעה לא יהיה ניתן להחליף מערכת צבע.
- באחריות הקבלן לאסוף, לנקות ולהוריד ולפנות את שאריות הגריט לאחר הניקוי ברצפה.
- נקודת מילוי מים תינתן לקבלן בשטח המתקן, על הקבלן להתחבר לנקודת ההזנה ולפרוס צנרת עד לנקודת העבודה שלו
- מחירי היחידה כוללים את כל הצידוד, האביזרים וכ"א הנדרש להוצאת הגריט מהמיכל ופינויו מהמתקן.

- א. אספקת חומרים ע"י הקבלן - הקבלן יספק את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות ומבלי לגרוע מכלליות הנאמר לעיל מפורטים החומרים שעל הקבלן לספק:
- גרגירים אברזיביים מאושרים Grits כדוגמת טמגריט 0.5-2.0 מ"מ של "טמבור" או NASTRA או שו"ע, מדללים, צבעים, פיגומים ועריסות 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.
- ב. 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. יש להגיש תעודות מעבדה לכל החומרים והמדללים. המדללים יהיו מיצרן הצבע בלבד ומאושרים על ידו. הקבלן לא יערבב קופסאות צבעים אלא רק באישור המהנדס.
- ג. הקבלן יעביר לרשות המהנדס את תעודות המשלוח, כולל מס' סדרה ומס' מנה לצבעים שרכש ויזהה אותם בנוכחות המהנדס או נציגו באתר.
- ד. אין להשתמש בקופסא משומשת לצביעה.
- ה. הקבלן יספק את הצבעים במנות כך שכל מנה תספיק לצביעתו של מיכל שלם אשר בעבורו יועדו.
- ו. הצבעים שיסופקו יהיו בעלי אורך חיי מדף ארוכים מתקופת הביצוע המתוכננת. כל הצבעים יהיו לשימוש לפני מועד פג תוקף. יש לאחסן את כל הצבעים והציוד במכולה סגורה, ואין לאחסן את הצבעים והמדללים בחוץ חשופים לשמש או לגשם.
- ז. כל הציוד, הכלים, הפיגומים והעריסות שיידרשו לביצוע העבודות יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבונו ותמורתם תחשב ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.
- תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי רק פיגומים ועריסות תקינים שאושרו ע"י בודק מוסמך ומוכר ע"י משרד העבודה ישמשו לביצוע עבודות.
- לפני הצגת וקבלת האישור למהנדס לא תבוצע כל עבודה/בדיקה על גבי הפיגום / עריסה.
- בכל מקרה אישור תקינות הפיגומים והעריסות ע"י המהנדס ו/או בא כוח אינה פוטרת בשום מקרה את הקבלן מאחריותו לטיב, תקינות ובטיחות הפיגומים או התמיכות.
- ח. כנ"ל יספק הקבלן אישורים בתוקף של בודק ממשלתי למדחסי האוויר ולדוד ניקוי הגרגירים השוחקים בהם הוא מתכוון להשתמש.
- ט. לצורך פינוי הגרגירים השוחקים מהגגות ישתמש הקבלן בשרוול סגמנטיים קשיח ובמכולה המיועדת לפינוי הסופי מהמתקן וזאת כדי לא לפזר את הגרגירים ושאריות הצבע באוויר החופשי ובשטח סביב למיכל.

#### 4.6 מנהל העבודה

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה מיומן לצורך ניהול העבודות נשוא חוזה זה אשר יהיה נוכח במקום העבודה בעת ביצוע העבודות.  
לא יותרו כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.  
על מנהל העבודה להיות מיומן ומנוסה בעבודות ניקוי בהתזת גרגירים וצביעה במערכות צבע דו-רכיבי. מנהל העבודה יהיה אחראי לכך שהעבודות תבוצענה על פי הנדרש בתנאי המכרז/חוזה ועל פי הוראות המהנדס. יש להשתמש אך ורק במערבל מכאני מאושר בטיחותית, ורק במדללים שסופקו על ידי יצרן הצבע בלבד.  
יש להשתמש במכשור מדידת נפח או משקל של יחסי הערבוב לחלק א' ו/או ב' של הצבע.  
במקרה והמהנדס ייווכח כי מנהל העבודה אינו ממלא את תפקידו כנדרש, זכותו לדרוש את החלפתו ועל הקבלן לבצע זאת בתוך 48 שעות.

#### 4.7 אופן ביצוע העבודות

- ב. כל שלב מהעבודות יהיה טעון אישור המהנדס ו/או בא כוחו בכתב ביומן העבודה, משמעות הדבר: לאחר גמר ניקוי המתכת בהתזת גרגרים מאושרים לא יחל הקבלן לצבוע לפני שקיבל אישור על ניקיון שטח המתכת ודרגת החספוס, כנ"ל לגבי צביעת שכבות הצבע וההמתנות בין כל שכבה ושכבה בהתאם למפרט. אין לעבור על זמן ההמתנה המותר לפי דפי הנתונים הטכניים.  
במידה והקבלן יבצע עבודת צבע לפני קבלת אישור בהתאם, תוסר שכבת הצבע ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ג. הקבלן יציג בפני המהנדס את אופן ושיטת ביצוע העבודות, ניקוי וצביעת המיכלים ברצועות או שכבות ורק לאחר קבלת אישור מהמהנדס יפעל בהתאם.
- ד. לא יהיו כל שאריות גרגירים בזמן הצביעה, ואסור לאחסן גרגירים על הגג או הרצפה. הגרגירים ירוכזו במאצרת המיכלים, מכוסים בברזנט למנוע רטיבות שלהם. אין להשתמש בגרגירים לחים.  
בכל יום יש להוריד את כל הגרגירים מהגג/הרצפה לפני תחילת הצביעה. על הקבלן לתכנן את עבודתו כך שלא יכנס לצביעה בשעות החשיכה עקב פינוי הגרגירים.
- ה. עבודה על הגגות הצפים או הרצפה כרוכה בתיאומים ובהפסקות בביצוע מסיבות תחזוקתיות עקב צורך באם יתגלה בביצוע עבודות תיקוני פלדה ע"ג הפלדה הקיימת. על הקבלן להביא בחשבון כי ייתכן ויידרש להפסיק את העבודות עד להשלמת התיקנים הנדרשים. עבודות אלו יבוצעו בל"ז דחוק וצפוף ע"מ לאפשר סיום מהיר ככול הניתן של העבודות המשניות לחוזה זה.

ג. עבודה מתחת לגגות צפים, ע"ג רצפת המיכל, כוללת את אספקת המדחס לביצוע אוורור מתאים של החלל מעל הגג הצף ומתחת לגג הצף מפוחים יסופקו ע"י המזמין.

#### 4.5 עובדי הקבלן וקבלני משנה

הקבלן יעסיק לצורך עבודות הצביעה עובדים מקצועיים בעלי ניסיון רב בעבודות ניקוי בגרגירים מאושרים ובעבודות צביעה בצבעי תעשייה דו - רכיביים. הקבלן יציג את ניסיונו האישי המקצועי של כל עובד (תעודות - מסמכים וכו') ויקבל את אישורו של המהנדס להעסקתו כאיש מקצוע. לקבלן יהיה עובד אחראי להכנת הצבעים, שקילה ומדידת יחס ערבוב באופן מדויק. לא יועסקו קבלני משנה בעבודות נשוא חוזה זה.

#### 4.6 מים

הקבלן יקבל את נקודות חיבור המים הדרושות לביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד. כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים, במקרה של הפסקות, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

#### 4.7 חשמל

הקבלן יספק את החשמל הדרוש לו לביצוע עבודתו, במידה ויהיה ביכולת החברה לספק לקבלן חשמל יוכל הנ"ל לקבל.

#### 4.8 פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ובכלל זה משומשים ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות. מיכלי האחסון יהיו תמיד נקיים לפני הצביעה בסיום יום העבודה. הקבלן יפנה את הפסולת והקופסאות למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עימו. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום הפינוי לפני ביצוע הפינוי.

#### 4.9 שעות עבודה במתקני הדלק

בהמשך ומבלי לגרוע מסעיף 2.36 בחוזה זה, יורשה הקבלן להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהתאם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים אלו. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן וכפי שירשם בהיתר העבודה היומי שיימסר לקבלן בתחילת העבודות היומיות.

לא תבוצענה עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, ערבי חגים ובחופ"מ, אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מראש עם המהנדס. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות ו/או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

#### 4.10 הוראות בטיחות

בהמשך ומבלי לגרוע מסעיף 2.55 בחוזה זה להלן פרוט הוראות הבטיחות:

- א. הוראות כלליות  
על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק באתר:
- א-1 עזרה ראשונה - הקבלן אחראי להימצאות אמצעי עזרה ראשונה מתאימים ועובד הבקיא בשימוש בהם.  
א-2 רכב חירום - הקבלן אחראי שבכל משמרת ואתר עבודה ימצא רכב חירום.  
החברה תספק לקבלן אמצעים לכיבוי אש ועל הקבלן לשמור על תקינותם. במקרה של פגיעה באמצעי הכיבוי יקוזזו מחשבון הקבלן עלויות התיקונים.
- ב. הוראות בטיחות מיוחדות  
העבודות יבוצעו רק לאחר קבלת היתרים: היתר בטיחות בתחילת העבודה והיתר ביצוע יומי.  
אין לדבר בפלאפון בשטח המתקן.  
כלי העבודה הבאים במגע עם המתכת יהיו מחומרים שאינם יוצרים ניצוצות. במידה והקבלן משתמש בבמה מתרוממת חלה עליו חובה להתקינה עם אישור בודק מוסמך.  
הקבלן ימציא אישור בודק מוסמך בתוקף למדחס ודוד ההתזה, הדיזה/אקדח ההתזה יהיו עם משבת.  
נעלי העובדים יהיו נעלי בטיחות אנטי-סטטיות.
- ג. תנאי עבודה מיוחדים  
עבודות הניקוי ו/או הצביעה ייעשו במיכלים המכילים תזקינים ולכן יש לוודא תנאי עבודה מיוחדים שימנעו היווצרות של חשמל סטטי, ניצוצות או כל סכנת התפוצצות או בעירה אחרת ולקבל על כך אישור בכתב מראש מאגף הבטיחות. בין שאר תנאי העבודה המיוחדים כאמור ינקוט הקבלן באמצעים הבאים:  
האזמלים והפטישים, המברשות וכל הכלים העשויים לבא במגע עם מתכת המיכל או הצנרת יהיו מנחושת, ברונזה, פליז או נתכים של פליז או נחושת, שאינם מפיקים ניצוצות.  
המדחס, דוד הגרגירים, דופן המיכל, המפעיל עם צינור ההתזה והדיזה של ריסוס הגרגירים או אקדח ההתזה ומיכל הצבע, חייבים להיות מחוברים חשמלית האחד לשני וכולם יחד מחוברים להארקה ע"י כבל חשמל 4 מ"ר שחובר בצורה יציבה ומקצועית להבטחת מוליכות טובה (התנגדות הכבל והחיבורים לא תעלה על 20 אום).  
אין להתחיל בביצוע העבודות לפני בדיקת חשמלאי החברה ואישור ביומן. על הקבלן להבטיח תקינות החיבורים במשך כל זמן ביצוע העבודה. בסמכותו של המהנדס לבדוק מדי פעם את המוליכות של מערכת ההארקה ובמקרה

שאינה עונה לדרישות המפורטות לעיל, להורות על הפסקת העבודה עד לתיקון המערכת בהתאם.

כל הפתחים הנמצאים על גג המיכל, כגון פתחי מדידה ואביזרים אחרים אשר דרכם יכולים להימלט גזים לאטמוספירה, ייאטמו על ידי הקבלן באופן מוחלט. כמו כן יבדק האטם ההיקפי של הגג הצף על מנת לוודא כי אינו גגום וכי הינו אוטם את המרווח שבין גג המיכל לבין הדופן כראוי.

הקבלן ידאג להצבת ציוד לכיבוי אש מתאים (בנוסף למערכות הקיימות במסוף) במקומות המיועדים לכך, בהתאם לנוהלי הבטיחות והוראות המהנדס מתחילת העבודה ועד לסיומה.

אין לבצע ניקוי בהתזת גרגירים על דופן או על גג של מיכל ללא נוכחות עובד המוסמך בהפעלת הציוד לכיבוי אש האמור.

**אין לצבוע בימים גשומים** או כאשר צפוי לרדת גשם במהלך 24 שעות מגמר הצביעה לפחות. מותר לנקות בהתזת גרגירים ו/או לצבוע רק כאשר טמפרטורת המתכת לפחות ב- 3 מ"צ מעל לנקודת הטל. לקבלן יהיה מכשיר לבדיקת לחות Dew point Measurement Gage, והוא יבדוק טמפרטורת מתכת ונקודת הטל ליד פני שטח המתכת לפני כל התחלת עבודה ו/או צביעה.

ד. מצורפות הוראות בטיחות של החברה בנספח 2 לחוזה.

#### **4.11.1 פיקוח ובקרת איכות**

הקבלן יבצע ויהיה אחראי לביצוע בקרת איכות מלאה עצמאית לעבודות הצביעה שתכלול בין השאר: בדיקת הכנת שטח, בדיקת ניקיון ומלחים, רישום החומרים והצבעים, תאריכי יישום כל שכבה ושכבה וזמנים בין שכבות, תנאים סביבתיים, עובי שכבות הצבע השונות, וכל הבדיקות האחרות הנדרשות להצלחת העבודה ועל פי מפרט זה. טפסי בחינת צבע של הקבלן יצורפו ליומן העבודה. בנוסף לבקרת האיכות של הקבלן תבוצע הבטחת איכות על עבודות הצביעה על ידי המהנדס או/ו נציגו. יש לזמן את יועץ הקורוזיה באבני דרך ראשיים.

##### **4.11.1.1 אישור היצרן על הצבעים והקבלן ופיקוח מטעמו**

יצרן הצבעים יאשר לקבלן המבצע שהמערכת המוצעת על ידו ובעובייה המצוינים עומדת בדרישות המפרט הטכני הזה ומיועדת לאורך חיים צפוי של 15 שנים. בתום 15 שנים שטח החלודה הצפוי לא יעלה על 1% מהשטח (ISO 4628/3 - 1982 (E) Rust: Ri 3 or less).

יצרן הצבעים יאשר את הקבלן לביצוע עבודת הצביעה בחומריו, וכן יבצע בדיקות אקראיות על פי שיקול דעתו באתר העבודה על מנת לוודא שהקבלן המבצע עובד על פי הדף הטכני של כל מוצר, ובהתאם להוראות בכתב של יצרן הצבע. למען הסר ספק, אישורים אלה של היצרן אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כלפי החברה לחומרים ולעבודות שיבצע במסגרת חוזה זה.

##### **4.11.1.2 הפיקוח / הבטחת איכות**

הפיקוח על העבודות מטעם המזמין יעשה באמצעות המהנדס, נציגיו ויועצים חיצוניים אשר ימנה לצורך הפיקוח. פקוח / הבטחת איכות זאת אינו פוטר את הקבלן מלבצע ביקורת איכות באופן עצמאי ומאחריותו המלאה לאיכות עבודות הצביעה. הפיקוח יכלול:

- תנאים סביבתיים - אטמוספריים
- אחסון חומרים בשטח, וסדר וניקיון באתר העבודה.
- קבלת הצבעים, המדללים וגרגרי ההתזה בהתאם לדרישות מפרט זה, ורישום שם ומספרי מנה לחומרים.
- הכנת פני השטח לצביעה (ניקיון, עומק / חספוס וצפיפות פרופיל העיגון).
- טיפול בצבעים, צביעה וייבוש בהתאם לדף הטכני של המוצר ובהתאם להוראות הכתב שינתנו על ידי יצרן הצבע.
- בדיקת עובי צבע רטוב.
- רמת הניקיון, וזמני הייבוש בין כל שכבה ושכבה.
- מדידת עובי צבע יבש לפי SSPC-PA 2 Latest Edition.
- בכל מקרה, קריטריון הקבלה: עובי מעל למינימום הנדרש.
- בדיקה חזותית של הצבע שיושם לצורך תיקון פגמים בצביעה.
- מדידות נוספות של אבטחת איכות (הידבקות, בדיקת מלחים, איתור חורי סיכה Holiday Testing וכו') לפי שיקול דעתו של המהנדס באתר או/ו נציגיו באתר ובהתאם לתקנים בינלאומיים מקובלים.
- כל פרמטר נוסף שנודעת לו השפעה על איכות ביצוע ההגנה בפני קורוזיה.

לא יוחל בביצוע של כל שלב משלבי העבודה דהיינו אישור על החומרים ואספקתם, הכנת שטח, צבע יסוד, צבע ביניים וצבע עליון בטרם נבדק ע"י ביקורת האיכות של הקבלן ובטרם ניתן על ידי המהנדס אישור מראש ובכתב ביומן העבודה לתחילת כל שלב של העבודה.

כל עבודה אשר תמצא פגומה כתוצאה מעבודה לקויה או בגלל שימוש בחומרים פגומים או כתוצאה מרשלנות או מכל סיבה הנובעת מפעולה או ממחדל מצד הקבלן, תתוקן מיד לפי דרישת המהנדס ולשביעות רצונו.

הפיקוח על ידי נציגי החברה אינו פוטר את הקבלן מחובת הפעלת נוהל בקרת איכות עצמאי בכל תהליכי העבודה.

ברשות הקבלן בשטח יהיו מד לחות וטמפרטורה, ומכשור לבדיקת עובי צבע רטוב ויבש תקינים.

למניעת כל ספק, הפיקוח של החברה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לגבי טיב העבודה והחומרים אשר סופקו על ידו.

הקבלן יהיה האחראי היחידי עבור עבודות הניקוי וצביעה למשך כל תקופת האחריות שבחוזה.

#### 4.11.1.3 מילוי יומן עבודה יומי על ידי הקבלן

הקבלן ינהל יומן עבודה יומי (DIS) DAILY INSPECTION SHEET שיתאר את מהלך העבודה במשך כל יום העבודה.

הדיווח היומי יכלול: כללי - שם המיכל / הפרוייקט, שם הקבלן והעובדים, ציוד, אמצעי בטיחות.

תאור תנאים סביבתיים - מזג אויר, לחות יחסית, טמפרטורת סביבה, טמפרטורת מתכת, נקודת הטל ΔT.

הכנת שטח - דרגת הניקיון, חספוס, נוכחות אבק, שומנים, מלחים, לכלוך וזיהומים אחרים, גודל וסוג הגרגירים.

צביעה - ציוד צביעה ועזר, שם מסחרי, קוד חומר ומספרי מנה ספציפיים, יחסי ערבוב, טיב הכנת הצבעים, שם המדלל, עובי צבע רטוב, עובי צבע יבש, זמני ייבוש בין שכבות, ניקיון בין שכבות, מראה חזותי של הפילם, בדיקת פגמים, כיסוי, ברק וגוון ובדיקות נוספות על פי הצורך (ASTM D 3276).  
בסוף כל יום עבודה יוגש היומן לאישור המהנדס או נציגו כשהוא מלא בפרטים הנ"ל וכשהוא חתום ע"י הקבלן או מנהל העבודה באתר.

#### 4.11.4 קבלת העבודה ואחריות

##### 4.11.4.1 תהליך קבלת העבודה

בגמר העבודה יערוך המהנדס בדיקות המאמתות את מילוי כל דרישות מפרט הצביעה. במידה ויתגלו ליקויים, יורה המהנדס לקבלן לבצע תיקונים נדרשים. בתום הבדיקה או בתום תיקון הליקויים יאשר המהנדס קבלה זמנית של העבודה ויחתום על תעודת גמר לעבודות, הכל כמפורט בסעיף 2.47 לתנאים הכלליים של החוזה (חלק 2).

לפני תום תקופת האחזקה תיערך בדיקת קבלה סופית. בהעדר ליקויים הקבלן ישוחרר מאחריותו כמתואר בסעיף 2.50 של התנאים הכלליים לחוזה (חלק 2). בתום תקופת האחזקה נדרשת היעדרות חלודה מוחלטת 0% כמוגדר בתקן (ISO 4628/3-1982(E) Rust Scale: Ri 0).

כל קילוף של שכבת צבע, קורוזיה או כל נזק אחר שאינו תוצאה של פגיעה חיצונית או/ו נזקים מכניים יתוקן על ידי הקבלן אשר יישא בכל ההוצאות של התיקון כפ שמוגדרות בחוזה.

##### 4.11.4.2 אחריות הקבלן

תקופת האחזקה לעבודות הצביעה היא שלוש (3) שנים מיום הוצאת תעודת הגמר על העבודה כמתואר לעיל.  
האחריות אינה כוללת כשלים שנגרמו על ידי פגיעה חיצונית או מכנית ברציפות הציפוי על ידי גופים קשים, כתוצאה מפעילותם של גורמים אחרים על המיכלים ובסביבתם.  
הקבלן יהיה אחראי למילוי מדויק של כל החוקים ותקנות העבודה הממשלתיות וכן של כל התקנות של רשויות מוסמכות אחרות החלות על עבודות נשוא מפרט זה.

לא תוכר כל טענה של הקבלן כי לא ידע את החוקים או התקנות.  
למניעת כל ספק, זכותו של המהנדס לפקח, לבדוק, לבקר, לאשר ולהורות, לא תתפרש בשום מקרה כמטילה חובה כל שהיא על המהנדס או על החברה ביחס לעבודות שהקבלן מבצע.

הקבלן יהיה האחראי היחידי עבור עבודות הצביעה שיבצע למשך שלוש (3) שנים מיום גמר ביצוע העבודות. במידה ויבוצעו תיקונים, הקבלן יישא באחריות לגבי התיקונים הנ"ל למשך שנה נוספת מיום גמר ביצוע התיקונים. במשך תקופת האחזקה יהיה על הקבלן לתקן כל פגם, אשר עליו יודיע לו המהנדס בתוך שבועיים מתאריך ההודעה. אם הקבלן לא יופיע לצורך ביצוע העבודה במועד הנ"ל, החברה רשאית לבצע את התיקון על חשבון הקבלן. במידת האפשר, תקבע החברה את התיקונים שיש לבצע לאחר כל חורף, במשך שלוש השנים הנ"ל, כדי למנוע התפשטות הפגמים שיתגלו. ביצוע התיקונים יעשה על ידי התזת גרגירים משוננים מאושרים לדרגה Sa 2.5 על פי התקן השבדי SIS 055900, וצביעה מחדש לפי דרישות המפרט והמהנדס

## מערכות צבע

### 4.14 מפרט צביעת פנים ורצפת מיכל דלק.

#### צביעת הרצפה במערכת אפוקסי – 100% מוצקים:

מפרט צביעה פנימית של רצפת מיכל דלק (+מטר בהיקף דופן מיכל תחתונה) לכל סוגי התזקימים "בנ"ע, דס"ל, קרוסין, סולר נפט ועבור דלק גולמי עד טמפרטורה של 90 מ"צ.

כללי

מערכת ציפוי אפוקסי לבנזין נטול עופרת ( MTBE-ETBE and / or Metanol or ) (B.T.X) סולר, קרוסין או נפט גולמי.

מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה.

מערכת מאושרת לדוגמא: מערכת Solvent less ללא מדללים תוצרת סיגמא:

Sigma Novaguard 840, 100% SBV. מערכת זו מתאימה גם לשיפוץ מכלים ישנים

לבנ"ע, שבהם יש גומות קורוזיה במתכת.

מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי.

מילוי גומות יבוצע במידת הצורך, למשל בשפכטל עם Sigma Novaguard 840.

הצבעים יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים באמצעות מערכת גוון משחתית.

כלומר, נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.

#### 4.14.1 טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה

- כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
- בדיקות אטימות המיכל יבוצעו במים מתוקים.
- יש להשחז (החלקה קלה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי NACE "D" RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
- לאחר יישום הפריימר, כל השטח והריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.

#### 4.14.2 הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים

- לפני התחלת ניקוי גרגירים, יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. יש לבצע שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230) ואחריה שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון וקבלת pH ניטרלי. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
- יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התזת גרגירים.
- רמת מלחים מרבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl<sup>-</sup>) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת. בדיקת מלחים תבוצע בנוכחות המפקח.
- ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיצורף ליומן.
- יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המיכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
- יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ו/או שטיפה בחומר אברזיבי של תחתית הגג הצף, לפני הכנת שטח וצביעת הרצפה.
- פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש

#### **4.14.3 תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה)**

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל C 15<sup>0</sup>.
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות C 3<sup>0</sup> מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

#### **צביעה פנימית**

- **ניקוי ראשוני:** יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1.
- כמות מלחים מרבית מותרת 3 micrograms / cm<sup>2</sup> עבור יוני כלוריד Cl<sup>-</sup>.
- **דרגת ניקיון** (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל

סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד.  
אין להשתמש בחול או בזלת.

- **דרגת חספוס (ISO 8503):** חספוס זוויתי Grit: Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R<sub>y5</sub>)
- **סילוק כל הגרגירים והאבק:** סילוק הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושייבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- **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 היא דרגה 1 לפי התקן).  
לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.  
לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.

#### הערות:

אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד.  
כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור.  
יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מרבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit.  
במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים.  
לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים.  
יש להשתמש אך ורק בגרגירים אברסיביים משוננים Angular Grits מאושרים מראש,  
לדוגמא: J-Blast Supa או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זוויתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזוויתי המתאים.  
אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

#### **4.14.4 מערכת צבע פנימית לרצפה, כולל 1 מטר בדופן בהיקף:**

(יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).  
רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.

יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם. לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

המערכת תהייה עמידה בתזקינים, כמו סולר, קרוסין ובנ"ע, מתאימה גם לדלק גולמי. המערכת תתאים לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימום קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים. כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקינים, כולל בנ"ע וכן נפט גולמי. לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל העבודה. יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time. יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר. אין לערבב לפי מראה עין.

### תיאור כללי של המערכת - Generic Paint System

יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך שבועיים ימים בקיץ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי כ- 75 מיקרון. עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, גמיש וללא מדללים, בעובי כ- 425 מיקרון לפחות, מבריק ובגוון קרם בהיר או ירוק בהיר. (יש ליישם צבע עליון ללא מדללים בשכבה אחת לעובי הנדרש). סה"כ: עובי יבש כולל כ- 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה עמוקות, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

### 4.14.5 הערות כלליות לצביעת רצפת המיכל:

- ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
- יש ליישם במריחה במברשת שכבת Stripe Coat של הצבע העליון (לדוגמא: SIGMA NOVAGUARD 840) על כל הריתוכים, אזורי גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה. יש למלא ולהוסיף עובי בגימומים בהתזה או בעזרת שפכטל עם חומר הציפוי העליון ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.
- הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pit filling ללא הגבלת עובי לשכבה.
- בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים.
- אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.
- היישום במכשיר אייר לס חזק ביחס 60:1, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע.

- בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל  $20^{\circ}\text{C}$ . התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של  $20^{\circ}\text{C}$ . במידה וציוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות  $30^{\circ}\text{C}$  לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
- שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
- יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השוחקים, מנות הצבעים, אחסון ובדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.
- בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2.
- ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס על מנת להיות נוכח בביצוע בדיקת רציפות הציפוי ברצפה ע"י הקבלן לפי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188. ראה גם דרישת API 652 (Lining Discontinuity acc. to API 652, per Chapter 9.3.4)
- המערכת לא תאושר ללא שבוצעו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חרירים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.
- מערכת חלופית אם תוצע לאישור, תכלול כמינימום תוצאות בדיקות מעבדה מוכרת ובלתי תלויה למערכת השלמה ואישורים לעמידות בכימיקלים + בני"ע + MBTE וכן נפט גולמי. כמו כן נדרשת RECOATABILITY מוכחת ליסוד ולציפוי העליון לפרק זמן סביר המתאים לצורך יישום ותיקוני צבע במגבלות העבודה בשטח.
- נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
- יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה בתוך מקלים סגורים Confined Places.
- מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה  $20^{\circ}\text{C}$  לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמכל פתוח או/ו מאוורר.
- ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארת הצבע להתייבש לפני הורדתו. (במיכל רגיל כ- 100 רגלים כאלו).

#### **4.14.6 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, ותיישם 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 עזירה 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.
  - Holiday detector inspection to be executed per NACE RP 0188 - בדיקת הוליד"י .
  - 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 בבדיקות 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 "סיגמא" – נירלט:

- התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
שכבת יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 Holding Primer בעובי 75 מיקרון.  
שכבת עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים SIGMA NOVAGUARD 840 בעובי 425 מיקרון **בשכבה אחת**, בגוון ירוק בהיר (או קרם בהיר).

סה"כ: עובי יבש כולל 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

### הערות:

1. צבע היסוד המומלץ עבור Sigma Novaguard 840 הוא Sigmaguard 260. שניהם צבעי אפוקסי פנולי Recoatable.
2. זמן המתנה מקסימאלי עבור Sigmaguard 260 הוא עד 1 חודש בטמפרטורות 20 או 30 מ"צ.

3. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה.
4. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
5. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הציפוי העליון NOVAGUARD 840.
6. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות עבור Sigma Novaguard 840 הוא עד 2 חודשים בטמפרטורה 20 מ"צ או עד 1 חודש בטמפרטורה 30 מ"צ.

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	Sigmaguard 260 Holding Primer	אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט)	75
עליון	24 שעות	SIGMA NOVAGUARD 840	אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים	425
סה"כ עובי				500

### מערכת תוצרת "אינטרנשיונל"

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
 שכבת יסוד אפוקסי פנולי Interline 982 Holding Primer בעובי 30-40 מיקרון.  
 שכבת עליון אפוקסי פנולי ללא מדללים Interline 984 בעובי 460 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או לבן או צהוב בהיר)

סה"כ: עובי יבש כולל 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

#### הערות:

1. Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984 לתזקינים. היסוד מיועד לשמור על מתכת נקיה ללא חלודה ולהיצבע מחדש בטמפרטורה 25 מ"צ עד 21 יום לפחות. רצוי לא לעבור ביסוד את העובי מעל 40 מיקרון.
2. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. לפני התחלת הצביעה של Interline 984, יש לבדוק שצבע היסוד Interline 982 במצב ללא חלודה. מקומות של חלודה יש לתקן בניקוי גרגירים משוננים ותיקון צבע היסוד. בד"כ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.
3. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
4. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשה עם הצבע העליון Interline 984.  
יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.

5. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תיאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	Interline 982 Holding Primer	אפוקסי פנולי	30-40
עליון	24 שעות	Interline 984	אפוקסי פנולי <u>ללא מדללים</u>	465
סה"כ עובי				500

### מערכת תוצרת " שרווין וויליאמס "

הכנת שטח: Sa 2.5 וחפוס זוויתי 50-85 מיקרון.  
 צבע יסוד אפוקסי פנולי Macropoxy C251 בעובי 40-75 מיקרון (מדולל במדלל המקורי מהיצרן לקבלת העובי הנמוך הזה). עובי היסוד לא יותר מאשר 75 מיקרון ולא פחות מאשר 40 מיקרון.  
 צבע עליון שכבה אחת של Duraplate UHS של 450 מיקרון בגוון לבן מבריק. (או במקומה שתי שכבות של 250 מיקרון כ"א).  
 סה"כ: 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים ואזורים קשים לגישה לאחר כל שכבה.

#### הערות:

- א. יש לדלל את היסוד Macropoxy C251 כך שהעובי יהיה בסביבות 40-75 מיקרון, ולא יותר מאשר 75 מיקרון
- ב. עבור הציפוי Dura plate UHS חייב אייר לס חזק 1:75. לחץ 6,000 psi לפחות. דיזה "0.019-0.021", מסנן 30 מ"מ
- ג. מומלץ ליישם Duraplate UHS בשכבה אחת של 450 מיקרון על גבי היסוד (או בשתי שכבות של 250 מיקרון כ"א מעל היסוד). זמן המתנה מרבי בין שכבות Duraplate UHS הוא 14 יום בטמפרטורה 25 מ"צ.
- ד. זמן מינימום בין שכבות 14 שעות בטמפרטורה 25 מ"צ. אין לדלל את הצבע Duraplate UHS

## סיכום:

עובי מינימלי (מקרון)	תיאור כללי	שם הצבע	זמן המתנה	מיקום במערכת
40-75	אפוקסי פנולי	Macropoxy C251	24 שעות	יסוד
450-500	אפוקסי פנולי ללא מדללים	Duraplate UHS	24 שעות 14 בין שכבות	עליון
<b>500-550</b>				<b>סה"כ עובי</b>

הקבלן יוכל להגיש לאישור מערכות זהות למערכות אלו.

4.14.7 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.

3. קונסטרוקציה ללא גלוון – מערכות צבע רטוב  
הקונסטרוקציה תהייה מפלדה שחורה, ותצבע 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 2 1/2 acc. to ISO 8501-1 לפחות, ועם פרופיל חספוס זוויתי 50-85 µm Grade Medium G 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"ו, בגוון אפור בהיר או לבן שבור בעובי 200 מיקרון בשתי שכבות למניעת נזילות. השכבה העליונה תהייה על בסיס פיגמנט מ"ו. 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 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.

**חלק 6 – כתבי כמויות**

	<b>6.1</b>	<b><u>מדידה ומחירים</u></b>
	<b>6.1.1</b>	<b><u>תכולת המחירים</u></b>
אופני המדידה כפי שהינם מפורטים להלן בסעיף זה (6.1) יחולו על אותם עבודות המתוארות במפרט הטכני והתוכניות, ואשר נכללו בכתב הכמויות המצורף למסמכי החוזה.	<b>6.1.1.1</b>	
בנוסף לאמור בפרק המוקדמות יכללו המחירים את האמור להלן:	<b>6.1.1.2</b>	
א. התארגנות הקבלן באתר, כולל אספקת מבנים ארעיים (למשרד, מחסן, אוכל ושירותים כימיים), במידה וידרשו ע"י המהנדס.		
ב. בדיקות המעבדה הנדרשות לפי חוזה זה, והבדיקות לבקרת איכות באתר.		
ג. סילוק פסולת אל מחוץ לאתר.		
ד. כל עבודות המדידה של השטח הדרושות לפי החוזה.		
ה. עבודות הפיקוח וניהול העבודה באתר הנדרשות מטעמו של הקבלן ובכלל זאת פיקוח מטעם יצרני החומרים.		
ו. אספקת מדחסי אויר, צינורות, כל הציוד להתזת גרגירים וצבע.		
	<b>6.1.2</b>	<b><u>אופני מדידה</u></b>
העבודות ימדדו נטו כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת וכו'. ישולמו רק עבודות עבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.	<b>6.1.2.1</b>	
הכמויות תיקבענה לפי התוכניות ו/או לפי ההוראות של המהנדס אשר ניתנו בכתב.		
לא תחושב כל תוספת עבור עבודה שנעשתה מחוץ לגבולות שצוינו בתוכניות ו/או בהוראות המהנדס בכתב ולא תחושב כל תוספת עבור עבודה שטיבה עולה על המינימום הנדרש.		
החברה אינה מתחייבת כי כל סוגי העבודות ו/או כל הכמויות הרשומות בכתב הכמויות תבוצענה בחלקן ו/או בשלמותן.		
שינוי או ביטול בסעיפים בודדים לא יוכלו לשמש עילה לקבלת תוספת וכל מחיר ומחיר יחייב בלי קשר לשינוי בכמויות בפועל.		
שינוי אמצעים ושיטות ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל את אישור המהנדס או נציגו, לא ישמש עילה לשינוי במחיר היחידה לעבודה הנידונה.		

**6.1.3 תיאורי העבודות ברשימת הכמויות**

התיאורים וההגדרות של עבודות בכתב הכמויות הינם לצורכי זיהוי בלבד ולנוחיות הקבלן. אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממציים את הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי החוזה.

**6.1.4 תיקוני צבע**

תיקונים שאינם כלולים בסעיפי צביעת הגג או הרצפה במיכל ישולמו לפי מ"ר עפ"י סיכום עם הקבלן מראש עם מערכת צבע זהה לרצפת המיכל או ש"ע. מינימום של 5 מ"ר לתיקון אחד. גוון בתאום עם המזמין.

**6.1.5 צביעת רצפת מיכל**

שכבות הביינים והעליון יבוצעו לאחר השלמת עבודות המתכת שיעשו לאחר הניקוי האברזיבי של הרצפה ויישום שכבת הייסוד. התמורה תשולם לפי מ"ר רצפת פלדה ותכלול את כל הפחים המרותכים לרצפה, במה, כולל שטח של 1 מ'א על הדופן הפנימית מעל הריתוך ההיקפי הפנימי. העבודה תתבצע תוך שימוש בכל אמצעי האוורור המחמירים בעבודה מתחת לגג צף ותמיכות הגג.  
**סעיף זה יימדד במטר מרובע היטל של רצפת המיכל.**

**6.1 שינוי אמצעים ושיטה**

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

**6.2 מדידה**

העבודות ימדדו נטו בהתאם לפרטי התוכניות כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת וכו'. ישולמו רק עבודות עבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.