

מסמך ד' - מפרט טכני מיוחד

פרק א' - הוראות כלליות

פרק ב' - ציוד, מכשירי עבודה וציוד מכני

פרק ג' - חידוש קווי תיעול (שרוול) ותאי ביקורת

פרק ד'- דגשים נוספים

פרק ה' – אופני מדידה ותשלום

תוכן עניינים

פרק א' - הוראות כלליות

פרק 00 - כללי

00.1 מבוא

פרק ב' - ציוד, כלי עבודה וציוד מכני

40. ציוד ואמצעים בתחזוקת מערכת הביוב

40.1 ציוד עזר לאחזקה

40.2 ביובית ללחץ 120 אטמוספירות ו-250 אטמוספרות

40.3 ציוד בטיחות בעבודה

40.4 ציוד עזרה ראשונה

40.5 מערכת רוטופן

פרק ג' – חידוש קווי תיעול (שרוול) ותאי ביקורת ללא חפירה

1. שיטת הביצוע ודרישות מיוחדות

2. כללי

2.1 תיאור עבודה

2.2 אחריות

2.3 אישור גמר ביצוע

3. פעולות מקדימות לעבודות חידוש קווי תיעול

4. שרוול קווי תיעול

5. חידוש תאי ביקורת

6. פתיחת חיבורים באמצעות רובוט

7. ביצוע תיקונים נקודתיים של קווי תיעול.

פרק ד' – דגשים נוספים

פרק ה' – אופני מדידה ותשלום

פרק א' - הוראות כלליות

פרק 00 כללי

00.1 מבוא ותיאור העבודה

מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות אחזקה יזומות לשיקום מערכות הניקוז של חברת נתיבי איילון.

עבודות הקבלן כוללות פתיחת סתימות, שטיפה בלחץ גבוה, שאיבה, צילום קווים וכיוצא בזה, בדיקות שונות, עבודות שרות שונות, לרבות הפעלת ציוד מיוחד, כמפורט להלן:

- פתיחת סתימות במערכת הניקוז וטיפול בנזקים הנובעים מכך על פי קריאת המפקח.
- שטיפת קווי ניקוז ומתקנים על פי קריאת המפקח.
- צילום קווי ניקוז על פי קריאת המפקח.
- ביצוע בדיקות שונות במערכות הניקוז של נתיבי איילון והחיבורים אליהם.
- איתור תשתיות תת קרקעיות על פי קריאת המפקח.
- חידוש צנרת באמצעות התקנת צינור חדש בתוך צינור קיים (חידוש באמצעות CIPP או ש"ע) על פי דרישות המפקח.
- חידוש ואיטום תאי ביקורת בשיטת ציפוי הדפנות הפנימיים של התאים ע"י חומרים פולימריים/אפוקסיים על פי קריאת המפקח.
- שימוש בחומרים וציוד מיוחדים המתאימים לביצוע משימות אחזקה שונות, עפ"י הסכמת המפקח בכתב.

פרק ב' - ציוד, כלי עבודה וציוד מכני

40. ציוד ואמצעים הנדרשים לתיקונים במערכות הניקוז

40.1 ציוד עזר

על מנת לבצע את המטלות מצהיר הקבלן כי ברשותו כל הציוד המינימאלי הרשום להלן. ציוד זה יהיה במצב תקין וזמין לשימוש במשך כל שעות היממה וימי השבוע.

40.1.2 משאבת ביוב ניידת עם מנוע בנזין או דיזל במצב עבודה מלא. משאבה זו תהיה בעלת מעברים גדולים, בקטרים מ- 2" עד 8".

40.1.3 טנדר המתאים לשינוע המשאבות הניידות והצוות לטיפולים השונים.

40.1.4 גנרטור ומוכנות לעבודה ממושכת של 8 שעות רצופות לפחות בהספק המינימאלי הנדרש להפעלת שתי משאבות טבולות בקוטר 6" לפחות במקביל.

40.1.4 צינורות סניקה גמישים המתאימים למשאבות ובאורך כולל של כ-100 מטר כל קוטר, בקטרים 2" - 8".

40.1.5 סט פקקים לקווי תיעול.

40.1.6 כלי רכב, ציוד, סט לפתיחת שוחות, כוח אדם ועוד.

40.1.7 פריסקופ עם פנס מתאים לצורך בדיקת קווים בעלי קוטר קטן ומספר מספיק של פנסים שיאפשרו עבודה בתוך התאים.

40.1.8 מעבדה ניידת הכוללת מערכת ציוד ממוחשבת לצורך ביצוע צילומים טלוויזיוניים של קווי התיעול.

40.2 ביוביות

ביוביות אלה מיועדות לביצוע עבודות יזומות/מתוכננות ע"י נתיבי איילון.

40.2.2 ביובית הכוללת: מערכת משולבת שתותקן על משאית עם מנוע דיזל למשקל מעל 15 טון. נפח מיכל לשפכים לפחות 15 מ"ק, נפח מיכל למים לפחות 2.5 מ"ק, משאבת מים ללחץ 120 בר בהספק 240 ליטר / דקה, צנרת יניקה לאורך הדרוש לפי הצורך, צינור הזרקת מים בלחץ בקוטר 1" לפחות ובאורך 120 מ'.

40.2.3 ביובית "סופר קומבי" ללחץ הזרקת מים של 250 בר בהספק של 550 ליטר/דקה, צינור הזרקה בקוטר 1¼" ובאורך 120 מ'.

40.2.4 רישוי: הביוביות על כל ציודן תהיינה בעלות רישוי כחוק, והקבלן יהיה הבעלים שלהן או בעל הסכם ליסינג שיאפשר לו אספקת הציוד לעבודה עפ"י דרישת נתיבי איילון לאורך כל תקופת החוזה.

40.2.5 איכות: הביוביות המשולבות על כל ציודן תהיינה בכל עת חדשות ומיוצרות לכל היותר 6 שנים אחורה (מתעדכן אחת לשנה בחודש ינואר).

40.3 ציוד בטיחות בעבודה

כמפורט ביתר מסמכי החוזה ובנוסף, ציוד הבטיחות עבור העובדים כולל, בין היתר, מסכות נגד גזים ומכלי חמצן מתאימים עבור הפועלים היורדים לתוך שוחות, חצובה להרמת פועל משוחת ניקוז, חגורה עם חבל לקשירת העובד היורד לתוך השוחה לחילוץ במקרה חירום, מכשור לבדיקת גזים רעילים בתוך השוחות, מפוח מתאים לאוורור מכני של שוחות, מגפיים, כפפות, חליפות גומי, קסדות מגן וכו' וכן כל ציוד אחר שיידרש ע"י המכון לבטיחות וגהות של משרד העבודה או גורם מוסמך אחר.

40.4 ציוד עזרה ראשונה

ציוד עזרה ראשונה, כולל אימון והדרכת העובדים בעזרה ראשונה בקורס מאושר ע"י משרד העבודה או מוסד מוסמך אחר. הדבר יכלול ציוד להנשמה מלאכותית ולטיפול בפצעים חיצוניים וכן כל ציוד אחר כפי שיידרש ע"י המכון לבטיחות ולגהות של משרד העבודה.

40.5 מערכת רוטופן לפריצת סתימות קשות במיוחד כוללת משאבת מים ללחץ 1000 אטמוספירות וספיקה 200 ליטר לדקה, צינורות לחץ באורך 150 מ' ללחץ מים 1000 אטמוספירות, קומפרסור אויר CFM 150 או ש"ע ללחץ 8 אטמוספירות כולל רכב גרירה 4x4, ציוד רוטופן מושלם ודיזות מתאימות להסרת בטון, פריצת סתימות, הסרת משקעים קשים כגון: שרפים שהתקשו בצינורות, חדירת שורשים קשה ומשקעי אבן שומן, צוות עובדים מיומן וציוד בטיחות מושלם.

פרק ג' - חידוש קווי תיעול (שרוול) ותאי ביקורת ללא חפירה

המפרט מתייחס לביצוע שרוול פנימי בשיטת הקשיה בטכנולוגיה ובאמצעות UV.

1. ביצוע בטכנולוגיה עם הקשיה באמצעות UV.

חלק א'

1.1 כללי

מפרט זה מתייחס לתהליך חידוש קווי ניקוז ומובלים באמצעות התקנת שרוול פנימי מוקשה בצינור CIPP המבוסס על שרוול סינטטי גמיש, הארוג מצדו הפנימי בסיבי זכוכית משורינת ומצופה מצדו החיצוני ביריעה פלסטית אטומה. השרוול מוספג מראש בשרפים תרמוסטטים במפעל המייצר את השרוול בחו"ל. השרוול מוחדר לצינור הקיים במשיכה, נאטם בסוגרים מיוחדים בקצוות ומנופח באמצעות מפוח אוויר ללחצים הנדרשים עד הצמדתו לדפנות הצינור הקיים.

הקשיית השרפים מושגת באמצעות העברת "רכבת מנורות UV" מיוחדת לאורך כל השרוול, תוך בקרה מתמדת על הליך ההקשיה. המוצר הסופי יהיה צינור חדש רציף לכל אורכו, אטום וללא מחברים.

ההנחיות שלהלן באות לפרט תנאים וכללי עבודה, האחריות על תכנון וביצוע ההנחיות שלהלן מוטלת על הקבלן.

1.2 מסמכים רלוונטיים

א. תכניות הנחיות מיוחדות במסמכי המפרט והחוזה.

ב. השיטה מוגדרת בשם כללי כ- Cured In Place Pipe (CIPP) ומבוססת על הספגת שרוול לבד פוליאוריתן בשרפים מתאימים, השחלתו, הצמדתו לדפנות הצינור הקיים והקשייתו עד ליצירת צינור רצוף, אטום לאורכו וקשיח בצמוד לדפנות הצינור הקיים.

יישום השיטה מגובה במספר תקנים בינלאומיים, כגון: ASTM D5813, ASTM F1743, ASTM F1216, וכן תקן ישראלי 5351. השחלת שרוול לבד מוספג בשרפים בצינור בשיטת CIPP כולל שימוש בטכנולוגיה של הקשיית השרוול ב-UV.

1.3 דרישות מוקדמות למוצר

השרוול יכיל שכבה אחת או יותר של יריעות המתאימות להספגת השרפים ולשאת את כמות השרף הנדרש.

השרוול יעמוד בדרישות החוזק, הנדרשת לתהליך ההתקנה, ההספגה וההקשיה. עובי הדופן יקבע על סמך הנתונים הטכניים, כפי שמופיע בתקנים השונים, או הוראות היצרנים, בהתחשב בנתונים הספציפיים בפרויקט. הקבלן יגיש חישוב לעובי הדופן בכל פרויקט.

הקבלן אחראי לחישוב עובי וצפיפות הלבד שיידרש וכן סוגי וריכוזי השרפים שיעשה בהם שימוש תשומת הלב מופנית לקבלן לעובדה שהמזמין הביא בחשבון שהקבלן למד והכיר את תנאי השטח: עומק הקו, הקרקע סביב הצינור ומעליו, רום מי התהום וכל פרט מידע אחר שהוא זקוק לו כדי להבטיח קבלת תוצאה מושלמת של צינור חדש.

הקבלן יערוך באמצעות יועצים מוסמכים מטעמו ויצג חישובי חוזק כאלה המראים שחוזק הצינור למעיכה בסוף התהליך יהיה החוזק הנדרש לפי התקן ועל פי העומק הגבוה ביותר של הצינור.

1.4 תכנון וביצוע באחריות הקבלן:

באחריות הקבלן לבקר באתר לטובת תכנון וביצוע העבודות באמצעות אנשי מקצוע מוסמכים מטעמו.

הקבלן נדרש לתכנן את העבודות בהתאם לתנאי השטח ובהתייחס למגבלות הקיימות בשטח.

הקבלן אחראי באמצעות יועצים מוסמכים מטעמו לתכנן את עבודות השרוול כולל החומרים בהם ייעשה שימוש לעמידה בדרישות התקנים הרלוונטיים ודרישות האיכות והאחריות עפ"י מפרט זה ובהתאמה לתקנים.

הקבלן באמצעות יועצים מוסמכים מטעמו נדרש לערוך את כל הבדיקות והחישובים ההנדסיים הנדרשים לתכנון עבודות השרוול לעמידה בדרישות התקנים והאיכות.

חלק ב' – חומרים וציוד

2.1 – שרוול ההשחלה המוספג להקשיית UV

- א. השרוול יסופק ע"י יצרן מוכר לשרוולי UV, כאשר הוא מוספג מראש ע"י יצרן השרוול במפעל בשרפים ומוספי ההקשיה ויכלול ציפוי חיצוני מתאים נגד קרינת UV.
- ב. השרוול יהיה בעל העובי הנדרש על פי החישובים הספציפיים לפרויקט.

- ג. השרוול ייוצר במידה מתאימה, כך שבמהלך ההחדרה וההצמדה יהיה צמוד ומתוח להיקף הצינור הקיים וללא קפלים.
- ד. השרוול יאוחסן בתנאים מתאימים על פי הוראות היצרן – מקום מוצל וטמפ' מבוקרת כנדרש.
- ה. השרוול יהיה בזמן התקנתו בתוך מסגרת תקופת האחסנה המותרת על פי הוראות היצרן – בד"כ עד חצי שנה מיום ייצורו. אולם בכל מקרה לפי הנחיות היצרן.
- ו. שרוולי תמיכה לנקודות בלתי תמוכות – בכל נקודה בה לא קיימת תמיכה לשרוול בזמן ההתקנה והניפוח, יותקנו שרוולים מחוזקים מיוחדים על גבי השרוול, כגון בתוך שוחות ובקצוות.

2.2 ציוד הקשייה בשיטת UV

ציוד ההקשייה יהיה מתוצרת חברה מוכרת לייצור ציוד הקשייה לשרוולי CIPP בשיטת UV. הציוד יהיה מותקן בתוך מעבדה מיוחדת המיועדת אך ורק לשימוש זה. המעבדה תכלול מקום ישיבה למפקח וצוות ההתקנה ותכלול את האלמנטים העיקריים הבאים:

2.2.1 – מערכת בקרה על תהליך ההקשייה – המערכת תכלול מסך בו יוצגו כל נתוני ההקשייה תוך

כדי התהליך כולל בין היתר:

- מהירות נסיעת "רכבת המנורות" מתוכננת

- מהירות נסיעת "רכבת המנורות" בפועל

- טמפרטורות השרוול בזמן התהליך בנקודות השונות

- לחץ האוויר בתוך השרוול

- טמפ' האוויר הפנימית בתוך השרוול

- מרחק רץ מנקודת ההתחלה

- שליטה על בחירת מערכת ועוצמתן

- שליטה על הדלקת המנורות וכיבוי

2.2.2 – **מנורות ההקשיה** - מנורות ההקשיה יהיו בעוצמות שונות על פי הנחיות יצרן השרוול בהתאם לקוטר השרוול ועובי הדופן. המנורות יותקנו על גבי מנשאים מתאימים באופן שימוקמו במרכז הצינור. המנשאים יותקנו באופן שלא יסתירו את קרינת ה-UV לשרוול.

2.2.3 - **מערכת כבל** – הכבל המחבר בין מערכת הבקרה למנורות יהיה מסוג מיוחד ויכלול את כלהפונקציות הנדרשות כדי לחבר בין המערכות. הכבל יהיה באורך מינימלי של 200 מ' ויהיה ניתן לכיוון מהירות על פי הנדרש.

2.2.4 – **מערכת צילום** – בראש "רכבת המנורות" תותקן מצלמה במעגל סגור שתאפשר צילום השרוול במהלך הקשייתו לצורך מעקב ובקרה של תנועת רכבת המנורות במהלך ההקשיה. כמו כן, בסוגר הקצה תותקן מצלמה נוספת במעגל סגור שתאפשר את צילום השרוול במהלך הניפוח ואת אופן היצמדותו לצינור המארח. בתוך המעבדה יותקן מסך למעקב אחר הצילומים.

2.2.5 – **מפוח** – המפוח לניפוח השרוול יהיה בגודל מינימלי של 500 מק"ש וללחץ של עד 1 בר. מערכת הצנרת לניפוח השרוול תאפשר בקרה ושליטה על הלחצים הנדרשים באמצעות ווסתים מתאימים ומערכת פליטה לשחרור אוויר.

2.2.6 – **גנרטור** – יהיה מסוג מושתק ויספק את כל תצרוכת החשמל שתידרש.

2.2.7 – **כננת משיכה** – כננת המשיכה תהיה לעומס מינימלי של 5 טון, אורך הכבל יהיה לפחות 150 מ'. בכננת המשיכה תהיה מסוג קפסטון, כלומר בעלת כנן כפול לחלוקת כח מתאימה למשיכת שרוולים, ויהיה בה צג דיגיטלי המאפשר בקרה, שליטה ותיעוד של עומסי המשיכה במהלך הביצוע.

חלק ג' – המוצר

0.1 – דרישות חוזק

א. השרוול יתוכנן בהתאם לדרישות יצרן השרוולים. התכנון לא ייקח בחשבון הדבקה בין השרוול לצינור הקיים.

ב. בדיקת לטווח ארוך חייבת לכלול היחלשות החומר עקב שחיקה. מודול האלסטיות יחושב כ-50% מערכו הראשוני בזמן הבדיקה במעבדה מוסמכת.

נתיבי איילון – מכרז 62/23 לביצוע עבודות אחזקה יזומות לשיקום מערכות הניקוז של חברת נתיבי איילון

ג. שכבות השרוול יהיו דבוקות באופן אחיד, באופן שלא ניתן יהיה להפרידן ע"י סכין ידנית רגילה.

ד. השרוול המוקשה יעמוד בדרישות התקנים הישראליים הרלוונטיים וכן דרישות התקן האמריקאיים שפורטו לעיל - המחמיר מביניהם.

חלק ד' – ביצוע

א. באחריות הקבלן לפעול לקבלת האישורים הנדרשים מרשויות, גופים, משטרה וכו' לביצוע העבודות כולל אספקת מים לביצוע העבודות (על חשבונו ובאחריותו).

ב. תחילה הקבלן ימדוד את אורכו המדויק של קטע הקו הניתן לביצוע שרוול. הקבלן יהיה אחראי על הדיוק. בכל מקרה של סטייה במדידות הנ"ל הינו באחריותו הבלעדית של הקבלן על כל המשתמע מכך.

ג. ניקוי קווי הניקוז – באחריות הקבלן לנקות את קווי הניקוז מכל המשקעים, פסולת, חול וכד', ולסלק את המשקעים למקום שפך מאושר.

ד. מעקפי זרימה – באחריות הקבלן לדאוג לביצוע מעקפי זרימה לניקוז במעלה הקו המשורוול. כמות המשאבות, ספיקתן וקוטרי צנרת הסניקה יהיו מספיקים לדרישות הקו. במידה ויתבקש, יספק הקבלן לפני ביצוע ההשחלה תכנית מעקפי זרימה שתכלול את מיקום הצבת המשאבות, כמותן, הספקן ומערך הצנרת שישמש למעקפי הזרימה.

ה. צילום טלוויזיוני – הקבלן יבצע צילום טלוויזיוני מוקדם לפני ההשחלה, על מנת לבדוק את מוכנות הקו לביצוע ההשחלה. הצילום יבוצע ע"י גורם מיומן באבחון ממצאי הצילום. במידה ויאובחנו ממצאים שיפריעו למהלך השירוול, או שישפיעו בצורה מסוימת על המוצר הסופי, יודיע הקבלן על כך למפקח לפני ביצוע השחלה, ובמידת הצורך יטופלו כנדרש. כל הצילומים יתועדו על גבי Disk On Key וכן להעביר באמצעות דוא"ל.

חלק ה' - התקנה

א. התקנת השרוולים תהיה בהתאם לתכנון הקבלן ועל בסיס הוראות יצרן השרוולים בשיטת UV תוך שימת דגש על הנקודות הבאות :

1. השחלת יריעת מגן תחתית במידת הצורך למניעת פגיעה בשרוול במהלך משיכתו בקו כתוצאה מבליטות ועצמים חדים וכן להקטנת החיכוך במשיכה.
 2. השחלת השרוול תבוצע במשיכה באמצעות כננת שתוצב בשוחה המרוחקת. השרוול יוחדר דרך פתח השוחה, תוך הקפדה שלא יהיו עיוותים סיבוביים וקיפולים. יש לבקר במהלך המשיכה על עומס המשיכה בכננת ולעצור מידית ברגע שהעומס עולה בפתאומיות.
 3. התקנת סגרים בקצוות וניפוח. יש לנפח השרוול על פי טבלת הלחצים הנדרשת לפי הוראות יצרן השרוולים ולהעביר חבל מצד לצד.
 4. החדרת "רכבת המנורות" – לפני החדרת המנורות, יש לבדוק תקינותן מחוץ לקו ואז להחדיר לשרוול. עם החדרתן, וניפוח השרוול על פי לחצים זמנים מוגדרים על פי הוראות היצרן, יש למשוך המנורות לצד המרוחק, תוך ביצוע צילום פנימי של השרוול המנופח לפני הקשייתו. במידה והשרוול תקין וללא קפלים, יש להמשיך בתהליך כפי שיוגדר. במידה ויתגלו קפלים או תקלות אחרות, על הקבלן לטפל בהן לפני ביצוע ההקשיה ואף לשלוף אותו מחוץ לקו במידת הצורך.
 5. הקשיה – ההקשיה תחל עם הדלקת המנורות המתאימות על פי עוצמתן כנדרש לפי ההנחיות, עלפי סדר קבוע לפי ההנחיות. לאחר ההדלקה וההמתנה לפי הנדרש, תחל משיכת "רכבת המנורות" במהירות הנדרשת לפי קוטר ועובי השרוול. במהלך ההקשיה יש לעקוב אחר התהליך כולל בקרה על מהירויות המשיכה, לחץ האוויר בשרוול, טמפרטורות השרוול בזמן ההקשיה וכו'.
- ההקשיה באמצעות מנורות UV תהיה בעוצמות שונות ועל פי הנחיות יצרן השרוול בהתאם לקוטר השרוול ועובי דופן, ובהתאם לדרישות יצרן השרוול ויצרן ציוד ה-UV, ובהתאם לנוהל: Advisory Guidelines DWA-M-3E (דרישות טכניות לחידוש קווי ביוב חלק 3 חידוש באמצעות שרוול מוספג בסיבי זכוכית).
6. עם הגעת המנורות לקצה, יש להוציא ולבצע חיתוך הקצוות.

חלק ו' - צילום לאחר ביצוע

בסיום תהליך השיריול יבוצע ע"י הקבלן ובאחריותו ועל חשבונו צילום פנימי לבדיקת חלקות ומצב הצינור המושחל לכל אורכו. הממצאים יוגשו בדו"ח ביצוע שיתאר את קטעי השיריול השונים, אורכם, עובי השרוול המותקן וצילומים לפני ולאחר שיריול של כל הקטעים.

חלק ז' - אבטחה ובקרת איכות.

1. כללי

נתיבי איילון – מכרז 62/23 לביצוע עבודות אחזקה יזומות לשיקום מערכות הניקוז של חברת נתיבי איילון

א. על מנת לשמור על איכות מוצר דרישה שתבטיח התאמה לתקנים הישראליים, האירופאיים והאמריקאים.

ב. חומרי גלם ממפעלים מאושרים אשר המוצרים שלהם עוברים בקרת ISO,B.S.A 9000 ו- A.S.T.M האמריקאים.

2. המוצר הסופי – דרישות מינימום :

המוצר הסופי הינו צינור פוליאסטר בעל התכונות הבאות:

א. נתוני החוזק המינימאליים של השרוול שיתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן יהיה בהתאם לדרישות הפיזיקליות על פי תקן ASTM D5813 וכמפורט להלן :

1,724 MPa	250,000 psi	Flexural Modulus of Elasticity
31 MPa	4,500 psi	Flexural Strength

יובהר כי, הקבלן יספק שרוול מוקשה שיעמוד בכל דרישות תקן ת"י 5351 או תקן , ASTM D 5813
ASTM D 1743 - ASTM D1216 שווה ערך.

ההקשה בחימום, החומרים ותכונות השרוול, בדיקות מקדימות של השרוול וכו' יתאימו לדרישות תקנים ASTM D5813, ASTM F1216, ASTM F1743 ותקן ישראלי 5351.

ב. הצינור המוצע יהיה בעל מקדם מאנינג של 0.02 לכל היותר.

ג. הצמדה מרבית לצינור הקיים.

ד. יציקה אחת רצופה ללא מחברים – בכל קטע אשר יחודש, יבנה צינור רציף ללא

ריתוכים או מחברים.

ה. אין אישור לקפלים בצינור החדש. במידה ויהיו קפלים כתוצאה משינוי קוטר בצינור או קשתות יהיו אלו זניחים ולא ישפיעו על זרימה תקינה ובכל מקרה לא יעלו על 5% .

2. חידוש תאי ביקורת

חידוש ואיטום תאי ביקורת במערכת הניקוז יבוצע בשיטת ציפוי הדפנות הפנימיים של התאים ע"י חומרים פולימריים/אפוקסיים. חידוש תא ביקורת כולל את העבודות הבאות: ניקוי קירות השוחה, איטום סדקים וחריצים למניעת חדירת מים (כולל מי תהום) והכנתו לציפוי של חומר פולימרי; חיסול הבקטריה הקיימת על דופנות קיר השוחה, מומלץ להשתמש ב- CONSHIELD או שווה איכות; ציפוי/התזה בחומר פולימרי/אפוקסי על קיר הפנימי לאחר עבודות הכנה; תיקון העיבוד (לפי דרישת המפקח וישולם בנפרד) והתאמות הדרושות לצינורות בכניסות וביציאה לתא.

הערה: לאחר ביצוע כל עבודות חידוש צנרת או תאי ביקורת, על הקבלן לוודא אטימה מוחלטת בין הצנרת לתאים.

3. פתיחת חיבורים באמצעות רובוט

מפרט זה כולל שימוש ברובוט לחיתוך פנימי מתוך הצנרת של חיבורים לאחר ביצוע שרוול על מנת לוודא המשך משטר זרימה תקין בהתאם למצב הקיים. דרישות טכניות:

- א. הרובוט יכול מנוע מופעל ע"י לחץ אוויר/הידראולי. יחידת כוח יתאימו להוראות היצרן. סוג הרובוט ויכולותיו טעונים אישור מוקדם של המפקח.
- ב. מרחק הכניסה של הרובוט מהשוחה יהיה לפחות 30 מ'.
- ג. הרובוט יופעל בליווי צמוד של צילום טלוויזיוני.
- ד. מפעיל הרובוט עבר הכשרה מספיקה לדעת בהפעלותיו.
- ה. הקבלן יספק צילום טלוויזיוני מדויק של אזור החיתוך לפני ולאחרי החיתוך לאישור של המפקח לתקינות הביצוע.

4. ביצוע תיקונים נקודתיים של קווי ניקוז.

התארגנות לביצוע תיקון נקודתי

לאחר קבלת מיקום התיקון הנקודתי מידי המפקח על הקבלן להתארגן באופן הבא:

- א. צילום קטע הקו עם מיקום הסדק, שבר או כניסת השורשים.

- ב. שטיפה בלחץ עם דיזה מיוחדת עם שרשראות ו/או רובוט לחיתוך וסילוק השורשים ו/או בכל אמצעי אחר שהקבלן יביא לאישור מוקדם למפקח. עבודת חיתוך וסילוק השורשים תתועד לאורך כל התהליך בצילום וידאו.
- ג. צילום חוזר של המקום המיועד לתיקון נקודתי לוודא כי המקום נקי וללא שורשים או הפרעה לביצוע התיקון הנקודתי.

תיאור העבודה.

תיקון נקודתי יבוצע בשיטה מוכרת ומוכחת בעלת ניסיון בישראל. התיקון יכלול התקנה ויציקה של לבד רווי בשרפים שיוקשו בצמוד לדפנות הצינור באזור התקלה, מתוך הצינור ללא חפירה, כפי שיפורט.

שלבי ביצוע

הביצוע יכלול את שלבי העבודה הבאים:

1. שטיפה מוקדמת וצילום טלוויזיוני לאיתור התקלות ומיקומן המדויק.
2. חסימת הקו לזרימה במהלך העבודות, כולל מעקפי זרימה בהתאם לצורך.
3. החדרת מתקן הניפוח ועליו היריעה המוספגת בשרפים, מיקומה המדויק באזור התקלה, ניפוחה ללחץ הניפוח המתאים לצידוד, אך לא פחות מ 1.0 אט' ושמירה על לחץ זה במהלך כל התהליך ההקשיה.
5. הוצאת האוויר ומתקן הניפוח בסיום ההקשיה.
6. צילום טלוויזיוני לאחר ביצוע התיקון.

אישור הביצוע

בסיום העבודות יוגש דו"ח ביצוע שיכלול פירוט כל התקלות שבוצעו, תמונות התקלות לפני ואחרי התיקון, דיסק און קי וכן להעביר באמצעות דוא"ל של מהלך העבודות וסקיצה או תוכנית המתארת את מיקום התקלות שתוקנו כולל מדידת As-made של תאי הבקרה והקו באמצעות מודד מוסמך מטעמו.

5. טיב העבודה ואחריות

מובהר בזאת כי הקבלן מתחייב להעניק אחריות לעבודה ולטיב החומרים שיסופקו על ידו עד לסיום תקופת הבדק החוזית וכן לתקופת אחריות נוספת של 10 שנים מגמר תקופת הבדק עבור כל העבודות המתוארות לעיל!

למרות האמור בסעיף זה, במידה ובמשך הזמן, גם לאחר תום תקופת האחריות, יתגלה ליקוי, או פגם במערכת שהקבלן התקין, הנובעת מרשלנות בביצוע, או כתוצאה משימוש בחומרים פגומים, או כתוצאה מכל סיבה אחרת, יתוקנו כל הלקויים ע"י הקבלן ועל חשבונו.

פרק ד' - דגשים נוספים

1. שירות מערכת הרוטופן

לעבודות שונות במערכות הניקוז מבוסס על טכנולוגיה חדשה יחסית. המערכת רבת שימושים ומסוגלת לפתור את מרבית בעיות ניקוי הצנרת כמעט מכל דרגות קושי או סוג חומר ומבלי לפגוע בשטח הפנים של הצינור המנוקה וכמעט בכל דרגות הסתימה של הצינור (לדוגמא, ניתן לפרוץ דרך גוש בטון בצינור פלסטי מבלי לפגוע בצינור עצמו). המערכת פותחת סתימות ביטומן, גומי, בטון, פחם, אבנית, שומנים בדרגת קושי של בטון, שרפים, שורשים וכו'.

2. צילום קווים

צילום הקווים, לאחר שטיפה, יעשה בצידוד צילום ממוחשב ויכלול פרשנות וניתוח של מהנדס מוסמך כולל עריכת דו"ח המתאר את מצב הקו והמלצות ופרטים לטיפול. צילום הקו יעשה כאשר הקו ללא זרימה.

ביצוע הצילום יבוצע לאחר שטיפת וניקוי הקווים בנוכחות המפקח.

כל צילום יתועד על גבי דיסק און קי וכן להעביר באמצעות דוא"ל. במידה ולא קיים מספור או סימון של תאי בקרה קיימים על הקו המצולם, המספור/הסימון יעשה ע"י הצלם בתאום עם המפקח ויימסר לנתיבי איילון עם דו"ח הצילום, הפענוח, ההמלצות והפרטים.

3. הטיית זרימה

חלק בלתי נפרד מעבודת הקבלן, במידה ותהליך העבודה מחייב זאת, הוא הטיית הזרימה "מעבר" למקטע הקו בו מתבצעות פעולות שטיפה, ניקוי וצילום, חידוש או, לחילופין, עצירה לפרק זמן קצוב של הזרימה במקטע המצולם או משורוול. לשם כך על הקבלן להפעיל ציוד שאיבה, פקקים, סתימות זמניות, קווי סניקה זמניים וכו', כך שיוכל לבצע את עבודתו על כל שלביה ללא זרימה. הטיית הזרימה תבוצע ע"י חסימת הקו בין תא ביקורת במעלה הזרימה לתא ביקורת במורד הזרימה, וכן את החיבורים שלאורך המקטע הנבדק ולהזרים את הנוזלים

בצנרת חלופית בצורה שתעקוף את המקטע החסום. הקבלן לא יורשה בשום אופן להטות את הזרימה אל תעלות פתוחות או לכבישים, בשאיבה או בגרביטציה.

פרק ה' - אופני מדידה ותשלום

לצורכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים כנגד הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.

מובהר בזאת כי כל מחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות (אם לא נאמר בפירוש אחרת) כוללים גם את המרכיבים הבאים:

1. הספקת כל החומרים; הובלת החומרים, המוצרים והציוד אחסנתם ואחריות לשלמותם; הוצאות שכר העבודה, ניהולה ופיקוח עליה; שימוש בכלים, מכשירים, ציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים ותמיכות, וכיו"ב; תשלומי מיסים, תמלוגים, דמי ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים; כל ההוצאות הכלליות, המוקדמות, הוצאות עבור עבודות הכנה ועבור העבודות השוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של חוזה זה, ובקיום התחייבויותיו של הקבלן; כמו כן כל הוצאות הבלתי צפויות מראש, ורווח הקבלן. רואים את מחירי היחידה ככוללים את המפעיל, את ההובלה לאתר ובחזרה, את כל ההוצאות הכרוכות בהפעלת הציוד ואחזקתו, את כל הוצאות ניהול אתר וחברה ורווח הקבלן וכד'.
2. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"א שרוול ע"פ תכנית חתומה ע"י מודד מוסמך וחישובי כמויות חתומים ע"י מודד מוסמך.
3. מידת אורך הצינור/השרוול תיעשה לאורך ציר הצינורות המונחים בשטח מדוד בין הקירות החיצוניים של שתי שוחות קרובות.
4. התשלום כולל אספקה, הנחה, התקנה, ריתוך, הרכבה של הצנרת, האביזרים, הציוד והחומרים.
5. עבור עבודות חפירה בשטחי כבישים ומדרכות ואבנים משתלבות לא ישולם בנפרד והן כלולות במחירי תיקון הצנרת, תאים והאביזרים.

6. עבודות מוגדרות בכתב הכמויות עבורן ישולם לפי מחירי יחידה. מחיר עבודות שאינן מוגדרות בכתב הכמויות כלול במחירי היחידה של סעיפים המוגדרים בכתב הכמויות ולא ישולם עליהם בנפרד.
7. בדיקות - מחיר הבדיקות כלול במחירי ההספקה וההנחה של הצינורות ויכלול את כל החומרים, הציוד והפועלים הדרושים לרבות, בדיקת האטימות ע"פ התקן והוראות היצרן או בעזרת לחץ אויר, צילום וידאו פנימי במעגל סגור לקו.
8. העבודה תכלול הטיית הזרימות לצורך עבודה "ביבש" (שאיבה ע"ח הקבלן ללא תוספת מחיר), שבירת קיר השוחה, חיבור הצנרת עם מחבר מתאים, איטום חיבורים מבוטלים. לא תשולם תוספת עבור עבודה תחת זרימה עקב אי אפשרות לסגור קווים.
9. הכנת תכניות לאחר ביצוע בהתאם לדרישות המזמין.
10. ניקוי שטח העבודה ופינוי פסולת ושאריות צנרת וחומרים.
11. עבודה בשטחים מוגבלים ועבודה בשלבים.
12. הוצאות כלליות לעבודות נוספות: הצעתו של הקבלן תיחשב כמקיפה את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה המפורטים בו וכמו כן ההוצאות עבור עבודות נוספות כלשהן אשר המפקח רשאי להזמין.
13. מדידה: כל פריטי העבודה ימדדו נטו בהתאם למדידות התיאורטיות שבתכניות, כשהם גמורים ו/או קבועים במקומם, ללא כל תוספת עבור פחת מרחבי עבודה, שפועים טכניים, הובלות וכו'. כל המדידות הן לאחר השלמת העבודה במלואה לרבות ביצוע שלבי הביניים. לא תינתן כל תוספת עבור עבודה בקווים לא ישרים, שטחים קטנים, צרים או נפרדים, או עקב שנויים עונתיים על פני הקרקע.
14. מכשירי מדידה - על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק בקביעות בעבודה את כל מכשירי המדידה הדרושים לסימון העבודות על כל חלקיהן ולצרכי בדיקת העבודות שיבוצעו על ידי הקבלן.

15. תכניות ומסמכים- על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל המסמכים, התכניות והמפרטים מוכנים תמיד לשימוש החברה ובאי כוחה המפקחים, כל המסמכים צריכים להיות נקיים וניתנים לקריאה.

16. עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים - לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או צרים ו/או בגין עבודות בידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובעת מביצוע העבודה. בכל מקרה רשאי המזמין ישירות או באמצעות המפקח להורות לקבלן על הגדלה או הקטנה של היקף העבודה והקבלן לא ידרוש תוספת מחיר בגלל הגדלה/הקטנה של כמויות או פיצול או קושי וכו'

17. אמצעי בטיחות- הוצאות לגבי אמצעי בטיחות נדרשים לא ישולמו בנפרד והם כלולים במחירי היחידה.