



המועצה האזורית שפיר מתקן טיפול שפכים - גוש צפוני – שלב ב'

הנדסה אזרחית
אספקה והרכבת ציוד אלקטרו-מכאני
חשמל ובקרה

תוכנית למכרז ולביצוע

יולי 2022

ש. ברז'יק

מהנדסים יועצים

עמינדב 23

תל אביב 6789801

טל': 03-5622254

פקס: 03-5626696





400-020

המועצה האזורית שפיר
מתקן טיפול שפכים – גוש צפוני
אספקת והרכבת ציוד אלקטרו-מכני,
חשמל ובקרה

המפרט המיוחד00.0 תנאים כללים ומוקדמות00.01 מוקדמות

מפרט מיוחד זה, מהווה חלק ממסמכי הצעת מחיר כמפורט ברשימת מסמכי הצעת מחיר והוא בא להשלים, להוסיף או לשנות את פרק 00 במפרט הכללי, ו/או פרקים רלבנטיים אחרים שלו, למעט סעיף 006.

00.02 היקף המפרט

המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטויה הנוסף במפרט.

00.03 הכרת אתר העבודה וסביבתו

הקבלן מצהיר בזה כי ביקר בשטח ביצוע העבודה, בדק באופן יסודי את התוואי, את סוג הקרקע, הגישות לאתר, בעיות הובלה, שטחי העבודה וההחסנה, מיקום קווי מים, חשמל, טלפון, קווי דלק וכו'. לא תתקבל כל תביעה אשר מקורה באי הכרת תנאי העבודה, לאורך התוואי ובאתר.

00.04 אחריות למבנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים קיימים וגדרות, ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן תת-קרקעי על הקבלן להודיע מייד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו. לפני ביצוע חפירה בין בידיים ובין בכלי מכני, הקבלן יודיע למפקח על פרטי הכלי והמפעיל ולוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה ומילוי הכביש בהתאם לפירוט הבא:

- כבלי טלפון/ תקשורת

- כבלי חשמל

- צינורות מים, ביוב וניקוז

- קווי דלק

- צינורות אחרים מכל סוג שהוא

הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המזמין וכל מי שמטעמו מכל אחריות לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו ולשביעות רצונה של הרשות האחראית ו/או המפקח.

00.05 תאום עם גורמים אחרים

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך תאום ושטוף פעולה עם המזמין ועם כל גורם ממלכתי ציבורי או פרטי הפועל או נמצא בתחום עבודתו של הקבלן.





00.06 טיב החומרים והמלאכה - דמי בדיקת דגימות

- א. על הקבלן לדגום דגימות ולבצע בדיקות על ידי מעבדה מוסמכת שתקבע ע"י המפקח ובהתאם לדרישות הפיקוח, וע"י הקבלן.
- ב. בכל מקרה חייב החומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט גם באם אלה בדוקות בדרישות תו תקן או סימן השגחה מתאים.
- ג. המזמין שומר לעצמו את הזכות:
 1. לקבוע את המעבדה שתבצע את הבדיקות.
 2. להזמין את ביצוע הבדיקות מבלי שהשימוש בזכות זו יגרע מאחריותו של הקבלן לגבי טיב החומרים ומלאכה כנדרש בסעיפי המפרט והחוזה.
 - ד. הקבלן מביע בזה את הסכמתו לכך שהמזמין יהיה רשאי לשלם את דמי הבדיקות והדגימות ולחייב תמורתם את חשבון הקבלן כל עוד ערכם לא יעלה על 2% מערך העבודות המבוצעות ע"י הקבלן. כל הבדיקה שתוצאותיה אינה עונה לדרישות תהיה על חשבון הקבלן ולא תיכלל במסגרת 2% לעיל.

00.07 לוח זמנים ושלבי ביצוע עבודות הנדסה אזרחית

- מיד לאחר חתימת החוזה, ימציא הקבלן לאישור המהנדס לוח זמנים מפורט וממוחשב לבצוע העבודה.
- לוח הזמנים יתאים לתקופת הזמן שהוקצבה להשלמת העבודה.

לוח הזמנים יהיה מבוסס על לוח הזמנים השלדי כדלהלן:

מספר ימים קלנדאריים ממועד מאוחר להתחלה מצו עבודה	
7	הכשרת שטח
14	ריאקטור – הנדסה אזרחית
60	ריאקטור – אספקה להתקנת ציוד
60	ריאקטור – חשמל ובקרה
60	קוים גרביטציוניים מקשרים
30	מאגר – צנרת ליניקת בוצה שניונית
30	תחנת שאיבה מאגר
180	פיתוח שטח
240	הרצת המכון (30 ימים)

הקבלן יבצע את שלבי העבודה לפי לוח הזמנים המאושר על-ידי המהנדס וינהל יומן עבודה מסודר

התקדמות העבודה תבוצע לאחר אישור מוקדם בכתב של המפקח.
לפני כל יציקה יש להזמין את המתכנן לביקורת.

00.08 שלבי ביצוע

על הקבלן לקחת בחשבון כי תתכן אפשרות שהעבודה תבוצע בשלבים כפי שי קבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו ולפי שהדבר מתבקש. הביצוע בשלבים, לפי עדיפויות, לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש כעילה להארכת תקופת הביצוע.



**00.09 שלט**

על קבלן להכין ולקבוע באתר העבודה שלט על חשבון. השלט יהיה לפי הנחיות ודוגמא שיקבל מהמפקח, השלט יכול את שם המזמין, שמות המתכננים, שם המפקח ושם מנהל העבודה האחראי במקום, בצירוף כתובות ומספרי טלפון. מידות השלט יהיה 250/275 ס"מ מוגבה 2.5 מ' מפני הקרקע.

00.10 אמצעי זהירות

הקבלן אחראי לבטיחות תנועת כל הרכב והעוברים והשבים, העבודה והעובדים ובנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחת קווי צינורות, הובלת חומרים, הפעלת ציוד כבד וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות הממשלתיות בעניינים אלו. הקבלן יתקין פיגומים, מעקות, גדרות זמניים, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העוללות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, תעלות, ערמות עפר, פיגומים ערמות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל התעלות והחפירות, ליישר את הערמות ועפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה. הקבלן יהיה אחראי יחידי לכל נזק שייגרם לרכוש, לחיי אדם ובעלי חיים עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה עליו. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כל שהוא שנפגע באתר העבודה, תכוסה על ידי הקבלן בפוליסת ביטוח מתאימה והמזמין לא ישא באחריות כלשהי בגין נושא זה.

00.11 תנועה על פני כבישים קיימים

כל תנועה הן לצורכי העברת ציוד וחומרים והן לכל מטרה אחרת תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פנאומטיים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.

00.12 קבלני משנה

קבלני משנה שיועסקו ע"י הקבלן יהיו בעלי ניסיון ומתאימים לעבודה שנמסרה להם לביצוע. כל קבלני המשנה חייבים לקבל את אישורו המוקדם של המתכנן, והרשות בידו לסרב להעסקת קבלן משנה כלשהו מבלי לתת נימוק לסירובו. סירובו של המתכנן לאשר קבלן משנה לא יגרע מאחריות הקבלן ומהתחייבויותיו במסגרת הצעת מחיר/חווזה זה הקשר והתאום בין קבלני המשנה ובינם לבין המפקח הנס באחריות הקבלן הראשי החתום על הצעת מחיר/חווזה זה.

00.13 שינויים בהיקף העבודה

המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את הכמויות, להגדילן או להקטיןן לבטל עבודות או לשנותן באחרות ולפצל את העבודות. החשבון עם הקבלן יעשה לפי מחירי היחידה ולפי הכמויות שתבוצענה למעשה. שינוי כמויות ו/או ביטול עבודות כמתואר לעיל לא ישמש עילה לשינוי מחירי היחידה.





00.14 גמר הביצוע וקבלת העבודה

העבודה תימסר למתכנן בשלמות. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של כל שלבי העבודה, לרבות תיקונים במידה וידרשו והכנת תכניות "לאחר הביצוע". חתימת המתכנן למסירת העבודה תהווה אסמכתא לגמר הביצוע של העבודה. מובא בזאת לידיעת הקבלן, שבעת ביצוע העבודה עשויים להיות באתר נציגי פיקוח עליון של חברת החשמל, חברת "בזק" ואחרים. והוראותיהם מחייבות את הקבלן, אלא באם ניתנו בכתב והובאו לידיעת המפקח מטעם המזמין בנוהלים המקובלים.

הוראות המפקח מטעם המזמין מחייבות את הקבלן

אחרי שהקבלן גמר, לפי דעתו, את העבודה, עליו להודיע אל כך בכתב למפקח. מיד כשישוכנע המפקח שהעבודות נגמרו בעיקרן ושעמדו באופן משביע רצון בכל המבצעים, שמורה עליהם ההסכם והנם במצב הפעלה תקין עם קבלת אישור בכתב מאת המזמין יוציא המפקח תעודת גמר לעבודות.

00.15 הגנה מפני הגשמים

הקבלן ינקוט על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת העבודה מפני הגשמים. אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה, אספקת משאבות מים והפעלתן, הערמת סוללות, חפירת תעלות ניקוז ואחזקתן במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע העבודה. בגמר העבודה על קבלן לפרק את כל התיעול הזמני ולהסדיר את השטח בהתאם לדרישות המפקח.

00.16 חשמל ומים

הקבלן חייב לדאוג על חשבונו לאספקת חשמל ומים לביצוע העבודה ולהתחברויות השונות. כך מתחייב הקבלן כי כל המתקנים הזמניים ייעשו בצורה נאותה לפי תקנות הרשויות המוסמכים ובהתחשב באמצעי הבטיחות המוגדרים בתקנות אלו. ההתחברויות תעשינה במקומות שייקבעו על ידי המפקח ולפי התנאים שייקבעו על ידו. כל ההוצאות של התקנת ההתחברויות ושל הסרתם בתום ביצוע העבודה (והחזרת המצב לקדמותו) תחולנה על קבלן בלבד. המזמין לא יהיה אחראי עבור אספקה בלתי מספקת או בלתי סדירה, הפסקות או תקלות באספקת המים והחשמל (להלן - "תקלות") ועל הקבלן לעשות מראש, על חשבונו, סידורים מתאימים להספקה עצמית למקרה של תקלות, כדי שעבודתו לא תפסק. תקלות כנ"ל לא תשמנה עילה להארכת זמן הביצוע ולתביעה כל שהיא מצד הקבלן. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק ישיר או תו צאתי שיגרם למזמין בעקבות התחברות הנ"ל.

00.17 עובי השכבות

עובי השכבות למיניהן הנקוב בתכניות, במפרט ובכל מסמך אחר של החוזה הוא לפני כבישה ו/או הידוק הוא 20 ס"מ אלא אם צוין אחרת בסעיף מתאים.



00.18 מדידה וסימון

עבודות מדידה, סימון, איזון וחידוש גבולות המדידה, תבוצענה על ידי מודד מוסמך על חשבון הקבלן. על קבלן מוטלת אחריות להבטחת נקודות קבע עליהן מתבססת המדידה. לרשות הקבלן יעמדו במקום העבודה מכשירי מדידה ומודד מוסמך משך כל תקופת הביצוע וזאת לצורכי בדיקה ע"י ב"כ המזמין במקרה של אי התאמה בגבהים או בתנוחה יש להודיע מייד למפקח ולתאם עמו המשך ביצוע העבודה. הקבלן יחדש את המדידה על חשבונו ללא תוספת מחיר.

00.19 אישור דוגמאות

כל הדוגמאות שעל הקבלן להכין או להביא לאישור מוקדם של המתכנן והמפקח יבוצעו תוך שבוע מיום קבלת צו תחילת העבודה. כל עיכוב בביצוע הפרויקט שיחול כתוצאה מהבאת הדוגמאות לא יוכר.

00.20 תוכניות

התוכניות המצורפות בזה הן תוכניות להצעת מחיר בלבד. לפני הביצוע יימסרו תוכניות אשר יישאו את החותמת "לביצוע" אשר בהן עשויים להיות שינויים והשלמות ביחס להצעת מחיר מסיבות כל שהן. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל שום פיצויים או שינוי במחירי היחידה עקב עדכונים אלה. המזמין שומר לעצמו זכות לגרוע או להוסיף תוכניות לאלה אשר הוצגו בהצעת מחיר. במשך הביצוע רשאי המפקח להוסיף תוכניות ופרטים בהתאם ובהתייעצות עם המתכנן. אם רואה הקבלן שתוכניות או פרטים אלה משנים את העבודה בצורה שסעיף המתאים בכתב הכמויות לא מאפיין ולא כולל את כל העבודה הנדרשת, מותר לקבלן להביא את הערותיו ביומן. במידה והוא רוצה תוספת תשלום עליו להגיש ניתוח מחירים ולפרט ביומן את דרישותיו תוך שבוע ימים ממתן הוראה לביצוע הפרט הנדון, בלי שלקבלן תהיה רשות להשהות את ביצועו, בגלל דרישותיו. המפקח, חייב לבדוק את דרישות הקבלן, לאשרן, לאשרן חלקית או לדחותן, והחלטתו היא סופית. הקבלן חייב לבצע את העבודה לפי הוראות המפקח. התכניות השרטוטים ופריטים אחרים של העבודה, כתב הכמויות להחזירם, אפוא לידי המזמין עם מתן האישור לגמר העבודה. הקבלן אינו רשאי לעשות העתקים מהמסמכים הנ"ל או להשתמש בהם לאיזו מטרה אחרת פרט לבצוע העבודות באתר זה. עשה הקבלן מעשה כלשהו בניגוד לאמור לעיל, יראו את הקבלן כאילו הפר את ההסכם מעיקרו. המזמין והמפקח יהיו רשאים שניהם יחד או כל אחד לחוד לנהוג כלפי הקבלן לפי כל האמור בגין הפרת תנאי הצעת המחירים ותנאי הסכם, לרבות חלוט הערבות להצעה ו/או הערבות להסכם וזאת מבלי לפגוע בזכויות המזמין ו/או המפקח לתבוע את הקבלן לפי כל דין. הקבלן יודיע בכתב לפחות שבוע אחד מראש למפקח או לנציגו של המפקח, על כל תכנית נוספת או מפרט נוסף אשר עשויים להידרש לצורך ביצוע העבודה או לכל צורך אחר שהוא בהתאם להסכם. העתק אחד של התכניות יישמר ע"י הקבלן באתר בצורה כזאת, אשר תאפשר למפקח או לנציגו של המפקח, על כל תכנית נוספת או מפרט נוסף אשר עשויים להידרש לצורך ביצוע העבודה או לכל צורך אחר שהוא בהתאם להסכם. העתק אחד של התכניות יישמר ע"י הקבלן באתר בצורה כזאת, אשר תאפשר למפקח או לנציגו או לכל אדם אשר הוסמך ע"י המפקח בכתב, להתבונן בו או להיעזר בו בכל דרך אחרת.



00.21 בדיקה והתאמה של תכניות

א. על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בתכניות ובכל מקרה שתימצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט, בכתב הכמויות או במצב הפיזי של האתר, עליו להודיע על כך מיד למפקח אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון זה תהיה סופית ומכרעת. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענתו שלא הרגיש בסטיות הנ"ל.

ב. באם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטת הנ"ל, הוא ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל ההוצאות האפשריות בין אם נראות מראש ובין אם לא.

בניגוד לאמור סעיפי 0071-0072 במפרט הכללי, בכל מקרה של סתירה כמתואר לעיל, רואים את ההוראות לביצוע העבודה וכן המחירים כפי שנקבעו לפי המידות והתיאורים:

1. בתוכניות.

2. בכתב הכמויות.

3. במפרט המיוחד.

4. במפרט הכללי.

5. בתקנים.

הקודם עדיף על הבא אחריו. אופני המדידה והתשלום שבכתב הכמויות עדיפים על אופני המדידה והתשלום שמפרט הכללי.

00.22 תנאים כלליים

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בהסכם, בתכניות במפרט ובאופני המדידה והתשלום המחירים המוצגים ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו, או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או בעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

00.23 מחירי היחידה

מחירי היחידה המוצגים בסעיפים כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- א. כל החומרים - (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) - והפחת שלהם.
- ב. כל העבודה הדרושה לשם בצוע בהתאם לתנאי ההסכם, לרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו במידה עבודות אלו אינן נמדדות בפרטים נפרדים.
- ג. השימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו' הרכבתם ופירוקם.
- ד. הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכו' אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים לאתר וממנו.
- ה. אחסנת החומרים, הכלים המכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- ו. המסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח וכו' למעט מס ערך מוסף.
- ז. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות), ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקדמות.





ח. ההוצאות האחרות מאיזה סוג שהוא אשר תנאי ההסכם מחייבים אותו.

ט. רווחי הקבלן.

00.24 עבודות שלא תימדדנה

העבודות המפרטות מטה לא תימדדנה ולא ישולם בעדן. רואים אותם ככלולות בשכר ההסכם מבלי היותן

מפורטות.

א. תיאום עם כל הגורמים (בזק; מקורות; מ.ע.צ; קווי דלק; חב' חשמל; משטרת ישראל, כבלי טלוויזיה, נציג המזמין, קבלני המשנה ואחרים).

ב. אמצעי זהירות למניעת הפרעות ותקלות לפעילות הקיימת בשטח, כולל גדור; תאורת סימון לילית; כוח אדם להסדרת תנועה וכו'.

ג. מבני עזר - מחסנים, מבנה למפקח וכו'.

ד. מדידות, סימון, פירוק וחיידוש סימון.

ה. סידור ניקוז ארעי ודרכים זמניות.

ו. סילוק חומרים וחלקי מבנה שנפסלו ופורקו ואספקת חומרים אחרים במקומם.

00.25 דיוק וטיב העבודה והחומרים

א. כל העבודות תבוצענה בדיוקנות מלאה ובהתאם לתנוחה, לגבהים המתוכננים, פרט למקרים בהם מותרת סטייה בגבולות מסוימים בשום פנים לא תהיה סטייה כזו מצטברת.

ב. הסטיות המותרות לגבי כל שכבה ושכבה במילוי התעלות תהיינה כמפורט בסעיפים המתאימים במפרטים הכלליים.

ג. עובי השכבות יהיה בהתאם למסומן בתכניות ולנדרש במפרט. בכל מקרה של עובי מתחת למסומן ולנדרש, תפורק השכבה ותוחלף באחרת. העובי המסומן בתכניות הוא העובי לאחר כבישה ו/או הידוק, אלא אם כן צוין אחרת.

ד. דרישות ההסכם ביחס לטיב החומרים והעבודות הן מינימליות. לא תינתן כל תוספת תשלום עבור טיב העולה על המינימום הדרוש.

ה. לא יובא בחשבון טיב העולה על מינימום הדרוש כתמורה כלשהי עבור ממדים שמתחת לדרוש.

ו. לא תשולם כל תוספת עבור ממדים העולים על הנדרש בתכניות ו/או במפרט. המפקח יקבע את הזמן, המקום ומספר הבדיקות לצורכי קביעת עובי השכבות וחוזק החומרים.

ז. כל בדיקה המראה עובי או חוזק נדרש, תהיה קובעת לגבי שטח של 300 מ"א לאורך מקום הבדיקה, אם לא צוין אחרת בפרקים להלן. זמן ההמתנה לתוצאות הבדיקה לא יהיה סיבה לתביעות כלשהן מצד הקבלן.

ח. הקבלן מתחייב להשתמש בחומרים ובמוצרים הנושאים תו תקן או סימן השגחה.

ט. בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט גם אם אלו גבוהות מהדרישות של תו התקן או של סימן השגחה המתאימים.





כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות והפירוטים תוך איסור מוחלט לשינויים ללא אישור בכתב מאת המפקח, באופן מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים האחרונים בין אם הדבר נזכר במסמכי ההסכם ובין אם לאו.

ולשביעות רצונו של המפקח, אשר יהיה הקובע היחידי בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה דרישתו של המפקח הנוכרת בסעיף זה תהא המשך הגיוני והכרחי לביצוע כל עבודה הנוכרת במפרט זה או בכתב הכמויות.

על הקבלן לפרט בהצעתו את הציוד שבדעתו להשתמש לביצוע העבודה (סוג הכלים וגילם, מספרם, נתונים טכניים וכו'). כל הציוד אשר הקבלן ישתמש בו לביצוע העבודות טעון אישור המפקח לפני התחלת הביצוע (אלא אם כן ויתר המפקח על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו).

הציוד אשר לא יאושר על ידי המפקח, יסולק מן המקום על ידי הקבלן ועל חשבונו ויוחלף בציוד אחר מסוג אשר יאושר ע"י המפקח.

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו ממין משובח ביותר ויתאימו מכל הבחינות לדרישות המזמין ולדרישות התקנים הישראליים האחרונים.

עם התחלת העבודה, ולא יאוחר מאשר שבוע ימים לפני השימוש בחומר מסוים, על הקבלן לקבל מאת המפקח אישור על מקור החומרים אשר בדעתו להשתמש בהם ויחד עם זאת להגיש דגימות מאותם החומרים לצורכי בדיקה.

החומרים יימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המפקח ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום, על חשבון הקבלן.

הפסקת העבודה תמשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים בטיב מאושר ובכמות המתקבלת עד דעת המפקח. הבדיקות תבוצענה על חשבון הקבלן במעבדה מוסמכת שתקבע על ידי המפקח ותוצאות הבדיקות הני"ל תחייבנה את שני הצדדים.

00.26 סילוק פסולת ועודפי עפר

חומר פסולת יסולק אל מחוץ לשטח האתר, אל מקומות שפיכה מאושרים ע"י הרשויות והגורמים השונים הקשורים בכך. השגת ההיתרים וסילוק חומר זה היינו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן, לא ישולם בנפרד עבור עבודה זו על הקבלן לקבל אישור מוקדם מן הרשות המקומית לפני תחילת העבודה ולפעול על פי תנאי האישור. לא תוכר כל תביעה בגין זה. עודפי העפר ירוכזו באתר כולל פיזור, במידה וידרוש, בהתאם להוראות המפקח.

00.27 החזרת השטח למצבו הקודם

בגמר העבודה על הקבלן לנקות היטב את השטח ולהחזירו למצבו הקודם ע"י חפירה או מילוי, להשלים אספלט ים וריצוף כפי שהיה לפני תחילת עבודה, לטשטש את עקבות עבודתו על פני השטח לשביעות רצונו הגמורה של המפקח.





00.28 מניעת הפרעות

תחום העבודות, דהיינו השטח בו הקבלן רשאי לבצע את כל פעולותיו, לרכז כליו ומכשיריו, להקים מחסנים לאחסון ומבנים עבור פועליו, כמו כן דרכי גישה לשטח זה יסומנו ע"י המפקח. כמו כן מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים. הקבלן ידאג לבטיחות התנועה ע"י התקנת שלטים, דגלים, פנסים, הצבת עובדים וכו' לפי הצורך, ויבנה מעקפים לצורך הטיית תנועה. באחריות הקבלן להבטיח בכל שלב של הביצוע אפשרות לתנועה ממונעת ולתנועה רגלית בכל האתר. הנ"ל באחריות הקבלן ובאישורו של המפקח. על הקבלן מוטלת גם האחריות לקבלת אישורים כחוק לשינוי הסדרי התנועה מהגורמים השונים כגון משרד התחבורה, המשטרה הרשות המקומית וכו'. הבטחת תנועה כנ"ל לרבות ביצוע דרכים עוקפות כלול במחירי היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד. כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי העבודה תכללנה במחירי היחידה של סעיפי התשלום השונים ולא ישולם עבורן בנפרד. כמו כן לא יוכרו כל תביעות של הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות. כל ההוצאות הנובעות מן העובדה שהקבלן יצא מגבולות האתר שנמסרו לו, בין עם ברשות הפיקוח ובין אם לא, יחולו על הקבלן שהינו אחראי על כך גם כלפי כל צד שלישי שיראה את עצמו נפגע וניזוק מפעולתו זו של הקבלן. האמצעים להבטחת הבטיחות יהיו גדרות בטיחות, שילוט ותמרור, תאורה, הכוונת תנועה, תשלום למשטרת ישראל עבור שוטרים בשכר בצוע מעקפים זמניים, פנסים מהבהבים וכיו"ב - בהתחשב לדרישות הרשויות הנוגעות בדבר שפורטו לעיל ותמורתם תיכלל במחיר היחידה של הסעיפים השונים.

00.29 רישיונות ואישורים

לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן לפי הצורך למנהל ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התוכניות. לצורך זה מתחייב המזמין לספק לקבלן לפי דרישתו מספר מספיק של תוכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות. תשלומים אלה יהיו על חשבונו ולא ישולם לו עבורם, כוונת המילה רשויות בסעיף זה הנה: משרדי הממשלה, חברת חשמל, משרד התקשורת, חברת בזק, רשויות אזוריות ומקומיות על כל מחלקותיהם, מע"ץ, משטרה, מקורות, רשויות הניקוז, חברות דלק וגז וכו'. היתר בניה להקמת המבנים יוצא ע"י המזמין ועל חשבונו ואינו באחריות הקבלן. לא יחל הקבלן בעבודה ללא היתר בניה כדין.

00.30 הגנה על העבודה וסידורי התנקזות זמניים

הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח, מנזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, שיטפונות, רוח, שמש וכו'. ובמיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימתם לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר להתנקזות זמנית לא תימדנה לתשלום ותהיינה על חשבון הקבלן. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.





00.31 סמכויות המפקח

- א. האמור להלן בא להוסיף, אך לא לגרוע או להחליף, את האמור בשאר סעיפים המפרט והחווה.
- ב. המפקח הוא נציגו בשטח של המזמין והוא רשאי לפרש את התוכניות, המפרט הטכני ואת הכמויות וכל אי התאמה ביניהם ו/או אי בהירות לפי מיטב הבנתו. בכל מקרה המפקח הוא הפוסק הבלעדי בשטח בנושא זה.
- ג. המפקח הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכותם של חומרים ומקורם וכן עבודות שבוצעו או צריכות להתבצע.
- ד. הקבלן חייב באישור המפקח אם בכוונתו למסור את העבודה, כולה או חלקה, לקבלני משנה. הרשות בידי המפקח לסרב למסור עבודה או חלק ממנה לקבלן משנה או בעל מקצוע אחר, אשר לדעתו אינו מתאים לביצוע העבודה הנ"ל.
- ה. המפקח רשאי להורות על ביצוע העבודה בשלבים שונים, עם הפסקות ביניהם, ללא תוספת מחיר לקבלן. המפקח רשאי להודיע לקבלן מעת לעת ומזמן לזמן על החלטתו לקבוע עדיפות של אזור עבודה או חלק ממנה לגבי עבודות אחרות והקבלן יהיה חייב לבצע את העבודה בהתאם לסדר העדיפות שנקבע ע"י המפקח.
- ו. המפקח רשאי להורות לקבלן כיצד לבצע עבודה כלשהי אם לדעתו הקבלן חורג מדרישות החווה ו/או המפרט או אם לדעתו נחוץ הסדר, לפי מיטב כללי המקצוע, כדי למנוע נזק לחלקי עבודה שכבר בוצעו. מילוי הוראות המפקח ע"י הקבלן אינו משחרר את הקבלן מאחריותו המלאה לנזק כלשהו ולעבודה כולה, לפי כל תנאי החווה.

ז. פסילת העבודה - המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי או הריסת עבודה אשר לא בוצעה לדעתו

בהתאם

- לתוכניות, למפרט הטכני או להוראותיו. על הקבלן לקיים את הדרישות האלה על חשבונו הוא.
- המפקח רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה ולדרוש בדיקה של כל חומר בנוסף לבדיקות המתבצעות באופן שיגרותי.
- המפקח רשאי לאסור שימוש בחומר שנמסר לבדיקה עד לקבלת תוצאות הבדיקה. נפסל החומר לאחר בדיקתו, חייב הקבלן להרחיקו מאתר העבודה על חשבונו תוך 48 שעות.
- המפקח רשאי להפסיק את העבודה בכללה או חלק ממנה, אם לפי דעתו העבודה אינה מבוצעת בהתאם לתוכניות, למפרט הטכני או להוראותיו או באם ביצוע העבודה מסכן את בטיחות הציבור או העובדים.
- המפקח יהיה הקובע היחיד בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה.
- ח. המפקח ימסור לקבלן, טרם תחילת העבודה שני העתקים של תוכניות מאושרות לביצוע ושל המפרט הטכני לצורכי ביצוע מחייבות אך ורק התוכניות שנמסרו לקבלן ע"י המפקח חתומות ומאושרות לביצוע. כל עבודה שתבוצע לא לפי התוכניות כנ"ל לא תתקבל והנזק והאחריות יחולו על הקבלן.

00.32 מדידות

- א. המדידה הקיימת הנה מדידה שנעשתה לצורך ביצוע עבודה זו. כל הגבהים המופיעים בתוכניות הנ"ל, ישמשו כבסיס למדידת הכמויות, אלא אם כן ערער הקבלן על הנתונים תוך 14 יום מצו התחלת עבודה. במקרה זה על הקבלן לבצע מדידה חוזרת, שתיבדק ע"י המפקח ואם ימצא שאמנם יש הפרשים לגבי המדידה שהייתה בסיס למסמכי החווה, ירשמו נתוני המדידה החוזרת ביומן ומדידה זו תהיה הבסיס לחישוב כמויות הביצוע.





- ב. לקבלן יימסרו בשטח נקודות B.M. לקשירת הרומים, נקודות I.P. עם רשימת קואורדינטות של נקודות אלה, פרטי התווית קווים, קשתות רדיוסים, זוויות ומרחקים.
- ג. על הקבלן לסמן את ציר תנוחת הקו כמו כן יסמן את גבולות כל האלמנטים הנדרשים כל זאת יבוצע בהתאם לתוכניות ולרשימות שיקבלו ותוך הקמת אבטחות לנקודות הנ"ל בצורה שתשביע את רצון המפקח. כל העבודות הנ"ל הן על חשבונו של הקבלן וכלולות במחירי היחידה של הקבלן.
- ד. הקבלן אחראי לשלמות נקודות הקבע הנ"ל וכל הנקודות שסימן בשטח, יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה ע"י המפקח.
- ה. אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי-התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום נוסף, ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל תבוצענה עבודות שלא לפי התוכניות, יתקן אותן הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, עבודת התיקון תהיה על חשבון הקבלן.
- ו. על הקבלן למדוד ולסמן קווים מקבילים לצירי התוואים. מטרתם של קווים אלה, לאפשר ביקורות על נכונות העבודות ולאפשר שיחזור, חידוש, ו/או שינוי בסימון. קו ההבטחה יסומן בצד הציר ובמקביל לו, במרחק שיקבע על ידי המפקח.
- ז. לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה, הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות.
- ח. הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל (המשכת הציר אל מעבר לתוואי וכיו"ב). בכל מקרה, אופן הבטחת צירים יהיה טעון אישור המפקח.
- ט. את נקודות הסימון יש לסמן בעזרת חקוקים בסלע או ביתדות ברזל זווית אשר מידותיהן לא תהיינה קטנות מ- 40*40*4 ובאורך 90 ס"מ. היתדות יוכנסו לרקע לעומק של כ- 70 ס"מ. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה.
- י. נוסף למדידות הנ"ל, לשם חישוב כמויות של עבודות העפר נמדדות, יהיה הקבלן חייב למדוד ולסמן חתכים לרוחב או מדידות וסימונים אחרים לצורך חישוב כמויות לתשלום.
- יא. המפקח יערוך מדידת בקורת לקבלת העבודה רק לאחר שבדיקת המדידה הסופית שנערכה על ידי הקבלן תוגש בצורת רשימה למפקח ותראה בעליל שהעבודה בוצעה בהתאם למידות ולרומים המתוכננים.
- יב. על הקבלן להעסיק באתר "מודד מוסמך" שיבצע עבודה זו וכל עבודות מדידה אחרות, באמצעות ציוד מתאים כולל ציוד אלקטרו - אופטי "דיסטומט".





המודד יאשר בחתימתו את דיוק הסימון התואם את רמת הדיוק של הפרצלציה הנתונה וזאת בהתאם לרמת הדיוק הנדרשת עפ"י תקנות המדידה.

הקבלן יחזיק באתר - בכל זמן מהלך העבודה - מאזנת, לטה, וסרט מדידה שימש למפקח לצורך בדיקה מדידות

ונתונים באתר. הקבלן יספק על חשבונו גם כוח עבודת עזר למפקח עבור מדידות ו/או בדיקות אלה.

יב. אם פגע הקבלן, במהלך עבודתו, בנקודות שנמסרו לו (נקודות I.P. ופינות של חלקות) הוא יחדש וינעץ נקודות אלה, על חשבונו ע"י מודד מוסמך ברמת דיוק המתאימה לתקנות אגף המדידות לפרצלציה של המגרשים. כל הנקודות שתחודשנה ע"י הקבלן תהיינה מברזלי זווית כנדרש בסעיף ח' שלעיל.

יג. כל העבודות האמורות לא ישולמו בנפרד והן כלולות במחירי היחידה של הקבלן.

00.33 שמירה

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול אבדה או גניבה של צינורות, חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח האתר, ישא הקבלן בכל ההפסד ושום אחריות לא תחול על המזמין. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים.

00.34 שטח העבודה ומעמד הקבלן בשטח המזמין

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנוכחות הקבלן וכל הפועלים מטעמו מוגבלת לתחום העבודה ולנתיבי התנועה כפי שיוגדרו ע"י המזמין. מוסכם כי מעמדו של הקבלן וכל הפועלים מטעמו הוא מעמד של בני רשות בשטחו של המזמין.

00.35 שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר

לא תותר לינת פועלים של הקבלן באתר.

00.36 ארגון האתר

שטח התארגנות הקבלן באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שייקבע ע"י המפקח על הקבלן לקבל מראש אישור מהמפקח למיקום של המתקנים השונים ולדאוג לקבלת אישור הרשויות המוסמכות לפי הנדרש.

00.37 שמירה על איכות הסביבה

הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות. המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, הכל לשביעות רצון המפקח.

00.38 בקורת העבודה

א. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות, למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס לאתר או למקום עבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל האתר.

ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של העבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו





- והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה באתר וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים.
- הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס, או המתכנן.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני כיווייה של כל עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיווייה את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה.
- במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. בחירת קבלני המשנה תאושר על ידי המפקח, למפקח הזכות לדרוש מן הקבלן להחליף את הקבלן במקרה ועבודתו לא מתבצעת לשביעות רצונו המלאה. החלפת קבלן משנה שלא תהיה עילה לעיכוב כלשהו בעבודה או תשלום כלשהו.
- ח. השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי החוזה.

00.39 תנועה בשטח המזמין

נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המזמין. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה.

הקבלן מתחייב לשמור על שלימות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם להם בגין שימוש הקבלן כגון נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומרי בניה וכיו"ב.

00.40 התוויה, סימון וערעור על גבהים קיימים

נקודות הקבע המשמשות מוצא למדידות תימסרנה לקבלן ע"י המפקח באתר. כל המדידות, בתוויות והסימון יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ובמידה שנעשו ע"י גורמים אחרים, יושלמו ו/או יבדקו ע"י הקבלן כמוכחן יהיה על הקבלן לבדוק את הגבהים הקיימים המסומנים בתכניות.

כל ערעור על גבהים קיימים המסומנים, יוגש למפקח לא יאוחר מ- 15 ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה טענות שיובאו לאחר מכן, לא יילקחו בחשבון. על הקבלן להתקין נקודות קבע נוספות לפי הצורך או להתקין מחדש נקודות אשר נעקרו ממקומן מסיבה לכשהיא, למטרות אלו יעסיק הקבלן על חשבונו, מודדים מוסמכים ויספק על חשבונו את כל המכשירים והאביזרים הדרושים לשם כך, זאת תוך כל תקופת העבודה עד למועד סיומה ומסירתה. כל התחלה וסיום אחד משלבי הביצוע כגון גמר תשתית כולל הידוק, מילוי של כל שכבה, יישור תחתית חפירה תעלות, נדרש לבצע מדידת התאמה לתכנון הקווים ורק ע"פ מדידה מאושרת זו יאושרו בשלב מאוחר יותר כמויות





העבודה של הקבלן אין לבצע כל התקדמות בשלבי ביצוע העבודה מבלי שאושרו המדידות לשלב שהסתיים. על הקבלן יהיה להרוס ולבנות מחדש על חשבונו כל עבודה שתבוצע לפי סימון ומדידות בלתי נכונות.

00.41 אחריות לעצים וצמחיה באתר העבודה (לאורך התוואי)

הקבלן יהא אחראי להימנע מכל פגיעה בעצים ו/או צמחיה אחרת בין אם סומנה בתכניות ובין אם הורה על כך המפקח, פגיעה לעניין זה משמעותה פגיעה בנוף הצומח (ענפים וגזע) או במערכת השורשים, על הקבלן לקבל את רשותו של המפקח והנחיותיו מראש, לפני כל פעולת גיזום או חיתוך בנוף העצים או חפירה במרחק הקטן מ- 4.0 מטר משולי גזע העץ. גיזום צמחים יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו ומחיר הגיזום ייכלל במחיר הנחת מ.א. צינור ולא ישולם עבורו בנפרד. המפקח רשאי לדרוש שפעולת הגיזום תבוצע ע"י איש מקצוע לפי בחירתו ועל חשבונו ועל חשבון הקבלן.

00.42 תיאום ושירותים לגורמים אחרים

על הקבלן לקחת בחשבון כי בעת ובעונה אחת עם ביצוע העבודות שלפי החוזה הזה בשטחים הגובלים איתו או בתחום שטחו תבוצענה עבודות על ידי גורמים אחרים כגון קבלנים מטעם המזמין לעבודות באתר אשר אינם כלולות בהצעת מחיר/ חוזה זה ו/או חברת בזק, חברת חשמל, ואחרים (להלן גורמים אחרים) על הקבלן לתאם ולשתף פעולה עם הגורמים האחרים לפי הוראת המפקח, למנוע עיכובים והפרעות לעבודתם. התאום הנ"ל לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום כלשהו.

השירותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן:

א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר, במידה והוקמו על ידו מערכות אלה.

ב. מתן אינפורמציה על עבודתו ועל מערכות קיימות באתר וסביבתו.

ג. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה למקום העבודות וזכות שימוש בדרכים ארעיות, צירי הליכה וכו'.

ד. תאום לעבודה במקביל באותו אזור או שטח עבודה.

ה. הגנה סבירה של ציוד ו/או עבודות של גורמים אחרים, כך שלא ייפגעו ע"י פועלי הקבלן.

ו. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה ולאחר גמר העבודה.

00.43 יומן עבודה

יומן עבודה ינוהל במקום העבודה באופן מסודר ע"י הקבלן, ובו ירשום כל יום:

א. מספר הפועלים העוסקים יחד עם סוגם ומקצועם ועבודות מכונות וציוד לסוגיהם.

ב. כל החומרים והסחורות שנתקבלו.

ג. רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומו באתר.

ד. מזג אוויר.

ה. במדור מיוחד ובאופן בולט: הערות, בקשות, ותביעות הקבלן המיועדות למזמין או למפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.

ו. במדור מיוחד ובאופן בולט: הוראות ודרישות המפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.





ז. פרטי העבודה היומית שאושרה מראש ובכתב ע"י המפקח חשבונוט בעד עבודות יומיות יעשו רק לפי הרושם ביומן. יומן העבודה ייחתם כל יום ע"י הקבלן או מנהל העבודה מטעמו וע"י המפקח מטעם המזמין.

00.44 תגבור קצב העבודה

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח - הזמנים הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב בצוע העבודה ע"י:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- חידוש מדידות שנפגעו ע"י מודד מוסמך.
- עבודה בלילות וימי מנוחה, ולעשות כל דבר שהתנאי יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.

רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח - הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור ציוד, תגבור כ"א, חידוש מדידות, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב.

00.45 מוצר "שווה ערך" – "שווה איכות"

המונח "שווה ערך" (ש"ע) אם נזכר במסמכי הצעת מחיר/חווה זה פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו של חברה אחרת. מוצר שווה ערך וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף טעון אישור מוקדם בכתב של המתכנן, בין אם המוצר הוחלף ביזמת הקבלן ובין אם ביזמת המפקח. אישור ש"ע יהיה בשלב ההצעות ויפורסם לכל המציעים ע"י מזמין העבודה ליצירת תנאי הגשה שווים. לא יאושר שווה ערך במהלך העבודה.

בכל מקום בהצעת מחיר/ חווה זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר, ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר.

יש לראות את שם המוצר כאילו נכתב לידי "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך כמשמעו בסעיף זה.

שווה ערך יוצג ויאושר בשלב המכרז בלבד. הודעה על אישור ש"ע תופץ לכל הקבלנים המשתתפים במכרז. בשלב הביצוע לא יאושר שווה ערך.

00.46 הציוד

המכונות, המכשירים, מכשירי המדידה וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות הטכניות של המפקח לגבי טיבה ואיכותה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרז רבים הדרושים במקרים של תקלות מכאניות. עניין זה חל במיוחד על הציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.

ציוד אשר לדעתו של המפקח אין בו כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפקח או קצב התקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינו נמצא במצב מכני תקין, יסולק ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו ויוחלף בציוד אחר המתאים לדרישות.

לא יתחילו בשום עבודה עד שכל הציוד הדרוש לביצוע אותה עבודה יימצא במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החווה ולשביעות רצון המפקח.





00.47 עבודות נוספות, סעיפים חריגים ועבודות יומיות (רג'י)

תמחור עבודות נוספות ייעשה לפי סעיף רלוונטי במסמכי החוזה

א. הקבלן יבצע כל עבודה נוספת אשר לדעת המפקח קשורה בביצוע העבודה, אבל לא הוגדרה בסעיף מסעיפי כתב הכמויות.

כל זאת כפוף לאמור במפרט הכללי.

ב. עבודה נוספת אשר אפשר למדדה ו/או לקבוע את מחירה בהסתמך על סעיף דומה ברשימת הכמויות, ייקבע מחירה מראש ע"י הסכם בין הקבלן למזמין.

ג. עבודה אשר לדעת המפקח אי אפשר למדדה ו/או לקבוע את מחירה בהסתמך על סעיף דומה ברשימת הכמויות, תשולם לפי שעות - עבודה אפקטיביות שהושקעו בביצוע העבודה הנדונה (להלן "עבודה ביומית") ולפי כמויות החומרים שלמעשה יכללו בה.

ד. ביצוע עבודה ביומית מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצעה על דעת עצמו, שיטת העבודה תקבע ע"י המפקח אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת חוזה זה הם בתוקף גם לגבי עבודות אלו.

ה. הרישום של שעות העבודה הללו ייעשה ע"י המפקח ביומן, ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע "שעת עבודה" לפי סעיף זה אלא אם בוצעו לפי הוראת המפקח ונרשמו באותו יום ביומן העבודה.

ו. שעת העבודה תהיה תמיד שעת נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח הוצאות בגין הבאת אנשים או כלים והחזרתם וכן רווח הקבלן וכל ההוצאות הסוציאליות - רואים אותן כנכללות במחיר שכר העבודה לפי הסוג כפי שיפורט בכתב הכמויות,

המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון: דלק, שמנים, בלאי, כלי עבודה וכל הדרוש לביצוע התקין של העבודה ע"י אותו פועל או כלי.

באם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל שהוקצה לעבודות אלו אינם די יעיל בהתאם לנדרש לדעתו, רשאי הוא לפסול אותם והקבלן יצטרך להחליף אותם על חשבונו. כל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו תהיינה על הקבלן.

ז. כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות הפחת שלהם, טעונות אישורו של המפקח.

ההוצאות לאספקת ולהובלת החומרים למקום המבנה תיבדקנה ותאושרנה על ידי המפקח והן לא יעלו בשום מקרה על מחירי רכישתם אצל ספקים סיטונאים בתוספת של 12% ממחירם.





00.48 שימוש במחשב לחישוב כמויות

הקבלן מתחייב להכין את הכמויות בעזרת מחשב, באם יידרש לכך ע"י המפקח הקבלן ייעזר במומחים הטעונים אישורו מראש של המפקח. שם החברה שתכין את העיבוד יוגש לאישור המפקח לא יאוחר מאשר שבועיים ימים מיום שקבל הקבלן הוראה על כך בכתב. ההכנה לעיבוד תיעשה בתאום עם המפקח ונתוני הקלט יימסרו להרצה לאחר שיאשרו ע"י המפקח. הקבלן יגיש למפקח דו"ח מלאה שיכלול את כל נתוני הקלו וההגהות. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת הכמויות במחשב, לרבות הדרכה וייעוץ של מומחים, אם יידרשו תשלומים בעד עיבוד במחשב, תיקון וכו' יחולו על הקבלן.

00.49 בדק, אחריות ותיקונים

בהסכם זה תהיה תקופת הבדק והתיקונים (אחריות) כדלקמן:

- א. לעבודות הנדסה אזרחית, איטום ועבודות אחרות אשר לא נאמר אחרת עבורן להלן וביתר מסמכי ההסכם – 2 שנים - מתאריך מתן תעודת הגמר.
 - ב. לעבודות פיתוח - שלוש שנים מהתאריך הנ"ל.
- וכן כל תקופה הנקובה לגבי עבודות אחרות במסמכי החוזה האחרים. בכל מקרה שמצוינות במסמכי החוזה השונים תקופות בדק שונות לגבי שאותן עבודות - תקבע התקופה הארוכה יותר.
- תקופת הבדק תחל מתאריך מתן תעודת השלמה לעבודה ע"י המזמין או בהיעדר תעודה כזו מתאריך קבלתו הסופית של המבנה ע"י המזמין.
- כל פגם או קלקול שיופיעו בעבודות בתוך תקופת הבדק הנקובה לעבודה המתאימה, יתוקן או יוחלף ע"י הקבלן תוך 3 ימים מיום קבלת הודעה על כך המזמין ולשביעות רצונו המלאה של המזמין. הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש כל תשלום בגין ביצוע עבודות התיקון השונות במהלך תקופת הבדק.
- תקופת הבדק תוארך על פי החלטתו הבלעדית של המפקח ואורכה יהיה זהה לאורך תקופת הבדק המקורית, כמצוין לעיל, והיא תחושב מיום אישור ביצוע התיקון/ ים לתקלה/ פגם ולקלקול.

00.50 עבודות בשעות היום בימי חול

בכפוף לכל הוראה אחרת בהסכם, לא תעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, במועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים ללא היתר בכתב מאת המפקח.

00.51 פיצול העבודה

המזמין רשאי לפצל את העבודה ללא כל תמורה לקבלן. במקרה זה עדיין תהיה לקבלן חובת תיאום פעולותיו על הקבלנים האחרים.

00.52 שינויים בתכנון המקורי

המזמין רשאי לבצע שינויים כלשהם בתכנון המקורי. המשמש להצעת מחיר זה יהיה מחיר השינוי מבוסס על מחירי היחידה שבהצעת הקבלן.

אין להתחיל בביצוע שינוי כלשהו מהתכנון המקורי ללא קבלת אישור בכתב מהמפקח בצירוף אישור על מחיר השינוי כולו.





00.53 קבלני משנה

מבלי לגרוע מכלליות האמור לעניין זה בכרך א' של המילת"ב, תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על-ידי רשם הקבלנים במשרד הבינוי והשיכון, בנושא איסור מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים. "מובא בזאת לידיעת ציבור הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט-1988, על הקבלנים להעסיק אך ורק קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לביצוע העבודה גם במחנות צה"ל.

להלן לשון התקנות:

תקנה 2 (8): קבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 9 (2): קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.

תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר או מוסר עבודות שקבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים. לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר.

העסקת קבלני משנה על-ידי הקבלן, תבוצע רק על-פי אישור המזמין מראש ובכתב, אולם גם אם יאשר המזמין העסקת קבלני משנה, גם אז יישאר הקבלן אחראי בלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה והתיאום ביניהם.

00.54 תחילת הביצוע

הקבלן יתחיל בביצוע העבודות בתוך 7 יום מקבלת ההוראה מטעם המזמינים.

00.55 ניסיון קודם

ראה תנאי סף בחוזה

00.56 סיור קבלנים

ראה תנאי סף בחוזה

00.57 תוכניות "לאחר ביצוע"

(1) בגמר העבודה יגיש הקבלן מדידה אחרי ביצוע ממוחשבות (אורגניל צבעוני + 4 העתקים) CD זהה למפות התכנון. המדידה תוכן ותיחתם על-ידי מודד מוסמך ותהיה קשורה לקואורדינטות ולנקודות קרקעית שיאפשרו חידוש המתקן המתועד. תוכנית אחר ביצוע תוגש על-ידי הקבלן בפורמט ממוחשב מלא תואם ACAD2000. תוכניות אחרי ביצוע יוגשו בפרוט זהה לתכנון. במידה ותוכנית הביצוע אינה ממוחשבת יבצע הקבלן מדידה ממוחשבת חדשה לצורך רקע מתאים להגשת התוכניות. עבור תוכניות אלו לא ישולם לקבלן בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים לביצוע העבודה. במסגרת מכרז/חוזה זה על הקבלן לספק תוכניות עדות (AS MADE) על-ידי מודד מוסמך לפרקים הבאים של כתבי הכמויות:

א. עבודות צנרת במט"ש.

ב. עבודות צנרת מחוץ לתחום המט"ש.

ג. עבודות הנדסה אזרחית.





-
- ד. עבודות התקנת ציוד אלקטרו מכאני.
- ה. עבודות חשמל ובקרה.
- (2) התוכניות יתארו במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהם כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכנית המקורית. תוכניות העדות יאושרו על-ידי המפקח.
- (3) תוכניות הקבלן יעשו על-גבי מערכת העתקים שקופים של תוכניות המתכנן מעודכנות שיסופקו לו על-ידי המפקח.
- (4) הקבלן יספק את תוכניות העדות וכן 4 מערכות של העתקים מתוכניות אלו. לא ישולם בנפרד עבור ביצוע תוכניות עדות והעתקים ומחירם כלול במחיר העבודה.
- (5) מסירת תוכניות "לאחר ביצוע" מאושרות על-ידי המתכנן והמפקח באתר, מהווה תנאי בל יעבור לאישור החשבון הסופי.





מסמך ג-2 מפרט טכני מיוחד
מט"ש שפיר
נוסף למפרט הכללי לעבודות בנין (הספר הכחול)

פרק 01 - עבודות עפר

01.01 סוג הקרקע:

המונח "חפירה" הנוזכר בהצעה/הסכם זה פירושו חפירה או חציבה בכל סוג של קרקע אף אם לא מוזכרת "חציבה" במפורש.
 המונחים "עפר" או "אדמה" מתייחסים גם לאבנים ו/או לסלעים.
 מחיר ההצעה מתייחס לעבודה באדמה יבשה ו/או בוצית כפי שידרש בכל מקרה וכן לכל צורת חפירה ו/או חציבה לרבות עבודת ידיים או שימוש בציוד מכני לפי הוראות המפקח.
 על הקבלן לבקר באתר הבניין על מנת לבדוק בעצמו את סוגי הקרקע הקיימים במקום.

01.02 סילוק עודפים:

עודפי האדמה ו/או פסולת כלשהיא תסולק על-ידי הקבלן על חשבונו למקום מאושר על-ידי הרשויות, המזמין והמפקח, ללא התחשבות במרחק ההובלה, לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר עבור סילוק האדמה והפסולת.

01.03 מילוי חפירה:

בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב לחפירה ו/או יחרוג מגבולות התכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי מאושר על ידי המפקח בשכבות בנות 15 ס"מ והידוק מכני עד צפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו. עבודה זו תיעשה על חשבון הקבלן גם אם לפי הוראות המפקח יבוצע המילוי במועד רחוק ממועד החפירה.
 סעיף זה חל גם על מילוי סביב קורות יסוד, צינורות, קירות הבריכות, קירות תמך ומבנים תת-קרקעיים.

01.04 גבהים:

על הקבלן לבדוק באתר את הגבהים הקיימים המסומנים בתכניות וכל ערעור על הגבהים ייעשה לא יאוחר משבוע ימים מיום הוצאת צו התחלת העבודה. טענות שתובאנה לאחר מכן לא תילקחנה בחשבון.
 הבדיקות והמדידה לפני ואחרי ביצוע העבודה ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור המדידה ע"י המפקח.

01.05 ניקוז:

פני הקרקע בתחום המבנים יוגבהו מהסביבה כדי למנוע היקוות מים. ההגבהה תבוצע מחומר מילוי מאושר על-ידי המפקח. מחוץ למבנים יעובדו שיפועי קרקע כלפי חוץ, להרחקה מהירה של מים עיליים. עבודות הניקוז יבוצעו לפי תחילת ביצוע היסודות.



**01.06 חומרי נפץ:**

אין להשתמש בחומרי נפץ במסגרת עבודה זו.

01.07 הסרת צמחיה וניקוי שטח:

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בהתאם לנאמר במסמך ג' (המפרט הכללי) פרק 00, כלולים הסרת הצמחייה וניקוי השטח במחירי הקבלן באופן שאין מודדים עבודות אלה ואין משלמים בעדן בנפרד אלא אם מופיע בכתב הכמויות סעיף נפרד לעבודות אלה.

01.08 המדידה:

המדידה תבוצע בהתאם למפרט הכללי: המדידה במ"ק, לפי נפח האלמנטים היצוקים נטו. כל עבודות החפירה כוללות במחירן יישור והידוק התחתית, החזרת חומר מילוי מאושר אל החפירה לאחר פירוק התבניות והידוק בשכבות והרחקת שארית החומר החפורה למקום שפך מאושר. לא תשולם כל תוספת עבור הרחבות לתעלה, דפנות אלכסוניות, מרווחי עבודה לאיטום וכיוצא בזה. שטחי עבודות העפר יחושבו לפי היטל אופקי ולא יילקחו בחשבון שיפועים ומדרונות.

01.09 תנאי השטח ותנאי הניקוז – דיפון התעלות וחפירות שונות:

על הקבלן לבקר בשטח בכל אתר העבודה ולהכיר את כל תנאי השטח והמכשולים. השטח ישר. לא יהיו בו בעיות מי תהום למעט כאשר ירדו גשמים בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן לדאוג להגנת החפירה מפני הצפה בזמן ביצוע המתקנים, רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי את תנאי המקום והשטח, ולא יהיו לקבלן תביעות בגין עבודה ברטוב. עבור פריצת דרכי גישה המיועדות לשימוש הקבלן ומחירים יראה כנכלל במחירי היחידה השונים של החוזה, פריצת דרכי גישה תהיה באחריות הקבלן אך בתאום עם המפקח.

בעת החפירה ינקוט הקבלן בכל האמצעים כדי למנוע התמוטטות או מפולות העלולות להיגרם על-ידי כמויות

החומר החפור המונח בצד החפירה או על-ידי מבנים או מסיבות אחרות.

בכל מקרה שתהיה צפויה סכנת התמוטטות אן מפולת יחפור הקבלן את החפירה בשיפוע מתאים או יתקין

חיזוקים, תמיכות וכו' ויעשה את כל הסידורים הדרושים למניעת מפולות.

01.10 מעבר בשטח מתקנים:

החפירות תיחפרנה בשטח מכון הטיהור. על הקבלן לא להשאיר חפירות פתוחות. באותם המקומות שיישאר חפירות פתוחות על הקבלן לגדר אותן ולהתקין פנסי תאורה לאזהרה. חלק מן החפירה תיחפרנה ליד מתקנים קיימים. הקבלן אחראי על שלמותם. בכל מקרה שהקבלן יפגע במתקנים. ישקם על חשבונו ולשביעות רצון של המפקח. במקרה שתוואי הקו חוצה או עובר לאורך שולי דרך יש להחזיר את השוליים למצבם ההתחלתי (במידת הצורך בתוספת חומר מחצבה סוג א' מהודק).

01.11 מילוי חוזר:

היה ברטיבות אופטימלית לפי מודיפייד א.ש.ה.ו. בהתאם לפרוט הבא:

חול וחומר מחצבה 99%, חול חרסיתי 96%, חרסית שמנה 93%, בדיקות מעבדה על חשבון הקבלן.





01.12 מצעים:

אבני בקלש: בסיום החפירה של כל מתקן יש להחדיר לתשתית אבני בקלש בקוטר מדורג 15-30 סמ' עד קבלת משטח יציב עליו תונח שכבת מצע סוג' ג'.

מצע סוג ג': עובי כולל 60 סמ' יפוזר ויהודק בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות של 100% מודיפייד א.א.שהו.

מצע סוג א': יבוצע רק לאחר קבלת תוצאות נדרשות לצפיפות שכבת מצע סוג ג' ורק לאחר אישור המפקח.

מצע סוג א' יהיה בעובי כולל 40 סמ' יבוצע בשתי שכבות של 20 ס"מ לצפיפות של 98% מודיפייד א.א.שהו.





פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

במסגרת הסכם זה הקבלן יבוצע בתחום מט"ש שפיר הקיים את המבנים הבאים :

ביוראקטור – רצפת המתקן והקירות עד גובה 256 סמ' יוצקו בו זמנית. היציקה הנוספת תבוצע עד מפלס רום הקירות.

תא מגובים – רצפת המתקן והקירות ההיקפיים עד מפלס 59.6 יוצקו בו זמנית. הקירות הפנימיים יוצקו יחד עד התקרה העליונה.

תא חלוקה : – רצפת המתקן כולל הקירות ההיקפיים לכל גובהם יוצקו בו זמנית. הקבלן יכליל את מוטות הזיון האופקיים המחברים בין הקירות ההיקפיים לבין קירות הפנימיים. בשלב ב' יוצקו הקירות הפנימיים.

02.01 לפני התחלת ביצוע כל אלמנט יש לוודא עם המפקח שהתוכניות שבידי הקבלן הן המהדורה האחרונה של המתכנן. הקבלן יחזיק באתר תוכניות עם חותמת "מאושר לביצוע" בלבד.

02.02 לפני יציקת הבטון כל האלמנטים המבוססים יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישור המפקח. יש לנקות את מוטות זיון משלב היציקה האחרון לישרם ולקושרם לחישוקים. לקבלן לא תהיה כל תביעה כספית בגין פעולות אלו ושכרן כלול במחיר היחידה. אישור המפקח אינו פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה על חשבונו של הקבלן.

02.03

02.04 דרישות כלליות:

דרישות התקנים הבאים מהוות דרישה מינימלית לביצוע העבודה :

תיי מס' 1 – צמנט פורטלנד

תיי מס' 3 – אגרגטי בטון ממקורות טבעיים

תיי מס' 26 – הכנת דוגמאות של בטון טרי ובדיקתן

תיי מס' 106 – בדיקות חוזק הבטון שהתקשה במבנה.

תיי מס' 118 – חוזק הבטון

תיי מס' 446 – חוקת הבטון

תיי מס' 580 – רשתות פלדה מרותכות

תיי מס' 601 – בטון מובא

תיי מס' 739 – ברזל מצולע

תיי מס' 893 – ברזל עגול

תיי מס' 904 – חוקת הטפסות

02.05 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-40 אטום למים מתאים למבנים הידראוליים כמות הצמנט 400 ק"ג למ"ק בטון מוכן ויחס מים/צמנט לא יעלה על 0.49. תערובת הבטון תתוכנן ע"י טכנולוג בטון והיא תבטיח מניעת היווצרותם של סדקים הגדולים מ-0.1 מ"מ. העסקתו של טכנולוג הבטון תאושר תחילה ע"י המתכנן והיא כלולה במחירי היחידה. לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר בגין העסקתו של היועץ-טכנולוג הבטון. במקרה שנדרש בטון רזה תהיה הכמות המזערית של צמנט 150 ק"ג למ"ק בטון מוכן.



**02.06 תנאי בקרה ותכולת הצמנט**

תנאי הבקרה הנדרשים לגבי כל סוגי האלמנטים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים ותכולת הצמנט כדלקמן.

150 ק"ג לפחות לכל מ"ק בטון מוכן לבטון רזה.

400 ק"ג לכל היותר לכל מ"ק בטון מוכן לבטון ב-40.

כל הבטונים כוללים במחירם את התבניות.

על הקבלן לדאוג להמצאות נציג מפעל הבטון או נציג מעבדה מוסמכת בכל עת יציקת בטון מיוחד לפי מפרט זה.

הוספת מזרזים או מעכבים לבטון תעשה באתר בנוכחות נציג מעבדה ולפי הוראותיו המדויקות.

הקבלן יבצע בדיקות שקיעת קונוס באתר להוכחת העמידה בדרישות המפרט. הבקרה הצמודה ועריכת בדיקות שקיעת הקונוס באתר כלולה במחירי הבטונים ולא תימדד בנפרד.

02.07 אישורי תערובת בטון

לפני תחילת העבודה יעביר הקבלן לאישור המפקח תכן תערובות הבטון שברצונו להשתמש. רק לאחר אישור המפקח יורשה הקבלן לבצע את יציקות הבטון.

02.08 ציפוף הבטון

יש להקפיד על אחידות הבטון לכל חתך האלמנטים, וכן על אטימות הבטון בפני חדירת מים וזאת ע"י ציפוף מתאים ובעזרת כלים מתאימים מאושרים ע"י המפקח.

02.09 מניעת סגרגציה

יציקת אלמנטים גבוהים תיעשה בעזרת צינור ארוך או דרך פתחים בטפסות שיבטיחו נפילת בטון לגובה של לא יותר ממטר אחד כדי למנוע הפרדת מרכיבי הבטון.

02.10 אשפרה

אשפרת הבטון תיעשה ע"י הרטבת הבטון ברציפות במשך 7 ימים לפחות, או ע"י שימוש ב-CURING COMFOUND לפי הוראות המפקח, במקרה של שמש חזקה או רוחות יבשות יש לכסות את פני הבטון ע"י יריעת פוליאיתילן או לנקוט באמצעים אחרים באישור המפקח. אשפרתם של כל המבנים והאלמנטים הבאים במגע עם השפכים תבוצע בהתאם להנחיות יועץ תכן הבטונים.

02.11 בדיקת הבטון

לבדיקת הבטונים ילקחו מדגמים של בטון טרי להכנת קוביות, שיטות לקיחת המדגמים, כמותם ובדיקתם יהיו לפי ת"י 26, בהוראת המפקח ילקחו מדגמים מהבטון הקשה וזאת עפ"י ת"י 106.

כל הבדיקות תהיינה על חשבון הקבלן ובביצועו בהתאם להוראות המפקח.

02.12 תכן הטפסות

מערכת הטפסות תבוצע לפי ת"י 904 ותתוכנן כך שתאפשר קבלת כל העומסים לא שקיעות או קריסה, תענה על דרישות הבטיחות של העובדים באתר ותקנה לבטון את הצורה והגימורים הנדרשים בתבניות.



**02.13 קביעת אלמנטים בבטון**

לפני יציקת הבטונים יש לקבוע חורים, שרוולים, חריצים, בליטות, עוגנים, אביזרים וצנרת כגון: חשמל ואינסטלציה וכיו"ב לחזקם היטב לתבניות ולקבל את אישור המפקח למיקומם וצורת קביעתם לפני היציקה.

02.14 קובעי מרחק (ספייסרים)

את קובעי המרחק יש להוציא מן הטפסות בזמן היציקה בצורה שתמנע שינויים במרחקים. בכל מקרה אין להשאירם בבטון היצוק.

02.15 קירות הבטון

ביצוע קירות בטון יהיה לפי הדרישות הבאות:

- א. בהיעדר הוראה אחרת יהיה בטון תמיד מסוג ב-40 ויוכן בתנאי בקרה טובים לפי הנחיות יועץ טכנולוג בטון.
- ב. הטפסות תבוצענה בהתאם לדרישות ת"י 904 מדיקט או לוחות עץ חדשים, ישרים ובעלי רוחב אורך ועובי אחידים. הטפסות יימרחו בשמן "פז-מס" או ש"ע למניעת הידבקות בין העץ לבטון.
- ג. קשירת הטפסות תיעשה רק באמצעות לולבים מסוג שיאושר ע"י המפקח.
- ד. בכל אלמנט של בטון חשוף יבצע הקבלן קיטום פינות ע"י משולשי פלסטיק. בהיעדר הוראה אחרת יהיה המשולש בגודל 1.5*1.5 ס"מ.
- ה. ברזל הזיון יורחק מהטפסות בעזרת קובעי מרחק (ספייסרים) מבטון טרום. עובי שכבת הבטון המכסה את מוטות הזיון יהיה 4 ס"מ פנים וחוף (אלא אם צוין במפורש אחרת בפרטי התכנית). שמירת מידות כיסוי הבטון על הזיון תעשה ע"י קוביות בטון במידות 5/5/5 ס"מ עם חוטי קשירה.
- ו. ופגמים בבטון שישארו לאחר פירוק הטפסות יתוקנו על ידי סתימות בטיט צמנט: 3:1 ו/או שפשוף באבן קרבורונדום או לפי הנחיות אחרות של המפקח. אזורים בהם תתגלה סגרגציה יחצבו עד קבלת בטון נקי. המילוי יבוצע עם בטון תופח מאושר ע"י המתכנן.
- ז. הפסקות יציקה יבוצעו רק במקום שבו תוכנן חריץ מתאים, הפסקה בכל מקום אחר כפופה לאישור המפקח.
- ח. שטחי הבטון יוגנו ע"י הקבלן באמצעים נאותים, כגון: כיסוי ביריעות ו/או לוחות למניעת פגיעות ולכלוך עד גמר בניית המתקן.

02.16 בדיקות בטון

במהלך יציקות הבטון יילקחו מדגמים ויבוצעו בדיקות חוזק קוביות הבטון ע"פ התקן ע"י המעבדה מוסמכת. בנוסף, יבוצעו בדיקות חוזק ללחיצה כעבור 60 יום ממועד היציקה למרות שזו בדיקה לא תקינה, וזאת כדי להימנע מהצורך בקידוח גלילים במקרה של תוצאות נמוכות. כמו הקוביות שיוכנו תתאים לדרישה זו. ביצוע הבדיקות והתשלום עבורן יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו במסגרת דמי הבדיקות המפורטות בסעיף 400.21.

02.17 הודעה על מועדי היציקות

על הקבלן להודיע למהנדס על מועדי כל היציקות לפחות 48 שעות לפני תאריך ביצוע היציקה, בציון שעת התחלת היציקה והקבלן לא יורשה לבצע כל יציקה ללא פיקוח ע"י המהנדס או בא-כחו המוסמך, אלא אם המהנדס יתן





לכך את הסכמתו המפורשת בכתב. עם זאת יהיה הקבלן האחראי היחידי לטיב הבטון הדרוש בין אם היציקה בוצע תחת פיקוח המהנדס כנ"ל ובין אם בוצעה בהעדר פיקוח בהסכמת המהנדס.

02.18 הכנות ליציקה

בימי שרב וחום יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט את כל האמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית. לא תורשה יציקה בטמפ' העולה על 30° צלזיוס, אלא באישור מוקדם של המפקח.

02.19 עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום

- 02.19.1 פני הבטונים בקירות החוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום ו/או יישארו גלויים, יעובדו בטפסים חלקים לגמרי מלבדידים (דיקטאות) חדשים, או במצב חדש, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים ואופקיים. בקירות חוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום במישקים של תבניות ו/או הפסקת יציקה, יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסים, או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'. וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פרוק הטפסים, לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 05 – עבודות איטום.
- 02.19.2 למניעת כל ספק כל העבודות והגימורים הנ"ל רואים אותן ככלולים במחיר היחידה של הבטונים על פי מכרז/חוזה זה.

02.20 יציקת הבטון

הקבלן יודיע כאמור למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר במפרט הכללי. ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתכניות ובכתבי הכמויות. יציקת הבטון תבוצע בעזרת משאבה או משאבות. שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המהנדס מראש. השקתות תהיינה מפח חלק, או מלוחות פי.וי.סי או מפוליאסטר משוריין וצורתם חצי מעגלית. בדומה לשקתות של מכוניות הערבול של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס"מ לערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי, משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2400 ק"ג למ"ר.

צפיפות ורציפות היציקה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירת מים ורטיבות. בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל. את רצפת הבריכה ייצוק הקבלן ביציקה רצופה אחת יחד עם יסוד הקיר. את קיר הבריכה יצוק הקבלן יציקה רצופה אחת בשכבות אופקיות ללא תפר עבודה. במקרה ויהיה הכרח ליצור תפר עבודה, הוא יבוצע רק באישור המהנדס, לפי המפורט מעלה. בתחתית הקירות תהיה התערובת יותר גמישה על מנת להבטיח מילוי החלל הצר משני הצדדים של האטם ו/או הקוצים. האגרנט המכסימלי יהיה עדשית בתוספת שומשומית או זיפזיף גם בלבד.





02.21 הקמת תבניות

כללי: הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת התבניות והדפוסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובגודל המסומנים בתכניות.

התבניות תוקמנה באופן שיובטח להן החוזק והקשיחות לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל ובפני שיטות הידוק שונות ללא גרימת דפורמציה כל שהיא, הן בשעת היציקה והן לאחריה.

פני דפנות התבניות הבאים במגע עם הבטון יהיו חלקים ונקיים מכל שיירים של בטון יבש וטיט, אשר עלול להיות דבוק במקומם, כדי למנוע הצטברות לכלוך בתוך תחתיות הדפוסים. לפי דרישת המהנדס על הקבלן לשמן את התבניות בשמן סולר.

משטחים משופעים ואנכיים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.

התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש והשימוש בהם לא יעלה על 4 פעמים. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מחברי "פטנט" מאושרים. המרחק בין הקונוסים יהיה קבוע בכל המבנים בכל כיוון.

המחברים והקונוסים יקבעו בשורות שתי וערב או אופקיים ואנכיים מסודרים,

הכל לפי אישור המפקח. השימוש בקונוסים נועד כדי לאפשר שבירת מוט המחבר לאחר פירוק התבניות. עם פירוק התבניות, יסתמו הקונוסים עד קצה המוט בטיט צמנט 3:1.

המרחק בין התבניות ימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטיה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב, במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.00 מ'. באם הבטון עלול להעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צינורות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות. על הקבלן להביא בחשבון במסגרת הצעתו יציקה בעזרת משאבות עם צינורות בקוטר קטן מהרגיל של 2" ו-3". השימוש בצינורות בקוטר 2" ו-3" יידרש בקירות הבטון שעוביים קטן מ-30 ס"מ. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור השימוש במשאבות עם צינורות בקטרים הנ"ל.

מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכ"ו וכן קטעי צנרת, העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון.

אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס.

כל הקירות הפנימיים של המבנים הבאים במגע עם מים יוצקו כנגד תבניות פלדה או תבניות מצופות פורמאיקה לקבלת שטח פני בטון, חשוף וחלק. מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכ"ו וכן קטעי צנרת, העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס.

כל שטחי הבטון העליונים של רצפות המדרכיים יוחלקו בעזרת הליקופטר לאחר יישור ראשוני בעזרת כף ברזל. שטחי הבטון העליונים של הרצפות, למעט הנ"ל, ייושרו בעזרת כף ברזל. כל הפינות הגלויות של העמודים, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2x2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.





לא יוחל בשום יציקה של בטון בטרם נבדקו ובוקרו התבניות והתמיכות ע"י המהנדס ונמצאו בסדר דעתו של המהנדס ביחס לתוספת סמוכות וקשרים תהיה מכרעת ללא ערעור, אך אין אישור המהנדס משחרר את הקבלן בשום פנים מאחריותו למדות הדפוסים, המפלסים וליציבות התבניות ותמיכותיהן.

02.22 אשפיה

כל בטון במבנים יקבל טיפול לשם הבשלתו ע"י כך שכל השטחים החיצוניים שלא יכוסו מיד באדמה או בבטון אחר, יוחזקו בצד רטוב במשך שבועיים אחרי הסרת התבניות או אחרי גמירתם. ההרטבה תעשה בהמטרה או בשטיפה מתאימה או בשכבת אדמה רטובה, שתוחזק במצב רטוב. נוסף לנדרש לעיל יהיה הקבלן חייב להחזיק את התבניות במצב רטוב לזמן היציקה ועד להסרתן. לאחר קבלת אישור המהנדס יהיה הקבלן חופשי להשתמש בכל שיטות ההבשלה פרט למקרים בהם נדרשה במפורשה הבשלה בחומר הבשלה מיוחד. הבשלה רצפת הבריכה תבוצע בשלשת הימים הראשונים לאחר ההחלקה ע"י החזקתה במצב רטוב. בתקופה זו לא תורשה כל תנועה את הקמת תבניות או פיגומים שהם מעל לרצפה. לאחר שלשת הימים תכוסה הרצפה בשכבות חול בעובי 5 ס"מ. החול יוחזק באופן מתמיד במצע רטוב במשך 10 ימים נוספים. כל התבניות, הפגומים וכד' יוקמו אך ורק מעל שכבת החול הנ"ל. הוצאת החול תבוצע רק לאחר גמר יציקת כל הבטונים ופרוק התבניות.

02.23 תיקוני בטון פגום

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, חורים סדקים, או כל פגם – אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס לא להרשות תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה. במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים יעשה עפ"י הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד. כל העבודות וההוצאות הנדרשות עפ"י סעיף זה יחולו על הקבלן.

02.24 סתימת שקעים של לולבי קשירת התבניות

השקעים שייוצרו ע"י הקונוסים של לולבי קשירת התבניות, הן בצד פנים והן בצד חוץ של המבנים, ימולאו, לאחר ניקוי ושטיפה יסודית במים, בבטון ב-30 עם תוספת טריקוזל N.D. בכמות של 3% מכמות הצמנט, תוך דחיסה והידוק במוט עץ עד לפני הבטון שסביב השקע. פני הסתימה ישופשו למשטח הקיר עד שלא יראו שום שיירי בטון על הקיר סביב הסתימה. סתימת השקעים אינה נמדדת, לצרכי תשלום.

02.25 גמר פני קירות

גמר עליון של פני קירות וקורות יעשה בהחלקה בכף ללא תוספת צמנט ועד להעלמות מוחלטת של סימני הכף. ההחלקה תעשה בגובה מדוייק עם משולשי הפינות הנ"ל. גמר פני קירות וקורות בכף לא ימדד והעבודה כלולה במחירי הבטונים.



**02.26** קיטום פינות

כל הפינות החיצוניות (לא ידרש קיטום במפגש פנימי) בכל האלמנטים יקוטמו במשולשים פלסטיים בחתך 2/2 ס"מ גם במקומות בהם לא סומן בתכניות. דרישה זו מתייחסת הן לקוים ישרים והן לקוים עקומים הן לקוים אנכיים והן לקוים אופקיים. קיטום פינות אינו נמדד והוא כלול במחיר הבטונים. לתבניות הפלדה יציג הקבלן לאישור פרט עיבוד בעת היציקה או פרטי תבנית אשר יבטיח קיטום או עיגול הפינות כתחליף למשולשים פלסטיים אותם לא ניתן לקבוע לתבנית.

02.27 החלקת פני משטחים אופקיים

הבטחת המשטחים בפני הופעת סדקי התכווצות מותנית בטיפול בהחלקה ובאשפחה מיד לאחר היציקה. יש להקפיד על ביצוע נכון של החלקה וביצוע מיידי של האשפחה. לאחר היציקה ומיד כשניתן יהיה לדרוך על הבטון שנוצק, יש להחליק את פני הבטון ב"הליקופטר". עבור החלקה בהליקופטר ישולם לפי מ"ר של השטח המוחלק. על הקבלן להערך למצב של החלקת הבטון בלילה וזאת ע"י אמצעי תאורה מתאימים.

02.28 אטם תופח כימי (רק אם יידרש)

האטם יהיה מתאים לשימוש למתקני ביוב בהתאם להמלצות היצרן כדוגמת SWELL SEAL JOINT 8 של חבר "סיקה" או שו"ע. חתך האטם יהיה 30 * 25 מ"מ. שיעור התפיחה לאחר טבילה ממושכת במים יהיה 800% לפחות ביחס לנפח המקורי. הקבלן יגיש לאישור את סוג האטם המתאים לדרישות הכלליות. המתכנן יהיה הפוסק הבלעדי לגבי השימוש באטם המוצע. ההתקנה תעשה לפי המלצות היצרן כולל הכנת השטח, פריימר ודבק כנדרש. הכנת השטח תכלול החלקת הבטון, השחזת בליטות עד לקבלת רצועה שתבטיח הידבקות מושלמת, ללא חללים, של האטם לבטון. חיבור קצוות יהיה בהתאם להמלצות היצרן. ככל מקרה ייעשה קיבוע, נוסף להדבקה, גם במסמרי פלדה במרווחים שלא יעלו על 40 ס"מ. שמירת האטם ביבש: אין ליצור מצב בו האטום שרוי ברטיבות מתמשכת לפני היציקה. אטם שתפח כתוצאה ממגע ממושך עם מים יוחלף ע"י הקבלן.

02.29 איטום חריצים

איטום חריצים בפני הבטון של תפרי עבודה או תפרי עבודה או תפרי התפשטות יעשה במסטיק פוליאוריטני דו-רכיבי כדוגמת "סיקפלקס" T68NS מותאם במיוחד לעמידות בביוב ומתאים לחריצים אופקיים ואנכיים. האטימה תכלול ניקוי יסודי של החריץ בבטון, פריימר מתאים סיקה פריימר T-68 לפי המלצות היצרן. החריץ ימולא בחתך 15/15 מ"מ לפחות. בתפרי התפשטות יוכנס פרופיל גיבוי שישאיר מרווח מילוי למסטיק לעומק 15 מ"מ לתפר ברוחב 20 מ"מ.



**02.30 איטום סדקים קונסטרוקטיביים**

התכנון הקונסטרוקטיבי השתדל להמעיט בתפרים כאשר הובא בחשבון שיתכן ויופיעו סדקי התכווצות אחדים. במקרה של סדק קונסטרוקטיבי שאינו נובע מביצוע שלא לפי פרטי התוכניות, יבוצע איטום שיכלול:

- ניסור הסדר בדיסק והרחבתו לחתך 10/10 ס"מ לפחות.
- פריימר ואטימה בהתאם למפרט לאיטום חריצים.

02.31 תפר התפשטות (רק אם יידרש)

1. יציקת תפרי ההתפשטות עם מגרעת של 12 ס"מ בכל צד של התפר, ולעומק 18-20 מ"מ, ע"י הנחת לוח או בד, והוצאתו לאחר היציקה.
2. איטום התפר יבוצע עם מערכת סיקדור קומביפלס בעובי 2-1.5 מ"מ ורוחב 15 ס"מ. על גבי האפוקסי בעודו רטוב להטביע חול או אגרגט עדין.
3. בגמר ביצוע המערכת, יש להדביק על גבי הקומביפלס מסקינג-טייפ ברוחב 3 ס"מ ולמרוח עליו שכבת "סיקפלס" T-68 NS בעובי 5 מ"מ. לאחר מכן למלא את המגרעת בגראוט 214 עם קלקר בין שני החלקים.
4. עם התקשות והתייבשות החומר, יש לגרד את הקלקר ולמלא ב"סיקפלס" T-68W או NS.

02.32 ציפוי קירות פנים

יעשה במריחה צמנטות מסוג סיקה טופ סיל 107 כדלקמן:

- 1 יציקת הבטון תעשה באופן שלא תשאיר שמן תבניות על גבי הקירות.
- 2 אין לאפשר את הקירות ב-קורינג קומפאונד, אלא במים בלבד, למשך 7 ימים.
- 3 לפני הציפוי יש לשטוף את הקירות והרצפה במכונת שטיפה בלחץ של 150 אטמוספרות לפחות.
- 4 ישום החומר סיקה טופ סיל 107 יבוצע בשתי שכבות 2 ק"ג למ"ר כל שכבה. החומר בגוון אפור.
5. אשפרה 3 ימים, פעמים ביום.
6. ניתן להתחיל בביצוע על גבי בטון רטוב, החל מ-7 ימים לאחר היציקה.

02.33 איטום חיבורי קיר ורצפה והפסקות יציקה (רק אם יידרש)

בהפסקת יציקה בין רצפה וקירות אין בהפסקות היציקה ברצפות והקירות יונחו 2 עצרי מים כימים מסוג 8 SWELL SEAL JOINT במידות 25X30 ס"מ בעל התנפחות של 800%.
העצר הכימי יונח 5 ס"מ מקצה הבטון בכל צד, צמוד לברזל.
בכל הפסקות היציקה יוכנס סרגל עץ או P.V.C בגודל 1.5 * 1.5 ס"מ אשר יוצא מיד עם התקשות הבטון.
לאחר ייבוש הבטון (28 יום), יש למרוח פריימר מסוג "סיקה פריימר" T-68 ולמלא בחומר "סיקפלס" מסוג T-68 BIO DEGRACABLE.
הערה: כל חומרי האיטום המוזכרים בסעיפים 2.28-2.33 לעיל חייבים אישור ותעודת אחריות של נציג מוסמך של יצרן חומר האיטום.

02.34 פלדות הזיון

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע ת"י 739 ורשתות פלדה מרותכות לפי ת"י 580 ו-739. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכת שהפלדה שהוא משתמש בה עומדת בכל דרישות התקן. ברזל הזיון שישופק יהיה במוטות ישרים בקירוב או מקופלים או בחבילות.





הקבלן ינקה את הזיון מכל לכלוך, חלודה מתקלפת או חלודה יתרה או מכל חומר העלול להקטין את כושר הקשר בין הזיון לבין הבטונים. הזיון יוגן כהלכה בפני רטיבות עד להנחתו בתוך הבטונים. הקבלן יישר ויכין, יחתוך יכופף ויתאים אותו במקומות המדויקים ולפי המרחקים הנדרשים, ויקשור אותו במקום, על מנת למנוע תזוזתו עד לאחר הנחת הבטון. זיון נוסף לזה המסומן בתכניות יותקן אך ורק לפי הוראות המהנדס. כאשר יהיה צורך בחפית זיון היא תבוצע לפי המתואר בתכניות, או בהעדר תאור כזה, לפי אורך אשר לא יהיה קטן מ-40 פעם מקוטר הברזל. חפיות כאלה יש להתקין לסירוגין על מנת למנוע המצאותה של חפיה אחת על יד השנייה.

בכל מקרה שבתכניות מופיעות רשימות של ברזלים על מנת להקל על הקבלן את הכנת הברזלים הדרושים להתקנתו בתוך המבנה, יבקר הקבלן רשימות אלה בקפדנות, כדי לבדוק את התאמתן עם התכניות של המבנה, על כל פנים לא ישוחרר הקבלן מדרישות מפרט זה בגלל שגיאה ברשימות הברזלים ולא יוכל לדרוש כל פיצוי עבור הפסד עבודה או הפסד כלשהו הנובעים מתוך שגיאות כאלה. באם רשימת ברזלי זיון אינה מצויה בתכניות, יכין אותה הקבלן על אחריותו.

הקבלן ידאג להוצאת הברזלים ("קוצים") לפי התכנית או לפי הוראות המהנדס במקומות שידרש על מנת להבטיח קשר בין חלקי מבנה שיוצקו בהפסקות. את ברזלי הזיון הבולטים מחלקי מבנה גמורים, ינקה הקבלן לפני המשכת היציקה מכל שיירי בטון שנדבקו אליהם ביציקה קודמת.

הברזל הקונסטרוקטיבי יהיה מרוחק מהתבנית בצד פנים לפחות 4 ס"מ.

הקבלן לא יהיה רשאי לסגור את התבניות רק כאשר יקבל אישור המהנדס על התקנת הזיון לשיעור רצונו. במקרה והקבלן יסגור את התבניות או ייצור מצב כזה, שבקורת הזיון תהיה בלתי אפשרית או בלתי נוחה, ידרוש המהנדס את פירוק התכניות או גילוי הברזל המותקן והקבלן יפעל בהתאם לדרישה זאת וכל ההוצאות הקשורות בכך תחולנה על חשבון הקבלן.

המהנדס יוזמן ע"י הקבלן בעוד מועד לביקורת הזיון באופן שלמהנדס תהיה שהות מספקת לבקר את הזיון, מבלי שהדבר יגרום לעיכובים בהמשך הסדיר של העבודות.

02.35 אופי מדידה ותשלום למבני בטון מזוין

02.35.1 כללי

המדידה לצרכי תשלום תהא לפי האמור במפרט הבינמשרדי וכלהלן. המחיר יכלול תמיד את כל הדרוש לביצוע מושלם של עבודות הבטון המזוין.

02.35.2 בטון רזה ויריעות פוליאטילן

המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י מ"ר נטו לפי התכניות, בציון עובי שכבת הבטון הרזה. תכולת המחיר תהיה בהתאם לאמור במפרט הבינמשרדי. לא תשולם תוספת עבור ביצוע בטון רזה בשיפוע באזורי עיבוי ברצפה. מחיר הבטון הרזה כולל את יריעת הפוליאטילן מתחת לבטון רזה, ואת החלקת פני השטח.

02.35.3 בטונים לרצפות

המדידה תעשה במלא עובי רצפת המבנים ולא תכלול עיבויים אשר ימדדו בנפרד. המחיר לצרכי תשלום תהא במ"ר בציון עובי הרצפה, מדוד עפ"י התכניות.



02.35.4 בטונים בקירות

המדידה תעשה מפני הרצפה העליונים של המבנה ועד ראש הקיר, המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י מ"ק בטון לפי התכניות.

02.35.5 החלקה בהליקופטר

עבור החלקת רצפות בהליקופטר ישולם לפי מ"ר השטח שהוחלק.

02.35.6 פלדת הזיון

מחיר הזיון כולל הכנת רשימות זיון להזמנה, אספקת הברזל, קשירתו, שומרי המרחק וכו'. לא ימדדו חפיות שאינן מסומנות בתכניות. המדידה לצרכי תשלום תעשה במשקל נטו לפי טבלאות. לא ישולם בנפרד עבור פחת וכן לא יחושבו לתשלום הספסלים עליהם יונח הזיון ולא "קלמרות" ועל הקבלן לקחת אותם בחשבון בבניית הצעתו. מוטות עגולים ומוטות מצולעים ורשתות פלדה מרותכות ממוטות מצולעים ימדדו כל אחד בנפרד.

02.35.7 עבודות שאינן נמדדות לתשלום ושלא תהיה בגינן כל תוספת

- בהמשך ובנוסף לאמור בסעיפים הקודמים ובמפרטים עצמם לא ישולם עבור ביצוע העבודות להלן:
1. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע הטפסות בהתאם לנדרש. על הקבלן לקחת בחשבון את כל העלויות הנובעות מהדרישות הכלולות במפרט.
 2. לא תשולם כל תוספת עבור קיטום מקצועות והכנות תבנית לאטם התופח.
 3. לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב ו/או חספוס פני המשטחים השונים.
 4. לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב תבנית מיוחדת עבור צנרת ואביזרים העוברים דרך קירות.
 5. לא תשולם כל תוספת עבור עיצוב פתחים, חורים וחריצים כמצויין או כפי שיצויין בתכניות או כפי שיוורה המפקח. מאידך ניכוי שטח הפתחים לצורך חישוב כמויות הבטון יעשה עפ"י הוראות המפרט הבינמשרדי.
 6. לא תשולם תוספת עבור ביטון אלמנטי פלדה בבטון כגון צנרת, לוחות פלדה ותמיכות לתבניות.
 7. מחיר עיצוב פני הקיר כלול במחיר הבטון עצמו.
 8. לא ישולם בנפרד עבור ביצוע הפסקות יציקה וביצוע תפרי עבודה כמפורט במפרט המיוחד בין אם יזום ע"י הקבלן או בוצע עפ"י הוראת המפקח באתר והתמורה לכך תיחשב ככלולה במחירי היחידה שברשימת הכמויות.
 9. לא ישולם בנפרד עבור האמצעים לשמירת עובי כיסוי הברזל (כולל אספקת ספסלים וכו') ושאר האמצעים לשמירת רווח בין התבניות והתמורה עבורם תחשב ככלולה במחירי היחידה שברשימת הכמויות.
 10. לא תשולם תוספת עבור יציקת רצפות בשיפועים והצורך בטפסות מיוחדות, גם כאשר יש הכרח בטפסה עליונה בשיפועים חריפים.
 11. לא תשולם כל תוספת עבור סתימת חורים, חריצים ושקעים ותיקונים.
 12. לא תשולם כל תוספת עבור החלקה בכף של פני קירות וקורות.
 13. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע "אף מים".
 14. לא תשולם כל תוספת עבור ההתארגנות הנדרשת ליציקה כמפורט לעיל.
 15. לא תשולם כל תוספת עבור החלקת אלמנטי בטון בטיח צמנט כפי שידרש ע"י המפקח.
 16. לא תשולם כל תוספת עבור מוסף לבטון משפר איטום.



02.35.8 אטמים תופחים

עצרי המים ואטמים תופחים ימדדו לתשלום. העבודה כוללת: אספקה, הובלה, התקנה, חיבורים, הדבקות והלחמות וכולל חפיות והפסקים בחיתוכים, וכן כולל הספקת פינות בצורת L ובצורת T מוכנות מראש, כפי הנדרש במפרט. עיצוב הבטון בתפר לפי פרטי התכניות לא נמדד, ולא תשולם עבורו כל תוספת. מחירם כלול במחירי אלמנטי הבטון.

02.35.9 תפרי עבודה

עבור תפרי עבודה ללא אטם לא ישולם בנפרד בין אם יוזמנו ע"י הקבלן ובין אם צוינו במפורש בתכניות או עפ"י הוראת המפקח באתר ותמורתן תהיה כלולה במחיר היחידות השונות. חריצים ואיטומם לא ימדדו ולא ישולם עבורם כל תוספת.

02.35.10 איטום חריצים

לא ימדדו ולא ישולם עבורם כל תוספת. מחירם כלול במחירי אלמנטי הבטון.

02.35.11 תפרי התפשטות

תפרי התפשטות ימדדו לתשלום לפי מ"א שיבוצע בפועל. המחיר כולל עיבוד התפר, לוחות קלקר, ניקוי הקלקר, פרופיל גיבוי, פריימר, ואטימה כמפורט, עצרי המים, עבודה מושלמת.

02.35.12 איטום סדקים קונסטרוקטיביים

העבודה לא תימדד לתשלום ולא ישולם עבורם כל תוספת. מחירם כלול במחירי הבטון.

02.35.13 בדיקת אטימות המבנה

עבור בדיקת אטימות וביצוע כל התיקונים הנדרשים בהתאם למפרט, לא ישולם כל תוספת, מחירה כלול במחיר הבטון.

02.35.14 הכנות להתקנת ציוד וצנרת במבנים

כל העבודות לפתיחת פתחים, חריצים, נקודות עיגון וכל פרט לשם הרכבה ועיגון הציוד בעתיד עפ"י המסומן או כפי שיסומן בתכנית יהיו כלולים במחיר העבודות השונות ולא ישולם עבורן בנפרד.

02.35.15 בדיקת הבריקה לאטימות (תבוצע לאחר איטום תפרי הרצפה והקירות)

סעיף זה לא למדידה ולא לתשלום והוא כלול במחיר הבטונים. 28 ימים ממועד גמר יציקת הבריקה תבוצע בדיקת הבריקה לאטימות כדלקמן:

1. יש לסגור את יציאות המים בפוליאורטן מוקצף והגנה מכנית עליו בצורה שתמנע יציאת המים.
2. יש למלא את הבריקה במים עד 0.5 מ' מקצה הקיר העליון למשך 7 ימים לפחות.
3. המילוי יבוצע בצורה אחידה כאשר מפלס המים לא יעלה על 2.0 מ' ב-24 שעות.
4. במקרה ויתגלו נזילות או כתמי רטיבות, יבוצעו תיקונים מקומיים עם סיקה a4 לפי הוראות היצרן ולאחר מכן תבוצע בדיקת אטימות חוזרת וחוזר חלילה.





כל האמור במפרט המיוחד כלול במחירי היחידה של הסעיפים המתאימים בכתבי הכמויות. לכל העבודות המפורטות במפרט המיוחד ואשר אין להם סעיפים מתאימים בכתב הכמויות, לא תשולם כל תוספת ומחירם נכלל במחירי היחידה שבכתב הכמויות. בהעדר סעיף מתאים הרי שהם כלולים בהוצאות הכלליות של הקבלן ולא תשולם כל תוספת תשלום עבורם.



**פרק 05-עבודות איטום**

ראה פרק 05 במפרט הכללי הבין-משרדי, למפרט המיוחד להלן ולתיאור המפורט בכתב הכמויות פרק 05.

05.01 איטום יבוצע על משטחים יבשים, נקיים, חלקים וישרים, ללא שקעים ובליטות. בליטות יש לסתת ולהשחז. שקעים יש למלא על ידי מריחת בטון עם דבק, שחל-לטקס" או פתרון אחר שיאושר על ידי המהנדס. לפני האיטום יבוצע ניקוי סופי של הקירות, כולל שימוש בשואבי אבק. אין להתחיל באיטום לפני קבלת אישור בכתב מהמפקח. האיטום יבוצע על ידי חברות איטום מוכרות ובעלות ניסיון וע"י צוותים בעלי ניסיון מוכח בביצוע איטום ומאושרים ע"י המפקח.

05.02 הקבלן יתחייב לתת למזמין אחריות בכתב לתקופה של 10 (עשר) שנים לפחות מיום מסירת המבנה, לכך שכל עבודות האיטום לא יעבירו רטיבות בכל תקופה שהיא. אם יתגלו ליקויים, יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות-וזאת על חשבוננו של הקבלן-לשביעות רצון המזמין. תיקון הליקויים יבצע תוך 3 ימים מיום הודעה טלפונית לקבלן.

05.03 איטום בריכות ומשטחים גלויים

הכנה לאיטום קירות הבריכה החיצוניים:

האיטום יבוצע על משטחים יבשים, נקיים, חלקים וישרים, ללא שקעים ובליטות. כיסי חצץ יחצבו עד לבטון אחיד. השקעים והחורים יסתמו בתערובת מלט חול 2:1 בתוספת סיקה לטקס מדולל במים 1:1. בחיבורי קירות ורצפה יש לצקת רולקות ממלט חול 2.5:1 בתוספת סיקה לטקס מדולל במים 1:1. יש לאשפר את התיקונים והרולקות 3 פעמים במים במשך 7 ימים. האיטום יבוצע בטורוסיל או בסיקהטופ בכמות של 3 ק"ג/מ"ר בשתי שכבות לפי הוראות היצרן. האיטום יבוצע רק בשטחים הבאים במגע עם הקרקע.

05.04 איטום תפרי הבריכה.

1. איטום תפר ברצפה – יבוצע עם מסטיק דו-קומפוננטי t-68m תוצרת חב' סיקה לאחר ניקוי התפרה ומריחתו בפריימר סיקה. מידות התפר: רוחב – 20 מ"מ. עומק: 20 מ"מ.
2. איטום תפר בקירות – יבוצע עם מסטיק חד-קומפוננטי סיקפלס a1 לאחר ניקוי התפר ומריחתו בפריימר סיקה. במקרה ורוחב התפר בקירות יהיה גדול מ-25 מ"מ יש לאטמו בסיקפלס 151m כולל מריחת פריימר.



**8. מפרט טכני לעבודות חשמל, בקרה ותקשורת.****8.1. רשימת פרקים לעבודות חשמל:**

- 8.1.1. רשימת פרקים לעבודות חשמל.
- 8.1.2. רשימת מפרטי חשמל המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה.
- 8.1.3. כללי.
- 8.1.4. העבודה במסגרת מפרט זה כוללת.
- 8.1.5. תנאי העסקת קבלן חשמל.
- 8.1.6. מערכת הארקה.
- 8.1.7. מכשור, רגשים ורכיבי קצה.
- 8.1.8. מוליכים ומובילים.
- 8.1.9. אביזרים.
- 8.1.10. שילוט.
- 8.1.11. לוחות חשמל.
- 8.1.12. מערכת בקרה, HMI ותקשורת בין חלקי מתקן הקדם.
- 8.1.13. תקשורת בין האתר החדש לקיים.
- 8.1.14. גילוי עשן וכיבוי אוטומטי.
- 8.1.15. מערכת דיזל גנרטור
- 8.1.16. רמקולים אולטרה סוניית נגד עכברים.
- 8.1.17. קבלת המתקן על כל מרכיביו.
- 8.1.18. אופני המדידה והתשלום לעבודות חשמל.

8.2. רשימת מפרטי חשמל המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה:

- 8.2.1. חוק חשמל תשי"ד ותקנותיו במהדורותיהם האחרונות.
- 8.2.2. כל התקנים הישראליים הרלוונטיים לעבודה זו.
- 8.2.3. המפרט הכללי למתקני חשמל בהוצאת משהב"ט פרק 08 ופרק 00. במהדורתם האחרונה.
- 8.2.4. הוראות הבטיחות של משרד העבודה והמכון לבטיחות בעבודה.

8.3. כללי:

- 8.3.1. פרק זה כמו גם מכרז החשמל כולו הוא לביצוע מלא של מתקן החשמל הנוסף תוך כדי חידוש המתקן הקיים, הבקרה והתקשורת במכון זה.
- 8.3.2. פרק החשמל הזה יחד עם התוכניות ויחד עם החוברות מתארים את כל עבודות החשמל כולל את מערכות החשמל של המתקנים האלקטרו מכאניים.
- 8.3.3. מפרט זה יהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה עם הקבלן הראשי גם אם לא הוצמד פיזית לחוזה של הקבלן הראשי עם המזמין.
- 8.3.4. מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד מחוזה הביצוע של כל המערכות האלקטרו מכאניות, ויחד מהווים את התחייבות הקבלן לביצוע מושלם ושלם של כל הפרויקט.





- 8.3.5 כל ההנחיות החשמליות שבמפרט זה מחייבות את כל קבלני המשנה העוסקים במערכות החשמל של המערכות האלקטרו מכאניות כמו הכלרה וסינון.
- 8.3.6 כל האמור במסמך זה בנושאי חשמל, בקרה ותקשורת עדיף על האמור והרשום בכל המסמכים האחרים המהווים חלק ממכרז/חוזה זה.
- 8.3.7 מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן הראשי, ויהיה נספח לחוזה שיחתם בהמשך עם הקבלן הראשי.
- 8.3.8 מסמך זה מהווה השלמה למפרט הציוד ומשלים אותו מבחינת החשמל, הבקרה, ההצבה, החיבור וההפעלה.
- 8.3.9 הקבלן יבצע את העבודה על ידי בעלי מקצוע מיומנים, בטיב מעולה ובקפידה מקצועית מיוחדת בכל חילוקי דעות לגבי טיב העבודה יהיה המהנדס המתכנן זה שיקבע את רמתה, ואם זו מתקבלת כגמורה. כל עבודה שלא תעמוד בדרישות המהנדס ואו המפקח, תפורק מיד ותעשה מחדש על חשבון הקבלן. לא תאושר הארכת משך ביצוע בגלל פירוק עבודה וביצועה מחדש.
- 8.3.10 קצב ההתקדמות העבודות ייבחן על ידי המזמין לאורך כל תקופת הביצוע כדי להבטיח את הגמר בזמן.
- 8.3.11 במידה ויחול פיגור כל שהוא בהתקדמות העבודה של קבלן החשמל, עקב אי עמידתו בלוח הזמנים, וזאת על פי חוות דעתו של מהנדס החשמל באישור המפקח, תופסק עבודתו של קבלן החשמל. הודעה בכתב, במכתב או באימייל, תימסר לקבלן הראשי וקבלן החשמל לפחות 2 שבועות לפני יום הפסקת עבודתו.
- 8.3.12 למרות הרשום לעיל, ואם לא תופסק עבודת קבלן החשמל, יוטלו על קבלן החשמל קנסות עבור פיגור מעבר למועד הנקוב כתאריך גמר העבודה.
- 8.3.13 גובה הקנס יהיה 15,000 ₪ לכל שבוע פיגור.
- 8.3.14 כל הנזקים, העלויות הנוספות, התשומות של כל המעורבים ועוד, שיגרמו למזמין, לקבלן הראשי ולקבלן החשמל עצמו, כולל שעות מהנדס מפקח, יחולו אוטומטית על קבלן החשמל.
- 8.3.15 לקבלן המבצע לא תהיה כל זכות ערעור על כל החלטה שמפורטת לעיל.
- 8.4 **העבודה במסגרת מפרט זה כוללת:**
- 8.4.1 הרחבת חדר חשמל על חשבון חדר הבקרה.
- 8.4.2 תוספת ללוח חשמל קיים כולל חיבור לבקרה ולגנרטור.
- 8.4.3 תוספת ללוח בקר קיים.
- 8.4.4 שידרוג מערכת בקרה מרכזית כולל בקר "סימנס", שליטה והתאמה דרך מערכת התקשורת עם כל הבקרים שמסופקים על ידי אחרים.
- 8.4.5 חיבור כל המערכת באמצעות תקשורת למערכת הבקרה הקיימת במט"ש כולל כל הציוד והתשומות הנדרשות לצורך זה.
- 8.4.6 גנרטור חרום עם חופה משתיקה ל 70DB ומיכלי דלק
- 8.4.7 מערכת תקשורת עם סיבים אופטיים וממירים לכל האתרים המרוחקים יותר מ 60 מטר.
- 8.4.8 מתקן חשמל מלא לכל החדש, כולל הארכת יסוד, סולמות נירוסטה, מעברים בקירות, תאורה.
- 8.4.9 חיבורי חשמל ותקשורת ללוחות החשמל שמסופקים על ידי אחרים.
- 8.4.10 חיבורי כל המנועים, הציודים והאביזרים השונים אפילו אם הם מסופקים על ידי אחרים.
- 8.4.11 כל המנועים, כולל המעליות והמשאבות, יופעלו על ידי ממירי תדר כדוגמת תוצרת ABB או סימנס.





8.4.12. ספר מותקן מפורט כולל את כל הציוד של כל ספקי הציוד, תוכניות ASMADE ועוד.

8.4.13. בדיקת המערכת החשמלית לפי חוק חשמל תעשה ב 3 שלבי עבודה שונים לפחות, בתוך תקופת העבודה ובסיומה על ידי מהנדס בודק סוג 3 שיבחר על ידי המזמין.

8.5. תנאי העסקת קבלן חשמל:

8.5.1. מודגש בזאת שרק קבלן חשמל שיאושר מראש על ידי המזמין יוכל להיות מועסק על ידי הקבלן הראשי.

8.5.2. המזמין באמצעות מהנדס החשמל המתכנן יבדקו כל מועמד שיוצע לעמידה בתנאי הסף המפורטים מטה.

8.5.3. לקבלן הראשי לא תהיה כל זכות ערעור על החלטת המזמין שלא לאשר קבלן משנה לחשמל שיוצע על ידו.

8.5.4. קבלן המשנה לחשמל (להלן קבלן, או קבלן החשמל, או קבלן המשנה לחשמל) ייבדק, יבחן ויאושר על ידי המזמין מראש ויתחיל בעבודתו רק לאחר שקיבל את אישור המזמין בכתב.

8.5.5. מפורטים להלן תנאי הסף שבכולן חייב קבלן המשנה לחשמל לעמוד:

8.5.5.1. רישום עצמאי אצל רשם הקבלנים שנושאים הרלוונטיים לעבודה זו.

8.5.5.2. הוכחה שהוא עבד כחשמלאי, קבלן עצמאי, לפחות ב 3 מתקני חשמל עם מנועים ומשאבות ברמת אטימות IP68 כשהיקף העבודה שהשלים היה בסדר גודל זהה של עלויות לפרויקט זה על פי אומדן המתכנן.

8.5.5.3. הצגה של לפחות 2 המלצות בכתב ממהנדסי חשמל, המתכננים מכוני טהור שפכים, המאשרות את הני"ל.

8.5.5.4. הסכמה מצידו ובכתב, כי ניהול הפרויקט באתר יהיה תמיד בנוכחות חשמלאי עם רישיון מתאים, שיהיה נוכח באתר בצורה קבועה, כל זמן שמתבצעות עבודות חשמל בשטח.

8.5.5.5. הצגת מפעל ייצור לוחות חשמל העומד בכל הדרישות המפורטות בפרק לוחות חשמל, עמו מתכוון לעבוד החשמלאי המציע.

8.5.5.6. הסכמה מראש להצגת לפחות 2 אתרים שעבודתם הסתיימה בה היה החשמלאי קבלן עצמאי וביצע בעצמו את כל העבודות החשמל. התרשמות המהנדס מהעבודה המקצועית של הקבלן תהווה שיקול מכריע באישור קבלן המשנה לחשמל לעבודה זו.

8.5.6. בזכות המהנדס המתכנן, כנציג המזמין, וללא צורך בהסבר הסיבה למציע, לא לאשר קבלן חשמל כל שהוא שלפי הבדיקות נמצא כלא מתאים לביצוע העבודה.

8.5.7. רק לאחר הבדיקות הני"ל תינתן תשובה לקבלן הראשי האם אושר הקבלן המוצע על ידו.

8.5.8. במידה ואישור כזה לא יינתן, אין המזמין מחויב לתת הסבר להחלטתו.

על הקבלן הראשי יהיה להציע מועמד אחר לתפקיד קבלן משנה לחשמל, וחוזר חלילה.

8.5.9. במידה והקבלן הראשי לא יצליח להציג קבלן משנה לחשמל ראוי עד 30 יום מיום קבלת צו התחלת העבודה, ו/או כל הצעותיו ידחו, המזמין רשאי למנות בעצמו קבלן חשמל עמו יעבוד הקבלן הראשי.

8.5.10. קבלן חשמל זה יועסק על ידי הקבלן הראשי כאילו נבחר על ידו. על פי התנאים שנקבעו בין קבלן החשמל הזה לבין המזמין. במקרה כזה תעשה ההתחשבות עם הקבלן הראשי כדלקמן:

8.5.10.1. חשבון אחד יעשה עם הקבלן הראשי (סכום A) לפי מחיריו בהסכם, ללא חריגים.

8.5.10.2. חשבון שני יעשה עם הקבלן הנבחר על ידי המזמין (בסכום B) לפי מחיריו, ללא חריגים.

8.5.10.3. סכום B זה הסכום שמגיע לקבלן החשמל שנבחר על ידי המזמין.





- 8.5.10.4 סכום A, זה הסכום המקורי של הצעת הקבלן הראשי, ישולם לקבלן הראשי עבור עבודת החשמל לפי כתב הכמויות בחוזה המקורי ויועבר על ידו לקבלן החשמל לפי החוזה.
- 8.5.10.5 ההפרש בים $C = B - A$ שיווצר בין הצעת הקבלן להצעת החשמלאי ישולם לחשמלאי על ידי המזמין וינוכה מחשבונו של הקבלן הראשי.
- 8.5.10.6 על הקבלן המציע לשים לב, שעליו יהיה לממן את ההפרש שיווצר בין הצעתו המקורית מהמכרז A לבין העלות בפועל של החשמל B (ללא החריגים). מכיוון שהסכום A כבר כולל לכאורה את התקורה של הקבלן הראשי, תתוסף התקורה בגובה של 12% על ההפרש C. (שים לב שהתוצאה יכולה להיות שלילית)
- 8.5.11 עוד לפני הוצאת צו התחלת העבודה לקבלן החשמל, יביא קבלן החשמל הנבחר לאתר דוגמא של כל אביזר בו הוא עומד להשתמש כשהוא מותקן לדוגמא.
- מצוינים במיוחד :
- 8.5.11.1 ארגזי חיבור מנירוסטה IP65 עם דלת וסגירה 3 נקודות כולל פלטה אחורית.
- 8.5.11.2 אביזרים מוגני מים, יהיו באישור מכון התקנים, ויותר מכך הם צריכים לקבל מראש את אישור המתכנן.
- 8.5.11.3 קופסאות חיבורים IP68 כדוגמת "פלזולי, קשטן" או "גוויס" עם כניסות כבלים מכפשים (קרי גלנדים אטומים) עם הוראות התקנה לקבלת אטימות ועמידה ב UV.
- 8.5.11.4 תעלות נירוסטה מחורצות עם מכסה, סולמות או מגשי רשת עם מכסה בעל סגר מיוחד (ללא בורג), דוגמת חיבור המכסה לתעלה כדוגמת תעלות "מולק לפידות" כולל כל אביזרי החיבור וזוויות ופניות מבוצעות מראש.
- 8.5.11.5 זרועות נירוסטה לתעלות חשמל על המעקה, הקיר או אל התקרה כולל כל ברגיי החיזוק וההבטחות הנדרשות, כדוגמת מולק לפידות.
- 8.5.11.6 דוגמת יציאה של כבל מהתעלות באמצעות חור בדופן ועם מכפש.
- 8.5.11.7 פס נירוסטה "Z" מחורץ מורכב בתוך התעלה הנ"ל לקשירת כבלים.
- 8.5.11.8 דוגמת קשירת כבל עם שלט סימון לכבל.
- 8.5.11.9 ברגים מנירוסטה ותותבים שימשו לחיבור הזרועות לקירות.
- 8.5.11.10 ברגים ואומים אחרים שימשו לחיבור ציוד. חשוב להביא גם דסקיות וגם דסקיות קפיץ להבטחה.
- 8.5.11.11 דוגמת התקנה של כבל בודד מנקודה א' ל ב' כולל צינור מוביל עמיד בפני קרינת שמש ובנדים.
- 8.5.11.12 דוגמת מפסק ביטחון IP68 כולל מכפשים, לחיבור לכבל פיקוד עם כל ציוד ההתקנה הנדרש.
- 8.5.11.13 כבל לדוגמא לחיבורים, גמיש ניאופרין או N2XY.
- 8.5.11.14 כבל לדוגמא לחיבור מנוע שמחובר עם משנה מהירות, מטיפוס Betadrive -Cflex. ארכה.
- 8.5.11.15 כל הציוד שיוגש לדוגמא יהיה של ספק ציוד מוכר ויכלול הוראות התקנה.
- 8.5.11.16 עיכובים בהליך האישור לא יהוו עילה לקבלן להארכת משך ביצוע.
- 8.5.12 עמידה בלוח זמנים - הקבלן יידרש לבצע את כל סוגי העבודות הנחוצות בקטעים מוגבלים בהתאם לקצב התקדמות עבודות הבניה, התקנת הציודים על ידי אחרים ועבודות הגימור האחרות, וזאת ללא כל תוספת מחיר.





- 8.5.13 הקבלן יגיש לוח זמנים בשיטת גאנט המשולב עם לוח קבלן עבודות הנדסה אזרחית הציוד המכאני. הלוח יוגש עפ"י דרישת המפקח ולא פחות מפעם בחודש עם הגשת החשבון החלקי. הגשת הלוח תיקונו ע"י הקבלן לפי הערות המפקח ואישורו ע"י המפקח הינם תנאי בסיסי לבדיקת החשבון ואו אישורו. עיכובים בקיום תנאי סעיף זה לא יהוו עילה לקבלן להארכת משך ביצוע.
- 8.5.14 הקבלן יבצע את העבודה על ידי בעלי מקצוע מיומנים, בטיב מעולה ובקפידה מקצועית מיוחדת בכל חילוקי דעות לגבי טיב העבודה יהיה המהנדס המתכנן זה שיקבע את רמתה, ואם זו מתקבלת כגמורה. כל עבודה שלא תעמוד בדרישות המהנדס ואו המפקח, תפורק ותעשה מחדש על חשבון הקבלן. לא תאושר הארכת משך ביצוע בגלל פירוק עבודה וביצועה מחדש.
- 8.5.15 על הקבלן להקפיד בקיום כל תקנות הבטיחות של משרד העבודה.

8.6 מערכת הארקה

- 8.6.1 בכל מבנה חדש תבוצע הארקה יסוד תקנית.
- 8.6.2 הארקה הלוחות, הציוד, הצנרת והתעלות כמו גם ביצוע פס טבעת ההיקפית בכל חדרי המתקן, יגושרו אל פס ההשוואה.
- 8.6.3 בכל תעלות החשמל יונך מוליך נחושת מבודד שימש לגישור הארקות והשוואת פוטנציאל.
- 8.6.4 קבלן החשמל אחראי לחיבור כל חלק מתכתי שהוא כולל המעקות למוליך השוואת פוטנציאל.

8.7 מכשור, רגשים ורכיבי קצה

- 8.7.1 המכשור, הרגשים ורכיבי הקצה יסופקו על ידי אחרים, ויחוברו על ידי קבלן החשמל.
- 8.7.2 המכשור שיסופק יהיה לפי מפרט מהנדס המערכת.
- 8.7.3 החיווט יעשה על ידי החשמלאי על פי הוראות יצרן הציוד.
- 8.7.4 החשמלאי אחראי להעביר את כל פרטי הציוד ליצרן הלוחות והבקרה ולא מהנדס החשמל לפני שילובם במערכת.
- 8.7.5 באחריות הקבלן לתאם חיבורים אלו עם התוכניות שקיבל ולהפנות תשומת לב המתכנן לכל שינוי שימצא.

8.8 מוליכים ומובילים:

- 8.8.1 מוליכי החשמל יהיו ברובם כבלי נחושת מבודדים פוליאיתילן מוצלב מתוצרת המאושרת ע"י מכון התקנים הישראלי.
- 8.8.2 כל המתקן יהיה מתקן גלוי בסולמות רשת מנירוסטה 502 ואו סולמות ומגשי כבלים מנירוסטה.
- 8.8.3 כל המגשים, חיזוקי הכבלים, הזרועות וכדומה יהיו מנירוסטה כשהחיבורים ביניהם ללא ריתוכים באתר.
- 8.8.4 כבלים למנועים אסינכרוניים גדולים מ 7.5 כ"ס מווסתי מהירות יהיה מיוחדים כדוגמת Betadrive.
- 8.8.5 על כל הכבלים תהיה הגנה מכאנית בצינורות נירוסטה עם גומיות בקצוות מגובה 0 עד לגובה של 2.5 מטר לפחות.
- 8.8.6 כל חיבורי החשמל הפיקוד והמחשוב, יהיו תמיד מוגנים IP68, עם כבל חשוף ומכפש מתאים למקום ההתקנה.
- 8.8.7 כבלי התקשורת יהיו מסוככים תוצרת טלדור ומוגנים להתקנה חיצונית.
- 8.8.8 בין האתרים יונחו סיבים אופטיים מוגנים להתקנה חיצונית.





8.9. אביזרים :

- 8.9.1. כל האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תקינים ומתאימים למקום התקנתם מבחינת חוזק K8 או יותר, תקן IP ובהתאם לדוגמא שתאושר ע"י המהנדס לפני רכישת אותו חלק. אין המהנדס והמוזמן מתחייבים או מחויבים לאשר חלקים שיוצרו ע"י הקבלן שלא עומדים בתנאים אלו. חובת ההוכחה על החשמלאי.
- 8.9.2. כל האביזרים והחיבורים של כבלים לקופסאות, מכל המינים, יחוברו באמצעות קופסאות קשיחות IP68 מוגנות UV עם מכפשים (אנטיגרוניס, גלנדים) עם גומיות אטימה פנימיות וחיצוניות.

8.10. שילוט

- 8.10.1. כל המתקנים ואביזריהם, גם אלו שמוספקים על ידי האחרים, ישולטו על פי סימונם בתוכניות חשמל והמכון. לא ישולם במיוחד עבור שילוט ומחירו כלול בשאר סעיפי העבודה.
- 8.10.2. השילוט החיצוני יהיה מפח מגולוון חרוט או מוטבע.
- 8.10.3. הציוד שמוגן מפני השמש יהיה באמצעות שלטי בקליט סנדוויץ' עם אותיות שחורות על רקע לבן (או גוונים אחרים - לפי החלטת המפקח), או בשיטה אחרת שתאושר על ידי המפקח.
- 8.10.4. על כל קצה קו בלוח, על כל המוליכים, על כל קצה צינור או הכבל, ועל כל קשירת כבל יסומן מספר המעגל, מקור ההזנה והפזה או ההדלקה לפי המקרה.
- 8.10.5. מפסקי מאור, בתי תקע, יחידות בתי תקע ואביזרים השונים יסומנו על פי מספרי המעגלים, ולוחות החשמל המזינים.
- 8.10.6. גופי תאורה יסומנו על פי מספרי המעגלים + שלט מיוחד לסימון גוף תאורה חירום.
- 8.10.7. קופסאות לחשמל יסומנו לפי מספרי המעגלים ולוח החשמל.
- 8.10.8. קופסאות הסתעפות ומעבר לתקשורת יסומנו על ידי שלט עם ציון סוג המערכת (טלפון, טלוויזיה במעגל סגור, אינטרקום, תקשורת נתונים וכדומה).
- 8.10.9. צינורות תקשורת - על כל קצה צינור בריכוזי התקשורת יותקן שלט עם ציון יעוד הצנרת.
- 8.10.10. על פסי השוואת פוטנציאלים יהיה שילוט לכל המוליכים המתחברים.
- 8.10.11. ליד כל חיבור הארקה יהיה שלט "הארקה - לא לפרק".
- 8.10.12. כל הקווים והכבלים יסומנו באותה צורה גם בסולמות. לפחות בכל 10 מטר.
- 8.10.13. נוסח וגודל השלטים יאושר מראש על ידי המפקח. תוגש דוגמת שילוט לאישור המזמין לפני הביצוע.
- 8.10.14. כל השילוט יחובר האמצאות ברגים ראש חצי עגול.
- 8.10.15. המתקן ישולט בשלטי אזהרה על פי הוראות הבטיחות של משרד העבודה והמכון לבטיחות וגהות.

8.11. לוחות חשמל :

- 8.11.1. לוח חשמל יבוצע רק אצל "יצרן מקורי" מוסמך מכון התקנים ותחת פיקוח מכון התקנים לעמידה בתקן 61439 יצור לוחות. כמו כן בעל תקן ISO-9000
- 8.11.2. קבלן המשנה לחשמל מחויב להזמין את הלוחות תוך 20 יום מיום קבלת צו התחלת העבודה. עליו לבצע את כל הליך האישור המפורט מידית.
- 8.11.3. היצרן יהיה כזה שיכול לתת שירותים הנדסיים ומעסיק באופן קבוע בחברתו לפחות 2 מהנדסי חשמל בעלי ניסיון בבניית לוחות חשמל וחישובים.





- 8.11.4 אצל יצרן הלוח במפעל יהיו 3 מחלקות נפרדות כדלקמן: תכנון, ייצור וביקורת גמר חשמלית, בכל מחלקה יהיה אחראי מהנדס חשמל אחד.
- 8.11.5 היצרן הוא בעל אישור מחברת הבקרים לעבודה עם ציוד של ספק הבקרים.
- 8.11.6 רק המהנדס המתכנן והמפקח רשאים לאשר יצור לוחות אצל יצרן זה או אחר וזאת לאחר בדיקה של היצרן המוצע ובדיקת ההמלצות לגביו. אין המזמין מחויב לאשר את היצרן המוצע על ידי קבלן החשמל ושומר לעצמו את הזכות לחייב יצור הלוח במקום מסוים, שעונה על דרישות טיב ואיכות שנקבעו מראש במכרז.
- 8.11.7 כל שאר התנאים לייצור לוחות חשמל מפורטים היטב במפרט הכללי פרק 08.
- 8.11.8 במידה והקבלן לא יגיע לכלל ביצוע ההזמנה במועד, במקום מאושר, יעשה זאת מהנדס החשמל בכל מקום שיראה לו כשכל ההוצאות והעלויות תחולנה על הקבלן.
- 8.11.9 תכניות הלוח יכללו תרשים חשמלי ומכאני על פי TT עמו עובד היצרן המאושר כיצרן מקורי.
- 8.11.10 על יצרן הלוחות יהיה להכין תוכניות ייצור מפורטות לצורך בדיקה שלנו לפני תחילת הייצור:
- 8.11.11 השרטוטים כוללים מידות ויוגשו בקנה מידה מתאים לגיליונות A4.
- 8.11.12 השרטוטים כוללים פרטי ציוד, תוצרת ודגם מפורט.
- 8.11.13 השרטוטים יכללו את כל פרטי הפסים והמוליכים כולל מספור מפורט כולל מוליכי הפיקוד.
- 8.11.14 היצרן יכין תרשים חיווט פיקוד ובקרה מפורטים וממוספרים מתואמים מראש עם הציוד המסופק.
- 8.11.15 כל שלטי ההסבר יהיו בגוף התוכנית.
- 8.11.16 חישובי חימום וזרמי קצר יעשו על ידי מהנדס חשמל של המפעל לפי נתוני המערכת.
- 8.11.17 כל תוכנית תישא חתימה של מהנדס חשמל אחראי לייצור, רישוי על פי חוק חשמל.
- 8.11.18 כל ההבטחות לכל המעגלים האלקטרו מכאניים יצוידו בתקשורת אל הבקרה הראשית וזה כולל גם את קריאת זרם רצופה מאותם המבטיחים. המטרה היא הפסקת מעגלים חשמליים באמצעות הבקרה עוד לפני שחל ניתוק חשמלי, דבר שמאפשר דיאגנוזה מהירה של התקלה דרך הבקרה.
- 8.11.19 ארונות הבקרה יופרדו מלוחות החשמל.
- 8.11.20 התכנון והביצוע כוללים את מערך הבקרה והמחשוב כולל חיבורם אל מערכת התקשורת ומערכת ה HMI הקיימת במקום.
- 8.11.21 לא יהיה אפשר להתחיל בביצוע לפני שתוכניות אלו יאושרו סופית על ידי המנהל.
- 8.11.22 ללוחות החשמל החיצוניים יהיו פנלים פנימיים ודלתות. לדלתות תהיינה ידיות סגירה 3 נקודות עם סידורי נעילה. תכנון מפורט לביצוע יעשה על ידי היצרן בתאום עם החשמלאי המבצע, בתאום עם המהנדס המתכנן ובאישורו.
- 8.11.23 כל כניסות הכבלים ללוחות החשמל יעשו באמצעות מכפשים. או פטמות של ריטל
- 8.11.24 כל חלקי הפח הנעים על צירים, יוארקו בחוט הארקה גמיש מבודד מחובר בברגים ונעלי כבל מתאימים.
- 8.11.25 לוחות חשמל מפח יצבעו, על פי נוהל משרד הבריאות בצבע L70 לאחר ניקוי הפח ולמניעת החלדתו. על היצרן להוכיח שיש במפעלו הציוד המתאים לכך.
- 8.11.26 מאמתיים יהיו בעלי כושר ניתוק בזרם קצר סימטרי של 10KA לפי IES898.
- 8.11.27 כל המנועים יופעלו ע"י וסתי מהירות ומשנקים.
- 8.11.28 לכל מנוע שאינו מווסת מהירות יחובר לקבל שיופעל במקביל להפעלת המנוע.
- 8.11.29 כל ציוד ההפעלה למנועים יהיה גדול בדרגה אחת מהנומינלית האופיינית.





- 8.11.30. לכל הפעלה מבוקרת PLC יהיה עוקף (C/O) ידני לצורכי בדיקה.
- 8.11.31. כל פעולה ותקלה תחווה על ידי נורת סימון בקוטר 2 ס"מ על דלת הלוח, בנוסף לאינדיקציה המועברת לבקרה באמצעות הבקר כולל טמפרטורות בנקודות שיקבע היועץ.
- 8.11.32. כל הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו לפח בברגים. הנוסח המדויק לשילוט מפורט יעודכן סופית בשעת בדיקת קבלת של הלוח אצל היצרן או באתר לאחר גמר החיווט. כל המוליכים בלוח יסומנו על פי תוכנית הייצור.
- 8.11.33. בכל לוחות החשמל ישאיר היצרן מקום פנוי בשיעור 30% מעבר לשטח שינוצל להתקנת הציוד או זה שנדרש לפיזור חום הציוד. זה כולל גם את כל אביזרי ההתקנה והחיבור הנדרשים כמו פסים מהדקים מסילות וכדומה.
- 8.12. **מערכת בקרה, HMI ותקשורת בין חלקי מתקן הקדם:**
- 8.12.1. השלמת מערכת הבקרה תבוצע על ידי גדי גלעד 052-6636890 gadi@dgilad.co.il כהמשך לביצוע השלב הקודם. על המציע להתקשר אליו ולתאם את ההצעה עמו. לא ינתן לאדם אחר לגעת במערכת הקימת והחדשה.
- 8.12.2. כיום יש במט"ש בקר סימנס ET200S IM-151-8.
- 8.12.3. בנוסף יש בקר סימנס קטן S7-1200 שמתקשר עם ה-SATEC, הבקר סימנס הנוסף ליד המערכת סינון, בקר סינון ומערכת שליחת SMS.
- 8.12.4. על המחשב מותקנת תוכנת HMI של סימנס wincc flexible 2008 runtime 512 tag
- 8.12.5. תסופק תוכנה משודרגת - wincc advanced runtime, עם לפחות 2048.
- 8.12.6. במחירי היחידה יכלל גם מחיר רישיון היסטוריה ורישיון לשליחת התראות.
- 8.12.7. במקום הבקר הישן במקומו יתקן בקר החדש יהיה ET200SP CPU 1512,
- 8.12.8. בלוח הבקר הקיים כל כרטיסי ה-I/O ישארו כפי שהם.
- 8.12.9. כל תוכנת ההפעלה של המכון תשודרג לחדשה לפי מפרט זה תוך לימוד והכלה של המערכות הקימות.
- 8.12.10. הבקר החדש יהיה מחובר למחשב ה-HMI החדש בחדר המפעיל.
- 8.12.11. כל הודעות ה-SMS ישודרו מהבקר החדש.
- 8.12.12. תוכניות הלוח הקיים כולל את הכרטיסים והבקר ישמשו את יצרן המערכת המשודרגת בנוסף לרשימת ה-I/O החדשה המצורפת למכרז זה.
- 8.12.13. יישום בפועל של כל העבודה הנדרשת על מנת להציג את כל המתקן הבקרה של מערכת החשמל, פרטי ציוד על גבי מחשב מרכז הבקרה כולל: גרפיקה, הצגת נתונים בזמן אמת, התראות, הפעלות על בסיס תוכנית זמן שבועית.
- 8.12.14. תוכנת הבקרה הינה תוכנה האגורה בבקרים השונים ובמיוחד ומפעילה את מערך העומסים הנשלטים. המערכת תפעיל עומסים על בסיס אחד או יותר מהגורמים הבאים:
- 8.12.14.1. זמן אמיתי (שעה, יום בשבוע, ותאריך גרגוריאני).
- 8.12.14.2. חיוויים מהשטח (אנלוגיים ודיגיטליים).
- 8.12.14.3. דרישת אילוף ידני מהמרכז.
- 8.12.14.4. משטר העבודה לכל עומס בהתאם לשעה ביום ויום בשבוע, יחד עם זאת ניתן להגדיר תאריכים ספציפיים להיות "יום מיוחד" בו משטר העבודה יהיה מיוחד.





- 8.12.14.5 רזולוציות הזמן לעבודה זה 1 דקה.
- 8.12.14.6 היישום ימנע מצב בו נכנסים בו זמנית מספר רב של עומסים.
- 8.12.14.7 בעת הדרישה להכנסת מספר רב של עומסים בו זמנית, המערכת תפעיל בצורה מדורגת עם השהייה של 5 שניות בין ההפעלות השונות.
- 8.12.14.8 הפעלת העומסים יתבצע בשני אופי עבודה עיקריים : תזמון וסבב.
- 8.12.14.8.1 זמן התחלה.
- 8.12.14.8.2 זמן הפסקה.
- 8.12.14.8.3 זמן פעולה במחזור סבב.
- 8.12.14.8.4 זמן הפסקה במחזור סבב.
- 8.12.14.9 כל מערכת הבקרה תגובה ב-UPS גם עבור הבקר וגם עבור המחשב, המסך וכל הציוד הנלווה.
- 8.12.15 כל העבודות הקשורות לבקרה יבוצעו בתאום עם אנשי השרות של האתר.
- 8.12.16 קימת רשימת כניסות ויציאות המצורפת לחוברת מכרז זה.
- 8.12.17 בנוסף באחריות הקבלן לתאם עם בקרת המערכות המסופקות בשלמותן על ידי מודוסק ואחרים, את חיבורי התקשורת והתצוגה, הוראות התפעול והוראות התחזוקה, של כל מערכות המשנה המסופקות על ידי מודוסק ואחרים.
- 8.12.18 הבקרה תהיה מחוברת גם לכל האינדיקציות המגיעות מלוח החשמל.
- 8.12.19 הבקרה תרכז לכל מנוע ולכל מסוע את רישום שעות עבודה ברצף כשדרך ה HMI ניתן יהיה להתריע על הצורך בטיפול תחזוקתי מונע.
- 8.12.20 מערכת הבקרה תאפשר :
- 8.12.20.1 תפעול מלא של המערכות על פי תפי"מ שמכין מהנדס רן ברד"יק.
- 8.12.20.2 את כל ההפעלות והכיוולים כולל נקודות הפעלה והפסקה וגבולות פעילות.
- 8.12.20.3 הצגת מידע רלוונטי מפורט ומושלם של כל חלקי המערכת.
- 8.12.20.4 הצגת מצב הפעולה של המערכות ב-HMI באתר עצמו ובמרכז הבקרה של המכון.
- 8.12.20.5 הצגת התראות במרכז הבקרה ותאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- 8.12.20.6 הפעלה מרחוק של כל המערכות המבוקרות על פי רמת הדרוג של המפעיל.
- 8.12.20.7 הפעלת המערכות על בסיס תוכנית זמן יומית, שבועית, שנתית.
- 8.12.20.8 הצגת נתוני המבנה על גבי תמונות גרפיות בפורמט אוטוקד בזמן אמת כולל אפשרות ביצוע ZOOM גרפי במעברים ממבט כללי על המערכת לפירוט תת מערכת.
- 8.12.20.9 התרעת תקלות תוך מתן הוראות פעולה למפעיל.
- 8.12.20.10 הצגת נתוני אחזקה שעות עבודה וטיפוליים נדרשים לכל חלק וחלק במערכת. כמו כן אפשרות הכנסת תאריכי טיפול והתראות על טיפול נדרש לפי הוראות ייצרן אותו חלק.
- 8.12.20.11 התראות גם ממצב לוחות החשמל לצורך הצגת הנתונים הנמדדים כגון : מתחים, זרמים, כופל הספק, מוני החשמל ועוד.





8.13. תקשורת בין האתר החדש לקיים

- 8.13.1. התקשורת בתוך המכון תעשה באמצעות SWITCH מנוהל בכל לוח מרוחק, כולל ממיר אופטי כחלק או בנפרד מהסוויטץ.
- 8.13.2. לכל בקר כולל אלו שישופקו על ידי אחרים יהיה חיבור בכבל CAT7
- 8.13.3. התקשורת למרכז הבקרה של המכון תהיה עם סיבים האופטיים ב Redundancy (יתרות) בין כל יחידות הבקרים.
- 8.13.4. מערכת התקשורת שתסופק על ידי הקבלן אך ורק על ידי איש תקשורת מיומן שיאושר מראש על ידי המתכנן.
- 8.13.5. כל מערך התקשורת יעמוד בדרישת רשות המים ותקן הסיבר של מדינת ישראל.
- 8.13.6. כבלי התקשורת יושחלו ברשת תת קרקעית שתבוצע על ידי קבלן החשמל, וחלקה כבר קימת.

8.14. גילוי עשן וכיבוי אוטומטי:

- 8.14.1. מערכת הגילוי והכיבוי אש תורחב ללוח החדש.

8.15. מערכת דיזל גנרטור

8.15.1. תיאור העבודה:

- 8.15.1.1. מערכת דיזל גנרטור חדשה בחופה אקוסטית.
- 8.15.1.2. הגנרטור יותקן על משטח בטון בגודל מתאים אך לא פחות מהמצוין בכמויות.
- 8.15.1.3. הגנרטור יופעל אוטומטית בזמן הפסקת חשמל.
- 8.15.1.4. עבודה כוללת כל העבודות והחומרים הדרושים להשלמת המערכת:
- 8.15.1.5. דיזל גנרטור CONTINUOUS.
 - 8.15.1.5.1. הובלת היחידה והצבתה וחיבורה לחשמל לבקרה ולפיקוד.
 - 8.15.1.5.2. חיבור התראה בפני גניבה.
 - 8.15.1.5.3. כל מערכות העזר, משתיקי קול לכניסת ויציאת אוויר, 70DB, מיכלי דלק, צינור מפלט עם דוד משתיק קול עירוניים, מצברים 24 וולט 180 אמפר שעות, מטען לטעינה מהירה וצפה ניפרד ומיטלטל, צנרת דלק, מעצרה למניעת דליפות וכו'.
 - 8.15.1.5.4. הפעלה ניסיונית של היחידה והרצתה בעומס דמה חיצוני בהספק מלא.
 - 8.15.1.5.5. בדיקות על פי חוק חשמל ורישיון משרד האנרגיה.
- 8.15.2. הדרכה וספר מיתקן
 - 8.15.2.1. לקראת בדיקת הקבלה יספק ספק הגנרטור טיוטה של "ספר מיתקן" שתכלול:
 - 8.15.2.1.1. מערכת של תכניות הציוד וההתקנה, תכניות חיבורים חשמליים ומכאניים, תכניות לוחות הפיקוד וכל שאר תכניות מעודכנות לאחר הביצוע – AS MADE
 - 8.15.2.1.2. רשימת פריטים המותקנים במיתקן, לרבות מק"ט היצרן
 - 8.15.2.1.3. קטלוגים של כל פרטי הציוד שבמיתקן
 - 8.15.2.1.4. הסברים לפעולת המערכת
 - 8.15.2.1.5. הוראות הפעלה ואחזקה בעברית.





- 8.15.2.2 לאחר מבחני הקבלה הסופיים יתקן ויעדכן הקבלן את "ספר המיתקן" ויצרף אליו גם את כל דו"חות הבדיקות המפורטות להלן.
- 8.15.2.3 "ספר המיתקן" יהיה ערוך בגודל A4, ויכלול את כל התכניות AS MADE - הכל כמוגדר לעיל.
- 8.15.2.4 העתק כל הספר יוגש גם במהדורה אלקטרונית על גבי דיסק זיכרון פלאש בצורה ערוכה וקריאה ללא צורך בתוכנות מיוחדות.
- 8.15.2.5 הספק ידריך את אנשי האחזקה בהפעלה והחזקת היחידה.
- 8.15.3 בדיקות ואישורים
- הקבלן אחראי לעריכת הבדיקות ולקבלת כל האישורים הדרושים כדלקמן:
- 8.15.3.1 בחינת רעידות של מעבדה מאושרת
- 8.15.3.2 משרד התשתיות, אגף החשמל.
- 8.15.3.3 מהנדס חשמל בודק סוג 3.
- 8.15.3.4 מהנדס בודק או מכון התקנים למיכלי הדלק.
- 8.15.3.5 אישור יועץ האקוסטיקה – להשתקה בתכנון וגם לאחר הביצוע.
- 8.15.4 בדיקה סופית ומסירת היחידה
- המפקח יקבע הבדיקות שעל הקבלן לעשות עם גמר העבודה, ועל הקבלן לתת את כל העזרה - בכוחות עבודה, כלי עבודה וציוד - כדי שהמפקח יוכח שמערכת הדיזל גנרטור גמורה ומושלמת על כל ציודה ועבודתה תקינה.
- 8.15.5 הרצת היחידה תבוצע במשך 8 שעות, בבנין, לרבות חיבור עומס דמה.
- 8.15.6 היחידה תיבדק בבנין ע"י המפקח, בזמן העמסתה בעומס המיועד לה.
- 8.15.7 אחריות ושרות
- 8.15.7.1 אחריות הקבלן למערכת הדיזל גנרטור, לכל אבזר בנפרד ולמערכת בשלמותה, תהיה של שלוש שנים מקבלת היחידה. אחריות זו כלולה במחיר.
- 8.15.7.2 שלוש שנות אחזקה ושרות למערכת כלולות במחיר. שלוש שנים אלו חופפות את שנות האחריות.
- 8.15.7.3 במסגרת השרות ייתן הקבלן את כל שרותי האחזקה הדרושים ללא תשלום - כולל חלקים שיפגמו, במידה ויפגמו.
- 8.15.7.4 השרות יינתן תוך 6 שעות מקבלת קריאה על תקלה ובמועדים נוספים אותם ימצא לנכון הקבלן.
- 8.15.7.5 במסגרת השרות, ובלי כל קשר להיענות לקריאות לביצוע תיקונים ייתן הקבלן על חשבונו שירותים כמוכתב על ידי יצרן הציוד אולם לפחות:
- 8.15.7.5.1 החלפת שמנים, כולל הספקתם, פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה
- 8.15.7.5.2 החלפת מסנן דלק כולל הספקה, פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה
- 8.15.7.5.3 החלפת מסנן שמן כולל הספקה, פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה
- 8.15.7.5.4 החלפת מסנן אויר כולל הספקה, פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה
- 8.15.7.5.5 ניקוי מסנן המים, פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה; ניקוי מפריד המים (מהדלק), פעמיים בשנה - אחת לחצי שנה.
- 8.15.7.5.6 אספקת המסננים הנ"ל הינה בנוסף למסננים הרזרביים כמפורט להלן.





- 8.15.7.5.7 במסגרת האחריות הנ"ל לא כלולים חלקים המתבלים עקב בלאי טבעי או תקלות הנובעות מטעויות בטיפול ביחידה ע"י אנשים שאינם נציגי הקבלן, פרט למסננים ושמיים שהוזכרו.
- 8.15.8 מערכת הדלק:
- 8.15.8.1 ליד כל גנרטור יותקן מיכל דלק בקיבול של 3,000 ליטר, בעל דופן כפולה. המיכל יותקן על מסגרות פלדה להעמדה על הרצפה. המיכל יכלול מראה גובה דלק שקוף, מד גובה אולטרה סוני כמפורט להלן, פתח מילוי, פתח ריקון עם ברז, יציאות לחיבור עודפים ליחידה וחייבורים לצינורות הזנה. כל חיבור קבוע יצויד בברז.
- 8.15.8.2 המיכל יצויד במערכת לניטור דליפות, 4 מצופים (אזעקה, הפעלה, הפסקה, חוסר דלק).
- 8.16 **מערכת אולטרה סונית נגד עכברים**
- 8.16.1 הרמקולים הנוספים יחוברו למערכת אולטרה סונית ממודל "סופרסוניק 1200" קימת.
- 8.17 **קבלת המתקן על כל מרכיביו**
- 8.17.1 מתקן החשמל יתקבל על ידי המזמין רק לאחר גמר כל הבדיקות החשמליות על ידי "מהנדס חשמל בודק סוג 3" מאושר על ידי המזמין שיוזמן על ידי החשמלאי ועל חשבונו.
- 8.17.2 עם סיום כל ההתקנות והבדיקות, ייבדק המתקן גם על ידי המפקח ומהנדס החשמל.
- 8.17.3 עם מסירת כל המתקנים, כשהם פועלים יעודכנו התוכניות לפי AS-MADE סופי על גבי מדיה ממוחשבת ויוגשו גם בחוברות מודפסות למזמין ולמהנדסי המערכות.
- 8.17.4 החומר יכלול תכניות מפורטות פרוספקטים של כל הציודים ושל הציוד בשטח, הוראות הפעלה מפורטות, רשימות ציוד וחלקים.
- 8.17.5 הקבלן ימסור למזמין, בתיק מיוחד, את כל דפי מידע (פרוספקטים) והנתונים הטכניים לגבי כל הציוד שהתקין ואת תעודות האחריות שלהן.
- 8.18 **אופני המדידה והתשלום לעבודות חשמל:**
- 8.18.1 המפרט וכתב הכמויות המצורף ישמשו כמחירון עבודות חשמל למדידה כשכל סעיף וסעיף המפורטים בו הוא בעצמו פאושלי, קומפלט.
- 8.18.2 המערכות המתוארות תבוצענה בשלמותן, בצורה מקצועית גמורה ומושלמת.
- 8.18.3 הקבלן יספק, על פי המתואר, מתקן חשמלי שלם, גמור, ועובד ללא כל דרישה לתוספת כזו או אחרת עקב פרוט או חוסר פרוט מלא ומקיף של כלל העבודות הכרוכות בביצוע שלם של העבודה הרשומה בכתב הכמויות של הצעה זאת.
- 8.18.4 לא ייתן אישור לתוספות כספיות עבור חלקי עזר נוספים על אלו שמצוינים במפורש בכתב הכמויות ומתוארים במפרט שידרשו לצורך השלמת המערכת ומסירתה במצב עבודה מלא ואיכותי.
- 8.18.5 העבודה תתבצע ברמת איכות, גימור, ומקצועיות גבוהים ביותר.
- 8.18.6 כל הכמויות המפורטות והמחירים אותם ייתן המציע ישמשו גם לחישוב השכר שישולם לביצוע עבודות דומות או לאספקת אביזרים שונים במחיר רכישה שונה, על פי שיקול דעת של המהנדס והמפקח.





- 8.18.7. אופני המדידה והתשלום לפי פרק 08 שבמפרט הכללי למתקני חשמל בהוצאת משהב"ט ובהתאם למפורט להלן:
- 8.18.8. כל הכמויות בכתב הכמויות באים לתת משקל לאותו סעיף ולא מהוות שום בסיס לחשבון כל שהוא.
- 8.18.9. כל העבודה תימדד מדידה נטו (אלא אם צוין אחרת) כשהיא גמורה ומושלמת ללא תוספות עבור פחת וכד'.
- 8.18.10. מחיר כל סעיף יכלול את ערך כל חומרי העזר הנדרשים ועבודות הלוואי הדרושות והמשתמעות ממנו.
- 8.18.11. עבודות מפורטות לפי מ.א. ימדדו, לאחר הגמר בקווים ישרים בלבד בתוואי הקצר ביותר האפשרי לדעת המפקח.
- 8.18.12. נקודות לסוגיהן תימדדנה בנפרד. מחיר הנקודה יכלול את מחיר התקנת האביזר, אלא אם צוין אחרת, חיבורו למעגל חשמלי עד לסולם הכבלים הקרוב. כבל ההזנה בסולמות עד לוחות החשמל יימדד בנפרד. כבל הזנה למעגל יימדד מקופסת ההסתעפות הראשונה במעגל עד לוח החשמל המזין. נקודות הכנה תחושב עד מרחק של 15 מ' מהנקודה, מעל אורך זה יימדד הקו בנפרד.
- 8.18.13. קווי הזנה ימדדו לפי אורך הלכה למעשה, על פי התוואי המפורט בתוכניות.
- 8.18.14. בכל מיקרה בו מצוין "התקנה בלבד" יכלול המחיר גם את החיבורים וההפעלה, גם אם האביזר יסופק לקבלן ע"י המזמין או יפורט בסעיף נפרד.
- 8.18.15. מחירי העבודות והחלקים המצוינים כוללים בתוכם את התשלום עבור כל התאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע העבודה. לא תשולם כל תוספת כספית בגין פעולות תאום אלה ללא הבדל באם התאום הוא עסק קבלנים אחרים או גורם מתכנן כל שהוא.
- 8.18.16. מחירי העבודות כוללים פתיחה וסגירת החריצים בקירות. חציבות בחגורות ומעבר קורות. כמו כן פתיחה וסגירה של ריצוף או תקרות אקוסטית במידה והקבלן איחר בביצועם או טעה בביצוע.
- 8.18.17. מחיר התקנת הציוד יכלול גם את כל האביזרים הדרושים להתקנתו הנכונה לפי הוראות היצרן ובהתאם לפרוט התוכניות, חיבור למעגל חשמלי כנדרש, חיבור אל כבל ההזנה במידה ונמדד בנפרד.
- 8.18.18. במחירי כל הסעיפים כלולים עלויות האספקה, הטעינה, ההובלה, הפריקה, התקנה והחיבור של המוצר.
- 8.18.19. מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב כמויות יחשבו ככוללים את ערך כל החומרים - ובכלל זה מוצרים מוגמרים לסוגיהם, והן חומרי עזר הנכללים בעבודות ושאינם נכללים בהן והפחת שלהם. כן יכלול המחיר את עלות כל האביזרים, זוויות, קשתות, תיבות, קופסאות, מופות, תרמילים, ניפלים, חיזוקים, סגירות (כפפות) מתאימות לכבלים, נעלי כבלים, מהדקים ומהדקי הארקה, חומרי בידוד, ברגים, וויס, מלט, גבס וכו'. עבודות עזר שאינם מפורטות בנפרד ובמפורט בסעיפי הכמויות כמו עשיית שרולים, מעבירים והתקנתם. תיקון נזקים ופגמים במידה ונגרמו לסביבה, הכל לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- 8.18.20. בסעיף בו מצוין "מחיר יסוד" וסכום כספי לידו יחשב המציע את הצעתו כאילו המחיר הנקוב הוא המחיר בו הוא בעצמו ירכוש את אותו החלק. מחיר סעיף זה ישמש לצרכי התחשבות גם לאביזרים במחיר שונה מהנקוב, בצורה יחסית למחיר הרכישה.
- 8.18.21. נוסף לכל האמור לעיל, יכלול מחיר העבודה גם את התאום עם העירייה, חברת החשמל, בזק והמשטרה. תיקון כל הפגמים, בדיקת כל קטע של המתקן ע"י חברת חשמל או מהנדס חשמל בודק ותיקון כל הנדרש עפ"י הוראותיהם, בדיקת התיקונים וכו'.
- 8.18.22. כל הכמויות המפורטות בכתב הכמויות הן באומדנה בלבד לצרכי משקול הסעיפים. המזמין שומר לעצמו הזכות לשנות את הכמויות של כל סעיף בנפרד, של כל הסעיפים יחד, או חלק מהם, להוסיף לכמות או להפחית ממנה ואף לבטל סעיפים שלמים מרשימת הכמויות. שינויים אלו, במידה ויעשו, לא יהוו סיבה





- לשינוי במחירי היחידה שהציע הקבלן, ולא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עקב ביטול או הוספת פריטים שרשומים בכתב הכמויות המקורי ובחווה עם הקבלן.
- 8.18.23. בכל מקרה של חלוקי דעות לגבי מחיר עבודה שלא נכללה בכתב הכמויות, או במקרה של שינוי בהנחיות העבודה, יהיה המפקח באמצעות המתכנן הבורר והפוסק האחרון לגבי המחיר החדש שיאושר.
- 8.18.24. בכל מקרה של חלוקי דעות לגבי מחיר התקנת אביזר שהוחלף, או שינוי בהנחיות העבודה, יהיה המפקח הבורר והפוסק האחרון לגבי המחיר החדש שיאושר.
- 8.18.25. המחירים המפורטים בכתב הכמויות ישמשו כבסיס להתחשבות בעת שינויים תוספות או הפחתות, לאחר חתימת ההסכם.
- 8.18.26. חישוב מחיר לעבודה שלא מתוארת בכתב הכמויות יעשה תוך התבססות על המחיר רבכת הכמויות כדלקמן: המחיר החדש שיאושר לקבלן מסומן ב "N" יהיה שווה להפרש בין המחיר הקטלוגי של החלק הדומה שמתואר בכתב הכמויות ומסומן ב "A", לבין המחיר הקטלוגי של האביזר החדש מסומן ב "B", תוך התיחסות למחיר אותו סעיף מההצעה המסומן ב "C".
- נוסחת החישוב היא : $N = \{ C + (B - A) \}$. שים לב התוצאה יכולה להיות שלילית.

חתימה וחתימת הקבלן :

.....

..... : תאריך

..... : הערות



**פרק 11 – עבודות צביעה**

ראה פרק 11 במפרט הכללי הבין-משרדי ולמפרט המיוחד להלן.

11.01 עבודות הצביעה תעשינה רק ע"י צבעים מומחים.

11.02 צביעת אלמנטי מסגרות כמפורט בסעיף 06.04 במפרט המיוחד.

11.03 צביעת אלמנטי מסגרות אומן

הצביעה תבוצע באופן כללי כמתואר במפרט הכללי פרק 11.06. שטחי העץ יצבעו כפי סעיף 11051 ד' (4 שכבות של מרוק). 2 שכבות של צבע הגמר יהיו על בסיס של אמיל סינטטי כגון "סופרלק" או "פוליאור" תוצרת חברת "טמבור" או שווה ערך בגוון לפי בחירת האדריכל. צביעת אגפי (כנפי) הדלתות שאינם מצופים פורמאיקה תבוצע במצב אופקי ("בשכיבה").

11.04 צביעת שטחים מישוריים בסיד סינטטי

פני שטחים מישוריים יצבעו לאחר הכנת השטח כנדרש בסיד סינטטי כגון פוליסיד או חומר אחר שווה ערך ב-3 שכבות לפחות עד אשר יתקבל ציפוי אחיד בגוון הדרוש. הגוונים לפי בחירת האדריכל.

11.05 צביעת קירות ותקרות באמולסיה

השטחים יצבעו לאחר הכנת השטח כנדרש ב-3 שכבות אמולסיה (צבע פלסטי) כגון אמולזין תוצרת חברת "טמבור" או שווה ערך בגוון לפי בחירת האדריכל, עד אשר יתקבל ציפוי אחיד בגוון הדרוש, לרבות פריימר.

11.06 זיהוי השכבות (רק לפלדה)

כל שכבה של צבע תעשה בגוון שונה מקודמתה. המריחה הסופית תהיה בגוון שנבחר ע"י האדריכל.



**פרק 40 – ריצופים ואבני שפה****40.01 ריצוף באבנים משתלבות במשטחים****כללי**

בכל סעיפי העבודות שיש בהם שימוש במרצפות משתלבות יהיו כל ההשלמות והחיתוכים ע"י ניסור.
לא יותר השימוש בגליוטינה.

השלמות בבטון במפגש ריצוף וקירות במקום, לא ניתן לנסר אבן בשל גודלה, תמולא הפוגה בבטון ללא פיגמנט
גובה 0.5 ס"מ בגובה הריצוף.

הריצוף בשני גוונים 10/20/6 שכבה אחת. לבן וחום כהה – "חציל" – חגורה סמויה בגמר הריצוף והחול כלולים
במחיר ולא ימדדו בנפרד.

40.02 אבני שפה לכניסת כלי רכב (בהתאם לתוכניות ודרישות המפקח)

באזורים המסומנים בתוכניות הפיתוח ולפי הנחיות המפקח באתר, הקבלן יבצע אבני שפה לכניסת כלי רכב.
העבודה כוללת אספקה והנחת אבני שפה פינתיות (ימנית ושמאלית) ואבני שפה אמצעיות על יסוד וגב בטון ב-20
– הכל כמתואר בתכניות.
האבן תהיה מסוג אקרשטיין מס. קטלוגי מס. 2060, 2070, 2080 או שווה ערך.
התשלום יהיה לפי מ"א וכולל תושבת וגב בטון.

40.03 אבני שפה

העבודה כוללת אספקת והנחת אבני שפה מבטון על יסוד וגב בטון ב-20 כמתואר בתוכניות וכמפורט בפרק 40.6 של
המפרט הכללי.
בנוסף לאמור בסעיף הנ"ל, יבצע הקבלן אבן שפה מונמכת על יסוד וגב בטון כמתואר בתוכניות במקומות
המסומנים בתוכניות או לפי הוראות המפקח.
באזורי הרדיוסים על הקבלן להשתמש באבני שפה באורך 50 ס"מ ולבצע סתימות לא גדולות מ-1.5 ס"מ.
התשלום יהיה לפי מ"א וכולל בנוסף לאמור לעיל גם את היסוד וגב הבטון.





פרק 51 – עבודות מצע תשתית ואספלט

51.01 מצע סוג א' למדרכות

העבודה כוללת אספקה, פיזור והידוק שכבת מצע מחומר מחצבה מדורג בעובי 20 ס"מ (לאחר ההידוק). הכל בהתאם למפורט בתוכנית, הוראות המפקח ומפרט טכני הכללי פרק 51.3. התשלום יהיה לפי מ"ק.

51.02 תשתית אגו"ם סוג א'

על פני המצע סוג א' יפוזר שכבת אגו"ם סוג א' בעובי 12 ס"מ. לאחר הפיזור יש להדק את האגו"ם לצפיפות המקסימלית המתקבלת במעבדה לפי מודיפייד א.א.ש.הו. החומר לאגו"ם יהיה תוצר גריסה מסלע טבעי מסוג גיר או דולומיט, או צרורות נחל גרוסים. תשתית אגו"ם תסווג לשניים: א', ב'. תהליך הגריסה יהיה בן שני שלבים לפחות. ניתן להשתמש בבזלת כמרכיב האגרגאט הגס באגו"ם (משתייך על נפה מס' 4). תערובת האגו"ם תוכן במתקן ערבול מארבעה קטעים (פרקציות) לפחות 2 מקטעים חד גרריים כמוגדר בת"י טבלה 2.

האגו"ם יתאים לדרישות הבאות:

- א. האגרגאטים והחול יהיו תוצר של גריסה בלבד, שצורת גריריו קוביות וקצותיו חדים.
- ב. לא יכיל אגרגאטים וחול שהם תוצר של פיצוץ.
- ג. לא יכיל רגבי חרסית העולה על 1%.
- ד. צרורות נחל יעברו תהליך גריסה כזה שלפחות 80% ממשקל האגרגאט המשתייך על נפה מס' 4 יהיו גרוסים. אגרגט גרוס הוא זה שלפחות אחת מפאותיו נשברה באופן מכני.
- ה. ליצור האגרגטים תשמש אבן שגודלה 1.5" לפחות. המפקח רשאי לאשר ייצור מאבן שגודלה קטן יותר. תקופה החורף רשאי המפקח לדרוש אבן גדולה יותר (עד 3").
- ו. גבול הנזילות יהיה קטן מ-25% ואינדקס הפלסטיות קטן מ-4%.
- ז. שווה ערך החול של החומר יהיה לפחות 40%, יורשה השימוש בחול מחצבה ששופר באמצעות תוף ייבוש.
- ח. קו הדירוג יהיה רצוף וקרוב למקביל לקווי התחום. היחס בין משקל החומר העובר נפה מס' 200 לבין החומר העובר נפה מס' 40 לא יעלה על 0.60.
- ט. המת"ק במצב רוויה, על מדגמים המדוקים במעבדה ב-56 הקשות, יהיה 100% לפחות בתחום רטיבויות הידוק של 4% לפחות.
- י. שיעור השחיקה המקסימלי יהיה 32%.
- יא. אינדקס הפחיסות בכל גודל גריר מ-2" עד 1/4" לא יעלה על 30%.
- יב. אינדקס האלונגציה בכל גודל גריר מ-2" עד 1/4" לא יעלה על 45%.
- יג. האגו"ם יובא לשטח ברטיבות מינימלית (שתושג ע"י ערבול) של לא פחות מ-5%.

51.03 שכבת בטון אספלט נושאת בעובי 5 ס"מ





העבודה כוללת אספקה, פיזור והידוק שכבה של בטון אספלט בעובי 5 ס"מ (לאחר ההידוק). דרוג האגרטים בתערובת סוג א'. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות, הוראות המפקח ופרק 51.4 של המפרט הכללי. התשלום יהיה לפי מ"ר.

התכונות המעבדתיות תהיינה בהתאם לאמור במפרט הטכני הכללי לפיתוח האתר והן:
 אחוז הביטומן לצורך קביעת המחיר הוא 5.5%.
 יציבות מינימלית 1800 ליבראות.
 נזילות מקסימלית 16.
 נזילות מינימלית 8.
 אחוז החללים בתעשורת 3-6.

51.04 ריסוס ביטומן M.C-70 בשיעור 1.5 ק"ג/מ"ר
 הריסוס יבוצע על פני שכבת המצע או אגו"ם לפני הנחת האספלט בהתאם להנחיות פרק 51.4 של המפרט הכללי. התשלום יהיה לפי מ"ר שטח מרוסס.

51.05 שכבת בטון אספלט נושאת בעובי 3 ס"מ
 העבודה כוללת אספקה, פיזור והידוק שכבה של בטון אספלט בעובי 3 ס"מ (לאחר ההידוק). דרוג האגרטים בתערובת סוג א'. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות, הוראות המפקח ופרק 51.4 של המפרט הכללי. התשלום יהיה לפי מ"ר.
 התכונות המעבדתיות תהיינה בהתאם לאמור במפרט הטכני הכללי לפיתוח האתר והן:
 א. אחוז הביטומן לצורך קביעת המחיר הוא 5.5%.
 ב. יציבות מינימלית 1800 ליבראות.
 ג. נזילות מקסימלית 16.
 ד. נזילות מינימלית 8.
 ה. אחוז החללים בתערובת 3-6.

51.06 ריסוס ביטומן R.C-70 בשיעור 0.25 ק"ג/מ"ר
 הריסוס יבוצע על פני שכבת בטון אספלט מקשרת לפני הנחת האספלט הנושאת ובהתאם להנחיות פרק 51.4 של המפרט הכללי. התשלום יהיה לפי מ"ר שטח מרוסס.





פרק 57-מפרט טכני לעבודות צנרת בתחום הריאקטור

57.01 ריתוך והנחת צינורות פלדה

כל צינורות הפלדה בשטח המאגר יהיו עם סרט Tenso, בטון פנים ועטיפת טריו או A.P.C.-3 חוץ, אלא אם נאמר אחרת בתוכניות. ביצוע הריתוכים על אדנים או כריות חול בצורה שיאפשר ריתוך הראשים ללא גלגול הצינור בתוך התעלה בלבד. הכל לפי ההוראות המפורטות של יצרן הצינורות. התיקונים של עטיפת חוץ ייעשו ע"י שרולים מתכווצים אחרי הורדת הצינורות לתעלה, לאחר ביצוע התיקונים תבוצע בדיקה ע"י מפעל הצינורות. הריתוכים שנעשים בצנרת שעוברת בסוללות מחייבים צילום בקרני X בכל 100% של הריתוך. צילום ריתוך לכל ריתוך ראש. הקבלן יקבל על כל קטע שסיים בתעלה אישור בכתב מן המפעל והמפקח שנערכה בדיקה של מפעל הצינורות וצילום בקרני X. העתק הבדיקות יועברו למתכנן. במידה וייכשל הריתוך יצלם הקבלן על חשבונו גם את יתרת הריתוכים של הצנרת בתחום הסוללות. כיסוי הצינורות יעשה כמפורט במפרט המיוחד בחוברת זו ובמפרט הכללי מחיר כל הבדיקות כלול במחיר הפרטים ולא ישולם בעבורו בנפרד. חיתוך הצינורות יעשה במכשיר "ארקר" והריתוך יהיה חשמלי. תיקוני הבידוד במקומות הריתוך והמקומות שיפגע הבידוד יעשו בהתאם למפרטי ביה"ח המייצר את הצינורות עם חפיפה של 10 ס"מ לכל צד. בידוד הצינורות ייבדק במכשיר "הולידי דידקטור" ע"י נציג ביה"ח ועל חשבון הקבלן במסגרת דמי הבדיקות בחוזה. הריתוכים לצנרת שתונח בסוללות ייבדקו ע"י מכשיר רנטגן לפי המפרט הכללי פרק 1.1. 305 ועל חשבון הקבלן לפי המפורט בסעיף המתאים. על הקבלן לדאוג לקבלת הדרכה ולהצטייד בחוברת הדרכה מיצרן הצינורות לפני תחילת חיבור צינורות הפלדה ולדאוג לרכישת חומר האיטום שיוזרק בראשי החיבור בשטח המגע בין הצינורות. החומר יהיה עמיד בפני שפכים, כימיקלים ודלקים ויאושר ע"י היצרן והמפקח.

ריתוך הצנרת יעשה בשיטת "הצמדה מלאה" על-ידי ריתוך השקה. הרתך ימשח לפני הריתוך את קצוות הצינור במשחת EXPANDO בהתאם להוראות והנחיות יצרן הצינורות. על הקבלן להציג לרשות ולמפקח תעודות הסמכה לריתוך ממפעל המזרח התיכון, יחד עם תעודות הזהות. תיקוני סרט מתכווץ או בטון יעשו לפני הורדת הצינורות לתעלה, לאחר ביצוע התיקונים תבוצע בדיקה לאישור ע"י מפעל הצינורות. הקבלן יקבל על כל קטע שיוּרד לתעלה אישור בכתב מן המפעל והמפקח שנערכה בדיקה. העתק הבדיקות (דו"ח שרות שדה) יועברו למתכנן. הקבלן ירפד את התעלה לפני הורדת הצינורות, תעשה בדיקה חוזרת של הולידידטקטור בתוך התעלה. כיסוי הצינורות יעשה כמפורט במפרט המיוחד. הקבלן יבצע ל- 100% מהריתוכים בדיקות קרני X על-ידי מעבדה מוכרת. כל האביזרים (הסתעפויות "T", מעברי קוטר, קשתות) יהיו חרושתיים עם ציפוי פנימי בצמנט ועטיפה פלסטי מבחוץ חרושתית מהמפעל. לא יעשה שימוש בזקפי ריתוך או ב"נעל". עטיפת ראשים תעשה אך ורק על-ידי יריעות מתכווצות מתאימות לקוטר הצינור. עטיפת ריתוכים באביזרים חרושתיים תעשה עם סרט המסופק מחברת הצינורות ויעשה בחפיפה של 50%. אופן בדיקת הציפוי הפלסטי יעשה על-ידי משיחת הציפוי, במידה וישתחרר הציפוי, הציפוי אינו תקין. תיקון עטיפת ראשים בצנרת עם ציפוי בטון יעשה עם רשת טבולה בצמנט (עד לגובה העטיפה המקורית). כל הקשתות יהיו חרושתיות והפרטים יצופו מבפנים עם מלפלסט חרושתי.





57.02 ריתוך והנחת צינורות – פלדה בתוואי קו הסניקה

(ראה 57.042 במפרט הכללי הבין משרדי).

צינורות ע. ד. "1/4", "3/16" ו-"5/32", עטופים טריו חוץ ומצופים בטון קלקוט פנים. הצינורות יבדקו בדיקה ויזואלית ליד התעלה ויתוקנו לפי הצורך, יורדו לתעלה רק לאחר שהצינור הקודם תפוס כבר ע"י תפיסות ריתוך. לאחר הכנסת הצינור ימתח המבצע את הקצה במקרה הצורך, כדי לקבל מרווח אחיד בין פאזות הצינורות. הריתוך יעשה אך ורק בתוך התעלה.

הריתוך יבוצע על אדנים או כריות חול בצורה שיאפשר ריתוך הראשים ללא גלגול הצינור. הביצוע יהיה בהתאם להוראות היצרן.

תיקוני סרט מתכווץ או בטון יעשו לפני הורדת הצינורות לתעלה, לאחר ביצוע התיקונים תבוצע בדיקה לאישור ע"י מפעל הצינורות.

קבלן יקבל על כל קטע שיוורד לתעלה אישור בכתב מן המפעל והמפקח שנערכה בדיקה. העתק הבדיקות יועברו למתכנן. הקבלן ירפד את התעלה לפני הורדת הצינורות, תעשה בדיקה חוזרת של הולידידטקטור בתוך התעלה. כיסוי הצינורות יעשה כמפורט ב- 57.05.

כל הקשתות והפרטים יהיו מפלדה משוכה ויצופו מבפנים עם מלפלסט חרושתי.

ריתוך והנחת צינורות פלדה יבוצע בהתאם לנוהל הבא:

1. הצינורות יבדקו בדיקה ויזואלית ליד התעלה ויתוקנו לפי הצורך.
2. הצינורות עד 22" כולל – יחוברו וירותכו בתוך התעלה.
3. יש להשתמש במצמדות להתאמת הקצוות.
4. ריתוך קצה לקצה של צינורות עם ציפוי פנימי מלט צמנט בעזרת אבקת SPECIAL NO. 2 X-PANDO.
5. את קצוות הצינור יש לנקות היטב מלכלוך וחלודה בעזרת מברשת פלדה.
6. לערבב היטב כמות דרושה של אבקה (שתספיק ל- 1/2 שעה) במים נקיים למצב משחה לא נוזלית.
7. להרטיב את קצוות הציפוי של 2 הצינורות ולמרוח על כל קצה שכבה בעובי של כ- 2 מ"מ.
8. להצמיד את 2 הקצוות באופן הדוק ללא רווח, ולתפוס על-ידי ריתוכים קלים (פיקים).
9. לנגב היטב את הקצוות מעודף המשחה ולייבש את המשחה על-ידי חימום קל (כ- 120°C).
10. את התפר הראשון יש לרתך באלקטרודה 3.25 מ"מ מסוג 6010. הזרם יהיה לא גדול מ- 100 אמפר. במקרה ולא מייבשים את המשחה, כיוון הריתוך הרצוי הוא מלמטה למעלה. בגמר התפר הראשון יש לנקותו היטב.
11. את התפרים הבאים מרתכים באלקטרודה 4 מ"מ מסוג 6010.
12. יש לוודא שקצה ציפוי המלט הפנימי וקצה של הצינור, נמצאים באותו מישור.
13. בעזרת סרגל פלדה חד שאורכו גדול מקוטר הצינור יש לגרד עודפי המלט.
14. במקרה ויש צורך בתיקון הציפוי הפנימי – הוא יבוצע 48 שעות לפני הנחת הקו.
15. שלבי התיקון:
 - ניקוי יסודי.
 - מריחה עם שרקריל מדולל במים ביחס 1:1.
 - לאחר כשעה יישום תערובת לפי סעיף 33 (עמוד 6).
 - למרוח את האזור עם תערובת שרקריל וצמנט ביחס 1:1.





14. התאמת הקצוות לריתוך תבוצע בעזרת מצמדה עם ברגי לחיצה.
15. תזווה רדיאלית בין הקצוות לא תעלה על 1/8 עובי דופן.
16. מרווח בין הקצוות (מפתח שורש) לא יהיה גדול מ- 1.5 מ"מ.
17. ריתוך שורש יבוצע עם אלקטרודה 3.25 מ"מ בכיוון מלמטה למעלה.
18. מחזורי מילוי יבוצעו עם אלקטרודה 4 מ"מ או יותר בכיוון הנוח לרתך.

צילום הריתוכים בעזרת קרני X

כדי לבקר את ביצוע ריתוכי הקבלן, יבוצעו צילומי ריתוך ראשי הצנרת. ראש מלא כל 5 צינורות בהתאם לבחירת המפקח הצמוד, כך שיתקבל סה"כ מכלול של 20% מסה"כ הריתוכים המבוצעים בפרויקט מצולמים ומתועדים על-ידי קרני X. החברה המצלמת תאושר על-ידי המתכנן. דו"חות וסרטי הצילום יועברו למתכנן לבדיקה במידה ונמצא כי הריתוך נכשל, יבצע הקבלן את ריתוך הראש מחדש בכל היקפו ויבצע צילום חוזר על חשבונו. במידה וימצא כי למעלה מ- 10% מהריתוכים נפסלו, יפסל צוות הריתוכים והקבלן יחליפם באחר.

57.03 אביזרים

האביזרים בקו (למעט שסתומי אויר) יורכבו וייצבעו בהתאם למפרט יהיו כולם עם אוגנים. כל החיבורים והצנרת הגלויים לעין ייצבעו בצבע אדום עמיד לתנאי מזג האוויר.

57.04 ריתוך והנחת הצינורות – P.E. 100 – SDR - 17

הצינורות יסופקו ויובלו לאתר בקטעים של 14.0 מ"א. צוות מטעם יצרן הצינורות יבצע את הריתוכים של קטעי הצנרת. יצרן הצינורות יהיה אחראי הן על הצנרת והן על הריתוכים אחריות מלאה ל- 20 שנה. לא יורשה ביצוע ריתוכים על-ידי נציג הקבלן שאינו מאושר בכתב על-ידי יצרן הצינורות. כל הריתוכים יבוצעו מחוץ לתעלות החפירה בצדי התעלה. רדיוס סיבוב מקסימלי להנחה ללא זווית חרושתית 30D. כל האביזרים יהיו חרושתיים בהזרקה מ- PE 100 דרג 10. הנחת הצנרת וביצוע הריתוכים יהיו לפי הנחיות היצרן. הצינורות יעמדו בתקן DIN 8074.

57.05 שטיפת הקווים ובדיקות הידראוליות (לחץ) לקווים

- א. שטיפת קווים:
- אחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך, לפני הפעלה המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת – צינורות ואביזרים.
- ב. השטיפה תעשה על ידי הזרמת מים לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברזי שטיפה).
- ג. כמות המים שתוכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיווצר מהירות זרימה של 1.0 מ/שניה לפחות. השטיפה תמשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של המפקח, אך לא פחות מאשר מחצית השעה.





- ד. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תוכנית השטיפה ובה יפרט את נקודות הכנסת המים, הוצאתם, מקורות מים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.
- ה. ביצוע הבדיקות על ידי הקבלן ועל חשבונו.

בדיקות הידראוליות לקווים:

- א. כל קטע וקטע של הקו המוכן יש לבדוק בדיקה הידראולית.
- בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את הריתוכים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות.
- ב. לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האוויר והניקוז לאורך קטע הקו הנבדק.
- ג. לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות, במידה ויבוצעו.
- ד. הבדיקה תעשה בלחץ פנימי של 14 אטמוספירות בנקודה הנמוכה של הקו, אלא אם נדרש בכתב הכמויות או ע"י המהנדס לחץ בדיקה אחר.
- בכל מקרה, החלק הגבוה של הקטע הנבדק יהיה בלחץ לא פחות מ- 12 אטמוספירות.
- ה. את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגון, באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה.
- פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.
- ו. מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אוויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש.
- ז. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך הזמן הנדרש ע"י המהנדס כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק כל אורכו.
- ח. אם לא תמצא נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים יאשר המהנדס את הקו, אם ימצאו ליקויים על הקבלן לבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידי המהנדס ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.
- ט. בדיקת לחץ תחשב כמוצלחת במידה ולחץ הבדיקה לא ירד מתחת ל- 13.2 אט"מ לאחר $\frac{1}{2}$ שעה של בדיקה.

57.06 מילוי חוזר בקווי הסניקה

- קווי הסניקה יונחו בהתאם להנחיות בפרט מס' 3 – חתכים בתעלות לצינור, תוך הקפדה על יישור והחלקת תחתית התעלה לפני הנחת הצינורות, הנחת הצינור במעטפת חול של 20 ס"מ מכל צדי הצינור וכיסוי חוזר בחומר מקומי מפורר נקי מאבנים.
- בחיבור לקווי P.V.C. ואסבסט צמנט בכל המפגים יותקנו עיגוני בטון אם יידרש, עיגוני הבטון כלולים במחיר הנחת הצינור.
- מילוי חוזר בכבישים (קיימים ומתוכננים):
הצינור יונח במעטפת חול של 20 ס"מ עד 40 ס"מ מתחת למפלס הכביש. מעל שכבת החול יבוצע מילוי בשכבות מהודקות וברטיבות אופטימלית, בעובי 20 ס"מ כ"א מחומר מחצבה סוג א' ומעליו מילוי בטון אספלט עד לכ 5 ס"מ מעל מפלס הכביש.
לצורך עטיפת הצינור בחול, יזמין הקבלן לאתר העבודה חול ממחצבה מוכרת ויקבל את אישור המפקח. החול נקי מאבנים סוג A - 3 עובר נפה #10.





בדיקת הידוק מסוג קונוס חול ע"י מעבדה מוכרת ע"י הקבלן כל 50 מ"א בשכבה אקראית מהמילוי לבחירה ע"י המפקח מטעם המזמין.

57.07 בדיקת לחץ בצנרת

בדיקת לחץ בצנרת PE 100 תעשה בהתאם להנחיות המפעל לחץ 14 אטמ'.
בדיקת לחץ בצנרת סניקה מפלדה תעשה בהתאם להנחיות המפעל לחץ 16 אטמ'.
בדיקת לחץ ע"י וע"י הקבלן.

57.08 צילום פנים הצנרת

צילום צנרת יבוצע בהתאם להנחיות במפרט הכללי של המנהלה הארצית למים ולביוב - כרך א', פרק 310 - צילום במעגל סגור של פנים הצינורות.
הצילום יבוצע בחלקים באורך של 300 מ' כל אחד כאשר יסיים הקבלן להניח בתעלה 300 מ"א צינור יזמין את חברת הצילום לביצוע צילום הקטע המוכן. הצלם יפיק דו"ח נפרד לכל קטע מצולם ויעביר אותו למשרדי המתכנן כולל קלטת הווידיאו תוך 24 שעות מגמר הצילום באתר. התשלום לצילום בצינורות יהיה על-פי סעיף מתאים בכתב הכמויות. על הקבלן להביא בחשבון את שלבי ההתארגנות שנדרשים בכל פעם לצורך צילום קטע.
לא תשולם תוספת עבור התארגנות או צילום בקטעים הקצרים מ 300 מ"א.

57.09 אספקת צינורות GRP

הספקת צנרת: צינורות GRP תוצרת חברת Amiblu ומאושר ע"י FLOWTITE זוויות GRP ואלמנטים מיוחדים לחיבור תסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו בשער הנמל. הקבלן ימשוך את הצנרת, המחברים, הזוויות והאלמנטים המיוחדים תמורת תעודת משלוח, יובילים ויתקינם במסגרת הפרויקט, על חשבונו.
לפני יציאה משער הנמל על הקבלן לוודא כי כל הכלול בתעודת המשלוח תקין, שלם ומתאים להתקנה בפרויקט זה. מרגע שיצא את שער המפעל, תהיה הסחורה באחריותו הבלעדית. היה ונשבר, נפגע, נגנב, נעלם או מסיבה כלשהי לא הותקנה הסחורה שרשומה בתעודת המשלוח, במסגרת הפרויקט, יחויב הקבלן בגין כל החוסרים. בגמר העבודה, חובת הקבלן להגיש לפני קבלת עבודה מאזן של הסחורה שמשך מהמפעל כנגד התקנה בשטח. כל פחת שיהיה, יחויב הקבלן בגינו ויופחת מהחשבון הסופי המגיע לו לתשלום.

57.10 סוג הצינורות GRP

קווי ביוב יותקנו מצינורות GRP תוצרת חברת Amiblu ומאושר ע"י FLOWTITE - בקוטר 500 מ"מ, 600 מ"מ, 800 מ"מ, 1,000 מ"מ, 1,100 מ"מ ו-1200 מ"מ. פרטי החפירה והמילוי וריפוד החול מסביב לצינורות לפי פרט 3. החיבורים לתאים יעשו בעזרת מחברים מתאימים מסוג פרס - סיל דגם PSX ויהיו כוללים במחירי היחידה של התאים ולא ישולמו בנפרד.

כללי:

מפרט זה מתייחס לצנרת ייעודית להזרמה גרביטציונית של מי שפכים.
צנרת זו בעלת עמידות קורוזיבית משופרת ובנוסף הגנה מיוחדת לשיפור תכונות עמידות השחיקה וניקוי בלחץ של הצנרת הכולל שכבת הגנה כפולה בפנים הצינור.





סוג צנרת: הצנרת בטכנולוגיית ייצור רציף של "Flowtite®" נורבגיה ומיוצרת על ידי חברת Amiblu בלבד לא תאושר צנרת אחרת בפרויקט זה.

אורך יחידת צינור: קווי ביוב גרביטציוניים: 3.0 מטר אפשר גם ביחידות של 6.0 מטר בהתאם לתוכניות והפרטים. קווי סניקה בלחץ: 6.0, 11.5 מטר. אפשר גם ביחידות קטנות יותר במידת הצורך.

חומרי גלם: שרף אורטופטלי או טרפטלי מתאים למי שפכים.

סיבי זכוכית עמיד קורוזיה מסוג ECR

חול סיליקה טהור בהתאמה ל BS5480 ודרישות תקן AWWA C950

לקו ביוב גרביטציוניים: BAR 1 ו BAR 10

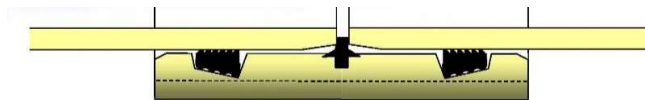
קו סניקה בלחץ: BAR 10, BAR 16 ו BAR 25

לחץ עבודה: כפול מלחץ עבודה.

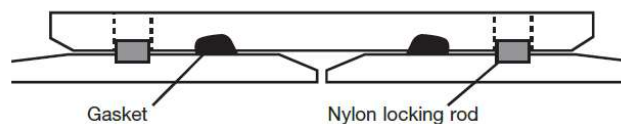
קשיחות: 10000 N/m² כמצוין בתוכניות ובכתב הכמויות

מחברים מסוג פעמון כפול DOUBLE BELL COUPLING

בעל 4-6 לשוניות אטימה ומפריד מ- EPDM בין ראשי הצנרת



המחבר יגיע מורכב על הצינור עם אטמים בשני הצדדים כאשר האטם החופשי יוגן ביריעה פלסטית אשר תוסר לפני ההתקנה. בחלקים בהם נדרש להעביר כוח צירי בין הצינורות (לדוגמה: במעבר בין הצינור בתוך שרוול מגן) המחברים יהיו ממין: Locked Joint עם מערכת נעילה מניילון בין ראשי הצנרת.



במקומות בהם נדרש שימוש במחברי Locked Joint יש צורך להחליף את הצינורות במתחברים לצינורות המתאימים למחברי Locked Joint.

קו הלחץ הגרוויטציוני יבוצע עם מחברים של ויקטאוליק VICTAULIC או ש"ע שיאושר ע"י המתכנן לאחר שעבר טיפול הידראולי ללחץ 25 אטמ' במפעל יצרן הצנרת.

סטיה זוויתית: 0.5° בין ראשי הצנרת לצנרת PN25 ו- 3.0° לצנרת PN10 ו-PN16

תקני צנרת: ייצור ובדיקת הצנרת נשעה על פי תקנים בינלאומיים ובהתאמה ליעוד הספציפי:

AWWA C950, ISO 10467, ISO 10639, EN1796, ASTM D3754, IS1892 מתאימה גם

לתקנים בינלאומיים אחרים על פי הייעוד הספציפי.

ISO - DIN - 8639, ASTM - D 4161

תקני מחברים:

אביזרי צנרת: על פי הצורך מסופקים אביזרי צנרת חרושתיים כגון קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, אוגנים

וכד'.





חיבורים למבנה קשיח: בכל חיבור ממבנה קשיח יש להתקין קטע צינור קצר באורך של בין 1-2 פעמים קוטר הצינור.

שירותי שדה: יינתנו על ידי חברת פיברטק תעשיות צנרת בע"מ בתאום עם הקבלן ונציג היצרן.

פיקוח על: יבוצע על ידי נציג חברת Amiblu בישראל.

בדיקות חיבורים: בדיקת אטימות מחבר יבוצע בציוד סטנדרטי של **Flowtite®** או כנגד מים לפי החלטות המתכנן.

סימון: כל צינור יסומן בצדו הפנימי והחיצוני. הסימון כולל, קוטר, לחץ, קשיחות, מספר סידורי, תקן, תאריך ייצור.

צנרת: צנרת גרוויטציה תהיה בקשיחות 10,000 PA בדרג מתאים לפי התכנון עם ציפוי פנימי כפול למניעת שחיקה (Flexible Liner 2mm ECR glass לצנרת PN10 ו-Flexible Liner 1.5mm ECR glass לצנרת PN1)

בצנרת לחץ בכל מקום בו תוקנו זווית או אביזר ניקוז/ש.א. יותקנו קטעי צנרת של 2.0 מ' מכל צד של האביזר ליצירת גמישות (Rocker Pipe)

בצנרת לחץ דרג 10 ודרג 16 יעשה שימוש במחברים המאפשרים סטיה אורכית זוויתית של עד 3 מעלות להקלה בביצוע.

בצנרת לחץ דרג 25 יעשה שימוש במחברים המאפשרים סטיה אורכית זוויתית של עד 0.5 מעלות בלבד.

בצנרת לחץ דרג 25 יעשה שימוש במחברים המאפשרים סטיה אורכית זוויתית של עד 0.5 מעלות בלבד.

לצנרת שתונח בשיפוע גדול מ-15% יונח צינור עם צלעות בצד החיצוני (Rib Application) לפי הפירוט הבא:

DN (mm)	PN (Bar)	SN (N/m ²)	Length (m)	15 - 22 Degree	22 - 31 Degree	31 - 40 Degree
500	1	10000	6	1	2	3

DN (mm)	PN (Bar)	SN (N/m ²)	Length (m)	15 - 20 Degree	20 - 30 Degree	30 - 40 Degree
600	1	10000	6	1	2	3

DN (mm)	PN (Bar)	SN (N/m ²)	Length (m)	15 - 22 Degree	22 - 32 Degree	32 - 40 Degree
800	1	10000	6	1	2	3

מסי' צלעות לצינור באורך 6.0 מ' בהתאם לקוטר ושיפוע הקו המונח

לצנרת שתונח בשיפוע גדול מ-15% יבוצע מילוי חוזר בתעלה של CLSM.

בדיקת לחץ תיעשה לכל אורך הצינור בפעם אחת ללחץ 25 אטמ' בקצה הנמוך של הצינור.

קצוות הצנרת יסגרו באוגנים ואוגנים עיוררים שיסופקו ע"י הקבלן.

הבדיקה תבוצע ל-24 שעות ותחשב כעוברת במידה והלחץ בנק' הנמוכה לא ירד מתחת ל-24.2 טמ'.

טמ'.

בדיקת לחץ:



**57.11 שוחות בקרה:****57.11.01 שוחות בקרה לביוב**

שוחות הבקרה לביוב תהיינה שוחות עגולות מתחתית מעובדת דוגמת "אקרבייס" או שווה איכות עם תקן ישראלי ומחוליות ותקרות טרומיות.

החוליות יתאימו ל"ת" 658. השוחות תיבנינה לפי פרט סטנדרטי מס' 2 וסעיף 57.082 של המפרט הכללי עם מכסה ב.ב. בינוני B 125 עפ"י ת"י 489 העומד בלחץ מרוכז "12.5 טון", אלא אם כן צוין אחרת. לא ניתן לצקת שוחות, תקרות ומכסים באתר. לא ניתן לבצע תקרות קוניות אלא באישור **בכתב** מהמתכנן **בלבד**.

השוחות תהיינה אטימות לחלוטין לדליפות החוצה ולחדירת מי תהום פנימה.

על הקבלן לבצע בשוחות הבקרה מפלים לפי התוכניות. מידות וגובה המפל יהיה לפי התוכניות ולפי דרישות המהנדס. הקבלן יקבל תשלום נוסף עבור כל מפל חיצוני שיהיה בשוחה.

מפלים עד לגובה קטן או שווה לחצי הקוטר של שוחות הבקרה יהיו מפלים פנימיים שיעובדו בתוך השוחה ויהיו כלולים במחיר השוחה.

57.11.02 אטמי צנרת לדופן השוחה

הצינורות יחוברו לקיר שוחה ע"י מחברים מיוחדים מסוג פורשדה 910 לקיר השוחה. המחברים יסופקו ע"י הקבלן. מחיר המחברים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת. המחבר יהיה כמצוין בפרט מס' 2 או ש"ע.

57.11.03 אטמים בין חוליות השוחה

אטימה בין החוליות לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין קונוס לחוליה, בין תקרה לחוליה – מאטם תוצרת סופרגום מק"ט : 101200672 או THEODOR CORDES GMBH&CO.KG כמפורט:

אטם 3 CDS PLUS מיועד לאטימה מוחלטת של תפרים באלמנטים טרומיים בקטרים 100, 80, 125, הנתונים ללחצים פנמיים וחיצוניים.

נתונים טכניים:

- אטם השוחה 3 CSD PLUS עשוי גומי מסוג – SBR בעל עמידות גבוהה במגע עם שמנים וביוב.
- אטם 3 CDS PLUS נבדק לפי תקן DIN 4034 ללחץ של 1.0 בר.
- האטם כולל אלמנט מובנה להעברת כוח אנכי, אלמנט זה המורכב על האטם גורם לכוחות אנכיים למקמו בתנוחה הרצויה.

שימוש באטם:

- האטם מסופק בנפרד עבור אלמנט טרומי עגול, בקוטר הנדרש.
- לפני חיבור האלמנטים יש להרכיב את האטם על הזכר של האלמנט התחתון.
- יש לדאוג כי זכר האלמנט שלם, ונקי מלכלוך וחתיכות בטון לפני הרכבת האטם.
- בהרכבת האלמנטים אחד על השני, אין צורך בהפעלת כוחות אנכיים – אלמנט העברת הכוח, המובנה על האטם, יגיע למקומו באופן אוטומטי.
- אין צורך במיכון או כלים מיוחדים בזמן הרכבת האלמנטים.





האטם כמפורט יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו. מחיר האטמים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת.

עם תחילת הביצוע תבוצע הדגמה בשטח להנחת האטם ע"י הספק.

57.11.04 הנחה תחתית שוחה טרומיות ומתעל השוחה (בנצ'יק)

תחתית השוחה בקוטר 80 תהיה עם מתעל (בנצ'יק) עשוי מבטון באתר לפי המוגדר ת.י. 658/67, ופרט מס' 2 תחתית השוחות בקוטר 100 ס"מ ו-125 ס"מ יהיו עם מתעל חרושתי דוגמת "אקרבייס" או שווה איכות שיאושר בכתב ע"י המתכנן.

הנחה תחתית שוחה טרומית צריכה להתבצע על גבי משטח מהודק, בהתאם למפורט להלן:

1. חפירה לשתיית ל-20 ס"מ מתחת לרום תחתית השוחה.
2. מילוי מבוקר מהודק עד רום תחתית השוחה בחומר מחצבה סוג א'.
3. יישור והחלקה של פני השתיית לרום התחתית כולל איזון ומתן אישור של המפקח להנחת התחתית.
4. הורדת השוחה בעזרת מנוף בווי הרמה מיוחדים המומלצים ע"י היצרן.

57.11.05 מכסי שוחות כבדים

בכל שוחות הבקרה המסומנות בתוכנית בתחום הכביש יותקן על תקרת השוחה מכסה ב.ב. כבד מטיפוס D 400 לפי ת"י 489 המיועד לעומס מרוכז של 40 טון. ביטון טבעת המכסה לתקרה (במידה ונדרש) יעשה עם בטון בתוספת 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ על כל ההיקף בטברה מסודרת ברוחב 10 ס"מ לפחות לגובה נדרש. למעבר למכסים כבדים תשולם תוספת לפי סעיף מתאים בכתב הכמויות.

57.11.06 הגבהת מכסים

לא תאושר ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ. הבטון לביצוע ההגבהה יהיה בטון מובא ב-30 עם 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ. ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ תבוצע באמצעות הגבהות טרומיות בלבד. מחיר ההגבהה כלול במחיר היחידה של השוחות.

57.11.07 מפלים חיצוניים

במקום אשר תורה התוכנית או המהנדס יתקין הקבלן על שוחות הבקרה מפלים חיצוניים לפי פרט סטנדרטי מס' 4 כולל כל המסומן בתוכניות.

57.11.08 סימון שוחות

על גבי תקרת השוחה יסמן הקבלן את מס' השוחה המופיע בתנוחה ובחתך בהתאם לתוכניות בצבע אדום מסוג אפוקסי 308 ב-2 שכבות. אורך הספרה יהיה 10 ס"מ ורוחבה 5 ס"מ. מרחק בין ספרה לספרה 3 ס"מ, הסימון ייעשה בעזרת שבלונה. הכנת השטח לצביעה תהיה ע"י ניקוי במברשת פלדה. סילוק כל הגופים הזרים וכתמי שמן. המשטח יהיה נקי ויבש לפני הצביעה. מחיר הסימון נכלל במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.





57.12 עבודות ציפויים

יש לצפות מסגרות קטעי צינורות ופלדה שמעל פני הקרקע. המפרט להלן יפרט את עבודות הכנת השטח לחומרים השונים ואת הציפויים, שמות הציפויים שבמפרט הם מסחריים של יצרנים מסוימים אך אין כל מניעה שהקבלן יציע חומרים מתוצרת אחרת לאישור המהנדס.

א. הכנת שטחי הפלדה המיועדים לציפוי

פני הפלדה ינוקו בהתזת חול (SAND BLASTING) כדי להבטיח הרחבת כל שכבת החלודה והלכלוך, שומן, צבע רופף וכל גוף זר אחר. את הצביעה או הציפוי יש לבצע תוך שעתיים מגמר הניקוי בהתזת חול. פני פלדה מגולבנות ינוקו מלכלוך, שמנים וחלודה. מומלץ לנקות בדטרגנט BC-70 או דומה.

ב. צביעת צינורות וחלקי מתכת

לאחר הניקוי יש לצבוע צבע יסוד צבע יסוד מיניום סינטטי או כרומט אבץ 172 בשכבות של 35 מיקרון. צבע עליון: סופר לק, 2 שכבות בעובי 30 מיקרון כ.א.

ג. צביעת צינורות מגולבנים או חלקי מתכת מגולבנים

2 שכבות של מגינול אפור של 35 מיקרון כ.א.
2 שכבות של צבע נגד חומצות של 30 מיקרון כ.א.

ד. הגנת הציפויים ותיקונם

בכל מקרה של ציפוי המורכב מיותר משכבה אחת תהיינה שכבות הצבע הנדרשות לציפוי בעלות גוונים שונים ואין לצבוע בשכבה השניה לפני אישור המהנדס על ציפוי השכבה הראשונה. הקבלן יהיה אחראי לציפוי המגן למשך תקופה של 5 שנים מיום מסירת העבודה למזמין. אחריות הקבלן תקיף את שלמות הציפוי ורציפתו כמפורט לעיל.

ה. הטבלת סימון, צביעה ושילוט הצנרת

סוג הנוזל	צבע צינור טמון	צבע קטעי צינור ואביזרים גלויים	סרט סימון	שילוט על גדרה סביב צנרת ואביזרים (ע"פ סעיף 2.5)
מי שתייה		תכלת	תכלת + כיתוב: "זהירות – קו מי שתייה"	"מי שתייה"
קולחים שניוניים	סגול	סגול ופסים כתומים לסירוגין ב- 30% משטח הפנים	סגול + כיתוב: "זהירות! קו מים אסורים לשתייה"	"זהירות! מי קולחים – אסור לשתות"
קולחים שלישוניים	סגול	סגול		"זהירות! מי קולחים – אסור לשתות"
שפכים		חום		"זהירות! מי שפכים – אסור לשתות"
מי תמלחת		צהוב		"זהירות! מי תמלחת – אסור לשתות"
מים אחרים		ירוק		"זהירות! מים לא לשתייה"





1. מדידה ותשלום

מחיר ציפוי צינורות ואביזרים נכלל במחירי היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.

57.13 תוכניות לאחר ביצוע

1. לאחר גמר העבודות וכתנאי לתחילת הליך קבלת עבודה, על הקבלן לספק תוכניות עדות (As Made), (לפני קבלת העבודה הסופית ע"י המועצה), (באם במפרט המיוחד צוינה דרישה חמורה מזו המצוינת פה ייקבע המפרט המיוחד), אשר ישקפו במדויק את העבודות אשר בוצעו ויהוו הן את הבסיס לחישובי הכמויות והן חלק של מערכת המדידה הגיאוגרפית.
 2. תוכניות העדות תוכנה ותאושרנה ע"י מודד מוסמך ותוגשנה על רקע קאורדינטות ארציות בלבד ותכלולנה אך ורק אלמנטים שנמדדו לאחר ביצוע.
 - הקבלן יקשור את המדידה לנקודת קבע של המועצה על בסיסם מבוצע מערך ה GIS לצורך קשירה עתידית של מפות התייעוד למערך העירוני.
- באחריות הקבלן לקבל נקודות התייחסות אלה ממחלקת ההנדסה של התאגיד.**
3. התוכניות יימסרו למזמין בקבצי DWG, או DXF על גבי דיסקים בפורמט GIS כפי שייקבע ע"י המזמין בהדפסה בשני עותקים של נייר לבן, בחתימת הקבלן והמודד אשר הכין את התוכניות וכתבי הכמויות.
 4. על הקבלן לקחת בחשבון כי לא תשולם כל תוספת בגין הכנת תוכניות העדות כמפורט לעיל.
 5. הכנת התוכניות הנ"ל ומסירתן לידי נציג המזמין הם תנאי הכרחי לאישור חשבונו הסופי של הקבלן.
- מסירת העבודה תכלול תיעוד עם רשימת קובצי ה-Xref המייצגים את כל המידע הנילווה לתשתיות הביוב שבמפרט. העבודה תבצע ותוגש ברשת ישראל חדשה.
- באחריות המזמין להעביר לקבלן קובץ אקסל "מילת"ב ב-מודל ביוב למתכננים ומודדים", לצורך הגשת מפות As Made.

הגדרות בסיסיות המתייחסות לאופן קליטת נתוני תשתיות הביוב:

1. תשתיות קוויות של הביוב יקלטו עם רכיב גובה כ- Polyline Z עבור כל VERTEX (Z,Y,X)
2. קווי ביוב גרוויטציוניים יקלטו כ- PolylineZ ויחד עם זאת ערכי הגובה יוזנו בבלוק המתאר את הצנרת (ראה הסבר בהמשך).
- 24
3. כיוון הדיגיטציה בשכבות גרוויטציוניות יהיה מהגובה לנמוך.
4. אביזרים נקודתיים – מגוף, שוחה וכו' יקלט גובהם המוחלט בנקודת הכנסתם כ- X,Y,Z.
5. קווי תשתית יתחברו במרכז שוחות/ אביזרי תשתית נקודתיים (ביוב, ניקוז, מים) לכדי רציפות טופולוגית.
- 25 קו- קטע בשכבות ביוב וניקוז יתחיל ויסתיים בשוחה/ תא/ קולטן/ אביזר רשת אחר.
6. המודד / המתכנן ימלא את כל השדות אשר המידע לגביהם היה זמין עבורו בעת ביצוע העבודה.
7. שדות מידע המתייחסים לטבלת ייחוס / ערך מרשימה יוזנו כמספר מתוך טבלת יחידות בקובץ ה- EXCEL (נספח מפרט שכבות וטבלאות ייחוס).
- 26
8. שדות מידה (קוטר, אורך וכו') יוזנו כמספר.
9. יחידות מידה ימולאו מתוך טבלת יחידות בקובץ ה- EXCEL (נספח מפרט שכבות וטבלאות ייחוס).
10. טקסט תיאורי כמו מידות או הערות יוזן בשכבה תואמת לשכבה הייחוס עם סיומת T. למשל לשכבת קו ביוב





- 27 4801 הטקסט הרלוונטי יופיע בשכבה 4801T. השימוש בשכבות עם סיומת T הן אופציונאליות לצורך תצוגת
- 28 הנתונים או ההוספת הסברים בקובץ האותוקאד.
11. קווי עזר הבאים להדגיש קשר בין קסט תיאורי (סעיף קודם) של אובייקט או הצגת הגדלה של מספר פריטים
- 29 יוצג בשכבה בשם HelpLine.
12. הקובץ יוגש תוך שימוש בפונטים מסוג True Type. המודד יגיש את עבודתו עם ספריית כל הפונטים בהם
- 30 עשה שימוש.
13. שוחות ביוב, תקבל מספרים/ שמות על בסיס הקצאה שתמסר למודד על ידי התאגיד האחראי קודם להתחלת
- 31 המדידה.
14. המודד ידאג לתקינות טופולוגית מלאה, תוך הקפדה על שמירה מפני MultiPart ,Overshoot Undershoot
15. לא ימצאו שני אלמנטים ממופים בעלי אותו שם בתחום העבודה.
16. העבודה תמסר ברמת תיעוד אורכים מדודים של עד וכולל רמת הס"מ 00.NNN.
17. מפל הוא מידע נילוה לקו וימצא בצמידות לשוחת היעד. ערכי הגובה של הקו בו יש מפל יכללו את גובה
- 32 היציאה משוחת המקור וגובה הכניסה למפל. חישוב המפל ויצירת חתך הנדסי תבוע על סמך גובה המפל.
18. הקפדה על הכנסת ערכי יחידת המידה. יש להקפיד על הזנת השדה של יחידת המידה במיוחד בנושא הקטרים
- 33 בשל השימוש בקטרים ביחידות עשרוניות ס"מ/ מ"מ מול יחידות באינץ.

57.14 חשבון חלקי

עם הגשת כל חשבון חלקי יצרף הקבלן דפי חישוב כמויות ערוכים וחתומים ע"י מודד מוסמך וניתוחי מחירים לעבודות חריגות.

הכמויות יוגשו הן בפורמט מצטבר והן בפורמט חלקי המכסה את תקופת החשבון.

חשבון חלקי יוגש ע"י הקבלן עד ל-30 לכל חודש.

באם לא יוגש החשבון בתאריכים הנ"ל, יועבר תאריך הגשת החשבון לחודש לאחריו.

57.15 חשבון סופי

תנאי להגשת חשבון סופי ע"י הקבלן הינו צירוף המסמכים הבאים:

דפי חישוב כמויות ערוכים וחתומים ע"י מודד מוסמך.

א. פרטים כלליים:

שם הפרויקט: _____

מספר הפרויקט: _____

שם הקבלן + ח.פ.: _____

תאריך קליטת חשבון: _____

+





ב. חומר שנדרש לצרף לחשבון הסופי:

1. ערבות שנת בדק
2. טופס היעדר תביעות (ותעודת השלמה)
3. תיק הפרויקט (*)

ג. (*) תיק הפרויקט יכלול:

1. חשבון סופי
2. טופס מסירה
3. דו"ח ריכוז כמויות חתום ע"י מפקח וקבלן
4. עבודות נוספות כולל ניתוחי מחירים מאושרים
5. דו"ח בדיקת צפיפות
6. דו"ח בדיקת אטימות
7. דו"ח צילומי וידאו + דיסק
8. דו"ח פיקוח עליון של המתכנן
9. תוכנית As Made מאושרת ע"י המתכנן ע"ג נייר וע"ג דיסק בפורמט PDF ו-DWG לפי מפרט GIS של מילת"ב.

ובנוסף יצורף:

- א. כמויות בפורמט מצטבר
- ב. כמויות בפורמט חלקי המכסה את תקופת החשבון
- ג. מדידת AS MADE מבוצעת וחתומה ע"י מודד מוסמך ע"י הקבלן אשר אושרה ע"י המתכנן.
- ד. ספר מתקן הכולל פרוספקטים, קטלוגים, מסמכי אחריות ותפעול.
- ה. אישור קבלת העבודה ע"י המזמין וע"י הרשות המקומית.
- ו. ניתוחי מחירים חריגים.
- ז. סימוכין לעבודות נוספות.
- ח. כל הנדרש ביתרת מסמכי החוזה.

57.16 סעיפים חריגים

סעיפים חריגים שיידרשו במהלך הביצוע יתבססו ב"פרורטה" על סעיפים אחרים דומים המופיעים בחוזה. באם לא קיימים סעיפים כאלה הסעיפים החריגים יתבססו על תמחיר "קוסט פלוס 12% רווח קבלני". רק במידה ולא ניתן לערוך תמחור לסעיף חריג יתמחר הסעיף לפי מחירון דקל שבתוקף למועד ביצוע העבודה בהנחה של 35%. כל סעיף חריג ייבדק ויאושר בחתימה על ידי המפקח באתר ורק אז יוכל הקבלן לבצעו. לא ישולם עבור עבודות חריגות של אושרו במועד על ידי המפקח. ניתוח מחיר שיימסר ע"י הקבלן ייבדק ע"י המפקח ויאושר יועבר למזמין ולמתכנן במועד האישור לידיעה. באחריות הקבלן לוודא כי עבודות חריגות קיבלו את האישורים הנדרשים בהתאם לנוהל זה.





פרק 58 – מפרט טכני לציוד אלקטרו-מכני

רשימת ציוד 58.01

מס' שם	דגם, יצרן	ספיקה, לחץ, הספק קוטר	סימון	מס' יחיד/מיקום
1. מגוב מכני עדין	DEFINITIVE ECOLOGIC	ספיקה 450m ³ /h, 0.75kw+0.5kw	SC-3	1 תא מגובים עדינים
2. מגוב מכני עדין	DEFINITIVE ECOLOGIC	ספיקה 450m ³ /h, 0.75kw+0.5kw	SC-4	1 תא מגובים עדינים
3. כוזח לעירבול נשאים	ROBUSCHI	ספיקה 1,300m ³ /h, 3.7kw, 50Hz	M-31	1 ראקטור- תא אנוקסי 1
4. כוזח לעירבול נשאים	ROBUSCHI	ספיקה 1,300m ³ /h, 3.7kw, 50Hz	M-32	1 ראקטור- תא אנוקסי 1
5. כוזח לעירבול בוצה	GRUNDFOS	3.7kw, 50Hz	M-35	1 ראקטור- תא בוצה
6. משאבות מינון כימיקלים	xxx	ספיקה 12 litter/hr	DP-31	1 ראקטור- תא אירובי 2
7. משאבות מינון פלוקולנט	xxx	ספיקה 100 litter/hr	DP-61	1 מערכת מסננים
8. משאבות מינון פלוקולנט	xxx	ספיקה 100 litter/hr	DP-62	1 מערכת מסננים
9. משאבות מינון כלור	xxx	ספיקה 100 litter/hr	DP-63	1 מערכת הכלרה
10. משאבות מינון כלור	xxx	ספיקה 100 litter/hr	DP-64	1 מערכת הכלרה
11.				
12.				
13. משאבות סחרור ניטרטים	GRUNDFOS	ספיקה 2,200m ³ /h, לוחץ 0.6m, 2.7kw	P-31	1 ראקטור- תא אירובי 2
14. מדחס אוויר לפיקוח		ספיקה 2,500lit/h, לוחץ 10Bar, 0.5kw	B-31	1 יציאה ממערך חיטוי
15. משאבת בוצה עודפת	"FLYGT" CP-3068-HT	ספיקה 25m ³ /h, לוחץ 12m, 3.5kw	P-33	1 ראקטור- תא בוצה 4
16. משאבת בוצה עודפת	"FLYGT" CP-3068-HT	ספיקה 25m ³ /h, לוחץ 12m, 3.5kw	P-34	1 ראקטור- תא בוצה 4
17. משאבת בוצה חוזרת לתחילת התהליך	"FLYGT" FT-3202-MT	ספיקה 50m ³ /h, לוחץ 18m, 13.5kw	P-51	1 מאגר שפכים פסולים, כור שאיבה קיים
18. משאבת בוצה חוזרת לתחילת התהליך	"FLYGT" FT-3202-MT	ספיקה 50m ³ /h, לוחץ 18m, 13.5kw	P-52	1 מאגר שפכים פסולים, כור שאיבה קיים
19. מפוח אוויר עם VFD	ROBUSCHI ES85/3P	ספיקה 1,300m ³ /h, 50Hz	B-04	1 חדר מפוזים, אספקת אוויר לראקטור
20. מגוף "סרייז" עם מפעיל חשמלי	Limitorque MX	220V Ø4"	AV-31	1 ניקוז בוצה תחתון
21. מגוף "סרייז" עם מפעיל חשמלי	Limitorque MX	220V Ø4"	AV-32	1 ניקוז בוצה תחתון
22. מגוף "סרייז" עם מפעיל חשמלי	Limitorque MX	220V Ø14"	AV-33	1 מערכת שטיפה
23. מגוף "סרייז" עם מפעיל חשמלי	Limitorque MX	220V Ø4"	AV-34	1 אספקת אוויר
24. מגוף "סרייז" עם מפעיל חשמלי	Limitorque MX	220V Ø4"	AV-35	1 אספקת אוויר
25. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø18"	50-200 m ³ /h	FT-01	1 מד ספיקת שפכים לפני תא חלוקה
26. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø4" FEV121	0-50 m ³ /h	FT-32	1 מערכת RAS
27. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø4" FEV121	0-50 m ³ /h	FT-33	1 ראקטור- ניקוז בוצה תא 3
28. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø4" FEV121	0-50 m ³ /h	FT-34	1 ראקטור- ניקוז בוצה תא 3
29. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø4" FEV121	0-50 m ³ /h	FT-35	1 מערכת WAS
30. מד מים אלקטרומגנטי	ABB Ø12"	50-200 m ³ /h	FT-61	1 קולחים שלישוניים
31. מד ספיקה לאוויר רחוס	FOX Ø14" FT1		AF-01	1 מערכת אספקת אוויר לראקטור
32. לוח חשמל ובקרה	xxx		E-01	1 תא מגובים
33. לוח חשמל ובקרה	xxx		E-02	1 חדר נגראטור
34. לוח חשמל ובקרה	xxx		E-03	1 חדר חשמל
35. לוח חשמל ובקרה	xxx		E-04	1 כור שאיבה קיים
36. לוח חשמל ובקרה	xxx		E-05	1 מערכת מסננים והכלרה
37. דיזל נגראטור	xxx	60kw	G-01	1 הפעלה חיונית המטיש
38. עגרון ורוע	מולרס מתקני הרמה	עומס הרמה 2500kg	L-01	1 תא מגובים





ציודים

כללי :

- כל מנוע יהיה מצויד במפסק : 0- יד – אוטומט , בלוח הראשי.
- כל מנוע יהיה מצויד בנורות : "עובד", "תקלה" , שיותקנו בלוח הראשי.
- כל מנוע יגן ע"י מפסק תרמו מגנטי.
- לכל מנוע יותקן מפסק חרום בשטח, בסמוך למקום בו הוא מותקן.
- כל מנוע יפעל במצב אוטומט דרך הבקר.
- הבקר יקבל חיווי תקלה במקרה שמנוע נמצא בתקלה.
- הפעלה של כל המנועים היא ישר לקו.
- על הקבלן להגיש בהצעתו למילוי המכרז את כל הציודים המוצעים.
- לפני ביצוע, יגיש הקבלן הנבחר את הציוד לאישור סופי לפני תחילת עבודות.

מגוב עדין 58.01.01

- מיקום : כניסה לריאקטור ביולוגי.
- מספר יחידות : 2
- מפתח : 3 מ"מ
- מנוע : 0.5KW , 3x400V 0.75 KW , יתכן מנוע נוסף של 0.5KW
- תפ"מ : הפעלה ע"י בקר , תפ"מ ישלח בהמשך
- הערות : הפעלה ע"י בקר ראשי.
- מסוע לגבבה : במידת הצורך

בוחש תא אנוקסי 1 58.01.02

- מיקום : תא 1 ריאקטור ביולוגי.
- מספר יחידות : 2 , אחת בכל ריאקטור.
- נפח תא : 135 מ"ק
- נוזל מעורב בריכוז 2000 מג"ל וחלקיקי פלסטיק.
- חומר מבנה : FRP
- מהירות סיבוב מכסימלית : 30 סל"ד
- הספק : 27 w/m3
- הספק כללי : 3.7 kW
- מנוע : 3x400V 5 KW
- תפ"מ : עובד 24 שעות





הפעלה דרך משנה תדר. : הערות -

משאבות סחרור 58.01.03

תא 2 ראקטור ביולוגי. : מיקום -
 2, אחת בכל ראקטור. : מספר יחידות: -
 טבולה : סוג : -
 3x400V 2.7 KW : מנוע: -
 200 מק"ש : ספיקה: -
 0.60 מ' מים : לחץ: -
 עובד 24 שעות : תפ"מ: -
 הפעלה דרך משנה תדר, חיבור לגשש לחות. : הערות: -

משאבות בוצה 58.01.04

תא 4 ראקטור ביולוגי. : מיקום -
 2, אחת בעבודה השניה רוזרבית. : מספר יחידות: -
 טבולה : סוג : -
 3x400V ,2 KW : מנוע: -
 25 מק"ש : ספיקה: -
 12 מ' מים : לחץ: -
 עובד 24 שעות, הגנת מפלס נמוך, החלפה אוטומטית בעבודת משאבות : תפ"מ: -
 במקרה תקלה וואו כל 24 שעות.

מפוחי אויר 58.01.05

חדר מפוחים. : מיקום -
 1, שתיים בעבודה השלישית בהמתנה. : מספר יחידות: -
 1.300 מ"ק/שעה : ספיקה: -
 לחץ בנקודת העבודה של 5 מטר : -
 טמפרטורה מקסימלית בכניסה 40 מעלות צלזיוס : -
 3x400V 30 KW : מנוע: -
 עובד 24 שעות, החלפה אוטומטית בעבודת מפוחים במקרה תקלה וואו כל 24 : תפ"מ: -
 שעות : -
 לפחות מפוח אחד עובד דרך משנה תדר. : הערה: -





משאבות בוצה מאגר קולחים 58.01.06

תא שאיבה .	מיקום :	-
2, אחת בעבודה השנייה רזרבית .	מספר יחידות :	-
טבולה	סוג :	-
50 מק"ש	ספיקה :	-
18 מ' מים	לחץ :	-
3x400V 2.5 KW	מנוע :	-
עובד לפי דרישה, הגנת מפלס נמוך, החלפה אוטומטית בעבודת משאבות במקרה תקלה.	תפ"מ :	-

משאבות מינון כימיקלים 58.01.07

על יד תא 4.	מיקום :	-
1	מספר יחידות :	-
12 ל"ש	ספיקה :	-
עובד 24 שעות, החלפה אוטומטית בעבודת משאבות במקרה תקלה וואו כל 24 שעות	תפ"מ :	-

מד ספיקה 58.01.08

אחרי המגוב עדין	מיקום :	-
1	מספר יחידות :	-
אלקטרו-מגנטי	סוג :	-
50-200 מק"ש	ספיקה :	-
18"	קוטר :	-

מד ספיקה 58.01.09

על קו פינוי בוצה	מיקום :	-
2	מספר יחידות :	-
אלקטרו-מגנטי	סוג :	-
0-50 מק"ש	ספיקה :	-
4"	קוטר :	-

מדחס אויר 58.01.10

חדר מפוחים	מיקום :	-
1	מספר יחידות :	-
3x400V 0.5 KW	מנוע :	-





- והתקנת מדחס אויר לספיקה של 250 ליטר/שעה, בלחץ מכסימלי של 10 בר.
- כולל: מיכל בנפח 25 ליטר, פרסוסטט, שסתום פריקת לחץ, שסתום ניקוז נוזלים
- תפ"מ: עובד 24 שעות, החלפה אוטומטית בעבודת משאבות במקרה תקלה וואו כל 24 שעות.

58.02 מפרט טכני למסנן עדין אלכסוני- תוצרת DEFINITIVE ECOLOGIC – מט"ש שפיר.

במט"ש שפיר יותקנו שני מסננים אלכסוניים ע"פ המפרט המפורט מטה עם מסוע דחסן משותף. להלן מפרט ותכולת האספקה.

אספקה והתקנה של מסנן אלכסוני דגם SF-6, תוצרת חברת DEFINITIVE ECOLOGIC מסופק ע"י חברת סאיסאנקט טכנולוגיות בע"מ (050-5280383) או שו"ע. מערכת הפרדת מוצקים אנכית המיועדת למכוני טיהור שפכים, כדוגמת DEFINITIVE ECOLOGIC מסופק ע"י מפריד מוצקים במבנה של מסנן תופי, לתקנה ישירות בתעלה ברוחב 80 ס"מ ובעומק 140 ס"מ לספיקה 450 מק"ש

כל חלקי המתכת שבו עשויים פלבי"מ 316. תוף הסינון קבוע ומברשת סובבת מפנה את גבבה ממנו. תוף הסינון הגלילי עשוי פלבי"מ 316, במבנה מחורר (perforated) במרווחי סינון של 3 מ"מ. תוף הסינון הינו גליל חצוי שניתן לפרקו בצורה מהירה לצורך הוצעת גופים תקועים. מברשת המקובעת בהיקף כנפי החילזון עשויה מסגמנטים (חלקים) של 180 מעלות המאפשר פרוק מהיר ללא צורך בהוצאת המתקן, המברשת משמשת לניקוי תוף הסינון ולהעברת הגבבה להמשך החילזון. החילזון הינו חילזון ללא ציר לכל אורכו (shaft less) המונע הצטברות סיבים סביב הציר. החילזון הינו בעל פסיעה משתנה במגמת הדחיסה של הגבבה תוך תנועתה במעלה החילזון, עד הגעת לאזור הנפילה למסוע/דחסן/ שם יותקן מנגנון S.D.A.C.A. system (Specially Designed Anti-Clog Auger) (לא יאושר חילזון עם ציר) אזור הדחיסה מאפשר פתיחה מהירה עם מנגנון אבטחה חשמלי לצורך בטיחות המשתמש. המתקן יסופק ללא מייסבים המצויים במגע עם הנוזל. החילזון עשוי כולו פלבי"מ 316, החילזון מסוגל להעביר חלקיקים בגודל 200 מ"מ ויותר לאזור הדחיסה והחוצה ממנו אל עגלת הפינוי. המתקן כולל רגלי תמיכה וכן כל האביזרים העיגון והרתום למבנה. למתקן מנוע אחד לביצוע שתי הפעולות: סינון ודחיסה מבנה מנוע גיר מספק תנועה במהירות שאינה עולה על 15 סב"ד.

אופן פעולת המסנן:

המתקן יופעל באופן אוטומטי לחלוטין ע"י בקר תוצרת יוניטרוניקס עם תצוגה בעברית המאפשר הכנסת פרמטרים לתוך הבקר בצורה פשוטה ומהירה. המתקן יופעל ע"י מערכת הפעלה אוטומטית מסוג bubbler וכן ע"י הבקר במרווחי זמן קצובים הנקבעים ע"י המפעיל. שטיפת אזור הדחיסה יבוצע באופן אוטומטי במחזוריים שיקבע ע"י המפעיל. המתקן יאפשר סיבוב הפוך ע"י הבקר במידה וגוף זר יתקע במתקן באופן אוטומטי לצורך שחירורו. לוח החשמל יסופק ע"י ספק המסנן בלבד מחומרי מבנה פוליאסטר משורין ברמת אטימות IP65 להתקנה חיצונית. הלוח יעמוד בתקנים הישראליים והאירופאים.





מפרט מסוע :

דחסן גבבה :

ה המסוע דחסן מקבל את הגבבה היוצאת מהמגוב המכאני ודוחס את הגבבה לרמת יובש כ-50%.
כניסת הדחסן לפעולה הינה עם תחילת פעלת המגוב ומסתיימת 30 שניות לאחר גמר פעולת המגוב.

דגם DEFINITIVE ECOLOGIC SDS 30

קוטר חילזון: 300 מ"מ.

ספיקת הדחסן: 3 מק"ש.

מנוע וגיר תוצרת NORD הספק 3 קו"ט.

חומרי מבנה פלבי"מ 316 .

חומרי מבנה חילזון 316 .

שטיפה בארבע נקודות .

משפך 400*600 מ"מ .

לוח חשמל:

לוח החשמל משתף לכל המערכת יסופק ויכלול את הרכיבים הבאים :

-מפסק ראשי.

ספק מתח.

מגעים יבשים להעברת התקלות ללוח הבקרה הראשי.

תכולת העבודה :

העבודה כוללת חיווט בין כל האלמנטים כולל כבלים בחתך מתאים בצינורות מגן או בתעלות כולל איטום כניסות, סימון

כבלים וחיווט מלוח החשמל לדחסן .





AIR BLOWERS

PART I - PRODUCTS

A. BLOWERS, POSITIVE DISPLACEMENT

1. Operating Conditions: Positive displacement blower operating conditions shall be as follows:

Identification number -	
Manufacturer:	ROBUSCHI
Type	
Number of units -	1
Location -	blower's container
Service -	
Elevation above sea (m) -	60
Capacity at 1 bar and 20 °C (m ³ /hr) -	1300
Suction pressure (bar) -	-0.02
Discharge pressure (bar) -	0.5
Inlet temperature (degree C) max -	40
Inlet temperature (degree C) min -	0
Blower speed, max (rpm) -	4000
Power supply -	3x400 V
	50 Hz
Motor speed, max (rpm) -	2750
Suction flange size (inch) -	6
Discharge flange size (inch) -	6
Flange rating (bar) -	

2. Equipment Requirements: Positive displacement blowers shall be of rotary, 2-lobe or 3-lobe, in volute design with electric motor and V-belt or direct drive, suitable for continuous operation 24-hours per day. All blowers shall be based upon data previously established by tests in accordance with ANSI/ASME PTC 9 Performance Test Code.
3. Drive: Drive shall be a V-belt-type or direct drive, with heavy-duty, high efficiency electric motor, suitable for indoor installation.
4. Accessories: Each blower shall be furnished as a complete unit, with the following minimum accessories, all necessary pipes, fittings, supports, controls, and other components shown:
- (1) Air intake filter-silencer with support
 - (2) Set of spring-type heavy-duty vibration isolators
 - (3) Set of galvanized anchor bolts, nuts and washers
 - (4) Discharge silencer
 - (5) Pressure relief valve





-
- (6) Silent spring-loaded check valve
 - (7) Butterfly valve suitable for hot gases
 - (8) Pressure gage
 - (9) Steel frame

5. Equipment Construction: Basic equipment construction and materials required shall be as follows:

- Impellers - cast-iron, machined, permanently fastened to steel shaft, dynamically balanced.
- Head plates - cast-iron, machined and ground internally to close tolerances.
- Impeller case - cast-iron, machined, with heavy rib reinforcement [vertical] [horizontal] style.
- Bearings - anti-friction bearings with thrust control, rated for a minimum B-10 life of 100,000 hours.
- Timing gear - steel, accurately cut and bolted to timing hub.
- Lubrication - oil splash lubrication from oil-tight housing. Drive-end bearings may be grease lubricated, with lip-type seals.
- Drive - V-belt or direct drive with steel safety guard.
- Base - heavy cast-iron or fabricated steel base, common for blower and motor.





58.04 Mixers

GENERAL

Each mixer assembly shall consist of a heavy duty speed reducer with hollow shaft, electric motor, baseplate, frp agitator shaft, and hyperbolic mixing body. Mechanical details of each component shall be as follows:

Geardrive

The drives for the mixers are exclusively so-called parallel shaft helical geared motors from renowned German manufacturers. The drives have a high-quality corrosion protection coating, robust weather protective hood, humidity and acid protection of the winding (tropical protection) and optional PTC resistor for thermal protection of the motor.

The gear is rated for a long bearing service life and for adverse operating conditions. The driving shaft is mounted in a hollow shaft and secured by means of a shaft nut. The torque is transmitted by a feather key connection. The hollow shaft is covered and sealed with a special hollow shaft cap.

The material of the gearbox housing is cast iron covered with a high-quality epoxy coating having a thickness of at least 120 µm. It is connected to the mounting base using a flange connection with stainless steel 316Ti nuts and bolts.

The motor is a robust three phase squirrel cage motor with helical gear from a renowned German manufacturer having the following specifications:

- They shall be squirrel cage induction motors for operation on 3 PH, 50 HZ, 400V. current. Synchronous speed shall be _____ rpm. All motors shall be designed with applicable IEC standards.
- weather protection hood
- increased protection of the winding against humidity and acid
- inner corrosion protection of motor
- high-quality protective varnishing against corrosion
- protection type IP55
- ISO-class F

The gearbox is built as a parallel helical gear shaft with the following specifications:

- a calculated lifetime L10 of the bearings of approximately 100.000 h
- high-quality protection against corrosion
- covered hollow shaft

Mounting base

The mounting base of the mixer consists of a gear base plate mounted in rubber buffers connected permanently to the bridge by bolted connection. The gear plate is designed as a distortion-proof steel structure with an impact-proof powder-coated surface. The plate can be leveled out using the threaded bolts which can be adjusted in height. The rubber buffers must be center bonded mounts with steel inserts and two washers in order to absorb starting-up jolts, prevent any transfer of vibrations to the bridge and constitute the galvanic separation of the mixer from its surroundings.

Shaft





The drive shaft of the mixer is made from high quality fiberglass reinforced plastic or high-grade stainless steel (304/316Ti). At the top end there is a steel tappet for the connection to the gear hollow shaft. At the lower end there is a flange with laminated stainless steel inserts (316Ti) for the connection to the mixer body.

Mixers for anoxic stages:

Tank dimensions: Length 7.45 m, width 4.5 m, liquid depth 4 m and volume 134 m³. No of tanks: 2.

The fill rate of the tanks is not informed however a mixing power of 27 W/m³ is specified.

We are quoting for two mixers per tank. For recommended installation please see dwg. no. 47799- 01 and 47799-02. The mixers are installed and angled for maximum mixing performance and for increased mixing around perforated screens.

The submersible mixers will be installed 1.5 m below the liquid surface in a 20° downward angle.

Standard epoxy coated cast iron mixers are quoted. The mixers are equipped with a special 12 mm thick propeller developed for MBBR processes.

Stainless steel mixers are available however larger mixers will be required due to limited product range of st. steel mixers.

Quotation, per tank:

2 pcs mixer type **POP-I 2.2 k W -150 rpm , 3x400V/50 Hz**

Thermal sensors in the windings. With 7 m of electric cable.

Stainless steel propeller – 12 mm blade thickness.

The unit is 2-component-surfacecoated and assembled with acidproof screws only.

Cable mesh and stainless steel holder for cable mesh.

Stainless steel chain w. lifting rings.

The unit is equipped with stainless steel suspension bracket and special angled sliding

console.

Stainless steel installation equipment below liquid and galvanized equipment above liquid, consisting of :5 m of guide rail 80 x 80 x 4 mm, bottom bearing console, stop console, top fixing bracket and upper guide holder. Fixed crane arm system in galvanized steel.

Acc. To principle drawing no. 47799-01





TECHNICAL DATA SHEET

ART .NO.1118302 Flowmaker POP-I 2.2 k W -150 rpm, ms 112

Manufacture	LANDIA
Type/motor series	POP-I / ms 112
Propeller revolutions/diameter	157 RPM /φ845 mm
Weight	119 kg
Connection: number x dim. Of conductors	7 X 1, 5 mm ²
Exterior seal set	3 pcs of NITRILE lip seals + stainless steel wear bush
Interior seal set (motor/oil chamber)	mechanical shaft seal silicon Carbide/silicon carbide
Motor housing and gear casing	Cast iron AISI A48-40B
Propeller	AISI A 570 GR 50
Option	stainless steel AISI 304
Bolts/screws	acidproof AISI 316
Surface coating	painted
Option	2- component coating

Motor:

Manufacture	LANDIA
Type	DM 2,2.8
Rated effect	2,2 k W
Revolutions	750 RPM
Phases x voltage, frequency	3 x 400 V, 50 Hz
Start current direct	25 A
rated operating current	5,5 A
Power factor, cos (phi)	0,76
Cage class	IP68
Option	Eex d IIB T4
Insulation class	F
Minimum voltage allowed	360 V
Controls	thermal sensors 120 °C
Option	seal control





Transmission:

Type	planetary gear EM 1010 MN 1
Reduction ratio	1:4,5
Shaft dimension	42 mm
Gear shaft	AISI 9840
Calculated service life	>100.000 hours
Recommended service interval/oil change	max. 4300 hours
Oil type	BP Energol GR XP 100
Oil quantity	1,2 l
Oil type for seal control	BP SG 150





Hyperboloid mixer body

the hyperboloid Mixer Body is a streamlined tress- free body without any mounted or fitted parts. The transport ribs which accelerate the flow are integrated in the mixer body . the shape of the transport ribs has to be according to the latest fluid – mechanical state of the art. The height of the transport ribs must increase in the outer part and decrease in the inner part of the mixer body. The mixer body must have non-clogging ventilation holes close to the shaft connection .

It is made of top quality , fiberglass reinforced plastic. The mixer body is coated with a special gel coat with polished surface.

Depending on the design, the hyperboloid Mixer has a laminated stainless steel insert nut (316Ti).

Mixer layout

The mixers with the following technical data for media clarifier :

- number of mixers per basin/zone	2	pcs.
-- manufacturer	INVENT	
- model	HCM/2300-20-3.0kW	
- diameter	2,300	mm
- speed	24	rpm
- installed motor power	3.0	kW
- shaft power	2.1	kW
- power consumption	2.7	kW
- power density	9.9	W/m ³
- power reserve >	≥ 25	%
- voltage:	400	V
- nominal current at 400 V	6.4	A
- starting current	34.6	A
- total weight	330	kg
- average bottom flow velocity	> 73.2	cm/s
- mixer pumping capacity	>4.6	m ³ /h
- distance from bottom	230	mm
- rated torque	1,180	Nm
- start-up torque	3,070	Nm
- static axial force	3,240	N
- dynamic axial force	3,220	N



**58.05 SUBMERSIBLE CIRCULATION PUMPS****PART - GENERAL****THE REQUIREMENT**

The CONTRACTOR shall furnish and install submersible circulation pumps with enclosed, submersible electric motors and all appurtenant work, complete and operable, in accordance with the requirements of the Contract Documents.

PART - PRODUCTS

PUMP NAME: nitrate circulation pump (P -31)

General: Submersible sump pumps shall conform to the following requirements:

Number of pumping units-	1
Manufacturer	GRUNDFOS
Model:	SRP.13.30.678.08
Location -	Circulation pumping pit
Service-	
Operation (hours per day)-	24

Operating Conditions:

Design capacity -	200	(m ³ /hr)
Pump design head -	0.5	(m)
Liquid to be pumped -	Mixed liquor with up to 3000 mg/l TSS	
Specific gravity of liquid -	1.1	
Liquid temperature -	16-30	(°C)
Max pump speed -	1000	(rpm)
Min motor size -	2.5	(kW)
Sump dimensions -		
a. Sump depth -		(mm)
b. Sump top -		(mm)



**PUMP REQUIREMENTS**

Construction: Construction of submersible sump pumps shall conform to the following requirements:

Pump casing-	Cast iron
Impeller-	Three-blade, self-cleaning impeller is made of cast Stainless steel.
Bearings -	Permanently lubricated ball and sleeve type
Shaft	Stainless steel
Seal	-Mechanical seal + Shaft seal to prevent ingress of the surrounding liquid.
Mounting Method -	Sliding fit including lifting crane and S.S chain.
Pump Connection -	All pipes and adaptor for connecting the pump to 10" or 12" pipe.
Thermal protection -	PTC sensor - one in each phase ,As standard the pump is equipped with: Three thermal switches (PTO/PTC), one in each Motor winding.
Sensors-	The gearbox is monitored for the ingress of water by a Leak sensor incorporated as standard in the gearbox/ Shaft seal housing. Via an external relay the sensor Triggers an alarm signal and/or disconnects the motor.

Drive: Enclosed, submerged, electric [1450 or 2900] rpm motor, Enclosure class F ,IP68 ,Suitable for 400 volt, 3-phase, 50 Hz AC power supply, with armored 10m cable .

Control: The CONTRACTOR shall provide a complete control system housed in a weatherproof cabinet with hinged, gasket door and mounting brackets or pedestal and all necessary components to provide the following functions for each pump:

Magnetic starter
Disconnect switch
Manual-Off-Automatic setting
Pilot light

External original relay leak sensor triggers an alarm signal and/or switches off the Motor.
Alarm reset switch
Level control switches with sealed cables.
Option for VFD connection

COATING- Motor/gear housing : 450 micron epoxy thicker protection layer





INSTALLATION

- A. Pumping equipment shall be installed in accordance with approved procedures submitted with the shop drawings and as shown, unless otherwise approved.
- B. Pump will be supply with original opposing connecting Stainless steel flange
- C. All the wet installation accessories should be Stainless steel 316

58.06 SUBMERSIBLE PUMPS**PART - GENERAL**

THE REQUIREMENT

- 3.1.1 The CONTRACTOR shall furnish and install submersible sump pumps with enclosed, submersible electric motors and all appurtenant work, complete and operable, in accordance with the requirements of the Contract Documents.

PART -- PRODUCTS

PUMP NAME: (P-33 through P-34)

General: Submersible sump pumps shall conform to the following requirements:
Manufacturer FLYGT

Number of pumping units- **2**
Location - **Anoxic sludge pit**
Operation (hours per day)- **24**

Operating Conditions:

Design capacity (m³/hr)- **25**
Pump design head (bar)- **1.2**
Liquid to be pumped- **secondary sludge**
Specific gravity of liquid- **1.2**
Liquid temperature (C⁰)- **5-40**
Max pump speed (rpm)- **1000/1500**
Min motor size (Kw)- **3.5**
Sump depth (m)- **6**

The free passage in the pumps is minimum 80mm





PUMP NAME: (P-51 through P-52)

General: Submersible sump pumps shall conform to the following requirements:

Manufacturer FLYGT
 Number of pumping units- **2**
 Location - **secondary pond**
 Operation (hours per day)- **24**

Operating Conditions:

Design capacity (m³/hr)- **18**
 Pump design head (bar)- **1.2**
 Liquid to be pumped- **secondary sludge**
 Specific gravity of liquid- **1.2**
 Liquid temperature (C°)- **5-40**
 Max pump speed (rpm)- **1000/1500**
 Min motor size (Kw)- **3.5**
 Sump depth (m)- **6**

The free passage in the pumps is minimum 80mm

PUMP REQUIREMENTS

Construction: Construction of submersible sump pumps shall conform to the following requirements:

Manufacturer FLYGT

Pump casing- Cast iron

Impeller - Self-cleaning channel impeller with long vanes
 Reducing the risk of jamming or clogging, or
 SuperVortex impeller with high pumping efficiency
 And less downtime, cast iron

Bearings - Permanently lubricated ball and sleeve type

Shaft- Stainless steel, series 400

Seal Double mechanical shaft seal system for reliable
 Sealing between pumped liquid and motor

Cable - watertight cable entry of corrosion-resistant polyamide , Neoprene cable
 minimum 10 m long in one piece.





-
- Mounting Method - Slide rail with sliding fit auto-coupling system
Submerged installation, free-standing
- Pump Connection - Flange union , DN standard
- Drive: Enclosed, submerged, electric motor in insulation class F (155 °C),
enclosure class IP68 with three thermal sensors in stator windings
Suitable for 400 -volt, 3 -phase, 50-Hz ac power supply, with minimum 10 m armored
cable.

Control:

The CONTRACTOR shall provide a complete control system housed in a weatherproof cabinet with all necessary components to provide the following functions [for each pump]:

1. Three thermal switches (Klixon), one in each phase,
Or three thermal sensors (PTC)
2. One moisture switch below the motor top cover, automatic cut-off of power in case liquid
penetrates
3. Magnetic starter
4. Hand-off-automatic setting
5. Pilot light
6. Alarm reset switch
7. Level control switches with sealed cables.

INSTALLATION

Pumping equipment shall be installed in accordance with approved procedures submitted with the Shop drawings and as shown, unless otherwise approved.

Submerged installation on auto-coupling system submerged installation, free-standing



**מפרט לאספקת והתקנת משאבות טבולות**

התקנת משאבה כוללת אספקה, הובלת והצבת המשאבה והמנוע על יסוד מבטון פילוסה ועיגונה ליסוד ע"י ברגי יסוד מתאימים מנירוסטה שיותקנו ביסוד בהתאם לסוג המשאבה כולל אספקת בורגי יסוד מנירוסטה. להלן דרישות נוספות:

א. המשאבה טעונה אישור המתכנן.

ב. מנוע המשאבה צריך לכסות את כל עומקה.

- המשאבה לתחנת השאיבה לסילוק בוצה תהיה בעלת ספיקה של 50 מק"ש לעומד 18 מ', מעבר חופשי 239 מ"מ, תוצרת FLYGT דגם NP 3153-53-455-00-6050, מנוע תלת-פאזי 1460 סבל"ד, הספק 13.5 KW, 50 HZ. המשאבה תהיה עם מערכת קירור (COOLING JACKET).

החלק ההידרולוגי יופרד מהחלק החשמלי ע"י אמבט שמן באמצעות שני אטמים מכניים כאשר האטם הקרוב לצד השאיבה יהיה בנוי מחומרים קשים העומדים בשחיקה – טונגסטון קרביד. באמבט השמן תותקן אלקטרודה אשר תפקידה לתת התראה בלוח הפיקוד על תקלה של "חדירת רטיבות לאמבט השמן" הנובעת בגלל כלל מתקלה באטם המכני בצד המשאבה. המנוע יהיה בנוי לפי תקן IP-68 ויצויד בהגנה טרמית על ליפופיו באמצעות קליקסונים (גששי חום). המשאבה תחובר באמצעות רגל שתחובר אל

קרקעית בור השאיבה והורדת המשאבה תעשה לאורך צינור מוביל אשר בהגיע המשאבה למקומה היא תינעל על הבסיס מכובד משקלה בלבד ללא צורך בברגים או מחברים אחרים.

המשאבה תסופק קומפלט עם שרשרת הרמה וכבל חשמלי הרמטי ימי באורכים מתאימים לפי עומק הבור, רגל וכל אביזר דרוש להפעלה תקינה ומלאה של המשאבות.





58.08 submersible propeller mixers

THE REQUIREMENT

- The CONTRACTOR shall furnish and install one (1) submerged propeller mixer to ensure complete mixing at anaerobic sludge tank. With enclosed, submersible electric motors and all appurtenant work, complete and operable, in accordance with the requirements of the Contract Documents.

PRODUCTS

General: Submersible sump mixer shall conform to the following requirements:

Manufacturer	GRUNDFOS
Type	AMG.15.40.325
Number of mixer units-	1
Location	Anoxic sludge pit
Dimension of the tank :	water level – 2.6m
	Length – 14.9 m
	Width - 3 m
Operation (hours per day)-	24

Operating Conditions:

Continues operation when fully submerged	
Intermittent operation with max. 20 starts per hour -20	
Liquid to be pumped-	secondary sludge
Specific gravity of liquid-	1.2
Liquid temperature (C°)-	5-40
Max mixer speed (rpm)-	750
Min motor size (Kw)-	1
Sump depth (m)-	4

Mixer REQUIREMENTS

Construction: Construction of submersible mixer shall conform to the following requirements:

Mixer casing- Cast iron

Propeller - Stainless steel 316





Bearings -	motor: single row ball bearing / Gear: tapered roller bearing
Shaft	Stainless steel
Shaft Seal -	two lip seals to prevent ingress of the surrounding liquid + Double mechanical shaft seal system for reliable Sealing between pumped liquid and motor
Cable -	watertight cable entry of corrosion-resistant polyamide , Neoprene cable minimum 10 m long in one piece.
Mounting Method -	Slide rail with sliding fit auto-coupling system Submerged installation, free-standing
Mixer instillation -	According to manual supplier instruction + using original accessories made by S.S. 304/316
Drive	Enclosed, submerged, electric motor in insulation class F (155 °C), enclosure class H IP68 with three thermal sensors in stator windings Suitable for 400 -volt, 3 - phase, 50-Hz ac power supply, with minimum 10 m armored cable.

Control:

The CONTRACTOR shall provide a complete control system housed in a weatherproof cabinet with all necessary components to provide the following functions [for each pump]:

Three thermal switches (Klixon), one in each phase, Or three thermal sensors (PTC)

One moisture switch below the motor top cover, automatic cut-off of power in case liquid penetrates

Magnetic starter

Hand-off-automatic setting

Pilot light

Alarm reset switch

Level control switches with sealed cables.

INSTALLATION

A. The mixers shall be installed in accordance with approved procedures submitted with the Shop drawings and as shown, unless otherwise approved.

B. Submerged installation on auto-coupling system submerged installation, free-standing.

C. The optimum position of the mixer will be after consulting the mixer manufacture.

* * * * *





מפרט טכני למפעילים מתוצרת LIMITORQUE מסדרת MX חשמליים

יסופקו מפעילים ממשפחת MX הכוללים את התכונות הבאות:

1. היפוך פאזות אוטומטי להבטחת כיוון פתיחה.
2. כפתורי הפעלה הפועלים לפי אפקט HALL. המתגים לא חודרים את גוף המפעיל ולא מכילים מפסקי עלים אלא מפסקי SOLID STATE להבטחת אמינות מוחלטת.
3. למפעיל יש הגנות פנימיות למומנט, מיקום, טמפי' מנוע, חוסר פאזה, מגוף תקוע וכשל אלקטרוני.
4. מצב ESD שבו המפעיל יתעלם מההגנות כפי שיוגדר ע"י המשתמש לשימוש במצבי חירום שבהם חשיבות הפעולה גוברת על חשיבות ההגנה על המפעיל.
5. המפעיל מבוסס על אנקודר אבסולוטי וזיכרון לא נדיף ולכן לא נזקק לסוללת גיבוי.
6. ניתן להפעיל את לוח הבקרה באמצעות מתח 24V במקרים שאין חשמל.
7. צג אלפאנומרי בן שתי שורות המציג מצב המפעיל ומשמש לכיול.
8. כל הכיולים והתכנותים נעשים ללא צורך בשלט או בפתיחת המפעיל אלא באמצעות תפריטים ב-7 שפות על גבי המפעיל.
9. בקרת המומנט נעשית ללא שימוש במפסקים או אמצעים מכאניים אחרים אלא ע"י בקרת זרם, טמפי' ומהירות של המנוע. דבר זה מבטיח אמינות ודיוק לאורך שנים.
10. מערכת LIMIGUARD שהינו מעגל ממוחשב עצמאי המותקן כחלק אינטגרלי של המפעיל ומבקר את כל פעולותיו. המעגל מתריע על כל תקלה תוך ציון על הצג מה התקלה ואיזה חלק דורש תתייחסות. בין היתר המערכת יודעת להציג טמפי' מנוע, זמן הפעלה אחרון, מומנט פתיחה ו/או סגירה בפועל ועוד. בנוסף המערכת מבצעת בדיקת עצמית לכל מערכות המפעיל.
11. מערכת אטימה כפולה המפרידה באופן מוחלט בין קופסאת החיבורים, המערכת המכאנית, מערכת הבקרה והמנוע.
12. השתייה בהיפוך כיוון סיבוב למניעת צריכת זרם מוגברת שעלולה להקפיץ את הפקק בלוח החשמל.
13. ארבעה מגעני דיווח פנימיים היכולים לייצג עד 25 מצבים שונים של המפעיל (כל מגען ניתן להגדרה בקלות בעזרת תפריטים ב-7 שפות שונות על גבי המפעיל ללא צורך בציוד נוסף).
14. שלוש כניסות הניתנות לתכנות פשוט וקל על גבי המפעיל ללא צורך בציוד נוסף.
15. במקרה של מגוף תקוע המפעיל מבצע באופן אוטומטי תנועה של פתיחה וסגירה במקרה של פקודה לסגירה ותנועה של סגירה ופתיחה במקרה של פקודת פתיחה על מנת לנסות לשחרר את המגוף.
16. המפעיל מספק דרגת אטימות IP 68 כסטנדרט.
17. המפעיל יסופק עם התכונות הבאות:
 - 17.1 עד 8 מגעני דיווח הניתנים להגדרה ע"י המשתמש.
 - 17.2 APT (אות 20-4 מיליאמפר פרופורציוני למצב המפעיל)
 - 17.3 ATT (אות 20-4 מיליאמפר פרופורציוני למומנט המפעיל)





17.4 MODUTRONIC (כניסה 20-4 מיליאמפר להצבת המפעיל על ערך פתיחה רצוי פרופורציונית לזרם האות). המערכת יודעת להתייצב גם לפי אות רגעי ולא צריכה אות רצוף עד להתייצבות ויודעת לעבוד אוטומטית לפי האות האחרון שהתקבל בין אם מדובר באות חשמלי למערכת MODUTRONIC או בלחצן הפעלה בלוח. כמו כן ניתן בקלות בעזרת התפריטים על המפעיל להגדיר תחום "מת" שבו המפעיל לא יגיב כדי למנוע השפעות של קפיצות בחשמל. מפעיל המצויד במערכת זו מסופק עם קונטקטורים מסוג STATE SOLID המתאימים ל-1,200 מחזורי פעולה בשעה.

- המפעילים החשמליים יכילו את כל אופציות התפעול, הבקרה, ההגנה, האינדיקציות וההתראות. הכל במארז אינטגרלי שלם.
- המפעילים החשמליים יתאימו למתח של כ-400 וולט, $\pm 10\%$ תלת פאזי, בתדירות של 50 הרץ. (אלא אם צוין אחרת).
- ההספק החשמלי והמכני של המפעיל וכן המומנט שהוא יכול להפעיל, יהיו ב-25% גבוהים מההספק הנומינלי הנחוץ והמומנט הנומינלי הנחוץ, להפעלת המגוף.
- כפתורי ההפעלה יהיו מסוג "NON-INTRUSIVE" לצורך מניעת חדירת מים ואבק למפעיל. בוררי ההפעלה המקומיים וציריהם אינם חודרים את מארז המפעיל ובכך שומרים על רמת אטימותו המוחלטת. תנועת הבוררים מתאפשרת באמצעות מגנט המצוי בתוך המארז המאפשר שינוי מצב של בוררי ההפעלה ללא כל שימוש בציר תנועה החודר את מארז המפעיל לצורך הפעלה מקומית של המפעיל. כיוול המפעיל ותחזוקתו השוטפת, הוצאת והעברת מידע ע"י שלט המופעל באמצעות קרני אינפרא אדום.
- המפעילים יהיו מיועדים להתקנה חיצונית, ללא כל הגנה נוספת בפני התזות, גשם, אבק וכו'. מארז המפעיל יהיו ברמת אטימות של IP68 ואטימה כפולה. טרמינל חשמל מופרד באטימה כפולה מיתר המערכות. מערכת אלקטרוניקה ובקרה תהיה במארז מוגן רעידות. מבנה המפעיל ללא פינות חדות. חומר המבנה מתאים לתנאי סביבה קורוזיביים. LM20 (ASTMA316), Marine Alloy כל הברגים והאומים יהיו מפלב"מ 316.
- מנוע יהיה ברמת בידוד F, ומתאים להפעלה רציפה במשך 15 דקות בטמפ' 40 מע' צלזיוס, או לפחות פי שניים מזמן פתיחה / סגירה מלאה של המגוף (הארוך ביניהם), במומנט ממוצע של 33% מעבר למומנט מירבי של המגוף. המנוע יהיה מוגן כנגד עבודה עם פחות משלוש פאזות. המנוע יכיל הגנה טרמית. ניתוק חשמלי ומכני של המנוע יהיה ללא צורך בניקוז שמן שבמארז. מנוע יכבה בעת עצירה עקב מצב נעילת מגוף.
- המפעיל יכיל תצוגה דיגיטלית מקומית רציפה באחוזים (LCD) למצב המגוף: ממצב סגור לגמרי (100%) ועד למצב פתוח לגמרי (0%). כמו-כן המפעיל יציג אחוז מומנט מתוך מקסימום המומנט של המפעיל. הצג הוא צג כפול: צג דיגיטאלי וצג מילולי ע"מ לאפשר זהו ברור ומיידי בעת תקלה. התצוגה ניתנת במגוון שפות וניתנת לסיבוב לצורך קריאה נוחה בכל כיוון התקנה של המפעיל. התצוגה תכלול 3 סימנים מצוירים שיאותתו בעת תקלה, ויאפשרו זיהוי של סוג התקלה:

- תקלה מכאנית (מגוף תקוע, מאמץ יתר וכו')

- תקלה חשמלית (חוסר מתח, איבוד פאזה וכו')





- תקלת תקשורת (ניתנה פקודת חירום, אין אינדיקציות וכו')

- הגיר יהיה אטום לחלוטין, ומסוכך בשמן שיחזיק בשימוש 5 שנים לפחות. למארו המפעיל יהיו 3 פתחי ניקוז שמן המאפשרים ניקוז שמן המפעיל המותקן בכל כיוון ללא צורך בפירוק והורדת מפעיל ממגוף. הגיר יתאים לעבודת המפעיל בכל כיוון וזווית התקנה. הגיר יתאים להפעלת מכת פטיש.
- המפעיל יהיה מצויד במפסיקי ניתנים לכוונון, לעצירת המנוע במצב פתיחה וסגירה מלאים. מערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של עליית המומנט לפני השלמת מהלך הסגירה. הגיר יכלול אפשרות להפעלת "מכות פטיש" אוטומטיות בכל עת של תחילת מהלך הפעולה (סגירה או פתיחה).
- המערכת האלקטרונית המסופקת עם המפעיל, תתקן באופן אוטומטי את כיווני הפתיחה והסגירה, גם במקרה של שינוי פאזות.
- המערכת תכיל גלגל להפעלה ידנית ומנוף בורר מצב. בברירת מצב "ידני", סיבוב הגלגל עם כיוון השעון, לסגירה. בברירת מצב "אוטומטי" הגלגל יהיה מנוטרל. הגלגל ומנוף בורר המצב, לא יסתובבו או ינועו בזמן פעולת המפעיל. המערכת מאפשרת מעבר למצב ידני בעת חירום גם אם המפעיל בפעולה, ללא גרימת נזק למנוע המפעיל. גלגל הפעלה מחובר ישירות לציר המגוף (עוקפת את המנוע החשמלי), ובכך כל סיבוב של גלגל ש"ע סיבוב אחד של הציר המגוף.
- המפעילים יכילו 4 מגעים (input) להפעלה מרחוק: מגוף ייסגר. מגוף יפתח. עצירת פעולה. פעולת חירום (עוקף את כל שאר הפקודות) מגוף יעצור, ייסגר או יפתח בהתאם לתכנות מוקדם.
- המפעיל יכיל 4 מגעים (output) ו-1 מגעים אופציונאליים נוספים שניתן להזמין מראש. המגעים ניתנים לתכנות לצורך אינדיקציה של הנתונים מתוך הרשימה הבאה:
 - מגע באחוז פתיחה מתוכנן מראש (בין סגור - פתוח, 0%-100%).
 - פעולת המגוף נעצרה בעת פתיחה כתוצאה מהפעלת מומנט גבוה.
 - פעולת המגוף נעצרה בעת סגירה כתוצאה מהפעלת מומנט גבוה.
 - פעולת המגוף נעצרה בעת פתיחה או סגירה כתוצאה מהפעלת מומנט גבוה.
- המגוף בתהליך סגירה.
- המגוף בתהליך פתיחה.
- המגוף בתהליך סגירה או פתיחה.
- המגוף "תקוע".
- בטריה פנימית במתח נמוך מדי.
- המגוף נמצא בהפעלה ידנית.
- מגע מהבהב בעת פעולת המגוף.

- המפעיל יצויד במגע מתחלף (output) שיופעל בכל אחד מהמצבים הבאים:





- איבוד פאזה.
- איבוד מתח במערכת ההפעלה.
- הופעל מתג הפעלה ידנית.
- הופעל מתג עצירה ידני.
- פעולת המפעיל הופסקה בגלל חימום יתר.

- תנאי עבודה : עד 60 הפעלות בשעה לפתיחה וסגירה בניצולת זמן של עד 25%. ניתן לקבל עד 1200 הפעלות לשעה במפעיל מסוג IQM.
- המפעיל יצויד באוגר נתונים פנימי שיאפשר ניתוח תהליכים ופעולות במפעיל. המפעיל יצויד בשלט המאפשר העתקת הנתונים מתוך המפעיל והעברתם לתוכנה חופשית לצורך דיאגנוסטיקה. התוכנה מספקת מגוון נתונים וביניהם נתונים ממוצעים מכל הפעולות עד כה.
- אפשרות לתקשורת סלולארית (לצורך איתור תקלות ושינוי קונפיגורציות) בממשק אינפרא – אדום עם תוכנת הפעלה מקוונת.
- טכנולוגית השלט מאפשרת הכנסת נתונים קבועים (קונפיגורציה) והפעלת הצג הדיגיטלי ללא צורך בפתיחת המפעיל.
- משך זמן האחרייות יהיה שנה מיום האספקה שיגבה ע"י נציג הישראלי של יצרן המפעילים בארץ. הנציג יהיה בעל יכולת מוכחת וניסיון של לפחות 10 שנים בשרות ואחזקה של מפעילים חשמליים בארץ.



**58.09 (7). AIR BLOWERS, POSITIVE DISPLACEMENT****PART II -- PRODUCTS****A. BLOWERS, POSITIVE DISPLACEMENT**

- 1) Operating Conditions: Positive displacement blower operating conditions shall be as follows:

Identification number -

Number of units -	1
Location -	
Service -	
Elevation above sea (m) -	100
Capacity at 1 barg and 20 °C (m ³ /hr) -	1225
Suction pressure (bar) -	-0.02
Discharge pressure (bar) -	0.5
Inlet temperature (degree C) max -	40
Inlet temperature (degree C) min -	0
Blower speed, max (rpm) -	4000
Power supply -	3x400 V
	50 Hz
Motor speed, max (rpm) -	2750
Suction flange size (inch) -	6
Discharge flange size (inch) -	6
Flange rating (bar) -	

- 2) Equipment Requirements: Positive displacement blowers shall be of rotary, 2-lobe or 3-lobe, in volute design with electric motor and V-belt or direct drive, suitable for continuous operation 24-hours per day. All blowers shall be based upon data previously established by tests in accordance with ANSI/ASME PTC 9 Performance Test Code.
- 3) Drive: Drive shall be a V-belt-type or direct drive, with heavy-duty, high efficiency electric motor, suitable for indoor installation.
- 4) Accessories: Each blower shall be furnished as a complete unit, with the following minimum accessories, all necessary pipes, fittings, supports, controls, and other components shown:
- (2) Air intake filter-silencer with support
 - (3) Set of spring-type heavy-duty vibration isolators
 - (4) Set of galvanized anchor bolts, nuts and washers
 - (5) Discharge silencer
 - (6) Pressure relief valve
 - (7) Silent spring-loaded check valve
 - (8) Butterfly valve suitable for hot gases
 - (9) Pressure gage
 - (10) Steel frame





5. Equipment Construction: Basic equipment construction and materials required shall be as follows:

- Impellers - cast-iron, machined, permanently fastened to steel shaft, dynamically balanced.
- Head plates - cast-iron, machined and ground internally to close tolerances.
- Impeller case - cast-iron, machined, with heavy rib reinforcement [vertical] [horizontal] style.
- Bearings - anti-friction bearings with thrust control, rated for a minimum B-10 life of 100,000 hours.
- Timing gear - steel, accurately cut and bolted to timing hub.
- Lubrication - oil splash lubrication from oil-tight housing. Drive-end bearings may be grease lubricated, with lip-type seals.
- Drive - V-belt or direct drive with steel safety guard.
- Base - heavy cast-iron or fabricated steel base, common for blower and motor.





58.10 מערכת פיזור אוויר (Air Distribution)

הקבלן ירכיב בכל אחד משני אגני 2 מערכות דיפיוזרים לפעפוע של בועות אוויר זעירות (סה"כ 5 מערכות) שיותקנו על קרקעית אגני האוורור בעומק מים של 5.0 מ', כמתואר בתוכנית 804. כל מערכת מורכבת מצינור מזין ראשי ומצנרת מסתעפת שעליה מותקנים דיפיוזרים ממברנה נקבובית. מספר הדיפיוזרים והצינורות המסתעפים ייקבע בהתאם לקוטר הדיפיוזרים שיוצע ע"י ספק הציוד שייבחר, כאשר תחום הקוטרים הנדרש בין 8" ל-14", בתנאי שסה"כ ספיקת האוויר של שלושת המערכות בכל אגן אוורור לא תהיה נמוכה מ-3,000 מק"ש.

המערכות יורכבו כך שתהיה גישה נוחה לטיפול והחזקה של הדיפיוזרים, המחברים, הצנרת והאביזרים.

כל מערכת הדיפיוזרים תסופק בשלמות ע"י ספק מערכת האוורור והקבלן ירכיבה בהתאם לתוכניות ההרכבה של הספק. צנרת האוויר ואביזריה בין היציאה מהמפוחים ועד חיבורה למערכות הדיפיוזרים בכניסה לכל אגן אוורור תסופק ותורכב ע"י הקבלן במסגרת מכרז זה כמפורט בהמשך וברשימת הכמויות.

במחיר להרכבת יחידת מערכת אוורור יכלול (אך לא יוגבל) הרכבת ועיגון החלקים הבאים:

- הרכבת מגוף חוצץ לאוויר בכניסה לכל מערכת.
- צינור חיצוני אנכי מפלב"מ L 304.
- צינור מטובע אנכי מ-PVC והאביזרים הדרושים.
- מזין ראשי מטובע מ-PVC והאביזרים הדרושים.
- מסעפים מצינורות PVC שעליהם מורכבים הדיפיוזרים במרווחים שווים.
- מחברים מכאניים המאפשרים התפשטות תרמית בטמפרטורה של $60^{\circ}C$.
- תמיכות וברגים מפלב"מ ANSI לצינור האנכי, למזין הראשי ולמסעפים במרווחים של 8", הניתנות להסרה בקלות
- מברגי העיגון. עיגוני התמיכות יהיו עמידים בפני כוחות עילוי של פי 10 מהצפויים בפעולה רגילה.
- רצועות חיזוק ברוחב 2" המאפשרות כוונן אנכי של 2".
- בדיקה והרצה של כל מערכת האוורור כמפורט לעיל.





מערכת אוורור לריאקטור

סוג דיפיוזרים : בועות עדינות, תוצאת EDI מיני פאנל

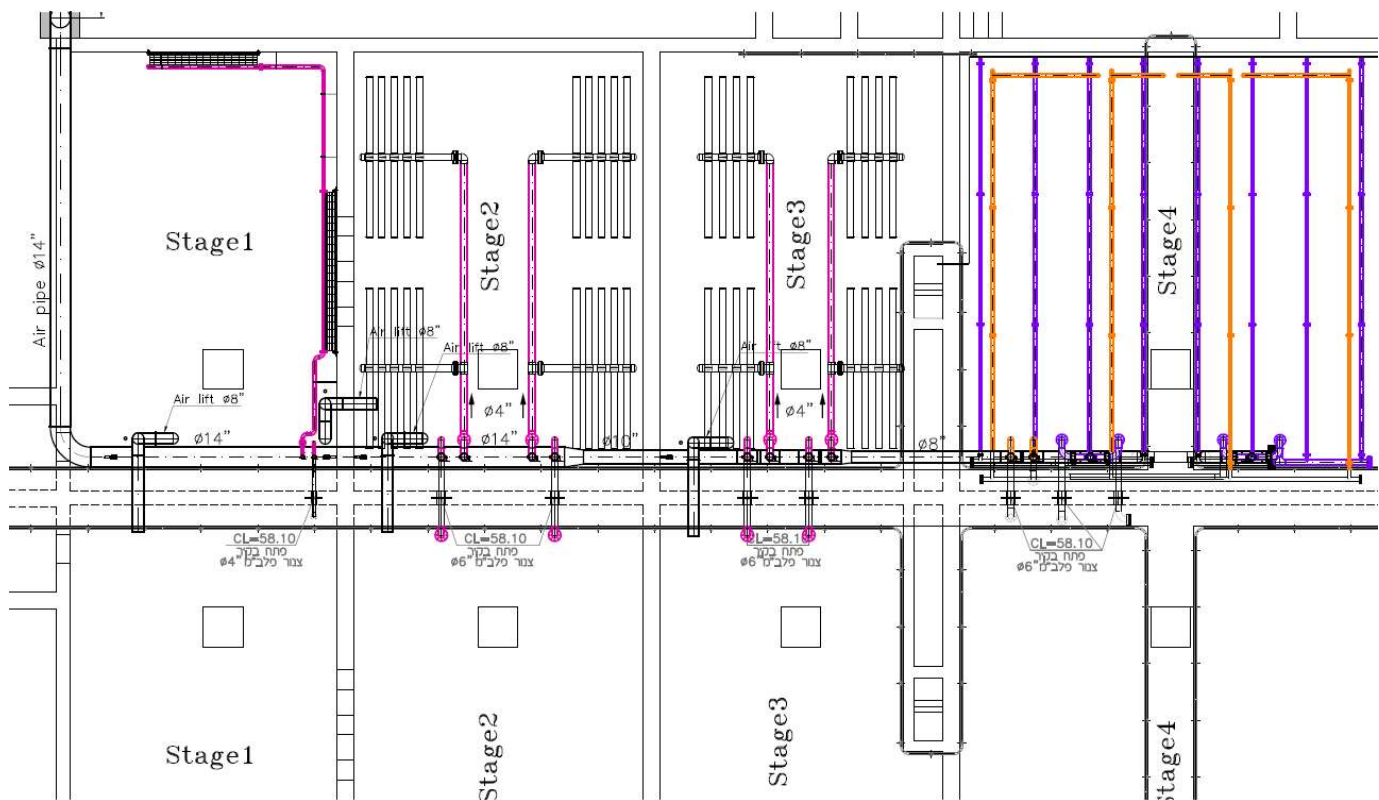
- שטח כיסוי מקסימלי : 70%

- סידור דיפיוזרים : double roll

- ספיקת אויר לתא : T.B.D

- מערכת האויר כוללת את כל האביזרים הטבולים לרבות : צנרת, ברזי ניתוק, תמיכות וצנרת ניקוז מים.

- סידור הדיפיוזרים יהיו כדוגמת השרטוט הנ"ל :





58.11 מערכת לשדרוג קולחים סינון גרנולרי

1. נתוני תכנון:

ספיקה :	220 מק"ש
מקור מים :	קולחים שניוניים מט"ש שפיר
שימוש :	השקיה בלתי מוגבלת
איכות מים מטופלים : לפי הגדרות משרד הבריאות להשקיה בלתי מוגבלת.	TSS לא יותר מ 10 מ"ג לליטר עכירות לא יותר מ 5 ntu לא יותר מ 10 יחידות ב 100 מ"ל.

2. נתוני איכות מים גולמיים :

TSS קטן מ 30 מג"ל

BOD קטן מ 20 מג"ל

3. כללי:

המתקן מתוכנן לטפל, טיפול שלישוני בקולחי מט"ש שפיר, לרמה של השקיה בלתי מוגבלת, על פי הנחיות של וועדת הלפרין.

4. תיאור התהליך:

המים נסנקים בספיקה של 220 מק"ש ובלחץ של 50 מטר לכיוון המסננים.

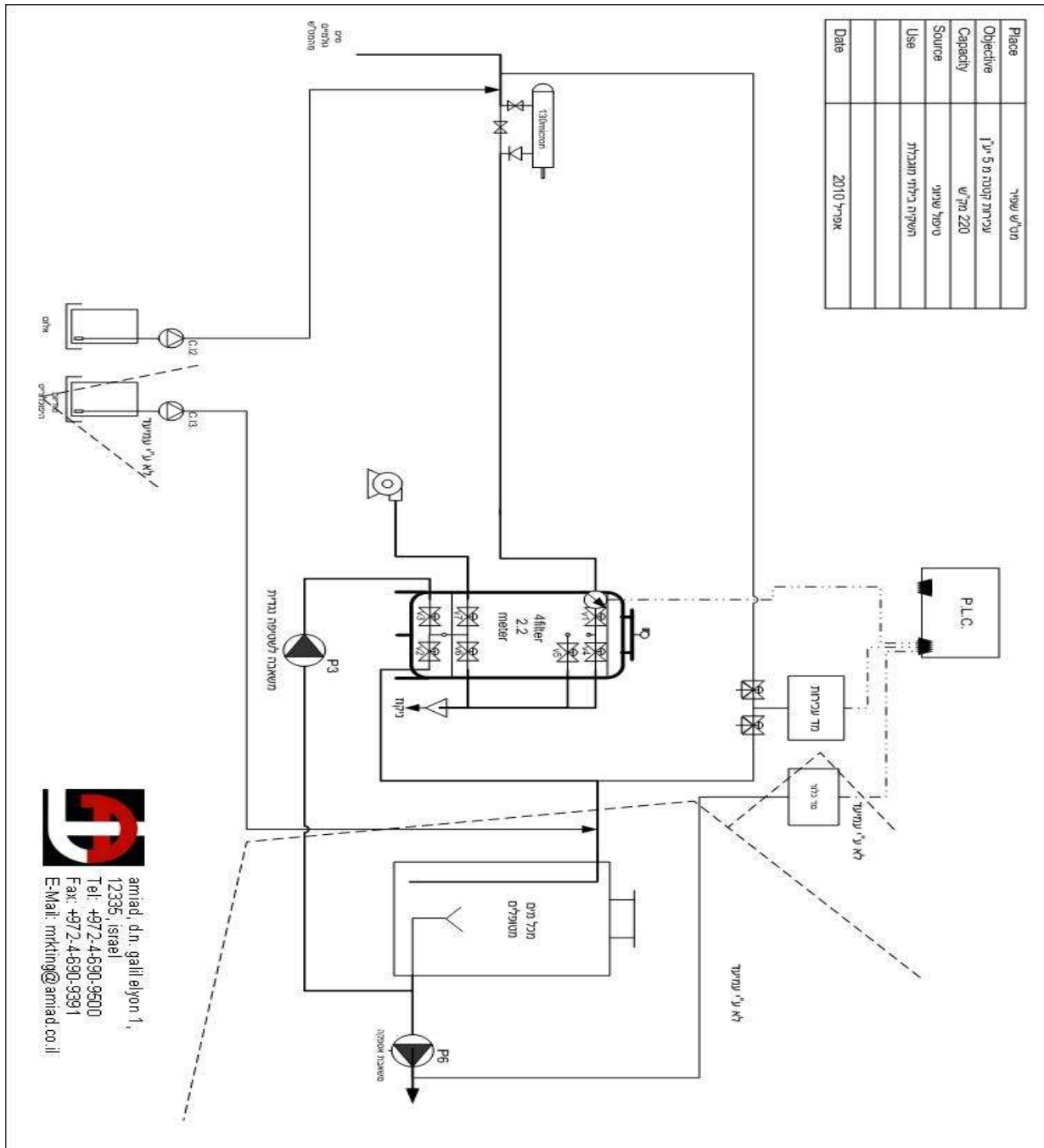
המים עוברים דרך מסנן רשת 130 micron , שתפקידו להקטין את העומס על המסנן הגרנולרי, תוספת של אלום מתבצעת לפני המסננים הגרנולריים .

המים עוברים סינון במסנן תלת שכבתי : אנטרציט , חול קוורץ ובזלת.
לאחר הסינון המים עוברים חיטוי, על ידי הזרקת סודיום היפוכלורייט ומגיעים לבריכה אופרטיבית.

מומלץ שבריכת מים מטופלים, תהיה בנפח של שעה עד ארבע שעות צריכת מים, כדי למנוע מצב בו ריכוז הכלור הכללי של המים המטופלים יהיה נמוך מ 1 מג"ל.

בקרת החיטוי, תבוצע לאחר בריכת שהייה, ריכוז הכלור ייבדק, כאשר ריכוז הכלור ירד מתחת ל 1 מג"ל ככלור כללי המערכת תיסגר סגירה נצורה, הליך זה יבטיח איכות קולחים המתאימה להשקיה בלתי מוגבלת, בהתאם להנחיות וועדת הלפרין.





Place	ת"ש עפ"ר
Objective	עכירות נמוכה מ-5 ט"ר
Capacity	220 מ"ר/ש
Source	טופל עפ"ר
Use	השקיית בילוי חובלית
Date	אפריל 2010



amiad, d.n. galil elyon 1,
12335, israel
Tel: +972-4-690-9600
Fax: +972-4-690-9391
E-Mail: marketing@amiad.co.il



5. מרכיבי המערכת:

סינון מקדים – מסנן רשת 130 micron שתפקידו להוריד את העומס מהמסנן הגרנולרי. הזרקות מפתית- הפלוקולציה מתבצעת בעזרת אלום בריכוז של 50% המוזרק, ע"י משאבת מינון בספיקה מכסימאלית של כ 7 ליטר לשעה, לקבלת ריכוזים של עד 20 מג"ל, לקו לפני המסננים הגרנולריים. האלום מאפשר יצירת פתיתים, המורכבים מהחומר המרחף שנמצא במים, פתיתים אלו גדולים יותר ולכן יעצרו ביתר קלות במסנן הגרנולרי. ספיקת משאבת המינון של האלום תהיה יחסית לספיקת המים העוברת במסנן, ריכוז האלום יקבע ידנית בעזרת הבקור ו/או שינוי אורך המהלך של משאבת המינון.

מסנן גרנולרי - 4 מסננים גרנולרים בקוטר של 2.2 מטר כל אחד הכוללים 7 ברזים, מותקנים במקביל לקבלת מהירות סינון של 14.6 מטר לשעה.

כל מסנן מכיל 3 שכבות של מצע:

המצעים הם לפי תקן B100 של AWWA.

סוג מצע	גובה מצע (ס"מ)	קוטר אפקטיבי	מקדם אחידות
בזלת דרגה 1	10	1.03	1.35
חול קוורץ דרגה 0	55	0.62	1.44
אנטרציט דרגה 1	35	0.8	1.4

מחזור הסינון – מחולק למספר שלבים:

- ❖ סינון
- ❖ שטיפת מסנן
- ❖ המתנה

סינון:

בשלב הסינון, המים זורמים דרך המסנן מלמעלה למטה, תוך שהם עוברים דרך מצע הסינון, שתפקידו להרחיק את החומר המרחף, שבה לידי ביטוי בצורת עכירות. מחזור הסינון, מוגדר כזמן בין שטיפה נגדית אחת לשנייה, יכול להמשך עד 24 שעות.

תוך כדי עבודה המצע שבמסנן עוצר חומר מרחף הנמצא במים, האלום המוזרק לפני הסינון, משפר את כושר העצירה של הפתיתים, שמורכבים מחומר מרחף והאלום. קיימים מספר מנגנונים משפיעים על עצירת החלקיקים, החלקיקים המרחפים שנעצרים בתוך המצע משפיעים על מפל הלחץ (הפסד עומד) של המסנן. כך שכאשר המסנן עמוס יש צורך, לפני שלב ההינתקות, של החלקיקים שנתפסו במצע הסינון, לבצע שטיפה נגדית (ניקוי המסנן) של המסנן.





בשלב זה, המגופים V1 V2 פתוחים, שאר המגופים סגורים.

שטיפת מסנן גרנולרי:

שטיפה נגדית, מזרימים מים, רצוי נקיים ועם כלור, דרך המסנן מלמטה למעלה, כאשר תוך כדי זרימת המים, המצע מורחף בכ 20%-30%, כדי לגרום לחומר שנעצר על ידי המסנן להתנתק מהמצע ולהמשיך לניקוז. שלב זה נמשך בין 18 ל 30 דקות לכל מסנן, מותנה בתכנון.

שטיפה נגדית תתבצע בארבעה תנאים:

- ◇ זמן, לפחות אחת ל 24 שעות
- ◇ עכירות מים מטופלים
- ◇ הפרש לחץ
- ◇ ידני

ניקוי המסנן מבוצע במספר שלבים המפורטים בטבלה:

זמן דרוש לשלב	V7	V6	V5	V4	V3	V2	V1	תהליך	שלב
2 דקות	-	-	+	-	-	-	-	הפסקת תהליך הסינון והורדת מפלס המים במסנן	
6 דקות	+	-	-	+	-	-	-	הזרמת אוויר מתחתית המסנן לשחרור המצע.	שלב 2
2 דקות	-	-	-	+	+	-	-	מילוי המיכלים עם מים	שלב 3
7 דקות	-	-	-	+	+	-	-	שטיפה נגדית עם מים מטופלים	שלב 4
3 דקות	-	+	-	-	-	-	+	סינון לניקוז, הפעלת המסנן אולם את המים המטופלים מזרימים לניקוז, שלב זה חשוב לשטיפת המסנן לפני החזרתו לפעולה, במידה ונשארו חלקיקים וגורמי זיהום בתוך המצע.	שלב 5

השטיפה הנגדית תתבצע עם אוויר ומים. מקור המים לשטיפה נגדית יהיה בבריכת מים מטופלים לאחר חיטוי. מגוף V5 משמש להורדת מפלס לפני שטיפה נגדית.

סינון לניקוז:

לאחר שטיפה נגדית יתבצע שלב של סינון לניקוז, במשך כ 5 – 2 דקות, במצב זה מגוף V1 ומגוף V6 יהיו פתוחים.

בריכה אופרטיבית:

המים לאחר הסינון יוזרמו לבריכה אופרטיבית. בריכה זו תאפשר הפעלת מתקן הסינון ברציפות, להבטחת פעילות טובה יותר של המסננים, ע"י הקטנת מספר ההפסקות וההפעלות של המסננים.





חיטוי : לא על ידי עמיעד.

בקרת עכירות : בקרת העכירות תבוצע, על המים הגולמיים והמים המטופלים, בעזרת מד עכירות רציף שיבדוק את המים הגולמיים והמים המטופלים לסירוגין, כאשר ערך העכירות של המים המטופלים, יעלה מעל 5 יע"ן, במשך 5 דקות ברציפות, מתקן הסינון יכנס לשטיפה נגדית, שלוש שטיפות נגדיות, במשך 6 שעות, של מערך הסינון הגרנולרי, יגרמו להשבתת המערכת השבתה נצורה. תוצאות המדידה של ערכי העכירות יאגרו באוגר נתונים.

בקרת חיטוי : לא על ידי עמיעד

נקודת דיגום : על קו המים לאחר המשאבות האספקה, תורכב נקודת דיגום לביצוע בדיקה בקטריאלית ובכך להבטיח שדיגום מים נעשה לאחר שהיה של כ - 30 דקות.(רצוי 40 דקות)

איסוף נתונים : איסוף הנתונים יהיה בעזרת אוגר נתונים, לפחות שלושה ערוצים, לספיקה, עכירות וכלור.

מרכיבי המערכת

מרכיב	כמות
סינון מקדים - מסנן אוטומטי 8"	1
משאבת מינון לאלום בספיקה של כ 7 ליטר לשעה	1
מיכל לאחסון אלום בנפח של 2000 ליטר	1
מסננים גרנולריים בקוטר של 2.2מטר C.S עם ציפוי אפוקסי או ש"ע .	4 קומפלט
מגופים אוטומטיים שבעה מגופים למסנן + מגבילי ספיקה + פורקי אויר	4 קומפלט
סעפות קומפלט PE100	1
משאבה לשטיפה נגדית 140 מק"ש לעומד של 30 מטר	1
מפוח לספיקה של 240 מק"ש לעומד של 5 מטר	1
מד עכירות רציף, לבדיקת עכירות מים גולמיים ומים מטופלים	1
קומפרסור + מיכל להספקת אויר לפיקוד	1
מד לחץ הפרשי	1
לוח חשמל כולל בקר מתוכנת Unitronics להפעלת המערכת + אוגר נתונים	1

* ניתן להתחבר לבקר מרכזי ע"י פרוטוקול תקשורת מתאים מודבס

כולל התקנה, עבודת חשמל בתחום המתקן והובלה.



**1. כללי:**

- הקבלן ירכיב את המכשירים, כולל כל חיבורי הצנרת והחשמל, על פי הוראות היצרנים.
- הקבלן יספק צנרת מיוחדת להרכבת המכשור, במידה וצנרת זו אינה מסופקת ע"י יצרן המכשיר. כמו כן יספק וירכיב הקבלן ברזי ניתוק למכשור על מנת לאפשר אחזקתו, ללא צורך להפסיק את התהליך.
- המכשור יורכב במקום המוגן בפני התזות של שפכים וכן בצורה המאפשרת גישה נוחה לאחזקה. הקבלן יהיה אחראי להרכבה הנכונה של המכשירים.
- כל מכשירי המדידה יכללו קריאה מקומית ואם לא צוין אחרת גם קריאה בחדר הבקרה.
- מכשירי הקריאה המקומיים יותקנו במקום נוח לקריאה באישור המהנדס. במידה וגובה המכשור המותקן מעל 1.5 מטר מגפני הקרקע או בתוך תא שאיבה, על הקבלן לספק ולהתקין צג דפרינציאלי למכשור.
- האספקה וההרכבה תכלול את כל התמיכות, העיגונים, הברגים, הכבלים והחיווט, האביזרים הדרושים להתקנת מכשירי המדידה השונים, מכשירי הקריאה והסיכום, מכשירי התרגום וההעברה, מתקני השטיפה והכיול וחיבורי המים והחשמל אליהם.
- הפעלת המכשור כוללת פתיחת ברזי ניתוק, סגירת מפסקי חשמל וביצוע שאר הפעולות החשמליות והמכאניות, המחברות בין המכשור והנוזל הנמדד. הפעלת המכשור האלקטרוני חייבת להיות בנוכחות נציג מוסמך של היצרן. לאחר ההפעלה, חייב "קבלן" לוודא את הפעולה התקינה של כל המכשירים, כולל העברה נכונה של כל האותות לבקר.
- לאחר קבלת המכשור המאושר, ירכיב הקבלן את כל המכשור המאושר, במקומות המתוארים בטבלה שלהלן בהתאם להוראות היצרן ובאישור המהנדס.
- לפני הרכבת המכשור בשטח, יכוייל כל מכשיר ומכשיר, ע"י הקבלן בהדרכת הספק. הקבלן יציג תעודות כיוול חתומות ע"י הגורם המוסמך ע"י היצרן.
- מדי זרימה מגנטיים יכללו מכשיר מסכם.
- לתפעול ותחזוקה נוחים יש לספק סוג המכשור מיצרן אחד. לדוגמא מדי הספיקה יהיו תוצרת חברה אחת.
- כל המכשור יהיה עמיד בטמפרטורה של 60° ולחות 95%.

2. מחירי מערכות המדידה

- מחיר של כל מערכת המדידה יכלול אספקה והתקנה של כל האמור לעיל. בנוסף תכלולנה מערכת המדידה:
- בדיקת חיווט חשמלי בין יחידות הפיקוד.
- תכנות נתונים/קביעת לוגיקה להפעלת משאבות וספי התראות.
- סידורי העמדה והתקנה יציבה של המכשירים.
- ביצוע כיוול איפוס - טווח מדידת המערכת למשך כל ההרצה.
- ביצוע לוח תצוגה הפעלת הדמיה של מערכת פיקוד המשאבות.





- הכנת תכניות חיווט בין הבקר לקופסאות החיבורים ולציוד הקצה שמסופק ע"י הקבלן, אישורים אצל ספקי הציוד ומתכנן המערכות. התכנית תקרא "מערכת בקרה ממוחשבת" ותסופק בפורמט כפי שיסוכם עם יועץ החשמל.
- הדרכה לאחזקה, אבחון וזיהוי תקלות במערכת והרצת המכשירים במשך 30 ימי הפעלה של המכשירים.
- אספקה של 3 מערכות ספרי הדרכה, הפעלה ותיקון תקלות מיידיות.
- אחריות על תקינות כל אחד מהמכשירים למשך שנתיים לפחות מיום הפעלת המט"ש, כולל מתן שרותי אחזקה, תיקון וכיול במשך שנתיים רצופות.

3. רשימת מכשור:

סוג המכשיר	מיקום	קוטר	טווח מדידה	יח'	מקום הקריאה
מד זרימה אלקטרומגנטי	אחרי המגוב העדין	8"	0-300 מק"ש	1	מקומי + חדר בקרה
מד זרימה אלקטרומגנטי	בוצה מאגן שיקוע שניוני	3"	0-50 מק"ש	2	מקומי + חדר בקרה
מד זרימה אלקטרומגנטי	בוצה מתא בוצה אנאירובי	4"	0-100 מק"ש	1	מקומי + חדר בקרה
מד זרימה אלקטרומגנטי	בוצה מאגן שיקוע שניוני	4"	0-100 מק"ש	1	מקומי + חדר בקרה
מד לחץ + משדר	קו אספקת אוויר	1		1	מקומי + חדר בקרה
מד חמצן מומס	אגני אוור	2	0-3 מג"ל	2	מקומי + חדר בקרה
מד זרימה לאוויר	קו אוויר ממפוחי אוויר	1	0-5000 מק"ש	1	מקומי + חדר בקרה
מצופים	בתי"ש לבוצה מתא אנאירובי ובריכת שיקוע שניונית	2		2	מקומי + חדר בקרה
מדי לחץ (מונומטר)	קוי סניקה של המשאבות	2		2	מיקומי

4. מד מפלס אולטראסוני דפרינציאלי:

המגוב העדין מפקד אוטומטית בלוח בקרה מקומי באמצעות מד מפלס אולטראסוני דפרינציאלי ואפשרות בקרה ותפעול מלוח הפיקוד המרכזי. הגבבה הנאספת על ידי המגוב מורחקת באמצעות מסוע לדחיסה למכולת איסוף פסולת. סגרי ניתוק יותקנו בכל תעלה על מנת לאפשר ניתוק יחידה אחת לטיפול ותחזוקה.

בתעלת המגוב המכני העדין יותקן מד מפלס אולטראסוני אשר יפקד על הפעלת המגוב המכני העדין. מערכת מדידת מפלס אולטראסונית תהיה כדוגמת MULTIRANGER 100 של חברת SIEMENS או שו"ע. המערכת תמדוד את המפלס באופן רציף במעלה ובמורד התעלה. הגשש יותקן באמצעות התקן פלבי"מ 304 שיאפשר תפיסה של המד ועם זאת הזזתו לצורכי טיפול, הוצאה ואחזקה. ההתקן טעון אישור נציג המזמין. הגשש יהיה בדרגת IP 68. זווית פיזור האלומה מהגשש תהיה לא יותר מ- 8°.

עומק תחום המדידה - עד 1.8 מ'.





התצוגה תהיה מסוג LCD. הקריאה תהיה קריאה אנלוגית. יחידת התרגום תהיה מוגנת לפי IP65.

5. מערכת מצופי פיקוד:

הקבלן יספק ויתקין בת"ש לבוצה מתא בוצה אנאירובי, כמו כן בת"ש בוצה מאגן הקולחים מערכת מצופי פיקוד. המערכת תפעל באמצעות 3 מצופים בדמוי אגס עם מגע מוליך שאינו עשוי מתכת כבדה כדוגמת מתוצרת "פילקט" או שו"ע. מבנה גוף המצוף יהיה עשוי מפוליפרופילן. המצוף יהיה מתאים לנוזלים עם משקל סגולי בתחום 1.15-0.7 ג'י/סמ"ק. המצוף יסופק עם כבל אינטגרלי באורך המתאים מהבור ועד לוח הבקרה. התקנת המצופים טעונה בקבלת אישור המזמין אישור המזמין. התשלום יהיה לפי יחידת מצופים קומפלט.

6. מדי לחץ (מנומטרים):

הקבלן יספק וירכיב בת"ש לבוצה מתא אנאירובי ות"ש לבוצה ממאגר הקולחים מנומטרים כמפורט להלן: על קווי הסניקה של כל אחת מהמשאבות לציון לחצי הסניקה. המנומטרים אשר יותקנו על קווי הסניקה יהיו מיועדים לשפכים ויכילו דיאפרגמה מכאנית. המנומטרים יורכבו בהתאם למסומן בתכניות. המנומטרים יחברו בצינור נפרד אל קווי הסניקה של המשאבות המתאימות במקומות המסומנים בתכניות. המנומטרים יהיו ממולאים בגליצרין להבטחת עמידה בפעילות לחץ וזעזועים, בעלי חיבור תחתי ויהיו עשויים מגוף פלבי"מ 304. לוח השנתות יהיה בקוטר 100 מ"מ, בעל מחוג מרכזי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר בתחום מ-0 ק"ג/סמ"ר עד 16 ק"ג/סמ"ר, אלא עם כן, צוין אחרת. המנומטרים יהיו עם דיאפרגמה מכנית. בית הדיאפרגמה יהיה חלק אינטגרלי מהמכלול ולא ניתן להפרדה מגוף המנומטר בשטח. החיבור יהיה בהברגה NPT 1/2". בית הדיאפרגמה יהיה בצורה של קונוס ויצויד בחיבור שטיפה שיאפשר שחרור חלקיקים מוצקים מתוך בית הדיאפרגמה. המנומטרים יהיו מתוצרת "מגו אפק" דגם N/400 - 3 (FC) או שו"ע. המדידה תהיה קומפלט לפי יחידות לרבות צנרת, ברז מתאים, ספחים, אספקה והרכבה, הכל מושלם.

7. מערכת מדידת ספיקה

הקבלן יספק ויתקין מד זרימה מגנטי על קו הסניקה: מד זרימה מגנטי כדוגמת תוצרת "KROHNE" דגם "OPTIFLUX", או שווה איכות. מד זרימה יהיו בקוטר בהתאם לטבלה ובתחום הכיול הנדרש. מד זרימה יהיה מאוגן לפי תקן DIN ללחץ עבודה 6 אטמ". מד הזרימה האלקטרו-מגנטי יהיה מהדגם המתוכנן למדידת שפכים ובוצה בפעולה רצופה ו/או לא רצופה. המדידה חייב להתאים לתנאי טיבוע במקרה חרום ולטמפרטורות הנוזל והסביבה של כ-40C. מד הזרימה יהיה עם ציפוי פנימי גומי קשה.

גששי המכשיר (THE ELECTRODES) יהיו מפלבי"מ 316.





הממיר וכל היחידה האלקטרונית של המכשיר יהיו מחוברים יחד עם הצג המורה את הספיקה הרגעית במ"ק לשעה ומסכם אלקטרוני המורה את הספיקה המצטברת במ"ק. הממיר יכלול מערכת דיאגנוסטיקה פנימית כולל אופציה לשידור תקלות ברמות שונות למרכז הבקרה. הממיר יכלול מערכת אדמה וירטואלית (VR) שמאפשרת התקנת מד ספיקה מגנטי על צנרת לא מוליכה ללא שימוש בטבעות או אלקטרודות הארקה. מתח הפעלה 230 וולט AC. הממיר יכלול מערכת הפסקת מדידה במקרה של צינור לא מלא ללא שימוש באלקטרודה עילית בגוף המכשיר. זיהוי צינור לא מלא יבוצע ע"י מדידת סימטריות של שדה מגנטי בחתך הזרימה. רמת מיגון IP 67 כולל יציאה אנלוגית 4-MA ופולסים

דרגת הדיוק – 0.3% מהערך הנמדד. חובה לספק תעודת כיול לכל מד על מבדקה רטובה.

8. מד חמצן מומס:

מד החמצן המומס יהיה דוגמת תוצרת Insite (מודוטק בע"מ) דגם Insite-2000 (דו ערוצי), או דגם Insite 1000 או שו"ע חד ערוצי כפי שייקבע ע"י המפקח. מתח הזנה 230 וולט. כולל מדידת טמ"פ לפיצוי. כולל מערכת בקרה על פעולת הניקוי והקפאת היציאה האנלוגית בזמן הניקוי. תצוגת LCD מקומית של החמצן ושל טמ"פ. כולל 2 יציאות אנלוגיות ושלושה מגעים יבשים מתוכנתים. תקשורת בין הבקר לאלקטרודה דיגיטלית בלבד. הגשש מטיפוס אופטי, דגם 10DO עם מערכת ניקוי עצמי, אינטגרלית (לא דיזה חיזונית), ע"י אוויר דחוס, אורך כבל הגשש עד 20 מ'. הגשש יהיה מסוג שמאפשר חשיפה לשמש ישירה בעת פעולות אחזקה או הוצאה מהאגן ללא גרימת נזק כל שהוא לאלמנט המדידה. אורך החיים של אלמנט המדידה יהיה עד 5 שנים וזאת ללא כל צורך בהחלפת חלק כל שהוא (כגון מכסה מדידה) במבנה האלקטרודה. מערכת תכלול את כל אביזרי וסידורי ההתקנה הנחוצים מקוריים. ההתקנה תעשה באמצעות צנור, מתלים, ותושבות וחיבורים לעיגון למשטחים או קירות מפלבי"מ 316L. הצינור יהיה בקוטר 28 מ"מ לפחות ועובי דופן 1.5 מ"מ לפחות. סידורי ההתקנה יאפשרו שנוי גובה הטבילה של האלקטרודה בתוך הנוזל.

9. מד ספיקת אוויר:

הקבלן יספק ויתקין מד ספיקת אוויר לאגני האוויר:
 טווח המדידה של מד הספיקה יהיה 0-5000 (מ"ק/ש). המד יותקן על קו אוויר בקוטר 8".
 מד ספיקה יהיה מטיפוס Thermal Mass מתוצרת חברת FOX ארה"ב או שו"ע. דגם FT-2.
 טמ"פ עבודה עד 121 מעלות צלזיוס.
 מבנה הגשש נירוסטה 316 (סנסור זכוכית לא יאושר)
 התקנה בחדירה דרך דופן הצינור. אביזר התקנה יסופק ביחד עם המכשיר.
 מתח הזנה VDC 24 כולל שתי יציאות אנלוגיות לספיקה וטמ"פ כולל יציאת פולסים.
 המד יכלול תעודת כיול ובדיקה של היצרן.
 תצוגה מקומית וכפתורי תכנות אינטגרליים.





פרק 79 – עבודות רג' יומיות ועבודות כלליות

79.01 עבודות אלו נועדו רק עבור אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר לעבודה נוספת (סעיף חריג) לבצע על סעיף של שכר לשעת עבודה של פועל, כלי וכד'.

ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו. שיטת העבודה תיקבע ע"י המפקח, אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריותו לפי חוזה זה. הרישום של שעות עבודה לו ייעשה ע"י המפקח ביומן, מידי יום ביומו ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע שעות עבודה לפי סעיף זה, אלא אם בוצעו לפי הוראות המפקח ונרשמו באותו יום ביומן העבודה, לרבות אישורו ע"י חתימתו ביומן העבודה.

79.02 הגדרות ההיקף

שעת העבודה תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי הנמצאים כבר בשטח ותכלול הוצאות כגון

הבאת

אנשים או כלים והחזרתם, שעות נסיעה ובטלה, מפעילים, כלי עבודה, שימוש במחסן, ניהול עבודה וכ' וכן רווח הקבלן וכל הוצאות הסוציאליות – רואים אותן כנכללות במחיר שעת עבודה לפי הסוג פי שפורט בכתב הכמויות.

המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון דלק, שמנים, בלאי, כלי עבודה וכל הדרוש לביצועה התקין של העבודה ע"י אותו פועל או כלי.

אם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל שהוקצה לעבודות אלו אינו די יעיל בהתאם לנדרש לדעתו, רשאי הוא לפסול אותם משימוש והקבלן יצטרך להחליף אותם על חשבונו, וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו, יחולו על הקבלן.

79.03 מודדים מוסמכים וחיידוש מדידה

חובת הקבלן לפי המפרט הכללי להעסיק מודדים מוסמכים. על הקבלן לשמור בקפדנות על מערך הגבהים המתוכנן. ראה נקודות קבע להלן:

התכנון שהובא למכרז מבוסס על מדידה באתר.

לפני הביצוע הקבלן יחדש, יעדכן וימדוד את ציר הקו המתוכנן ו/או ציר משנה שיוצעו ע"י המתכנן וימדוד את שטח תאי השאיבה והמתקנים כפי שימסרו על-ידי המתאם ויביאם למפקח ולמתכנן לעדכון התוכנית לביצוע על חשבונו.

לא תהינה תביעות כספיות בגלל הוצאות המדידה ועיכובים בעבודה.

בשטח מספר נקודות קבע שימסרו לקבלן עם מסירת העבודה. רק נקודות הקבע באתר ישמשו בסיס

לעבודה

בשטח. הגבהים של הקטע שיונח טעונים אישור של המפקח לפני כיסוי השטח.





79.04 מים וחשמל

על הקבלן להביא בחשבון שעליו לדאוג לאספקה עצמית של המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה.

79.05 ריתוך והנחת הצינורות – פלדה

הספקת הצינורות ע"י הקבלן, צינורות ע.ד. "3/16" עטופים טריו חוץ ומצופים מלט אלומינה. הצינורות יבדקו בדיקה ויזואלית ליד התעלה ויתוקנו לפי הצורך, יורדו לתעלה רק לאחר שהצינור הקודם תפוס כבר ע"י תפיסות ריתוך. לאחר הכנסת הצינור ימתח המבצע את הקצה במקרה הצורך, כדי לקבל מרווח אחיד בין התקע לפעמון. הריתוך יעשה אך ורק בתוך התעלה. הציפוי הפנימי במלט אלומינה יבוצע לאחר ניקוי שטחי תקע ופעמון, מריחת השטחים ע"י וושפריימר מבלי להרטיב את המלט. לאחר יבוש למרווח פריימר סיקפלקס 1.5 שעות לאחר יבוש הפריימר יש לישם חומר אטימה SIKAFLEX-11F בעזרת אקדח MARK-4AC ולהניח 2 שורות של החומר. הכל בהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

79.06 אביזרים בקו

(למעט שסתומי אויר) יורכבו ויצבעו בהתאם למפרט יהיו כולם עם אוגנים ועם מחברים לעוגן.

79.07 בדיקת לחץ בצנרת

בדיקת לחץ בצנרת הפלדה בהתאם למפרט ללחץ של 16 אטמוספירות. בדיקת לחץ בצנורות הביוב – ראה המפרט הכללי. בדיקת לחץ בצנרת הסניקה מפי.וי.סי. תעשה בהתאם להנחיות המפעל ללחץ 12 אטמ'.

79.08 גדר - מפרט גדר ושער פלדה ממונע קשיחה

79.08.01 רשת הגדר

גדר עשויה רשת חוטי פלדה קשה (דגם "יהודה רשתות") בגובה 2.48 מ' (בפריסה) מהם 2.00 מ' קטע ישר ועוד 0.48 מ' קרן עילית בזווית 45 מעלות. הרשת במבנה משבצות של 150/50 מ"מ, עשויה חוט משוך של פלדה בקוטר 4.5 מ"מ. לאורך הגדר יש קורת הקשחה דקורטיבית (דגם "יהודה רשתות") – עשויה שלושה חוטי רוחב בקוטר 5 מ"מ. הרשת מיוצרת ומרותכת לפי תקן ישראלי מס' 580. החוטים מחוברים בריתוך מבוקר אוטומטי, חשמלי התנגדותי, מותאם לעובי החוטים.

79.08.02 עמודי הגדר

עמודי הגדר עשויים פרופיל מלבני 80/40 מ"מ בעובי דופן 2.00 מ"מ אטומים בחלקם העליון בכיפת אלומיניום בעובי 2.00 מ"מ.

79.08.03 עמודי תמך

לכל עמוד חמישי בגדר ולכל עמוד ראשון ואחרון עמוד תמך אחד בציר הגדר. לכל עמוד פינה שני עמודי





תמך בצירי הגדר. עמודי התמך עשויים פרופיל מלבני 60/40 מ"מ בעובי דופן 2.00 מ"מ.
עמודי התמך מחוברים לעמודי הגדר בבורג בקוטר "3/8 עשוי פלדת אל-חלד.
המרחק בין ציר עמוד הגדר לעמוד התמך 1.20 מ'.

79.08.04 עמודי פינה

עמודי הפינה בגדר עשויים פרופיל מרובע 70/70 מ"מ, עובי דופן 2.00 מ"מ, ומעליו שתי קרניים עשויות אותו סוג פרופיל. הקרניים אטומות בדסקית בעובי 2.00 מ"מ, וירותכו ריתוך חשמלי מלא מסביב. המרווח שבין הקרניים בפניה נסגר בריתוך רשת דוגמת רשת הגדר.

79.08.05 עמודי קפיצה

עמודי הקפיצה עשויים פרופיל מלבני 80/40 בעובי דופן 2.00 מ"מ ומעליו שתי קרניים בכיוון אחד, והמרווח בין הקרניים הוא המרווח בגובה הקפיצה. הקרניים אטומות כמו עמודי הגדר בכיפת אלומיניום. בכל קפיצה מעל 15 ס"מ, במרווח בין הקרניים מרותכת רשת כמו רשת הגדר לסגירת המרווח.

79.08.06 ביטום העמודים והתמיכות

א. ביטום העמודים – יסוד בעומק של 60 ס"מ ובקוטר 30 ס"מ בבטון ב-150.
ב. עיגון על-גבי קיר בטון – בקדחים המוכנים מראש בקוטר "4 ובעומק 30 ס"מ או בפלטקות וברגי פיליפס (מותנה בסוג הקיר).
המרחק בין מרכזי העמודים 3.00 מטר.

79.08.07 אבזרי חיבור

הרשת מוצמדת לכל עמוד גדר ב-6 תופסנים (סימן 1 דגם "יהודה רשתות") עשויים פלדת אל-חלד בקוטר 3.0 מ"מ. החיבור בין המודולים נעשה בחפיפה ובצמוד לעמוד הגדר ולא רחוק מ-15 ס"מ מעמוד הגדר תוך שימוש ב-12 מהדקי מגע (דגם "יהודה רשתות") עשויים פלדת אל-חלד בעובי 1.5 מ"מ.

79.08.08 ריתוך

כל הריתוך נעשה לפני תהליך הגליון.

79.08.09 גליון

כל חלקי הגדר (למעט החלקים העשויים פלדת אל-חלד) מגולוונים בטבילה באבץ חס לפי תקן ישראלי מס' 918. המשלוח נעשה בשינוע ייעודי למניעת הידבקות.

79.08.10 התשלום עבור הגדר יהיה לפי מ"א מדוד לאורך הגדר. התשלום עבור השער לפי מחיר יחידה.

79.09 שוחות בקרה:

79.09.01 שוחות בקרה לבנין





שוחות הבקרה לביוב תהיינה שוחות עגולות מתחתית מעובדת דוגמת "אקרבייס" או שווה איכות עם תקן ישראלי ומחוליות ותקריות טרומיות.

החוליות יתאימו לת"י 658. השוחות תיבנינה לפי פרט סטנדרטי מס' 2 וסעיף 57.082 של המפרט הכללי עם מכסה ב.ב. בינוני B 125 עפ"י ת"י 489 העומד בלחץ מרוכז "12.5 טון", אלא אם כן צוין אחרת. לא ניתן לצקת שוחות, תקרות ומכסים באתר. לא ניתן לבצע תקרות קוניות אלא באישור **בכתב** מהמתכנן **בלבד**. השוחות תהיינה אטימות לחלוטין לדליפות החוצה ולחדירת מי תהום פנימה. על הקבלן לבצע בשוחות הבקרה מפלים לפי התוכניות. מידות וגובה המפל יהיה לפי התוכניות ולפי דרישות המהנדס. הקבלן יקבל תשלום נוסף עבור כל מפל חיצוני שיהיה בשוחה. מפלים עד לגובה קטן או שווה לחצי הקוטר של שוחת הבקרה יהיו מפלים פנימיים שיעובדו בתוך השוחה ויהיו כלולים במחיר השוחה.

79.09.02 אטמי צנרת לדופן השוחה

הצינורות יחוברו לקיר שוחה ע"י מחברים מיוחדים מסוג פורשדה 910 לקיר השוחה. המחברים יסופקו ע"י הקבלן. מחיר המחברים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת. המחבר יהיה כמצוין בפרט מס' 2 או ש"ע.

79.09.03 אטמים בין חוליות השוחה

אטימה בין החוליות לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין קונוס לחוליה, בין תקרה לחוליה – מאטם תוצרת סופרגום מק"ט : 101200672 או THEODOR CORDES GMBH&CO.KG כמפורט :
אטם CDS PLUS 3 מיועד לאטימה מוחלטת של תפרים באלמנטים טרומיים בקטרים 80, 100, 125, הנתונים ללחצים פנמיים וחיצוניים.

נתונים טכניים :

- אטם השוחה CSD PLUS 3 עשוי גומי מסוג SBR – בעל עמידות גבוהה במגע עם שמנים וביוב.
- אטם CDS PLUS 3 נבדק לפי תקן DIN 4034 ללחץ של 1.0 בר.
- האטם כולל אלמנט מובנה להעברת כוח אנכי, אלמנט זה המורכב על האטם גורם לכוחות אנכיים למקומו בתנוחה הרצויה.

שימוש באטם :

- האטם מסופק בנפרד עבור אלמנט טרומי עגול, בקוטר הנדרש.
- לפני חיבור האלמנטים יש להרכיב את האטם על הזכר של האלמנט התחתון.
- יש לדאוג כי זכר האלמנט שלם, ונקי מלכלוך וחתיכות בטון לפני הרכבת האטם.
- בהרכבת האלמנטים אחד על השני, אין צורך בהפעלת כוחות אנכיים – אלמנט העברת הכוח, המובנה על האטם, יגיע למקומו באופן אוטומטי.





- אין צורך במיכון או כלים מיוחדים בזמן הרכבת האלמנטים.

האטם כמפורט יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו. מחיר האטמים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת.

עם תחילת הביצוע תבוצע הדגמה בשטח להנחת האטם ע"י הספק.

79.09.04 הנחה תחתיות שוחה טרומיות ומתעל השוחה (בנצ'יק)

תחתיות השוחה בקוטר 80 תהיה עם מתעל (בנצ'יק) עשוי מבטון באתר לפי המוגדר ת.י. 658/67, ופרט מס' 2 תחתית השוחות בקוטר 100 ס"מ ו-125 ס"מ יהיו עם מתעל חרושתי דוגמת "אקרבייס" או שווה איכות שיאושר בכתב ע"י המתכנן.

הנחה תחתית שוחה טרומית צריכה להתבצע על גבי משטח מהודק, בהתאם למפורט להלן:

1. חפירה לשתיית ל- 20 ס"מ מתחת לרום תחתית השוחה.
2. מילוי מבוקר מהודק עד רום תחתית השוחה בחומר מחצבה סוג א'.
3. יישור והחלקה של פני השתיית לרום התחתית כולל איזון ומתן אישור של המפקח להנחת התחתית.
4. הורדת השוחה בעזרת מנוף בווי הרמה מיוחדים המומלצים ע"י היצרן.

79.09.05 מכסי שוחות כבדים

בכל שוחות הבקרה המסומנות בתוכנית בתחום הכביש יותקן על תקרת השוחה מכסה ב.ב. כבד מטיפוס D 400 לפי ת"י 489 המיועד לעומס מרוכז של 40 טון. ביטון טבעת המכסה לתקרה (במידה ונדרש) יעשה עם בטון בתוספת 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ על כל ההיקף בטברה מסודרת ברוחב 10 ס"מ לפחות לגובה נדרש. למעבר למכסים כבדים תשולם תוספת לפי סעיף מתאים בכתב הכמויות.

79.09.06 הגבהת מכסים

לא תאושר ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ. הבטון לביצוע ההגבהה יהיה בטון מובא ב-30 עם 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ. ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ תבוצע באמצעות הגבהות טרומיות בלבד. מחיר ההגבהה כלול במחיר היחידה של השוחות.

79.09.07 מפלים חיצוניים

במקום אשר תורה התוכנית או המהנדס יתקין הקבלן על שוחות הבקרה מפלים חיצוניים לפי פרט סטנדרטי מס' 4 כולל כל המסומן בתוכנית.

79.09.08 סימון שוחות

על גבי תקרת השוחה יסמן הקבלן את מס' השוחה המופיע בתנוחה ובחתך בהתאם לתוכניות בצבע אדום מסוג אפוקסי 308 ב- 2 שכבות. אורך הספרה יהיה 10 ס"מ ורוחבה 5 ס"מ. מרחק בין ספרה לספרה 3 ס"מ, הסימון





ייעשה בעזרת שבלונה. הכנת השטח לצביעה תהיה ע"י ניקוי במברשת פלדה. סילוק כל הגופים הזרים וכתמי שמן. המשטח יהיה נקי ויבש לפני הצביעה. מחיר הסימון נכלל במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.

79.09.09 עבודות ציפויים

יש לצפות מסגרות קטעי צינורות ופלדה שמעל פני הקרקע. המפרט להלן יפרט את עבודות הכנת השטח לחומרים השונים ואת הציפויים, שמות הציפויים שבמפרט הם מסחריים של יצרנים מסוימים אך אין כל מניעה שהקבלן יציע חומרים מתוצרת אחרת לאישור המהנדס.

א. הכנת שטחי הפלדה המיועדים לציפוי

פני הפלדה ינוקו בהתזת חול (SAND BLASTING) כדי להבטיח הרחבת כל שכבת החלודה והלכלוך, שומן, צבע רופף וכל גוף זר אחר. את הצביעה או הציפוי יש לבצע תוך שעתיים מגמר הניקוי בהתזת חול. פני פלדה מגולבנות ינוקו מלכלוך, שמנים וחלודה. מומלץ לנקות בדטרגנט -70 BC או דומה.

ב. צביעת צינורות וחלקי מתכת

לאחר הניקוי יש לצבוע צבע יסוד צבע יסוד מיניום סינטטי או כרומט אבץ 172 בשכבות של 35 מיקרון. צבע עליון: סופר לק, 2 שכבות בעובי 30 מיקרון כ.א.

ג. צביעת צינורות מגולבנים או חלקי מתכת מגולבנים

2 שכבות של מגינול אפור של 35 מיקרון כ.א.
2 שכבות של צבע נגד חומצות של 30 מיקרון כ.א.

ד. הגנת הציפויים ותיקונם

בכל מקרה של ציפוי המורכב מיותר משכבה אחת תהיינה שכבות הצבע הנדרשות לציפוי בעלות גוונים שונים ואין לצבוע בשכבה השניה לפני אישור המהנדס על ציפוי השכבה הראשונה. הקבלן יהיה אחראי לציפוי המגן למשך תקופה של 5 שנים מיום מסירת העבודה למזמין אחריות הקבלן תקיף את שלמות הציפוי ורציפותו כמפורט לעיל.

ה. מדידה ותשלום

מחיר ציפוי צינורות ואביזרים נכלל במחירי היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.





בריכת ויסות

פרק 4.0 הוראות כלליות

4.01 תכולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי הבין-משרדי (להלן "המפרט הכללי") הכל כאמור באותו מפרט כללי המהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה. בכל מקרה של סתירה ו/או הוראות מנוגדות בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, יקבע המפרט המיוחד. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידות של העבודה והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד ביצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים. באחריות הקבלן לא לחרוג מהכמויות המוגדרות בכתב הכמויות ו/או החוזה ללא אישור בכתב מהמוזמין.

4.02 עדיפות המסמכים במכרז

במקרה של אי התאמה בין המסמכים הטכניים השונים של המכרז, יהיה סדר העדיפות של המסמכים כדלהלן (הקודם עדיף על זה שאחריו):

- תוכניות.
- כתב כמויות.
- מפרט מיוחד.
- מפרט כללי לעבודות עפר.
- תקנים וסטנדרטים הרלוונטיים לפרויקט.
- המפרט הכללי הבין משרדי.

4.03 תיאור העבודה

העבודה כוללת עבודת עפר מקומי להקמת בריכת ויסות. עפר שאינו מתאים לבניית הסוללה יורחק לאתר אחסון מחוץ לשטח העבודה בשטח שהוקצה לכך במיוחד ע"י המוזמין.

4.04 אתר הבריכה

א. רואים את הקבלן כמי שבדק באופו יסודי את תנאי המקום, את שטח המאגר. בדק דרכי גישה והובלה, כבישים קיימים, גדרות, מבנים, צנרת מים, חשמל, טלפון, קווי נפט, קווי ביוב, הפרעות קיימות לכלים מכניים וכ"ו ועל יסוד כל זה, ביסס את הצעתו. לא תוכר כל תביעה מהקבלן בגין אי הכרת השטח וההפרעות שבו או טעות באבחנה מצדו. דו"ח גיאוטכני המפרט את ממצאי הבורות שבוצעו בשטח הבריכה ואתר השאילה, נמצאים ברשות המתכנן והמוזמין מעמיד את הדו"ח לרשות המציע לבקשתו בתיק המכרז. דו"ח זה מהווה חלק ממסמכי המכרז. אין בהם בכדי להטיל אחריות כל שהיא על המוזמין.





ב רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי את טיב הקרקע. לא תוכר כל תביעה מהקבלן בגין טעות באבחנה לגבי טיב הקרקע, רטיבות וכו'. גם אם התבטא השוני בשכבות הקרקע התחתונות.

4.05 משרד שדה

על הקבלן לספק צריף או חדר נפרד בצריף שימש משרד למפקח, ולשימוש המפקח בלבד. הציוד המינימלי של החדר יהיה כסא, שולחן, ארון נעול וכוננית לתיקים ולתוכניות. גודל המשרד יהיה 3*3 מ' לפחות והחזקת המשרד במשך ביצוע העבודה תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

4.06 מים

המים לביצוע העבודה ולכל עבודות העזר יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבונו. על הקבלן לעשות את כל הסידורים והמתקנים הדרושים להספקת מים סדירה לעבודה.

4.07 מכשירי מדידה ועזר למפקח

במשך כל זמן העבודה יחזיק הקבלן במקום העבודה מאזנת שמישה, סרט וסרגל מדידה. המכשירים הנ"ל יעמדו לרשות ב"כ המפקח ועל הקבלן להגיש לו, ללא תשלום נוסף, את כל העזרה שתידרש בקשר עם מדידות, כולל כח אדם.

4.08 תחום העבודה ודרכי גישה

המזמין יעמיד לרשות הקבלן את שטח העבודה ויאפשר לו שימוש מעשי בדרכים הדרושות לו להובלת כליו וזאת לפי הנחיית המפקח ובתאום עם נציג הישוב לצורכי הובלת ציוד הקבלן, וכמו כן, שטח לריכוז הכלים ולטיפול בהם, וגישה יום-יומית לשטח העבודה. הקבלן ישא בכל האחראיות, הוצאות דמי נזיקין וקנסות, במקרה של גרימת נזק לרכוש אשר מוחץ לתחום העבודה, כפי שנקבע לעיל, כולל דרכים, עיבודים חקלאיים וכו'.

4.09 הכשרת התוואי לצורך ביצוע העבודה

על הקבלן להכשיר את התוואים להנחת הצינורות והתקנת התאים כולל חישוף והסרת הצמחייה, פנוי התוואים ממכשולים (ערמות עפר, שבר, פסולת, פרוק גדרות ותיקון, צמחיה, שיחים, עצים) ויישור התוואי על מנת לאפשר עבודה במכונות ו/או בידיים בהתאם לאישור המפקח.

4.10 הגנת החפירות בפני מים והרחקתם

במקום שהדרך הטבעית לזרימת מים תחסם לרגלי ביצוע העבודה, יסדר הקבלן דרך מים עקיפה בצורה שתבטיח בפני הצפות. כמו כן ייעשה הקבלן, על חשבונו, את כל הדרוש למניעת נזקים בגלל הצפות, פיצוץ צינורות, ע"י מי גשמים או מים מכל מקור שהוא, לחלק העבודה העשוי כבר או נמצא בביצוע, ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם ע"י אי מילוי הוראה זו. במקרה שהמים יחדרו לחפירות יורחקו המים ע"י הקבלן על חשבונו באופן שלא ייגרם שום נזק לרכוש ציבורי או פרטי, לחלקי העבודה הגמורים או הנמצאים בביצוע, וייצב את תחתית החפירות מחדש ע"י מילויין בחול או חזריה לפי דרישת המפקח. הקבלן יאטום את קצות הצינורות המונחים ויבצע שטיפה וניקוי של הקווים בכל מקרה של חדירת מים ובוץ אל הקווים.





4.11 מים תת-קרקעיים ומים קיימים בשטח העבודה

מחירי היחידות כוללים שאיבת המים שיקבו בתחתית המאגר, יבוש השטח וכן עבודה במים תת-קרקעיים מכל מקור שהוא, רואים את הקבלן כאילו עשה קידוחי ניסיון, ובדק באופן יסודי את מפלס וספיקת המים התת-קרקעיים, ובסס את הצעתו בהתאם לממצאים הנ"ל. יחד עם זאת יש לידע את הקבלן כי בסקרי קרקע שנעשו בתקופות שונות של השנה לא נתגלו מים תת-קרקעיים. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים שיידרשו ויאושרו ע"י המפקח לביצוע העבודה ביבש, כולל שאיבות, מצע חצץ, צינורות ניקוז, דיפון מיוחד וכו'. שום תביעות נוספות הנובעות מתנאי העבודה במים תת-קרקעיים לא תובאנה בחשבון.

4.12 הרחקת עודפי עפר והצמחייה העקורה

כל עודפי העפר החפור והצמחייה העקורה, יורחקו ע"י הקבלן עד למרחק של 1,000 מ' מחוץ לתחום שטח העבודה המוגדר במאגר זה (סימון קו גדר) למקומות שיוורה המפקח, יפוזרו ויהודקו על ידי מעבר כלים על פני השטח בהתאם להוראות המפקח וכל זאת ללא תוספת מחיר. עבור מרחקי הובלה גדולים מהנ"ל ישולם לפי סעיף מתאים בכתב הכמויות או ניתוח מחיר שיגיש הקבלן ויאושר ע"י המתכנן.

4.13 אחסון עפר

אחסון עפר כדרוש לביצוע העבודה כלול במחירי היחידה, אם אחסון מכוון ("טיפול כפול") ואם שימוש באישור המפקח של חלק מחומר החישוף שהורחק. כן כלולה במחיר החזרת שטח האחסון לקדמותו כולל חריש ויישור לפי הוראות המפקח ולא יוכר לכך תשלום נוסף.

4.14 מפרט טכני לעבודות גידור ושילוט גדר המאגר

א. בצד החיצוני שמרגלות סוללת המאגר בתואי הגדר הקיימת בעקב הסוללה החיצוני. לכל היקפו, תוקם גדר חדשה כמפורט בתוכניות, במפרטים וע"פ הוראות המפקח.

4.15 קבלני משנה

מבלי לגרוע מכלליות האמור לעניין זה בכרך א' של המנהלה הארצית לביוב, תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על ידי רשם הקבלנים במשרד הבינוי והשיכון, בנושא איסור מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים.
"מובא בזאת לידיעת ציבור הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט 1988-, על הקבלנים להעסיק אך ורק קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לביצוע העבודה."

להלן לשון התקנות:

תקנה 2 (8) : קבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 2 (9) : קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.





תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר או מוסר עבודות שקבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים. לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר.

4.16 הקבלן ואחריותו

אחריות הקבלן לטיב הביצוע תשתרע על שתי תקופות: תקופה ראשונה באורך של שנה אחת תקופת בדיק בהתאם לתנאי המפרט הכללי ותקופה נוספת שתחל מתום שנת הבדק ושתכלול בדיקת חלחול שנתית כאשר יגיעו פני המים למקסימום של אותה השנה. אורך התקופה השנייה עד 3 שנים או עד שיגיעו פני המים במאגר לרום מקסימלי לפי הקודם מבין שני התנאים הנ"ל. האחריות בתקופה השנייה לגבי האיטום. ההתחייבות בכתב בנוסח המקובל על המנהלה הארצית לביוב. הקבלן מתחייב לבצע במהלך 4 שנות האחריות, כל תיקון אשר יורה לו המתכנן לאור הממצאים בשטח. תחילת הביצוע תהיה תוך שבועיים מקבלת ההודעה. הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש כל תשלום בגין ביצוע עבודת התיקון.

4.17 תחילת הביצוע

הקבלן יתחיל בביצוע העבודות בתוך 14 יום מקבלת ההוראה מטעם המזמינים.

4.18 משך הביצוע

בהתאם להנחיות בחוזה המזמין ולא יותר מ- 270 ימי לוח. ספירת ימי הלוח תהיה מיום תאריך מתן צו התחלת עבודה ע"י המזמין.

4.19 תוכניות ל"אחר ביצוע"

(2) בגמר העבודה יגיש הקבלן מדידה אחרי בצוע ממוחשבות (אורגניל צבעוני + 4 העתקים) + CD בקני"מ 1:500. המדידה תוכן ותיחתם ע"י מודד מוסמך ותהיה קשורה לקואורדינטות ולנקודות קרקעית שיאפשרו חידוש תוואי הקו. תוכנית אחר ביצוע תוגש ע"י הקבלן בפורמט ממוחשב מלא תואם ACAD14. תוכניות אחרי ביצוע יוגשו בפורמט ופרוט זהים לתכנון. עבור תוכניות אלו לא ישולם לקבלן בנפרד ומחירים יהיה כלול במחירי היחידה השונים לביצוע העבודה. במסגרת מכרז/חוזה זה על הקבלן לספק תוכניות עדות (AS-MADE) על ידי מודד מוסמך לפרקים הבאים של כתבי הכמויות:

א. עבודות עפר להקמת המאגר, ביצור אבן ומצעים.

ב. עבודות גידור.

(3) התוכניות יתארו במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהם כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכנית המקורית. תוכניות העדות יאושרו ע"י המפקח.

(4) תוכניות הקבלן יעשו על גבי מדיה מגנטית של תוכניות המתכנן מעודכנות שיסופקו לו ע"י המפקח.





(5) הקבלן יספק את תוכניות העדות וכן 5 מערכות של העתקים מתוכניות אלו, חתומים ע"י מודד מוסמך. לא ישולם בנפרד עבור ביצוע תוכניות עדות והעתקים ומחירם כלול במחיר העבודה.

(6) מסירת תוכניות ל"אחר ביצוע" מאושרות ע"י המתכנן והמפקח באתר מהווה תנאי בל יעבור לאישור החשבון הסופי.

4.20 בטיחות בעבודה ואמצעי זהירות

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לבטיחות עובדיו, עובדי המזמין והציבור. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק או תאונה שתגרם בשטח העבודה. הקבלן יתקין שלטי אזהרה זמניים ומעבר לכלי רכב בכל מקום שבטחון הציבור דורש זאת, בהתאם לתקנות הבטיחות, בהתאם לתקנות הבטיחות. נקיטת אמצעי זהירות בפני מקרי אסון, שריפות וכו', הן שנעשו על דעת הקבלן והן לפי הוראות המתכנן, לא תשחרר את הקבלן מאחריות לתשלום פיצויים, דמי נזיקין, דמי נכות, קנסות וכו'. פרט למקרה שבית המשפט או סמכות אחרת תשחרר אותו מאחריות זו. כל ההוצאות הקשורות בנקיטת אמצעי זהירות כמוגדר בסעיף זה, יכלול הקבלן במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

4.21 קביעת בוררות

ראה חוזה

4.22 התראות נוטריוניות

ראה חוזה

4.23 ביטוח

ראה חוזה

4.24 צינורות ומתקנים תת-קרקעיים

בשטח העבודה יכולים להימצא מתקנים תת-קרקעיים. הקבלן יבדוק ויוודא את מקומם של כל הכבלים והצינורות הנמצאים בתחום עבודתו על-מנת לדאוג ולשמור על שלמותם. חפירות לגילוי הצינורות, הכבלים והשוחות למיניהן, השימוש במכשירים מיוחדים לבדיקת מיקומם וגילויים, איסוף אינפורמציה ותאום עם הגורמים המוסמכים, וכן כל הוצאה אחרת הנדרשת לקיום שלמותם של המתקנים הנ"ל, חלים על הקבלן ללא תשלום נוסף. על הקבלן לשמור על שלמות המתקנים הנ"ל וכל הוצאה שתידרש לקיום שלמותם תחול על הקבלן ללא תשלום נוסף. עבודה בקרבת קווי תקשורת, או עבודות עבור מערכת תקשורת, יבוצעו באישור מוקדם ובפיקוח צמוד של מהנדס הרשת בחברת "בזק". כל התשלומים בגין הנ"ל יחולו על הקבלן. אותו דין קיים גם עבור ביצוע עבודה בקרבת מתקני חשמל/תאורה. העבודות תבוצענה באישור מוקדם ובפיקוח חברת החשמל וכל האישורים והתשלומים בגין הנ"ל יחולו על הקבלן. עבודות בקרבת קווי ביוב או מים יבוצעו באישור מוקדם ובפיקוח צמוד מטעם הרשות המוניציפלית.





כל התשלומים בגין הנ"ל יחולו על הקבלן.
קבלת האישורים וביצוע התאומים הנדרשים לפני ובזמן ביצוע עבודות בקרבת המערכות הנ"ל הם באחריותו ועל
חשבונו של הקבלן.
המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כל שהוא.





פרק 4.1 : מפרט טכני לעבודות עפר

4.1.1 מדידות וסימון

המזמין העמיד לרשות הקבלן נקודות קבע מחוץ לשטח המאגר, על מנת, לחדש לפי הצורך את הרשת ובכל מהלך העבודה. על הקבלן להבטיח נקודות אלו. שטח העבודה ממופה בקני"מ 1:500. על הקבלן לחדש רשת 20*20 המסומנת במפה ולהעביר את גבהי הרשת למפקח ולמתכנן לביקורת ולאישור.

במידה ויתברר שחסרות נקודות של הפוליגון באתר יחדשן הקבלן על חשבונו ע"י מודד מוסמך בהתאם לנתונים של המודדים המוסמכים, שהכינו את הפוליגונים. בכל מקרה שנקודות של הפוליגונים תפגענה בזמן ביצוע העבודה, יחדש אותן הקבלן על חשבונו כנ"ל.

ביצוע החפירה בתחתית ובמילוי הסוללות יבוצע בהתאם לתכנון והוראות מאושרות ע"י המפקח שימסרו לקבלן והקבלן אחראי על ביצוע נכון של העבודה. המדידה תעשה במטרים מעוקבים של נפח המילוי לפי הסעיף "מדידה וסימון" עד לקווים והמפלסים הסופיים כפי שסומנו בתוכניות ו/או הוראות המפקח בכתב. המחיר כולל בין היתר: חפירה, העמסה, הובלת החומר למקומות המילוי או ההרחקה לפי הוראת המפקח. פיזור החומר במקומות השפיכה בשכבות שעוביין לא יעלה על 20 ס"מ אחרי הידוק. ההידוק יבוצע במעבר כלי ההובלה על פני שכבה ושכבה, הרטבה והידוק ע"י מכש, ראה פרק הידוק. יושם דגש מיוחד והקבלן יהיה אחראי על שיפועים נכונים לפי התוכנית של הסוללות, רומים ומידות סופיים נכונים הן של התחתית והן של קודקוד הסוללה.

4.1.2 עבודות עפרא. המאגר כללי

עבודות העפר לבניית הסוללה תבצענה בשני שלבים. בשלב הראשון, לאחר ניקוי וחישוף השטח, תבוצע חפירה בתחום המאגר החומר ישמש לבניית הסוללה. עבודות השלב הראשון כוללות את ביצוע חלק מעבודות הצנרת לפי תוכניות מצורפות. השלב השני שהוא המשך לשלב הראשון, כולל ביצוע עבודות בחומר רך ונקי מאבנים ופיזורו בשכבות של 10 ס"מ חומר חפור שיהודק בהתאם להוראות ההידוק בסעיף המתאים (ד') ליצירת שכבת המצע ליריעת האיטום ביריעה חשופה. שכבת המצע – בלבד – תעובד ע"י מכש חלק בעובי כולל של 10 ס"מ אחרי הידוק. הקבלן רשאי להכניס לשטח העבודה מכש רגלי כבש בלבד, בגמר העבודות וקבלת אישור המתכנן לתחילת ביצוע שכבת המצע, רשאי הקבלן להכניס מכש חלק לאתר. לא יורשה הידוק בסוללות במכש חלק.

ב. חישוף שטחי צמחיה

החישוף יבוצע במקומות שעליהם יש לשים מילוי מהודק (תחת הסוללות) או בשטחי החפירה הקרקעית, או במקומות שיורה המתכנן. החישוף יעשה בחפירה רצופה של שכבה עליונה על עפר בעובי 30 ס"מ או לפי קביעת המתכנן.





עובי החישוף יקבע בכל מקרה בהוראותיו של המתכנן או בתוכנית בהתאם לעומק הצמחייה במקומות השונים בהם יידרש החישוף. החישוף של שטחי העבודות מצמחיה יימדד לצורכי תשלום במ"ק של נפח מילוי מהודק בסוללה. לפי השטחים שצוינו בהוראות בכתב של המתכנן כפול העובי שאושר, מפני הקרקע הקיימים כפי שנמדדו.

התשלום הוא עבור נפח מילוי בסוללה שמתחת לפני הקרקע וקיימים, ואילו עבור הורדת הצמחייה וסילוק פסולת שמעל לפני הקרקע לא ישולם ודינה כדין ניקוי השטח שתמורתה לא ישולם. לא יהיה הבדל בין החפירה הרגילה וחפירה לחישוף והדרישות מהחומר החשוף לגבי אופן הפיזור וההידוק זהות לחפירה רגילה. בגמר ביצוע חישוף השטח ואישור המפקח הצמוד, יבוצע הידוק שתית ל- 95% מודיפייד אשיהו. רק לאחר קבלת שכבת השתית המהודקת על-ידי המתכנן ו/או המפקח הצמוד, ניתן יהיה להתחיל בעבודות מילוי מבוקר בסוללות.

ג. חפירה

המונח חפירה לפי מובנו במפרט זה הנו חפירה ו/או חציבה, כולל הוצאת כל החומר החל מפני הקרקע הקיימים עד לעמקים הנדרשים והעברתו למקום שיידרש. לא יהיה הקבלן זכאי לתוספת מחיר במקרה שיתקל תוך כדי עבודה בחומר רטוב והעבודה תמשך בחומר רטוב בהתאם להנחיות המתכנן ויועץ הקרקע. באחריות הקבלן לבצע את ההידוק ברטיבות האופטימלית $4\% + 0\%$ - בלבד. החפירה תהיה בהתאם לתוכניות והקבלן יגיע לרומים המתוכננים ולשטחים הסופיים. לצורך חפירה או חציבה יש להשתמש בכלים מכניים בלבד. לא יאושרו פיצוצים בשטח העבודה אלא באישור מיוחד מהמתכנן בלבד. השטחים הסופיים יהיו מיושרים עד לדיוק של ± 3 ס"מ. בקרקעית בתנאי שהסטייה תהיה מקומית ולא תתפשט על שטחים, והמעבר יהיה הדרגתי ובלתי נראה לעין ולא יוצר שיפוע נגדי בשלוליות מים עומדים בתחתית. לא ישולם עבור חפירה. התשלום יהיה על פי מדידת נפחי המילוי מהודק בסוללה אחרי גמר העבודה, בתנאי שהביצוע יאושר ע"י המתכנן.

ד. מילוי והידוק של החומר המקומי

לאחר החפירה יהדק הקבלן את כל שטח השתית למילוי של קרקעית המאגר ותחתית הסוללה בהתאם להנחיות ההידוק שלהלן. עבודת המילוי תבוצע בשכבות בעובי של 20 ס"מ אחרי הידוק ברטיבות אופטימלית. הקבלן ימציא על חשבונו במסגרת החוזה ארבע בדיקות של מכוון התקנים של רטיבות אופטימלית וצפיפות מקסימלית מודיפייד אשאו. המדגמים לבדיקה יוצאו על פי הנחיית המפקח. תוצאות הבדיקות יועברו לרשות המתכנן. בקרקע חרסיתית תידרש צפיפות יבשה מינימלית של 93% מודיפייד אשהו. לפי תקן STMA-D-1557. בתחום המאגר ההידוק יבוצע ע"י מכבש רגלי כבש בלבד בעל עומס של לפחות 12 טון - מכה ויברציוני. בכל מהלך העבודה ידאג הקבלן להרטיב את הקרקע באזורי החפירה והמילוי ע"י שעבודת ההידוק תתבצע ברטיבות אופטימלית $4\% + 0\%$ או בהתאם להנחיות בכתב מהמתכנן ו/או יועץ הקרקע. בקרקע שאינה חרסיתית יש להדק ל- צפיפות יבשה מינימלית של 95% מודיפייד אשהו. לפי תקן STMA-D-1557 אין להרשות שימוש בחרסית יבשה מתחום הרטיבות האופטימלית. אין להרשות שימוש במכבש חלק במהלך עבודות ההידוק בסוללת המאגר אלא אם אושר בפרוש אחרת ע"י המתכנן בכתב במהלך עבודת הביצוע.





החלפת קרקע :

בכל אזורי המילוי בהתאם להנחיית ההידוק. תבוצע חפירה, הידוק ומילוי חוזר בחומר מקומי על כל תוואי הסוללה החדשה. עם גמר חפירת השטח למילוי, יבוצע הידוק של השתית ויתחיל במילוי בשכבות בעובי 20 ס"מ של קרקע חרסית שמנה אשר ילווה את הסוללה עד גמר המילוי.

17.4.1.1.1.1 במשך העבודה תבוצענה בדיקות שטיפה על נפה #200 לפני פיזור כל שכבה בסוללה. כמו כן תעשה בדיקות צפיפות שדה ותכולת רטיבות בכל שכבה מהודקת. לא תפוזר שכבה חדשה לפני אישור השכבה הקודמת בכתב. תעשה לפחות בדיקה אחת לכל 1,000 מ"ר של שטחי מילוי. באם בדיקה אחת אינה עומדת בקריטריונים של צפיפות ורטיבות כפי שהוגדרו להלן אפשר לבצע ברדיוס של 10 מ' סביב נקודה זו שלוש בדיקות נוספות. ממוצע ארבע בדיקות אלו (הבדיקה המקורית ושלוש הנוספות) יילקח כמייצג את הנקודה. באם ממוצע זה עדין אינו עונה על דרישות הצפיפות והרטיבות אזי שטח של לפחות 1,000 מ"ר סביב נקודה זו יפסל. שכבה זו תיחפר, תורטב (לפי הצורך) ותהודק מחדש. במהלך העבודה, ולאור תוצאות הבדיקות שיתקבלו, תישקל האפשרות להקטין את תדירות נקודות הבקרה.

יש להדגיש שהקריטריונים לקבלת שכבה הם צפיפות ורטיבות ולא צפיפות בלבד.

17.4.1.1.1.2 ניתן לבצע את בדיקות ההידוק בשיטה הגרעינית רק לאחר כיול השיטה כנגד שיטת קונוס החול או שיטת ה"שלב"י. הכיול יכלול ביצוע של כ-15 בדיקות גרעיניות בסמוך לבדיקות קונבנציונליות; כל בדיקה גרעינית תכלול 3 קריאות עם המכשיר מסובב סביב מוט הפליטה ב-120 מעלות בין קריאה לקריאה. השימוש במכשיר הגרעיני יאושר רק במידה ונמצא התאמה, או מקדם התאמה, בין המדידות. הכיול יעשה לכל סוג קרקע. כל ההוצאות לביצוע הבדיקות יחולו על חשבון הקבלן. כמו כן, לצורך בדיקת הצפיפות בתחילת העבודה עבור קרקע שתשמש למילוי הסוללות רשאי המפקח לדרוש ביצוע משטחי הידוק ניסיוניים באתר העבודה. משטחים והידוקם יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו, ע"פ הוראת המפקח. הזמנת המעבדה לביצוע הבדיקות היא באחריות הקבלן ועליו להודיע למפקח מראש את מועד עריכת הבדיקות. בדיקה אשר תיערך שלא בנוכחות המפקח לא תתקבל. תוצאות הבדיקה יועברו למפקח בהקדם האפשרי ולא יאוחר מאשר יומיים מיום לקיחת המדגם. כמו כן על הקבלן לדאוג שתוצאות הבדיקות, תועברנה למפקח לפני התחלת שלב נוסף על זה שבוצע. העתקים מבדיקת ההידוק יועברו ליועץ הקרקע ולמתכנן באותו יום ב-FAX לביקורת.

ה. בניית דרך גישה ודרך על סוללות המאגר

כל הדרכים תבוצענה מפיזור מחומר מחצבה גרוס סוג א' ממחצבה מוכרת. עובי שכבת המצע תהיה 30 ס"מ לאחר הידוק (ביצוע בשתי שכבות בעובי 15 ס"מ כ"א), לשיעור של 98% מודיפייד א.ש.הו., שתהודק ע"י מכבש ויברציוני חלק – 20 טון מכה. רמת דיוק פני הדרך המצופה תהייה לפי הרומים המסומנים בתוכניות בהפרשים של עד +2- ס"מ. ביצוע הדרכים כולל הכנת צורת דרך ע"י מפלסת שתחליק את השתית עם שיפוע של 2% אל מחוץ למאגר ותמלא את תוואי הדרך למידות של עד +2- ס"מ. אחרי החלקת המפלסת יהודק התוואי ע"י מכבש ויברציוני חלק תוך כדי הרטבה ואז תפוזר שכבת המצע. התשלום לפי מ"ר חומר בפני השכבה העליונים מצע מפוזר הכולל הכשרת השתית וההידוקים הדרושים. דרך האחזקה וההגנה לאורך תעלות ההגנה תבוצע בשיפוע רחבי 2% לכיוון דופן סוללות המאגר החיצוני.





4.1.3

כתב כמויות המחירים, אופן המדידה

א-1 מילוי בסוללות – חומר מקומי

ימדדו כמויות מילוי עפר מהודק בסוללות ובשטחי הקרקעית, התשלום יהיה לפי חתך הסוללה התיאורטי המתוכנן.

המחיר לפי סעיף זה כולל כל האמור בסעיף 4.1.2, השלמת החישוף, הכנת ערמות מחומר מקומי חרסיתי או גרנולרי בצד החיצוני של הסוללה, מובחר במהלך העבודה, חפירה בכל האמצעים שיידרשו, מיון החומר, הבלותו, פיזורו והידוקו לבניית הסוללה לפי המפרט לעיל.

המחיר כולל גם את עבודות הכנת והידוק התשתית מתחת לסוללות ולקרקעית וביצוע חציץ. המדידות והסימונים לצורך ביצוע וכן מילוי כל דרישות למיון החומר ובניית הסוללה, כולל החלקה והידוק פני המדרונות הפנימיים והתחתית וביצוע שכבה למצע ליריעות האיטום בתחתית המאגר והסוללות מחומר מובחר נקי מאבנים בעובי 20 ס"מ אחרי הידוק, לא תשולם כאמור, כל תוספת עבור עבודות אלה וכן כלולות במחיר היחידה למ"ק.

א-2 מילוי בסוללות – חומר מיובא

ימדדו כמויות מילוי עפר מהודק בסוללות ובשטחי הקרקעית. התשלום יהיה לפי חתך הסוללה התיאורטי המתוכנן.

המחיר לפי זה כולל כל האמור בסעיף 4.1.2 כולל הרטבת החומר באתר החפירה, חפירה והובלה לאתר המאגר בתחום הסוללות. הני"ל ישולם לפי מ"ק מהודק בסוללה. עבור הובלה ישולם בסעיף נפרד. ההתייחסות לחומר זה כאילו נחפר באתר המאגר.

א-3 בדיקות

בדיקות בשדה יבוצעו ע"י "מכשיר גרעיני" ע"י מעבדת שדה שתאושר ע"י המתכנן ויועץ הקרקע. על כל 100 בדיקות צפיפות השדה תוצא סדרת בדיקות צפיפות ורטיבות – של 5 מדגמים לבדיקה במעבדה. לצורך סיווג הקרקעיות וייעודם יבוצעו במהלך העבודה בדיקות קרקע שיכללו: גבולות אטרברג, עובר נפה 200, תפיחה חופשית. לצורך ביצוע בדיקות הקרקע למעקב ופיקוח על ההידוק יוריד המזמין מן הקבלן סכום השווה ל- 2.0% מן התשלומים עבור עבודות העפר. הזמנת המעבדה והפיקוח תהיה באחריות בא-כוח המזמין. מעבדה לביצוע הבדיקות תהיה של מכון התקנים או הטכניון בלבד.

ב. פיזור אבן לביצור מחומר מיובא

ימדדו שטחי חומר אבני מיובא מדורג מפורז לפי התוכניות להכנת שכבת ביצור. המחיר כולל אספקה והובלת האבן לאתר העבודה ממחצבה מאושרת ופיזור על פי המצוין בתוכניות לפי הוראת המפקח, באתר העבודה באופן ובצורה שיוורה המפקח.

הפיזור יהיה מדורג, כך שיישארו חללים מינימליים, לאחר הפיזור ובכל מקרה לא יכיל אבנים שמידתם הגדולה עולה על 35 ס"מ ושאינה קטנה מ- 5 ס"מ. התשלום יהיה לפי מ"ר ביצור אבן על גבי מדרונות הסוללות וערוץ תעלת הניקוז שבהם יבוצע פיזור אבן. לא ישולם לקבלן עבור ביצוע ביצור אבן בשטחים הגדולים מהמצוין בתוכניות, אלא אם קבל על כך אישור בכתב מהמפקח. לא ישולם לקבלן עבור





ביצוע פיזור אבן במוצע צינור הגלישה אבן זו כלולה המחיר ביצוע פרט צנרת הגלישה ותבוצע ע"י קבלן הצנרת.

ג. מילוי מצע בקודקוד הסוללה ובדרכי גישה

יימדד שטח מילוי מצע עליון בקודקוד הסוללה ובדרכי הגישה. המחיר לפי סעיף זה כולל הספקת החומר למצע, חומר גרנולרי גרוס סוג א'. המחיר כולל פיזור, הידוק והרטבתו. התשלום יהיה לפי מ"ר שטח המצע המוכן בעובי 30 ס"מ אחרי הידוק.

ד. סילוק חומר שאינו מתאים

במסגרת העבודה לא צפוי לפנות משטח העבודה כמות גדולה של חומר שאינו מתאים לבניית סוללת המאגר. החומר יסולק לשטח אחסון זמני לאחר מיונו ופיזור בשכבות אופקיות ללא הידוק. שטח אתר לאחסון זמני מצוין על גבי המפה הכללית של הפרויקט. חישוב הכמות לצורך תשלום יהיה על פי נפח הקרקע שנחפר במאגר וסולק לשטח אחסון זמני כולל מיונו ופיזורו בשכבות אופקיות ללא הידוק דהינו הקבלן יגיש בחשבון סופי חישוב כמויות של סה"כ נפח מילוי שאינו מבוקר באתר האחסון הזמני. לצורך תשלום בגין חומר שנחפר וסולק מהאתר יחושב נפח מילוי באתר הזמני מפני קרקע לפני תחילת מילוי ועד פני קרקע בגמר מילוי החומר שאינו מתאים לבניית הסוללות.





פרק 4.2 : מפרט טכני לעבודות איטום לבריכה

4.2 עבודות עפר ואיטום ביריעות H.D.P.E. - מפרט כללי

4.2.1 הוראות כלליות

1. תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה יש לקרוא ולפרשו יחד עם המפרט הכללי - הוא חלק 3 בכרך א' של מסמכי החוזה לעבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצאו ע"י המנהל לתשתיות ביוב (להלן "המפרט הכללי") - הכל כאמור באותו מפרט כללי, וכן למפרט הכללי לעבודות בנין (במפרט הבין משרדי במהדורה אחרונה) של הוועדה הבין משרדי המיוחדת בהוצאה לאור של משרד הביטחון. המפרט המיוחד הנו תוספת למפרט הכללי לצורך הדגשה, השלמה, הבהרה ו/או שינויים לגבי האמור בו. המפרט המיוחד ויתר המפרטים וההוראות המצוינים בו והלא מצורפים הנם חלק בלתי נפרד מהחוזה ומהווים השלמה לתוכנית לצורך ביצוע מושלם של העבודה.

2. עדיפות בין המסמכים

- א. על הקבלן לבדוק את כל המסמכים המהווים את מכרז/חוזה זה. בכל מקרה בו תמצא סתירה ו/או אי התאמה ו/או משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, עליו להוגיע על-כך מיד למפקח, אשר יחליט לפי איזו מהם תבוצע ותשולם העבודה.
- החלטת המפקח בנדון תהיה סופית. לא פנה הקבלן מיד למפקח ולא מילא אחר החלטתו הוא לבדו ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור התוצאות, בין אם נראו ונצפו מראש ובין אם לאו.
- ב. בכל מקרה של סטיות כמתואר לעיל, רואים את ההוראות לביצוע העבודה כפי שנקבעו לפי המידות והתיאורים:
- תוכניות.
 - כתב הכמויות.
 - המפרט המיוחד.
 - המפרט הכללי (חוברת בהוצאת המנהלה למים ולביוב - מרץ 1997).
 - המפרט הבין משרדי.
 - תקנים וסטנדרטים.
 - הקודם עדיף על הבא אחריו.

ג. פרוט העבודות

שטח הבריכה ייאתם ביריעות H.D.P.E בעובי 2.0 מ"מ. היריעות יחוברו על-ידי ריתוך בתפר כפול עם מנהרת אוויר. חיבור טלאים באקטרוזיה. החיבור למבני בטון יהיה על-פי פרט P-7 - חיבור יריעת איטום למבנה בטון. קבלן האיטום יתאם את לוח הזמנים של העבודה עם קבלן הבטון ויהיה נוכח בכל יציקות משטחי החיבור. קבלן האיטום יתאם את העבודה של קבלנים נוספים (עפר, צנרת ובטון) לפי הצורך.





ד. העבודות הכלולות במפרט זה

1. קבלת המאגר מקבלן העפר ו/או מזמין עבודה כמפורט.
2. הכנת שתית היריעות לפרישה.
3. איטום על-ידי יריעות H.D.P.E גלויות - פרישת היריעות וחיבורן, חיבור היריעות למתקני המאגר.
4. תעלת עיגון היקפית כולל סימון, חפירה, פרישת יריעות האיטום בתעלה, סתימת התעלה ומילוי עפר מהודק.
5. התקנת סולמות מילוט כמצוין בתוכניות.
6. התקנת מתקן כניסה של צינורות ההזנה מיריעות וצינורות פוליאאתלן כמצוין בתוכניות.
7. התקנת שסתומי אוויר ביריעות איטום.
8. ביצוע כל הפרטים הנדרשים לאיטום מושלם על-פי התוכניות, כתב הכמויות והמפרט המיוחד.

ה. אמצעי זהירות והגנה בפני פגעי טבע

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים להבטחת רכוש וחיי אדם באתר ובסביבתו. הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכושו, לרכוש זר ולחיי אדם ובהמה - ראה כרך א', חלק 3 סעיף 300.10 של המפרט הכללי של המנהלה הארצית למים ולביוב. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על אתר העבודה במשך תקופת הביצוע בפני פגעי טבע - ראה כרך א' חלק 3, סעיף 300.11 של המפרט הכללי הני"ל.

ו. אספקת חשמל ו/או מים

אספקת החשמל ו/או המים - במידה וידרשו לצורך ביצוע העבודה- יהיו באחריות ועל חשבון הקבלן.

ז. מסמכים ואישורים שעל הקבלן לצרף להצעתו

1. שם היצרן או הספק ממנו הוא מתכוון להביא את חומרי האיטום (יריעות גיאוטקסטיל ו/או יריעות הפוליאאתילן H.D.P.E).
 2. אישור בכתב מיצרן היריעות שהקבלן מורשה להניח סוג היריעות הנדרשות במכרז.
 3. תעודות עמידה באיכות היריעה המבוקשת כמפורט תחת סעיף 4.2.5.
 4. כתב אחריות כמפורט.
- קבלן שלא יציג האישורים והמסמכים הני"ל, הצעתו תיפסל ולא תובא כלל לדיון.

ח. מסמכים ואישורים נוספים שעל הקבלן המציע להציג לפני ההתקשרות – לפני התקשרות

כתנאי לחתימת החוזה ולהתקשרות על הקבלן להמציא המסמכים והאישורים הבאים:

1. את עבודת האיטום במאגר זה, **יבצע צוות מטעם יצרן היריעות**, צוות האיטום יהיה בעל ניסיון בעבודות איטום ביריעות H.D.P.E. עליו להוכיח שביצע לפחות 3 עבודות לאיטום ביריעות הני"ל בסדר גודל של 75,000 מ"ר כ"א ומעלה ובהצלחה מלאה במהלך 6 השנים האחרונות.
2. עמידות יריעת האיטום בדרישות GRI Test Method GM13 ובסעיף 4.2.5 במפרט המיוחד.





ט. מסמכים ואישורים שעל הקבלן הזוכה להציג לפני תחילת עבודה

1. כתב אחריות ל-15 שנים לפרויקט חתום ע"י יצרן היריעות. תקופת האחריות תחל מיום קבלת העבודה על ידי המתכנן, לעמידות היריעות שהותקנו במאגר/בריכה ואיכותן (מתייחס גם ליריעות גיאוטכסטיליות במידה ונדרשות בפרויקט).
כתב האחריות יהיה לטיב היריעה המסופקת לאתר ולטיב העבודה כולל חיבורי היריעות בהשגחת נציג מוסמך מטעם יצרן היריעות.
- כתב אחריות זה לא גורע מאומה מאחריותו הכוללת של הקבלן לכל עבודות הביצוע. כתב האחריות יהיה מוחלט ומלא ויאושר ע"י המזמין. כתב האחריות יוגש ע"י הקבלן המציע בשלב המכרז ויהווה חלק משיקולי המזמין לבחירת הקבלן הזוכה.
2. מפרט טכני של יריעות האיטום.
3. מפרט טכני של יריעות הגיאוטכסטיל והגיאוקומפוזיט.
4. תיאור בכתב של שיטת חיבור היריעות מלווה בשרטוט טכני.
5. תיאור בכתב של שיטת בדיקת ובקרת החיבורים לרבות פרטי המכשור ופרטים טכניים של הבדיקות.
6. מסמכי תוצאות בדיקות מעבדה מוסמכת של היריעות המיועדות לפרישה באתר וחיבורן כולל, בין השאר:
 - עובי היריעה.
 - הולם משקל (Impact).
 - התארכות בכיוון ובניצב לכיוון היצור.
 - חוזק קריעה במתיחה בכיוון ובניצב לכיוון היצור.
 - חוזק קריעה במתיחה של חיבורי יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בשדה בניצב לכיוון החיבור.
 - סוג היריעה המוגש על ידו, הרכב החומר ותכונותיו הכימיות והפיזיקליות.
 - מידות היריעות, שיטת החיבור וחומרי החיבור, הציוד שמשמש לביצוע החיבורים וצורת הבדיקה המבטיחה את שלמות ורציפות היריעות והחיבורים.
 - תוצאות בדיקות מעבדה על פי תקני ASTM כמפורט ברשימת הבדיקות הנדרשות בנספח למפרט להלן שנערכו במבדקה מוסמכת בישראל. בדיקות שאין אפשרות לבצע בישראל יבצע הקבלן בחו"ל ויצג תוצאות הבדיקה על-חשבונו.
 - רשימת מקומות בישראל או בחו"ל בהם בוצעו מאגרים או בריכות תוך שימוש בחומר המוצע כאן תוך שימוש בשיטת חיבור זהה ופרטי ביצוע דומים. כן יציג המציע מסמכים כתובים המאשרים את מועד ההתקנה ותוצאות מעקב אחר מצב הבריכה ותקלות או ליקויים שהיו בו במהלך שנות קיומו.
 - נציגות מוסמכת בישראל בה ניתן להיעזר להשגת חלפים, ביצוע תיקונים או שינויים בעתיד וכו'.
7. שתי דגימות של יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בגודל 50*50 ס"מ.
8. פרט שסתום אויר (במידה ואינו תואם לנדרש בתוכניות).
9. שם מנהל העבודה המיועד ופירוט ניסיונו.
10. תוכנית בקנה-מידה לפריסה באתר העבודה. על רקע תוכנית המאגר בפורמט DWG תואם ACAD גרסה

2014





רקע ניתן לקבל במשרדי המתכנן). רק אם הנתונים שימציא הקבלן יהיו תואמים את הנדרש לעיל, ואז יניחו את דעתו של המזמין תאשר ההתקשרות עמו לביצוע.

י. מסמכי אחריות שעל הקבלן להמציא עם סיום החוזה

הקבלן יהיה אחראי לטיב היריעות, החיבורים ולעמידות כל החומרים וחומרי החיבור בתנאי הקרקע והאקלים, במגע ובכל תנאי העבודה לתקופה בת 15 שנים.
מסירת מסמכי אחריות היא תנאי לאישור תשלום סופי לקבלן והיא כוללת:
- המצאת ערבות בנקאית לתקופת בדיקת שלוש שנים, שנה ראשונה תהיה הערבות בגובה 5% מהחשבון הסופי ובשנתיים הנוספות היא תהיה בגובה 3% מהחשבון הסופי.
- המצאת כתב אחריות חתום ע"י יצרן היריעות לתקופה של 15 שנים.
האמור לעיל הנו בנוסף לערבויות היצרן ומתייחס גם ליריעות הגיאוטכסטיליות במידה ונדרשות בפרויקט. עלות הערבות ופוליסת הביטוח תהיה כלולה במחירי היחידה של הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

יא. בדיקות מעבדה ותשלום עבורן

1. בדיקות מעבדה מכל סוג שהוא עבור כל מגוון העבודות הנדרשות יעשו על חשבון הקבלן ובהתאם לשיקול דעתו של המזמין עד סכום של 2% מערך החוזה. הקבלן יבצע בדיקות לכל הריתוכים שיבוצעו בתחום העבודה (100%) בנוכחות הפיקוח הצמוד.
אם תוצאות הבדיקות תהיינה שליליות יתקן הקבלן את הטעון תיקון ותערכנה בדיקות חוזרות. במידה וב- 15% מהבדיקות המצטברות יתגלה כשל בריתוך (הבדיקות תהיינה שליליות) יהווה הדבר עילה מספקת להפסקת עבודות הקבלן וליציאתו מאתר העבודה וזאת ללא טענות מצדו כלפי המזמין.
לצורך ביצוע הבדיקות במעבדה שיבחר המזמין לכך יוריד המזמין לקבלן סכום השווה ל- 2.0% מהיקף החוזה. התשלום למעבדה יבוצע ישירות ע"י המזמין.
2. למניין סעיף זה לא תחשבנה כל העבודות, הציוד והחומרים הנדרשים לצורך ביצוע בקורות ובדיקות שדה למיניהן הנדרשים והמפורטים בהמשך המפרט. העלויות הנובעות מהנ"ל ובדיקות שיכשלו, תהיינה על חשבון הקבלן ותחשבנה ככלולות במחירי היחידה של סעיפי העבודה השונים.
3. למניין סעיף זה, לא תחשבנה גם כל העלויות העקיפות של הקבלן הקשורות לביצוע בדיקות המעבדה כגון:
נטילת המדגמים, שליחתן למעבדה וכו'.

4.2.2 הכנת השתית לאיטום ביריעות פלסטיות

1. קבלן האיטום יבדוק את רומי ומפלסי השטח, את התוכניות ומצב השטח ויאשר ביומן העבודה את קבלת המאגר. אם לדעתו יש פרטים הטעונים תיקון בטרם הכנת המצע, יפנה קבלן האיטום למפקח אשר יחליט באופן בלעדי אם יש צורך בתיקונים ומהם התיקונים הדרושים.
לאחר קבלת המאגר יהיו הרומים והמפלסים באחריות קבלן האיטום.





- שטח האיטום בתחתית, בשיפועים חפורים ובסוללות יעוצב על-ידי הקבלן עפ"י הרומים והמפלסים של תשתית האיטום כמפורט בתוכניות העבודה המתאימות.
- אחרי שקבלן עבודות העפר השלים את עבודתו יצר פני קרקעית ומדרונות חלקים ומהודקים תבוצענה עבודות האיטום ביריעות הפלסטיות החשופות לאיטום המאגר.
- הקבלן המבצע את האיטום ישתתף בסיור מסירת עבודות העפר של הקבלן הנ"ל ויהיה חייב לציין את כל הסתייגותיו ודרישותיו לגבי גימור, החלקת והידוק שכבת המצע והליקויים יתוקנו ע"י קבלן עבודות העפר. יחד עם זאת ועל אף האמור לעיל, בקבלו את השטח לביצוע הפריסה והאיטום, חייב קבלן האיטום לשוב ולבדוק ובמידת הצורך להחליק, להדק, ליישר או לפנות אבנים וגושים קשים מפני השטח לשביעות רצון המפקח. במידת הצורך או עפ"י רצונו החופשי רשאי הקבלן להביא על חשבונו אדמה משטחי כריה ושאיילה הן לשיפור פני השתית או למילוי תעלת העיגון.
- לפני תחילת פריסת היריעות יאושרו פני השתית ליריעות האיטום בכתב על ידי המפקח ויצרן יריעות האיטום או נציג מוסמך מטעמו. איתור שטחי הכרייה לאדמה נקיה, אם יהיה על הקבלן להביא אדמה כזו, בדיקות המעבדה לקביעת התאמת החומר ליעודו, כריית החומר, מיונו, הובלתו, פיזורו והידוקו בקרקעית ודפנות הבריכה, יהיו על חשבון קבלן האיטום ויראו ככלולים במחירי היחידה השונים.
- עבור שיפור עבודות העפר והחלקת השתית ליריעות לרבות את כל האמור לעיל וכן עבודות עפר, ציוד מכני, הובלות, בדיקות וכו' לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחירי היריעות ופריסתן.
2. שטח הפריסה של היריעות חייב להיות נקי מרגבים, אבנים, שורשים ועצמים העלולים לנקב ולקרוע את היריעות. במידת הצורך יבוצע איסוף עצמים כנ"ל משטח המאגר בעבודת ידיים. על השטח להיות יבש כך שהמצע לא יפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות.
- השטח יחולק ויהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע ע"י מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימלי של 2.0 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ-9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. במשך כל תקופת הפריסה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר על-ידי המפקח, באתר.
- הידוק העפר ליד קירות ומשטחי בטון יעשה באמצעות מהדקים מופעלים בלחץ אויר. העפר בשתית ובשיפועים יהודק לרמה של 95% מהמקסימום לפי סטנדרט מודיפייד אשהו.
3. לפני ביצוע הפריסה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום) סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו על-ידי הקבלן ועל חשבונו ע"י חפירה ו/או מילוי בהתאם לצורך.
- על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפריסה ומתאים לתוכניות. עבודת הפרישה תחל רק לאחר אישור המפקח לכך ביומן העבודה.
4. אם פני השטח המיועדים לפריסה מכוסים בעפר אבקי ומפורר או מסיבה אחרת לפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפריסה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פיזור מים מתאימים. המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו ע"י המהנדס. כחלופה או כתוספת לאלה, ולפי החלטת המפקח יסלק הקבלן את ה"פודרה" למקום שיקבע ע"י המפקח. עבור ההרטבה ו/או סילוק ה"פודרה" לא יקבל הקבלן כל תשלום. הקבלן יכלול אותם במחירי היחידה.
5. כל האמצעים הנ"ל יהיו זמינים לביצוע בשטח בכל מהלך עבודת הקבלן.
6. כל האמור לעיל יהיה כלול במחירי היחידה של אספקה ופריסה של יריעות איטום אלא אם קיים סעיף תשלום מיוחד ונפרד בכתב הכמויות.





4.2.3 מצע לאיטום

1. הכנת שתית לפיזור שכבת מצע לאיטום

על קבלן האיטום עם גמר עבודות העפר, ולפני ביצוע שכבת המצע לאיטום, לאתר ולפנות אבנים וגושים קשים הבולטים מפני השטח. סקילת השטח תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

2. הנחת מצע לאיטום

מתחת ליריעות האיטום ועל מנת להגן עליהן, תונח שכבת מצע נקיה מאבן. במסגרת סעיף זה, על הקבלן לספק, לפזר ולהדק שכבת מצע מחרסית על-פני הקרקעית והדפנות הפנימיים של המאגר. עובי השכבה לאחר ההידוק יהיה עפ"י המפורט בתוכניות. המצע יהיה מאדמה נקיה ללא אבנים בגודל העולה על 1/2 ס"מ. כמו כן, תהיה האדמה חופשית מכל גושים ו/או פסולת ו/או חומר אורגני. השכבה תהיה מישורית ללא בליטות ושקעים. במידת הצורך, יבוצע על התשתית יישור, סיקול והחלקה עד שתמצא מתאימה להנחת היריעות. דרגת צפיפות ההידוק של שכבת המצע תהיה לפחות 93% Mod. AASHO. המדידה והתשלום יהיו במסגרת מ"ר איטום ויכללו גם את עבודות הכנת התשתית כמצוין לעיל. לא ישולם עבור סעיף זה בנפרד ועל הקבלן להביא בחשבון עבודות אלו ולכלול אותם במ"ר איטום ביריעות.

3. ריסוס נגד צמחיה ועיקור הקרקע

מטרת ריסוס הצמחיה ועיקור הקרקע להשמיד צמחיה שגדלה לאחר סיום עבודות העפר בדפנות וקרקעית הבריכה ומניעת נביטה וגידול של צמחיה מתחת ולצידי יריעות האיטום. עיקור הקרקע יתבצע על ידי ריסוס בחומר חריף קוטל צמחיה כמפורט להלן: הריסוס יבוצע על-ידי חומר "ארסנל" ו-"קוורץ" תוצרת כ.צ.ט. או "אוסטילן" תוצרת לידור. ריכוז החומר לריסוס יהיה כמפורט בטבלה לעיל, לכל דונם שטח מרוסס. הריסוס יתבצע לאחר גמר עבודות יישור, החלקה והידוק השתית הקיימת, ימים בודדים (עד 5 ימים) לפני פריסת היריעות. במידה ויתברר שבקטעים מסוימים הריסוס לא השפיע יבצע הקבלן ריסוס משלים בחלק מהשטח או כולו עפ"י הוראות המפקח באתר. הריסוס יבוצע במינון הדרוש על פני כל שטח המאגר, הקרקעית, פני הסוללות, הדפנות הפנימיות והחיצוניות של המאגר. התשלום עבור ריסוס נגד צמחיה ועיקור הקרקע יהיה במחיר יחידה קומפלט שיכלול את החומרים, הציוד, העבודה וכל המתואר לעיל הן בריסוס הראשון והן בריסוס המשלים.

יצרן	חומר	מינון לדונם חומר פעיל	מהילה
כ.צ.ט.	ארסנל	500 סמ"ק	ב 50 ליטר מים
כ.צ.ט.	קוורץ	150 סמ"ק	ב 50 ליטר מים

4.2.4 יריעות הגיאוטקסטיל





1. הכנת שתית לפריסת יריעות גיאוטקסטיל

על קבלן האיטום, עם גמר עבודות העפר ולפני ביצוע פריסת יריעות היגאוטקסטיל, להחליק, ליישר ולהדק את דפנות וקרקעית המאגרים. במסגרת עבודה זו יש לאתר ולמלא השקעים המקומיים בעפר נקי מאבן, לפנות אבנים וגושים קשים הבולטים מפני השטח ולהחליק ולהדק פני המדרון לשביעות רצון המזמין. עלות העבודה תהיה כלולה במחירי יריעות הגיאוטקסטיל.

2. יריעות גיאוטקסטיל

(1) כללי

השימוש ביריעת הגיאוטקסטיל בתחום המדרונות ובקרקעית המאגר יאפשר מענה למספר מטרות:

- הגנה על יריעות האיטום מפני קריעה וניקוב.
- איסוף דליפות אפשריות מיריעת האיטום והזרמתן אל מערכת הניקוז התת-קרקעית בקרקעית המאגר.
- איסוף וסילוק גזים שעלולים להצטבר מתחת ליריעות האיטום.

הגיאוטקסטיל יהיה מסוג בד לא ארוג מסיבי פוליאסטר 100% בעל משקל עפ"י הנדרש במפרט, כאשר האיחוי בין הסיבים יהיה באופו מכני. הבד יהיה בעל מוליכות הידראולית לזרימה בתוך המישור (In) plane flow capacity בשיעור 25 ליטר/מטר/שעה. על מנת למנוע הדבקת בד הגיאוטקסטיל בהתכה לריעות האיטום בעת עבודות ההלחמה נדרש בד בעל טמפרטורת התכה הגבוהה מ-200 מעלות צלזיוס. הגיאוטקסטיל יהיה עפ"י תקן A.S.T.M. כמצויין בנספח תכונות ודרישות בחוברת זו, בעל איכות מעולה וללא פגמים ומתאים לבוא במגע עם מי שפכים וליעודים המתוכננים במאגר. המציע יפרט בהצעתו את פרטי היצרן וישתמש ביריעות המוצעות בלבד. המציע יצרף להצעתו מפרט מלא של הגיאוטקסטיל המוצע.

(2) פריסת יריעות הגיאוטקסטיל

פריסת היריעות תתבצע אך ורק בשעות שבהן הטמפרטורה יחסית נמוכה כגון שעות הבוקר המוקדמות. שכבת הגיאוטקסטיל תסופק בגלילים מבית החרושת. הפריסה תבוצע כך שקודם כל תעוגן השכבה בתעלה ולאחר מכן תבוצע הפריסה תוך גלגול כלפי מטה, באופן אשר יבטיח מניעת היווצרות קמטים בגוף השכבה. פריסת היריעות תהיה תמיד בכיוון השיפוע. החיבורים בין היריעות יבוצעו בתפירה. הקבלן ישתמש במכשור ובחומרים המאושרים ע"י היצרן ועפ"י הנחיותיו. רוחב מינימלי של גלילי החומר 5.0 מ'.

(3) חיבור בין יריעות הגיאוטקסטיל

תפירת היריעות תבוצע באתר. החפיפה בין יריעות הגיאוטקסטיל לא מקטן מ-20 ס"מ. חוט התפירה יהיה עשוי מחוטי פוליאסטר 100%. חוזק התפרים לא יפחת מ-70% מחוזק למתיחה המותר ליריעה. ביצוע התפירה יעשה באופן שיאושר ע"י המתכנן בלבד.

(4) תעלת העיגון

עיגון שכבת הגיאוטקסטיל יהיה בתעלה משותפת על יריעת האיטום. התעלה תיחפר עפ"י המידות של פרט העיגון. הטמנת היריעות תבוצע רק לאחר קבלת אישור המפקח.





5) בקרת חומרים ועבודה

א. בדיקות מעבדה ליריעות הגיאוטקסטיל

הבדיקות תתבצענה במעבדת מכון התקנים. דגימת היריעה תהיה בגודל של 50*50 ס"מ. מיקום הדגימה ומועדה יקבע ע"י המפקח, דגימה מהיריעות לפני פרישה וכחלק מהליך הפרישה בשטח. כל בדיקה תכלול זיהוי החומרים, משקל, חוזק למתיחה, חוזק לקריעה ומוליכות הידראולית. המזמין יהיה רשאי לבדוק בדיקות נוספות לפי שיקול דעתו.

ב. בדיקות שדה

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי דרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת. התיקון יבוצע ע"י "טלאי" תוך הבטחת חפירה דרושה עפ"י הוראות היצרן. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש עפ"י דרישת המהנדס.

ג. מחירים

מחיר היחידה של גיאוטקסטיל יכלול כל האמור לעיל בסעיף זה. בד גיאוטקסטיל יונח אך ורק במקומות שיוורה המפקח ויהיה מתחת ליריעות במקביל לתעלת העיגון, לאורך החלק העליון של המאגר, סביב המבנים בתעלת הנקז ובמקומות נוספים שיקבע המפקח. בד גיאוטכני יהיה דוגמת אוונגארד או דומה במשקל 800 גרם למ"ר לפחות מסוג לא ארוג המיועד לריפוד מתחת ליריעות, העומד בתקנים המתאימים כמופיע בנספח דרישות ליריעות גיאוטקסטיל ובנוסף D-1117 ASTM D-4491, ASTM.

המדידה לצורכי תשלום תהיה עפ"י מ"ר יריעת בד מוכנה ופרוסה והמחיר יכלול את האספקה, ההובלה, הפריסה, החפיפות, העיגונים והעיבודים הדרושים של יריעות הבד הגיאוטכני כשהם מונחים ומושלמים בשטח.

שטחים שבהם הונח בד גיאוטכני יופיעו בתוכניות הדכרון. בתעלת הניקוז לא ימדדו כמויות הבד שהונח. מחירו כלול במחיר מ.א. נקז אורכי.

4.2.5 איטום ביריעות מלאכותיות4.2.5.1 שיטת האיטום

האיטום יבוצע ע"י יריעות H.D.P.E בעובי שלא יקטן מ- 2.0 מ"מ שחור ו/או כמצוין בכתב הכמויות. האיטום יהיה איטום חשוף. היריעות תהיינה חלקות למעט בקטעים מסוימים, כמו בדרכי ירידה, שבהם יהיה שימוש גם ביריעות מחוספסות בהתאם לפרטים ולתוכניות.





סוג היריעות

4.2.5.2

א. הציפוי יעשה ע"י הנחת יריעות H.D.P.E. ועמידות בפני קרינת U.V. ובעלות צפיפות גבוהה. כל השטח יכוסה ביריעות מאותו סוג, המיוצרות ע"י אותו יצרן באותו Batch. היריעה תהיה אחידה, ללא פגמים, שריטות, בועות, חריצים, סדקים או גבשושים. היריעות יהיו בגודל מקסימלי האפשרי ביצור, ללא תפרים המבוצעים במפעל. מינימום רוחב יריעה ללא פסי הלחמה במפעל 8.0 מ'. יועדפו יריעות ברוחב המקסימלי שניתן לספק כדי להפחית את מספר החיבורים בשדה. חומרי החיבור יתאימו לחומר היריעה ויהיו מסוג שימלץ ע"י יצרן היריעות. במקרה של חיבור בשדה היא תעשה בהתאם לתנאים האטמוספריים וכפי שיפורט להלן.

בכל משך העבודה הקבלן ישתמש ביריעה שתהיה אד ורק ממקור (יצרן) אחד בלבד.

לצורכי אקסטרוזיה ישתמש הקבלן בחומר זהה לחומר ממנו נוצרה יריעת האיטום, במידת הצורך יוצג מסמך היצרן לאימות.

ב. היריעות תהיינה בצבע שחור, חופשיות לחלוטין מחורים, בועות וקרעים ותיווצרנה עם חומרים מונעי חמצון. הן תהיינה עמידות כנגד קרינה סגולית, עמידות בכל מזג אוויר וכנגד כל החומרים האורגניים המינרלים והסינתטיים העשויים להוות חלק משפכים ביתיים לרבות דטרגנטים, שמנים, שיירי דלק וחומרי ניקוי, PH בין 6.0 ל- 9.0 לא יורשה שימוש ביריעות מחומר ממוחזר. היריעות תהיינה בעובי וחוזק המתאימים ותהיה הקפדה מיוחדת לדרישות ולתקני ASTM כמפורט בתוכנית הבדיקות וב- GRI Test Method GM13 ותקנים אחרים המייחסים ליריעות גלויות עפ"י סוגיהן בתנאים דומים.

במיוחד תהיה הקפדה על התכונות כדלקמן:

- עובי מינימום ליריעה 2.0 מ"מ ולא פחות וזאת על אף הנאמר בבדיקות ה- GRI Test Method GM13.

- צפיפות החומר.

- חוזק למתיחה בכיוון מקביל וניצב. החוזק למתיחה חייב להתרים לשיפועי המאגר, גובה הסוללה וממדי האורך והרוחב של המאגר.

- התארכות בכיוון מקביל וניצב במצב רגיל ובקריעה והתארכות בהשפעת טמפרטורה.

- עמידות בטמפרטורה גבוהה ונמוכה.

- עמידות בפני קרינת U.V.

- עמידות בפני שחיקה.

- עמידות בפני הולם משקל (IMPACT).

- עמידות בפני ניקוב (התנגדות להרחבת קרע).

- עמידות בפני איבוד מים או שינויי הרכב החומר בהשפעת החשיפה לשמש ולתנאים הצפויים לפי

ASTM D471 בדיקה ל-30 יום ב-122 מעלות (F) ערך נמוך מ-1%.

- מבחני בליה מואצת לרבות מבחני השפעת טמפי, קרינת U.V. וכו'.

- על הקבלן המציע להציג את תכונות היריעה בהצעתו בשלב המכרז כולל כל החומר הטכני לאישור המתכנן בשלב בחירת הצעות הקבלנים.





- ובנוסף לכך עמידות כמצוין בנספח תכונות ודרישות ליריעות H.D.P.E. המצורף למפרט זה בסופו.

ג. איכות היריעות הסינתטיות

עם פריקת היריעות בשטח ולפני תחילת העבודה, יש לבדוק ולוודא שהיריעות הן בעלות אופי אחיד, מעובדות כראוי ללא פגמים כלשהם כגון: קרעים, חריצים, חתכים, שקעים, קמטים, בליטות, בועות, שוליים פגומים וכיו"ב. היריעות תסופקנה בסמוך לשימוש בהן, אך יריעות או חלקי יריעות פגומים יאסרו לשימוש ויורחקו מהשטח על פי קביעתו הבלעדית של המפקח. כל גליל או משלוח של יריעות יובא לשטח בליווי תעודת משלוח שבה יפורטו הפרטים הבאים:

- סימנו המסחרי של המוצר.
- תאריך יצור והכמות שיוצרה בתהליך זה.
- אישור בכתב מהיצרן שהיריעות המסופקות עומדות בכל דרישות המפרט ואישור המתכנן.

משלוח שלא ילווה בתעודה כני"ל ו/או שאחד מהפרטים בתעודה יחסר בו ו/או לא יהיה תואם את תעודת הבדיקה שסופקה לפני תחילת העבודה יפסל והקבלן יחויב לפנות את היריעות מהשטח על חשבונו, ולספק יריעות תקינות במקומן.





1. Materials

1.1. Materials

- a) The GM will be made from PE (Hexene or octane copolymer type) . The GM will be made from new resin with high quality, for that specific application. Recycled polymers are not allowed.
- b) The GM will be from new high quality PP or from PE resin (see clause (a) above) for that specific project.
- c) The Resin manufacture will confirm all batches with the following properties:

Table 02776-1 values of HDPE resin for GM

property	Test method	Required value
Base resin specific gravity (gr/cm ³)	ASTM D793 or 1505	0.930-0.938
Melting point	ASTM D1238	<1.0gr/10 minimum

Manufacture of HDPE must comply with GRI-GM13 standard

- d) GM sheet will include virgin PE with at list 97%. The rest will be made from the required material (Carbon black, anti oxidents etc.) the rolls will comply with the following specs. No fillers to be used
 - Additives or expanded materials (not including carbon black) with maximum weight of 10%.
 - Content of carbon black for UV resistance 2%-3%.
 - Geomembrane surface will have no rutting, texture (only if request), needle holes or bubbles and will be clean from holes, blisters, raw material not spread or any infection from foreign material. Spark testing during manufacturing required to determine any pinhole
 - GM rolls will have the following properties:





Table 02776-2 typical properties for HDPE smooth GM 1.5mm, 2.0 mm

Property	Test method	HDPE 1.5mm	HDPE 2.0 mm
Thickness ²	ASTM D5199	Lowest individual 1.50 Tolerance + 4 %	Lowest individual 2.00 Tolerance + 4 %
Complex Density (gr/cm ³)	ASTM 1505	0.950 minimum	0.950 minimum
Dimensional stability / shrinkage %	ASTM D 1204, 120°C	< 1	< 1
Carbon black dispersion	ASTM D5596	See note 3, only cat 1 and 2	See note 3, only cat 1 and 2
Carbon black content	ASTM D1603	2-3%	2-3%
Tensile strength Properties ⁴ Tensile strength at break (N/mm) Elongation at break (%) Elongation at Yield (%) Strength at Yield N/mm	ASTM D6693 IV ASTM D6693 IV ASTM D6693 IV	40 (min) 700 (min) 12(min) 22,5 to 30	53 (min) 700 (min) 12 (min) 30 to 40
Multi-axial elongation %	ASTM D 5617	≥ 25	≥ 25
Stress Cracks Resistance (hr)	ASTM 5397	500 (min)	500 (min)
Puncture resistance (N)	ASTM D4833	480 (min)	640 (min)
Tear resistance (N)	ASTM D1004	190 (min)	250 (min)
Oxidation induction time (min)	ASTM D3895	>100	>100
Stability against UV radiation UV-ageing Remaining HP-OIT after 1600 hours	ASTM D 7238 ASTM D 5885	≥80	≥80
Stability against thermo-degradation Oven ageing at 85°C, 90 days Remaining OIT (% of the original value)	ASTM D 5721 ASTM D 3895	≥55	≥55
Field seam properties ⁵ 1. Peel tensile strength fusion ⁶ (min) 2. Peel tensile strength extrusion ⁶ (min) 3. Shear strength (min)	ASTM D6392	17.2 13.7 21.2,FTB ⁶	21.2 18.2 28.2,FTB ⁶





Notes:

1. HDPE define as high density PE manufactured with complains of GRI-GM13 standard.
2. First value represents the lowest value. Second value represents the MARV value of the rolls.
3. Dispersion only applies to near spherical agglomerate. 9of 10 views shall be category 1 or 2. No view from category 3.
4. XMD AND MD should not be mixed- it should be determined if there is orientation in the material, the les it is , the better is the quality , at least 3 samples in each direction shall be tested , Average value per each direction
5. Federals test method standards.
6. FTB define as failure of one sheets in break, instead of separation of the two sheets in the interface area of the weld (the failure is before the weld).

1.2. Lining with artificial sheets

- **Lining method**

The lining will be done with HDPE black GM in thickness of 2.0mm minimum and\or as described in the BOQ.

The lining will be exposed.

The GM will be smooth except specific parts, like downhill path, where textured GM will be installed in accordance with the details and drawings.

- **Type of GM**

- a. The lining will be made of HDPE durable for UV in high density. All the area will be cover with GM from same type, that manufactured by the same resin
The GM will be uniform, no defects, scratches, bubbles, ruts, cracks, or bumps. The GM will be in the Maximum available size for production without seams carried in the factory. Minimum width of roll without welding seam carried in the factory meter.
Width of rolls will be an advantage in order to reduce the number of required seams in the field.
Welding equipment will be fit to GM material and according to manufacture recommend. Field seam will be done according to atmospheric conditions which described in this document.
During the project, contractor will use GM only from one resource (manufacture).
For extrusion the contractor will use material similar to the GM raw material and documents will be introduce if will be asked for.
- b. The GM will be black colour, free of holes, bubbles and tears and will include anti oxidation additives. The gm will be durable for UV, any weather conditions and from all organic materials minerals and synthetics that might be part of sewerage fluids including detergents, oils and residuals fuels. pH level 6.0-9.0, recycled material will not be allow.
The GM will be in the appropriate thickness and strength. Special care will be carried for ASTM standard as required in the GRI-GM13 and other standard that refer to exposed GM.
Special care will be carried for:
 - Minimum thickness of 2.0mm although what is written in the GRI-GM13.
 - Density of material.
 - Tensile strength in MD and XMD. The tensile strength should be fit to the slopes, embankments height and the length and width dimensions of the reservoir.
 - Elongation in MD and XMD and with breaks and elongation under temperature effect.
 - Durability with high and low temperature.





-
- Durability for UV.
 - Abrasion durability.
 - Durability for impact.
 - Durability for puncture (resistance to tear expansion)
 - Durability for water loss or change in material composite under effect of sun exposure and expected conditions according to ASTM D471 test of 30 days in 122 F degree value lower than 1%.
 - Accelerated erosion test including test for temperature effect UV etc.
 - The contractor should submit all documents for approval in his bid, before the announcement of the winning contractor.
 - In addition, comply with all properties as written in annex for HDPE properties.

2. Test reports for all of the above shall be submitted with the bidding documents.

If testing cannot be performed in the Israel lab, contractor must submit the samples to external labs, and must report the results. (For example- perform 1 mulita axial test at TRI from delivered products, perform UV; NCTL and Oven ageing test per 100.000 m². Only if tests will be executed which determine the long term performance of products it will be assured that inferior quality is not acceptable. Just with tensile, tear and puncture everything can be delivered. It needs to be clear that material will be rejected.





3. הוראות היצרן והכנת תוכניות ע"י הקבלן

הקבלן יהיה מצויד בהוראות היצרן בכתב לאחסון, טיפול, הנחה, חיבורי שדה ובדיקה של היריעות מהסוג הנדרש במפרט המיוחד, והמותאמות לתנאי הערביות של היצרן. הוראות היצרן יהוו חלק מהחוזר. הקבלן יזמין על חשבונו נציג מאושר של יצרן היריעות, שיהיה נוכח באתר כל תקופת העבודה עד לסיום הצפוי לשם מתן יעוץ טכני.

הקבלן יכין ויגיש לאישור המהנדס תוכניות המראות את היקף, מידות ופרטים של הציפוי, כולל המלצה לביצוע גמר היריעות בקצות המאגר, ושיטות איטום סביב מבנים, צינורות או מתקנים החודרים דרך היריעות.

פרט למקרים מיוחדים הקשורים בעיצוב או בגמר היריעה, יש להשתמש ביריעות בגודל המכסימלי האפשרי.

הקבלן לא יחל בעבודות האיטום אלא לאחר שהתוכניות הני"ל אושרו ע"י המהנדס בכתב. מיד לפני הנחת היריעות יוחלקו ע"י קבלן האיטום כל השטחים והמדרונות ע"י שני מעברים או יותר של ציוד הידוק מתאים עד לקבלת משטחים חלקים וישרים ללא שקעים או בליטות כלשהן, חצץ, חלוקי אבנים או חומרים אחרים שהצטברו בשטח אחרי סיום פעולת ההחלקה, יסולקו לפני שיוחל בהנחת היריעות.

לפני תחילת עבודות האיטום, יאשר היצרן כי המצע מוכן לשביעות רצונו. אזור זה יקבל תוקף רק לאחר אישור המהנדס. הקבלן יהיה אחרי לכך שהמצע לא יפגע ויישאר באותו מצב כפי שהיה לאחר שאושר ע"י המהנדס, במשך כל תקופת העבודה ועד להשלמת המצע. במידה והמצע נפגם יפסיק הקבלן את עבודתו ויחזור על עבודת הכשרת המצע שנית לפי הוראות המפקח ואישורו.

4. הובלת יריעות האיטום, העמסתן ופריקתן

הובלת היריעות, העמסתן ופריקתן תתבצע על-פי הוראות היצרן, היריעות תובלנה לאתר בגלילים על משטחי עץ, כשהן עטופות ומוגנות בפני פגיעה או קריעה.

היריעות שיובאו לאתר יהיו ברוחב של 8 מטר מינימום. לכל אריזה תצורף תעודת משלוח חתומה. העמסתן ופריקתן היריעות תתבצע ע"י מעמס מכני או מנוף בעזרת רצועות הרמה רחבות ולא יותר שימוש בכלים מכניים בצורה היכולה לפגוע בשלמות היריעות. אחסון היריעות יעשה על משטח ישר ומרופד ללא בליטות קשות כשהן מוגנות מחשיפה למקורות החום ואש ופגיעה מכנית.

שינוע גליל היריעות למקום הפריסה יהיה ע"י כלים מכניים תוך שימוש ברצועות נשיאה או בידיים ולא יורשה לגלול על הקרקע או גרירת הגלילים על הקרקע.

5. הוכחת ניסיון קודם והדגמת שיטת העבודה

לפני תחילת העבודה יציג הקבלן למפקח את שיטות העבודה, חומרי העבודה, כלי העבודה, שלבי העבודה וכו'. רק לאחר קבלת אישור המפקח והמתכנן לשיטות ולחומרי העבודה יוכל הקבלן לגשת לביצוע העבודה.

במהלך הביצוע המפקח רשאי לפסול שיטות עבודה, חומרים, כלים ושלבי עבודה שונים, אם לפי שיקול דעתו הבלעדי הם אינם מתאימים לדרישות במפרטים ועל הקבלן חובה להגיש לאישור שיטת עבודה או חומרים חליפיים.





4.2.6 האיטום ביריעות

כללי

אספקת היריעות, הובלתן וביצוע הפריסה והחיבורים באתר יבוצעו ע"י יצרן היריעות עצמו או נציג מוסמך שלו או לחילופין ע"י שיתוף בין הקבלן ליצרן היריעות ובפיקוח צמוד של היצרן. תנאי בל יעבור הוא שנציג מוסמך של יצרן היריעות יהיה נוכח בכל שלבי ההובלה, הפריקה, הפריסה, החיבורים, העיגונים וכו', כך שהוא יהיה האחראי לרמת הביצוע ומילוי כל הוראות היצרן ותנאיו. בסעיפים להלן ובפרט סעיף 4.2.7 ובנספח המצורף ינתן פרוט של הדרישות הטכניות והאחרות בהן חייבות יריעות האיטום לעמוד. היות וקיימות יריעות מסוגים וחומרים שונים ניתנת לקבלנים וליצרנים האפשרות להציג מגוון סוגים מתוך רשימה שתפורט להלן.

4.2.7 הנחת היריעות הסינתטיות

4.2.7.1 תוכנית פריסה, אריזה, הובלה ואחסון

עם גמר עבודות העפר וההכנה במאגר ולפני ייצור היריעות יש להכין תוכנית פריסת היריעות במאגר לפי צורתן, מידותיהן ושיפועיהן על רקע תוכנית אחרי ביצוע של עבודות עפר. בתכנון הפריסה יש לדאוג לכך שכמות התפרים בין היריעות במאגר ובפרט אלה שיבוצעו בשדה, יהיה מינימלי. תוכנית הפריסה תאושר ע"י המתכנן בכתב. התוכנית תהיה ממוחשבת על רקע AS-MADE עבודות עפר מעודכן ובקנ"מ התכנון. היריעות יסופקו באריזות גליליות, מתאימות להובלה במשאיות ולפריקה במלגוזות. כל גליל יהיה מסומן בברור, בסימן אשר יגדיר את מיקומו המדויק בתוכנית פריסת היריעות במאגר.

4.2.7.2 פריסת היריעות

- א. לפני פריסת היריעות על הקבלן לוודא שפני שטח המאגר חלקים ומהודקים היטב ואין כל עצמים חדים או בולטים שיגרמו נזק ליריעות. יש לבצע סריקה ואיסוף בשטח העבודה בצורה ידנית. כן על השטח להיות יבש ומהודק כך שהמצע לא ייפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות. המצע יוחלק, יורטב לפי הצורך ויהודק עד לקבלת משטח מהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע ע"י מכבש בעל תוף חלק ברוב מינימלי של 2.0 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ-9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. במשך כל תקופת הפרישה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר ע"י המפקח באתר.
- אין לבצע עבודות הידוק בשטח בעזרת מכבש מדרכות. הידוק מילויים ליד קירות ומשטחי בטון יעשה בעזרת מהדקים מופעלים בלחץ אוויר. בדיקות הידוק השתית והמדורנות תעשה בהתאם לסעיף מילוי והידוק במפרט הטכני לעבודות עפר על כל האמור בו.
- ב. לפני ביצוע הפרישה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום). סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו ע"י חפירה ו/או מילוי מהודק בבקרה מלאה בהתאם לצורך.
- על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפרישה מתאים לתוכניות, עבודת הפרישה תחל רק לאחר אישור המהנדס לכך ביומן העבודה.





ג. אם פני השטח המיועדים לפרישה מכוסים בעפר אבק ומפורר ("פודרה") ולפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפרישה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פזור מים מתאימים. המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו ע"י המהנדס. עבור ההרטבה וההידוק לעיל לא יקבל הקבלן כל תשלום. לפי החלטת המפקח באתר, יסלק הקבלן את ה"פודרה" כמפורט בסעיף המתאים במפרט הטכני לעבודות עפר. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנת המצע ומחירה ייכלל במחיר היחידה של העבודות השונות. היריעות הסינתטיות תתפרסנה על קרקעית ומדרונות המאגר על פי תוכנית הפרישה, תוך הבטחת עודף יריעה בין 5% לפחות לאורך ולרוחב כדי לאפשר התאמה לפני השטח ומתן "חופש" לשינויי טמפרטורה ותזוזות. עיגון היריעות יעשה לפני ביצוע מצעים בראש הסוללה. ביצוע העיגון יהיה ע"י כיסוי שולי היריעה בתעלה היקפית (חפירה, כיסוי והידוק ע"י קבלן האיטום) בכל היקף המאגר, במידות עפ"י הפרטים. התעלה תהיה נקיה מאבנים, גושים, שורשים וכו' כשהפינה העליונה לכיוון המאגר מוחלקת. לאחר הנחת היריעות תמולא התעלה בקרקע נקיה מאבנים ומהודק לפי המפרט בשכבות בעובי 15 ס"מ. רצוי שעיגון היריעות יבוצע בשעות הבוקר המוקדמות והקרירות. במקומות שיוגדרו ע"י המפקח (בכתב) יתפרס בד גיאוטכני לפני יריעות האיטום עפ"י המפרט, כדי ליצור שכבת ריפוד למניעת פגיעה ביריעות. חיבור בין היריעות הסינתטיות יבוצע בריתוך בלבד עפ"י הנחיות היצרן לרבות ההכנות, הניקוי והייבוש המוקדם, החומרים, שיטת החיבור והטמפרטורה. חיבור יריעות באקסטרוזיה יבוצע באישור המתכנן. בדיקת אטימות החיבור ב-100% מהחיבורים שיבוצעו בתחום המאגר תהיה ע"י הקבלן. עלות הבדיקות יכללו במחירי היחידה ולא ישולם עבורן בנפרד.

2. בדיקות שדה

כל הריתוכים ללא יוצא מן הכלל יבדקו חזותית ופיזית תוך כדי ביצוע ע"י הקבלן וע"י המפקח באופן רצוף. חיבורים שימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח. בנוסף לכך יבדוק הקבלן את כל החיבורים ע"י בקרת לחץ אוויר (חיבור בהיתוך). הקבלן חייב להחזיק באתר את כל המכשור המתאים במשך כל תקופת הפרישה. כל הבדיקות יעשו תוך 48 שעות משעות הפרישה. לא תותר המשך עבודה אם לא יהיה הציוד המתאים בשטח לרבות ציוד הבדיקה. בדיקת לחץ אוויר תעשה בלחץ PSI 28. לאחר יצירת הלחץ "במנהרת האוויר", יש להניח לאוויר להגיע לטמפרטורה הסביבתית. לאחר 5 דקות לפחות ייבדק שוב לחץ האוויר. נפילת הלחץ המרבית המותרת: 10%. לשם בדיקת ניצוצות באם יידרש יניח הקבלן מוליך חשמלי רצוף לכל אורך התפר המיועד לחיבור באקסטרוזיה. בדיקת הניצוצות תעשה במתח כ-20,000V. בנוסף למכשירי בקרת החיבורים יחזיק הקבלן באתר מכשיר בקרת קריעה. המכשיר יוחזק ויופעל ע"י ועל חשבון הקבלן לפי הנחיות המפקח. בדיקת קריעה תבוצע לפחות באחת מכל שתי יריעות. כל הבדיקות יתועדו בטופס מיוחד שיאושר ע"י המתכנן טרם הביצוע.





חיבורים שימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח ועל חשבון הקבלן. על החיבורים להיות אטומים לחלוטין וחזקים לפחות כיריעה עצמה, כלומר בבדיקת קריעה במתיחה על הקרע להיות ביריעה ולא בחיבור.

כל חור או פגם שיתגלה במהלך העבודה יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבוננו ע"י טלאי מתאים. למפקח הזכות הבלעדית להחליט באם להחליף את כל היריעה, במקום לבצע את תיקון החור או הפגם. לא תשולם לקבלן כל תוספת מכל סוג שהוא עבור כל הפרוט הנ"ל, ומחירים ייכלל במחירי היחידה השונים לעבודות האיטום.

עבור עבודות הפרישה וחיבור היריעות והחיבורים בשיטה שאושרה ע"י המהנדס, לרבות בדיקת לחץ אוויר וניצוצות, בבדיקת קריעה ועוד, לא ישולם בנפרד ומחירים ייכלל במחירי היחידה של האיטום. פריסת היריעות תעשה עד לשעה 11.00 בבוקר אבל לא בטמפרטורה שמעל 25 מעלות צלזיוס בצל (המדידה כמוגדר בשירות המטאורולוגי) ולא ברוח שמעל 20 קשר. יש לפרוס את היריעות בעזרת מתקן גלילה שימנע גרירת היריעות על פני הקרקע. כיוון ההתקדמות יהיה בכיוון הרוח השכיחה. אם מתכוון הקבלן לבצע את הפריסה בשעות הלילה עליו להתארגן לכך, על כל המשתמע כולל תאורה של לפחות 60 לוקס בנקי העבודה החשוכה ביותר. כמו כן יש לציין כי לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור עבודת לילה והציוד הנדרש לכך וכי עליו להביא את הנ"ל במחירי היחידה השונים.

3. אופני מדידה ותשלום

אספקת והנחת יריעות האיטום בעובי הדרוש תימדד במ"ר נטו, על פי שטח הציפוי בפועל. השטחים המשופעים ימדדו על-פי שטח האמיתי במישור הנטוי שנוצר על ידי זווית השיפוע עם המישור האופקי. המדידה משפת תעלת העיגון החיצונית. המחיר כולל את אספקת היריעות, הובלה, אחסנה, חיתוך כולל פחת, הנחה וחיבור בין היריעות על פי הדרוש במפרטים ובתוכניות. כמו כן היריעות המעובות שיאפשרו כניסה ברגל או באוטו משא למאגר (שכבה ראשונה).

המחיר כולל את כל ההוצאות הדרושות עבור הבדיקות השונות על פי המפרטים, בשדה ובמפעל נטילת המדגמים והבדיקות במעבדה וההוצאות לבדיקות אלה. לא ישולם בנפרד עבור חפירת תעלת העיגון, הכיסוי וההידוק, אספקת והנחת היריעות בתעלה העיגון והמחיר יהיה כלול במחיר היחידה ליריעות איטום. המחיר כולל ביצוע בדיקות האטימות, תיקון האיטום במקרה שתתגלה דליפה ו/או תקלה על כל הנובע מכך, לרבות האחראיות הישירה להוצאות ונזקים ישירים ועקיפים שייגרמו למזמין העבודה.





4.2.8 חיבור למתקנים מבטון ולצנרת

חיבור היריעות הסינתטיות לצינורות ייעשה עפ"י הפרט שבתוכניות החיבור ייעשה לכל הצינורות בשטח הבריכה ומאגר השיקוע ולמבני הבטון שלהם עפ"י פרטי התוכנית. יושם דגש על הידוק מיוחד ל-98% מודיפייד אשהו בסמוך למתקני הבטון בעזרת כלי הידוק וויברטורי מסוג "גיבקה" או דומה. תבוצע בדיקה אחת לכל אתר חיבור נדרש ע"י וע"ח הקבלן. החיבור יבוצע תמיד בשעות הבוקר המוקדמות, היריעות בקרבת המתקנים יושארו כשהן רפויות במיוחד כדי לאפשר התכווצות ללא סכנת תלישת היריעות בחיבור.

החיבור יבוצע בהתאם לפרט המתכנן מספר 7-p ע"י קבלן האיטום. תמיד תונח יריעה ראשונה כיריעת מגן ורק על גביה תחובר היריעה לאיטום. פני הבטון יהיו חלקים יבשים ונקיים מחול, זיזי בטון וחוטי קשירה. תבוצע הדבקה לבטון של יריעת המגן והדבקת יריעת האיטום ליריעת המגן.

פרט החיבור עצמו, הפרופילים והאטימה נתונים לשינוי וקביעה עפ"י סוג היריעה בהתייעצות עם היצרן והקבלן שייבחרו לביצוע האיטום אך קביעתו של המתכנן תהיה מחייבת ועל פי הנחיותיו יבוצע העיגון והאיטום. התשלום עבור חיבורים למתקנים כולל אספקת החומרים וחומרי העזר לצורך עיגון היריעה לבטון, תעלות העגון ונזקי האוויר יהיה כלול במחיר המ"ר איטום לכל המאגר ויכלול את כל החומרים, הפרופילים, הברגים, העבודה וכל הדרוש לביצוע החיבור באופן שיהיה אטום לחלוטין.

4.2.9 מתקנים מיוחדים

במסגרת הציפוי יבוצעו מספר מתקנים מיוחדים והם:

1. נתיבי הליכה להולכי רגל ולמכוניות משא

תבוצע רצועה ברוחב כ-7 מ' לפי המקומות המסומנים בתוכנית, יריעה תהיה מחוספסת ומשוונת בעובי 1.5 מ"מ מודבקת כשכבה שניה מעל ליריעת האיטום כדי לאפשר הליכה וכן כניסה ויציאה אל המאגר. בצידי היריעה יותקנו דגלוני סימון.

התשלום עבור נתיבי הליכה מחוספסים, אם משופעים ואם אופקיים, יהיה עפ"י מ"ר מדוד במקביל לפי היריעה ויכלול אספקת החומרים, חיבורים וכל הפעולות והעבודות להשלמתם.

2. נק' ניקוז אויר

נקודות אלו יבוצעו בראש הסוללה כמפורט בתוכנית התנוחה בפרט ההרכבה לפחות כל 25-30 מ' אורך ציר סוללה.

נקודה מס' 1 מול מכון השאיבה והשאר עם כיוון השעון. ביצוע נקודות האוויר יהיה כלול במחיר מ"ר איטום ולא ישולם עבורו בנפרד.

3. סולם מילוט

יותקן סולם מילוט מפיברגלס ללא כלוב הגנה דוגמת C-2000 תוצרת סולגון או ש"ע שיחובר ליריעות האיטום לפי פרט מצורף באורך כולל מעקב הסוללה הפנימי ועד ראש הסוללה. התשלום יהיה לפי מ"א סולם מותקן בסוללה.



**4. תעלות עיגון**

בהיקף שטח האיטום כפי שמפורט בתוכניות יבוצע עיגון היריעות ע"י הטמנת קצה היריעה בתעלת עיגון על-פי הפרט המצורף.

ממדי התעלה ומרחקה מקצה הדופן יהיו כמצוין בתוכניות. התעלה תיחפר בכלי אשר יאושר ע"י המפקח. אין להטמין יריעות בתעלה לפני אישורה ע"י המפקח.

לפני חפירת תעלת העיגון באחריות הקבלן לוודא עם יצרן היריעות שמידות התעלה מספיקות ביחס לשיפוע ואורך היריעה למניעת שליפתה כתוצאה מכיווץ. על קבלן האיטום לסמן את תוואי התעלה ולוודא ע"י איזון ששפת תעלת העיגון הפונה למאגר היא ברום המצוין בתוכניות. במידת הצורך יתקן וישנה הקבלן את מיקום ורום התעלה בשיטה ועפ"י הנחיית המפקח, על חשבונו.

הקבלן לא יחל בחפירת תעלת העיגון בטרם קיבל אישור המפקח למדידה.

אבנים שיחפרו מתוך התעלה יסולקו ע"י הקבלן למקום שיורה המפקח. הקבלן ישמור על ניקיון התעלה עד סתימתה הסופית. תבוצענה פעולות דרושות, כגון סילוק אבנים, הנחת חול במידת הצורך, כדי להבטיח כי יריעות האיטום לא תיפגענה במגע עם הפינה העליונה של דופן תעלת העיגון.

לאחר הנחת היריעה בתעלה ואישור המפקח ימלא הקבלן את התעלה בעפר נקי מאבנים, חלקי צמחים או רגבים. עפר המילוי יאושר ע"י המפקח. העפר יהודק באמצעות מהדק מכני זעיר (כגון בומג). עובי השכבה התחתונה 40 ס"מ ועובי השכבות מעליה לא יעלה על 20 ס"מ. עודפי העפר מחפירת התעלה יסולקו אל מחוץ לאתר.





4.2.10 בקרת עבודה וחומרים – תוכנית בדיקות

מצ"ב תוכנית בדיקות נדרשת לפרויקט

4.2.10.1 בדיקת חלקות (Smooth) ובדיקת טקסטורה (מרקם)

properties	Test Method	Test Value	Testing Frequency (Minimum)
		2.00 m ² /m	
Thickness – mils (min. Ave.) • Lowest individual of 10 values	D 5199	Nom. (mil) -0+4%	Per roll From manufacturer
Density (min)	D1505/D 792	0.950 g/cc	10,000 kg
Tensile Properties (1) (min. Ave.) • Yield strength (N/mm) • Break strength (N/mm) • Yield elongation • Break elongation	D 6693 Type IV	30 to 40 53 (min) 12% min 700%	9,000 kg
Tear Resistance (min.)	D 1004	250 N	20,000 kg
Puncture Resistance (min.)	D 4833	640 N	20,000 kg
Stress crack Resistance (2)	D 5397	500 hr	Per GRI GM – 10 At list 4
Carbon Black Content - %	D1603 (3)	2.0-3.0%	9,000 kg
Carbon black Dispersion	D 5596	Note (4)	20,000 kg
Oxidative Induction Time (OIT) (min.) (5) (a) Standart OIT - and- (b) High Pressure OIT	D 3895 D 5885	>100 400 min	90,000 kg
Oven aging at 85 °C (5), (6) (a) Standart OIT (min. Ave.) - % retained after 90 days -or- (b) High pressure OIT /9min. Ave.) - % retained after 90 days	D 5721 D 3895 D 5885	55% 80%	Per each formulation
UV Resistance (7) (a) Standart OIT (min. Ave.) -or- (b) High Pressure OIT (min. Ave.) - % retained after 1600 hrs (9)	D 3895 D 5885	N.R. (8) 50%	Per each formulation

- (1) Machine direction (MD) and cross machine direction (XMD) average values should be on the basis of 5 test specimens each direction
yield elongation is calculated using a gage length of 33 mm.
Break elongation is calculated using a gage length of 50 mm.
- (2) the yield stress used to calculate the applied load for the SP-NCTL test should be the manufacturer's mean value via MQC testing.
- (3) other methods such as D 4218 (muffle furnace) or microwave are acceptable if an appropriate correlation to D 1603 (tube furnace) can be established.
- (4) carbon black dispersion (only near spherical agglomerates) for 10 different views:
9 in categories 1 or 2 and 1 in category 3.
- (5) the manufacturer has the option to select either one of the OIT methods listed to evaluate the antioxidant content in the geomembrane.
- (6) it is also recommended to evaluate sampled at 30 and 60 days to compare with the 90 days response.
- (7) the condition of the test should be 20 hr. UV cycle at 75 °C followed by 4 hr. condensation at 60 °C.
- (8) Not recommended since the high temperature of the Std-OIT test product an unrealistic result for some of the antioxidants in the UV exposed samples.
- (9) UV resistance is based on percent retained value regardless of the original HP-OIT value.

4.2.10.2 בדיקת האיטום





הבדיקה הקובעת למידת אטימותו של המאגר תבוצע במהלך החודש הראשון בו יתקבל עומק המים המרבי. הבדיקה תבוצע ע"י הפסקת הזרמת השפכים אל המאגר למשך 5 ימים לפחות ומדידת מפלס פני המים. שיעור החלחול יחושב כדלקמן: $I=(h-0.8e):d$ שיעור החלחול (מ"מ/יממה). כאשר: h - ירידת המים במ"מ, e - התאדות גיגית במ"מ. d - מספר הימים. המאגר יחשב כאטום אם שיעור החלחול שיימדד לא יעלה על 2.0 מ"מ/יממה כאשר עומד המים הממוצע במאגר הוא לפחות 95% מהעומק המרבי. הקבלן יקבל הודעה בכתב 7 ימים מראש על ביצוע הבדיקה.

4.2.11 פיקוח

העבודה תלווה ע"י מפקח באתר - המהנדס או בא כוחו. המפקח יוודא ביצוע קפדני של העבודה על כל שלביה, על-פי המפרטים והתוכניות. המפקח יבדוק כל גליל יריעות שהובא לשטח בטרם פרישתו. המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן מבצע האיטום. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי הדרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו ללא תמורה נוספת. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש עפ"י דרישת המפקח. הבדיקות להלחמות יבוצעו בשיטה שתיקבע ע"י המפקח ותאושר על-ידי המתכנן. הקבלן יודיע באיזה כלים הוא מתכוון לבצע את הבדיקות בשטח ובאיזו שיטה. תועדף בדיקה שתכלול הלחמה בשני תפרים עם תעלה חלולה ביניהם (בשיטת ASPRK TEST או לחץ אויר וכו').

המפקח יאשר ביומן התחלת ביצוע השלבים הבאים לאחר ביצוע ההכנות והמדידות הדרושות:

- הכנת מצע לפרישה.
 - חפירת תעלת עיגון.
 - פרישת יריעות.
 - בדיקת החיבורים.
 - חיבור למבנים.
- אין להתחיל בכל אחד מהשלבים הנ"ל בכל אחד מקטעי העבודה ללא אישור המפקח.

4.2.12 הפעילות באתר

עבודות האיטום במסגרת מפרט זה יבוצעו במקביל להמשך ביצוע העבודות האחרות באתר. קבלן האיטום יפעל תוך תאום לגבי שלבי העבודה השונים עם המפקח באופן שלא יפריע לקבלנים אחרים בפעילותם באתר.





דרישות ליריעות גיאוטקסטיל

Tests		Unit	Standards	
Mechanical properties – Mean values.				
Tensile strength – wide width test	MD/CD	KN/m	ASTM D 4595-86	15.0
Eongation – wide width test	MD/CD	%	DIN – EN 29073	70
Tensile strength – grab test	MD/CD	N	DIN 53858	1100
Elongation – grab test	MD/CD	%	ASTM – D4632-86	75
Tensile strength elongation	MD/CD	KN/m	DIM 53857	15.0
	MD/CD	%		70
Tensile strength deformation	MD/CD	KN/m	NF-G 38014	18.0
	MD/CD	%		40
Test resistance, trapezoidal	MD/CD	N	ASTM – D4533-85	500
Test resistance, trapezoidal	MD/CD	N	NF-G 38015	1000
CBR (mean value)		N	DIM 54307	2800
CBR (mean value – standard deviation)		N	ISO 12236	2500
Mullen burst 30 mm.		KPa	ASTM – D 3786	2500
Hydraulic properties – mean values				

Tests		Unit	Standards	
Permeability covefficienrs vertical at:2kpa		10-3*m/s		4.0
20 kpa		10-3*m/s		2.0
200 kpa		10-3*m/s		0.6
horizontal at: akpa		10-3*m/s	UH	7.6
20 kpa		10-3*m/s		3.0
200 kpa		10-3*m/s		0.7
Permeability 10 cm constant				
Head 2kpa		I/M 2 * S	Calculated	129
Permitivity	MD/CD	S-1	NF – G – 38016	2.0
Trancemisvity at 50 kpa		10-7*m2/s	NF – G 38018	35
Transemisivity at 200 kpa		10-7*m2/s	NF – G 38018	5.0
Water flow (I=1)at 100 kpa		I/m hour	Calculated	15.0
Opening size o 90 W		MM	UH	0.08
AOS O 90		MM	ASTM–D 4751-87	70-120
Opening size		M	NF – G 38017	90
Product dimensions				
Weight per m2		G/m2	ISO 9864	800
Thickness at 2 kpa		mm	DIN 53855	3.1
20 kpa		mm		2.2
200 kpa		mm		1.3
רוחב מינימום		m		5.0



BEREJIK ENGINEERING

23 AMINADAV ST. TEL-AVIV 6789801

TEL 972-3-5622254 FAX 972-3-5626696

www.berejik.co.il



ברז'יק מהנדסים

עמינדב 23 , תל-אביב 6789801

טל 03-5622254 פקס 03-5626696

דוא"ל office@berejik.co.il

חלק 5 – כתב כמויות



© This document contains proprietary information of BEREJIK ENGINEERING ®

P:\maya\2020\400-020.doc

עמוד 146 מתוך 150





כתב כמויות

5.0 מבוא

5.001 הכמויות המפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות אם הכמויות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.

5.002 הקבלן יקרא את המפרט ויוודא את כל דרישות המזמין וכן התחייבויותיו ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.

5.003 במקרה של סטיות וניגודים בין המפרטים וכתב הכמויות, האמור בכתב הכמויות הוא הקובע.

5.004 אופני מדידה ומחירים

אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי של המנהל לתשתיות ביוב, אלא אם נקבע אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות.

5.005 התחשבות בתנאי החוזה

רואים את הקבלן המשתתף בהזמנה זו כאילו התחשב בהצעת המחירים בכל התנאים המפורטים בהזמנה זו על כל מסמכה.

המחירים שיידרשו להלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט המנהל לתשתיות ביוב, במפרט המיוחד, בתוכניות בכתב הכמויות ובכל המסמכים הכלולים בחוזה זה.

5.006 מחירי היחידה

מחירי העבודה המתוארים להלן ייחשבו על ידי הקבלן ככוללים את הסעיפים כמפורט במפרט הטכני לפי פרקים מתאימים ובנוסף:

א. כל החומרים, אלא אם צוין אחרת, מים, מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנזכרים בעבודה זו, או הקשורים בה הפחת שלהם.

ב. כל העבודה הדרושה לביצועו השלם של החוזה הנ"ל. חפירה לרומי התחתית והשיפועים לפי התוכניות והנחת צנרת סניקה, כולל חציית כבישים.

ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'.

ד. הובלת כל הנ"ל למקום העבודה, העברתם ובדיקתם, אחסנתם ושמירתם, וכל הובלת עובדים לאתר העבודה.

ה. המסים והאגרות למיניהם.

ו. עבודות מדידה והסימון שיידרשו, לצורך ביצוע העבודה.

ז. בדיקות מעבדה ובדיקות צפיפות בשטח אשר יידרשו לבקרת טיב ביצוע עבודות העפר, המצעים והבטונים.

ח. כל העבודות הזמניות ועבודות העזר להכנת השטח, דרכי גישה, ניקוז מי גשם וכו'.

ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות והעקיפות, ובכלל זה ההוצאות המוקדמות והמקוריות וכן כל ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.

י. שכר עבודה לעובדים וכל התנאים הסוציאליים המתחייבים מכך.





המועצה האזורית שפיר
תוכנית למכרז ולביצוע
רשימת תוכניות
תאריך תפוצה : נובמבר 2020

מס' עבודה	תאריך עדכון	קנ"מ	תוכן	גיליון מס'
556-2		1: 250	תנוחה ורשימת ציוד אלקטרומכני	101
556-2		1: 500	תנוחה	102
556-2		1: 250	מערכת גרביטציונית חתך בין שוחות 16-29	201
556-2		1: 100	חתכים למאגרים	202
556-2		-	תהליך זרימה Process Flow Diagram	210
556-2		1: 50	ראקטור – מעברי צנרת	1200
556-2		1: 25	תא מגובים – תוכנית אדריכלית	2001
556-2		1: 25	תא חלוקה – תוכנית אדריכלית	2002

רשימת פרטים

תאריך עדכון	קנ"מ	תוכן	פרט מס'
	-	שוחת ביקורת מפל פנימי	2
	-	חתכים בתעלות לצינור ועטיפת בטון	3
	-	חתכים בתעלות ועטיפת בטון לצינור צמ"ש	3GRP
	-	קולר בטון	9
	1: 100	צינור גלישת חרום	11
	-	פעמון גלישה	12
	-	שרוול פלדה	12-s(p)
	1: 100	צינור כניסה למאגר קולחים שניוניים	13
	1: 100	צינור כניסה למאגר שפכים חריגים	13-1
	1: 50	משוח בטון מזוין	30
	-	מגוף עם מאריך ומשטח בטון	34K
	1: 50	מתלה להוצאת משאבות	307
	-	שסתום אוויר 2" ומנומטר	309
	-	גדר ושער	310
	-	שער חשמלי	310-1
	-	בלוק תמיכה מבטון	A
	1: 10	מתקן מעבר לצינור מאוגן צד אחד	A-1
	1: 10	מתקן מעבר לצינור מאוגן שני צדדים	A-2
	-	ביצוע צינורות מקבילים ומצטלבים	M-1





פרטי צנרת בתחום הריאקטור :

תאריך עדכון	קנ"מ	תוכן	
	1: 50 1: 25 1: 10 1: 5	צנרת ופתחי מעבר של Inlet Pipe Over Flow & MLR	501
	1: 50 1: 10	צינורות יציאה ומעבר BW DNF, AS, SE & Ladder	502
	1: 5 1: 50 1: 25	ת"ש לבוצה מסוחררת ועודפת מערכת סניקה	503
	1: 50 1: 25	צינורות אוויר	504
	-	Clari-Vac Wedge Valve Arrangement	506
	1: 50 1: 25 1: 2.5	מעקה מודולרי דגם Inter Link תוצרת "סקופ"	508
	-	צינורות אוויר הרכבת אביזרים	509
	1: 25	מפרט מגופים ומשטח בטון	601
	1: 25	מפרט מגופים ומשטח בטון	602
	1: 25	מפרט מגופים לפני צינור מגע	901
	1: 25	מפרט מגופים אחרי צינור מגע	902
	1: 25	מפרט מגופים	903
	1: 25	מערך פלוקולנטים	904
	-	חיבור להידרנט קיים	905
	-	צינור מי שטיפת מסננים חבור לקו סניקה קיים	906
	-	חצר לנקודת יציאה	907
	1: 25	שסתום אוויר, ברז דיגום והכנה למד כלור	908
	1: 100	צינור כניסה למאגר נגבה	909
	1: 25	סככה מפנלים מבודדים	910
		חיבור בין צינורות	911





פרטים לאיטום בפלסטיק :

<u>תאריך עדכון</u>	<u>קנ"מ</u>	<u>תוכן</u>	<u>גיליון HDPE LINER</u>
	-	מחונן גובה/נפח	פרט מס' 2-P
	-	חיבור באקסארזייה	פרט מס' 3-P
	-	ריתוך יריעות לפי NSC	פרט מס' 4-P
	-	תעלה עיגון	פרט מס' 5-P
	-	חדירת צנרת למאגר	פרט מס' 6-P
	-	חיבור יריעות איטום למבנה בטון	פרט מס' 7-P
	-	עיגון לצינור כניסה	פרט מס' 8-P
	-	סולם חירום מפברגלס	פרט מס' 24-P
	-	נקז אויר לפי NSC	פרט מס' 30-P
	-	ציפוי דרך שרות גישה	פרט מס' 31-P

פרטים קונסטרוקציה

<u>תאריך עדכון</u>	<u>קנ"מ</u>	<u>תוכן</u>	<u>גיליון</u>
	1: 50	תכנית כלונסאות דיפון	ק-101
	1: 50	תכנית ריאקטור	1000
	1: 50	חתכים קירות 1-1 – 3-3	1001
	1: 50	חתכים קירות 4-4 – 12-12	1002
	1: 50	פריסות קירות	1003
	1: 50	תא חלוקה מס' 11	2000
	1: 50	מתקן מגובים	2210

תוכניות חשמל

<u>תאריך עדכון</u>	<u>קנ"מ</u>	<u>תוכן</u>	<u>גיליון</u>
	1: 250	חשמל חדש והקיים - שטח	ח-2572-01
	1: 50	הארקת יסוד וחשמל ביוראקטור חדש	ח-2572-02
	-	תוכנית חשמל (33 דפים)	2572

