

מעיינות הדרום בע"מ
מכרז פומבי מס' 01/2016
מסמך י' - מפרט טכני
להקמת תחנת שאיבה
פארק המחצבה
מצפה רמון

מתכנן ראשי : אפיק הנדסה והידרולוגיה

מתכנן קונסטרוקציה : יחיאל חזן

מתכנן חשמל : אפ.אמ הנדסה

תוכן עניינים

פרק 400 - כללי	3
פרק 401 - עבודות עפר וסלילת כבישים	14
פרק 402 - עבודות בטון יצוק באתר	19
פרק 403 - עבודות גידור	39
פרק 404 - צנרת	42
פרק 406 - תחנות שאיבה לביוב	51
פרק 407 - אופני מדידה מיוחדים של קווי מים, ביוב ותיעול	64
פרק 08 – עבודות חשמל ובקרה	69
רשימת תכניות (תכניות יצורפו בנפרד ויהוו נספח למסמך זה)	102
דוח יועץ קרקע	103

פרק 400 - כללי

400.1 תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה יש לקוראו ולפרשו יחד עם מסמכי החוזה והמפרט הכללי לעבודות בנין שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון על כל פרקיו, בהוצאתם האחרונה ("המפרט הבין משרדי").

יש לראות את "המפרט המיוחד" כהשלמה ל"מפרט הכללי" ול"מפרט הבין משרדי", לתכניות ולכתב הכמויות ולכן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות או בכתב הכמויות תמצא את ביטוייה גם במפרט מיוחד זה.

בכל מקרה של סתירה או הוראות מנוגדות בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, יקבע המפרט המיוחד. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרט הכללי, המפרט הבין משרדי והמפרט המיוחד. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידות של העבודה בין אם יש להם סעיף מיוחד בכתב הכמויות ובין אם לאו. הקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד ביצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים.

בכל מקרה של סתירה לכאורה בין שני סעיפים במפרט המיוחד, ההוראה המחמירה היא הקובעת.

400.2 אתר העבודה

מכרז זה מתייחס לביצוע שדרוג ו/או הקמה מלאה של תחנת שאיבה לביוב כולל הנחה של צנרת גרביטציונית לביוב וכן הנחת קווי מים עבור תאגיד מעיינות הדרום.

"מתחם העבודה" הינו כל שטח בו מתבצעות עבודות במסגרת מכרז זה.

400.3 תקנים

בפרק 57 של המפרט הכללי, אל רשימת התקנים המופיעים בתת סעיף 570012 במפרט הכללי, יש להוסיף תקנים מחייבים כדלהלן:

- תקן ישראלי 884 חלק 2 לצינורות ביוב מ-PVC,

- תקן ישראלי 5988 חלק 1 – תאי בקרה טרומיים מבטון: כללי

- תקן ישראלי 489 חלק 1 – מכסים ותקרות טרומיים לתאי בקרה מערכות מים, ביוב, ניקוז ותיעול,

- תקן ישראלי 532 להובלת שפכים בלחץ,

- תקן ישראלי 4427 צינורות פוליאתילן
- תקן ישראלי 631 חלק 2 - שלבים לתאי בקרה: שלבים מפלסטיק בעלי ליבת פלדה,
- תקן ישראלי 658 חלק 1 - חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה: חוליות גליליות מבטון לא מזוין,
- וכל התקנים הקשורים לאביזרים ו/או חומרים הנמצאים בעבודה זו,
- וכל התקנים הקשורים לעבודות בטון ו/או לחומרים הדרושים להן, המצוינים במקומם בפרק 402 להלן.

400.4 תיאור העבודה

מכרז זה מכסה את עבודות ההקמה של תחנת שאיבה לביוב כחלק מפרויקט גדול יותר הכולל מאסף מערבי המגיע עד לתחנה, קו סניקה מהתחנה ומאסף סופי שמקבל את שפכי התחנה והשפכים של בסיס צה"ל בה"ד 1 ומוביל אותם למאסף המגיע למט"ש מצפה רמון.

העבודה כוללת בין השאר (אבל לא מוגבלת לרשימה שלהלן) ביצוע של:

- עבודות חישוב צמחייה וקרקע,
- עבודות עפר, פיתוח וסלילה והסדרת גבהים,
- חפירה ו/או חציבה עבור תת"ק ותעלות לצנרת ביוב,
- גילוי והתחברות לשוחות ותאים קיימים
- הקמת מבנים מבטון יצוק על קרקעיים ותת קרקעיים,
- אספקה הובלה והתקנה של מבנים טרומיים,
- אספקה הובלה והנחה של צינורות מים וביוב מסוג PE100+ בקטרים שונים,
- אספקה הובלה והנחה של צינורות ביוב עשויים מ-PVC בקטרים שונים,
- אספקה והתקנה של שוחות ביקורת וחיבורם,
- התחברות אל קווים ושוחות קיימים,

- ביצוע התאמות של מבנים קיימים (חדירות חדשות, איטום חדירות, עיבודים בקרקעית, חיתוך והתאמת מכסים)
- מילוי חול בתעלות, הידוק ומילוי מוחזר,
- מדידות לביצוע ומדידות לאחר ביצוע,
- ביצוע בדיקות הידראוליות,
- ביצוע צילום צנרת גרביטציונית,
- אספקת והתקנת ציוד אלקטרומכני, אביזרים ומכשירים,
- עבודות חשמל ובקרה,
- עבודות גידור (פירוק והקמה) כולל שערים
- עבודות אספלט

פירוט מלא של העבודות מוצגות בתכניות ובכתב הכמויות

400.5 הוראות ביצוע מיוחדות

- בשום מצב אין לגרום להפסקה של הזרמת השפכים ו/או הגלשת שפכים מהתחנה. הקבלן צריך לתכנן ולבצע את העבודה כך שהזרמת השפכים תימשך באופן סדיר ללא כל הפרעות ולספק על חשבונו את כל האמצעים הנדרשים לכך. גם אם יידרש לבצע מעקף שפכים.
- במידה ותידרש חפירה בתחום קווים או תשתיות קיימות הקבלן יידרש לבצע את העבודה בזהירות רבה, תוך ביצוע גישושים ובדיקות מקדימות לאיתור התשתיות, וסימונן.
- התחברויות של צינורות יעשו בשעות קרירות על מנת לצמצם ככל הניתן את השפעת ההתפשטויות כתוצאה משינויי טמפרטורה.
- חיבורים זמניים, מעקפים לצנרת (אם יידרש) יבוצעו על חשבון הקבלן ובאמצעותו.
- ייתכן ויידרש לבצע חלק מהעבודות בלילה, לא תשולם בעבור כך תוספת מחיר.
- כל הנאמר לעיל יכין הקבלן באמצעותו ועל חשבונו.

- הקבלן יביא מראש לאישור מוקדם של המזמין את סוג הציוד והאביזרים כולל מערכות החשמל והבקרה.
- עם תחילת העבודה יבדוק הקבלן את כל נקודות ההתחברות של קווי הביוב על מנת לבדוק התאמתם לתכניות. במקרה ונתגלה חוסר התאמה יש להודיע מיידית למפקח לצורך קבלת הנחיות להמשך, אין לבצע כל עבודה עד שנעשו פעולות אלה והקבלן בטוח כי ניתן לבצע את העבודות כפי שמופיע בתכנון.
- תכנית העבודה תכלול את הפעילויות הנדרשות באופן המפרט מאיזה צד תתחיל העבודה, איך יבוצעו הקווים והמתקנים מבלי לגרום להפרעה בתפקודם, איזה מעקפים נדרשים, משך הזמן של כל עבודה, לוח זמנים לכל עבודה.
- אישורי חפירה מהרשויות השונות ובעלי התשתיות יוכנו ויתואמו על ידי הקבלן ועל חשבונו.
- לא תושאר חפירה פתוחה בסוף יום עבודה.
- כיסוי/סגירת חפירה תהייה רק לאחר בדיקת המפקח ואישורו.
- כניסות למבנים ו/או מגרשים יהיו נגישים ובטוחים למשתמשים וכן הגישה תהיה נגישה ובטוחה בכל סוף יום עבודה.
- ייתכן וחלק מהעבודות המתוארות בטבלה, לא יבוצעו ו/או יבוצעו אחרות במקומן, בהתאם לשיקול והחלטת מהנדס המועצה.
- דוח יועץ הקרקע הינו חלק מדרישות הביצוע ויש לשלבם במסגרת העבודות (פעולות כגון ליווי, פיקוח, ביקורות וכדומה).
- כלל החומרים / אביזרים / ציודים וכדומה מחירם כולל רכש, אספקה, הובלה, התקנה, אחריות.
- כלל המתכות בתחנת השאיבה יהיו מסוג 316L, עבור כל מתכת אחרת בתחנה נדרש לקבל את אישור המתכנן.

400.6 ניהול הפרויקט

לצורך ניהול ותיאום העבודות ימנה המזמין מנהל פרויקט מטעמו (המהנדס).

המהנדס ינהל את ביצוע העבודות, יקבע לוחות זמנים ושלבי ביצוע וכן סדרי עדיפויות לביצוע העבודות.

המהנדס הוא בעל הסמכות הבלעדית לנושאים שפורטו לעיל וקביעתו תחייב את הקבלן ללא זכות ערעור גם אם לדעת הקבלן נגרם לו נזק כתוצאה מכך.

400.7 גאנט

עם קבלת צו התחלת עבודה, יכין הקבלן תכנית עבודה בלוח גאנט המפרטת את סדר העבודות, אופן התקנת הצינורות, ופעולות אחרות שמתכנן הקבלן לבצע. תכנית העבודה תובא לאישור המפקח, רק לאחר קבלת אישור חתום – יוכל הקבלן לבצע את העבודה לפי התכנית שהציע.

400.8 תכניות לאחר ביצוע

על הקבלן למסור למהנדס, עם סיום העבודה, תכניות מעודכנות לאחר ביצוע (בתכנת אוטוקאד 2010 ומעלה). כל הוצאה הכרוכה בהכנת תכניות אלו תהא ע"ח הקבלן. למען הסר ספק מובהר כי מערך תכניות לאחר ביצוע יכול את כל התכניות שנמסרו לקבלן לפני תחילת הביצוע ובמהלך הביצוע, כולל תנחות, חתכים, פרטים ותכניות המבנים השונים.

לצורך הכנת תכנית לאחר ביצוע יימסר לקבלן עותק דיגיטלי של התכנון, משורטט בתוכנת אוטוקאד כאמור. הקבלן, באמצעות מודד מוסמך, יכניס בתכנית את השינויים בהתאם לביצוע. הקבלן יעביר למתכנן עותק דיגיטלי עם התיקונים ושני העתקים מודפסים של התכניות (בקנה המידה של התכנון) חתומות ע"י המודד והקבלן. למען הסר ספק, על המציע לכלול במחירי היחידה בהצעתו את עלות התכניות לאחר ביצוע ולא תשלום עבור הכנתן כל תוספת תשלום.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להכין תכניות לאחר ביצוע באמצעות מודד מוסמך משלו, עבור הכנת תכניות אלה באמצעות מודד המזמין, ינוכה מחשבון הקבלן הסכום ששולם למודד בתוספת דמי טיפול.

400.9 בדיקות שדה ומעבדה

בדיקות שדה ומעבדה יבוצעו ע"פ המפורט להלן ובתיאום עם המפקח. הקבלן יהיה חייב להודיע למפקח על מועד ביצוע העבודות והבדיקות באופן שיהיה מספיק בידי המפקח לעקוב אחרי ביצוען.

כל הבדיקות הנדרשות כלולות במחירי היחידה השונים ולא תשלום כל תוספת עבורן. על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים שעלולים להיגרם בעבודה ובגמירתה עקב בדיקות מעבדה והמתנה לתוצאותיהן. תביעות לפיצוי כלשהוא ו/או הארכת זמן ביצוע העבודה בגלל הני"ל לא תובאנה בחשבון.

בדיקות שדה תבוצענה בנוכחות המפקח בלבד. הזמנת בדיקות ע"י מעבדה או גוף בודק תיעשה ע"י הקבלן באישור המפקח.

התשלום עבור הבדיקות ייעשה ע"י הקבלן. כל עזרה שתידרש לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

הבדיקות כוללות :

- כל בדיקות האיכות לפי תקנים, מפרטים, הנדרשות בבתי המלאכה או לשם ביצוע העבודות, וכל בדיקה שתידרש ע"י המפקח והמתכנן,
- בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה,
- בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חיסכון וכו'),
- בדיקות של חומרים ומלאכות אשר ימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה,
- פעולות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

המהנדס רשאי להזמין בדיקות נוספות בנפרד, מעבר לנדרש במפרט הטכני בהיקף שלא יעלה על 1.5% מערך החשבון הסופי ולחייב את הקבלן. כל עזרה שתידרש לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן וללא תשלום נוסף.

בדיקות נוספות מעבר ל- 1.5% מערך החשבון הסופי יחולו על המזמין ובתנאי שתוצאותיהן עונות לדרישת התקנים או המפרטים, בכל מקרה בדיקות שנמצאו לא מתאימות לדרישות, עלותן תחול על הקבלן.

(מובהר בזאת כי כל הנדרש במפרט הטכני ובתכניות יחול על חשבון הקבלן).

400.10 עתיקות

יתכן ויתגלו ממצאים ארכיאולוגיים תוך כדי ביצוע חפירה. במקרה כזה יש להפסיק את העבודה ולחפור רק בתיאום ופיקוח של רשות העתיקות.

הפיקוח יוזמן וימומן ע"י המזמין. נציג רשות העתיקות יקבע באלו קטעים נדרש הפיקוח והקבלן יחפור בקטעים אלה רק בנוכחות מפקח רשות העתיקות.

במקרה של גילוי ממצאים ארכיאולוגיים יש לפעול לפי הכללים :

א. המפקח ירשום ביומן את המקום בו נמצאו הממצאים הארכיאולוגיים, שעת הפסקת העבודה, והציוד שעבודתו הופסקה.

ב. המפקח יורה לקבלן להמשיך החפירה ו/או עבודות אחרות בקטעים אחרים.

ג. המפקח יודיע בהקדם האפשרי על הממצאים לרשות העתיקות, טלפון 6467319-08, למנהל הפרויקט למזמין ולמתכנן.

ד. שטח הממצאים כפי שיוגדר ע"י מפקח רשות העתיקות.

המתכנן יכין תכנית חליפית לעקיפת אתר הממצאים. השינוי ישולם לפי סעיפי כתב הכמויות לפי הביצוע בפועל, ולפי מחירי היחידה. לא תשולם תוספת או פיצוי עבור זמן הפסקת העבודה.

אם יבוצעו חפירות הצלה או עיכובים אחרים בשל גילוי עתיקות יחויב הקבלן לחזור ולהשלים את העבודות המוטלות עליו גם אם תדחנה עד תום 6 חודשים מיום גמר שאר העבודה. לא ישולם לקבלן שום פיצוי בגין הפסקת העבודות והחזרה לשטח אחרי גמר העבודה.

400.11 מינוי מנהל עבודה

על הקבלן למנות מנהל עבודה ולהודיע על כך במכתב רשום למפקח האזורי של משרד העבודה, תוך 7 ימים מתאריך הוצאת צו התחלת העבודה.

מנהל העבודה יפעל באתר ע"פ ההוראות והכללים החלים עליו ויהיה נוכח באתר במשך כל זמן העבודות.

לא תשולם לקבלן כל תמורה בגין דרישה זו ורואים את כל הוצאותיו ככלולות במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.

400.12 תיאומים

לפני תחילת עבודה בתחנה והזמנת חומרים, יתאם הקבלן עם המזמין והמתכנן את ביצוע העבודות

- הקבלן ימדוד ספיקה ולחץ במשאבות הקיימות בתחנה (במידה וקיים).

- הקבלן יוודא נתוני שוחות כניסה לתחנה / שוחות המתחברות לתחנה ויכולות להשפיע על הגבהים בתחנה.

- הקבלן יעלה למתכן כל חריגה או אי התאמה בין התכניות לשטח.

הזמנת מבנים טרומיים ו/או שוחות ו/או חומרים אחרים שתבוצע לפני תיאום זה תהיה באחריות הקבלן והמזמין לא יפצה את הקבלן בגין שינויים שיידרשו בשל התיאום עם התושבים.

400.13 השגחה מטעם הקבלן

בא כוחו של הקבלן ונציגו באתר במשך זמן ביצוע העבודות יהיה מהנדס או הנדסאי מוסמך (להלן "מהנדס האתר") בעל ותק מקצועי מעשי של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות הכלולות בחוזה.

מינוי נציג הקבלן טעון אישורו המוקדם של המהנדס.

400.14 מניעת הפרעות (עבור תחנות או קווים קיימים ועבודות בסמוך למבנים)

עבודות המתבצעות עם תחנות ו/או קווים פעילים ו/או בסמוך למבנים פרטיים או ציבוריים מחייב את הקבלן לבצע את עבודתו תוך תיאום מלא והתחשבות מרבית בתושבים, צרכי התחזוקה, התפעול והתנועה הסדירה המתנהלים בסביבת אתר העבודה במשך כל העבודה ולעשות כמיטב יכולתו למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא. בכל זמן שהוא לא ייחסמו כניסות לבתים או דרכים או כל הפרעה אחרת העלולה להיגרם לתושבים/חקלאים.

כל נזק שייגרם לרכוש, מבנה דרך שטחי גינון וחקלאות וכד' יתוקן מיידית על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו המלאה של 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.

במידה ויידרש באחריות הקבלן להכין תכניות ממוחשבות להסדרי תנועה זמניים לצרכי ביצוע לאשרה ברשויות המתאימות לקבל את אישורן כולל אישור משטרת ישראל – הכנת התכנית ואישורה יהיו ע"י ועל חשבון הקבלן.

לצורך הבטחת תנועה ממונעת או תנועה של הולכי רגל או שניהם רשאי המפקח או מי מהרשויות להורות לקבלן להקים דרכים עוקפות ע"פ שיקול דעתו.

כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי הדרישות המפורטות בסעיף זה תכללנה במחירי היחידה של סעיפי התשלום השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

כמו כן לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב הכנת תכנית הסדרי התנועה, משך קבלת האישורים ו/או נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות.

400.15 אמצעי זהירות

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, חציבה, 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 העירוניות והממשלתיות בעניינים אלו וכך הוראות ממונה הבטיחות של המועצה. הקבלן יתקין פיגומים, מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות או שוחות פתוחות, ערמות עפר, פיגומים, דיפון חפירות, ערמות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים

שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם ובעלי חיים עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעה מסוג זה אשר תופנה אליו. לעומת זאת שומר המזמין לעצמו זכות לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לוויכוח בין התובע או התובעים לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן או לאדם אחר, תכוסה ע"י הקבלן בפוליסת ביטוח מתאימה והמזמין לא יישא באחריות כלשהיא בגין נושא זה.

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים רעילים, חוסר חמצן או גזים נפיצים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה המעודכנים שנקבעו ע"פ התקנות וע"פ הוראות משרד העבודה.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה וכיו"ב, יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות הנדרשים, הכל כאמור במפרט הכללי ובהוראות הבטיחות.

חלק מהעבודות דורשות עבודה בחלל מוקף, הקבלן יערך לעבודות אלו ע"פ דרישת כל דין.

400.16 הגנה על העבודה וסידורי התנקזות זמניים

הקבלן ינקוט, על חשבונו, את כל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנים ועבודות העפר במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח מנזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, שיטפונות, רוח, שמש וכיו". במיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני נוכחות מי תהום כולל אחזקת החפירות יבשות במשך כל זמן העבודה, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך זמן העבודה וסתימתם לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר להתנקזות זמנית תהיינה 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 המלאה של המפקח.

400.17 רישיונות ואישורים

לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן למנהל ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות. לצורך זה מתחייב המזמין לספק לקבלן לפי דרישתו מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת רישיונות. תשלומים אלה יהיו על חשבון הקבלן ולא תשולם לו עבורם כל תוספת.

הרשויות בסעיף זה הינן: הרשות המקומית, משרדי הממשלה, נת"י, משטרה, רשויות אזוריות ומקומיות על כל מחלקותיהן, גורמי תשתית (חשמל, מים, תקשורת וכיו"), רשות העתיקות, רשות הניקוז, רשות הטבע והגנים וכל הנדרש ע"פ הוראות המזמין.

400.18 אחריות

בנוסף לאמור בחוזה יעביר הקבלן תעודות אחריות וערבות שיקבל מיצרנים או ספקים כגון: תעודות אחריות לצנרת, ציוד אלקטרומכני, אביזרים, מחברים, וכל תעודה נוספת.

הביצוע של הצינורות, הציוד והאביזרים למיניהם יהיה תחת פיקוח שירות השדה של היצרנים השונים (כל יצרן בתחום הרלוונטי לו) והקבלן ימציא עם סיום העבודה אישור היצרן ואחריות על טיב העבודה וכי העבודה בוצעה תחת פיקוחו ולפי הנחיותיו.

אחריות היצרן

- צנרת - 10 שנים מתום העבודה.
- איטום – 7 שנים מתום העבודה
- אביזרים (מגופים, משאבות, נשמים וכד') – 5 שנים מהרכבה (למעט מה שיש לו יותר מ 5 שנים)
- מכשירים (מדידים וסנסורים) – 2 שנים מהרכבה.

הקבלן ידאג לכך שתעודות אחריות אלה יוסבו על שם המזמין.

הקבלן מתחייב לעבוד על פי מפרטי היצרנים ולפי הוראותיהם גם אם לא נכללו במפרט זה, ולהזמין את שירותי השדה ושירותי הביקורת של היצרנים השונים שילוו את העבודות, ולבצע את העבודות לשביעות רצונם המלאה (של היצרנים).

בנוסף לאחריות היצרנים מתחייב הקבלן עצמו לאחריות של שנתיים מיום המסירה.

400.19 שלט מידע

הקבלן יתקין לתקופת ביצוע העבודות שלטי מידע הנושאים את שם הפרויקט, את שמות וכתובות המזמין, המנהלה הארצית למים וביוב היחידה לקידום ביצוע פרויקטים, המתכנן, מנהל הפרויקט, המפקח והקבלן.

מידות השלט יהיו 1.50×2.5 מ' על 2 עמודים מצינורות מגולוונים בקוטר "3. נוסח השלט, מבנהו, צורתו, צבעיו ותוכנו המדויק ייקבעו ע"י מנהל הפרויקט.

כל ההוצאות עבור הספקת והתקנת שלטי המידע תיכללנה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

בסיום העבודה ייקבעו השלטים ויותקנו במקומות קבע שייקבעו ע"י המזמין, או לפי הוראתו יסולקו כליל מהשטח.

400.20 הסמכות והדרכות

הקבלן ידאג להדרכות והסמכות לעובדיו על פי דרישת כל דין.

הקבלן ידאג להדרכות והסמכות לעובדיו ע"פ דרישת המזמין / המתכנן / היצרן / הספק לפריטי ציוד או חומרים הדורשים ידע הניתן במסגרת הסמכות והדרכות.

400.21 **הבהרה לעניין אופני מדידה ותמחור**

במסמך זה מופיעים במקומות שונים אופני מדידה לסעיפי עבודה שונים.

מובהר ומודגש בזאת, כי אופני המדידה המפורטים במסמך זה **אינם רלוונטיים** לביצוע העבודות נשוא המכרז, שכן התמורה עבור ביצוע העבודות הינה **פאושלית בלבד** בהתאם לכתב הכמויות המצורף למכרז ולמחירי היחידה שהוצעו על ידי הקבלן.

אופני המדידה המפורטים במסמך זה יחולו **אך ורק** לגבי **עבודות נוספות** שיאושרו בכתב על ידי המזמין ו/או המפקח, ככל שיאושרו, מעבר להיקף העבודות המפורט בכתב הכמויות.

כל העבודות המפורטות בכתב הכמויות יבוצעו ללא מדידה וללא תוספת תשלום מעבר לתמורה הפאושלית, לרבות כל החומרים, האביזרים, העבודות הנלוות והאמצעים הנדרשים להשלמת העבודה.

פרק 401 - עבודות עפר וסלילת כבישים

- 401.1 כללי
 הוראות פרק זה מתייחסות לכל סוגי החפירה לכל יעדיה, ביניהם: לבריכות, לתעלות פתוחות, לתעלות צנרת ולכל חפירה שהיא. החומר החפור ימוין, יועמס יובל ויפוזר בשכבות, לפי הנחיות המפקח באתר ולפי הנדרש בתוכניות ובמפרטים. לעודפי חפירה ניתנה התייחסות בסעיף 401.4 להלן.
- החפירה/חציבה תבוצע בהתאם לרומים ולשיפועים המצוינים בתוכניות לביצוע וכן לפי הנחיות המפרט המיוחד והנחיות המפקח בשטח.
- 401.2 סוג הקרקע
 דו"ח יועץ הקרקע מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי ההצעה, והוא מצורף לחוזה, עם זאת, מודגש בפירוש כי הדו"ח ניתן כאינפורמציה כללית בלבד, ולא תתקבל כל טענה בדבר שוני בין הדו"ח לבין המצב בשטח ולא תשולם כל תוספת בגין כך. הקבלן רשאי, אם ימצא לנכון, לבצע בדיקות משלו לפני מתן ההצעה.
- 401.3 עבודות הכנה ופירוק
 על הקבלן לסלק כל פסולת, אבנים, גדמי עצים, צמחיה, עשבים, משטחי בטון, בלוקים, אבני שפה, מערכות תת קרקעיות וכל הפרעות המצויות ושיתגלו בשטח העבודה תוך מהלך העבודה לאתר פסולת מורשה.
- עבודה זו תחשב ככלולה במחירי היחידה של הקבלן והוא לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף. לפני הפירוק והסילוק על הקבלן אישור מהמפקח.
- 401.4 סילוק עודפי חפירה
 עודפי חפירה מכל סוג שהוא יסולקו למקום שיראה המפקח ו/או יסולק למקום שפך מאושר ע"י הרשות המקומית וללא הגבלת מרחק. הדבר כלול במחירי הקבלן ולא תשולם עבורו כל תוספת.
- 401.5 מתקנים וציוד הקיימים בשטח (במידה וקיימים)
 בתחנות השונות יש מתקנים וציודים, רובם מיועדים לשימוש וחלקם מיועד להריסה. יש לוודא היטב ולקבל אישור מפקח לפני ביצוע הריסה של מתקן.
- מתקן המיועד להריסה הקבלן נדרש לפרק ולפנות מאתר העבודה לאתר מורשה בהתאם להוראות המפקח יודגש כי כל הנ"ל הינו רכושו של המזמין והוא שומר לעצמו את הזכות להשאיר ברשותו חלקי ציוד שלא יצאו מכלל שימוש ולהוביל למחסן המזמין ולאתר פסולת. כל פינוי מהאתר יבוצע לאחר אישור המפקח בלבד.
- 401.6 עבודות חפירה ו/או חציבה
 א. בכל מקום בו נזכר המונח "חפירה" הכוונה היא ל"חפירה ו/או חציבה", בכל כלי נדרש.
 ב. לא תשולם כל תוספת עבור שימוש בכלים שונים לצורך ביצוע עבודות החפירה/חציבה.
 ג. עבודות החפירה ו/או חציבה כוללות בין היתר גם חפירת השלמה ויישור, חפירה ליסודות וקירות שונים, הכנת תשתיות לרצפה תחתונה לרבות ביצוע שיפועים וניקוזים למיניהם.
 ד. הקבלן יחפור ו/או יחצוב בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה ו/או החציבה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידיים, אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע

הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המהנדס ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לנ"ל. את יתרת החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח האתר. החומר ישמש כמילוי ו/או יסולק מהאתר למקום שפך מאושר ע"י הרשויות לכל מרחק שיידרש.

401.7 חפירת גישוש
במידה והקבלן יידרש ע"י המפקח לבצע חפירות גישוש שונות בתחום האתר, יהיו חפירות אלו כלולים בסעיפים השונים של כתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד.

401.8 חפירה מיותרת
בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי, מאושר ע"י המפקח, על פי הנחיות יועץ הקרקע, בהעדר הנחיות בכל מקרה שהקבלן חפר מרחב גדול מהמסומן בתוכנית לא יחשב שטח זה כחפור והקבלן לא יקבל תמורה כלשהיא עבור חפירה והמילוי

401.9 מילוי
לפי דו"ח הקרקע
עבודות ההידוק יעשו בפיקוח צמוד של מהנדס והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מכון התקנים. המילוי כלול במחירי החפירה.

401.10 כללי לעבודות צנרת
אם קיימים קווים תת-קרקעיים פעילים בשטח העבודה. באחריות הקבלן לבדוק ולאמת תוואי קווים אלה. באם נדרש - תבוצע חפירה בידיים לצורך זה. במקרה של פגיעה כלשהי בצנרת או באלמנטים קיימים יחזיר הקבלן את המצב לקדמותו מידית, תוך תיקון הנזקים על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

401.10.1 הגדרת חול מאושר
חול על כל סוגיו יחשב חול המוגדר כ-חול (SAND) לפי USDA ולפי % עובר נפה:
10# - 100%
60# פחות מ - 80%
100#-פחות מ - 10%
200#-פחות מ - 2%.
החול יהיה חסר פלסטיות - IP = 0.

401.10.2 יצירת תושבת לצינורות
כל העבודה תיעשה לפי הוראות סעיף זה במפרט הכללי, אולם החפיר יועמק מתחת לתחתית הסופית של הצינור בעוד 30 ס"מ, והחפירה הנוספת תרופד לכל רוחב התעלה בחול דיונות יבש ונקי מאבנים, מלחים ומחומרים אורגניים, ולא בחול מחצבה.
עבודות החפירה בתעלות תבוצענה בהתאם לגבהים, לשיפועים ולמידות המופיעות בתכניות. הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות:
א. עומק חפירה בקרקעית התעלה ± 5 ס"מ ובמצע לצינור ± 1 ס"מ מהרום המצוין.
ב. במישוריות ± 1 ס"מ מהרום המצוין.

401.10.3 מצע לתאי בקרה ולמתקנים

השתית של הבור לתאי הבקרה ולמתקנים תהיה מקרקע בלתי מופרע. חפירה של 10 ס"מ התחתונים תעשה בידיים בלבד. בקרקע כבדה יינתן מצע של חול נקי בעובי 10 ס"מ. בכל סוגי הקרקע יינתן מצע של בטון ב - 10. המצע כלול במחירי החפירה.

401.10.4 מילוי מוחזר לצינורות ולצידי התאים

שלב א' – מקרקעית התעלה ועד 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור.

שלב ב' - מגובה 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור ועד פני השטח או תחתית מבנה הכביש.

- כל חומר המילוי בשלב א' של המילוי כהגדרתו למעלה יהיה חול כהגדרתו בסעיף לעיל בסעיף 57010, נקי מאבנים, מלחים ומחומרים אורגניים. החול יהודק בהידוק מבוקר בשכבות של 15 ס"מ לצפיפות של 98%.

– עבור חומר המילוי בשלב ב' בקטעי תעלות שמתחת לכבישים, מדרכות או דרכי רכב ועד למרחק אופקי של 2 מ' לכל צד מעבר לשולי הכביש או הדרך, יהיה חומר המילוי בשלב ב' כמפורט בדוח יועץ הקרקע ובמידה ואין הנחיה מיוחדת חומר המילוי בשלב ב' יהיה ע"פ סעיף 570163, ויהודק בהידוק מבוקר לפי סוג הקרקע ע"פ פרק 51 של המפרט הכללי. ע"מ לוודא את איכות ההידוק יש לבצע בדיקות שדה במעבדה.

מנת הבדיקה תהיה לכל שכבת הידוק, אחת לכל 100 מ"א לאורך ציר התעלה. מיקום נטילת הדגימות לאורך כל העבודה יהיה לפי הנחיית המפקח. (הכל כפוף להוראות יועץ הקרקע ומתכנן התשתיות/כביש – יש לוודא עמם הנחיות אלה).

– חומר המילוי בשלב ב' כהגדרתו למעלה, יהיה מאדמה מקומית ונקייה מחומרים אורגניים, פסולת ורגבים. גודל האבן המקסימלי לא יעלה על 5 ס"מ. החומר יהודק בשכבות בהידוק מבוקר כאמור.

- אין לעלות בכלי מכאני כבד על מילוי החפירה אלא לאחר שהמילוי הגיע לרום של לפחות 1.00 מ' מעל ראש הצינור, וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שייגרם לצינור בשל כך.

- הידוק השתית וכל המילויים בכל השלבים ייעשו בשכבות שעוביין 10 ס"מ (ולא 20 ס"מ כמפורט הכללי. 20 ס"מ יאושרו רק אם ניתן יהיה לקבל תוצאה של הידוק הדרושה בשכבה בעובי זה, לפי המפרט הכללי פרק 51 והנחיות יועץ הקרקע) ויהודקו הידוק מבוקר לצפיפות של:

שתית התעלה - 90% לפי שיטת Modified AASHTO.

מילוי עפר בצנרת שבשטחים פתוחים - Modified AASHTO 95%,

חול וצנורות נחל - Modified AASHTO 98%,

מילוי עפר בצנרת שמתחת לכבישים ומדרכות – לפי טבלת צפיפות במפרט הכללי הבין משרדי.

- אזורי מילוי- במקומות בהם הכביש/הרחוב יהיה במילוי, עומק קו הביוב לצורך תשלום יחושב עד עומק של 0.7 מטר בלבד ולא לפי העומק הסופי. הביצוע לפי פרט הנחת צנרת במילוי. ובמקומות של חפירה עומק קו הביוב לצורך תשלום יחושב עד תחתית מבנה הכביש.

כלל המילוי המוחזר כלול במחיר החפירה

401.10.5 שקיעות

הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל שקיעות שתמצאנה במילוי של החפירות לצינורות, לשוחות ולמתקנים ולתיקון כל נזק שייגרם בעקבותיהן, ישיר או עקיף, במשך שנתיים מיום קבלת העבודה.

401.11 עבודות אספלט (בתוספת לפרק 51.00 למפרט הכללי)

401.11.1 ריסוסים

ציפוי יסוד יהיה בתחליב בטומני מסוג PCE בכמות 1.0 ק"ג/מ"ר כמתואר במפרט הכללי.

ציפוי מאחה יהיה בתחליב בטומני מסוג TCE בכמות 0.3 ק"ג/מ"ר כמתואר במפרט הכללי.

401.11.2 שכבות האספלט

עובי ציפוי מיסעות האספלט יהיה 8 ס"מ בשתי שכבות של 4 ס"מ כ"א.
 דירוג האגרטים לבטון אספלט יהיה לפי דירוג תא"צ 19 מ"מ.
 תכונות תערובות האספלט תהיינה מסוג א', כמפורט בסעיף 51.12.01.01 של המפרט הכללי.

401.11.3 עבודות אספלט – אופני מדידה

- א. יישור והידוק פני המצעים לפני ביצוע הסלילה וכן הכנת שכבה מיישרת יהיו כלולים במחיר עבודות האספלט ולא ישולם על כך בנפרד.
- ב. מדידת ריסוסים תהיה לפי מ"ר.
- ג. מחירי היחידה לציפוי מאחה יכללו גם את ניקוי המיסעה לפני ביצוע העבודה.
- ד. שכבות האספלט יימדדו לפי מ"ר.
- ה. המחיר כולל: אספקה, הובלה לאתר, פיזור האספלט והידוקו בשתי שכבות בהתאם לדרישות המפרט הכללי.

401.12 5705 – קידוח אופקידחיקה ושרוולי מגן**1.1.1 חציית כביש נת"י:**

- 1.1.1.1 **הכנת תכנית עבודה לחציית כביש נת"י וחציית רצועת תשתיות**
 - א. תוך חודש מקבלת צ.ה.ע. הקבלן יגיש תכנית עבודה מפורטת לביצוע חציית כביש נת"י וחציית רצועת תשתיות בקידוחים אופקיים/דחיקה לאישור המפקח.
 - ב. לא יותר להתחיל בהליך קבלת היתר מנת"י לפני אישור המפקח את התוכנית.
 - ג. לאחר אישור התכנית יפעל הקבלן ע"פ הנוהל המקובל לקבלת היתר מנת"י לחציית הכביש. ביצוע החצייה בפועל יהיה רק לאחר קבלת היתר חתום מנת"י.
- 1.1.1.2 **דגשים**
 - א. תוואי הצינור חוצה את כביש נת"י.
 - ב. החצייה תיעשה על ידי קידוח בשיטת קידוח אופקי או דחיקה בשרוול בקוטר פנימי גדול ב" 12 מהצינור המושחל.
 - ג. חומר השרוולים נמצא בתכנית מעבר הכביש.
 - ד. אופן ביצוע הקידוח יבוצע על פי מפרט נת"י פרק 57.05 פרק-משנה חמישי: מעברי צינורות מתחת לתשתיות תחבורה ושירותים במהדורתם האחרונה.
 - ה. על הצינור המושחל לכל ארכו יורכבו סנדלי סמך ע"פ המצויין בתכניות, במרווחים שלא יעלו על 1.5 מ'. סנדלי הסמך הקיצוניים יורכבו בקצה השרוול.
 - ו. הקבלן יקבל מהמזמין סקר קרקע מפורט לחצייה ויגיש אותו לנת"י יחד עם תכנית הקידוח.
 - ז. על הקבלן לאמת את כל הנתונים והפרמטרים של הכביש לצורך קבלת ההיתר מנת"י לביצוע הקידוח.
 - ח. לא יבוצע דיוס בין הצינור המושחל ופנים השרוול.
 - ט. למען הסר ספק – בקצות הקידוחים יותקנו נשמים ("מקלות סבא").
 - י. כלל הפעולות הנדרשות לביצוע מושלם של הקידוח האופקי כלול במחיר היחידה.

1.1.2 חציית רצועת תשתית:

- א. החצייה תיעשה על ידי קידוח כנ"ל.
- ב. לפני תחילת ביצוע הקידוח יבצע הקבלן איתור תשתיות בתחום רצועת התשתיות וגילוי העומק המדוייק של כל התשתיות הקיימות בתחום הרצועה.
- ג. הקבלן נדרש לתאם את הקידוח עם כל גורמי התשתית הרלוונטיים ולקבל את אישורם הן לביצוע הגישוש והן לביצוע החצייה.

- ד. אופן ביצוע הקידוח יהיה ע"פ מפרט נת"י כנ"ל, למעט הפרטים הבאים :
- ראש הקידוח יהיה לכל הפחות 2.3 מ' מתחת לתחתית תשתית כלשהי שאינה תשתית שפכים, ע"פ הגישוש וגילוי העומק של התשתיות השונות ברצועת התשתיות.
 - ה. על הצינור המושחל לכל ארכו יורכבו סנדלי סמך ע"פ המצויין בתכניות, במרווחים שלא יעלו על 1.5 מ'. סנדלי הסמך הקיצוניים יורכבו בקצה השרוול.
 - ו. יש להרכיב שתי טבעות נעלי סמך צמודות בראש קטע הצינור המושחל ובסופו.
 - ז. בקצות השרוול יותקנו אטמי קצה.
 - ח. לא יבוצע דיוס בין הצינור המושחל ופנים השרוול.
 - ט. למען הסר ספק – בקצות הקידוחים יותקנו נשמים ("מקלות סבא").
- 1.3. צינורות\שרוולי מגן:**
- א. הצינורות יועברו בתוך שרוולי מגן בחציות דרכים, במקומות המסומנים בתכניות ובמקומות שיידרשו ע"י המפקח.
 - ב. שרוולי/צינורות המגן יהיו מחומר המפורט התכנית מעבר התשתיות בעלי קוטר ועובי דופן כמצויין בתוכניות ללא עטיפה חיצונית וללא ציפוי פנימי.
 - ג. אורך צינור המגן כמצויין בתוכניות.
 - ד. צינור המגן יונח בתעלה בהתאם לגבהים, כיוון ושיפוע המצוינים בתוכנית.
 - ה. על הצינור המושחל לכל ארכו יורכבו סנדלי סמך ע"פ המצויין בתכניות, במרווחים שלא יעלו על 1.5 מ'. סנדלי הסמך הקיצוניים יורכבו בקצה השרוול.
 - ו. בקצות השרוול יותקנו אטמי קצה.
 - ז. למען הסר ספק – בקצות שרוולים בחציות נחל יותקנו נשמים ("מקלות סבא").
 - ח. **כלל הפעולות הנדרשות לביצוע מושלם של הקידוח האופקי כלול במחיר היחידה.**

פרק 402 - עבודות בטון יצוק באתר

- 402.1 כללי
- 402.1.1 בנוסף למפורט להלן, ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותן כפוף לדרישות מפרט כללי – פרק – 02.
- 402.1.2 לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט יש לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה של המתכנן. בכל אופן על התכניות תהיה חותמת "מאושר לביצוע"
- 402.1.3 לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות או לקשר עם פריטים אחרים, יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח בנדון לא פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל 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.
- 402.1.4 יציקת הבטון בכל הרכיבים תעשה רק לאחר אישור הקונסטרוקטור ליציקה.
- 402.1.5 כל הבטונים הבאים במגע עם שפכים יהיו בדרגת חשיפה 9 עם תוסף קריסטלי מסוג פנטרון אדמיקס (ספק א.צ) או ש"ע.
- 402.1.6 כל הכמויות בכתב הכמויות עבור בטון יצוק מגלמות את מחיר הברזל במחיר היחידה.
- 402.2 חפירה:
- 402.2.1 החפירה תבוצע בהתאם לתוכניות, תוך הקפדה על דיוק ביצוע גבולות החפירה, המפלסים, והשיפועים הנדרשים. מפלסי תחתית החפירה בתחום התחנה יקבעו ע"י המפקח תוך כדי החפירה.
- 402.2.2 שיפועי חפירה יהיו כפופים לדוח יועץ קרקע.
- 402.3 כלונסאות:
- 402.3.1 דגשים:
- 402.3.2 סוג הבטון יהיה כמפורט בתכנית. בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-30 עם תוסף קריסטלי מסוג פנטרון אדמיקס (ספק א.צ) או ש"ע.
- 402.3.2.1 פלדת זיון כלונס – פלדת הזיון לכלונסאות תהיה מרותכת ויש להקפיד על כיוון הבטון ולמנוע הצמדות המוטות לדפנות החפירה באמצעות שומרי מרחק.
- 402.3.2.2 פני כלונסאות- על הקבלן להביא את פני הכלונסאות למפלס המתוכנן (תחתית קורות יסוד) ולשמור על פני כלונס חלקים וישרים וקוצים בולטים וישרים בהתאם לתכנית.
- 402.3.2.3 תחתית כלונסאות- קדיחת הכלונס תהיה עד חדירה מינימלית לשכבת סלע קירטון לפחות 3 מ'.
- 402.3.2.4 שמירה על אנכיות כלונס – על הקבלן לשמור על אנכיות הכלונסאות. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לקבלת קו אנכי, ישר ומדויק. נטייה מהאנך לא תעלה על 1%. סטיה

מהמרכז לא תעלה על 2 ס"מ מהציר.

402.3.2.5 יציקת בטון – יציקת הבטון תהיה רצופה עד לפני השטח והבטון העודף ינוקה לאחר הרחקת מכונת הקידוח וניקוי פני השטח מסביב לכלונס. אין להשאיר "פיטריות" מסביב לכלונסאות.

402.3.2.6 איכות הכלונסאות תיבדק ע"י בדיקה סונית.

402.3.3 כללי:

402.3.3.1 עבודות הביסוס יבוצעו בהתאם לתוכניות, למפרט הכללי פרק 23, ת"י 940, ת"י 966, הנחיות יועץ הקרקע והמפרט שלהלן. כל האמור במסמכים הנ"ל כלול במחיר היחידה.

402.3.3.2 ביצוע הכלונסאות יעשה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקת כל יסוד וידווח להנדס הביסוס.

402.3.3.3 יקבלן יעסיק על חשבונו מודד מוסמך. המודד יסמן את הכלונסאות ויבטיח את מיקומם ואנכיותם כנדרש. הקמת מתווה לעבודות ביסוס כלולה במחיר העבודה והיא הכרחית.

402.3.3.4 על הקבלן להגיש בסיום העבודה תכנית – ASMADE מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הביסוס. תוכנית העדות תעודכן ע"ג דיסק ותימסר למזמין. **התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך.** הגשת התוכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכנית זו והיא לא תוכל לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.

402.3.3.5 בקרקעות קשות סלע או צרורות יעשה שימוש במקדחי וידיה ובמכונת קידוח M350 או 250M ככל שידרש, וכלולים במחיר היחידה.

402.3.3.6 אחריות כוללת של הקבלן: הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי תוכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט ובהתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע, על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בעת הקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, יעשה זאת על חשבונו.

402.3.4 בדיקות

402.3.4.1 הקבלן יבצע בדיקות סוניות בכל הכלונסאות. בהתאם להוראות המפקח ועפ"י הנחיות יועץ קרקע, ובהתאם לתוכניות מתכנן השלד המפקח והתוכניות.

402.3.4.2 במידה ובדיקת כלונס נכשלה, תבוצע בדיקת גמא, ובמידה ויש חשש לכשל בכלונס כלשהו רשאי המפקח לדרוש בדיקת גלעין או בדיקת העמסה. עלות כל הבדיקות החוזרות כלולה במחיר היחידה לביצוע הכלונסאות. במסגרת העבודה על הקבלן לקבל אישור ביצוע לכלונסאות בשני שלבים:

א. עם תחילת העבודה במסגרת קידוח ויציקת הכלונסאות הראשונים (2-3).

ב. לאחר העברת רישומי המפקח, תוצאות טיב הבטון, והבדיקות הסוניות.

402.3.4.3 במידה ולאחר הבדיקות מתברר שהכלונס לקוי ונפסל, יבצע הקבלן תיקון הכלונס ו או \ ביצוע כלונסאות נוספים תהיה על חשבונו הקבלן. עלות כל שינוי במבנה הקשור לליקויים בכלונסאות לרבות תוספת ראשי כלונסאות, קורות יסוד וכו' תהיה על

חשבון הקבלן.

402.3.5 קידוח כלונסאות

402.3.5.1 על הקבלן לקבל אישור מפקח למכונת הקידוח, וכל פרטי הציוד וכן לוודא התאמתה לעבודה הנדרשות לתקינותה.

402.3.5.2 יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנכיותה, לפני תחילת הקדיחה וכן תוך מהלכה. במידת הצורך, יכין הקבלן משטח עבודה שיאפשר ליצב את המכונה אל מישור אופקי. יש לבדוק בעזרת פלס עם שנתות את שיפוע ציר מכונת הקידוח.

402.3.5.3 הקדיחה תבוצע, בכל שלביה, תוך שימוש באמצעים אשר יבטיחו את אנכיות הקידוח ואת יציבות דפנות הקידוח עד לאחר גמר היציקה. כל שיטת ביצוע הקידוח מחייבת אישור המפקח לישומה וזאת לאחר שתשביע רצון המפקח, כך שגם השיטה וגם הכלים מתאימים לביצוע הקידוח. למרות אישור השיטה ע"י המפקח, יהיה הקבלן אחראי הבלעדי לביצוע העבודה בהתאם למפרטים ולתקנים הרלוונטים. הקבלן ידאג שימצאו חלקים רזרביים במידה מספקת, לכל אותם הכלים או המכשירים, אשר להמשכיות לפי ניסיונו או לפי דעת המפקח, הם אלו המועדים לפגיעות, כל זאת למען הבטחת המשכיות הקידוח.

402.3.5.4 הקבלן יעשה שימוש בצינור מגן עליון למניעת התמוטטויות בדופן העליונה, המחיר כלול במחיר היחידה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות חלה על הקבלן בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.

402.3.5.5 אין להשאיר קידוח לכלונס בלתי יצוק למשך הלילה בשום מקרה. יציקת הכלונסאות תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. במידה ומכל סיבה כלשהיא תהיה אפשרות לצקת הכלונס תוך חצי שעה מגמר הקידוח, או שיהיה צורך להמתין להתחלת היציקה למחרת היום (בתנאי של אישור המפקח מראש ובכתב) יהיה על הקבלן, להמשיך את הקידוח לעומק נוסף של 50 ס"מ לפחות, ומעת סיום אותה חפירה, תחל היציקה החסרה בתוך מחצית השעה. עבור עומק נוסף לא תשולם תוספת לקבלן.

402.3.5.6 הקבלן יסייע למפקח למדוד ולוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-3% מקוטר הכלונס המתוכנן וכן הסטייה מהאנך לא תעלה על 1%. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון עפ"י החלטת מהנדס הביסוס. עלות כל תיקון שיתחייב במבנה, עקב אי ביצוע הכלונסאות במדויק או באופן לקוי, שינויים בקורות יסוד, הוספת קורות קשר ושינויים במבנה העליון יבוצע על חשבון הקבלן הכל לפי שיוורה המהנדס.

402.3.5.7 על הקבלן לדווח למפקח על כל חומר אורגני או מלאכותי שיימצא בזמן החפירה.

402.3.5.8 הקבלן יודיע למפקח שלושה ימים לפני תחילת ביצוע היסודות כדי להזמין במועד את מהנדס הביסוס לאתר. תנאי המשך סדיר ושוטף של העבודה, זיהוי מוחלט של חתך הקרקע בקידוח הכלונסאות הראשונים והתאמתו לדו"ח המוקדם.

402.3.5.9 הקבלן יכול לקבל מידע ביחס לתוצאות קידוחי ניסיון שנערכו באתר, באם אלו התקיימו, במשרד המפקח. המפקח אינו אחראי למסקנות שיוסקו ע"י הקבלן מקידוחים אלו.

402.3.5.10 יש לנהל מעקב קדיחה הכולל:

א. רישום השכבות בהם עובר הקידוח, עובי המילוי בפועל ועומק החדירה לשכבת הקרטון, תוך הוצאת מדגמים אופניים.

ב. רישום סטיות במיקום הקידוח ובאנכיותו.

402.3.5.11 אישור ליציקה ינתן בנפרד לאחר בדיקת התאמת הקידוח לדרישות המפרט הטכני והתוכניות.

402.3.5.12 הפרש הגובה בין בסיסי כלונסאות סמוכים לא יעלה על 50% המרחק החופשי שבין הכלונסאות.

402.3.5.13 העומק הסופי של הכלונסאות יהיה עפ"י הנחיות מהנדס הביסוס בעת קדיחת הכלונסאות הראשונים. תיתכן אפשרות של הגדלת קוטר הכלונסאות ושינוי בעומק.

402.3.5.14 מידות המקדחים תהיינה זהות למידות ולקטרים שבתוכנית (אין להשתמש בסכין עליונה).

402.3.5.15 הרמת המקדח לפני היציקה לפתיחת הפקק לא תעלה על 20 ס"מ. הדבר ייבדק בכל כלונס ע"י המפקח המקצועי באתר. לפני יציקת הבטון יש לחזור ולקדוח את ה-20 ס"מ האחרונים ולהתחיל ביציקת הכלונס.

402.3.6 הכנה והכנסת הזיון לכלונסאות:

402.3.6.1 מוטות הזיון יהיו מהסוג הנדרש בתוכניות ויתאימו לדרישות התקנים ת"י 4466.

402.3.6.2 חלקים 1-4 הנוגעים בדבר, כולם בעדכונם האחרון. ריתוכים ייעשו רק באישור בכתב של המפקח.

402.3.6.3 אורך הזיון כאורך הכלונס פחות 0.5 מ'. קוטר כלוב הזיון יהיה עם כיסוי בטון לפי תוכנית. והוא יתלה במרכז הקידוח.

402.3.6.4 זיון אורכי יהיה מפלדה מצולעת מתאימה לריתוך, הזיון הלולייני יהיה בקוטר 8 מ"מ עם פסיעה של 10 ס"מ כמופיע בתוכנית. ו-20 ס"מ מתחת למפלס זה.

402.3.6.5 כלוב הזיון יוקשח ע"י טבעות פלדה מרותכות למוטות האורך בקוטר 16 מ"מ כל 3 מ'. בכלוב יונחו לפחות 3 שומרי מרחק בכל 1 מ'.

402.3.6.6 הורדת הזיון לתוך הבור תעשה ע"י מנוף המתאים לאורך הכלוב. במידה ויהיה שימוש בכלוב מרותך יש לייצרו במפעל ברזל זיון בעל ציוד מתאים לריתוך אוטומטי, כל ברזל יהיה מתאים לריתוך. לשימת לב – כל שינוי בברזל יאושר ע"י מהנדס הקונסטרוקציה בכתב.

402.3.6.7 הארקת הכלונסאות תעשה לפי תוכניות ופרטי מהנדס החשמל.

402.3.6.8 בעת הרמת הברזל, ישתמש הקבלן במנוף או במספר כלי הרמה, אשר יבטיחו שהזיון לא יקבל שום כפיפה תמידית.

402.3.6.9 המפקח יבדוק את סל הזיון, כאשר הוא תלוי בצורה חופשית באויר, וברשותו למנוע הכנסת הסל, במידה והוא אינו עונה לדרישות. במקרה זה, יהיה על הקבלן לתקן הסל ולהרימו באופן שהברזלים ישארו ישרים לפני הכנסת הסל לבור הקידוח.

402.3.6.10 יש להתקין מרווחים (ספייסרים) מגלילי בטון על חישוקי הזיון. הרווח עד לדופן הקידוח לא יקטן מ-5 ס"מ.

402.3.6.11 הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של 6", גודל אגרגט מכסימלי 20 מ"מ, וכמות הצמנט לא תפחת מ-350 ק"ג למ"ק בטון. (דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של זיון הכלונס) בדיקת סומך תעשה 2-3 פעמים באתר ובדיקות החוזק לפי התקן. הצמנט יהיה מסוג צ.פ. 250.

- 402.3.6.12 יש להתחיל ביציקת הכלונס כחצי שעה לאחר גמר הקדיחה כאשר כל החומרים שנחפרו, סולקו מתוך חור הקידוח.
- 402.3.6.13 יציקת הבטון תהיה רציפה ומיידית, אין להתחיל קידוח ויציקה, אלא לאחר שרוב המשאיות של הבטון הגיעו לאתר.
- 402.3.6.14 את הבטון יש לצקת לבור הקידוח באופן מרכזי, ובצורה שלא תתהווה סגרגציה. לצורך זה ישתמש הקבלן במשאבת בטון. גובה יציקת הבטון לא יעלה על 2 מ' מתחתית הכלונס ואו פני הבטון. הנ"ל כלול במחיר היחידה.
- 402.3.7 בנטונייט – דגשים לתכונות הבנטונייט בעבודות ביסוס קלונסאות
- 402.3.7.1 הבנטונייט צריך להגיע ממקור מוכר על מנת שיהיו בו כל התכונות הכימיות והפיסיקליות המתאימות לתקנים האירופאים DM318.
- 402.3.7.2 ריכוז הבנטונייט בתמיסה יהיה בשיעור של 8% - 6 ויקבע בהתאם לאיכות הבנטונייט.
- 402.3.7.3 יש לתת לתמיסה לעמוד 24 שעות כדי שתתקבל התוצאה הטובה ביותר.
- 402.3.7.4 לאחר 24 שעות הדקנטציה לא תעלה על 1% מהגובה, כלומר הפרדת הבנטונייט מהמים.
- 402.3.7.5 צמיגות הבנטונייט הטרי, נמדדת במשפך מרש בנפח 984 סמ"ק תהיה בין 33 ל- 45 שניות. לידיעה – מים במשפך מרש יזרמו החוצה מהמשפך במשך 28 שניות.
- 402.3.7.6 רמת החומציות PH של התמיסה תמצא בתחום של 8 – 11.5.
- 402.3.7.7 אחוז החול בתמיסה לא יעלה על 1% ובבור הקידוח לא יעלה על 4% לכל היותר.
- 402.3.7.8 גובה הבנטונייט בקידוח יהיה 2 מ' לפחות, מעל מפלס מי התהום ולא נמוך מפני הקייסינג (RING) ב- 1 מ'.
- 402.3.7.9 אין להתחיל ביציקה אם צפיפות הבנטונייט בתחתית הקדח גבוהה מ- 1.15 גרם \ סמ"ק. הדגימה נלקחת ע"י "דגמן".
- 402.3.7.10 במקרה והצפיפות גבוהה מהמצופה, יש לבצע שאיבה של הבנטונייט מהקדח ולהחליפו בתמיסת בנטונייט נקייה.
- 402.3.7.11 על הקבלן להעסיק צוות מיומן ומקצועי בהכנת הבנטונייט ולהשתמש בכל הציוד הדרוש לביצוע היציקה.
- 402.3.7.12 בכל מקרה כל עבודות הבנטונייט כפופות למפרט והנחיות דוח קרקע בכל אתר רלוונטי.
- 402.3.7.13 אלטרנטיבה לבנטונייט – מילוי בור הקידוח ב- C.L.S.M הנחיות לשימוש לפי דו"ח קרקע.
- 402.3.8 אופני מדידה (כלונסאות)
- 402.3.8.1 המדידה לפי מ"א כלונס. מדידת האורך תיעשה ממפלס פני האלמנט המתוכנן ועד תחתית החפירה כפי שנקבע בתכנית או עפ"י דרישת המהנדס, להוציא עומק נוסף שנדרש בשל התרשלות הקבלן.
- 402.3.8.2 מחירי היחידה יכללו:

402.3.8.2.1 כל החומרים והציוד הדרושים לשם כך לרבות קירות הגייד וצינורות המגן, וכל פעולת יציקת הבטון והרחקת הקרקע הנחפרת אל אזור מאושר.

402.3.8.2.2 סיתות ראש כלונס עד לקבלת בטון מעולה

402.3.8.2.3 השלמת יציקה עד המפלס המתוכנן במקרה של כלונס קצר או סיתותו במקרה ומפלסו גבוה מהמתוכנן. כל עבודות העפר והשאיבות הדרושות להשלמת היציקות כלולות במחיר.

402.3.8.2.4 חפירה בכל סוגי הקרקע לרבות חול, חרסית, אבן כורכר, אבן גירית, וכו'. עבודות עפר (חפירה ומילוי) למפלס הנדרש לפני ואחרי ביצוע הכלונסאות.

402.3.8.2.5 שימוש בציוד הדרוש למעבר שכבות אבן קשות לרבות איזמל וקידוחים מכינים בקטרים שונים כולל שימוש בכל מכונת קידוח שתידרש לצורך ביצוע הכלונסאות בשל האילוצים הקיימים (תנאי גישה קשים, קידוח בסמוך למבנה, סוג הקרקע, תשתיות עיליות ותת קרקעיות).

402.3.8.2.6 מחיר היחידה כולל בדיקות סוניות ב- 100% מהכלונסאות.

402.3.8.2.7 מחירי היחידה כוללים העמקת הכלונסאות כפי שיידרש בשל עומק המילוי שימצא באתר וואו בשל כל סיבה עפ"י הנחיות יועץ הקרקע, ולא תשולם תוספת מחיר בגין העומק הנוסף שיידרש.

402.3.8.2.8 מחיר היחידה כולל את ברזל הזיון.

402.4 סוגי הבטון ותנאי בקרה

402.4.1 סוג הבטון לכל חלקי המבנה ב-40 עם תוסף קריסטלי מסוג פנטרון אדמיקס (ספק א.צ) או ש"ע כמסומן בתכניות. תנאי בקרה הנדרשים לגבי סוג הבטון יהיו תנאי בקרה טובים. בטון הנמצא במגע עם שפכים יהיה בעל דרגת חשיפה 9.

402.4.2 במשך תקופת ההתארגנות ולפני התחלת היציקות באתר יעביר הקבלן למפקח את כל הפרטים על התערובות של הבטון שיוצקו במסגרת חוזה זה. במקרה של ספקים שונים יועברו נתונים מכל ספק בנפרד.

402.4.2.1 מחירי הבטונים כוללים את כל המוספים משפרי האטימות.

402.4.2.2 כל הבטונים יהיו קטומי מקצועות במידה ונדרש ע"י משולשים שיושמו בתוך התבניות וכל זאת כלול במחיר הבטונים ללא תשלום נוסף.

402.4.2.3 כל הבטונים כוללים במחירם את התבניות.

402.4.2.4 כל הבטונים כוללים במחירם את עלות הזיון.

402.5 דיוק העבודות

על מנת להבטיח דיוק מכסימלי בעבודות השונות, יש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך הכלולים במחירי הבטונים.

402.6 סיבולות – TOLERANCES

סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלה להלן :

מס' סידורי	תיאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום שבו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1.	סטייה מהאנך בקווים והשטחים של קירות ועמודים	כ 3 – מ'	5 מ"מ
2.	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים בחזיתות	כ 10 – מ'	2 מ"מ
3.	סטייה אופקית בתכנית מהניצב בקווים של קירות	כ 5 – מ'	10 מ"מ
4.	סטייה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן בתכניות לרצפות, תקרות וקירות	כ 5 – מ'	5 מ"מ
5.	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות	-	5 מ"מ
6.	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות, חתכי קורות ועמודים	פלוס	10 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים ו\או האלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

402.7 טפסים לבטונים – פלדה

- א. הקבלן יהיה אחראי לתכנון מערכת הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט ובפני מאמצים שונים.
- ב. מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן הוצאותיו בגין שלבי הפירוק של הטפסים.
- ג. על הקבלן לקבל אישור ליציבות ובטיחות הטפסות מטעם מהנדס בטיחות לפני ביצוע יציקת הבטון לתבניות.
- ד. אביזרים לתבניות- חיבור בין התבניות באמצעות אביזר מסוג דיוידגים עם אטם מים אמצעי ובגמר פירוק התבניות יש לסתום חורים פנים וחוץ עם סיקה פרו- 3 על גבי הסיקה לצקת בטון בלתי מתכווץ בשני הצדדים ולבצע את כל הדרוש להכנת הקירות לאטימה פנים וחוץ.
- ה. בכל עבודות הבטון בהם יהיה מחיר התבניות כלול הרי כלולים בהם גם עשיית החורים למיניהם עבור הפתחים, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן.
- ו. הפסקות יציקה, תעשנה אך ורק במקומות המסומנים בתכניות.
- ז. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה חומרי עזר, הזמן המיוחד, וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה. הפסקת יציקה לפי פרט בתוכניות קונסטרוקציה.

402.8 צפיפות הבטון

הבטון בכל המבנה יהיה בעל צפיפות גבוהה דרגת חשיפה 5 (במגע עם שפכים דרגת חשיפה 9) וכפוף למפרט הכללי. דרגת החשיפה תקבע ע"פ מיקום העבודות ותקבע ע"י הקונסטרוקטור.

402.9 יציקות בטון

402.9.1 את הבטון יש לצקת ברציפות ללא הפסקות. על הקבלן לארגן רציפות האספקה של הבטון ואת הציוד וצוות הפועלים הנדרש.

402.9.2 לא תהיה יציקה ביום בו חזוי חמסין או גשם אלא יוכיח הקבלן שנקט בכל אמצעי הזהירות למניעת נזקים.

402.9.3 יש להשתמש במרטטי מחט או שטח בכל שלבי היציקה. על הקבלן להחזיק באתר מרטטים כשירים לפעולה במספר מספיק שיבטיח רציפות, כולל מרטט רזרבי למקרה תקלה.

402.9.4 בסיום היציקה ישטוף הקבלן את כל מוטות הזיון שצופו או לוכלכו בבטון.

402.10 אשפרת הבטון והגנתו:

402.10.1 הבטון ופניו יוגנו מהתייבשות מגמר פעולות גימור הבטון ועד לסיום האשפרה. תהליך האשפרה יתחיל בסמוך לסיום היציקה ויימשך 7 ימים לפחות.

402.10.2 תקופת האשפרה לפני בטון אופקיים (רצפה) היא בת שני שלבים: אשפרה ראשונית ואשפרה נמשכת.

402.10.2.1 אשפרה ראשונית:

- א. אשפרה ראשונית מטרתה למנוע היווצרות "סדיקה הפלסטית" ולמנוע נזק למרקם הפנים של הבטון הטרי. היא מתחילה מיד לאחר פעולות הגימור כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון של הרצפה, ופני הקורות וכו'. ומסתיים כעבור מס' שעות. האשפרה הראשונית תמנע התייבשות פני הבטון על-ידי רוח ושמם.
- ב. אשפרה ראשונית תיעשה ע"י הצמדת יריעות פוליאטילן או יריעות בד – גיאוטכני מצופה פוליאטילן העומדות בדרישות התקן האמריקאי – ASTM-C-171 אל פני הבטון.
- ג. הרטבה מתמדת של פני הבטון ע"י הזלפת מים בצורת ערפל דרך פיות המיועדות לכך, בצורה המבטיחה פני בטון לחים מבלי לגרום להם נזק מכני.

402.10.2.2 אשפרה נמשכת

- א. אשפרה נמשכת מטרתה לאפשר ביצוע התהליך הכימי להתחזקות הבטון.
- ב. אשפרה באמצעות הרטבה במים, הקבלן ידאג שמשטחי הבטון יהיו רטובים לאורך כל תהליך ההשפרה הנמשכת בכל שעות היום למשך 7 ימים.

402.10.3 תקופת האשפרה לפני בטון אנכיים (קירות / עמודים) היא בת שני שלבים: אשפרה ראשונית ואשפרה נמשכת.

- א. אשפרה ראשונית מטרתה למנוע היווצרות "סדיקה הפלסטית" ולמנוע נזק למרקם הפנים של הבטון הטרי. היא מתחילה מיד לאחר פעולות הגימור כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון של הרצפה, ופני הקורות וכו'. ומסתיים כעבור מס' שעות. האשפרה הראשונית תמנע התייבשות פני הבטון על-ידי רוח ושמם.
- ב. אשפרה נמשכת מטרתה לאפשר ביצוע התהליך הכימי להתחזקות הבטון.
- ג. אשפרה בפני בטון אנכיים תיעשה ע"י הצמדת יריעות יוטה או ש"ע אל פני הבטון.
- ד. הרטבה מתמדת של היוטה ע"י הזלפת מים בצורת ערפל דרך פיות המיועדות לכך, בצורה המבטיחה פני בטון לחים מבלי לגרום להם נזק מכני.
- ה. הקבלן ידאג שמשטחי הבטון יהיו רטובים לאורך כל תהליך ההשפרה הנמשכת בכל שעות היום למשך 7 ימים.

402.11 ציפוף וריטוט הבטון:

402.11.1 הבטון יצופף מיד עם שימתו באמצעים המבטיחים ציפוף אחיד ומושלם סביב מוטות הזיון ובפנים. תערובת הבטון תתאים לשיטת הציפוף שנקבעה.

402.11.2 הריטוט ייעשה במרטטים פנימיים ("מרטטי מחט") בקוטר 4-6 מ"מ. שתדירותם לפחות 9000 רעידות לדקה.

402.11.3 באתר הבניין ימצא תמיד לפחות מרטט אחד נוסף, מכל הסוגים שיופעלו במצב תקין. המרטטים יוחדרו אנכית ברווחים המבטיחים ריטוט של כל הבטון.

402.11.4 הבטון יושם 'קרוב ככל האפשר למקום ייעודו. שיטת השימה תבטיח חדירת הבטון בהרכבו המתוכנן לכל הפינות בטפסות, את עטיפתם המלאה של מוטות הזיון וכן תמנע הפרדת מרכיבי הבטון, במקרה של התהוות הפרדת הבטון בזמן ההובלה – לא יושם הבטון בתוך הטפסות.

402.11.5 לא תורשה שימת בטון אם גובה נפילתו החופשית עולה על 2.0 מ'. אלא דרך צינורות ומשפכים מתאימים. בכל מקום שהבטון עלול להיתקל בזיון או בטפסות יש לצקת אותו באמצעים מתאימים (כגון בעזרת צינורות שימשו כמשפכים) ובצורה שלא תתהווה הפרדה (סרגציה).

402.11.6 שימת הבטון במשטחים ובקירות יושם הבטון בשכבות אופקיות שעומקן אינו עולה על 60 ס"מ. אין לשים בטון שהתחיל להקשיח מעבר לסומך שנקבע, או שהתערבב בחומרים זרים.

402.12 בטון רזה

בטון רזה הינו בטון מסוג ב-150 בכל האזורים המפורטים בתוכניות ובמקומות שיוורה עליהם המפקח, יש לצקת רובד בטון הפלטה בעובי מינימלי של 7 עד 10 ס"מ בהתאם למפורט בתכנית.

402.13 פלדת הזיון

402.13.1 מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעים, כמצוין בתכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא סטיות שהן מוטות הפלדה שישופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט.

402.13.2 על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון, המשמשים "קוצים" העולים מעל המפלסים השונים.

402.13.3 מחירי פלדת הזיון כלולים במחירי היציקה של הבטון. הקבלן יכין רשימות ברזל מפורטות לאישור הקונסטרוקטור. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין אהמתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.

402.14 זיון ברשתות פלדה

- המוטות והרשת יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות. המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות דלהלן:
 - חוזק למשיכה 5900 ק"ג/סמ"ר - מינימום.
 - גבול נזילות 5000 ק"ג/סמ"ר - מינימום.
- סידור הרשתות יבוצע בהתאם להנחיות בתכניות ובפרטים. מינימום חפיפה בין רשתות 60 ס"מ.

402.15 פלטות פלדה, קונסטרוקציות ואלמנטים מפלדה המעוגנים לבטון (מתקן לנשיאת כננת)
 כקונסטרוקציית פלדה ייחשבו כל האלמנטים העשויים מפרופילים מקצועיים שונים וצינורות ברזל (מרובעים או עגולים) בין אם הם חופשיים ואו יצוקים בתוך הבטון, בכל מידה וגודל שהוא ובכל צורת חיבור שהיא, לרבות חיבור בריתוך, ברגים וכו'. מחירים ייחשב בכל מקרה ככולל את הרכבתם (לרבות עיגון, הפלסה וכל ההכנות הדרושות להרכבה).

402.16 בדיקת בטונים טריים

- א. תערובות הבטון לפריטיהן תאושרנה במבדקת הבטונים אשר תבצע בדיקות טיב של הבטונים.
- ב. ביצוע הבטונים ייעשה בתנאי בקרה טובים לפי ת"י מס' 118.

- ג. הקבלן יחזיק באתר לצורך בדיקת שקיעת הבטון את כל האביזרים הנדרשים בהתאם לתקן אמריקאי ASTM 143 והמפקח יהיה רשאי בכל עת להשתמש באביזרים האלה לבדיקת השקיעה.
- ד. כלל האגרנטים יהיו מסוג עדש (ללא פוליה)
- ה. האגרנטים וכל הרכב הבטון יהיה לפי סוג ב- 40 שקיעה – 6".
- ו. בדיקת החוזק תעשה בהתאם ל:
- i. ת"י מס' 26 לגבי הכנת הדוגמאות.
- ii. ת"י מס' 118 לגבי חוזק הבטון.
- מכל כמות בטון מאותו סוג הנוצרת תוך תהליך יציקה אחד יש ליטול מס' מנות מייצגות כל אחד מערבול אחר או משאית מערבלת אחרת לפי הכמויות הבאות:

<u>מס' המנות המייצגות</u>	<u>כמות הבטון (מ"ק)</u>
3 מיני	עד 40
4 מיני	מעל 40 עד 60
5 מיני	מעל 60 עד 80
6 מיני	מעל 80 עד 100
7 מיני	מעל 100 עד 120
8 מיני	מעל 120 עד 140
9 מיני	מעל 140

מהמנות המייצגות ייעשו מדגמים לצורך הבדיקה במועדים שונים: הבדיקות תעשנה במועד של 7 – ימים ובמועד של 28 ימים עבור כל האלמנטים.
 בכל מועד יבדקו לפחות 3 מדגמים שכל אחד מהם הוכן ממנה מייצגת אחרת כאשר המדגם עשוי משתי דוגמאות (קוביות).
 (אי לכך לדוגמה, עד 40 מ"ק יהיה צורך לבדוק במועד של 7 ימים או 28 יום לפחות 6 קוביות)

402.17 מדידה לצרכי תשלום

- א. מחירי חפירה יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע, ויכללו את מילוי כל הדרישות במפרט ובתכניות.
- ב. מחיר הזיון מוטמע במחיר השורה של הבטון ליציקה לא יהיה תשלום נוסף. המחיר כולל אספקה, הכנה, ריתוך, ספייסרים, וכל הדרוש להתקנה בשטח.

402.18 נוהל מסירת העבודה למפקח

מווד מוסמך של הקבלן יכין ויעביר למפקח תכנית "כפי שבוצע" (ASMADE) בהתאם לשלבי הביצוע.

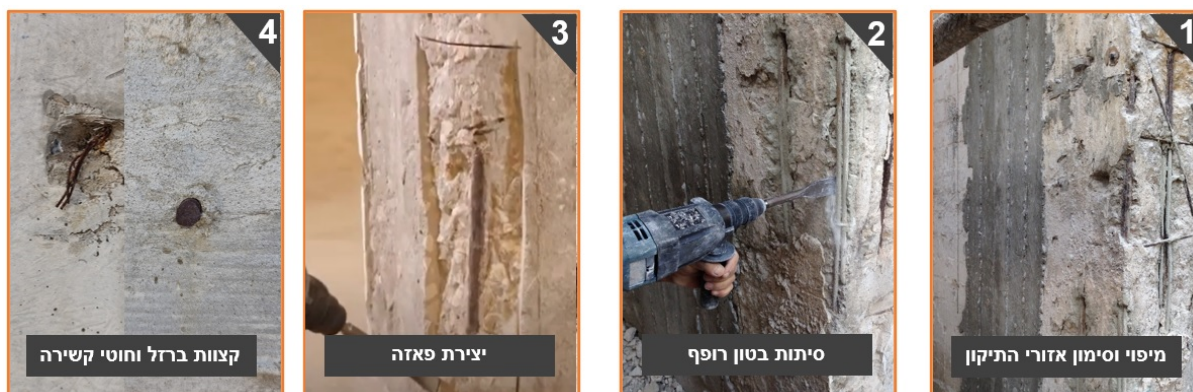
402.19 תיקון בטון - שלבים:

- 402.19.1 לאחר פירוק הטפסות יבוצעו תיקוני בטון הכוללים:
- סיתות וסילוק בליטות בבטון וחלקים רופפים לרבות שיוף והחלקת בליטות, זיזים וכדו' באמצעות דיסק קרבורונדום.
 - חישוב וסילוק בטון פגום בכיסי חצץ וחורים וסתימת השקעים. בבטון חשוף חזותית.
 - על הקבלן לקבל מראש את אישור המפקח לעצם ביצוע התיקונים ועליו להכין דוגמה לאישור המפקח.
 - תיקון כיסי חצץ כיסי חצץ וחורים בפני הבטון, בייחוד במקומות לאורך הפסקת יציקה, יתוקנו ע"פ מפרט שיקום בטון שלהלן:

402.19.2 מפרט ביצוע עבודות לשיקום בטון (שימוש בחומרים של א.צ. כמו במפרט או ש"ע)

402.19.2.1 הכנת השטח

- 1.1 **מיפוי וסימון אזורי התיקון** יש לסמן בצבע כל מקום בו נראים פגמים וסדקים המעידים על תחילת קורוזיה ובכל מקום בו לבטון צליל חלול בבדיקה בפטיש.
- 1.2 **סיתות בטון רופף**
- אזורים מסומנים נדרש לחצוב ולסתת בצורה מכאנית באמצעות פטישון עד להגעה לבטון בריא ללא סגרגציות.
 - החציבה תיעשה לאורך מוטות הברזל עד הגעה של 5 ס"מ מעל לברזל החלוד.
 - באזורי החציבה יש לחצוב מעבר/מתחת למוטות הברזל לפחות 20 מ"מ.
- 1.3 **מסביב לקצוות אזורי החציבה**, יש ליצור פאזה ישרה בעומק של 20 מ"מ לפחות, ליצירת שטח הטלחה בעובי אחיד סביב אזור התיקון.
- 1.4 **קצוות ברזל מציצים וחוטי קשירה** נדרש לחתוך לעומק מינימלי של 20 מ"מ.

1.5 **ניקוי מוטות ברזל**

- מוטות הברזל נדרש לנקות מכל שאריות חלודה וקרומים.
- יש לוודא שהברזל לא איבד מהקוטר שלו בשלבי הניקוי, במידה וכן, נדרשת הנחיית קונסטרוקטור.
- בהיעדר תקן ישראלי, אנחנו ממליצים לנקות את מוטות הברזל מקורוזיה לרמה של Sa 2.5 (ניקיון של 95%) לפי הגדרות תקן בינלאומי iso 8501.
- שיטת ניקוי מוגדרת בתקן הינה Blast cleaning, התזת חול עם מים (דוגמת גרניק 350 בר), במקרים בהם לא ניתן ליישם התזת חול יש להשתמש באמצעי מכאני דוגמת דיסק חשמלי.
- אנחנו ממליצים, שכל עבודות ההכנה יתבצעו בהתאם למפרט והנחיות יועץ השיקום ומפרט הטכני של החומר.



402.19.2.2 שיקום הבטון

- 1.1 **הגנה על מוטות ברזל** מפני קורוזיה יש לבצע עם ספיר 690 בשתי שכבות ובהתאם למפרט הטכני. החומר מכיל אינהיביטור קורוזיה - מעכב קורוזיה. אופן ביצוע לפי מפרט יועץ השיקום.
- 1.2 **שכבה מקשרת**, שתדע לפצות ולגשר על שוני בין הבטון החדש לישן וליצור התקשרות חזקה לאורך זמן יש לבצע עם פריימר ספיר אקסטרה פריים 601 בהתאם למפרט הטכני. אופן ביצוע לפי מפרט יועץ השיקום.
- 1.3 **יישום חומרי שיקום בהטלחה** יש לבצע עם ספיר 670 בעל חוזק קונסטרוקטיבי R4, מתאים לסביבה אגרסיבית ומאושר למי שתיה או ספיר 672 עם חוזק R3 בהתאם למפרט הטכני. בעת יישום ספיר 670, יש לבצע תחילה באופן ידני, לדחוס את החומר בכח עם היד אל התשתית ולהוסיף שכבה נוספת בהתאם לעובי הרצוי. בסוף מיישרים עם המרית.

ספיר 672 הינו חומר שמתאים לעבודה בעובי של 2-25 מ"מ. אופן ביצוע לפי מפרט יועץ השיקום.

1.4. **יישום חומרים בשפיכה ולמילוי חללים יש לבצע עם ספיר 675 בעל חוזק R4 ומתאים לסביבה אגרסיבית.** אופן ביצוע לפי מפרט יועץ השיקום ומפרט הטכני של המוצר.



402.19.2.3 חומרי השיקום

!!! יישום כל החומרים יבוצע בהתאם למפרט הטכני של כל חומר ומפרט יועץ השיקום.

1.1. הגנה על ברזל הזיו;

ספיר 690 חומר חד רכיבי מינרלי להגנה על מוטות פלדה מפני קורוזיה

כלי יישום: מברשת

עובי יישום: 1.5 – 2 מ"מ

זמן ייבוש: 60 – 90 דקות לשכבה שניה

תקנים: בעל תו ירוק נבדק לפי תקן אירופאי BS EN 1015

אריזה: דלי 5 ק"ג או תפזורת

צריכה: כ 80 גר' / 1 מ"א ברזל זיון קוטר 8 מ"מ 2 שכבות

1.2. פריימר מקשר בין בטון ישן לחדש:

ספיר אקסטרה פריים 601 חומר פולימרי לחיבור בין בטון ישן לחדש

כלי יישום: בהברשה / התזה

זמן ייבוש: 30 – 60 דקות

תקנים: נבדק לפי תקן אירופאי BS EN 1015

אריזה: דלי 18 ליטר

צריכה: 250 מ"ל / מ"ר

1.3. שיקום בהטלחה:

ספיר 670 חומר חד רכיבי טיקסוטרופי לשיקום בטון בסביבה אגרסיבית אינו מתכווץ

מתכווץ

כלי יישום: ידני/מרית/התזה יבשה

עובי יישום: רב עובי מינימום 10 מ"מ

חוזק לחיצה: 62 מגפ"ס לאחר 28 יום

זמן עבדות: 25 – 30 דקות

תקנים: בעל תו ירוק **R4** EN 1504 – 3 ת"י 5452 מאושר מי שתיה

אריזה: שק 25 ק"ג

צריכה: 2 ק"ג / 1 מ"ר בעובי 1 מ"מ

ספיר 672 חומר חד רכיבי טיקסוטרופי לשיקום בטון בסביבה אגרסיבית אינו מתכווץ

מתכווץ

כלי יישום: מרית/ידני

עובי יישום: 2 – 25 מ"מ

חוזק לחיצה: 42 מגפ"ס לאחר 28 יום

זמן עבדות: 30 – 40 דקות

תקנים: בעל תו ירוק **R3** EN 1504 – 3

אריזה: שק 25 ק"ג

צריכה: 1.7 ק"ג / 1 מ"ר בעובי 1 מ"מ

ספיר 620 חומר חד רכיבי טיקסוטרופי לתיקוני בטון ושיקום אינו מתכווץ

כלי יישום: מרית

עובי יישום: 5 – 25 מ"מ

חוזק לחיצה: 37 מגפ"ס לאחר 28 יום

זמן עבירות: 30 – 40 דקות

תקנים: בעל תו ירוק EN 1504 – 3 R3

אריזה: שק 25 ק"ג

צריכה: 1.8 ק"ג / 1 מ"ר בעובי 1 מ"מ

1.4. שיקום בשפיכה:

ספיר 675 גראוט חד רכיבי לשיקום בטון בסביבה אגרסיבית אינו מתכווץ

עובי יישום: מינימום 10 מ"מ

חוזק לחיצה: 48 מגפ"ס לאחר 28 יום

זמן עבירות: 20 – 30 דקות

תקנים: בעל תו ירוק EN 1504 – 3 4R

אריזה: שק 25 ק"ג

צריכה: 2 ק"ג / 1 מ"ר בעובי 1 מ"מ

ספיר 630 גראוט חד רכיבי לשיקום בטון בסביבה אגרסיבית אינו מתכווץ

עובי יישום: מינימום 5 מ"מ

חוזק לחיצה: 88 מגפ"ס לאחר 28 יום

זמן עבירות: 45 דקות

תקנים: בעל תו ירוק EN 1504 – 3 4R

אריזה: שק 25 ק"ג

צריכה: ממלא נפח של כ – 12.5 ליטר



1.5. הספגת פני השטח במעכב קורוזיה

28 ימים לאחר סיום עבודת השיקום, מומלץ להספיג את כל פני שטח הבטון בחומר **מעכב קורוזיה מסוג MCI 2020**, בשתי שכבות ובהתאם למפרט הטכני. חודר ומגן עד 7 ס"מ לעומק הבטון תוך 30 יום מהיישום. אינו חודר דרך חומרי איטום, צבעים, ציפויים וכדומה. זמן אשפחה מינימלי, פתיחה לתנועה או המשך עבודה דקות אחדות לאחר היישום (אחרי ייבוש למגע).

כלי יישום: בהתזה או במריחה

תקנים: מי שתיה ת"י ANSI/NSF16 + 5452 EN1504-9 מע' הגנה ושיקום

אריזה: דלי 19 ליטר חבית 208 ליטר קוביה 1040 ליטר צובר

צריכה: 3.68 מ"ר / ליטר או 0.27 ליטר / 1 מ"ר

1.6. יישור, החלקה ואיטום משטחי בטון בסביבה אגרסיבית

פוליצמנט 1678 שפכטל דו רכיבי, פולימר צמנטי, ליישור, החלקה, איטום

בסביבה אגרסיבית והכנת שטח כתשתית לציפויים.

כלי יישום : מרית, שפכטל, מברשת או בהתזה
 עובי יישום : 1 – 3 מ"מ
 חוזק לחיצה : 40 מגפ"ס לאחר 28 יום
 זמן עבירות : 40 דקות
 אריזה : שק 25 ק"ג (חלק א' שק 20 ק"ג חלק ב' דלי 5 ליטר)
 צריכה : 1.3 ק"ג / 1 מ"ר בעובי 1 מ"מ

1.7. הגנה על הבטון

תקן EN1504-2 מגדיר פעולה זו כחובה, הגנה על בטון אחרי שיקום בסביבה אגרסיבית (קירבה לים, חניונים תת קרקעיים מחלפים וכדומה). לכן, 28 ימים לאחר סיום עבודות השיקום בסביבה אגרסיבית, אנחנו ממליצים להשתמש בצבע מיוחד להגנה על בטון.

COLOR PA של חברת remmers – צבע חזית אקרילט טהור באיכות גבוהה

כלי יישום : ברולר או בריסוס
 תקנים : EN 1504 חלק 2 עקרונות 1,2,8 EN 13501-1 אינו דליק
 אריזה : דלי 5 / 12.5 ק"ג

402.19.2.4 ליווי מקצועי

נציג טכני של קבוצת א.צ. יבצע הדרכה, פתיחת מלאכה וילווה את הפרויקט במעבר בין השלבים השונים וייתן מענה מקצועי לטובת ביצוע מוצלח

402.19.3 ניקוי בסילון מים

- ניקוי בסילון מים (בלחץ 600 בר לפחות) לסילוק שיירי אבק.
- סילוק מים נקווים ע"י ספיגה בסמרטוט או בסילוק בלחץ אויר.
- השטח יושאר במצב לח עד לתיקון בבטון.
- תיקון במלט מוכן, בלתי מתכווץ לתיקונים קונסטרוקטיביים.
- לאחר עבודות ההכנה הנ"ל, יבוצע מילוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט, בלתי מתכווץ, מוכן, המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים עפ"י הגדרות היצרן המותאם לעובי המילוי הנדרש (כגון "נאטצם 35") על תשתית לחה בשכבות בעובי 20-40 מ"מ. מסופק לדוגמא ע"י א.צ. שיווק בע"מ.
- הקבלן יביא את חומר התיקונים לאישור המפקח, מראש.

402.20 מילוי מבני מבטון ב-40 במים, טסט לאטימות, תיקון נזילות

402.20.1 סדר הביצוע

- לפני מילוי המים לטסט, כדי להבטיח תסבולת מספקת לשתית, יש למלא מילוי חוזר בהתאם להוראות התכניות עד למפלס הדרוש.
- גוף הבטון של המבנה צריך להיות אטום למעבר מים גם ללא ציפוי בחומרי אטימה מבפנים. לכן ייבדק גוף הבטון לאטימה ע"י מילוי במים למעקב נזילות.
- לאחר השלמת התיקונים לפגמים נראים, ינקה הקבלן את המבנה ולאחר שטיפה יסודית וסילוק כל הלכלוך ימלא את המבנה במים עד למפלס הטסט כמצוין בתכנית.
- לפני התחלת מילוי המים ידאג הקבלן לאטום באופן זמני אטימה מוחלטת את כל הפתחים, המעברים והשרוולים העוברים בקירות.
- הקבלן יגיש לאישור המפקח את האמצעים לביצוע האטימה. האיטום יוסק רק בתום השלמת הטסט
- תיקון הנזילות וביצוע טסט חוזר סופי במידת הצורך.

- בשלב ראשון ימולא לגובה 1 מ' והמים יושארו למשך 4- ימים כדי לאפשר לאטם התופח לתפוח בלחץ נמוך מבלי שייגרם לו נזק.
- המשך המילוי יעשה בקצב איטי , קבוע , כך שפני המים יגיעו למפלס המקסימלי כעבור 4 – ימים נוספים.

402.20.2 טיב המים

המים יהיו מי קולחים בכמות ובמקום שהמפקח יעמיד לרשות הקבלן. הקבלן ידאג לכל הסידורים לשאיבת המים אל המתקן הנבדק.

402.20.3 טסט לאטימות

- יבוצע טסט בנפרד לכל תא במבנה.
- בגמר עבודות הבטון והצנרת ולאחר התיקונים לפגמים הנראים, יבוצע טסט לאטימות.
- המבנה יוחזק מלא במים במשך שבוע ימים. כתמי רטיבות ונזילות מהקירות יסומנו.
- לאחר שיתוקנו הנזילות וכתמי הרטיבות , כמפורט להלן , ייבדק המבנה לאובדן מים דרך הרצפה.
- למבנה סגור : (ללא התאיידות)
 - לאחר 7 ימים שהמבנה מלא , יסומנו פני המים ויערך רישום במשך 6 ימים נוספים , כל 24 שעות , של רום פני המים.
 - ירידת פני המים הכוללת במשך 6 ימים אלו , לא תעלה על 15 מ"מ.

402.20.4 תיקון נזילות

- נזילות נקודתיות בקירות יטופלו , כמידת האפשר , מבחוץ כאשר המבנה מלא מים. מקום הנזילה ייחצב והחור ייאטם בבטון מהיר התקשות המיועד לעצירת פרצות מים – Water plug מסוג PENEPLUG (ספק א.צ) או ש"ע. החומר הספציפי יובא לאישור המפקח מראש.
- נזילות בסדקים :
 - יטופלו בהזרקה פוליאוריתן דו – רכיבי לא מקציף מסוג MC INJEKT 2300 (ספק א.צ) או ש"ע.
 - חומר ההזרקה טעון אישור המפקח ויהיה בעל תכונות חוזק כך שיעמוד בלחץ הנוצר בעת ריקון המבנה וסגירת הסדקים בבטון ובעל תכונות תפיחה שתאפשר אטימת הנזילות. הכול עפ"י ייעוד החומר לפי המלצות היצרן.
 - ההזרקה מבפנים או מבחוץ לפי בחירת הקבלן. תועדף הזרקה מבחוץ כאשר המבנה מלא במים.
 - יקדחו חורים בזווית של 45 מעלות לתוך הסדק , ויותקנו פיות הזרקה.
 - צפיפות פיות ההזרקה, יחסי התערובת, פרטי ההזרקה, לחץ ההזרקה, מהירות הביצוע יהיו לפי הנחיות יצרן חומר ההזרקה.
 - ההזרקה, בפיות לסירוגין , תופסק כאשר חומר ההזרקה יצא מפיה סמוכה.
 - במידה ויצא החומר מתוך הסדק, ייחצב חריץ משולש שימולא ב- Water plug מסוג PENEPLUG (ספק א.צ) או ש"ע, אשר ישמש תבנית ומעצור לפוליאוריתן עד שיצא מפיה סמוכה.
- כתמי רטיבות בשטח הקירות – בטון לח ללא טפטוף ונזילה , יטופלו מצד פנים לאחר ריקון המבנה , באמצעות חומר אטימה גבישי חודר על בסיס צמנטי כגון "פנטרון" העבודה תבוצע ע"י הנחיות הספק. כל חומרי ההזרקה יהיו של חב' MC (גרמניה) ספק א.צ. שיווק בע"מ. הקבלן רשאי לאטום באמצעות טיח הידראולי אוטם או להציע חומר שווה ערך על אותו עיקרון פעולה כימי – איטום צמנטי גבישי חודר.

402.20.5 טסט חוזר סופי לאטימת המבנה

במידה ותיקוני הנזילות או טיפול בכתמי רטיבות שטח או אובדן מים דרך הרצפה נעשו מבפנים לאחר ריקון המבנה , יבוצע טסט חוזר לאחר גמר תיקוני האיטום.

402.21 "רולקות"

יבוצעו במקומות מפגש בין קירות ורצפה (פנים וחוץ) , הביצוע לפי תכניות ואו לפי הוראות המפקח בטיט צמנטי ביחס נפח 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול או באמצעות ספיר 620 (ספק א.צ). מידת הרולקה 10\10 ס"מ בכיוון אנכי ואופקי. וגימור משופשף וחלק. יש לבצע אשפרה כמפורט במפרט המיוחד מודגש שמחיר הרולקות כלול במחיר יציקת הבטון.

402.22 איטום

402.22.1 כללי

- עבודות האיטום בבטון יבוצעו לפי פרק 05- "מפרט כללי לעבודות איטום" ההוצאה האחרונה של משרד הביטחון "במפרט הכללי לעבודות בנין".
- איטום יבוצע ע"י קבלן משנה מנוסה בעל המלצות שיאושרו ע"י יצרן חומרי האיטום. כל חומרי האיטום יהיו עמידים לתנאי שרות קשים במי שפכים ובוצה , בסביבה קורוזיבית ואגרסיבית.
- העבודות הנדרשות הן איטום פני קירות חוץ ופנים, פני רצפה, ותחתית רצפה, בהפסקות יציקה , ובכל חלק הבא במגע עם האדמה , וואו מים.
- אופן האיטום של הפסקות יציקה ע"י תכניות מצורפות (ראה פרט – A) ועל פי המפורט בפרק 02 עבודות בטון יצוק באתר.

402.22.2 אחריות

על כל העבודות המתוארות בפרק זה יידרש הקבלן לתת למזמין אחריות ל- 7 שנים על תקינות מערכות האיטום.

402.22.3 איטום רצפות במגע עם קרקע.

402.22.3.1 השכבות

- בטון רזה מוחלק היטב.
- מריחת פריימר כדוגמת פריימר BTech P4025 (ספק א.צ) או "פריימקוט" - 101 (ספק ביטום בע"מ) בכמות 300 גר' מ"ר או ש"ע מאושר.
- מריחת שכבה אחת ביטומן מנושף כדוגמת ספיר ביטומן 25/75 (ספק א.צ) או "אלסטקס 25\75" (ספק פזקר בע"מ) או ש"ע מאושר.
- שתי שכבות של יריעות ביטומניות משופרות בפולימר S.B.S בעובי 5 מ"מ כדוגמת ספירפלקס 5 מ"מ R SBS (ספק א.צ) או ש"ע, מולחמות לשכבת הבטון הרזה ובהזזה של השכבה השנייה מעל לראשונה והגנת האיטום ע"י מדה בטון בעובי 5 ס"מ ללא זיון.

402.22.3.2 הכנת התשתית

- יש להחליק היטב את פני הבטון הרזה. במידה שפני הבטון הרזה לא יהיו חלקים , יהיה צורך לבצע שכבה מיישרת ע"י טיח.
- על הבטון הרזה מורחים שכבה של פריימר ומריחה חמה של ביטומן מנושף. איטום הרצפות יהיה רצוף ויתחבר באופן מושלם לאיטום הקירות. בכל מקרה שבו רציפות האיטום מתקלקלת עקב חדירות צנרת , קוצים, וכדומה יעשה איטום מיוחד סביב האלמנט החודר שיבטיח את אטימות הרצפה.

402.22.4 איטום קירות תת קרקעיים

- יש לבצע הכנת שטח טובה.
- את עבודות ההכנה יש לבצע בהקדם האפשרי. רצוי מיד עם פירוק התבניות, ע"י כך שתתפר רמת האיטום.
- יש לסלק בליטות חדות מפני הבטון. הדבר נועד במיוחד לבליטות של מי- צמנט הביצוע ע"י דיסק או אבן משחזת לקבלת שטח פנים ללא קפיצות ובליטות.

402.22.5 איטום הפסקות יציקה (ראה פרט - A בתכנית)

402.22.6 איטום פנים וחוף קירות :

- יבוצע בשתי שכבות באמצעות ספירקוט 730 (ספק א.צ) או סיקה טופ – 107 או ש"ע. שכבה ראשונה בגוון לבן ושכבה שנייה בגוון אפור.
- איטום חיצוני לקירות מעטפת בהתאם למצורף בכתב הכמויות ובתכניות.
- איטום ביריעות ביטומניות משופרות יבוצע בהדבקה מלאה לתשתית הבטון כדוגמת יריעה לאיטום תת קרקעי Plura TM (ספק א.צ) או ש"ע.
- הגמר העליון של יריעות משופרות, קיבוען והגנתן לפי פרטים בתכניות. אם לא נאמר אחרת יהיה הקו העליון של היריעה בגובה 20 ס"מ לפחות מעל למפלס פני הקרקע.

402.22.7 איטום רולקות :

- בחיבור קיר רצפה לחרוץ עם דיסק חשמלי בצורת משולש ולהחדיר למשולש מסטיק פוליאוריטני כגון ספירטאן 230 (ספק א.צ) או "סיקהפלקס 11FC" או ש"ע, לאחר הייבוש (יום או יומיים) יש לצקת את הרולקות.
- יש לצקת שכבת יסוד מלט נקי ללא חול שמעורבב ב-50 אחוזים מים ו-50 אחוז דבק לטקס SBR דבק מומלץ הנו LTX 101 (ספק א.צ) או "סיקה לטקס סופר" (גילאר) או ש"ע.
- תערובת יציקת רולקות (10\10 ס"מ) - 2.5 חול, 1 מלט ודבק SBR
- במי התערובת, בשיעור של כ- 30 אחוז מכמות המלט.

402.22.8 אופני מדידה :

כלל הפעולות הציוודים והחומרים כלולים במחיר היחידה של האיטום.

402.23 מפרט לחיפוי אבן :

402.23.1 מרכיבי המלט :

א. הצמנט יהיה צמנט פורטלנד רגיל מסוג צ"פ 250 לפחות כמפורט בתקן הישראלי "ת"י-1".

ב. חול- החול יתאים לנדרש בתקן הישראלי ת"י – 3 עבור חול טבעי לבטון.

ג. מוספים : המוספים יתאימו לתקן ישראלי – 896 או מוספים פולימרים כגון מוסף אקרילי.

402.23.2 עוגנים וזוויתנים :

העוגנים והזוויתנים יהיו מאחת המתכות שלהלן :

א. פלדה עם ציפוי אבץ חם וצבועה.

ב. פלב"מ 304, 316.

ג. בחיפוי בקיבוע רטוב כאשר הסביבה קורוזיבית יהיו ווי החיבור בין הרשת לאבן עשויים מפלב"ם

402.23.3 רשתות פלדה

רשתות פלדה יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 580. הרשתות יהיו מגולוונות.

402.23.4 בדיקות איכות:

א. בודקים מדגם אקראי של 6 לוחות לפחות מכל אצווה שהובאה לאתר.

ב. בכל בדיקה נבדקים הפרמטרים הבאים:

i. סוג ומין האבן, תכונות פיזיקליות, הגימור שלה.

ii. חוזק חלקי המתכות \ רשתות ואביזרים שונים, עוביים

402.23.5 חיפוי על גבי בלוקים חלולים:

מותר להשתמש בבלוקים חלולים מבטון בתנאי שיוכח בבדיקת מעבדה מאושרת שהעוגנים המחוברים ביניהם ובין הרשת יהיו מסוגלים לעמוד בכוח שלילה של 150 ק"ג. לפני ביצוע החיפוי אוטמים את קיר הרקע בחומר אוטם: כגון טיח הידראולי אוטם, שכבת הרבצה כמפורט בת"י 1414 חלק 1.

402.23.6 המלט בין קיר רקע לחיפוי

כמפורט בסעיף מרכיבי מלט.

402.23.7 רשתות פלדה

משתמשים ברשתות פלדה כמפורט בסעיף עוגנים וזויתנים קוטר מוטות הרשת לא יהיה קטן מ- 5 מ"מ ומידות משבצות הרשת יהיו 10 ס"מ לכל היותר. הרשתות יחוברו לקיר בעוגנים המרוחקים זה מזה 60 ס"מ בשני הכיוונים. כאשר בשטח קובעים מס' רשתות יש לדאוג לחפיה בינהן של משבצת אחת לפחות.

402.23.8 מישקים

רוחב המישק צריך לאפשר מילוי מושלם של המישק לשם קבלת מעבר כוחות ולשם קבלת איטום נאות. הרוחב המתאים למילוי הדרישה הוא 10 מ"מ בקירוב

402.23.9 זויתנים

זויתנים אופקיים ואביזרי חיבור אבן לפי פרט מצורף ותאימים ללוחות האבן שמעליהם, יחוברו לקיר בגבהים שלא יעלו על 2.0 מ, והכל בהתאמה לגובה פתחי חלונות, דלתות ומעל לפתחים שונים בחזיתות המבנה. המרחק בין העוגנים המחוברים את הזויתן לא יעלה על 30 ס"מ.

402.23.10 קדחים באבן

בכל אבן יש לקדוח 4 חורים בקוטר 4 מ"מ ולעומק 30 מ"מ באמצע עובי הפיאות, 2 קדחים בפיאה עליונה ועוד 2 בפיאה תחתונה. המרחק בין הקדחים לפינות האבן יהיה 3 ס"מ.

402.23.11 וויס לחיבור האבן

ווי החיבור יהיו בקוטר 3 מ"מ. הווים יהיו מוכנים מראש עם כיפוף בזוית של 90 מעלות הוו יהיה בעל קטע קצר 25 מ"מ וקטע ארוך 150 – 250 מ"מ. הקטעים הקצרים של הווים יוכנסו לתוך הקדחים שבאבן. הקטעים הארוכים יעברו דרך התעלה שבאבן ויגיעו עד למאחורי הרשת ויקיפו שם את המוט הקרוב ביותר וכופפו חזרה כדי לשפר את האחיזה מכופפים את הווים כלפי מטה או הצידה אל מאחורי האבן שאותה מחברים ולא אל מאחורי האבן הסמוכה.

402.23.12 אופני מדידה :

כלל החומרים הציודים והפעולות כלולות במחיר היחידה של חיפוי האבן.

402.24 מפרט לציפוי קירות בשליכטה צבעונית

402.24.1 יש להסיר לפני היישום את כל השכבות הבולטות, המתקלפות והרופפות.

402.24.2 בתום הסרת החלקים הרופפים יש לשטוף את הקיר בסילון מים מתוקים בלחץ גבוה.

402.24.3 יש לבצע תיקון בטון וטיח בהתאם לצורך, **במקרים בהם מדובר בבטון חדש**, ניתן ליישם בשליכט רק לאחר אשפחה והמתנה של חודש ימים.

402.24.4 כבור תשתית שצבועה בטיח שחור :

402.24.4.1 יישום במברשת או ברולר שכבה אחת של צבע יסוד המותאם לשליכטה אקרילית גמישה, כדוגמת מונורקס Monorex (ספק א.צ), שדולל עם 25% מים או ש"ע.

402.24.4.2 להמתין לייבוש בין 4-6 שעות.

402.24.5 רופני מדידה :

כלל הפעולות החומרים והציודים כלולים במחיר היחידה של השליכט.

402.25 אופני מדידה מיוחדים של עבודות בטון

402.25.1 עבודות הכנה ופירוק

כל ההכנות והפירוקים, הפינוי והסילוק של כל האלמנטים שנדרש לסלקם ע"פ המפרט או ע"פ צורך העבודה, כלולים במחירי היחידה השונים ולא תשולם בעבורם תוספת.

402.25.2 חפירות גישוש לא תימדדנה.

402.25.3 מצעים

מילוי מצע סוג א' יימדד במ"ק ויכלול הבאת החומר, פיזור, סלילתו והידוקו בהידוק מבוקר בשכבות לצפיפות הנדרשת.

לדרך הגישה לתחנת השאיבה כולל מחיר המצע גם את עבודות העפר המקדימות, ליישור השטח, מתן צורת דרך, וכל הנדרש לביצוע מושלם של דרך הגישה.

402.25.4 עבודות עפר

עבודות עפר תימדדנה ותשולמנה ע"פ סעיף **5700.03** לעיל.

מחירי חפירה יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע, ויכללו :

א- חפירה כללית במידות אורך, רוחב וגובה לפי תכניות עד למפלס הדרוש לפי תכנית ובשיפועים לפי דוח יועץ הקרקע.

- ב- בנוסף לחפירת הבורות וכ"ו יש לחפור תעלת גישה למעבר לכלים הדרושים לביצוע כל העבודה בשלמותה בשיפועים לאורך ולרוחב לפי הנחיות בדוח הקרקע.
- ג- הידוק שתית כולל הידוק מבוקר לפי דוח קרקע.
- ד- הנחת שכבות מצע בעובי כל 20 ס"מ מס' השכבות לפי חתך מצורף.

402.25.5 זיון

התשלום עבור הזיון נכלל במחיר היחידה של יציקות הבטון, לא יבוצע תשלום נוסף עבור זיון כלשהו בבטון. המדידה תהיה בהתאם לשרטוטים והתכניות, לא תהיה תוספת עבור פחת מסחרי, תוספת קשירה וריתוך או תוספת כלשהיא.

המחירים כוללים אספקה, הכנה, ריתוך, ספייסרים, וכל הדרוש להתקנה בשטח.

402.25.6 בטון

- א. מחירי הבטונים של העמודים וקירות הבטון יכללו עשיית העמודים בגבהים שונים ובמידות שונות, כמופיע בתכניות.
- ב. כל הבטונים יהיו קטומי מקצועות במידה ונדרש ע"י משולשים שיושמו בתוך התבניות וכל זאת כלול במחיר הבטונים ללא תשלום נוסף.
- ג. כל הבטונים כוללים במחירם את התבניות מפלדה.
- ד. מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן הוצאותיו בגין שלבי הפירוק של הטפסים.
- ה. בכל עבודות הבטון בהן יהיה מחיר התבניות כלול הרי כלולים בהם גם עשיית החורים למיניהם עבור הפתחים, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן.
- ו. כל העבודות הקשורות להפסקת יציקה, חומרי עזר, הזמן המיוחד, וכל הקשור להפסקת היציקה, אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחיר הכללי של ההצעה.
- ז. מחיר האשפיה כלול במחירי היחידה השונים הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם לקבלן שום תוספת שהיא.
- ח. על הקבלן להקפיד בגמר יציקת הגג להחליק את הבטון באופן שלא יראו חורים או חריצים
- ט. יציקות קירות חוץ ופנים תהיה ביציקה אחת וללא הפסקות.
- י. מובהר בזאת כי תכנון הרכב הבטון לקבלת החוזק והתכונות הדרושות באחריות טכנולוג מטעם הקבלן וכלול במחיר היחידה.

402.25.7 אופני מדידה עבודות איטום :

- 1- כל חלקי הבניין – איטום תחתית רצפה תלויה, איטום קירות פנים וחוף לפי מ"ר.
- 2- רולקה תמדד לפי מ.א. במידה ואינה כלולה במחיר היחידה.
- 3- איטום בהפסקות יציקה בין רצפה לקירות לפי פרט A ימדדו לפי מ.א.

פרק 403 - עבודות גידור

403.1 ביצוע גדרות בטון

403.1.1 גדר היקפית תהייה מבטון מקירות טרומיים דגם "אלמנט T למיגון" תוצרת סלע או ש"ע בגובה 3 מ'. כולל סמל מועצה/עיר על כל צלע של החומה כולל ציור ע"י אומן גרפיטי (אם יידרש ע"י המזמין) שיאושר ע"י המזמין בגודל של 2.5 מ' גובה ו- 6 מטר רוחב סמל המועצה/עיר ואביזר מים.

403.1.2 מעל לגדר הבטון תותקן גדר רשת תוצרת יהודה רשתות או ש"ע בגובה 1 מ' בתוספת קרן בגובה 0.5 מ' ומעליה קשורה תלתלית.

403.1.3 כל חלקי הגדר, העמודים למיניהם, הרשתות הברגים, החיבורים וכדומה, יהיו מגולוונים באבץ חם לפי ת"י 580, בביהח"ר לפני אספקתם לאתר.

403.2 ביצוע גדרות רשת

403.2.1 כללי

גדר היקפית דגם שדרות תוצרת "יהודה רשתות" או ש"ע. הגדר תהיה עשויה מרשת מגולוונת, הכוללת שערים ופשפשים, כמסומן בתכניות

403.2.2 חומרים לגדר רשת

403.2.2.1 פרופילים וצינורות לגדרות מעל לגדר הבטון ולפשפשים יהיו עשויים מפלדה חדשה, בהתאם לדרישות של סעיף 1901 במפרט הכללי, ומגולוונים.

403.2.2.2 עמודי הגדר יהיו עשויים מפרופיל מלבני 80/40 מ"מ בעל עובי דופן של 2.0 מ"מ לפחות. המרחק המקסימלי בין מרכזי העמודים יהיה 3 מ'. לכל עמוד חמישי בגדר ולכל עמוד ראשון ואחרון יותקן עמוד תמך אחד בציר הגדר. לכל עמוד פינה יותקנו שני עמודי תמך. עמודי התמך יהיו עשויים מפרופיל מלבני 40/60 מ"מ, בעובי דופן 2.6 מ"מ.

403.2.2.3 עמודי הפינה יהיו עשויים מפרופיל מרובע 70/70 מ"מ בעובי דופן של 2.6 מ"מ.

403.2.2.4 עמודי שער רכב יהיו עשויים מפרופיל מרובע 160X160 מ"מ בעל עובי דופן של 2.6 מ"מ. חורים לחיבורים יוכנו מראש, בקדיחה, בבית המלאכה.

403.2.2.5 העמודים יהיו מדרגה "ב" לפי ת"י 103. כל העמודים יכללו חלק נטוי ב-45° בראשם לצורך הקרן לגדר

403.2.2.6 העמודים יהיו סגורים בראשם על ידי כיפת מגן דקורטיבית עשויה מאלומיניום - למניעת חדירת מי גשם לתוך העמודים.

403.2.2.7 רשתות ותיל על כל סוגיו (דוקרני, מתיחה, וחוטי קשירה) יהיו מגולוונים. הגיליון יהיה חדש ונקי, ללא פגם וללא נקודות חלודה.

403.2.2.8 הרשת תהיה במשבצות של 50 X 150 מ"מ, קוטר חוטי הרשת יהיה 4.5 מ"מ. בגובה הרשת 2.5 מ', מהם 2 מ' קטע ישר והיתר קרן עילית בזווית של 45 מעלות עד לגובה אבסולוטי של 2.35 מ'.

403.2.2.9 התקנה - הרשת תהיה מוצמדת לכל עמוד גדר ב-6 תופסנים לפחות, עשויים מנירוסטה בקוטר של 3 מ"מ. חיבור בין מודולים ייעשה בחפיפה בצמוד לגדר ולא רחוק מ-15 ס"מ מעמוד הגדר תוך שימוש ב-12 מהדקי מגע לפחות, עשויים מנירוסטה בעובי 1.5 מ"מ.

403.2.3 התקנת העמודים

403.2.3.1 בורות ליסודות (בהתקנה בקרקע) יבוצעו בקדיחה, בעומק 60 ס"מ ובקוטר 30 ס"מ. בהתקנה ע"ג קיר בטון יותקנו העמודים בפלטקות המעוגנות לבטון עם ברגי עוגן (ג'מבו) לפי הגדרות יצרן הגדר.

403.2.3.2 עומק היסוד יהיה 10 ס"מ לפחות מתחת לתחתית העמוד.

403.2.3.3 בורות ליסודות של עמודי שער הרכב יהיו בקוטר של 0.8 מ' ובעומק של 1 מ',

403.2.3.4 היסודות יהיו מבטון ב-30. כל חלל הקידוח ימולא בבטון, ללא הכנסת אבנים. הבטון ייבטש היטב באמצעות מוטות ויוחזק במצב רטוב במשך שלושה ימים לפחות.

403.2.3.5 העמודים לגדר ולשערים יהיו אנכיים בדיוק, ואנכיותם תיבדק על ידי הקבלן באמצעות אנך. קו העמודים יהיה ישר לגמרי.

403.2.4 השערים

403.2.4.1 שער אדם

יותקן שער פשפש חד כנפי עשוי במפרט זהה למפרט הגדר במידות של 200X100 ס"מ, כולל בית מנעול רתק ומנגנון חשמלי ע"י קודן לפתיחת השער.

מידות הפרופילים והיסודות של השער יתאימו לגודל השער. הבסיס של עמודי השערים יהיה בקוטר של 1 מ' ובעומק של 1 מ' עשוי מבטון ב – 20.

403.2.4.2 שער חשמלי

שער הזזה קונזולי דגם SK-20 תוצרת קשת מערכות או ש"ע באיכותו הנע מעל הקרקע (מרחף) במידות 2 מטרים גובה ו 6 מטרים רוחב וכולל קרן מכל השער בגובה של 1 מטר. כולל :

- **אמצעי בטיחות לכל הפחות:** שתי זוגות עיניים פוטואלקטרויות(פנימי וחיצוני), המפסיקים את סגירת השער ומונעים פגיעה בבני אדם ו/או רכוש.
- **מפסקי סף** להגבלת תנועה בפתיחה וסגירה.
- **פנס מהבהב** שיותקן על גבי הגשר
- כנף, גשר, עמוד נגדי ויסוד בטון, מערכת הנעה, לוח פיקוד, מפסקי סף ופס שיניים.
- מסגרת הכנף תחושב לפי המפתח בכל תחנה,
- סורג: הכנף 30/30 מ"מ. המרווח המירבי 100 מ"מ.
- רגלי השער: ועמוד נגדי 140/140 מ"מ
- **חומרי מבנה:** פלדה מגולוונת.
- **מערכת הנעה:** מסילה תחתונה מגולוונת המחוברת לכנף השער: פרופיל 100/100/5, 140/140/6. השער נע על 2 קרוניות תחתונות ומגולוונות בעלות 8 גלגלים כל אחת כולל מוביל עליון מפלדה המונע רעידות/תזוזות לצדדים.
- **לוח פיקוד:** של יצרן השער כולל חיבור לבקרה של כל תחנה ואפשרות לפתיחה מרחוק.
- **פס שיניים:** מפלדה מגולוון, מרותך לכנף השער.
- **צבע:** צבע יסוד מותאם לצביעה על פלדה מגולוונת, צבע עליון בשתי שכבות מסוג DTC תוצרת ניר לט או ש"ע
- ריתוכים יצבעו ע"י צבע עשיר אבץ.

403.2.5 שילוט

403.2.5.1 על פני הגדר ההיקפית של תחנות השאיבה ייקבעו שלטי אזהרה, כמפורט להלן: על גבי הפשפש ייקבע שלט בגודל 40*60 ס"מ, עשויי פח 2 מ"מ מגולוון עם כיתוב שחור על גבי רקע לבן, בעברית ובערבית:

תאגיד מים וביוב מעיינות הדרום**תחנת שאיבה לביוב: XXXXX****טלפון לשעת חרום (ייתן ע"י המפקח)**

403.2.5.2 בגדר ההיקפית של תחנות השאיבה ומפרטי שסתומי האוויר יותקנו שלטים כנ"ל בעברית ובערבית "מי ביוב".

403.3 אופני מדידה מיוחדים של עבודות גידור

כל המתואר במפרט זה, בכתב הכמויות ובתוכניות כולל את כל ההוצאות הישירות והעקיפות של ביצוע העבודות המתוארות ובכללן: רכישה, אספקה, הובלה, התקנה של כל הדרוש לביצוע מושלם של המתואר במסמכי המכרז.

403.3.1 גדר בטון טרומית

גדר בטון תימדד ביחידות, כל יחידה באורך של 3 מ' וכולל קרן וקונצרטנה כמוצג בתכניות. וכן סמל המועצה מוטבע על הקיר. העבודה כוללת את כל עבודות ההכנה, עבודות העפר, ובכללן חפירה, מילוי, מילוי מובא והידוקם. הביסוס והמילוי על פי המוצג בפרט של הגדר בתכניות וכולל גם חיתוך בפינות חיבורים בין היחידות על פי הנחיות היצרן.

403.3.2 גדר רשת

גדר רשת תימדד במטר אורך גדר נטו, לפי מדידה בשטח בגמר התקנת הגדר.

מחיר הגדר כולל אספקה והתקנה של גדר רשת מגולוונת, עמודים מגולוונים לכל סוגיהם, חוטי המתיחה והקשירה, תיל דוקרני, פס פלדה לחיזוק הרשת, מכסי פלסטיק לעמודים, שלטי הסימון על הגדר וכל דבר נוסף הדרוש לביצוע מושלם של העבודה כמפורט בתכניות ובמפרט המיוחד.

המחיר כולל גם צביעה של העמודים כנדרש, צביעת פס זוהר, חפירת בורות לעמודים, אספקה וביצוע של הבטון לייצוב העמודים, ריתוכים, ברגים והברגות וכל עבודה נוספת הדרושה לביצוע מושלם של העבודה כמפורט בתכניות ובמפרט המיוחד.

403.3.3 שער אדם ושער רכב

שערים ימדדו ביחידות שלמות של שערים מבוצעים קומפלט על פי התוכניות והמפרט, כולל אספקת השער, מערכת ההפעלה, הבקרה, העמודים המגולוונים וכל חלקי העזר הנדרשים, צביעה והתקנה מושלמת על פי התוכניות והמפרט המיוחד. ויכללו אספקה, הרכבה והפעלה, כולל מערכת הבקרה, חיבור למערכת החשמל והבקרה תמיכות ועיגונים, וכן אישור התקנה והפעלה ע"י הספק בארץ וכן כל הדרוש לתיק המיתקן.

403.3.4 שילוט

אספקה והתקנת שלטי אזהרה תשולם בנפרד ותכלול את המתואר בסעיף 19.4 דלעיל ולפי הנוסח שאושר ע"י המפקח (יהיו מס' נוסחים של כיתוב על גבי השלטים ולא ישולם בעבורם תשלום נוסף). כל הדוגמאות שיידרשו כאמור תהיינה כלולות במחיר היחידה ולא תשולם עבורן כל תוספת.

פרק 404 - צנרת

<u>כללי</u>	404
404.1.1 פרק זה מתייחס לצינורות מונחים בקרקע, טמונים או עיליים, וכן לאביזרי העזר ומפרטי המגופים.	
404.1.2 צנרת הביוב תונח ותסומן בהתאם להנחיות מש"ל של משרד הבריאות.	
404.1.3 המחירים כוללים אספקת, הנחת והתקנת הצינורות, השוחות וכיו"ב. וכן סימון התוואי, וכל עבודות העזר הנדרשות במפרט זה ובמפרטים הכלליים.	
404.1.4 בהצטלבות של צינור מים ראשי עם צינור ביוב ראשי תהיה תחתית צינור המים גבוהה ב- 1.0 מ' לפחות מקודקוד צינור הביוב. בכל מקרה שבו אין אפשרות לתת מרווחים כאלה, על הקבלן לפנות למפקח ולקבל פרט מיוחד לאופן הביצוע.	
404.1.5 כאשר צינורות מים וביוב מקבילים זה לזה - המרחק האופקי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים יהיה לפחות 1.0 מ' מדוד אופקית (אם צינור המים בקוטר של "22"-12" המרחק יהיה 3 מ' ומעל "22" המרחק יהיה 5 מ'). בנוסף - חייב קודקוד צינור הביוב להיות נמוך בלפחות 30 ס"מ מתחתית צינור המים שבמקביל לו.	
404.1.6 מעל לקווי סניקה ולכל אורכם יונח סרט סימון ברוחב 20-30 ס"מ עם הכיתוב: "זהירות קו ביוב – תאגיד מים וביוב מעיינות הדרום". סרט הסימון יונח בתוך המילוי, 30 ס"מ מעל קדקוד הצינור, כמפורט בתוכניות.	
סרט הסימון יתאים לדרישות איכות תקן אירופאי EN 12613.	
הסרט יהיה עשוי מפוליאתילן, צבעו חום, וגודל האותיות בכיתוב על גבי הסרט לא יקטן מ-5 ס"מ.	
סרט הסימון ילווה בשני פסים מוליכים מתכתיים מפלב"ם המאפשרים את איתור הקו, ויותקן כל הציוד הנלווה לצורך איתור הקו בעתיד ולאורך זמן.	
מעל קווי גרביטציוניים סרט הסימון יהיה ללא פסי פלב"ם. הסרט יהיה עשוי פ.א., צבעו חום והכיתוב עליו "זהירות קו ביוב – תאגיד מים וביוב מעיינות הדרום".	
מעל הקווים וסביב לשוחות { סביב כול שוחה 2 עמודים } הקבלן יסמן מעל פני הקרקע בעמודי סימון שצבועים אדום לבן כל 40 מטר. בעמוד כלול שילוט שהמזמין יעבר לקבלן את נוסח הכתוב וכל זה כלול במחיר של הצינור.	
404.1.7 למרות האמור בסעיף 57035 של המפרט הכללי, ייצבעו כל הצינורות וחלקי המתכת העל-קרקעיים לפי הוראות מפרט זה.	
404.1.8 במקרה של עבודה או התחברות למערכת קיימת על הקבלן לגרום למינימום הפרעה, כל הפרע תתואם מול המפקח.	
404.1.9 התחברויות של צינורות פולימרים יעשו בשעות קרירות על מנת לצמצם ככל הניתן את השפעת המקדם הטרמי ההתפשטויות כתוצאה משינויי טמפרטורה.	
<u>תקנים</u>	404.2
אל רשימת התקנים בסעיף 570012 במפרט הכללי יש להוסיף תקנים מחייבים כדלהלן:	
• תקן ישראלי 1519 בנושא: צינורות פוליאתילן מצולב ומחבריהם להובלה בלחץ של מים קרים וחמים,	
• תקן ישראלי 4427: צינורות פוליאתילן להובלת מים בלחץ	
• תקן ישראלי 530 - צינורות פלדה,	
• תקן ישראלי 5452 - בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתיה,	

- תקן ישראלי 884 חלק 2 לצינורות ביוב מ-PVC,
 - תקן ישראלי 5988 חלק 1 – תאי בקרה טרומיים מבטון : כללי
 - תקן ישראלי 489 חלק 1 – מכסים ותקרות טרומיים לתאי בקרה מערכות מים, ביוב, ניקוז ותיעול,
 - תקן ישראלי 532 להובלת שפכים בלחץ,
 - תקן ישראלי 631 חלק 2 - שלבים לתאי בקרה : שלבים מפלסטיק בעלי ליבת פלדה,
 - תקן ישראלי 658 חלק 1 - חוליות טרומות מבטון לתאי בקרה : חוליות גליליות מבטון לא מזוין,
- וכל התקנים הקשורים לאביזרים ו/או חומרים הנמצאים בעבודה זו.

404.3 עבודות עפר

404.3.1 כללי

תשומת ליבו של הקבלן מוסבת בזה לקיומם של קווים תת-קרקעיים פעילים בשטח העבודה של הפרויקט.
באחריות הקבלן לבדוק ולאמת תוואי קווים אלה. באם נדרש - תבוצע חפירה בידיים לצורך זה.
במקרה של פגיעה כלשהי בצנרת או באלמנטים קיימים יחזיר הקבלן את המצב לקדמותו מיידית, תוך תיקון הנוזקים על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח.

404.3.2 הגדרה של חול תקני

חול על כל סוגיו יחשב חול המוגדר כ-חול (SAND) לפי USDA ולפי % עובר נפה :

10# - 100%,

60# פחות מ-80%,

100# פחות מ-10%,

200# פחות מ-2%.

החול יהיה חסר פלסטיות – IP = 0

404.3.3 עבודות הכנה ופירוק

על הקבלן לסלק כל פסולת, אבנים, גדמי עצים, צמחיה, עשבים, משטחי בטון, בלוקים, אבני שפה, מערכות תת קרקעיות וכל הפרעות המצויות ושיתגלו בשטח העבודה תוך מהלך העבודה לאתר פסולת מורשה בכל מרחק שיידרש.
עבודה זו תיחשב ככלולה במחירי היחידה של הקבלן והוא לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף. לפני הפירוק והסילוק על הקבלן לקבל אישור מהמפקח.

404.3.4 סילוק עודפי חפירה

עודפי חפירה מכל סוג שהוא יסולקו למקום שיראה המפקח ו/או למקום שפך מאושר ע"י הרשות המקומית וללא הגבלת מרחק. הדבר כלול במחירי הקבלן ולא תשולם עבורו כל תוספת.

404.3.5 עבודות חפירה ו/או חציבה

- בכל מקום בו נזכר המונח "חפירה" הכוונה היא ל"חפירה ו/או חציבה", בכל כלי נדרש.
- לא תשולם כל תוספת עבור שימוש בכלים שונים לצורך ביצוע עבודות החפירה/חציבה.

- עבודות החפירה ו/או חציבה כוללת בין היתר גם חפירת השלמה ויישור, חפירה ליסודות וקירות שונים, הכנת תשתיות לרצפה תחתונה לרבות ביצוע שיפועים וניקוזים למיניהם.
- הקבלן יחפור ו/או יחצוב בכל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. החפירה ו/או החציבה בשטח תבוצע בכלים מכניים ו/או בעבודות ידניים, אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המהנדס ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הקשורות לנ"ל.
- את יתרת החומר החפור יוביל הקבלן אל מחוץ לשטח האתר. החומר ישמש כמילוי ו/או יסולק מהאתר למקום שפך מאושר ע"י הרשויות לכל מרחק שיידרש.

404.3.6 חפירת גישוש

במידה והקבלן יידרש ע"י המפקח לבצע חפירות גישוש שונות בתחום האתר, תהיינה חפירות אלו כלולות בסעיפים השונים של כתב הכמויות ולא תימדדנה בנפרד.

404.3.7 חפירה מיותרת

- בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחול מילוי, מאושר ע"י המפקח, בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני או בפלטה ויברציונית עד לצפיפות של לפחות 98% לפי שיטת Modified AASHTO. עבודה זאת תיעשה כולה על חשבונו של הקבלן.
- בכל מקרה שהקבלן חפר מרחב גדול מהמסומן בתוכנית לא ייחשב שטח זה כחפור והקבלן לא יקבל תמורה כלשהיא עבור חפירה זו.

404.3.8 חפירת / חציבת תעלות לצנרת מים / ביוב

הצינורות יונחו בכל מקום ע"פ המוראה בתכניות ובחתיכים, ובהתאם למפורט להלן:

- א. בכל סוגי הקרקע - הצינורות יונחו כך שהכיסוי הסופי המינימלי מעל קודקוד הצינור יהיה 0.8 מ' בשטח פתוח ו- 1.20 מ' בדרכים וכבישים, אלא אם צויין אחרת במפורש בתכניות.
- ב. בחציית ערוצי ניקוז, ובכל מקום בו נראית אירוזיה של פני הקרקע כתוצאה מסחף, עומק הנחת הצינור יהיה לפחות 3 מ' ולא יותר מ-4 מ', או לפי הנחיה מיוחדת של המתכנן.
- ג. בחציית תשתית חשמל תת"ק או קוי מקורות, הצינור יונח כך שהמרחק האנכי בין קדקוד הצינור לתחתית התשתית החוצה יהיה לפחות 1 מ'.

404.3.9 יצירת תושבת לצינורות

כל העבודה תיעשה לפי הוראות סעיף זה (57014) במפרט הכללי, אולם החפיר יועמק מתחת לתחתית הסופית של הצינור בעוד 15 ס"מ, והחפירה הנוספת תרופד לכל רוחב התעלה בחול כהגדרתו לעיל בסעיף 57010.

עבודות החפירה בתעלות תבוצענה בהתאם לגבהים, לשיפועים ולמידות המופיעות בתכניות.

הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות:

א. עומק חפירה בקרקעית התעלה ± 5 ס"מ ובמצע לצינור ± 1 ס"מ מהרום המצוין.

ב. במישוריות ± 1 ס"מ מהרום המצוין.

404.3.10 צינורות ביוב גרביטציוני יהיו צינורות לביוב מ-PVC קשיח "עבה" SN-8 לפי ת"י 884, עד לעומק הטמנה של 5 מ' (גובה כיסוי מקסימלי של 5 מ'). בעומקים גדולים יותר יותקן צינור PVC המתאים להובלת שפכים בלחץ לפי ת"י 532.

404.3.11 כל העבודה בשטח בהרכבה ובהתקנה תבוצע לפי תקן ישראלי וגם לפי המפרט להנחה והחלפה של צנרת PVC קשיח של "המרכז הישראלי לאביזרי מים".

404.3.12 עבודות עפר ומילוי להנחת צינורות יהיו לפי פרק 401 לעיל.

404.3.13 עצמים חדים יסולקו ממקום האחסנה של הצינורות ומתחתית התעלה.

404.3.14 צינורות ואטמים יאוחסנו במקום מוצל. צינורות שיונחו בשטח לצורך התקנתם יוכנסו לתעלה תוך 48 שעות לכל היותר.

404.4 הנחה

לאחר הרכבת הצינור והצמדתו לקרקע ולפני חיבורו לצינור הבא אחריו יכוסה הצינור בחול דיונות נקי לפי המפורט בסעיף המגדיר את איכות החול לעיל. המילוי יכסה את כל אורך הצינור עד מרחק של כ-0.5 מ' ממצמד הפעמון. מילוי זה עם השארת מצמדי הפעמון חשופים יושאר עד גמר ביצוע בדיקת הלחץ בקו.

הצינורות יונחו על גבי מצע יבש ומנוקז ותחתית הצינור תיתמך לכל אורכה. בכל מקום בו מופסקת הנחת הצינורות יש לפקוק את הצינור למניעת כניסת לכלוך.

404.5 חיבורים

בניגוד לאמור בסעיף 57075 במפרט הכללי - חיבורים לתאי בקרה חדשים ייעשו בעזרת מחברים גמישים מסוג "איטוביב" או ש"ע.

בהתחברות לתאי בקרה קיימים, במקרה בו לא קיים ניפל, החיבורים ייעשו באמצעות מקדח כוס ומחברי "פורשדה" או ש"ע.

404.6 בדיקה הידראולית לצנרת ביוב

א. יש למלא את הצינורות והתאים כולל חיבורי המגרשים עד לשפתם (במקום הנמוך ביותר)

ב. להמתין 24 שעות, אם מפלס פני המים ירד במעט, להשלים את כמות המים שנספגה בבטון.

ג. לסמן בשוחות את מפלס פני המים.

ד. להמתין שעתיים

ה. אם לא ירד מפלס המים הבדיקה תיחשב כתקינה.

ו. אם המפלס ירד, יש לרוקן, לאתר את הדליפה ולחזור על כל התהליך הבדיקה שוב.

ז. לא יורשה לבצע בדיקה זו עם ביוב.

ח. לא יורשה לבצע בדיקה זו ללא נוכחות נציג של מקבל התשתיות.

ט. בתום הבדיקה יש למלא דו"ח הכולל:

- שם מבצע הבדיקה – נציג הקבלן, המפקח, ונציג שירות השדה.

- המפקח ושירות השדה שנוכחו בבדיקה.

- אפיון הצינור (סוג, קוטר, עובי דופן).

- קטע נבדק לפי המספור בתכניות.

- אורך קטע נבדק.

- אביזרים הידראוליים לאורכו.

- שעת התחלה למילוי הקו.

- שעת התחלה של הוספת לחץ לקו (לאחר 24 שעות).

- שעת התחלת בדיקת לחץ.

- שעת סיום בדיקה לחץ (מינימום שעתיים לאחר הרמת הלחץ).

- לחץ בדיקה

- תוצאת הבדיקה (עובר/לא עובר).

- ממצאים שנתגלו/דליפות ותאור המקום והבעיה.

- הערות המפקח.

- הערות שירות השדה.

404.7 שטיפה וחיטוי קווים ומתקנים

לאחר השלמת מערכת הצינורות והשוחות וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך ולפני מסירת העבודה תבוצע ע"י הקבלן, בנוכחות המפקח, שטיפה פנימית של כל המערכת.

כל הקווים, ייבדקו וינקו על ידי העברת ספוג בתוך הצינור בעזרת לחץ מים. לאחר הבדיקה יסגור הקבלן את קצות הצינורות בפקקים מתאימים. הקבלן אחראי לשמירה וניקיונו של הקו עד למסירה הסופית של העבודה כולה.

העבודה, המים, החומרים וכל ההוצאות הנלוות לביצוע השטיפה, ניקוז הקווים בגמר השטיפה וביצוע החיטוי - הכל על חשבון הקבלן.

404.8 צילומי ווידאו לקווי ביוב גרביטציוניים ולמתקנים

א. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד יש לבצע בדיקה באמצעות פעולת צילום לאורך הקווים המונחים, **ובכללם גם הניפלים לחיבורים** מיד לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה על חשבון הקבלן.

ב. הצילום יבוצע ע"י מעבדת צילום שהוסמכה לכך ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

ג. לאחר בדיקה של כל הצילומים, באחריות הקבלן לתקן כל פגם שנמצא בבדיקה, וכן כל נזק ישיר ועקיף, ובסיום תיקון כל הליקויים לערוך צילום חוזר לאורך הקטעים שתוקנו.

ד. פעולת צילום הצנרת אינה מחליפה כל דרישה או בדיקה אחרת ומטרתה לוודא כי ביצוע העבודה הינו תקין ותואם את דרישות המפרט והתוכניות.

ה. הזמנת החברה המבצעת את הצילום - הן בצילום הראשוני והן בצילום לאחר תיקון ליקויים - תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יסייע ככל הנדרש לחברה המבצעת את הצילום כולל פתיחה וסגירה של מכסי התאים, השגחה, ניקיון צנרת ותאים וכל הנדרש להכנת הקו לצילום.

ו. יש להתאים לצילום הצינור מצלמה בעלת תאורה מתאימה (במיוחד לגבי צינורות שחורים), עוצמת האור תתאים לאופי הדופן הפנימית של הצינור (למניעת סינוור עינית המצלמה), יכולת שינוי-מיקוד מתאימה לקוטר הצינור ויכולת לעבור מעל הבליטות הפנימיות בריתוכי הצינורות ביציבות וללא רעידות המסך.

ז. לצורך וידוא התאמת המצלמה ויכולותיה כאמור לעיל, יבוצע צילום ניסיון בקטע באורך 100 מ'. ועל פי בדיקת איכות הצילום בקטע זה יוחלט אם המצלמה מתאימה וניתן לבצע את הצילום או שאינה מתאימה ויש להחליפה. במידה והמצלמה מתאימה יש להתחיל את הצילום מתחילת הקו, ולבצע באופן רציף, כולל קטע הניסיון. צילום הניסיון לא ייחשב לתוצר סופי של צילום הצנרת. יש לבצע צילום ניסיון לכל מצלמה המובאת לצילום הצנרת.

ח. עם סיום העבודה הקבלן ימסור למפקח תיעוד מלא של פעולת הצילום וחומר הצילום יהווה חלק מתוכניות העדות שיידרשו על מנת לאשר את קבלת העבודה.

ט. דו"ח הצילום יכלול פירוט להלן:

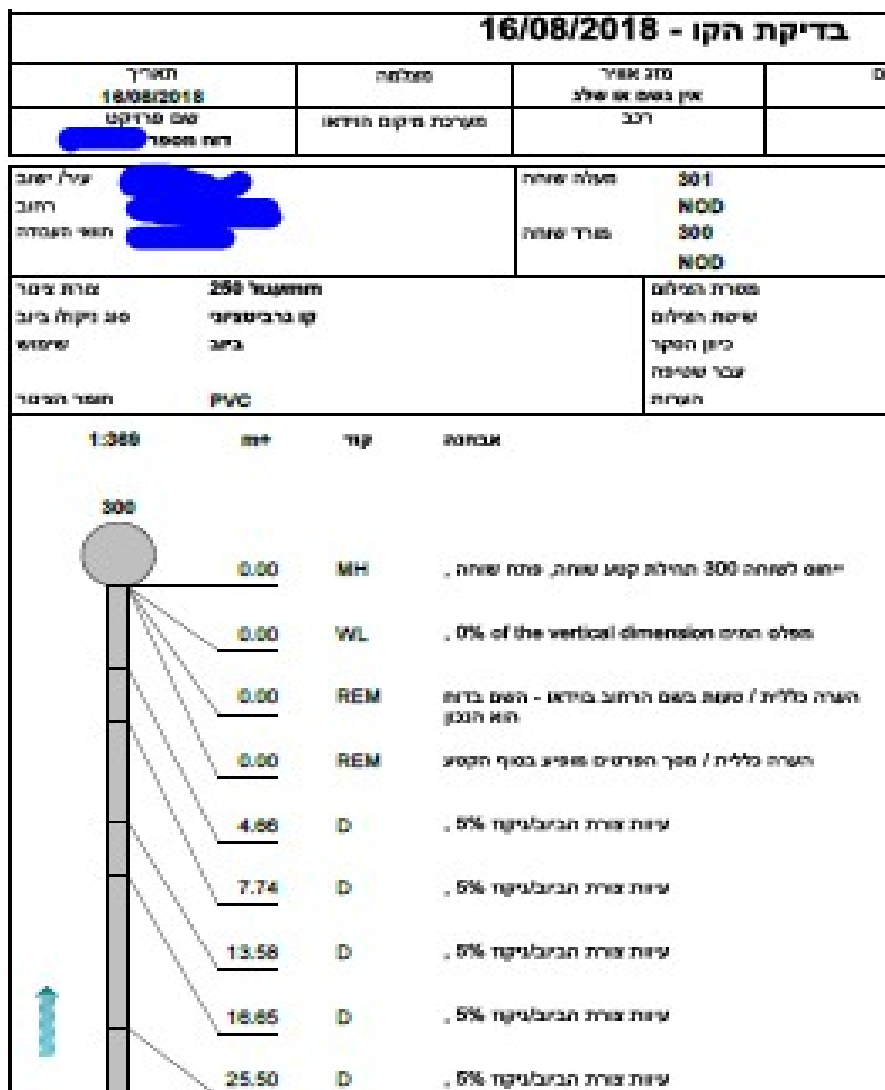
- דף פתיח: תאריך הבדיקה, כולל את פרטי המזמין, שם הפרויקט, מקום האתר, מקום הבדיקה, מהות הבדיקה, תיאור הקטע הנבדק, תוצאות הבדיקה (תקין או פנייה לממצאים), שם הבודק, שם המפענח.

- דף שני : פרופיל הקו כולל :

מספר קטע	נקודת מעלה	נקודת מורד	תאריך	תיאור הקטע (מנקודה עד נקודה)	חומר מבנה של הצינור	אורך הקטע [מטר]	אורך מצטבר [מטר]

סה"כ אורך קו נבדק [מטר]:

- ממצאי הבדיקה בליווי צילומים הם כדוגמה להלן :



צינורות פוליאתילן 404.9

בפרק 57 של המפרט הכללי יש לתקן, להוסיף ולהשלים כדלקמן :

4.8.1. צינורות הסניקה יהיו פוליאתילן מצולב "פקסגול" או PE100+ ע"פ המופיע בתכניות, מתוצרת "גולן מוצרי פלסטיק" או שווה ערך. הצינור יהיה בצבע שיגדיר כצינור מוליך שפכים או שחור עם פסי צבע בולטים לסימון שפכים. הצינור יתאים ללחץ עבודה של 15 אטמוספרות (לפי המצוין בתוכניות) בטמפרטורה של 20 מעלות צלסיוס.

4.8.2. אביזרי החיבור יהיו מתוצרת "פלסאון" או שווה ערך ומתאימים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות. הצנרת תחובר באביזרי ריתוך בשיטת אלקטרופיוזין או Butt Weld ע"פ המפורט בתכניות.

4.8.3. הביצוע יהיה תחת פיקוח שירות השדה של יצרן הצינורות והקבלן ימציא עם סיום העבודה אישור היצרן על ביצוע הפיקוח וטיב העבודה, ותעודת אחריות כמפורט בסעיף האחריות לעיל.

404.10 אופני מדידה

404.10.1 כלל הפעולות להנחת צנרת כולל אספקת הצינור וספיחיו, חפירה, הנחה, חיבור, מילוי ע"פ המפרט וכיסוי משלים כלולים במחיר היחידה של הצנרת.

404.10.2 פעולות משלימות (שטיפה, בדיקה הידרוסטטטית, צילום, תכנית עדות) כלולים במחיר היחידה של הצנרת.

פרק 405 : תאי בקרה לביוב

405.1 כללי

כל שוחות הביוב והתאים במערכת יהיו טרומיים, תוצרת "סלע" או ש"ע. יוזמנו במידות ע"פ התוכניות, ויגיעו מוכנים מהמפעל, כולל עיבודים, שלבי ירידה, קידוחי הפתחים והמחברים, וכולל תקרות ומכסים.

כל התאים הטרומיים יתאימו לת"י לתאים טרומיים ע"פ המפורט לעיל בפרק המוקדמות (סעיף 400.2.04).

אישור ספק התאים יעשה רק לאחר בדיקה הידראולית של תחתית + 2 חוליות בגובה 1 מ' כל אחת שייבנו לפני תחילת העבודה מעל פני הקרקע (מחוץ לתעלה). ומילויים במים למשך 24 שעות ולוודא כי אין נזילות מחוליות או התפרים. אם בדיקה זו תיכשל לא יאושר ספק השוחות ועל הקבלן להביא ספק אחר.

405.2 תאי בקרה

א. תאי בקרה יהיו עגולים כמסומן בתוכניות, יגיעו מוכנים מהמפעל ויונחו במיקום מדויק ע"פ התוכניות תוך הקפדה על פילוס מוחלט של התא.

ב. תחתיות השוחות יגיעו מהמפעל לאתר עם פתחים קדוחים מדויקים בדפנות לפי המיקום והרום הנדרש בתוכניות, ובהם מורכבים מחברי שוחה מסוג "איטוביב".

הרום המצוין בתוכנית מתייחס לרום תחתית הצינור ויש לקחת בחשבון את גודל הקדח בתכנון התחתית.

התחתית בתאי הבקרה לביוב תגיע כאמור עם עיבודים מוכנים מראש מהמפעל במקרה ולא ניתן לקבל תחתי כזו ובאישור המפקח בלבד ניתן לבצע את העיבודים בשטח לפי ההנחיות הבאות: התחתית תעובד בעזרת מילוי חול צמנט משופע רציף בשני שפועים 1:3 - מהדפנות כלפי נתיב הזרימה.

גובה דפנות התחתית יהיה לפחות 0.4 מ' מעל קדח הכניסה הגבוה ביותר.

הכנת המתעלים בתחתית התאים יהיו מוכנים מראש במפעל, קוטר המתעל יהיה זהה לקוטר הצינור המתחבר אל התא, ועומק המתעל יהיה לפחות כעומק מחצית הצינור.

ג. החוליות תהיינה שלמות ללא פגמים או קדחים (למעט במקרים בהם מתוכננת כניסה גבוה אל התא). על החוליה יסומן מספר השוחה בהתאם למצוין בתוכניות.

ד. בין התחתית לחוליה ובין החוליות יונחו אטמים מסוג "איטופלסט". האטמים יונחו בשכבה כפולה (שני סרטים זה ע"ג זה בכל חיבור בין חלקי התא).

ה. תקרת התאים תהיה מסוג "כבד". גובה התא הכולל (תחתית, חוליות ותקרה) יורכב כך שבסיום הנחת התא באופן מדויק מבחינת רום תחתית הצינורות, יהיה רום פני תקרת התא בגובה זהה לפני האספלט/קרקע כאשר התא מתוקן בכביש/דרך/מדרכה, ובולט כ-30 ס"מ מעל פני השטח כאשר התא מותקן בשטח פתוח.

ו. המכסים ומסגרותיהם יהיו לפי ת"י 489. בשטח פתוח יהיו בקוטר 60 ס"מ ממין B-125. בכבישים ובמדרכות או לפי המצוין בתוכניות, יהיו המכסים ממין D-400 עשויים מבטון במרכז ועם סימול סוג התא (מים או ביוב) וסמל המועצה, והתקרות תהיינה ממין כבד. במדרכות משולבות יהיו המכסים ריבועיים עשויים יציקת ברזל שבהם ירוצף המכסה עצמו בריצוף שמסביבו. המכסה יהיה בגודל 60X60 ס"מ דגם אלון של איטונג או ש"ע מאושר ע"י המפקח. שטח המגע שבין המכסה למסגרת יימשח במשחת סיכה עמידה לתנאי הסביבה ("גריז").

ז. המדרגות בכל התאים תהיינה מדרגות רחבות מבוטנות בדופן החוליה, עשויות ליבת פלדה מצופה פלסטיק, מתאימות לדרישת ת"י 631, ומורכבות בדפנות בשתי עמודות אנכיות לסירוגין, במרווח אנכי של 33 ס"מ. בתאים שעומקם עולה על 4.76 מ' יותקן סולם מפיברגלס תוצרת "פלסמת", או שווה ערך (ע"פ הנחיות לסולם כמופיע במפרט זה).

ח. הסולם יעוגנו לדופן השוחה באמצעות ברגי עיגון עשויים מנירוסטה L-316.

ט. עבודות עפר למתקני הבקרה יהיו על פי הנחיות פרק 401 עבודות עפר.

405.3 תאי סגרים
תאי הסגרים יגיעו מוכנים מהמפעל עם הפתחים קדוחים כמפורט לעיל, ועם התאמות הבטון הנדרשות לסגר, והתקרות יגיעו מוכנות עם קדחים מוכנים להעברת ציר הסגר.

405.4 תאי שיכוד
תא שיכוד יוזמן במידות ע"פ התוכניות ויגיע מוכן מהמפעל, כולל קיר השיכוד, הקדחים וכולל אביזר T בכניסה לתא, עשוי מפוליאתילן במידות לפי התוכנית.
דופן תחתית התא תהיה בגובה של לפחות 30 ס"מ מעל גובה קיר השיכוד.

פרק 406 - תחנות שאיבה לביוב

406.1 כללי

פירוט העבודה בכל תחנה יהיה לפי כתב הכמויות ובהתאם למפרט זה.
כל הציוד והמכשור המתואר לעיל הינו ציוד שהותקן בארץ במשך 5 שנים האחרונות לפחות ופועל בהצלחה. לספק יהיה מערך שרות פעיל בארץ.

הציוד יותקן ע"י ספק הציוד בלבד,

על כל הציוד תינתן אחריות של שנתיים כולל על ההתקנה, האישור יוסב מאת היצרנים אל תאגיד מים וביוב מעיינות הדרום

תיאור העבודות:

- אספקה והתקנת משאבות, מגובים וציוד אחר
- עבודות מסגרות פלדה ופיברגלס,
- עבודות צנרת פלדה פקסגול, ואביזרים,
- עבודות חשמל ולוח פיקוד ובקרה,
- הקמת פילר ללוח חשמל,
- התקנת מערכת מים (גלגלון והידרנט),
- החלפת התאורה המקומית,
- תוספת מכשור
- אספקת מכולות אשפה והסדרת ניקוז אל תא השאיבה,
- עבודות גידור, ניקיון, יישור ומילוי מצעים,
- הכנת ספר הפעלה ואחזקה.
- וכל העבודות המוצגות בתכניות, בכתב הכמויות ובמפרט זה.

406.2 תאים ותאים טרומיים

תאים רטובים יהיה כאמור טרומיים בגדלים המצויינים בתכניות ובעומק כמצוין בתכניות.
 התאים יהיו עשויים מבטון ב-40 בדרגת חשיפה 9 עם תוסף קריסטלי מסוג פנטרון אדמיקס (ספק א.צ) או ש"ע התאים יהיו תוצרת "סלע" או ש"ע. יתאימו להתקנה בעומק הדרוש המצוין בתכניות - הקבלן יביא את אישור יצרן התא המעיד על כך בתוספת חישובים סטטיים.

406.2.1 אביזרים והתקנות

התאים יכללו את כל האביזרים הנדרשים כגון תקרה הכוללת מסגרת ראשית מפלב"מ (316L) במידות המצוינות בתכניות.

כן יכללו התאים מכסים מאלומיניום כמוצג במפרט זה עם צירים, ידיות ומתלה למנעול תוצרת הלידיי או ש"ע.

במידה ובתחנת השאיבה מתוכננת רשת סינון ידנית, הרשת תיוצר מפלב"מ 316L עם מרווח מוטות 20 מ"מ (ראה גיליון פרטים).

בתקרת ורצפת תאי השאיבה יורכבו מסילות עבור המשאבות לצורך הרמת המשאבות.
 מתלים לכבלי חשמל, מתלים למצופים כל המתלים יורכבו במפעל ויהיו עשויים מפלב"מ 316L.
 בנוסף יותקנו שרולים למערכת החשמל והפיקוד, פתח להתקנת מצופים וצינורות אוורור.

תחתית התא תהיה בגובה של לפחות 2.5 מ' באופן כזה שלא יהיו תפרים בחלק הרטוב של התא.

התא יכול גם את כל הפתחים הנדרשים לצנרת ובגבהים המתאימים כולל מחברי איטוביב. לאחר התקנת המשאבות והצנרת ייאטם המרווח בין הצינורות לפתחים ע"י בטון או פוליאוריטן (יש לצבוע את הפוליאוריטן למניעת פגיעה מקרינת השמש).

406.2.2 איטום

פנים תא השאיבה והתאים הרטובים, תאי השיקוע ותא חירום, ייאטם ב-3 שכבות ע"פ התהליך המפורט להלן (או בתהליך ש"ע):

1. ניקוי יסודי של הבטונים בלחץ מים, ליטוש וכדו' להסרת מזהמים, חלקים רופפים, מי צמנט ויצירת תשתית "פתוחה" ומוכנה.
2. מריחת שפכטל אפוקסי צמנט מסוג Tecnoblock F (ספק א.צ.) או סיקה גרד 720 במינון של 3 ק"ג / מ"ר (1.5 מ"מ) או ש"ע.
3. מריחת פריימר אפוקסי יסוד קושר על השפכטל מסוג פריימר EP 1020 (ספק א.צ.) או סיקפלור 156, במינון של כ-300 ג' / מ"ר בגלילה (רולר) או ש"ע.
4. מריחת חומר איטום אפוקסי / ציפוי עליון עמיד כימיקלים מסוג ציפוי פוליאוריהא Tecnocoat P 2049 HR (ספק א.צ.) או "סיקה פרמקור 3326 במינון של 600 ג' / מ"ר. (שתי שכבות) או ש"ע.

פנים תא הסגרים ותא המעבר יצבע באמצעות צבע דו רכיבי מסוג טמבור דגם 308, העבודה כוללת הכנת המשטחים, צבע יסוד מסוג "אפיקטלק" שקוף בעובי 50 מיקרון ושתי שכבות של צבע עליון (308) בעובי 300 מיקרון כל אחת. יישום הצבע לפי הוראות היצרן. או צבע מסוג "סיקה" שווה ערך.

יש להקפיד על המתנה עד לייבוש מלא של השכבה בטרם תיושם השכבה הבאה.

המתנה 7 ימים לפני הפעלת השוחה.

קיימת אפשרות להכניס רשת שריון מסוג SIKA BETONOL GLASS FIBRE בין שכבות האפוקסי אשר משמשת כשריון מונע סדיקה – להחלטת המפקח.

פני התא החיצוניים ייאטמו ב-3 שכבות של חומר אטימה צמנטי מסוג ספירקוט 730 (ספק א.צ.) או "סיקה טופ סיל 107" במינון של 6 ק"ג/מ"ר סה"כ (2 ק"ג/מ"ר לכל שכבה) או ש"ע.

406.3 תאי שאיבה קיימים

406.3.1 פנים התא ינוקה מחלקים רופפים, יישטף במים בלחץ גבוה או ניקוי חול. פנים התא יצופה בשפכטל על בסיס אפוקסי מסוג Tecnoblock F (ספק א.צ.) או סיקא גרד 720 או ש"ע. עובי הציפוי יהיה 2 מ"מ לפחות. יישום החומר יהיה לפי הוראות היצרן.

406.3.2 תצבע שכבה נוספת של צמנט אטימה דו פולימרי גמיש לאיטום פני השטח מסוג ספירקוט 730 (ספק א.צ.) או סיקא טופ סיל 107 או ש"ע. החומר ייושם בשתי שכבות. עובי כל שכבה יהיה לפי כמות של 2 ק"ג/מ"ר לכל שכבה. היישום יהיה לפי הוראות היצרן.

406.3.3 במהלך העבודה יש להפסיק את זרימה הביוב אל תחנת השאיבה לכל משך הביצוע של השיקום. יבוצע מעקף אשר יזרים את הביוב אל צינור הסניקה הקיים.

יש לשים לב שהעבודה הינה בחלל מוקף ועל כן יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי הנחיות ממונה הבטיחות של הקבלן והמועצה

בתאים הקיימים יותקנו ויוחלפו מכסים ואביזרים ובכללם :

- מכסים מאלומיניום כפי שיוצג להלן.
 - עם צירים, ידיות ומתלה למנעול. 2 מכסים מורכבים בפתח הראשי של המשאבות ומכסה נוסף בפתח של הכניסה של סולם הירידה.
 - בתקרת תא השאיבה יורכבו מתלים לשרשרת (נירוסטה) לצורך הרמת המשאבות, מתלים לכבלי חשמל, מתלה לשרשרת של סל מגוב, מתלים למצופים. כל המתלים יורכבו במפעל ויהיו עשויים מפלב"מ.
- לאחר התקנת המשאבות והצנרת ייאטם המרווח בין הצינורות לפתחים ע"י בטון או פוליאורטן.

406.4 סולם ירידה
 סולם הירידה יהיה עשוי פיברגלס מתוצרת פלסמת או ש"ע או סולם מפלב"מ 316L. רוחב הסולם 35 ס"מ והמרחק בין השלבים 33 ס"מ.
 הסולם יעוגן לתקרת תא השאיבה באמצעות אוזניים מיוחדות שהוכנו מראש בתא השאיבה וכן בדופן התא.
 בכל פתח של תא שיורכב בו סולם יותקנו 2 עמודים (מול הסולם בתקרת התא) בקוטר 2" ובגובה 70 ס"מ כל אחד שישמשו כעזר לירידה/עליה בסולם.
 במידה ועומק התא עולה על 6 מטרים חובה להתקין משטח מנוחה או קו חיים קבוע אנכי ע"פ דרישות החוק ובאישור מהנדס מוסמך.

406.5 מעקה מסביב לתא הרטוב
 המעקה יהיה באמצעות עמודים וביניהם כבל נירוסטה 316L כמצוין בתכניות (יש לוודא כי הברגים, המחברים וכל האביזרים עשויים גם הם מפלב"מ 316L).

406.6 צנרת ואביזרים בתחנת שאיבה כללי
 - הצנרת בשלמותה ואביזריה כולל צנרת הסניקה יהיו מסוג המצוין התוכנית התנוחה של התחנה ותתאים ללחץ של 16 אטמוספרות. חיבורי צנרת יהיו באמצעות מופות חשמליות בדרג מתאים לצינורות או ריתוך פנים.
 - כל האביזרים החומרים והציוד יובאו לאישור מוקדם של המפקח (לפני רכישתם),

חיבורי צנרת
 כל חיבורי הצנרת יהיו באמצעות ריתוכי אלקטרו פיזין או אוגנים. הברגים של האוגנים יהיו מצופים קדמיום.
 האוגנים יתאימו לתקן B.S ולחץ של 16 אטמ'. ויהיו מגולוונים.

קונזולות, מתלים וכו'
 יוחלפו אביזרי הצנרת בתאים הרטובים הקיימים-הצנרת תוצמד לקירות, תקרה, מבני קונסטרוקציה אחרים וכו' באמצעות קונזולות, מזחלות, חבקים וכו' מיוצרים חרושתית דוגמת תוצרת UNISTRUT או ש"ע. כל הקונזולות, חבקים וכו' יהיו מפלדה מצופים קדמיום. במידה ויידרש הקונזולות יצבעו במערך צבעים אפוקסי בגוון לפי דרישת המפקח. שטח המגע בין הצינור והחבק או הקונזולה, ייעטף ברפידת גומי עשויה EPDM. הקבלן יתאים את סוג הקונזולה ואופן ההרכבה: צמודה לקיר, ניצבת, תלויה לתקרה וכו'.
 עבור אספקת והתקנת הקונזולות וכל הנאמר בפרק זה, לא ישולם בנפרד והעלויות עבור הנ"ל יהיו כלולות במחירי היחידה השונים.

טיב הברגים ותוצרתם יהיו טעונים אישור המהנדס. הברגים יהיו מצופים קדמיום. יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר הנכון. אורך הברגים לכל מגוף יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם, יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של חוט תבריג אחד לפחות, אך לא יותר מ- 3 חוטים. מתיחת הברגים תיעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה.

לאטימה בין האגנים ישמש אטם אחד בלבד. אם לא תיקבע דרישה אחרת, יהיו האטמים מהטיפוס הטבעתי, כלומר היקפם החיצוני יגיע עד לחורי הברגים וקוטרם הפנימי יהיה זהה לקוטר הפנימי של הצינור. האטמים יהיו מיצור חרושתי ויתאימו לטמפרטורת מים עד 120 מעלות צלסיוס. אסור בהחלט לחתוך את האטמים ע"י מכות פטיש על גבי האוגן. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט. אין להשתמש באטם אלא פעם אחת בלבד.

יש לשים לב שהעבודה הינה בחלל מוקף ועל כן יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי הנחיות ממונה הבטיחות של הקבלן והמועצה

406.7 אביזרים

406.7.1 מגופים

מגופים קטנים מ- "2 כולל יהיה מגופים כדורים ללחץ 16 אטמ' כדוגמת תוצרת "שגיב" או ש"ע.

אספקת המגוף כוללת גם "רקורד".

מגופים בקוטר "3 ומעלה יהיו מסוג מגופי טריז יותקנו במקומות מסומנים בתכניות ויהיו עם טריז מגופר דוגמת תוצרת "הכוכב" דגם 1511 עם ציפוי רילסון פנימי וחיצוני.

406.7.2 שסתומים אל-חוזרים

השסתומים יהיו שסתומי מדף (Swing Check Valve) מאוגנים, תוצרת "ארי" דגם NR 040F או ש"ע. השסתומים יהיו עשויים מיציקת ברזל המתאימים לשפכים עירוניים כנ"ל עם ציפו פנימי פנולי. הם יהיו בעלי מבנה עם פתח עליון מאוגן, המאפשר פתיחה לצורך ניקוי וטיפול, ועם ציר עשוי פלדת אל-חלד בולט החוצה משני הצדדים לצורך התקנת זרוע עם משקולת ואמצעים פיקודיים.

כל שסתום יסופק עם זרוע עם משקולת הניתנת לכוונון וכן עם מפסק גבול בעל רגישות גבוהה לספיקות נמוכות.

406.7.3 מז"ח

בנקודות חיבור המים יותקן מז"ח, המז"ח יהיה תוצרת WAATS דגם 909 או ש"ע. אספקה והרכבת המז"ח תהיה ע"י מתקין מוסמך. בתום ההרכבה יובא אישור כתוב על תקינות המז"ח וההרכבה מאת המתקין המוסמך הכלול במחירי ההרכבה.

406.7.4 שסתומי – אוויר

שסתומי אוויר משולבים יתאימו לביוב מדגם D-025 דרג 16, מתוצרת "ארי" או ש"ע האוגן העליון של השסתומים יכלול פתח יציאה עם הברגה מפלזי (לא תורשה הברגה פלסטיק), המתאימה לחיבור צנרת לניקוז. קטעי הצינורות פלסטיים בקוטר 50 מ"מ לניקוז מי ההתזה. שינוי כיוון לנ"ל ייעשו ע"י הסתעפויות "טי" או "צלב" עם פקקים לצורכי ניקוי.

קטעי הצינורות יהיו מפוליאתילן עם ספחים בהברגה דוגמת תוצרת "פלסאון" עמיד UV.

406.7.5 מד לחץ

מדי לחץ יותקנו בכל יחידת שאיבה, יתאימו למדידת שפכים גולמיים ויכללו דיאפראגמה מנירוסטה להפרדה בין השפכים לבין נוזל המילוי של המודד. התווך בין הדיאפראגמה למד הלחץ יהיה מלא בגליצרין (במפעל).

- המודד יתאים ללחץ עבודה של עד 10 באר.

- גוף המודד והחלקים הפנימיים יהיו נירוסטה 316L.
- גודל "השעון" 15 ס"מ, וסקלת השעון תתאים ללחץ העבודה ועוד 50% לפחות (יחידת מדידה BAR).
- הסקלה תכסה את כל תחום המדידה (לא יורשה להתקין מודד שסקלת המדידה גדולה מעבר ל- 100% מתחום המדידה בפועל).
- מיקום ההתקנה : בהתאם למוצג בתכנון.
- לפני המודד יותקן ברז תלת דרכי כדורי.

406.7.6 מד ספיקה אלקטרומגנטי

מד הספיקה יהיה מסוג מגנטי, עם הזנות במתח 24V, תוצרת "קרונה" או "סימנס". המודד יהיה בעל חתך זרימה מלא ויתאים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות ויהיה מאוגן. הגוף יציקת ברזל עם ציפוי אפוקסי. הממיר בציפוי גומי קשיח העמיד לשפכים עירוניים. המודד יהיה עם אלקטרודות נירוסטה. המודד יכלול טבעות הארקה. תוצרת המערכת – תהיה "נפרדת" כאשר התצוגה תמוקם בתוך מבנה החשמל. אטימות נדרשת IP 67.

406.7.7 מערכת מדידת מפלס - מד גובה הידרוסטטי לתאים הרטובים

מערכת מדידת המפלס יהיה בדרגת אטימות IP68, כולל נתיך הגנה, תצוגה רחוקה, לפחות 2 ממסרים לתכנות להתראת מפלס, לכל מפלס יהיה ניתן לתכנת נקודת הפעלה והפסקה בכל טווח מדידה. יציאה 20 – 4 ma. הגשש (סנסור) יהיה עמיד לכימיקלים בטווח מדידה המותאם לעומק התחנה. טמפי' עבודה 0-70 מעלות צלזיוס. הכבל יהיה באורך הנדרש עד ללוח החשמל ללא חיבורים. למערכת המוצעת יהיה ניסיון התקנה מוצלח בארץ של שנתיים לפחות.

406.7.8 משדר לחץ

משדר לחץ יותקן בסניקת משאבת הקולחים ויהיה עם דיאפרגמה, 0-16 אט', הזנה 24 V, פלט 4-20 מיליאמפר. הדיאפרגמה מסוג FLASH. המשדר כולל תצוגה דיגיטלית מקומית. יצרנים מאושרים: פוקסברו או ABB.

406.7.9 סגר קיר

הסגר יהיה בקוטר לפי המצוין בתכנון מתוצרת חב' שלף הנדסה או ש"ע באיכותו – סוג הסגר והמפעיל החשמלי יובא לאישור המתכנן מראש.

לסגרים יותקן מפעיל חשמלי (ע"י יצרן הסגר)

הסגר יבטיח אטימה דו כיוונית מלאה ומוחלטת ויהיה ניתן להתקינו בלחץ חיובי (כלומר on seating pressure), ובלחץ שלילי (off seating pressure), לא תאושר כל נזילה. יצרן הסגר יבקר בשטח ויספק אישור להתקנת הסגר בפועל ע"פ הנחיותיו, ואחריות לפעולה תקינה של הסגר למשך 10 שנים. אום ההנעה יותקן בראש הציר ומחוץ לתא בצורה שלא תאפשר כל מגע בינו לבין הזורם. הסגר יהיה מייצור חרושתי. לא יורשה ייצור עצמי של הסגר.

הסגר יסופק עם חצובה חרושית למפעיל, המצופה בפוליאסטר טהור קלוי בתנור העמיד בקרינת U.V.

מבנה הסגר: גוף פלב"מ 316L, בעל מסגרת קדוחה לעיגון לקיר באמצעות ברגים, פתח עגול ותושבת אטימה מפלב"מ המהווה חלק אינטגרלי מגוף הסגר. לגוף יחבורו מסילות פלב"מ באורך מתאים המאפשר פתיחה מלאה ללא הישלפות המדף.

מבנה המסילות יבטיח הידוק מדף הסגר אל תושבת האטימה רק בסוף המהלך ולכל אורך התנועה לא יהיה מגע בין משטח האטימה לבין לוח הסגר או לאטם. מדף הסגר עשוי נירוסטה 316L, ועליו יותקן אטם ניאופרן מגופר. האטם מותקן בצורה המונעת כל פגיעה בו במידה ומדף הסגר ייסגר על מוצקים.

בגוף הסגר ובמדף לא יהיו כל מגרעות, זיזים או בליטות העלולים ללכוד פסולת.

מוט מקשר יהיה עשוי נירוסטה 316L, וייתמך באמצעות מיסבי קיר שיותקנו כל 2 מטר.

בכל התחנות יותקן על גבי הסגרים מפעיל חשמלי:

No.	ITEM	REQUIRED
1	Rated. torque	By valve manufacturer.
2	Stall. torque	
3	Rated speed	22 RPM
4	Stroke	
5	Service	ON/OFF
6	Electrical supply	400Vac 50hz
7	Output Drive	
8	Option	Positioner
8	Position feedback	4-20ma
9	Insulation class	IP67
10	Local control	selector switch local , 5 indication light
11	Type	SA14.1
12	Manufacturer	Auma-Aumatic או ש"ע

במסגרת העבודה יותקנו מכסים חדשים לתאים חדשים או קיימים (תאי שאיבה ותאים אחרים): תאי שאיבה, תא למלכודת אבנים, תא מגוב, תא שיקוע ותאי חירום.

המכסים יהיו מתוצרת Halliday Products מדגם S או ש"ע לפי הנתונים כדלהלן:

- המכסה הינו במבנה אלומיניום מרוג תעופתי, בעובי 7 מ"מ. המחוזק ע"י פרופילים פנימיים, אשר עבר תהליך אלגון (אנודיז).
 - מסגרת המכסה צבועה חיצונית, ומצופה בפריימר ביטומני לחיבור והגנה טובה יותר לבטון.
 - המכסה יהיה מצויד בבוכנה העוזרת להרמה קלה של הפתח ולנעילה במצב פתוח, כולל ידית שחרור נעילה.
 - במסגרת הפנימית של המכסה תכלול תעלה היקפית עם אטם EPDM.
 - הצירים של המכסה הינם מנירוסטה 316L.
 - המכסים יעמדו בעומס של 1450 קילו למטר רבוע.
 - התקנה – תעשה על ידי ספק המכסים בלבד.
 - למכסים תינתן אחריות מלאה כוללת למכסה ולהתקנה וכן לעמידות בתנאי התחנה למשך של 10 שנים. אחריות היצרן תוסב על שם המזמין.
- יודגש כי התאים עליהם יותקנו המכסים הינם במבנה שונה ועל כן חובה למדוד כל תא ולהתאים את המכסים לתא הרלוונטי, המכסים מסומנים בתכניות, להלן העקרונות:
- בתאי חירום יותקנו מכסים בגודל 1 מ' X 1 מ' לפי המיקום המוצג בתכניות
 - בתא מלכודת האבנים יותקנו מכסים בגודל 1 מ' X 1 מ' לפי המיקום המוצג בתכניות.
 - תא מגוב: יהיה מכסה בגודל הפתחים בתקרה לאחר התקנת המגוב שיחולק ל – 2 חלקים או יותר
 - בתא השאיבה: יהיה מכסה בגודל 3X1 מ' שיחולק לשלשה חלקים. 2 להוצאת המשאבות ו – 1 פתח נוסף לכניסה.
 - תא שיקוע יותקנו מכסים בגודל 1 X 1 מ' לפי המיקום המוצג בתכניות.
 - ייתכנו מכסים נוספים – הפירוט בתכניות.

406.7.11 עגורן זרוע

העגורן יתאים להרמה של סל המגוב ועומס המתאים להרמה של משאבה בודדת באורך זרוע לפי המצוין בתוכניות, ולעומס של 500 ק"ג לפחות בקצה הזרוע. בתחנות שבהן המשאבות כבדות יותר כושר ההרמה יהיה משקל המשאבה או הציוד הכבד ביותר ועוד 50%. העגורן יהיה בגובה שיתאים להרמה והעמסה של המשאבות אך לא פחות מ – 3.5 מ'. חומרי המבנה יהיו ברזל מגולוון צבוע.

העגורן יעוגן לדופן התא על פי הנחיות יצרן התא או ע"פ הנחיות הקונסטרוקטור ויקבל את אישורו להתקנה.

בתום העבודה ייבדק העגורן (והגלגלת) ע"י בודק מוסמך (באחריות ועל חשבון הקבלן) האישורים יועברו למזמין.

406.7.12 גלגלת שרשרת עם קרונית נסיעה

גלגלת הרמה תהיה ידנית ותכלול קרונית נסיעה. כושר הרמה מקסימלי יהיה 0.5 טון בתחנות שבהן המשאבות כבדות יותר כושר ההרמה יהיה משקל המשאבה ועוד 50%. מהלך השרשרת יהיה לכל עומק התא באופן שיאפשר שליפת המשאבה מתחתית תא השאיבה. אופן נסיעת הגלגלת, ידני בדחיפה.

406.7.13 מד מוליכות

מד מוליכות יותקן בכניסה לתחנה בסמוך למגוב המכני,

- המכשיר יהיה בעלי צג שיותקן בלוח נפרד ולא על גבי המכשיר וכן שמירת נתונים במכשיר.
- תצוגה – לכל הפחות דיגיטלית, LCD, 4 שורות לפחות, הצגה בו זמנית של המוליכות, הטמפ', התראות.
- פלט 4-20 ma.
- בידוד: יתאים והתאמה להתקנה חיצונית ויתאימו לתנאי הסביבה באתר IP 67 לפחות. סנסור
- תחום מדידה – 0-20 מיליסימנס
- שיטת מדידה – אלקט' אינדוקטיבית
- חומר מבנה – CPVC או PEEK או פוליפרופילן
- פיצוי טמפ' – אינטגרלי בסנסור
- אבזרים נלווים – מוט טבילה באורך המתאים (תאי השאיבה בעומק של עד 5 מ'. והתקן קיבוע בקר
- מתח הזנה – V230AC
- דיוק - /+ 1%
- תצוגה – לכל הפחות דיגיטלית, LCD, 4 שורות לפחות, הצגה בו זמנית של המוליכות, הטמפ', התראות
- יציאה אנלוגית – MA 4-20 מבודדת, ניתנת לכיוון לכל ערך שהוא בתחום הנמדד
- יציאות דיגיטליות – 3 לפחות, התראה על ערכים גבוהים/נמוכים ועל תקלה בסנסור
- יסופק עם כבל מתאים ביחידה אחת עד ללוח החשמל ללא חיבורים לאורכו
- יסופקו כל אביזרי ההתקנה, המבודדים, תמיכות ואביזרי החשמל הנדרשים (ע"י יצרן המכשיר).
- נתונים יישמרו במכשיר גם בעת הפסקת חשמל.
- ספקים מאושרים: חפר, מודוטק, טרייטל.

406.8 משאבות

משאבות הביוב יהיו מטיפוס טבול, תוצרת "פליכט" דגם F ש"ע מותאם לעבודה עם מגבונים!!!. לפי הספיקה והלחץ שהוגדרו בכתב הכמויות.

במידה והתוכנית דורשת משאבה חלזונית המשאבות יהיו משאבות מטיפוס חלזונית תוצרת "NETZSCH" או ש"ע (עם פתח שרות) מותאמת לעבודה בביוב לפי הספיקה והלחץ שהוגדרו בכתב הכמויות

נקודות העבודה למשאבות בכל תחנת שאיבה כמפורט בתכניות ובכתב הכמויות. גובה שאיבה מינימלי שיאפשר קרוור של המשאבה מעל רצפת תא השאיבה (המשאבה תאפשר עבודה גם ללא כיסוי מלא של המנוע). לפני הזמנת המשאבה – יעביר הקבלן למפקח לאישור את סוג המשאבה והנתונים הטכניים לבדיקה ואישור סופי של המתכנן.

בכל מקרה ספק המשאבות יהיה בעל ניסיון מוצלח של אספקה והתקנת משאבות בארץ של לפחות 10 שנים. וכן מערך שרות עצמאי של הספק עם ותק בארץ של לפחות 10 שנים. ולא של קבלני משנה.

המשאבות יעברו בדיקה במפעל לפני אספקתן, במבדקה בעלת תקן ISO 9001, זאת בהתאם לדרישת המתכנן. בדיקה זו תציג עמידה בבחינה הידראולית של לפחות 3 נקודות עבודה, אישור על אטימה מלאה של האטמים המכניים, נתונים חשמליים ונתוני נצילות של מנוע המשאבה בכל נקודת עבודה.

406.8.1 מנוע חשמלי

המנוע החשמלי יהיה מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 380 וולט תדירות של 50Hz.

נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי ולאורך כל עקומת המשאבה בכל נקודה שהיא.

מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב-14 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות.

בידוד המנוע החשמלי יתאים ל – CLASS H. טמפרטורת הנוזל תהיה מקסימום 40°C , הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של עד 175°C .

406.8.2 אטמים מכניים

במשאבה יהיו 2 אטמים מכניים- עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטוגנסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המשאבה, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.

406.8.3 ציר המשאבה

ציר המשאבה יהיה מפלבי"ם בעלת עמידות לקורוזיה אטמוספרית והרכבה יכלול לא פחות מ-18% כרום ו-8% ניקל. ציר המשאבה יתוכן לסטייה מקסימלית של 0.05 מ"מ.

406.8.4 מאיץ ופלטת תחתית

המאיץ יהיה בעל כנפיים בעלות גיאומטריה משתנה. המאיץ יהיה עשוי מפלדת כרום בעל דרגת קשיות של 60 רוקוול C, ויותאם לשאיבה של ביוב, סמרטוטים ומגבונים באופן כזה שימנע ליפופם על המאיץ ואו הציר. לחיתוך של מגבונים.

יסופקו גם פלטות תחתית עשויה מפלדת כרום מוקשה שניתנת להחלפה. מבנה הפלטה והמאיץ יאפשרו ריסוק מוצקים.

מאיץ המשאבה יהיה מאוזן סטטית ודינמית.

406.8.5 מיסבים וברגים

כל המיסבים לציר המשאבה יהיו כדוריים. המיסבים יהיו לאורך חיים של L-10, לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת.

כל הברגים יהיו מפלבי"ם L316. כל שאר י המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים של ביוב גולמי.

406.8.6 מערכת ההגנות

מערכת ההגנות על המשאבה תכלול מפסקים תרמיים להתראה על התחממות יתר של ליפופי המנוע, סנסור להתראה בפני חדירת מים לאגן השמן (מעל ריכוז של 30% מים), הסנסורים יסופקו עם יחידה אלקטרונית המתרגמת את ההתראות לבקר של התחנה.

406.8.7 התקנת המשאבה

יסופקו רגלי בסיס לעיגון המשאבה. התקנת רגלי העיגון והמשאבות תתבצע על ידי היצרן בלבד.

עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות הכולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים הנדרשים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן, הרכבת כל הציוד במקומו והכנת המערכת לעבודה ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד.

על הקבלן לקבל מנציג היצרן הנחיות מפורטות להרכבת יחידות השאיבה, צורת חיבור רגלי הבסיס לרצפת התחנה, לצורך ההכנות הנדרשות בתאים. כמו כן צורת חיבור של כבלי המשאבה, כולל כבלי הגנות ללוח הפיקוד. כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר המשאבה או ההרכבה.

הקבלן יתחיל בהרכבת הציוד רק לאחר קבלת הנחיות מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו.

מפרט זה מתייחס למגוב מכני עדין בניקוי אחורי בעל מרווח סינון של 12 מ"מ, המגוב יהיה אוטומטי ויתאימו לספיקת התכן השעתית לפי כל תחנה בנפרד. בנוסף יסופקו דחסן שיסופקו מאותו ספק המגובים (לא יאושרו מגובים מיצרנים שונים).

המתקנים יכללו בקר מתוכנת לפיקוד והפעלה של כל מרכיבי המערכת.

תכנון התקנת המגובים, עומקם והנתונים הטכניים יהיו על פי תכנון הקבלן אך לא פחות מהפרמטרים המוצגים להלן.

המגובים יותקנו בתעלה הראשית בעומק תעלה מינימלי של 60 ס"מ. עומקי ההתקנה משתנים בהתאם למוצג בתכניות.

בתעלה הרזרבית תותקן רשת מוטות סטטית מנירוסטה L 316, במרווח בין המוטות של 15 מ"מ. הרשת תהיה ניתנת לניקוי ידני.

א. זווית התקנת המגוב לפי המוצג בתכניות וואו לפי הנחיות יצרן, בתיאום עם המתכנן.

ב. גובה שפיכת הגבבה מרצפת מיתקן הקדם יהיה על פי הגובה הדרוש לכניסת הגבבה לדחסן.

ג. המגוב יכלול רשת מוטות (BAR SCREEN) המותקנת בתחתית התעלה. תחתית המוטות תהיה מעוגלת למניעת שטחים מתים, למזער לכידת המוצקים ברשת המוטות.

ד. אופן הפעלה: ע"י "שעון שבת" 24 שעות - במרווחי הפעלה של 10 דקות בשעות שפל ו- 5 דקות בשעות שיא (או יותר - לפי הצורך). הפעלה תהיה בעליית המפלס או במרווחים לפי הטיימר (המוקדם מבין השניים).

ה. בעת קבלת פקודה לעבודה יופעל מנוע המניע כבלים שאליהן מחוברת מגרפה הנכנסת לרשת המוטות. המגרפה תיעצר בנקודה התחתונה על ידי מפסקי קירבה הנמצאים על התופים והגורף נפתח אל תוך הרשת. לאחר מכן המגרפה תעלה עד לחלקו העליון, הגבבה "תיפול" אל הדחסן. כל הפעולות יהיו ללא צורך בשטיפה המפילה את הגבבה לדחסן. (ניקוי באמצעות מברשות ומערכת מתזים לא תאושר)

ו. חומרי המבנה: מסגרת, תמיכות, מסילות, חיזוקים רשת סינון, מוטות, משפכים, ברגים וכל החלקים המתכתיים יהיו מנירוסטה L 316.

ז. המגוב יסופק עם מנגנון אלקטרו מכני דרוך קפיץ המשמש להגנת עומס יתר על הגורפים ומונע ע"י כך נזק למערכת הגורפים. שבמקרה של עומס יתר יישלח התראה לבקר ויגרום לכיוון תנועה הפוכה של המגרפות לפרק זמן שיקבע ע"י הספק עד לשחרור המגרפה והפיכת כיוון הסיבוב פעם נוספת להסרת הגורם לעומס. פעולה זו תבצע שלוש פעמים, במידה ופעולות אלו לא יגרמו לשחרור הגורם לעומס תישלח הודעת תקלה למערכת הודעת התקלות של המפעיל.

ח. לאורך כל אורך המגוב יותקנו פלטות מחומרי מבנה פלבי"מ L316 למניעת נפילת הגבבה ובטיחות המפעיל, הפלטות יהיו ניתנות להסרה בקלות.

ט. כל הטיפולים הנדרשים לצורך תחזוקת המגוב הכולל גירוז ושימון יבוצעו בחלקו העליון של המגוב מעל רצפת התפעול ללא צורך בירידה לתחתיתו.

י. מערכת ההנעה הינה ע"י מנוע עם תמסורת צמודה, 3 פאזות, 50 הרץ, 400 וולט, רמת אטימות IP 55 בהספק הדרוש ע"י היצרן.

יא. לוח החשמל והפעלה יסופקו ע"י ספק המגוב יהיה ממבנה פוליאסטר משוריין ברמת אטימות IP65.

יב. המערכת תכלול גם משטח טיפולים עשוי מנירוסטה L316 ומשטח דריכה מפוליאסטר משוריין וסולם אלומיניום.

הלוח יכלול לפחות את הרכיבים הבאים:

מפסק ראשי, ספק מתח, בקר מתוכנת להפעלת המערכת כולל תצוגה בעברית ותוכנת ממשק עם חיווי תקלות טיימר (שעון שבת). מגעים יבשים להעברת התקלות ללוח הבקרה הראשי. חיווי על גבי הלוח של מנורות: עבודה, הפסקה, תקלה. מערכת פיקוד.

המיתקן יהיה תוצרת LD מערכות או שווה ערך באיכותו.

406.10 דחסן גבבה

יסופקו ויותקנו דחסני גבבה לסחיטת נוזלים מהגבבה לפני סילוקה לפחי אשפה. יותקן דחסן לכל מגוב. בעל כושר סחיטה של לפחות 50%. הדחסנים יכללו בורג חילוון בקוטר של 180 מ"מ לפחות היו לפי הפרמטרים הבאים:

- א. ספיקת הדחסן 2 מק"ש.
- ב. חומרי מבנה פלב"מ L316.
- ג. חומרי מבנה חילוון ST52 פלדה מוקשה.
- ד. יהיו כניסות למי שטיפה.
- ה. פתח ניקוז מים בקוטר מינימלי של 3" ומערכת סגורה להובלת הנוזלים הנסחטים חזרה אל תעלת השפכים במעלה המגוב.
- ו. יציאת החומר הסחוט באמצעות צינור סגור אל פח אשפה בגודל המתאים לאגירה של לפחות שבועיים (לשלב קיבולת).
- ז. פיקוד: הדחסן ייכנס לעבודה יחד עם המגוב ויפסיק את פעולתו לאחר השהייה שמשכה תקבע על פי הצורך.
- ח. צנרת אספקת מים לשטיפה- הקבלן יניח צנרת ממפרט המים של התחנה אל המסנן, בקוטר ע"פ הנחיות היצרן, עם ברזים (כדוריים/טריזיים) בקוטר מתאים.
- ט. נקודות שטיפה אוטומטיות- שטיפה תבצע עם פעולת המכשיר - על פי תכנות מראש, כמות המים תהיה מינימלית בכל שטיפה.
- י. מיתקן יציאה/משפך של הגבבה המיובשת אל מיכל אשפה.
- יא. אספקת המיתקן בכללותו על כל אביזריו ובכללם אביזרי העזר והתמיכות הנדרשות,
- יב. הכנת שרטוטי התקנה ואישורן מראש ע"י המתכנן,
- יג. התקנתו לפי הנחיות היצרן והוראות המתכנן,
- יד. הפעלה והרצה (במסגרת הרצת התחנה),
- טו. הכנת תיק מיתקן והנחיות אחזקה וכן רשימת חלקי חילוף נדרשים,
- טז. יצרן המיתקן יהיה בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בהתקנת מיתקנים בהיקפים ושימושים דומים בארץ.
- יז. הספק בארץ יחזיק מערך שירות משלו בעל ניסיון של שנתיים לפחות בהתקנת מיתקנים דומים.
- יח. אחריות שנתיים מיום קבלת הציוד ע"י המזמין (לאחר ההתקנה וההרצה), כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של הציוד, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכנית ללא חיוב והתחייבות להחזקת חלקי חילוף לסל הסינון.
- יט. האחריות תינתן הן על ידי יצרן המיתקן והן על ידי הספק בארץ.
- כ. כמו כן יסופקו עם המיתקן דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג הציוד, תכניות התקנה מאושרות ע"י היצרן, תכניות של לוח החשמל והבקרה, וספרות היצרן.
- כא. המיתקן יהיה תוצרת LD מערכות או שווה ערך באיכותו.
- כב. התקנת המיתקן בתוך התא הטרומי תהיה ע"י ובאמצעות נציג היצרן בארץ.
- כג. האספקה תכלול גם את מיכל האשפה. מיכל האשפה יהיה מיכל נייד עם שני גלגלים בנפח 240 ליטר, תוצרת "דולב" או ש"ע.

406.11 אחריות

אחריות הקבלן הנה לתקופה של שנתיים מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.

בנוסף יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של שנתיים מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה

לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכנית במשאבה ללא חיוב והתחייבות על אחזקת חלקי חילוף למשאבות המסופקות, כמו כן יסופקו עם המשאבות דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המשאבה, גרף המשאבה וספרות היצרן.

406.12 בדיקות לדליפה של תאים רטובים והרצת התחנה

לאחר התקנת תאי השיקוע והשאיבה על כל חלקיהם, ולפני הרצפה והמילוי החוזר וכן לפני הרכבת הציוד, ינקה הקבלן את המבנה מכל לכלוך ופסולת, יסגור באופן זמני את פתחי הכניסה למבנה והיציאה ממנו, וימלא את המבנה במים נקיים עד למפלס הגבוה ביותר האפשרי, המים יוחזקו בתא לבדיקת דליפות למשך של 24 שעות. כל ליקוי שיתגלה יתוקן מיידית ותבצע לאחריו בדיקה נוספת.

התחנה תורץ באמצעות סחרור מים. הקבלן יתקין תא לסחרור צינור סניקה נוסף חזרה אל הקו הגריבטיציוני בכניסה לתא לשיקוע אבנים, כדי לסחרור מים אל תחנת השאיבה וממנה.

יבדקו אופן פעולת המשאבות, תפקוד מערכת הבקרה וכל האביזרים ומרכיבי תחנת השאיבה וצינור הסניקה.

משך ההרצה ייקבע ע"י המפקח אך לא פחות משבועיים עבודה ללא תקלות.

406.13 בדיקות לחץ

כל מערכת הצנרת בתחנה תיבדק בדיקות לחץ ב-10 אט"מ, לאחר שטיפת המערכת, ניקויה והוצאת גופים זרים וכו'. בצנרת יועלה הלחץ במערכת עד 10 אט"מ ויישמר במשך 4 שעות. מדידת הלחץ, לרבות אספקת המים ואביזרים לחסימת פתחים וכו', תהיה כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד.

406.14 תיק מיתקן לכל תחנה

תיק מיתקן יכלול את הפרטים הבאים: תכניות לאחר ביצוע, תכניות חשמל, תכניות בקרה ופיקוד, וכן כל התכנות של הבקרים (על גבי דיסק ודיסק-און-קי), הוראות הפעלה והוראות אחזקה של כל מרכיבי התחנה והציוד, קטלוגים ומסמכי היצרנים ובכללם הוראות האחזקה של היצרנים ושל הציוד והמכשור, תעודת בודק מוסמך של פרופיל המונו-רייל והגלגלת.

406.15 שיקום פנים התא והמבנים (איטום):

פנים התא ינוקה מחלקים רופפים, יישטף במים בלחץ גבוה או ניקוי חול. פנים התא יצופה בשפכטל על בסיס אפוקסי מסוג סיקא גרד 720 או ש"ע. עובי הציפוי יהיה 2 מ"מ לפחות. יישום החומר יהיה לפי הוראות היצרן.

תצבע שכבה נוספת של צמנט אטימה דו פולימרי גמיש לאיטום פני השטח מסוג סיקא טופ סיל 107 או ש"ע. החומר ייושם בשתי שכבות. עובי כל שכבה יהיה לפי כמות של 2 ק"ג/מ"ר לכל שכבה. היישום יהיה לפי הוראות היצרן.

במהלך העבודה יש להפסיק את זרימה הביוב אל תחנת השאיבה לכל משך הביצוע של השיקום. יבוצע מעקף אשר יזרים את הביוב אל צינור הסניקה הקיים.

יש לשים לב שהעבודה הינה בחלל מוקף ועל כן יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי הנחיות ממונה הבטיחות של הקבלן והמועצה

מבני בטון ללוח חשמל. יש לצבוע את המבנים, להחליף חלונות ודלתות בחלונות אלמיניום באותו הגודל הכוללים חלון הזזה + רשת לצבוע צביעה פנימית וחיזונית. אטימת גג וחורים בפוליאוריתן. המחיר לעבודה זו ייקבע כקומפלט.

406.16 אופן ההתקנת מכשור ואביזרים

א. מערכת הבקרה: תותקן בחדר חשמל.

ב. סנסור: יוצמדו לקירות, תקרה, מבני קונסטרוקציה אחרים וכו' באמצעות ברגי נירוסטה L316, קונזולות, מזחלות, חבקים וכו' מיוצרים חרושתית דוגמת תוצרת UNISTRUT או ש"ע. כל הקונזולות, חבקים וכו' יהיו מפלדה מצופים קדמיום צבועות באפוקסי או

נירוסטה L316. הקבלן יתאים את סוג הקונזולה ואופן ההרכבה: צמודה לקיר, ניצבת, תלויה לתקרה וכו'.

ג. אחריות

אחריות הקבלן הנה לתקופה של שנתיים מיום מסירת המיכשור למזמין, כאשר כל המערכות פועלות לשביעות רצון המזמין.

ד. הנחיות הפעלה ותחזוקה: עם המכשור יסופקו דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המיכשור, הנחיות תחזוקה וכיול, רשימת חלקי חילוף.

מבנה חשמל ובקרה 406.17

המבנה יכיל את מערכות החשמל, מערכות הבקרה וגנראטור חרום, עם הפרדה בין 3 החלקים כך שלכל אזור יכול להיכנס מי שהורשה לכך.
מבנה חשמל ובקרה לתחנת השאיבה יהיה מבנה בנוי ע"פ המופיע בתכניות.

פרק 407 - אופני מדידה מיוחדים של קווי מים, ביוב ותיעול

כל האמור בכתב הכמויות כולל את האספקה וההתקנה וכל העבודות הדרושות בכתב הכמויות. בפרק 5700.00 של המפרט הכללי יש לתקן, להוסיף ולהשלים כדלקמן:

407.1 עבודות הכנה ופירוק
כל ההכנות והפירוקים, הפינוי והסילוק של כל האלמנטים שנדרש לסלקם ע"פ המפרט או ע"פ צורך העבודה, כלולים במחירי היחידה השונים ולא תשולם בעבורם תוספת.

407.2 עבודות עפר
לא יעשה חישוב כמויות של עבודות עפר ועבודות העפר בכל תחנה יחשבו כקומפלט כמוצג בכתב הכמויות.

בשום מקרה לא תשולם כל תוספת בגין עבודות מלוי וחפירה עודפות הנדרשות משיקולי ביצוע וואו בטיחות והקבלן יכלול זאת מראש במתן הצעתו.

מחיר עבודות החפירה והמילוי כולל פיזור חלק ממיטב מהחומר החפור בשטחי מילוי, לרבות הידוקו בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות הרשומה בתוכניות, עירום חלק ממיטב החומר החפור, במקומות שיורה המפקח, כעתודה למילוי חוזר, וסילוק שאר החומר החפור מהשטח. הכל לפי הנחיות יועץ הקרקע.

חפירות גישוש לא תימדדנה.

המילוי החוזר או מילוי המצע יבוצע גם בשטחים משופעים מעוגלים ובשטחים קטנים, כלול במחירי היחידה השונים- על הקבלן להביא ציוד מתאים לתנאי המילוי ללא תוספת תשלום כלשהיא.

חפירה והידוק מבוקר של המילוי המוחזר לצנרת, למבנים, למתקנים ולתחנת השאיבה כלול במחירי המתקנים ולא יימדד בנפרד.

סילוק עודפי עפר וחומר פסול כלול במחירי היחידות האחרות ולא יימדד בנפרד.

407.3 מילוי מובא
לא ישולם בנפרד עבור מילוי מובא לצינורות ולמתקנים אם יידרש מילוי מובא לאחר שהעפר החפור נמצא מטיב בלתי מאושר להחזרה - יביא הקבלן תוספת העפר על חשבונו.

מילוי מובא עבור השלמת עפר. התשלום יהיה כלול במחירי הצנרת ואביזרים ותאים ולא ישולם בעבורם תשלום נוסף.

מילוי של חול דיונות נקי בשכבה של 30 ס"מ מעל ומתחת לצינור ו- 20 ס"מ בצינור - כלול במחיר הצנרת. לא תשולם תוספת בגין עודפי מילוי חול מעבר לנפח החול הדרוש למילוי המעטפת סביב הצינור ע"פ הגדרות המפרט והתוכניות.

בקטעי צנרת העוברים מתחת לכבישים סלולים, מדרכות או דרכים נדרש הידוק מבוקר של שכבות המילוי, ובעבור כך לא תשולם תוספת. מחיר המילוי לכל עומק החתך כלול במחירי היחידה של הצנרת.

מצע סוג א'

המדידה לתשלום תהיה במטרים מעוקבים של מצע א' מונח במקומו לאחר הידוק.

המדידה-מדידת נטו בעובי (גובה) המצוין בתוכניות, או מאושר ע"י המפקח, ללא כל תוספת עבור פחת. הנפח מחושב ע"י הכפלת השטח שבוצע בפועל באישור המפקח בעובי (גובה) המצוין בתוכנית, או מאושר ע"י המפקח ללא כל תוספת פחת.

יישור שתית והכנתו על פי הנחיות יועץ הקרקע תהייה כלולה במחירי היחידה האחרים ולא ישולם בעבורה תוספת.

מחיר היחידה כולל בין השאר את אספקת החומר, תשלום מכל סוג שהוא עבור איסוף, כריית והפקת החומר, או רכישתו, תשלומי מסים ואגרות ע"פ הצורך, סימון ומדידות, מיון, העמסה, הובלה, פיזור וסידור החומר כמצוין בתוכניות, הרטבה והידוק, גימור, בדיקות מעבדה של

ההידוקים.

407.4

קווי צנרת

בנוסף לפירוט במפרט הכללי - כל המחברים, הספחים, שרוולי פלדה (כמצוין בתוכניות) והאביזרים שלא ניתן עבורם סעיף בכתב הכמויות ייחשבו ככלולים במחירי הצינורות. כך גם מסעפים וצמתים שאין בהם מגופים.

המחיר כולל גם את כל סרטי הסימון והזיהוי ואת כל עבודות הסימון האיזון והמדידה, הבדיקות ההידראוליות לצינורות ולשוחות, בדיקות לחץ בקווי סניקה, שטיפת הקווים, חיטוי בקווי מים, צילומי ווידאו ותוכניות לאחר ביצוע. כן כולל המחיר את ביצוע החיבורים, בדיקת החיבורים וביצוע של תיקונים באם יידרשו.

מחירי הצנרת כוללים את כל עבודות העפר הנוגעות להנחת הצנרת, בכל עומק המפורט בתוכניות ובמפרט המיוחד.

מחירי צנרת עילית כוללים את עמודי התמיכה והגשר וכל הנדרש להנחת הצינור בשיפוע המתאים.

שרוולי מגן - חציית מכשולים ע"י שרוול מגן תכלול את אספקת והתקנת צינור/שרוול המגן (השרוול יהיה צינור פלדה בעובי דופן 3/16", ללא ציפויים ועטיפות, או צינור פ.א. SDR17, כפי המוצג בתוכניות) ריתוכו לאורך המתאים, השחלת הצינור בתוך השרוול, אספקת והתקנת סנדלי סמך ואטמי קצה, עמודי סימון, תיאום עם בעלי התשתיות, וכולל כל הכלול בפרט הרלוונטי (פרט C2, פרט V וכד'). וכן את כל ציוד העזר והעבודות הנדרשים להתקנה מושלמת. המדידה לפי אורך השרוול נטו.

407.5

מגופים ושסתומים וסגרים

המחיר לפרטי שסתומי האוויר ו/או מגופים ואביזרים הידראוליים כולל את האספקה וההתקנה של כל הצנרת, התחברויות אל צנרת קיימת או חדשה, המגופים (כולל גלגלי הפעלה), האביזרים, ספחים, אטמים, ברכיים, אוגנים, ברגים, אומים, מחברים, עיגוני בטון, עבודות העפר, מצעים, צביעה ובידוד וכל הדרוש לביצוע מושלם של הפרט בהתאם לתוכניות ולפרטים המתאימים.

המחיר לסגרים כולל את המפעילים החשמליים והתקנתם על ידי הספק של הסגרים.

407.6

עטיפות בטון

עטיפות בטון לא יימדדו בנפרד. עטיפות הבטון המזויין שמסביב למפלים החיצוניים כלולות במחירי המפלים.

407.7

תאי בקרה

א. מחיר התאים כולל עיבוד התחתית (עיבודים מוכנים מראש מהמפעל) ע"פ דרישות המפרט המיוחד ולא ישולם עבורו בנפרד.

ב. עבור מפל פנימי בתא בקרה (עד חצי מקוטר השוחה) לא תשולם תוספת ורואים את מחירו ככלול במחיר התא. עבור מפל חיצוני תשולם תוספת כנקוב בכתב הכמויות והמחירים.

בכל התאים והמתקנים לא יימדד הזיון ולא יימדד בידוד פני הבטון, ורואים את ביצועם ואת אספקת החומרים לביצועם ככלולים במחירי המתקנים.

ג. מחיר התאים כולל קדיחת החורים במפעל.

ד. עבור מחברים גמישים מסוג "איטוביב", "פורשדה", אטמי חדירה וסרט איטום איטופלסט (כפול) לא ישולם בנפרד והם כוללים במחירי היחידה של השוחות והצנרת.

ה. שלבי ירידה וסולם ירידה (בתאים עמוקים), כוללים במחירי התאים ולא תשולם בעבורם תוספת.

ו. מחירי התאים כוללים חפירה להנחת התאים, ביסוס לתחתית התא, בטון רזה בעובי 5 ס"מ לפילוס התחתית ומילוי מסביב לתאים, ולא תשולם תוספת בעבורם.

ז. מחיר התאים יכול תיקון ומכסה המתאים לעומס ע"פ המפרט וכולל את המכסה העשוי מיציקת ברזל עם סמל הרשות המקומית והכיתוב "ביוב".

ח. מחיר התאים יכלול גם את התקנת שלבי הירידה וכן את התקנת הסולם בתאים שעומקם עולה על 4.76 מ' כאמור.

407.8 מעקף שפכים

ביצוע מעקף לשפכים לא יימדד ויבוצע על חשבון הקבלן. ויכלול את כל הציוד, האביזרים, החומרים ועבודות ההרכבה והפירוק הנדרשות לאפשר את הזרמת השפכים במעקף באופן רציף וללא הפרעות, וכן את כל עבודות ההכנה והעבודות הנלוות להקמת ותפעול המעקף ולפירוקו והחזרת המערכת לעבודה תקינה, ע"פ תוכנית העבודה שיכין הקבלן ושתאושר ע"י המפקח.

407.9 אופני מדידה לתחנת שאיבה, ציוד וצנרת

כל האביזרים שמיוחדים להם סעיפים נפרדים בכתב הכמויות, כוללים את האספקה וההתקנה של האביזרים עצמם וכן את כל ציוד העזר והעבודות הנדרשים להתקנה מושלמת.

407.9.1 אופני מדידה לתחנת שאיבה

תא השאיבה והתאים הרטובים, תא גלישה, תא חלוקה, תא השיקוע: ימדדו קומפלט כולל כל עבודות העפר הנדרשות, אספקת התא, החומרים, הציוד בתא, איטום פנימי וחיצוני (תימדד בנפרד), סל סינון מכני כולל שרשראות הרמה מנירוסטה (המקורי של וולפמן או ש"ע), מחברים גמישים, ביסוס ומכסה התא והאביזרים יהיו מתוצרת וולפמן או ש"ע. סגרים ימדדו בנפרד.

407.9.2 הציוד בתחנה

יימדדו קומפלט כולל כל העבודות נלוות עבודות העפר והבטון הנדרשות, חומרי המילוי, אספקה, החומרים, ציוד העזר, מחברים גמישים, ביסוס, בטונים, תמיכות ועיגונים של ציוד וצנרת בדפנות התאים וכל המוצג בתוכניות.

407.9.3 משאבות

יימדדו קומפלט ויכללו את אספקת והתקנת המשאבות, המנועים, כבלי החשמל באורך הנדרש כולל מערכת ההגנות הכוללת מפסקים תרמיים עם יחידה אלקטרונית המקבלת ומתרגמת את הקריאות מהסנסורים התרמיים, וכל האביזרים הנדרשים כולל רגלי עיגון, צינורות מובילים, חיבורי צנרת וחשמל, שרשראות נירוסטה להרמה, והאמור במפרט זה וכפי המצויין בתוכניות.

407.9.4 מגוב ודחסן

יימדדו בקומפלט ויכללו אספקה, הרכבה והפעלה, כולל מערכת הבקרה, תמיכות ועיגונים, אספקת וחיבור צנרת המים והאביזרים הנדרשים וכן אישור התקנה והפעלה ע"י הספק בארץ וכן כל הדרוש לתיק המיתקן.

407.9.5 מיכל לאשפה

יימדד בנפרד.

407.9.6 תא למלכודת אבנים ותא למגוב

יכלול את כל עבודות העפר כולל מילוי וחפירה ומילוי על פי הנחיות יועץ הקרקע. יכלול את כל העיבודים הפנימיים והבטונים במפלסים הדרושים לצורך התקנת המגוב, את כל מחברי הצנרת,

407.9.7 צנרת ואביזרים

כולל את כל הצנרת העילית והצנרת בתא השאיבה, את כל האביזרים ההידראוליים, מגופים, אל חוזרים, ספחים, אטמים, תמיכות, הבדיקות ההידראוליות וכל הנדרש לביצוע מושלם של העבודה.

המחיר של הצינור המחלק ושל מערכות צינורות סניקה יכלול את אספקת החומרים והאביזרים הדרושים והתקנתם ובכללם: קשתות, אוגנים, אטמים, אומים, ברגים, תמיכות וכל הדרוש

להתקנה מושלמת של הצנרת בין המשאבות לבין קו הסניקה, למעט האביזרים ההידראוליים המצויינים במפורש בכתב הכמויות (שסתומים, מגופים מד אלקטרו מגנטי, מד לחץ).

407.9.8 מערכת מונו-ריילעגורן זרוע וגלגלת ואביזרי
יימדדו קומפלט ויכללו אספקה והרכבה של כל האביזרים כולל בדיקה ותעודת בודק מוסמך.

407.9.9 מעקה מודולרי מסביב לתאים הרטובים
יימדד במ"א ויכלול את כל המצויין במפרט ובתוכניות וכולל את שרשרת הסגירה.

407.9.10 מכסים לתאים
המכסים יימדדו בקומפלט לפי המוצג בכתב הכמויות ובתכניות:
בתאי חירום יותקנו מכסים בגודל 1 מ' X 1 מ' (מידה פנימית) לפי המיקום המוצג בתכניות יימדדו ביחידת קומפלט.
בתא המגוב: תותקן מערכת המכסים ותימדד בקומפלט לכל תא (מערכת המכסים מחולקת ל – 2 חלקים או יותר).
בתא השאיבה: תותקן מערכת המכסים בגודל 1X3 מ' ותימדד בקומפלט לכל תא כלומר בגודל התקרה 3 מ' X 1 מ' תהייה מערכת של מכסים שמחולקת ל – 3 חלקים או יותר ותימדד ביחידת קומפלט אחת. בנוסף יותקן מכסה עבור פתח הכניסה

407.9.11 הרצת תחנת השאיבה
תיכלל במחיר היחידה בכתב הכמויות כולל את הפקקים והמשאבה הזמנית ואת כל האביזרים הנדרשים. וכן הכנת תיק מיתקן (הפעלה ואחזקה).

407.9.12 נקודת אויר, נקודת ניקוז ונקודת חיבור קווי סניקה
המחיר יכלול את כל המופיע בפרטים, כולל: הברזים, האביזרים השונים, משטחי הבטון והמצעים, התחברויות לצנרת ראשית. (שסתומי אוויר, מגופי טריז, גדרות ושערים יימדדו בנפרד).

407.9.13 מפרט המים פרט F
לתחנות השאיבה יימדד בקומפלט ויכלול: מז"ח בקוטר 2", 2 מגופים בקוטר 2" מלכודת אבנים 3", אביזרי הצנרת, גישוש ומציאת צנרת ראשית קיימת וחיבור אל הצנרת הראשית בצינור בקוטר 75 מ"מ או 110 מ"מ.

407.9.14 מד הספיקה
יימדד בקומפלט ויכלול את כל החיווט, הממיר, טבעות הארקה ואת כל האביזרים הנדרשים וכן צג/בקר להתקנה רחוקה.

407.9.15 מד לחץ
יימדד קומפלט ויכלול את כל האמור בסעיף של מד-לחץ במפרט זה.

407.9.16 שסתום אל חוזר
המחיר יכלול גם את מפסק הגבול.

407.9.17 שסתום אויר משולב לביוב
המחיר יכלול גם אספקתו והתקנתו וכן את הברז הכדורי המותקן לפני המגוף.

407.9.18 מכשירים (מוליכות, מד גובה, מתמר לחץ, ספיקה)
כל מחירי היחידה בכתב הכמויות ככוללים גם את האספקה וההתקנה של כל המתואר בכתב הכמויות וכל האמור במפרט הטכני (מסמך זה).

המכשירים ימדדו בקומפלט ויכללו לכל הפחות :

- אספקה והתקנה של המכשירים,
- חיווט ללוח החשמל בקרה,
- התקנה של כל המכשור, הסנסורים, מוטות מאריכים באורך הדרוש.
- הפעלה וכיול,
- הדרכה למזמין,
- אחריות שנתיים מיום מסירת המערכות למזמין (תעודות האחריות יוסבו על שם המזמין).

407.10 עבודות צביעה

שיטת המדידה

בניגוד לאמור בסעיף זה במפרט הכללי או בכל סעיף אחר של פרק 1100.00, עבודות הצביעה לא תימדדנה בנפרד, וכל עבודות הצביעה, בבית המלאכה או בשטח, כולל אספקת הצבע וביצוע מושלם של העבודה על פי התוכניות והמפרט המיוחד - כלולות במחירי המתקנים והמערכות האחרות.

לא ישולם בנפרד עבור שום חומר או עבודה הקשורים לעבודות הצביעה.

האמור בסעיף זה במפרט הכללי חל גם על קטעי צנרת וזקפים למגופים, להידרנטים ולכל צורך אחר על פי התוכניות.

פרק 08 – עבודות חשמל ובקרה

תוכן עניינים

מפרט תשתיות לוחות ומתקני חשמל

א. תנאים כללים.

1. המפרט הסטנדרטי.
2. מסמכים ישימים.
3. תכניות ישימות.
4. תיאור העבודה.

ב. חפירות חשמל

1. חפירות חשמל.

ג. צנרת חשמל

1. צנרת חשמל.

ד. הנחת הכבלים.

1. כבלי חשמל לתאורה כוח פיקוד והזנות.

ה. לוחות חשמל מתח נמוך.

ו. מערכת בקרה.

ז. עבודות חריגות.

ח. גנרטור להספקת חשמל.

ט. בדיקת המיתקן.

י. הצהרת החשמלאי\ קבלן.

הערות כלליות

1. כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל בתשי"ד ותקנותיו ולמפרט הטכני הסטנדרטי הכללי לעבודות בנייה שנערך ע"י הועדה הממשלתית הבין משרדית בהוצאת משרד הביטחון המעודכן ביותר. הקבלן מצהיר בזאת כי המפרט נמצא ברשותו וכי צרפו למסמכי החוזה.
2. כל הסעיפים בכתב הכמויות כוללים הספקת כל החומרים וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה וכן כל העבודה הדרושה עד להשלמתו המוחלטת של המתקן ותפעולו, כולל בדיקת חברת החשמל או בודק מוסמך והמתכנן וכן אחריות לשנת הבדק וללא תוספת מחיר.
3. הקבלן לא יוכל לטעון לתוספות כספיות בגלל ניסוח סעיף בכתב הכמויות שיאפשר לפרשו בצורה שונה מהאמור בסעיף 2. פסקה אחרונה זו כוחה עדיף על כל ניסוח אחר המופיע בכתב הכמויות.
4. כל הכמויות בכתב הכמויות ניתנות בהערכה בלבד. הקבלן חייב למדוד את הכמויות בשטח ולספור את מספר האביזרים ורק אחר כך להזמין חומרים. כל המחירים נקובים בשקלים ללא מע"מ וכוללים אספקה, הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה, שמירה, ביטוח וכל אביזרי העזר הדרושים.
5. מסמך זה משלים את יתר מסמכי המכרז על הקבלן לבדוק היטב את התוכניות, המפרט הטכני ולהציע את הצעתו על בסיס כל מסמכי המכרז כיחידה שלמה, דהיינו שרטוטים כתבי כמויות ומפרטים תכנים גם יחד. ימצא הקבלן סתירות, שגיאות, אי התאמות וכד' בין אם במסמכים עצמם, אם באי התאמה לחוקים, צווים, תקנות וכי', או שיהיה לו איזה ספק שהוא בקשר לתוכן המדויק של איזה סעיף או פרט, עליו להודיע על כך למנהל הפרויקט והמפקח בכתב. מכתב זה יש למסור לפחות 7 ימים לפני התאריך שנקבע להגשת ההצעות, התשובה תשלח לכל המשתתפים (מחזיקי החומר להגשת הצעות) בכתב.
6. כל המידות של הלוחות ושל מקומם הפיזי בשטח באחריות הקבלן אשר חייב למדוד במדויק ולהתאים את המידות ורק אח"כ להזמין את הלוחות בפרויקט.
7. כל הסכסוכים או חילוקי הדעות שיתעוררו בין הצדדים בקשר לעניינים הנידונים בחוזה זה או בחלקים ממנו למעט עניינים הדנים בתנאי תשלום יובאו להכרעת בורר דין יחיד שיתמנה ע"י הצדדים בהסכמה. בהיעדר הסכמה כזאת יתמנה הבורר ע"י יו"ר אגודת האינג'ינרים והארכיטקטים בישראל. חתימת הצדדים על מסמך זה תיחשב כחתימה על שטר בוררות ולבורר ניתנת הרשות לקבל החלטות חלקיות או להוציא צווי בנייים, לפסוק בדרך של מטרה והוא לא יהיה קשור בדינים כלשהם לצדדים.
8. על הקבלן להגיש בהצעת המחיר רשימה של כל הציוד שעליו ביסס את הצעתו, כולל דגם, יצרן ומספר קטלוגי. ללא רשימה זאת יהיה הקבלן חייב להתקין ציוד לפי דרישות המתכנן שימסרו לידו אחרי בדיקת ההצעות.

9. הקבלן יבצע את כל העבודות בהתאם למפרט הטכני בפועל לפיו מתבצעות העבודות מהסוג הזה, הקיים אצל המזמין, באם קיים. באחריות הקבלן לברר את הנושא לפני תחילת העבודות ולנהוג על פי הנחיות המזמין בתוקף.
10. עבודות הזמניות ועבודות הלוואי הדרושות לביצוע הפרויקט יהיו כלולות במחיר הכללי של ההצעה ולא ישולמו בנפרד.
11. עבודה בשעות לא מקובלות יכללו במחירי ההצעה.
12. על הקבלן להתייחס לתנאי הפרקים הרשומים בסעיף בכתב הכמויות, לרבות הסעיפים הנלווים לתת הפרק הרשום במפרט הכללי לעבודות בנייה.
13. מפרט טכני זה מתייחס לכל תוכן העניינים הנ"ל ולכל מערכות החשמל והתקשורת מתח נמוך, בקרה ותקשורת ומשלים זה את זה.
14. **הצהרת הקבלן** : הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז חוזה זה והוא קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם. הצהרה זו מהווה נספח למכרז חוזה זה והינה חלק בלתי ניפרד ממנו. המפרטים הכלליים המצוינים במכרז חוזה זה ואינם ברשותו של הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון. חובה על הקבלן להשתתף בסיוור הקבלנים.

מסמכים ישימים

2.1 תקנים והנחיות של מזמין העבודה ו/או הרשות המקומית ו/או המתכננים.

2.2 כתבי כמויות המצורפים.

2.3 מפרטים המצורפים ושאינם מצורפים.

כול העבודות החשמל ומתח נמוך יבוצעו בהתאם לדרישות ולהנחיות המופיעות ברשימת המסמכים המחייבים המפרטים בהמשך ואשר אינם מצורפים כאן:

המפרט הכללי למתקני חשמל ואופני המדידה, מס' 08 בהוצאת משרד חוק ותקנות בנושא חשמל לכל פרקיו ותנאי פרקיו המלאים.

המפרט הכללי למערכות גילוי וכיבוי אש, מס' 34 – בהוצאת משרד הביטחון, IEC 60439 61439 תקן לוחות עם ציוד מיתוג ובקרה למתח נמוך. ת.י. 1220 – מערכות גילוי וכיבוי אש והוצאת עשן ומערכת כריזה משולבת דו צדדית [ת.י. 1220 על כל חלקיה].

התקנים הישראליים העדכניים ביותר המתייחסים לכל מערכות החשמל בקרה ותקשורת.

- תקנות הג"א למבנים מוגנים שונים.
 - תקנות והוראות חברת החשמל לישראל.
 - תקנות לאספקה והתקנת גנרטורים לצריכת חשמל.
 - תקנות והוראות חברת בזק לקוי טלפון, כבלים, טל"כ.
 - התוכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה.
 - תקנים למערכות גילוי וכיבוי אש 1220 על כל חליקה.
 - תקנים למערכת כריזת חירום משולבת 1220 על כל חליקה.
 - המפרט הטכני ומיוחד ורשימת הכמויות.
 - הוראות המתכנן, מנהל הפרויקט והיזם.
- בכל המסמכים הנ"ל הכוונה היא למהדורה המעודכנת ביותר הקיימת ומפורסמת.

עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או הוראות מיוחדות של הרשויות המוסמכות כגון: חברת החשמל לישראל בע"מ, בזק בע"מ, משרד התקשורת, משרד האנרגיה, משטרה, חברות הכבלים וכו' תבוצענה בהתאם לאותן דרישות או הוראות ועל המבצע/קבלן להצטייד באישור שאכן מילאה אחרי כל ההוראות המיוחדות מאת הרשויות הנ"ל.

ייצור לוחות החשמל יבוצע רק ע"י יצרן אשר תחום עיסוקו הינו ייצור לוחות חשמל –כפוף לאישורו המוקדם ובכתב של המתכנן.

יצרן הלוחות חייב לעמוד בביקורת מכון התקנים הישראלי ובעל אישור 61439

והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). יצרן יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם קצר המחושב והמופיע בתוכניות. הציוד שיושקן בלוחות תובטח סלקטיביות מלאה בכל תקלה. **הלוחות ייוצרו עם תקן וטייפ טסט דוגמת "פריזמה" או ש"ע מאושר.**

3. תכניות ישימות

לפי רשימה מצורפת.

4. תיאור העבודה

4.1 מטרת העבודה הינה לוחות חשמל למשאבות כולל מערכות נוספות, ממירי תדר, גנרטורים,

וחיבורם למערכת החשמל כולל כל התאומים הדרושים עם הרשויות וצוות התכנון וכולל בדיקה, אישור והרצת המערכת.

העבודה תבוצע רק ע"י עובדים מורשים ובעלי רישיונות מתאים לעבודה באתר זה כולל קבלני המשנה.

4.2 לצורך זה יש לבצע:

- אספקה והתקנה של לוח חשמל ובקרה ראשי לתחנה.
- אספקה והתקנה של קווי הזנה שונים בשטח האתר וחיבורם בקצוות.
- אספקה והתקנה של גנרטור.
- העברת ביקורת בודק מוסמך ואישור המתקן.
- הפעלתו והרצתו המושלמת .
- תאום מול מנהלי המיתקן לחיבורי המערכות.

פרק ב' חפירות חשמל

1. חפירות חשמל

1.1 היקף העבודה.

- 1.1.1 העבודה מקיפה חפירת/חציבת תעלות והנחת כבלים בשטח המוגדר לביצוע חיבור חשמל למשאבות באזור **מצפה רמון** עבור תאגיד מים והביוב **מעיינות הדרום**.
- 1.1.2 המיקום המדויק של העבודות יקבע ע"י המפקח הממונה בשטח.
- 1.1.3 הקבלן מתחייב לבצע את העבודות בכל תחומי שטח הפרוייקט או בחלק ממנו תוך כדי תאום מלא עם מעיינות הדרום, בזק, מקורות, קו מוצרי הדלק חח"י טל"כ וכדומה לצורך קבלת כל האישורים הדרושים.

1.2 הציוד וביצוע העבודה.

- 1.2.1 מערך הציוד של הקבלן והכלים חייבים להתאים לדרישות ביצוע העבודה, וטעונים אישורו של המפקח הממונה והממונה על הבטיחות באתר.
- 1.2.2 על הקבלן להיות ערוך ומצויד באביזרים שידרשו לגידור תעלות, שלטים בגודל 0.5 מ' X 1 מ' (עם שמו, כתובתו ומס' הטלפון), תאורות אזהרה, מעברים, וכדומה באם יידרש ע"י המפקח.
- 1.2.3 על הקבלן להיות מצויד בציוד קשר, שיאפשר איתורו בכל זמן שיידרש.

1.3 מדידה וסימון

- 1.3.1 כל עבודות המדידה והסימון יבוצעו ע"י הקבלן על חשבונו ובאחריותו.
- 1.3.2 אחריותו של הקבלן לגבי המדידה והסימון היא מוחלטת ויהא עליו לתקן על חשבונו כל העבודה שבוצעה עקב שגיאה או סטייה, הנובעת מסימון מוטעה או לקוי.
- 1.3.3 על הקבלן להודיע למפקח באתר או בא כוחו 48 שעות מראש על עבודות החפירה.

1.4 חפירה בידיים

- 1.4.1 מחמת הסכנה לפגיעה במתקנים תת קרקעיים קיימים יהיה על הקבלן לבצע את עבודות העפר הדרושות בידיים בלבד וזאת ללא כל תמורה נוספת.
- 1.4.2 בבצוע עבודות בידיים אין להשתמש במכונת פרט למדחס אויר לצורך פתיחת כבישים וחציבה בסלע.
- 1.4.3 קרה ונפגע מתקן תת קרקעי כתוצאה מפעולת חפירה של הקבלן, חובת התיקון והשבת המצב לקדמותו בזמן מינימאלי אפשרי, תחול על הקבלן ועל חשבונו.

1.5 כיסוי תעלות, שיקום מדרכות וכבישים

- 1.5.1 מיד עם גמר כל חלק מן העבודה יהיה על הקבלן לשקם את הכבישים ו/או המדרכות בהתאם לצורך וללא שהות, וזאת עפ"י ההוראות של הרשויות המקומיות.
- 1.5.2 במידה ועבודות השיקום לא תבוצע במועד יישא הקבלן בכל הוצאות השיקום, הקנסות וההיטלים הנובעים כתוצאה מכך.
- 1.5.3 יש לבצע את כיסוי התעלה ואת עבודות השיקום הדרושות בגמר כל קטע של 500 מ' חפירה.

1.6 סדורים לבטיחות

- 1.6.1 הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל סידורי הבטיחות, השמירה וההגנה לרבות דיפון וסידורים אחרים שידרשו לשם ביצוע מושלם של העבודה.
- 1.6.2 תוך כדי העבודה יש להרחיק מהמקום כל עודפי חפירה, אדמה, פסולת, וכן כל חומר וציוד שאינו דרוש לעבודה ושעלול להפריע או לסכן את העוברים והשבים.
- 1.6.3 בגמר העבודה יהיה על הקבלן להשאיר אחריו שטח נקי, ויסלק, על חשבונו, כל חומר, פסולת ועודפי חפירה למקום שיוורה המפקח בשטח.

1.7 תיאור העבודה

- 1.7.1 סדר העבודה : שבירת האספלט ו/או הרמת המרצפות, חפירת התעלה בעומק מינימלי של

- 0.85 מ' או יותר לפי דרישת התוכניות ו/או המפקח בשטח.
- 1.7.2 במקרים מיוחדים בהתאם להוראת המפקח (כגון: עיקולים, מקומות כניסה למעברים או כתוצאה מהתקלות במכשולים ובמתקנים שונים) תורחב התעלה לפי הצורך, אולם לצורך התשלום הרוחב הקובע יהיה הרוחב בתוכניות.
- 1.7.3 במקומות שיש בהם סכנת התמוטטות של מבנים סמוכים תיחפר התעלה קטעים קטעים, כשהאורך של כל קטע לא יעלה על שני מ'. בכל קטע יונחו צינוריות P.V.C בקוטר "6", והתעלה תכוסה מיד עם הדוק מתאים.
- 1.7.4 במקומות שבהם מונחים מתקנים תת קרקעיים על הקבלן לבצע לפני התחלת החפירה גישושים, ז"א חפירה כל 20 מ' לערך, לאורך תוואי החפירה במקומות שיסומנו ע"י המפקח.
- 1.7.5 ליד כניסות לבתים, חנויות, חצרות גינות ולכל מקום שבו יש צורך במעבר לבני אדם יונחו על פני התעלה מעברים.
- 1.7.6 לא תשולם כל תוספת בעד קשיים שיתגלו בעת ביצוע החפירה כגון: מפולות, המצאות מתקנים תת קרקעיים, עקירת שורשים, הריסת גושי בטון, עקיפת מתקנים ועוד...
- 1.8 ריפוד הכבלים בחול, כיסוי והנחת סרט אזהרה**
- 1.8.1 תחתית התעלה תרופד בחול נקי מאבנים וצדפים בעובי 20 ס"מ (10 ס"מ מתחת לכבל + 10 ס"מ מעל לכבל) במידה ותהיה דרישה מהמפקח יבצע הקבלן גם ריפוד בעובי 30 ס"מ ויקבל על כך תוספת מחיר כמקובל.
- 1.8.2 החול יפוזר על ידי הקבלן בערמות ליד התעלות ולאחר מכן יוכנס לתעלה בהתאם לצורך.
- 1.8.3 בגמר הנחת הכבלים ו/או הצינורות וכסויים כנדרש ע"י המפקח יהיה על הקבלן לכסות את כל התעלות ו/או הבורות בהתאם להוראות הרשויות המקומיות ו/או אישור המפקח.
- 1.8.4 בדרך כלל תשמש למילוי וכיסוי האדמה שהוצאה מהתעלה אלא אם כן נדרש הקבלן ע"י המפקח למלא את התעלות בחול אשר יובא מבחוץ.
- 1.8.5 בזמן כיסוי הכבלים בתוך התעלות יש להניח מעל לריפוד הכבלים בחול גם פלטות הגנה מ-P.V.C (במקרה של כבלים עם מתח גבוה) וכן סרט פלסטי (אזהרה) בצבע צהוב תקני, שיוצב בגובה מחצית התעלה אחרי ההידוק הראשון של שכבת המילוי. במקרה של כבלי במתח נמוך אין צורך בפלטות הגנה מ-P.V.C. התמיכה עבור הנחת פלטות ההגנה מ-P.V.C והנחת סרט
- האזהרה כלולים במחיר מ.א הנחת/ השחלת הכבל, ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 1.8.6 המילוי יבוצע בשכבות אופקיות בעובי שאינו עולה על 30 ס"מ.

1.9 שיטת המדידה והתמורה

- עבודות החפירה ו/או החציבה השונות תימדדנה בכל המקרים נטו. בהתאם להגדרה (חפירה או חציבה) כפי שצוין במפרט הכמויות והמחירים תבוצע בהתאם למידות אשר בתוכנית או במפרט או בתרשימים אשר נקבעו בכל מקרה ומקרה ע"י המפקח כדלקמן:
- 1.9.1 חפירה ו/או חציבה של התעלות תימדדנה לפי מ"ק נטו ותבוצע לפי רוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית, ובעומקים ובאורכים אשר נדרשו ע"י המפקח בכתב והתשלום יהיה בהתאם לנספח ב'.
- 1.9.2 הריסת משטחי וכבישי אספלט תימדדנה ותימדדנה ותשולמנה לפי מ"ר נטו ותבוצע לפי רוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית ובאורך אשר נדרש ע"י המפקח. זאת גם כאשר מסיבה כלשהי רוחב ההריסה למעשה יהיה גדול יותר מהמצוין בתוכנית.
- 1.9.3 פרוק מרצפות מדרכה כולל מיום וריכוזים סמוך לשטח העבודה תימדדנה לפי מ.א נטו של התעלה כפי שנדרש ע"י המפקח מבלי להתחשב ברוחב המדרכה שפורקה. האחריות הבלעדית על אובדן או גניבת המרצפות המפורקות תחול על הקבלן.
- 1.9.4 התמורה עבור עבודות החפירה ו/או החציבה השונות תכלולנה בכל המקרים את עבודות החפירה ו/או החציבה עצמה, עבודות הסימון ו/או הדיפון/ריפוד הדרושות, הריפוד והמילוי בחזרה בחומר החפירה ו/או החציבה ו/או סילוק החומר החפור ו/או החצוב אל מחוץ לשטח העבודה למקום אשר יבחר בו הקבלן ואשר יתקבל על דעת המפקח. סילוק החומר החפור תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- 1.9.5 לא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת בגין: חפירה ו.או חציבת גישוש שידרשו ע"י הממונה, פיצול והפסקות העבודה; מיקום, מרחק, קשיים עקב גילוי מכשולים, מתקנים או עצמים תת קרקעיים וכן כל שאר הוצאות הקבלן הדרושות לביצוע מושלם של העבודה כפי שתואר לעיל.
- 1.9.6 עבודות המילוי בחומר המובא מן החוף תימדדנה לפי מ"ק נטו בהתאם לרוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית, באורך ובעומק הנדרשים ע"י המפקח.

1.9.7 התמורה תכלול את כל הוצאות הקבלן הדרושות לביצוע מושלם של העבודות כפי שתואר לעיל ללא שם תוספת עבור מילוי נוסף בגלל חפירה ו/או חציבה מיוחדת, פיצול והפסקת העבודה , מיקום, מרחק, קשיים וכדומה.

**פרק ג'
צנרת חשמל**

1. צנרת חשמל

- 1.1 בהתקנה באדמה מותר להשתמש בצינורות בטון, פלדה ופלסטי כבד בלבד.
- 1.2 בדרך כלל הצינורות המוטמנים יהיו צינורות לחץ מ-P.V.C קשיח בקוטר החל מ-8" ועובי דופן של 8.3 מ"מ לפחות בהתאם לתקן ישראלי 728, ואשר יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 1.3 במקומות שיש בהם סכנת התמוטטות של מבנים סמוכים תיחפר התעלה קטעים קטעים, כשהאורך של כל קטע לא יעלה על שני מ'. בכל קטע יונחו צינורות לחץ P.V.C בקוטר 8". והתעלה תכוסה מיד עם גמר ההנחה.
- 1.4 הצינורות יונחו בשורות או בשכבות בהתאם לגבהים אשר ידרשו ע"י המפקח, וירופדו במעטפת חול של לפחות 10 ס"מ מסביב לצינורות. החיבורים. הערה: אין לכסות את הצינורות לפני קבלת אישור של המפקח בכתב, שאומנם העבודה בוצעה בהתאם לדרישות.
- 1.5 בכל מקרה בעת הנחת הצנרת יש לפעול לפי הוראת הרשת הארצית של חברת החשמל מס' 12-03-08 ויש לדאוג להנחת הצנרת בקו ישר עד מידת האפשר, למנוע כיפופו ויצירת לחץ לא רצוי בניצב לציר הצינור.
- 1.6 בגמר הנחת הצנרת ולפני השחלת הכבלים יש לצקת בטון רזה על נקודות החיבור של הצינורות על מנת להבטיח קיבועם.
- 1.7 בצנרת רזרבית, שלא הושחלו בה כבלים, יש להשחיל חבל משיכה מתאים.

1.8 שיטת המדידה והתמורה

- 1.8.1 הצינורות ימדדו לפני מ.א נטו של צינורות שהונחו למעשה כפי שנדרש ע"י המפקח והתרשימים שסופקו על ידו בכל מקרה ומקרה.
- 1.8.2 התמורה תכלול בכל המקרים הנחת הצינורות כולל הריפוד במעטפת החול, החיבורים הדרושים, סתימת קצוות הצינורות וביצוע העבודה בשלמות כפי שנדרש לעיל.
- 1.8.3 לא תשולם לקבלן כל תמורה עבור פחת, שבר, פיצול והפסקות בעבודה, מיקום, מרחק, קשיים עקב גילוי מכשולים או מתקנים תת קרקעיים וכד'.

**פרק ד'
הנחת כבלים**

1. כבלי חשמל

1.1 הגדרת כבלים

- 1.1.1 הנחת התקנת הכבלים תעשה בהתאם לחוק החשמל התש"ד מספר פרסום 1949 בקובץ התקנות מ- 28.10.66
- 1.1.2 הכבל יהיה מסוג המותאם לתנאי המקום. מבנה הכבל יענה על הדרישות המכניות הפיזי קליות והכימיות של מקום ההתקנה.
- 1.1.3 סוג הכבל ייבחר בהתאמה לתנאים ולדרישות החשמליות של המתקן החשמלי.
- 1.1.4 התקנתו של הכבל תבטיח את קיומו של המתקן לאורך ימים, כאשר סידורי על הכבל יהיו נאותים ויעילים.
- 1.1.5 הכבל יותקן כך שלא ישפיע השפעה כלשהי על מערכות שירותים אחרות או יושפע מהם.
- 1.1.6 כל הכבלים שיונחו יהיו מתאימים לדרישות תקן ישראל 056 ולתקן ישראל 547,735.

1.2 אספקת הכבלים.

הכבלים לסוגיהם וסרטי האזהרה יסופקו ויבלו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

1.3 אספקת ציוד העזר

כגון: גלגלים מיוחדים להנחת כבלים, הגרב והחבלים למשיכת הכבלים (מפשתן או ברזל), וכן מקלות מברזל להשחלת הכבלים לתוך הצינורות, מעצור לתופי הכבלים, גליל מעבר לכבלים מותקן על משאית, דינמומטר למדידת כוח המשיכה, קונוסים להכנסת כבלים לצינורות, עיני משיכה, גלגלים פינתיים וחבלי המשיכה המיועדים לקריעה מעל 500 ק"ג יסופקו ע"י הקבלן ומחירים ייכלל במחירי יחידות העבודה השונות.

במקרים מיוחדים בהם יידרש לפי הוראות המפקח, יעבוד הקבלן באמצעות מכונה למשיכת כבלים.

1.4 כללים להנחת כבלים.

- 1.4.1 בתוך התעלות החפורות על הקבלן לפזר לפי הוראות המפקח גלגילות מיוחדות המיועדות למשיכת והנחת הכבלים.
- 1.4.2 הקבלן יניח את הכבלים בתעלות וישחילם בצינורות ובמעברים (על הקבלן לנקות את הצינורות שימצאו סתומים ע"י התזת מים או בשיטה אחרת שתתקבל על דעת הממונה) משיכת הכבל תעשה בדרך כלל בידיים, אולם באישורו של הממונה, יהיה הקבלן רשאי להיעזר לשם כך במכונות.
- 1.4.3 הקבלן ידאג לשמירה לפי הוראות המפקח, במקרים ובמקומות, ובמשך כל הזמן בהם יהיה צורך להשאיר כבל גלוי בתוך התעלה או על גבי גלגליות המשיכה, וזאת כדי לשמור על שלמות הכבל לבל יפגע.
- 1.4.4 לפי הוראות המפקח, יוסרו המרצפות ו/או הלבנים מעל כבל קיים, כאשר יהיה צורך להניח את הכבל החדש ליד הקיים.
- 1.4.5 לפי הוראות המפקח, יסודרו "שמיניות" של כבל לאורך התוואי.
- 1.4.6 אין להניח כבל על הכביש.
- 1.4.7 מופנית בזאת תשומת הלב של הקבלן כי הוא נושא באחריות בלעדית לשלמות הכבל שאותו הוא מניח, וכן לשלמות הכבל שעל ידו הוא יחפור, וכי כל פגיעה בהם תוך כדי העבודה או כתוצאה ממנה, תחול על הקבלן

ועליו יהיה לשאת בהוצאות של תיקון הנזק.

1.4.8 הקבלן חייב להניח את כל אורך הכבל הנמצא על התוף בשלמות במקרה ויידרש ע"י המפקח.

- 1.5 הנחת כבל ליד ובתוך מבנים וליד עמודים באם יידרש
- 1.5.1 קצה הכבל באורך של 10-15 מ' יוטמן ליד העמוד לפי הצורך ולפי הוראות המפקח על יד חפירה נוספת, שתקלוט לתוכה את קצה הכבל. גודל החפירה יימדד ויחושב כפי שצוין בסעיף 23.1 (עבודות חפירה ו/או חציבה), לנספח זה.
- 1.5.2 בתאריך ביצוע העבודה ע"י עובדי החברה, שיקבע ע"י המפקח או בא כוחו, ישלח הקבלן עובד או מספר עובדים שלו לשם גילוי קצה הכבל הטמון הקרקע, והעלתו על העמוד הנ"ל לפי הצורך ובהתאם להוראות המפקח או בא כוחו.
- 1.5.3 הנחת הכבל בתוך מבנה או על סולמות בתוך בניינים- על הקבלן להשחיל את הכבל דרך חורים שיחצבו על ידו בתוך קירות, קורות, תקרות ורצפות, ועליו לסתום את החורים, לשקם את השטח בחומר ההנחה, למרוח באמצאות חומר אטום למים ולהביא את הכבל עד לריכוז המבטיחים ו/או ארגזי הובר ו/או ארונות מדידה- כל זה לפי הוראות המפקח או בא כוחו.
- לשם כך ישלח הקבלן עובד או מספר עובדים שלו ביום שיקבע ע"י המפקח או בא כוחו בעת ביצוע העבודה ע"י עובדי חברת החשמל.

1.6 הנחת תיל הארקה

כל תיל הארקה יונח ישירות באדמה בהתאם להוראות.

1.7 הוצאת כבלים

הוצאת כבל פירושה גילוי הכבל, הוצאתו מהתעלה והעברתו למקום שיקבע ע"י המפקח, על אחריותו וחשבונו של הקבלן.

1.8 שיטת המדידה והתמורה

המדידה להנחת/ השחלת/ הוצאת הכבלים תהיה בכל מקרה לפי מ.א נטו של כבל כפי שצוין במפרט הכמויות והמחירים, ותבוצע בהתאם לאורך הכבלים, שהונחו למעשה לפי ההוראות והתרשימים, שישופקו ע"י המפקח בכל מקרה. המחיר למ.א הנחת הכבל יכול גם את הנחת הכבל וסידורו על יד העמוד ועליו, לרבות פחי הגנה שיורכבו על העמוד.

הערה: עבור עבודות חפירה ו/או ריפוד/ מילוי בחול המובא מבחוץ ו/או הנחת הצינורות והנחת הלבנים ישולם בנפרד.

פרק ה'
לוחות חשמל מ"נ
יצרני לוחות חשמל

יצרן הלוחות חייב לעמוד בביקורת 61439 .

וייצור לוחות החשמל יבוצע רק ע"י יצרן אשר תחום עיסוקו הינו ייצור לוחות חשמל – כפוף לאישורו המוקדם ובכתב של המתכנן.
הלוחות ייוצרו עפ"י תקן ישראל 61439 במפעל לוחות מורשה ומאושר.
קבלן שאין בחברתו מפעל העונה לתנאים הנ"ל, יגיש בהצעה את המפעל שהוא מייצר בו את הלוח, כולל התחייבות המפעל לאחריות של 2 שנים חתומה ע"י המפעל.
בכל מקרה יש לקבל אישור בכתב מהמתכנן לאישור ייצור הלוחות .

לוחות החשמל

1. פרטי מבנה הלוחות

הלוחות הראשיים ייבנו בצורת ארוגות בהתאם לתוכניות מבנה הלוח הבנוי יאפשר גישה נוחה לכל המכשירים, החיבורים, החיווט או כל חלק אחר הדורש טיפול מזמן לזמן. על היצרן להבטיח רציפות הארקה טובה וברת קיימא לכל החלקים המתכתיים של הלוח.

השילוט יהיה עם שלטי סנדויץ' עם חריטת מספר המעגל ותיאורו.

1.1 ממדי הלוחות

הלוחות במידותיהם יהיו מספיק גדולים כדי לאפשר עבודה נוחה לחוות הציוד והחיבורים. כמו כן תתאפשר תוספת מכשירים וציוד בעתיד בשיעור 30% (אם לא צוין אחרת) מהמותקן. היצרן יבדוק את מקום התקנת הלוח בשטח ויוודא שגודל מקום ההתקנה מאפשר הכנסת הלוח למקום.

1.2 ברגים

הברגים המשמשים לסגירת פנלים יהיו מצוידים בהתקן המונע נפילתם בעת פתיחת הפנל. הברגים יהיו מפליז מצופה ניקל קדמיום.

1.3 מוליכים

המוליכים בתוך הלוחות יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בחתך הנדרש ובידודם יתאים ל- 600 וולט ויהיה מיועד לטמפרטורה של 105 מעלות צלסיוס.
בפס מוליכי האפס וההארקה, כל מוליך יחובר לפס בבורג נפרד.

1.4 אופני מדידה ומחירים

המחיר שיציג הקבלן עבור מבנה הלוח יכלול את כל האביזרים הדרושים

כגון: פסי צבירה, פסי הארקה ואפס, מבודדים לפסים, ברגים, מוליכים, חיזוקים לכבלים ולציוד, פסי הרכבה, שלטים וכל הדרוש לחיזוק וקביעת הציוד והפנלים. המחיר שיוצג עבור ציוד הלוח יכלול את הציוד המותקן ומחובר. המחירים כוללים את ערך הציוד, העבודה, רווח היצרן וכל הוצאותיו בגין ייצור והספקת הלוח.

1.5 ציוד בלוחות

הציוד בלוחות יהיה כמצוין בהמשך ויתאים למתח עבודה עד 600V :
כמו כן תובטח סלקטיביות מלאה בכל תקלה. הקבלן בהתאם לבחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח רשימת הציוד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.

הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון

מפסקי פחת RCCB : תוצרת "שניידר" או ש"ע מאושר.
הממסרים יהיו מתוצרת זהה לתוצרת המאזים ויהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.
יצרן הלוח יוודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר
ממוחשב המופיע בתוכניות.

ממאמטים MCB : יהיו מתוצרת, שניידר, או
דגם אחר אשר יאושר ע"י המתכנן ויתאימו לזרם קצר של 10 ק"א אם לא צוין אחרת בתוכניות.

מ"ז ח"א MCCB : יהיו מתוצרת : שניידר או ש"ע מאושר המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן
IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של :
עד 100 אמפר Icu = 25KA
עד 250 אמפר Icu = 36KA
עד 630 אמפר Icu = 45KA

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות :

נתונים חשמליים ומכניים

מפסק עד 630A צ"ל מסוג מגביל זרם קצר
מתח נומינלי (V) 440
תדר (Hz) 50/60
מתח עבודה (Ue) 690
מתח בידוד (Ui) 1000
כושר ניתוק Ics = 100% Icu במפסקים עד 630 אמפר

מפסק זרם

פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק
מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק
חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ
תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר
המפסק יכול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים
המפסק יכול שני משני (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר
כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה.

1.6 אביזרי פיקוד למפסקי זרם

ארבעה מגעי עזר מחליפים לפחות + מגע תקלה חשמלית
באם יידרש בתוכניות מנוע הפעלה עם סליל סגירה , ופתיחה ומגע מוכן לחיבור
סליל הפעלה וסליל הפסקה קומפלט.

1.7 מגענים ומתנעים

המגענים יהיו מתוצרת שניידר או ש"ע מאושר. המגענים יהיו מתוצרת זהה לציוד המיתוג על מנת
להבטיח תאימות. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן
לדרגת תיאום מסוג 1 לפחות (Type 1 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר
מחושב המצוין בתוכניות .
המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני .
לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .
בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3 .
ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית .

מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831
ולפי גודל הקבל הממותג . המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה
המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - 60In , כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו .

המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 400V. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

1.8 מפסקים/מנתקים בעומס

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות .

פסי צבירה: יהיו לזרם גדול ב- 50% מגודל האבטחה הראשית והיו מצופים בבדיל.

שלטים: השלטים על גבי הלוחות יהיו מטיפוס סנדויץ' שחור מחוברים לפנל באמצעות ברגים או מסמרות מפלסטיק.

תכנית עבודה: לפני ייצור הלוחות יש לבדוק ולוודא שהמקום המיועד לקליטת הלוח וכן להעביר למתכנן תוכניות ייצור ושינוי של הלוחות ובהן טבלת ציוד ויצרניו, כולל פרוספקטים ונתונים טכניים. אך ורק לאחר אישור המתכנן ע"ג התוכניות ניתן יהיה לייצר ולהתאים את הלוחות לשינוי הדרוש. אישור המתכנן ע"ג התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו להתאמת הלוח למקומו או הכנסתו למקום ההתקנה. כמו כן הקבלן אינו פטור מאחריותו לטיב הציוד ותקינותו.

1.9 גילוי וכיבוי אש בלוחות מ"נ .

בלוח תותקן מערכת לגילוי וכיבוי אש עצמאית, או מקושרת למערכת הכללית. המערכת תפעיל מידית ניתוק וכיבוי בגז של חלל הלוח כאשר יהיה גילוי אש בשני אזורים לפחות, בו זמנית ותוציא אותו להדממה כללית. הכל כמתואר בפרק 34 "גילוי אש".

המערכת תעמוד בכל הדרישות המפורטות בפרק 34 במפרט הכללי הבין משרדי.

הקבלן אחראי על שילוב המערכת הנ"ל בלוח הראשי ובלוחות חלוקה ובכלל זה ההתאמות המכניות של המערכת בלוח. הקבלן ייקח בחשבון עלות מערכת זאת בהצעת המחיר שלו אפילו אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות, או בתוכניות.

פרק ז -
מערכות בקרה

כללי

1. מערכת הבקרה במיתקן מורכבת מבקר, מלוח חשמל וגנראטור, ואביזר פיקוד ובקרה המותקנים באתר ע"י קבלן חשמל או אינסטלציה. באחריות קבלן חשמל לבצע את התאום לצורך התחברות לאביזרי פיקוד המותקנים ע"י אחרים.

המערכת כוללת:

- משאבות.
- מפסק פיקוד ובקרה שונים.
- הפעלת משאבות ע"י פקודה מרחוק.
- אינפורמציה למפלסי ומצב מצופים.
- ממכשירי מדידה שונים.
- ממדי ספיקה, מצופים, ואפשרות צילום ע"י מצלמה מקומית והעברת נתוני תמונה וכו'.
- לבקר תהייה קיימת אפשרות מובנת של ביצוע מסכים למחשב על בסיס חלונות על פי הנדרש עד עשרים מסכים לפחות .
- **הבקר וכל ציוד הבקרה יהיו מוגנים סייבר ויהיה להם אישור מהרשות להגנת סייבר ללא הערות .**
- תוכנת בקר ומחשב .

1.1 דרישות כלליות מספק המערכת

- ספק המערכת חייב להיות ספק מוכר בארץ עם וותק בתחום .
- הספק חייב להוכיח התקנת מערכות בסדר גודל זהה לפרויקט זה.
- לספק המערכת תהיה מעבדת שרות בארץ עם טכנאים בעלי ידע בביצוע תיקונים במערכת.

- בעת הגשת הצעתו, יגיש הקבלן פרוספקטים מפורטים לציוד המסופק על ידו.
- עם גמר תקופת האחריות, ייתן הקבלן שירותי אחזקה (במידה וידרוש ע"י המזמין).

1.2 אחריות

הקבלן ייתן אחריות של 2 שנים לציוד המסופק על ידו. במשך תקופת האחריות, יתקן הקבלן כל תקלה ויחליף כל אביזר פגום.

הקבלן יגיע לאתר לצורך תיקון התקלה תוך 6 שעות מקבלת ההודעה.

1.3 ספרות טכנית

בגמר העבודה ימסור הקבלן למזמין חוברת המסבירה בצורה מפורטת את אופן הפעלת המערכת ותכלול את הנושאים הבאים:

1.4 כתיבת תכנה בבקר

הקבלן יכתוב את התכנה לבקר המתוכנת בהתאם לפונקציות המפורטות בתכנית, במפרט טכני זה ותמפ"מ של מתכנן האינסטלציה, וכן בהתאם להוראות והסברים שיקבל מהמתכננים בעת ביצוע עבודה.

התכניות והמפרטים משלימים אחד את השני, על הקבלן לבצע את כל הפונקציות גם אם אלו לא מוצאות ביטוי בתכניות אלא במפרט בלבד.

מחיר הבקר יהיה קומפלט ויכלול את כרטיסי הכניסה והיציאה דיסקרטיים ואנלוגיים עבור כל הפונקציות הנדרשות במפרט הטכני והתכניות.

לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור כרטיסים או פריטים מיוחדים.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמזמין יבצע שינויים והתאמות בתוכנה כפי שיידרש במהלך העבודה עד להפעלה מושלמת של המערכת.

לא ישולם לקבלן כל תוספת תשלום עבור שינויים שיידרשו בתוכנה. הקבלן יגיש התוכנה לאישור המזמין הקבלן ימסור למזמין דיסקט של התוכנה ו-3 העתקות.

1.5 הדרכה

הקבלן ייתן 3 ימי הדרכה במועדים בתאום עם המזמין. ההדרכה תינתן באתר והיא כלולה במחירי הבקרה.

1.6 דרישות לווסת מהירות

- הווסת משמש להפעלה רכה של המנוע ושינוי מהירות הסיבוב.
- הווסת יתאים למתח עבודה נומינלי של 400 וולט $\pm 10\%$.
- תדר כניסה - 50HZ $\pm 5\%$.
- הווסת יכלול הגנות פנימיות והגנות למנוע.
- כשטמפרטורת המתנע מגיעה ל - 85 מעלות, מתבצע ניתוק המתנע.
- הגנה בפני SCR מקוצר.
- הגנה בפני חוסר פאזה.
- הווסת יאפשר הפעלה רכה והפסקה רכה.
- הווסת יכלול את כל מגעני העזר הנדרשים ויבצע את כל הפונקציות הנדרשות בתכנית.
- על הקבלן לבצע כיוון מתנע לפי המנוע הקיים. לצורך כך, יזמין הקבלן את ספק הציוד. הווסת יאפשר ויסותו ע"י פוטנציומטרים לכיוון מומנט התחלתי, כיוון זמן התנעה (SLOPE) בתחום של (2-30) שניות ופוטנציומטר מייצב. בנוסף לכניסות ויציאות דיגיטליים.

1.7 הווסת או מתנע רך בהתאם לתוכניות ודרישות היועץ יתאים לעבודה בתנאי סביבה:

- טמפ' סביבה 45 מעלות צלסיוס (-15) מעלות צלסיוס.
- טמפ' עבודה 85 מעלות צלסיוס (-15) מעלות צלסיוס.

1.8 מספר הפעלות לשעה - לא מוגבל.

1.9 הווסת יהיה מתוצרת שניידר טלמכניק, או ABB או ש.ע.

תכונות הבקר דוגמת "שניידר" או "TBOX" או "סימנס" או ש"ע מאושר :

- בקרת משאבות מלאה כולל אופני עבודה – אוטומט, ידני, מתוזמן ואחרים.
- בקרת מפלס אנלוגית רציפה ומדויקת בכניסות אנלוגיות מבודדות.
- בקרת מצופים ו\ או מדי גובה ממגוון הסוגים הקיימים בישראל.
- בקרת אספקת החשמל ותקינות אספקת החשמל באופן רציף.
- בקרה אודות תקלות במיכון הקיים במכון וכן בצידוד ההיקפי בסביבתו.
- שליחת התקלות הרצויות באופן אלחוטי ואמין ישירות למכשירים סלולאריים לדמויות האחראיות במתקן לפי סוגי ההודעות ותפקיד הדמויות בלא הגבלה.
- מערכת תהיה עמידות בתנאי סביבה קשים.
- המערכת תהיה מוגנת סייבר ומאושרת.
- למערכת הבקרה היו התכונות הבאות :
- מהירות ביצוע תכניות גבוהה ביותר.
- זיכרון לתוכנה ולאגירת נתונים רחב ביותר 128 K -1M WORDS
- עם 6,144 תאי זיכרון לפחות לשמירת המידע החשוב לאורך זמן.
- ספק כוח פנימי לבקרת הכניסות והיציאות.
- UPS למתח גיבוי של חצי שעה. לגיבוי למערכת באופן מלא כולל :
- לבקר עצמו – לזכרון ול - CPU, לספק הכוח הפנימי לכניסות וליציאות,
- לכל ערוצי התקשורת בבקר, למערכת שליחת ההודעות – GSM כולל למודם.
- שעון זמן אמיתי מגובה סוללה פנימית ל – 10 שנים.
- פונקציות תיכנות רבות וחכמות כולל PID.

- הרכבה נוחה על פס דין סטנדרטי בלוח חשמל .
- חיווי חיצוני ע"י נורת Led לכניסות וליציאות בבקר ובכרטיסים .
- יכולת התרחבות וגמישות ללא מגבלות
- כרטיסים לכניסות וליציאות דיגיטליים ואנלוגיים במגוון מתחים וזרמים , יציאות ממסרים וכו' .
- אפשרויות תקשורת חיבור ישיר לרשת ETHERNET-TCP/IP , ישירות לקו טלפון בזק, חיבור לשני ערוצי תקשורת RS-232 מהירים ולערוץ תקשורת לרשת RS-485 . כל זאת בעת ובעונה אחת ללא הפרעה ומגבלה .
- שליטה מלאה ממחשבים מרוחקים ואו מרשת האינטרנט על מערכת הבקרה .
- לא תהייה הגבלה לכמות ההודעות הנשלחות SMS ואין מגבלה על כמות מקבלי ההודעות . ניתן באופן גמיש להגדיר חתכים וסוגים שונים של הודעות או נתונים או תקלות לפי סוג והכשרת מקבלי ההודעות .
- לא היו תשלומים ואגרות אלחוט או אחרות למערכת הנ"ל .
- התשלום בפועל ע"י המזמין ישירות למפעיל הסלולארי שיבחר יהיה אך ורק בגין כמות ההודעות שנשלחה בפועל ועל פי תעריף שיקבע ביניהם במישרין .

פרק ח'
עבודות חריגות.

המחירים עבור עבודות חריגות, שאינן כלולות ושאינן עבורן מחיר בחוזה, יאושרו ע"י המפקח רק אחרי שהוא ניתח מחיר לכל חריג/ רק אם המפקח אישר אותם בכתב ביומן העבודה. האישור ביומן יכלול:

- שם המפקח וחתימתו.

- תאריך האישור.

- הערך הכספי של אותו סעיף חריג.

מפרט טכני לגנרטור לפרויקט זה**תוכן העניינים**

1. כללי
2. תנאים כלליים
3. ציוד
4. הרכבת מערכת הדיזל גנרטור
5. לוח הפיקוד
6. נתונים טכניים
7. מפסק זרם
8. הדממת חירום
9. שירותים לדיזל גנרטור
10. מערכת הדלק
11. מערכת השתקה / חופה אקוסטית
12. רשימת יצרני ציוד מאושרים
13. נתונים טכניים

1. כללי

- 1.1 העבודה הכלולה במכרז זה הינה אספקה והתקנת מערכת דיזל גנרטור עם השתקה עבור אספקת חרום לתחנת שאיבה באזור האחסנה בכרם שלום מועצה אזורית אשכול .
- 1.2 הדיזל גנרטור יהיה הספק לפי דרישות בכמויות ובתוכניות.

1.3 היקף העבודה

- א. אספקה של דיזל גנרטור, לוח פיקוד, מערכת מצברים, מיכל דלק פנימי התקנה והרצה.
- ב. אספקה והתקנה של חופת השתקה הכוללת צנרת פליטה עם משתיק קול לאזור מגורים. רמת הרעש המרבית לא תעלה על 70 dBA ממרחק של 7 מטר לחילופין ע"פ כתב הכמויות – התקנה בתוך חדר הממוקם במפלס הכניסה, כולל השתקות לרמת רעש של 65dB(A) ממרחק של 7 מטרים.
- ג. אספקה והתקנה של לוח (פנל כיבוי אש) ע"פ הנדרש בחוק.
- ד. אספקת, התקנה וחיבור של מערכת דלק מושלמת (ע"פ הנדרש בכתב הכמויות)

1.4 מסמכים ולוח זמנים

- עם הגשת ההצעה יצרף הספק את כל המסמכים והפרוספקטים המפרטים את הצעתו כולל רשימת התקנות קודמת בארץ של יחידה זהה.
כמו כן ימלא הקבלן את כל הנתונים הנדרשים בסעיף 13 במפרט.
הקבלן יפרט את זמן האספקה ועם האספקה יספק בשלושה סטים שרטוטים מלאים של החלק החשמלי והמכני וטיפולים דרושים.

1.5 אחריות

- הקבלן יהיה אחראי ליחידה על כל מרכיביה למשך 24 חודש מההפעלה הראשונית. עם הקריאה יענה תוך 6 שעות ויחליף את כל החייב החלפה על חשבונו הוא כאשר התקלה משביתה גנרטור, או 24 שעות בתקלה שאינה משביתה את הגנרטור.

2. תנאים כלליים**2.1 תנאי סביבה**

גובה מעל פני הים	-	300 מ'
טמפ' מקסימלית	-	50 מעלות צלזיוס
טמפ' מינימלית	-	0 מעלות צלזיוס
לחות יחסית מקסימלית	-	95%
אווירה	-	רגילה.

2.2 הציוד יהיה בעל התקנים הבאים:

BS5514, ISO3046, ISO8528 עבור הדיזל
CEI2-3 או VDE0530 או BS4999 עבור הגנרטור

תקן 108 עבור לוח הפקוד ומתקן החשמל וכן מפרט 08 של הועדה הבין משרדית.

לספק תהיה תעודת אסמכה ISO9002 וכן תעודת אסמכה ת"י 61439 לייצור לוחות חשמל. כמו כן הספק יהיה קבלן רשום בעל סיווג מקצועי 160 (חשמל) א

- 2.3 כל הציוד וחומרי העזר לבצוע העבודה האמורה יסופקו על ידי הקבלן. רק ציוד מיוצר על ידי ספק אשר יש לו ניסיון ממושך מוכח ומוצלח בארץ באספקת והתקנת מערכות דיזל גנרטורים וקבלן בעל ארגון שרות תיקונים ואחזקה מקיף ומבוסס יורשו להשתתף במכרז זה לפי המפרט.

2.4 עבודות צבע

הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים לדלק, פקוד חשמלי וכו' בגוונים שונים ועם שילוט מתאים לפי הוראות המפקח. הצביעה שתעשה אחרי גמר ההרכבה תבוצע על ידי כיסוי

בצבע יסוד אנטי קורוזיבי וצבע סופי מתאים לשפת הים. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בצביעה של הציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח.

צינור הפליטה והמשתיק יצבעו בצבע העמיד לטמפרטורות גבוהות (600°C). או יבוצע מנירוסטה.

2.5 בדיקות יצרן והקבלן

הבדיקות אשר יהיה על הקבלן לבצע יכללו את הבדיקות הבאות:

- 2.5.1 עבודה במשך שעה אחת בחצי עומס.
 - 2.5.2 עבודה במשך 1 שעות בעומס מלא ובהמשך ללא כל הפסק עבודה בעומס יתר של 110% רצוף במשך שעה.
 - 2.5.3 עלית טמפרטורת מי הקירור של הדיזל.
 - 2.5.4 איזון מתחים.
 - 2.5.5 הדממות מכניות.
 - 2.5.6 בדוד הלפופים.
 - 2.5.7 בדיקת מתח גבוה של הסטטור והרוטור.
 - 2.5.8 בדיקה פונקציונלית של כל מעגלי פקוד ומדידה.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות להיות נוכח בזמן בצוע הבדיקות הנ"ל ו/או לבדוק את כל פריטי הציוד לפני העברתם לאתר המזמין.
- הקבלן יזמין את המזמין או נציגו לבדיקה עם הודעה של 48 שעות למפגע.
- כל ציוד הבדיקה ומתקן העומס יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן לא יקבל על כך כל תמורה.

3. ציוד

הנתונים הבאים יפורטו עבור מערכת דיזל גנרטור חירום:

3.1

- 3.1.1 הספק הגנרטור כאמור בסעיף 1.2
- 3.1.2 מתח (במהדקי הגנרטור).
- 3.1.3 תדירות.
- 3.1.4 סיבובים לדקה.
- 3.1.5 מתח פקוד (ז"י).
- 3.1.6 מתח, מספר פאזות והספק גוף החמום במעטה מי הקירור של הדיזל.
- 3.1.7 וויסות מתח מצב יציב.
- 3.1.8 שינוי מתח מקסימלי עם עומס מאוזן.

3.2 דרישות כלליות ממנוע הדיזל

מנוע הדיזל

- 3.2.1 טיפוס הצתה בדחיסה
- 3.2.2 התנעה ממצב קר
- 3.2.3 צילינדרים רטובים ניתנים להחלפה
- 3.2.4 פעימות 4
- 3.2.5 הדיזל יצויד בברז דלק עבור הפסקת הדיזל (סגירת שסתום הדלק) במקרה של מהירות יתר.
- 3.2.6 מנוע הדיזל יצויד בהגנות הבאות:
 - מגע התראה - מפלס נמוך של מי קירור (הגנת חוסר מי קירור).
 - טרמוסטט במי קירור (בהגנת טמפרטורת מי קירור גבוהה).
 - בקר לחץ שמן (הגנה בפני לחץ שמן נמוך).
- 3.2.7 המנוע יצויד בגוף חמום של מי הקירור, חד פאזי 230 וולט מצויד בטרמוסטט.
- 3.2.9 מערכת התנעה המורכבת מ:
 - מנוע מתנע מתאים לעבודה קשה עם הנע השתלבות כולל ממסר התנעה.
 - מצברי התנעה, המצברים יהיו עופרת וחומצה גפריתית מטיפוס המותאם להתנעת מנוע דיזל, בתנאי עבודה קשים, המצברים יהיו בעלי קבול מספיק לאפשר 5

התנעות חוזרות אחת לאחר השנייה במשך זמן התנעה כולל של 60 שניות.
(מינימום 250 AH).
האספקה תכלול כוננית מצברים מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל הצדדים כולל
מכסה מתאים וכן חבור המצברים למנוע הדיזל בכבלים ומחברים מתאימים.

3.2.10 מסננים

כל המסננים ימוקמו כך שיאפר גישה ואחזקה נוחה, מסנני אוויר יהיו מטיפוס תרמיל
בעל ניצולת גבוהה מותאם לעבודה במשך 500 שעות עבודה של המנוע ללא טיפול.
מסנני דלק ל-250 שעות פעולת המנוע ללא טיפול. מסנני שמן ל-250 שעות פעולה של
המנוע ללא צורך בטיפול בהם.

3.2.11 מערכת קירור - רדיאטור

הרדיאטור יהיה רדיאטור טרופי המותאם ל 50 מעלות, מחומר בלתי מחליד המתאים
לעבודה בתנאים קשים. הנעת המאוורר תבוצע באמצעות רצועה מותאמת למנוע הדיזל.

3.2.12 מערכת פליטה

מערכת הפליטה מורכבת מחבור גמיש עם אוגנים; צנרת פליטה, משתיק קול תעשייתי
תוצרת IMS או ח.נ.א. לאזור מגורים, או שווה ערך עם הנחתה של 25 דציבל וכיפה
בסיום צינור הפליטה למניעת חדירת מים.

3.2.13 הדיזל גנרטור חייב להיות בעל ווסת מהירות ווסת מתח אלקטרוניים בעלי תגובה דינמית
מהירה מאוד ובעל הגברת העירור (current boost) על מנת למנוע ירידות מתח, או
תדירות ממושכות.

3.3 גנרטור (אלטרנטור)

3.3.1 3 פאזות, 4 מוליכים.

חתך מוליך האפס יהיה כזה שיסבול מעבר של לפחות מחצית הזרם הפאזי הנומינלי.

- הספק Prime : כאמור בסעיף 1.2
- הספק Stand By : כאמור בסעיף 1.2 (למשך שעה אחת כל 12 שעות)
- מתח : 3,400V פאזות, 50 הרץ
- מקדם הספק : 0.8

3.3.2 דרגת בדוד לפופים : F. (לא יתקבל מחולל מופחת)

3.3.3 אופן הסגירה יהיה מוגן רשת עם אוורור עצמי.

3.3.4 **ערוור וויסות עצמי ללא מברשות מותאם לעבודה בתנאי סביבה ע"י ערוור נפרד ע"י
PMG או ע"י CURRENT BOOST. ע"פ הנדרש בכתב הכמויות.**

3.3.5 ווסת המתח ישמור על מתח בגבולות $\pm 1\%$ מהנומינלי בין עומס מלא לריקם.

3.4 נתוני אלטרנטור

1.2	כאמור בסעיף	6.3.1	הספק עבודה רציף
0.80		6.3.2	מקדם כפל הספק
4/3		6.3.3	מספר פאזות/מוליכים
400	ולט	6.3.4	מתח נומינלי
50	הרץ	6.3.5	תדירות
1500	סל"ד	6.3.6	מספר סיבובים
24	ולט (ז"י)	6.3.7	מתח פקוד והתנעה
230	ולט	6.3.8	נתוני האספקה לגוף, חמום מי קירור
		6.3.9	עוות גל מקסימלי בעומס מלא מקדם כפל הספק 0.85 ו-30% אסימטריה
3%		6.3.10	עוות גל מקסימלי בריקם
± 1%		6.3.11	וויסות מתח מצב יציב
	מתוכנן למחצית הזרם הנומינלי	6.3.12	מוליך האפס
F		6.3.13	דרגת בדוד

רשת
ללא מברשות

6.3.14 הגנה
6.3.15 ערוך

4. הרכבת מערכת הדיזל והגנרטור

מנוע הדיזל והגנרטור יחוברו ליחידה אחת על מסגרת בסיס משותפת מפלדת פרופיל על ידי מצמד גמיש עם טבעות חיזוק מתאימות. ההרכבה תהיה בשיטת "מונובלוק". מסגרת הבסיס תהיה מסוגלת לשאת ולהעביר את כל האמצעים הנגרמים על ידי הפעלת הדיזל גנרטור בעומס מלא ללא צורך בכל חיזוק נוסף. המסגרת תצויד בחורים להרכבת בולמי הזעזועים.

הגנרטור יסופק עם מאצרה מתחת לגנרטור לאיסוף הדלק והשמן.

מצמד החיבור וחגורת המאוורר יצוידו במגנים נגד מגע מקרי הניתנים לפרוק. מסגרת הבסיס תצויד בבולמי זעזועים המתאימים למשקל הכולל של הדיזל גנרטור ורעידות המצופות. המנוע יצויד בתיבת מהדקים משותפת אשר אליה יחוברו באמצעות כבלים מיוחדים העמידים בטמפרטורות גבוהות ובלתי מסיסים בדלק ושמן. הכבלים בין הגששים וצויד ההפעלה לתיבת המהדקים נכללים בהיקף עבודות ההרכבה של הדיזל גנרטור. החבורים מהמצברים יובאו ישירות למתנע באמצעות ממסר ההתנעה.

המערכת תותקן על בולמי זעזועים מתאימים. הבולמים יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן ויהיו חלק ממחיר ההתקנה.

מערכת ההשתקה תותאם לרמת הרעש של 70 ד"ב במרחק 7 מטר או רמת רעש המפורטת בכתב הכמויות.

התקנת המערכת תבוצע על גבי רצפת בטון/אספלט אשר תבוצע ע"י המזמין בהתאם להנחיות ספק המערכת.

5. לוח הפיקוד

5.1 לוח הפיקוד יהיה בצורת ארון בדרגת אטימות IP54.

הגיישה ללוח תהיה מלפנים בלבד. הלוח יהיה בנוי מקונסטרוקציה פלדה עם כסוי פחי פלדה דקופירט בעובי 2 מ"מ צבוע בצביעה אלקטרוסטטית בתנור. כל אביזרי הפקוד יורכבו בתוך לוח הפקוד בחלקו העליון. בחלק התחתון של הלוח יותקנו סרגלי המהדקים. כל חוטי הפקוד בתוך הלוח יהיה מחוטים גמישים עם שרוולי לחיצה בקצוות החוטים. כל חוט יסומן בשני הקצוות על ידי סימניות מתאימות. כל השלטים יהיו מבקליט סנדוויץ' חרוט שחור על רקע לבן.

5.2 ציוד בלוח הפיקוד

- הלוח יכיל כללית את המערכות הבאות:
- בורר הפעלה והדממה אוטומטית או ידנית.
- הגנות המנוע: מהירות יתר, טמפרטורה גבוהה של מי קירור, לחץ שמן נמוך, חוסר מים.
- מטען מצברים.
- משני זרם כנדרש למכשור ולהגנות.
- מאמ"תים לפי הצורך להגנת המערכות.
- מערכת חשמל לחמום מוקדם למנוע.
- יחידת הגנה לדיזל גנרטור.

מפסקי פקוד ולחצנים

- (1) מפסק בורר שיטת הפעלה של הגנרטור " (בבקר גנרטור)
- (2) לחצן השתקת צופר בטול תקלה ובדיקת מנורות.
- (1) לחצן עצירת חרום (פטריה).

6. בקר אוטומטי לדיזל גנרטור

6.1 פרוט התכונות העיקריות:

- (1) אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור.

- 2) ניתוק המתנע בצורה אופטימלית
- 3) הגנות על המנוע
- 4) הגנות על הגנרטור.
- 5) תצוגה : מספר מסכים המפורטים בהמשך כולל מסך קריאת אירועים חריגים ובחירת נוריות התראה מיוחדות.
- 6) העברת מידע :
 - 1) תקשורת RS232, RS485
 - 2) חיבור ל-PC וקריאת מסך הדיזל גנרטור.
 - 3) יציאות של מגעים יבשים.
- 7) גמישות המערכת לשינויים באמצעות תכנות, אך יחד עם זאת, קוד סודי המאפשר גישה לאנשים שהוסמכו לכך.
- 8) קיימים 4 סוגי קודים : מפעיל, טכנאי, טיפול כללי, מהנדס תצוגה בעברית

6.2 אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור :

1. הפעלה ידנית : הפעלת הדיזל גנרטור ללא חיבור למערכת הכח
2. הפעלה אוטומטית : הפעלת הדיזל גנרטור בהתאם למצבים הבאים :
 - חוסר מתח, חוסר פאזה, היפוך סדר פאזות , עליית/ירידת מתח – גם סימטרית
 - עליית/ירידת תדר , הפעלה מרחוק, הפעלה יומית, שבועית או חודשית לפי
 - תכנות הבקר , תנאים נוספים להפעלה כגון : במתקני שאיבת מים-מגע מצוף בריכה.

6.3 הגנות אנלוגיות :

- 1) לחץ שמן : עי"י משדר הנמצא על הדיזל ומשדר שינוי התנגדות וקביעת נקודה של PRE ALARM עם הסטרוזיס.
- יש לראות את לחץ השמן בצורה מדויקת על צג הבקר.
- 2) טמפרטורה – קביעת נקודת הדממה של הדיזל בצורה רציפה כנ"ל לגבי PRE ALARM (או התראה על טמפי' נמוכה 21°C) ותצוגה על גבי הבקר

6.4 הגנות דיסקרטיות :

- יש לספק 9 כניסות דיסקרטיות, וכן אפשרות כאופציה להוסיף 2 כרטיסי הרחבה בני 8 כניסות.
- סגירת מגע או פתיחת מגע – הניתנות לתכנות הבקר יאפשר לתכנת לתכנות את הכניסות :
- א- פעיל תמיד (כגון : גובה מים)
 - ב- פעיל מיד עם ההתנעה
 - ג- פעיל לאחר זמן מעבר ניתן לתכנות

וכן יאפשר לתכנת את ההתראות

- א. אינדיקציה בלבד
 - ב. אזהרה
 - ג. הפסקה – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ומדומם מידית
 - ד. TRIP חשמלי – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ונכנס להשהיית קירור.
- 6.5 הגנות מחולל :

- א. מתח נמוך כולל $\Delta V + \text{PRE ALARM}$
- ב. מתח גבוה כולל $\Delta V + \text{PRE ALARM}$
- ג. תדר נמוך $\Delta \text{Hz} + \text{PRE ALARM}$
- ד. תדר גבוה $\Delta \text{Hz} + \text{PRE ALARM}$
- ה. יתרת זרם
- ו. זרם קצר
- ז. זליגה לאדמה

6.6 תצוגה דיגיטלית של כל הנתונים הנמצאים בדפדפן לפי טבלאות נפרדות:

- 6.6.1 התראות
- 6.6.2 נתוני מנוע: לחץ שמן, טמפרטורה, גובה דלק, מהירות מנוע R.P.M, שעות עבודת מנוע, מספר התנעות, זמן שנותר (או שעות עבודה) עד לטיפול הבא.
- 6.6.3 נתוני גנרטור: מתח, זרם, תדר, זרם הארקת הגנרטור (במידה ומחובר שנאי), KW על כל פאזה, KW סיכום כללי ועל כל פאזה, KVA סיכום כללי, KVAR על כל פאזה וכללי מקדם הספק על כל פאזה וממוצע כללי.
מונה: KWH, KVAH, KVARH
- 6.6.4 תקינות סדר הפאזות
- 6.6.5 יומן אירועים – 25 אירועים אחרונים, המוגדרים כחריגים
- 6.6.6 נורות לד לסימון אירועים מיוחדים – לפי דרישת הלקוח.
- 6.6.7 יציאות חיצוניות
- 5 יציאות, עם אפשרות להוספת 2 כרטיסי יציאה בכל כרטיס 8 מגעים, ואפשרות לתכנת כל יציאה.

7. מפסק זרם

על הגנרטור יותקן מפסק זרם הכולל הגנות אלקטרונית, סליל הפסקה, מגעי עזר ופסי צבירה לחיבור של 6 כבלים ליציאה.
מפסק זרם מעל 1250 A יהיה מפסק אויר ויכלול מנוע הפעלה.

8. הדממת חרום

מחוץ למבנה הגנרטור, בתאום עם מכבי האש ליד הכניסה הראשית למבנה יקבע בקופסה מתכתית לחצן הפסקת חירום לגנרטור. הלחצן יהיה בקופסה מתכתית מכוסה בזכוכית לשבירה לצורך הפסקה, כולל פטישון לשבירת הזכוכית ושרשרת. ליד הלחץ יקבע שלט בולט עם כתובת "גנרטור" באותיות לבנות על רקע אדום.
הלחץ יהיה אטום למים ואבק IP65.
הפעלת הלחצן (שבירת הזכוכית) תדמים את הד"ג ולא תאפשר את הפעלתו מחדש.
אספקה והתקנה הלחצן כולל אספקת הכבלים ללחצן וחיבורו במסגרת עבודת הקבלן.

9. שירותים למערכת דיזל גנרטור

- שירותים למערכת דיזל גנרטור חירום אשר על הקבלן לספק במסגרת הפרויקט.
- חמום מוקדם מבוקר על מי הקירור של המנוע.
 - טעינה אוטומטית של מצברים.

10. מערכת הדלק

מיכל דלק – לדיזל גנרטור יהיה מיכל דלק בבסיס או בצד, בכמות הנדרשת ל 8 שעות עבודה. המיכל יבנה מפחי פלדה בעובי 3 מ"מ לפחות מרותכים מסביב ומוחלקים ללא בליטות. קרקעית המיכל תהיה בגובה מתאים מרצפת חדר הגנרטור. אספקת הדלק מהמיכל למשאבת הדיזל גנרטור תהיה בגרביטציה ללא כל אביזרי ביניים.

- מד גובה דלק חזותי.
- חיבור לצינור כניסת דלק מהמשאבות.
- חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ מתחתית המיכל.
- ברז ניקוז בתחתית המיכל.
- צינור אוורור אל מחוץ לחדר בקוטר מינימלי של 1.5 (או לפחות בקוטר צינור ההזנה של המיכל).
- מתחת למיכל היומי תהיה בריכת איסוף אטומה בקיבול 110% של קבול המיכל. בריכת האיסוף תהיה מפח והתכנית שלה תוגש לאישור המפקח לפני הביצוע.

10.2 צינורות דלק

כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים SCH 40. החיבורים למיכל ולמגופים יעשו ע"י אוגנים או ע"י הברגה, הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, עם סיום העבודה ועם העברת דלק ראשונה בהם.

11. מערכת השתקה אקוסטית

הקבלן יגיש תכניות התקנה לאישור יועץ האקוסטיקה רק לאחר קבלת אישור היועץ, יוכל הקבלן לגשת לעבודות ההתקנה.

דרישות מינימום להשתקה – ראה להלן :

11.1 משתיקי קול :

לצורך הפחתת רעש הגנרטורים יש להתקין את משתיקי הקול הבאים :

משתיק אקוסטי בצד יציאת האוויר החם :

משתיק מסוג "H" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתק יהיה לפחות 1 מטר. שטח הפנים של המשתק יהיה בהתאם לנדרש לעיל, בהתבסס על מפל הלחץ הסטטי המותר. בין הרדיאטור ומשתיק הקול יותקן חיבור גמיש. משתיק הקול יותקן אחרי כוונון גובה הגנרטור על גבי הבסיס הצף ובולמי הזעזועים.

משתיק קול בצד כניסת האוויר לחדר הגנרטור :

מסוג "H" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתק יהיה לפחות 1 מטר. שטח החתך – ראה לעיל.

11.2 משתיקי קול בצינור הפליטה :

יש להתקין שני משתקים. המשתק הראשון, שיותקן קרוב לדיזל גנרטור, יהיה מסוג ES-B - SILENCE EXHAUST REACTIVE. המשתק השני, שיותקן אחרי (לאורך הצינור) משתק הקול יהיה מסוג ADS - ABSORPTION DISCHARGE SILENCER או שווה ערך. קוטר משתיקים ייקבע בהתאם לקוטר צינור הפליטה. מפל הלחץ לאחר ההתקנה יהיה בתחום המאושר ע"י יצרן המנוע.

11.3 שיכוך רעידות :

בידוד רעידות של הגנרטור – הדיזל גנרטור יותקן ע"ג בסיס בטון אינרטי מזוין שיונח ע"ג בולמי זעזועים בעלי שקיעה סטטית של 2" תוצרת MASON דגם 110 - SLPH או שווה ערך. בידוד רעידות משתיקי הקול – החיבורים של הצינור לקירות החדר יהיו מבודדים לצורך מניעת מעבר רעידות מהצינור למבני הבניין.

11.4 במידה ותידרש חופה אקוסטית

11.4.1 החופה תותאם לרמת רעש 70 DBA מ – 7 מטר. (או לרמת רעש המבוקשת בכתב הכמויות) החופה תותאם מכנית להצבה ועיגון על בסיס הגנרטור מעל מיכל הדלק שהנו בבסיס. החופה תותאם למינימום פגיעה בזרימות האוויר למתן אפשרות עבודה בימי קיץ רצוף.

11.4.2 מבנה חיצוני כללי :

החופה בנויה מחלק מרכזי העוטף את הגנרטור כולו וכן מ 2 מבוכים (משתיקים) לאוויר נכנס ויוצא. החופה כוללת משתיקי קול לגזי הפליטה המשולבים במבוך יציאת האוויר (מול הרדיאטור) או מוצבות על גג החופה בתוך מעטפת טרמית.

הגוף המרכזי של החופה מכיל דלתות משני צדי החופה לכל אורך הגנרטור. מול לוח הבקרה וההפעלה, בדלת הצד מותקן חלון לאפשר התבוננות פנימה ללא פתיחת הדלת. בחופה יכללו גופי תאורה ולוח שירות הכולל שני שקעים מוגנים ומפסק הפעלה לתאורה.

11.4.3 מבנה מכני :

החופה בנויה מפחי פלדה מגולוונים בעובי 2 מ"מ. כל דלת מצוידת ב - 2 צירים חרוטים ומנעולי הידוק. הפחים צבועים בצבע יסוד אפוקסי וצבע עליון אפוקסי בעובי כולל 60 מיקרון. הדפנות, הדלתות והתקרה מצופים פנימית בספוג אקוסטי בעובי 1" המבוכים האקוסטיים מצופים פנימית בספוג אקוסטי כנ"ל. מוצאי המבוכים מוגנים ע"י רשת נוירט 20/20 בעובי 2 מ"מ. תחתית החופה מותאמת לבסיס הגנרטור כאשר מרווחים קיימים נאטמים בפחים מגולוונים 2 מ"מ עובי ומרופדים בספוגים כנ"ל לפי דגם החופה. הדלתות נאטמות ע"י רצועות ספוג מדבק לקבלת אטימה אקוסטית. כל מרכיבי החופה נאטמים בסיליקון לפני הצביעה.

11.4.4

תכנון אווירודינמי :

כעקרון, שטח נטו למעבר במבוכים עולה על שטח הרדיאטור. מהירות הזרימה המתוכננת הנה כ - 5-7 מ"שני (מהירות אמיתית בפועל). משתיקי הקול לגזי הפליטה הינם ראשוני ראקטיבי ומשני בליעה.

12. רשימת יצרני ציוד מאושרים – לא יאושר גנרטור המיוצר בסין!!!

מנוע: JOHN DEER, DOOSAN, PERKINS, CUMMINS, MTU, MITSUBISHI, VOLVO, CATERPILLER עם סוכנות מקומית לשרות וחלפים.

אלטרנטור: MARELLI, LEROY SOMER, MECCALTE, STAMFORD, CATERPILLAR.

מפסקים חצי אוטומטיים יצוק: שניידר או ש"ע מאושר.

08.10.15 הובלה והתקנה

ההובלה והתקנה חיבור אישור הפעלה והרצה יהיו על חשבון מגיש ההצעה.

- 15.1 בדיקת גנראטור וכל האביזרים יותקנו בחדר בעל רצפת בטון בהתאם להוראות היצרן המפורטות בספר ההתקנה המקורי.
- 15.2 בסיס הגנראטור יקבע לרצפת הבטון באמצעות בולמי הזעזועים המוכתבים ע"י היצרן.
- 15.3 יבוצע חוות מלא של המערכת כולל החווט ללוח החשמל הראשי של המיתקן הן לכוח והן לפיקוד והתראות ומערכות הדלק, כולל צנרת דלק למכלים הקיימים.
- 15.4 כל המוליכים והכבלים יהיו בעלי עטיפה המכבה את עצמה במקרה של דליקה.
- 15.5 באחריות הספק למלא נוזל צינון ברדיאטור, דלק במיכל היומי, שמן וכ"ו ולבצע על חשבונו את כל הבדיקות שידרש ע"י מזמין העבודה ויועציו עד לקבלת הסופית של המתקן.

08.10.16 בדיקות

- 16.1 הגנראטור יסופק עם תוצאות הבדיקות שנעשו במפעל היצרן, חתומים ומאושרים ע"י מערכת אבטחת האיכות של היצרן. לפני קבלת המערכת תיבדק לוודא העדר תקלה כלשהי ועמידה בנתונים שנדרשו במפרט זה. להשלמת הבדיקות, הספק יהיה חייב להביא לאתר, על חשבונו, עומסים כמפורט בהמשך על מנת לאפשר בדיקת המערכת כדלהלן:
- א) בדיקת פעולת הדיזל-גנראטור במשך 2 שעות בכל אחד מהעומסים הבאים: 50%, 100%, 110% מהערכים הנומינליים. מייד אחרי השלמת בדיקות אלה יועלה העומס בפתאומיות ל-100% וימדד המתח והתדר וירשם זמן ההתאוששות. כל המכשור הדרוש לביצוע בדיקה זאת יסופק ע"י הקבלן.
- ב) בדיקת פעולה תקינה של כל ההתראות והדממות חירום. בדיקות אלה יעשו ע"י קיצור המגעים של הרגשים המתאימים. בכל מקרה יש צורך לבצע בדיקת מהירות יתר בפועל.
- ג) בזמן הרצת הבדיקות, יש למדוד כל 30 דקות את הפרמטרים הבאים:
- טמפרטורת הסביבה.
העומס ב-KW.
העומס ב-A.
מתח יציאה. 9
- 10 תדירות. טמפרטורת נוזל הקירור.
- 11 לחץ שמן. טמפרטורת מיכל הדלק היומי.
- ד) בדיקת זמן ההתאוששות של הגנראטור ע"י חיבור העומס הנומינלי והבאתו של הגנראטור למהירות שהוא בערך 1/2 מהנומינלית ורק אח"כ לשחרר את מוט הגוברנו. הגנראטור חייב להתאושש לתדר הנומינלי בתוך 5 שניות.
- ה) יש לבדוק אם קיימת ההרמוניה השלישית במתח היציאה.
- ו) יש להגיש דו"ח בדיקות ההפעלה הני"ל למזמין בצירוף כל התוצאות וכל ההערות.
- ז) מיכל הדלק ייבדק ע"י לחץ אויר של 10LBS למשך 8 שעות.
- ח) צנרת הדלק תיבדק כני"ל אך למשך 4 שעות.
- 12 כל הבדיקות הני"ל יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו בנוכחות המפקח ולפי 13 דרישותיו. כל הציוד הדרוש להשלמת הבדיקות יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 16.3 בנוסף לבדיקות הני"ל יביא הקבלן מהנדס חשמל בעל רישיון בודק שיבדוק את המתקן ויאשרו. שם הבודק יועבר לאישורו של המפקח. כני"ל ובנוסף ועל חשבונו של הקבלן להזמין בודק מוסמך ממשרד האנרגיה לאישור הגנראטור.

פרק י**בדיקת המתקן**

על הקבלן להזמין בודק מתקנים מוסמך לבדיקת המתקן בשלמותו ולשאת

בכל ההוצאות הכרוכות בכך, וכן לבצע על חשבונו ובתוך פרק הזמן שיקבע ע"י המפקח, כל התיקונים וההשלמות שהבודק ידרוש. כל זה יחול אפילו אם לא מופיע הסעיף מפורשות בכתב הכמויות של החוזה.

הקבלן ידאג מבעוד מועד להזמנת נציגי המזמין לביקורת ויוודא שהמתקן יהיה מושלם ומוכן ליום הביקורת. כמו כן ליום הביקורת יכין הקבלן 3 סטים של תכניות "AS-MADE" חתומות לפי הביצוע, כולל כל הספרות הטכנית של המתקן כמפורט במפרט הכללי לעבודות בנייה בהוצאת משרד הביטחון. ובנוסף את הקבצים בפורמט DWG .

תשלומים עבור ביקורת וביקורות חוזרות יהיו על חשבון הקבלן וזאת בנוסף לתיקונים של כל הליקויים אשר ימצאו במהלך הביקורות (במידה וימצאו). במקרה והמתקן מחובר כבר למתח מחח"י רשאי הקבלן להזמין בודק פרטי, בעל רישיון "בודק סוג 3" לבדיקת המתקן. כל התנאים האחרים שפורטו לעיל נשארים בתוקף.

08.09 הצהרת החשמלאי/הקבלן

הננו הח"מ מצהירים בזאת כי קראנו בעיון את טופס החוזה, המפרט הטכני (כולל המפרט הטכני בשפה האנגלית) וכתב הכמויות והבנו את תכנם וכי בדקנו את המבנה, ואת תנאי המקום.

אנו מצהירים כי בכוחנו להוציא לפועל את העבודה בהתאם לחוזה ולנספחיו ומחייבים לבצע את העבודה כאמור.

אנו מחייבים כמו כן, כי אם הצעתנו תתקבל לחתום על טפסי החוזה וכל הנספחים המסופחים אליו.

אנו מצהירים שהמתקן המתואר בחוזה זה יבוצע על ידנו ולפי כללי המקצוע והבטיחות הטובים בהתאם לחוק החשמל תשי"ד 1954 והתקנות שפורסמו על פיו ותקני מכון התקנים הישראלי הנוגעים למתקני צריכה חשמליים.

הצהרת החשמלאי אשר ביצע את מתקן החשמל

_____	_____
מס' צרכן	שם הצרכן
_____	_____
מס' עמוד לחיבור המתקן	ישוב שכונה
_____	_____
מספר חוזה	רחוב מס' כניסה

הצהרה

א. הריני/ו מצהירים שהמתקן המתואר בתוכנית זו בוצע על ידינו לפי כללי המקצוע והבטיחות, הטובים ובהתאם להוראות חוק החשמל תשי"ד 1954 והתקנות שפורסמו על פיו, תקני מכון התקנים הישראלי הנוגעים למתקני צריכה חשמליים ובהתאם לכללי חברת החשמל לישראל בע"מ הנוגעים לאספקת החשמל לצרכנים.

ב. הנני/ו מצהירים כי המתקן הנ"ל נבדק והוא במצב תקין וראוי לשימוש.

_____	_____
כתובת	שם החשמלאי המבצע
_____	_____
טלפון	מס' רישיון

_____ סוג רישיון ומתאים לפרויקט זה

_____ חתימת החשמלאי הקבלן

_____ תאריך

רשימת תכניות (תכניות יצורפו בנפרד ויהוו נספח למסמך זה)



ינוף, תכנון, ניהול פרויקטים

הנדסת סביבה והידרולוגיה

30/12/2025

רשימת מסמכים - פרויקט 9690 – תחנת שאיבה לביוב פארק המחצבה – מצפה רמון

מס' / מס' תכנית / שם מסמך	שם תכנית	קני"מ	מזהורה	תאריך	אחראית
1	APIK-SW-9690-3001-00	1:100	00	30-10-25	אפיק
2	APIK-SW-9690-3002-00	1:100	00	30-10-25	אפיק
3	APIK-SW-9690-3003-00	1:100	00	30-10-25	אפיק
4	מצפה רמון 001	1:25	01	01-11-25	קונסי
5	מצפה רמון 002	1:25	01	01-11-25	קונסי
6	מצפה רמון 003	1:25	01	01-11-25	קונסי
7	מצפה רמון 004	1:25	01	01-11-25	קונסי
8	מצפה רמון 005	1:25	01	01-11-25	קונסי
9	מצפה רמון 006	1:25	01	01-11-25	קונסי
10	מצפה רמון 007	1:25	01	01-11-25	קונסי
11	תא חירום	1:25	01	01-11-25	קונסי
12	תא קבלה ושיקוע	1:25	01	01-11-25	קונסי
13	1272301-100	1:100	00	22-12-25	PM
14	1272302-100	1:100	00	22-12-25	PM
15	Model-1272303	ללא	00	22-12-25	PM
16	כתב כמויות למכרז - תחנת שאיבה פארק המחצבה - 30-12-2025	ללא	למכרז	30-12-25	אפיק
17	מפרט טכני מיוחד - תחנת שאיבה פארק המחצבה מצפה רמון - 30-12-2025	ללא	למכרז	30-12-25	אפיק
18	מפרט טכני מיוחד - תחנת שאיבה פארק המחצבה מצפה רמון - 30-12-2025	ללא	למכרז	30-12-25	אפיק

רחוב הגורן 10, גן תעשייה עומר 8496500, טלפון: 08-6460914, פקס: 08-6460915, office@afik-eng.com

וכן כל התוכניות אשר תתווספנה לצורך השלמה ו/או הסברה ו/או לצורך שינויים אשר ידרשו במהלך הביצוע ו/או שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף תפקידו.

הנני מצהיר בזאת כי במסמכי המכרז קיבלתי תקליטור ובו כל התוכניות הרשומות בטבלה מעלה לרבות התאמה לגרסאות.

דוח יועץ קרקע

28/09/2023

מס' 208384

מאסף ביוב מערבי מצפה רמון

תחנת שאיבה

דוח ייעוץ גיאוטכני ראשוני

לידי:

אפיק הנדסה והידרולוגיה

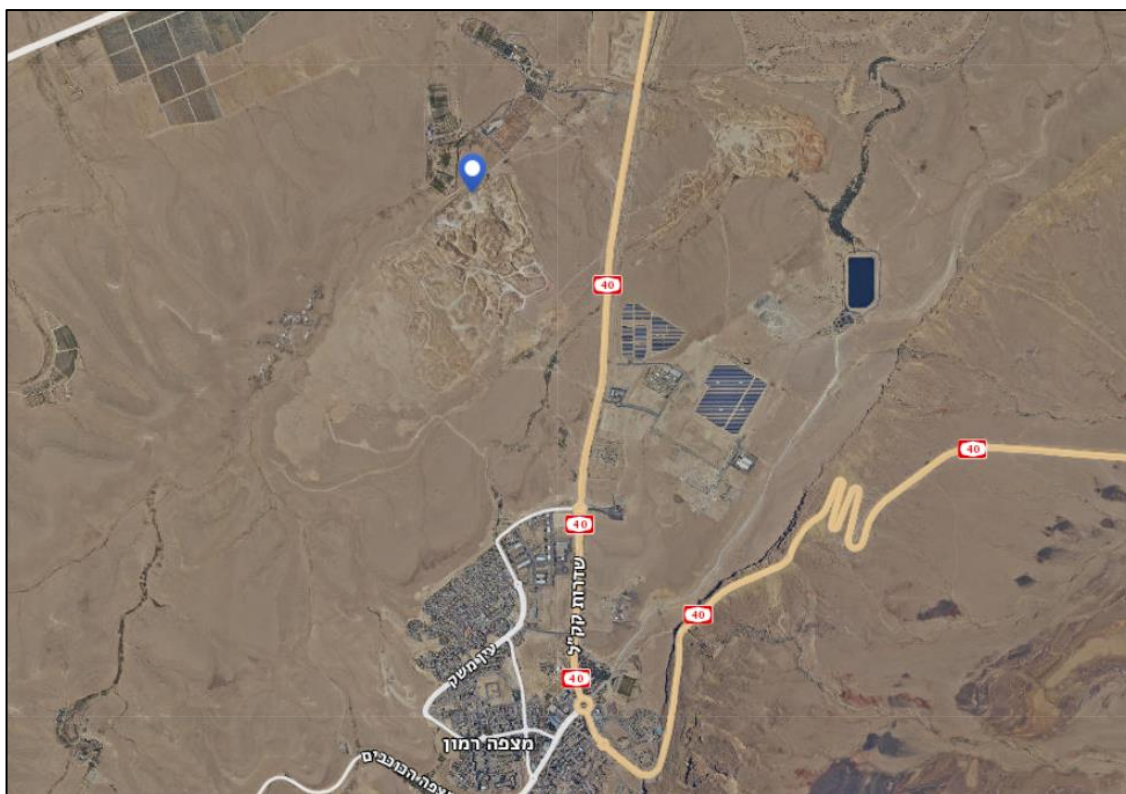
תוכן עניינים

1	מבוא	3
2	מקורות מידע	3
3	נתוני האתר והפרויקט	4
4	סקירת השתית	5
4.1	כללי	5
4.2	נתונים גיאולוגיים	5
4.3	ממצאי סיור שטח	6
4.4	מי תהום	6
4.5	תכן סיסמי	6
5	מסקנות והמלצות	7
6	הנחיות לביסוס	8
7	חפירה ומילוי	9
7.1	חפירה	9
7.2	מילוי	9
8	ניקוז	9
9	הנחיות נוספות	10

1. מבוא

תאגיד המים והביוב מעיינות הדרום מתכנן באמצעות חברת אפיק הנדסה מאסף ביוב חדש למצפה רמון. במסגרת הפרויקט מתוכננת הקמה של תחנת שאיבה חדשה צפונית לעיר מצפה רמון (תרשים סביבה מוצג באיור 1).

הדוח שלהלן הינו ראשוני ומתבסס על נתונים ראשוניים שהועברו ע"י המתכנן. הדוח הנוכחי עוסק בסקירת חתך הקרקע בשטח האתר ובהמלצות לתכנון המבנים והאלמנטים המפורטים בהמשך. עבור קונסטרוקציות אחרות, או שינויים בתכנון, יינתן דו"ח בנפרד לפי פנייה בכתב ואחרי קבלת תוכניות מתאימות.



איור 1. תרשים סביבה. מיקום האתר מסומן בכחול

2. מקורות מידע

הדוח הנוכחי מתבסס על הנתונים הבאים:

- א. תכנית "מאסף ביוב מערבי – מצפה רמון. תכנית כללית – תחנת שאיבה" מס' 9690 מתאריך 16.7.2020 של חב' אפיק הנדסה
- ב. סיור שטח וסקירת מחשופי סלע באזור התחנה
- ג. נתונים המפורסמים ע"י המכון הגיאולוגי לישראל.

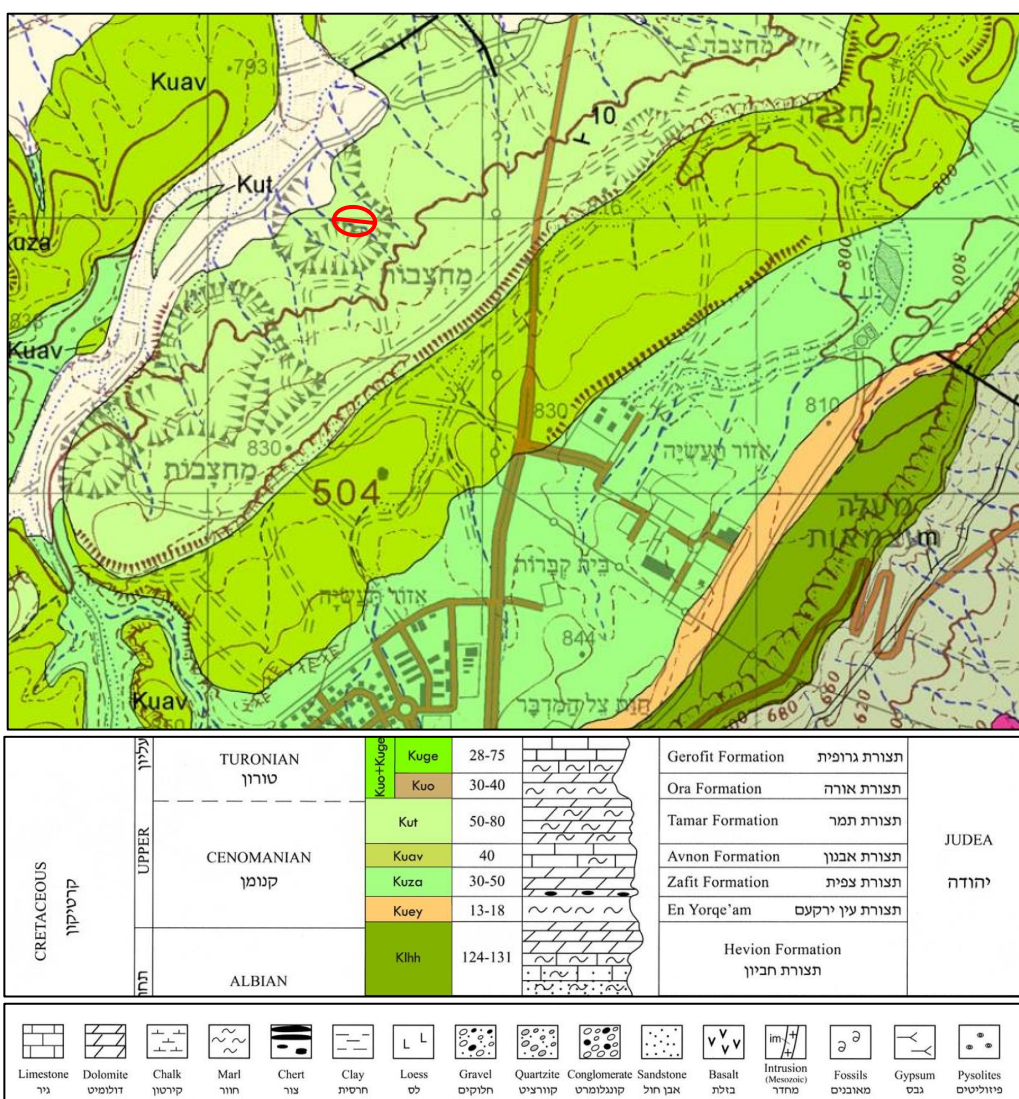
4. סקירת השתית

4.1 כללי

לצורך בחינה ואפיון תנאי הקרקע בוצעה סקירה גיאולוגית באזור המיועד להקמת תחנת השאיבה. להשלמת הסקר בוצע סיור שטח באזור התחנה. הסעיפים הבאים מציגים את עיקרי הסקירה הנ"ל.

4.2 נתונים גיאולוגיים

על פי הנתונים המפורסמים ע"י המכון הגיאולוגי השתית הטבעית באתר מורכבת מסלעי דולמיט קשים השייכים לתצורת תמר. סלעים אלו עלולים להכיל לעיתים אופקי ושכבות דקות של חוואר. כמו כן בסלעים אלו ניתן לצפות להופעת חללי קארסט. איור 3 מציג את מיקום החצייה ע"ג מפה גיאולוגית 1:50000.



איור 3. מפה גיאולוגית 1:50,000, גיליון מצפה רמון. מיקום התחנה מסומן באדום

4.3 ממצאי סיור שטח

סיור שטח בוצע לצורך בחינה של התנאים הקיימים בשטח התחנה. כאמור, התחנה מיועדת לקום בשטח חצוב בו נחשפים סלעי השתית. בחלק מהאזורים נצפה כיסוי של תוצרי ועודפי חציבה. עובי המילוי אינו ידוע בשלב זה, עם זאת מוערך כי הוא אינו גדול. בחינה של קירות חציבה הקיימים מעלה כי השתית באתר מורכבת סלעי זולומיט קשים בהתאם לנתונים המפורסמים ע"י המכון הגיאולוגי. תמונה 1 מציגה את השטח המיועד להקמת התחנה.



תמונה 1. האזור המיועד להקמת תחנת השאיבה

4.4 מי תהום

מי תהום לא צפויים באתר.

4.5 תכן סיסמי

- א. על פי ת"י 413 (גיליון תיקון 5), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה באזור האתר הינה $0.08g$ (להסתברות של 10% ב-50 שנה).
- ב. על פי ממצאי קידוחי הניסיון הקרקע באתר מסווגת מסוג B.
- ג. על פי מפת העתקים החשודים כפעילים (עדכון 2016) של המכון הגיאולוגי, אין בקרבת האתר העתקים פעילים או חשודים כפעילים.

5. מסקנות והמלצות

- א. האתר מצוי באזור בו בוצעו בעבר עבודות חציבה. שטח התחנה מצוי כיום בתוך האזור החצוב. כלומר, נחות טופוגרפית ביחס לסביבתו.
- ב. השתית הטבעית באתר מורכבת מסלעי דולומיט קשים.
- ג. חלק משטח האתר מכוסה שכבה של תוצרי חציבה. עובי השכבה אינו ידוע בשלב זה.
- ד. בהתאם לתנאים המפורטים לעיל והתכנית האדריכלית, ביסוס התחנה יהיה ע"ג כלונסאות מיקרופייל.
- ה. על מנת לזהות את עומק חדירה לסלע, הקידוחים יבוצעו תחת פיקוח גיאולוגי צמוד
- ו. מפלס האפס ומפלסי הפיתוח של התחנה גבוהים בכ- 3 מ' מפני הקרקע הקיימים באתר. בהתאם, צפוי מילוי בעובי זה. ברוב שטח התחנה, סביר כי המילוי יבוצע כנגד קירות החציבה הקיימים. בחלקה המזרחי-דרומי של התחנה תימוך המילוי יהיה באמצעות קירות או מדרונות.
- ז. יש לקחת בחשבון כי לאופן וטיב המילוי משמעות גדולה באשר לתפקוד משטחי הפיתוח המתוכננים. מילוי מחומרים נחותים ובאופן לא מבוקר סביר שיוביל לשקיעות ולנזקים בפיתוח המתוכנן.

6. הנחיות לביסוס

- א. תחנת השאיבה תבוסס ע"ג כלונסאות קדוחים בשיטת מיקרופייל
- ב. כל הקידוחים יבוצעו בפיקוח צמוד של גיאולוג הנדסי או מהנדס בעל קרקע בתחום הגיאוטכניקה
- ג. כל הכלונסאות יחדרו לפחות 4 מ' בסלע.
- ד. במידה והכלונסאות של המפלסים העליונים (חדר סינון ומפלס האפס) לא יבוצע ממפלס פני הקרקע הקיימים, יש להאריך את הכלונסאות בהתאם.
- ה. קוטר הכלונסאות יהיה 35-45 ס"מ.
- ו. העומס האנכי המותר על כל כלונס, כתלות בעומק החדירה של הכלונס לשכבת לסלע קשה, נתון ע"י הביטוי הבא:

$$F [ton] = 8 * \pi * D * L$$

ז. כאשר:

- L הינו עומק (במטרים) חדירת הכלונס לסלע קשה.
 - D הינו קוטר הכלונס (במטרים).
- ח. על פי ממצאי חקירת השתית לא צפויה שכבת כיסוי עבה מעל שכבת הסלע הקשה. בכל מקרה, עומק החדירה של כלונס בסלע הקשה לא יהיה קטן מ-4 מ'.
- ט. בתור חדירה לסלע יחושבו קטעים של סלע רצוף באורך 1 מ', לפחות.
- י. במקרה של הופעת חללים, ייבדק היקפם בנוכחות מהנדס הביסוס. בד"כ יידרש למלא את המערה בבטון קילוף (CLSM), וקדיחה נוספת דרכו, עד לחדירה לסלע הטבעי שמתחת למערה.
- יא. הציוד שיובא לאתר יהיה מסוגל לקדוח כלונסאות לעומק של לפחות 10 מ'.
- יב. הזיון יבוצע ע"י ברזל מצולע. כמויות הזיון יקבעו על פי דרישות ת"י 1378.
- יג. הזיון יגיע עד 0.5 מ' מעל התחתית. בכלונסאות עמוקים יאושר מטר תחתון ללא זיון.
- יד. ביצוע הכלונסאות יעשה בפיקוח הנדסי צמוד. המפקח באתר יוודא קיום הוראות המפרט בכלל וחדירה אפקטיבית לסלע בפרט יאשר יציקה כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס. קבלת רשימת עומקים מבוצעים כולל ציון חדירה אפקטיבית לסלע הינו תנאי לאישור תקינות היסודות.

7. חפירה ומילוי

7.1 חפירה

א. חפירות זמניות יבוצעו בהתאם לשיפועים להלן:

- שכבת כיסוי ועד עומק 1 מ' לפחות: לפי שיפוע מקסימלי של 1:1
- בשכבות סלע – 1H:10V

ב. יש לבחון את כלל החפירות בהתאם לשיפוע המותר לעיל, במידה ועקב אילוצים שונים לא ניתן לקיימו לתמוך את דפנות החפירה. הנחיות לדיפון יינתנו במידת הצורך.

7.2 מילוי

א. מילוי עבור מפלסי הפיתוח יבוצע באמצעות חומר העונה לדרישות חומר נברר על פי הגדרתו במפרט הבין משרדי, פרק 51.

ב. המילוי יונח בשכבות של 20 ס"מ ויהודק בבקרה מלאה לצפיפות של 97% לפי מודיפייד אשתטו.

ג. קיימת אפשרות לבצע מילוי לא מבוקר בשכבות התחתונות. עם זאת, חלופה זו מותנית בשיח בין המתכנן ויעוץ הביטוס באשר למשמעויות הכרוכות בכך. הנחיות לני"ל יועברו לאחר מכן ובמידת הצורך.

ד. מומלץ כי המילוי בפני השטח יבוצע באמצעות 40 ס"מ של מצע סוג א' אשר יונח בשכבות של 20 ס"מ שיהודקו לצפיפות של 98% לפחות לפי מודיפייד אאשטו.

ה. מומלץ לעבד את פני השטח בתחום החפירות בשיפוע של כ- 1.5% על מנת לאפשר ניקוז מהיר ולמנוע הצטברות של מי נגר עילי באזורים אלו.

ו. קירות המבנים הטמונים יתוכננו לפי מקדם לחץ עפר אופקי במנוחה של 0.5.

ז. מומלץ לבצע חיבור מילוי כנגד מדרונות קיימים במדרגות, כאשר השכבות יונחו ויהודקו בצורה אופקית. על מנת "לחבר" את שכבות המילוי המהודקות למצב הקיים, יחדרו שכבות המילוי המהודקות כ- 0.5 מ' אל השתית הסלעית.

8. ניקוז

א. יש לתכנן מערכת ניקוז וביוב באמצעות יועץ אינסטלציה. בהתאם לתקן ישראלי לאחזקת מבנים ת"י 1525.

ב. פיתוח השטח יעשה כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ- 3% בקרקע חשופה ו- 1.5% לפחות בפיתוח (אספלט/מצעים) כך שלא יצטברו מים מתחת לרצפת המבנים.

ג. יש לתכנן את ניקוז המבנים הטמונים עם יועץ אינסטלציה. תחתית החפירה למבנים אלו תעובד בשיפוע לכיוון תעלה עם צינור שרשורי. יש לדאוג לניקוז החפירות גם במהלך הביצוע.

ד. יש לתכנן ניקוז ואיטום השטח והמבנים ע"פ הנחיות מפורטות של יועצי הניקוז והאיטום.

9. הנחיות נוספות

- א. דו"ח זה הינו ראשוני בלבד. אין לראות בדו"ח זה כאישור לביצוע. תוכניות מפורטות יועברו למשרדנו עם המשך התכנון כדי לבחון תאימות הנחיות דו"ח זה.
- ב. תכנית מתווה היסודות, כולל עומסים, וגם תוכניות חפירה ודיפון תועברנה למהנדס הביסוס לעיון ותאום.
- ג. הקבלן יהיה קבלן רשום.
- ד. יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאתר בתנאים הנ"ל, אחרי השלמת החפירה, לבדיקת השתית, בהתראה נאותה של יומיים לפחות לפני יום הביקור.
- ה. המהנדס הגיאוטכני יבדוק ויאשר באתר את הציוד ושיטת ביצוע של הקבלן הנבחר, בהתאם להנחיות ולהמלצות בדו"ח לעיל.
- ו. יש לבצע את כל העבודות המפורטות בדו"ח זה אך ורק תוך פיקוח הנדסי צמוד ובקרה של מעבדה מוסמכת. המפקח יהיה בעל הכשרה מקצועית נאותה וניסיון מוכח בתחום עבודות המפורטות בדו"ח זה. המפקח יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקות וידווח למהנדס הביסוס.
- ז. קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות יסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו במקצועית בפרויקט.
- ח. אין לגשת ליציקה ללא אישור בכתב של המהנדס הביסוס.
- ט. יש לייצע את המהנדס הביסוס על כל שינוי או סטייה מהתכנון הידוע ומפורט בדוח זה.
- י. התוצאות של כל הבדיקות מעבדה הנדרשות בדו"ח זה תועברנה למשרדו של הח"מ לעיון ואישור.

בכבוד רב,
יובל רימון

נעם לויז