



מכרז מסגרת פומבי מס' 4/25

מכרז לביצוע עבודות השלמת תכנון, הקמה, התקנה ותחזוקה של תחנת שאיבה

מפרטים טכניים

אפריל 2025

עמוד 1 מתוך 2

מכרז פומבי מס' 4/2025 לביצוע עבודות השלמת תכנון, הקמה, התקנה ותחזוקה של תחנת שאיבה
חתימה + חותמת המשותף: _____



נספח ו1 - מפרט הקמה

נספח זה כולל
מפרט הקמת תחנת שאיבה
מפרט עבודות חשמל

נספח ו2 - מפרט תחזוקה

נספח זה כולל
מפרט הפעלה ותחזוקה תחנת שאיבה
מפרט אחזקת חשמל

מכרז 4/25 –

נספח ו'1

מפרט עבודות הקמה תחנת שאיבה

לביצוע עבודות הכוללות השלמת תכנון וביצוע מערכות תחנת
שאיבה ותחזוקתם עבור עיריית נס ציונה

מרץ 2025



מסמך ג-1 תנאים כלליים מיוחדים

מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד ממכרז / חוזה 04/25
לביצוע עבודות הכוללות השלמת תכנון וביצוע מערכות תחנת
שאיבה ותחזוקתם עבור עיריית נס ציונה

אפריל 2025

1. תחנת שאיבה אשר הוקמה ונבנתה (מעטפת בטון) מעל מאגר מי גשם קים בין הרחובות וייצמן למרגולין בנס ציונה. נפח המאגר כ 50,000 מ"ק. למאגר יש בריכת שיקוע והשהייה .
המאגר מקבל מי נגר מקו מאסף של ניקוז וכן מנגר עילי מהשכונה מסביב.
החדרים הקיימים בתחנה הם כדלקמן :
 - חדר משאבות עמוק המחובר למאגר באמצעות צינור בטון בקוטר 1.5 מ'
 - חדר חשמל המיועד למערכות אלקטרוניות ואלקטרו מכניות
 - חדר טכני שישמש כמחסן
 - חדר מגופים תת קרקעי
 - מתקן כניסה
 - מתקן יציאה
2. מצורף למסמכי המכרז נספח א' – תכניות וחתכים תחנת השאיבה הקיימת כולל הצנרת שבוצעה.
3. מצורף למסמכי המכרז נספח ב' – המפרט המיוחד למערכות הנדרשות
4. המציע נדרש להשלים תכנון פרטי ביצוע קונסטרוקטיביים לאלמנטי הפלב"מ המשמשים עבור פודסטים, סולמות, פתחים, מעקות וכד' ולא למנטי פלדה קונסטרוקטיביים (קורות, עוגנים, תליות וכד') לאשר כל התכנון ע"י מהנדס מטעמו אשר יקבל על עצמו את אחריות קונסטרוקטיבית עבור תעודת גמר או כל דרישה אחרת. הנ"ל ישולם בסעיף ייעודי קבוע ללא שינויים.
5. במסגרת הפרויקט יידרש הקבלן המבצע לתכנן ולבצע את המלאכות הבאות:
 - א. השלמת תכנון לאספקה והתקנה של ציוד אלקטרו מכאני (משאבות, מגופים, מערבלים, חיישנים, סגרים, מצופים, גיליוטינות, לוחות חשמל, תאורה, וכד')
 - ב. תכנון וביצוע השלמת עבודות בבטון לרבות קידוחים וסיתותים ככל שיידרשו
 - ג. ביצוע השלמה ועבודות איטום ככל שיידרש.
 - ד. תכנון וביצוע עבודות רטובות -טיח, צבע, ריצוף (מכל סוג – שכבת אפוקסי או ריצוף אריחים, לבחירת המזמין), חיפויי קירות.
 - ה. תכנון וביצוע עבודות מסגרות בפלדה ובנירוסטה (פלב"מ) ע"פ תכניות וע"פי דרישה
 - ו. עבודות להנחת צנרת סניקה .
 - ז. ביצוע עבודות גמר ככל וידרשו על פי תכנית.
 - ח. תכנון וביצוע עבודות חשמל כלליות.
 - ט. עבודות הכנה לגורמי חוץ (חח"י לדוגמא) .
 - י. עבודות נוספות כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות המצורפים למכרז.
6. כל שינוי בלוחות הזמנים יבוצע בהתאם להוראות החוזה ככל וימצא שינוי מהותי שיש בו בכדי להשפיע על גאנט לוחות הזמנים.
7. על הקבלן המבצע להביא בחשבון כי שלביות הביצוע וכן היקפיו מותנים באילוצים חיצוניים שיש בהם בכדי לשנות את אופן ביצוע העבודה באתר , לא תתקבל כל דרישה לשינוי לוחות זמנים או דרישה כספית כפועל יוצא מהתניות אלו כפי שיפורטו במסמכי המכרז ומפרט זה.

8. בשטחי האתר צפויה להתבצע במקביל עבודה נוספת ע"י קבלנים אחרים בסביבות תחנת השאיבה ועל המציע לקחת זאת בחשבון, לא תשולם כל תוספת כספית עבור קבלנים נוספים שיעבדו באתר מטעם המזמין ישירות ועל המציע לקחת בחשבון שעליו לתאם מולם עבודותיו.
9. הפרויקט נמצא צמוד לתשתיות קיימות ומחובר למאגר בנוי, הקבלן יידרש לנקוט באמצעים ופעולות למניעת נזקים למבנים והתשתיות הקיימים. הקבלן לא יוכל להעלות כל טענה בגין העיכובים שיגרמו כצורך מאילוצי העבודה והפעולות שידרשו לביצוע העבודות בקרבת אותם המבנים והתשתיות. על הקבלן לשמר תשתיות קיימות אלו.
10. כל האילוצים לביצוע העבודה בין אם פורטו ובין אם הם משתמעים בתוכניות הביצוע והנתונים שנמסרו במסגרת הליך המכרז, יחשבו ככלולים בעלות כתבי הכמויות ולא יזכו את הקבלן בכל תמורה נוספת עבור ההתאמות הנדרשות לצורך השלמת הפרויקט.

פרויקט 09156

תוכן

9	1. מבוא	9
9	1.1. תכולת המפרט המיוחד וסדרי עדיפות כללים	9
9	1.2. סדרי עדיפות במפרט זה	9
9	1.3. ביקור באתר התאמת מסמכים ויישוב סתירות	9
10	2. תיאור העבודות ודגשי ביצוע	10
10	2.1. כללי	10
10	2.2. תפעול ותחזוקה של תחנת השאיבה לניקוז	10
10	2.3. מרכיבי הפרויקט	10
10	2.4. תחום הפרויקט	10
11	2.5. תקופת הביצוע	11
12	3. אזהרות כלליות	12
12	3.1. כללי	12
12	3.2. עומק החפירה והסדרי בטיחות	12
12	3.3. שיפועי מדרונות המאגר	12
13	3.4. עבודה במבנה קיים בסביבה מוגבלת עמוקה	13
13	3.5. מפרט בטיחות – נספח ב'	13
13	3.6. דיוק בשמירה על תוואי קווים ושיפוע	13
13	3.7. סטיות מותרות	13
14	3.8. קרבה למאגר שיטפונות פעיל	14
14	3.9. קרבה לכבישים	14
14	3.10. קרבה למתקני תשתית	14

15	3.11.	מי תהום ושטחי הצפה
15	3.12.	הסדרים זמניים – הושמט
15	3.13.	תחום עתיקות מוכרז
15	3.14.	תחום העבודה ודרכי גישה
15	3.15.	מחיר כולל
17	4.	הנחיות כלליות
17	4.2.	לוח זמנים ותיכנון העבודה
17	4.3.	צוות הניהול מטעם הקבלן
18	4.4.	מהנדס באתר
18	4.5.	אישורי קבלני משנה
19	4.6.	דרישות ביחס לכ"א
19	4.7.	בקרת איכות
20	4.8.	בטיחות
20	4.9.	ציוד הקבלן
20	4.10.	מנהל הפרויקט והמפקח
21	4.11.	אבטחת איכות מטעם המזמין
21	4.12.	משרד המפקח וחדר ישיבות
21	4.13.	יומן עבודה
22	4.14.	היתרים ואישורים
22	4.15.	מדידות ואיתורים
24	4.16.	הגדרת תחום העבודה
24	4.17.	צירי גישה
25	4.18.	סימון התוואי
25	4.19.	אמצעי זהירות
26	4.20.	הגנה נגד פגעי טבע
26	4.21.	שילוט לפרויקט
26	4.22.	סדר וניקיון באתר העבודה
26	4.23.	תיאום עם קבלנים ו/או גורמים נוספים
27	4.24.	עבודת לילה ובימי שבת וחג
27	4.25.	תאורת לילה
27	4.26.	אספקת מים
28	4.27.	אספקת חשמל

	תוכניות 28	4.28
28	כתב כמויות	4.29
28	בדיקות	4.30
29	שאיבה שפכים בזמן ביצוע הפרויקט	4.31
30	חומרים – אספקה, הובלה, פריקה ואחסון	5.
30	חומרים - כללי	5.1
30	השגת החומרים	5.2
31	שינויים ותחליפים	5.3
31	ליווי טכני של שירות-שדה לחומרים ומוצרים	5.4
31	אחריות ועודפים	5.5
31	צינורות	5.6
32	הושמט	5.7
32	צנרת PVC	5.8
32	צינורות HDPE	5.9
32	הושמט	5.10
32	אביזרים ומחברים	5.11
32	הושמט	5.12
32	העמסה והובלה – צינורות ואביזריהם	5.13
34	שטח פריקה ואחסון	5.14
34	פריקת חומרים	5.15
34	אחסנה והגנה על חומרים	5.16
35	פיזור צנרת	5.17
36	עבודות עפר	6.
36	כללי	6.1
36	חפירה ומילוי	6.2
36	אופן החפירה	6.3
37	הציוד לכבישה והידוק	6.4
37	עבודות הכנה	6.5
37	חפירות גישוש	6.6
38	הגדרת וסיווג החומר	6.7
38	מניעת פגיעה בנוחיות הציבור והמעטת אבק	6.8
38	ניקוי השטח	6.9

39	6.10. חישוב
39	6.10.1. בשטחים בהם יבוצעו חפירות לכל מטרה שהיא, אשר החומר החפור ישמש לצרכי מילוי, יחשוב הקבלן את
39	6.11. חציבה
39	6.12. מילוי בחומר חצוב – הושמט
39	6.13. מילוי בעפר
39	6.14. אספקה ומילוי של קרקע מובאת
40	6.15. כבישה והידוק
40	6.16. חפירה מעל העומק הדרוש
40	6.17. ייצוב השתית (בקלש)
40	6.18. חפירת תעלות להנחת צנרת וריפוד התחתית
41	6.19. מילוי חוזר והידוקו
41	6.20. מניעת התמוטטות החפירה
41	6.21. דיפון חפירה
42	6.22. חפירה לתאים שונים
42	6.23. שמירה על עבודות החפירה במצב יבש ללא רטיבות
42	6.24. הרחקת מים עיליים מסביבת העבודה
43	6.25. מי תהום תת קרקעיים וסילוקם
43	6.26. הרחקת מים על ידי נקז
43	6.27. הרחקת מים על ידי שאיבה WELL POINT
43	6.28. אחריות הקבלן לסילוק המים
44	6.29. יציבות תאי בקרה
44	6.30. ייצוב תחתית התעלות
44	6.31. יציבות המבנים
44	6.32. טיפול בחומר חפור
44	6.33. סילוק חומר מיותר
45	6.34. סילוק חומר מיותר לפי הנחיות המזמין
45	6.35. עבודות עפר בסמוך למבנים ו/או שטחי עבודה
45	6.36. כיסוי קווים ומילוי תעלות
45	6.37. הנחת CLSM - הושמט
46	6.38. הושמט
46	6.39. הושמט

46	6.40	הושמט
46	6.41	עיבוד והסדרה של מדרונות המאגר
46	6.41.5	בגין כל פעולות הכנת השתית כאמור בפרק זה לא תשלום כל תוספת תשלום והן
47	7	עבודות איטום ביריעות
47	7.1	עיבוד והסדרה של מדרונות המאגר
47	7.2	כללי
47	7.3	אספקה, אחסנה וטיפול באתר העבודה
48	7.4	הכנת שתית לאיטום ביריעות פלסטיות
48	7.5	עיגון יריעות למאגר
48	7.6	תוכנית פרישת היריעות וזיהוין
49	7.7	בד גיאומטרי/יריעות גיאומטרי
49	7.8	פרישת בדים מגיאומטרי
49	7.9	חיבור בין יריעות הגיאומטרי
49	7.10	עיגון לתעלה
49	7.11	בדיקות מעבדה לבדי גיאומטרי
49	7.12	בדיקות שדה
50	7.13	איטום ביריעות HDPE
50	7.14	פרישת והלחמת יריעות איטום מסוג HDPE
50	7.15	חיבור היריעות למתקנים
51	7.16	חיבור היריעות
51	7.17	שיטה א': הלחמת HOT WEDGE WELDING
51	7.18	שיטה ב': ריתוך באמצעות אקסטרודר
52	7.19	בקרת איכות - ביקורת חיבורים וערכת תיקונים
52	7.20	בדיקת לחץ אוויר לריתוך מכונה (מיועד ל- "תפר כפול" - שיטה א')
52	7.21	בדיקת ואקום (מיועד לתפר אקסטרוזיה - שיטה ב')
52	7.22	בדיקה חשמלית- ניצוצות (מיועד לתפר אקסטרוזיה - שיטה ב')
52	7.23	בדיקות הרס
53	7.24	סולמות מילוט - הושמט
53	7.25	דוח בקרת איכות
53	7.26	דיפון מדרונות - הושמט
53	7.27	יישור השטח לפני הנחה - הושמט
53	7.28	הנחת הכוורות - הושמט

53	7.29. אופני מדידה ותשלום
55	8. עבודות גביונים
55	8.1. ארגזי הגביונים ומחיצות
55	8.2. הובלה
55	8.3. אחריות ואישורי תקינה
55	8.4. פתיחה והנחה
55	8.5. הקשירה בין ארגזי ו/או מזרוני הגביונים
56	8.6. הכנת תשתית למזרון וארגזי גביונים
56	8.7. בניית משטחי הגביונים
56	8.8. ברזלי זווית במזרוני גביונים
56	8.9. סטיה
56	8.10. סידור ומילוי
57	8.11. אבן למילוי בגביונים ובמזרון לגביונים
57	8.12. סגירת מכסה הגביון
57	8.13. מילוי חוזר
57	8.14. הנחיות מיוחדות
58	9. מסלעות
58	9.1. כללי
58	9.2. חומרים
58	9.3. דרישות הביצוע
59	10. ציוד לתחנת השאיבה לניקוז
59	10.1. משאבת ניקוז טבולה
60	10.2. אביזרים נלווים
61	10.3. דיבייטר הפרדה בין המשאבות
61	10.4. עבודת הקבלן - הוראות התקנה לרגלי הסניקה
61	10.5. אחריות
62	10.6. ותק של ספק המשאבות
62	10.7. מערבול
62	10.8. אטמים מכאניים
62	10.9. מבנה הפרופלור וציר המערבול
62	10.10. מיסבים וברגים
62	10.11. מתקן עיגון המערבול ומנוף הרמה

63	10.12. אביזרים למערכת ההרמה וההורדה של המערבל
63	10.13. יחידת מאריך לצינור מוביל מערבל
63	10.14. מערכת ההגנות
63	10.15. תוספות
63	10.16. אחריות
64	10.17. שערים וסגרים
64	10.18. פתחים
65	10.19. מגופי טריז
65	10.20. מפעילים חשמליים
66	10.21. משדר לחץ אלקטרוני
67	10.22. מד ספיקה אלקטרו-מגנטי
67	10.23. שסתומים אל-חוזר
67	10.24. מתקני הרמה כללי:
67	10.25. מתקן הרמה למשאבות
69	10.26. מתקן הרמה לחדר מגופים
70	10.27. מערכת לגילוי גזים מסוכנים
70	10.28. שסתומי אויר
71	11. עבודות צנרת
71	11.1. כללי
71	11.2. צנרת פלדה
71	11.3. הובלה
71	11.4. צביעת צינורות ואביזרים גלויים
72	11.5. תומכות למפרטי סניקה
72	11.6. פיזור
72	11.7. הנחה
73	11.8. אביזרים לצינורות פלדה
73	11.9. תיקוני עטיפה חיצונית
73	11.10. בדיקת שלמות הצינור
73	11.11. ריתוך - כללי
73	11.12. הכנת הצינורות לפני הריתוך
74	11.13. התאמת הצינורות לפני הריתוך
74	11.14. ביצוע ריתוך צינורות פלדה

74	11.15. מצבי הריתוך
74	11.16. מחזור השורש
74	11.17. ניקוי בין המחזורים
74	11.18. מחזורי מילוי וגמר
75	11.19. ריתוך צינורות בעלי ציפוי פנימי
75	11.20. מרווח עבודה
75	11.21. תנאי מזג האוויר
75	11.22. תמיכות בצנרת
75	11.23. ריתוך אוגנים
75	11.24. קשתות מרותכות (יבוצעו רק באישור בכתב של המפקח)
75	11.25. קשתות מוכנות
75	11.26. מחברים מכנים (דרסרים)
76	11.27. ריתוך חדירה (יבוצע רק באישור בכתב של המפקח)
76	11.28. אוכפי חיזוק
76	11.29. פגמים בצינורות ותיקונם
76	11.30. תיקון של ליקויים בריתוכים
77	11.31. התקנת אביזרים - כללי
77	11.32. אוגנים
77	11.33. ברגים
77	11.34. אטמים
77	11.35. בדיקות רדיוגרפיה (צילומי ריתוכים)
77	11.36. בדיקות עטיפות הצינורות
77	11.37. בדיקות לחץ לצינורות פלדה
78	11.38. צנרת PE/HDPE
78	11.39. בדיקות לחץ לצינורות PE100
78	11.40. הרכבת צינורות בטון - השומט
78	11.41. הרכבת צנרת PVC
79	11.42. עיגון בבטון
79	11.43. אחריות הקבלן
79	11.44. הכנת צנרת ואביזרים והתקנתם בקירות בטון
79	11.45. מניעת ציפה של צינורות
79	11.46. הורדת צנרת

80	11.47. חיתוך צינורות
80	11.48. הנחת צינורות
81	11.49. הרכבת צינורות
81	11.50. הנחת קווים ואיזונים
81	11.51. ביצוע התאים – כולל תאים יצוקים
82	11.52. תאים יצוקים באתר ועבודות בטון
82	11.53. התקנת תאים על קו קיים או החלפת תא קיים
83	11.54. מפלים חיצוניים
84	12. תאי בקרה לביוב ולניקוז
84	12.1. חוליית התחתית - מונוליטית
84	12.2. חוליות ואטמים
85	12.3. מכסים
85	12.4. שלבים, סולמות ופודסטים
87	13. עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
87	13.1. כללי
87	13.2. ייצור והרכבה
88	13.3. מלבנים
88	13.4. אטימות
88	13.5. דלתות פח
88	13.6. דלתות וחלונות מפלדה
89	13.7. סולמות
89	13.8. מכסים
89	13.9. שלבי ירידה
89	13.10. סבכות הליכה
89	13.11. פירזול
89	13.12. גיליון
90	13.13. תגמירים
90	13.14. ארונות ייעודיים ממתכת
90	13.15. מעקות
90	13.16. צביעה
91	13.17. אלמנטי נגרות
91	13.18. אופני מדידה מיוחדים ותכולת מחירים

93	14. בדיקות קבלה סופיות של תחנת השאיבה
93	14.1. כללי
93	14.2. הגשת תוכניות עדות:
93	14.3. צילום קווי סניקה בתחום תחנת השאיבה.
94	14.4. שטיפה ופעולות מקדימות
94	14.5. ביצוע הצילומים
94	14.6. דו"ח צילום והצגת ממצאים
95	14.7. תיקון מפגעים וצילום חוזר
95	14.8. אחריות הקבלן
95	14.9. אופני מדידה ותשלום לצילום צנרת
95	14.10. בדיקות-אטימות בקווים מוליכים בגרביטציה ובשוחות בקרה
96	14.11. צילום צנרת גרביטציונית
96	14.12. שטיפה
96	14.13. עיתוי העבודה
96	14.14. מהלך הבצוע
96	14.15. תיעוד
96	14.16. תיקון מפגעים
96	14.17. הצגת ממצאים
97	14.18. קלטת וידאו
97	14.19. דו"ח צילום
97	14.20. אחריות הקבלן
97	14.21. בדיקת משאבות לאחר ביצוע
98	14.22. בדיקת המגוב המכני לאחר ביצוע - הושמט
98	14.23. בדיקת סגרים לאחר ביצוע
98	14.24. בדיקת מערבלים לאחר ביצוע
98	14.25. בדיקת מערכת החשמל והבקרה לאחר ביצוע – בהתאם למפרט יועץ החשמל והבקרה
98	14.26. בדיקת מערכת נטרול הריחות לאחר ביצוע - הושמט
98	14.27. בדיקת מכשירי המדידה האלקטרוניים לאחר ביצוע
99	15. גמר פרויקט (ומדידה לצרכי תשלום של נושאים נוספים)
99	15.1. אישור השלמת קטע קו
99	15.2. אישור תאגיד ורשות מקומית
99	15.3. תוכניות עדות AS MADE

100	15.4. צילום צנרת לאחר ביצוע
101	15.5. שטיפה ופעולות מקדימות
101	15.6. ביצוע הצילומים
101	15.7. דו"ח צילום והצגת ממצאים
102	15.8. תיקון מפגעים וצילום חוזר
102	15.9. אחריות הקבלן
102	15.10. אופני מדידה ותשלום לצילום צנרת
102	15.11. דיפון חפירה
102	15.12. כיסוי ב- CLSM
103	16. מדידה ותשלום
103	16.1. תשלום עבור צינורות מים, ביוב וניקוז בחפירה פתוחה
103	16.2. תשלום עבור התקנת שוחות מים, ביוב וניקוז בחפירה פתוחה
103	16.3. תשלום עבור שרוולים מפלדה
104	16.4. תשלום עבור חפירה/חציבה
104	16.5. תשלום עבור עבודות מילוי ושכבות מצע
104	16.6. מדידה ותשלום עבור מובל בטון יצוק באתר
105	16.7. מדידה ותשלום עבור התקנת ציוד אלקטרומכני
105	16.8. התקנת צינורות ומפרט סניקה בתחנת השאיבה
105	16.9. התקנת אביזרים
106	16.10. עבודות פרזול
107	17. עבודות נוספות
107	17.1. בנייה או תיקון גדרות
107	17.2. עבודות יומיות (רג'י)
107	17.3. מחירים לעבודות כח אדם וציוד בתנאי רג'י
109	נספח א' – רשימת תכניות
110	נספח ב' – נספח בטיחות וגהות לביצוע העבודה

1. מבוא

1.1. תכולת המפרט המיוחד וסדרי עדיפות כללים

1.1.1. מפרט מיוחד זה ("המפרט המיוחד" או "מפרט זה") יש לקראו ולפרשו יחד עם המסמכים הבאים:

- המפרט הכללי של נתיבי ישראל ("מפרט נת"י"), בגרסתו העדכנית ביותר כפי שמתפרסם באתר נתיבי ישראל בכתובת www.iroads.co.il/מידע-לספקים/המפרט-הכללי.

- המפרט הכללי הבין משרדי ("המפרט הבין משרדי").

1.1.2. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרטים המתוארים לעיל וכן את המפרט המיוחד על בוריו. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידות של העבודה והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד בצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים. התשלום לקבלן יהיה אך ורק בהתאם לסעיפים שבכתב הכמויות.

1.1.3. במקרה של אי התאמה בין המסמכים הטכניים השונים, יהיה סדר העדיפות של המסמכים כדלהלן (מלמעלה למטה, דהיינו תכניות עדיפות על כתבי כמויות, כתבי כמויות עדיפות על המפרט המיוחד וכן הלאה) וזאת אלא אם נקבע מפורשות ובכתב אחרת:

- תכניות

- כתב כמויות

- המפרט המיוחד

- מפרט נת"י

- המפרט הכללי/המפרט הבין משרדי

- תקנים וסטנדרטים

1.2. סדרי עדיפות במפרט זה

1.2.1. בכל נושא או תחום בו ניתנה אזהרה כללית היא תגבר על כל הנחייה אחרת במפרט זה.

1.2.2. בכל מקום בו ניתנת אזהרה מפורטת – היא תגבר על אזהרה כללית וכן על כל הנחייה אחרת במפרט זה.

1.3. ביקור באתר התאמת מסמכים ויישוב סתירות

1.3.1. רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ביצוע העבודות, ובכל מקום אחר השייך לביצוע העבודה, למד את תנאי המקום כולל אספקת מים, חשמל וכו', ואת אפשרויות הגישה לאתר, לאספקת החומרים, להובלה והצבה של הציוד ואמצעי העזר הנדרשים לביצוע העבודות השונות, קיבל את כל הנתונים ו/או ההנחיות ו/או המגבלות הנובעות מתנאי האתר וביסס על כל אלה את מחירי היחידה הנקובים בהצעתו וכלל בהם את כל הוצאותיו הישירות והעקיפות אשר תידרשנה למילוי אחריהם במהלך ביצוע העבודות.

1.3.2. על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת התוכניות ומסמכי המכרז את כל המידות, הרומים, הכמויות הנתונים והמידע המובאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בנתונים, במפרט הטכני ובכתב הכמויות, עליו להודיע מיד על כך למזמין ולבקש הוראות בכתב. הוראות המזמין תהיה בגדר החלטה סופית ומכרעת.

1.3.3. לא תתקבל כל תביעה של הקבלן לתוספת מחיר עקב כל גורם שמקורו בפרטים שהקבלן היה אמור או יכול להכיר או לברר ממקורותיו הוא טרם קבלת העבודה, לרבות בשל גילוי סתירה אפשרית כאמור לעיל.

1.3.4. לא יהיה תוקף לכל שינוי בהוראות מפרט מיוחד זה, בין במפורש ובין במשתמע, אלא אם נעשה בכתב.

1.3.5. עירעורים על פרטים ו/או על המידות שמסומנים בתוכניות יובאו ע"י הקבלן לידיעת המפקח וירשמו ביומן העבודה תוך שבעה (7) ימים מיום מתן צו התחלת עבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית; לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות ו/או באי ההתאמות.

2. תיאור העבודות ודגשי ביצוע

2.1. כללי

2.1.1. בפרויקט זה יבוצעו עבודות משלימות להתקנת מערכות שאיבה ומערכות נלוות במבנה בו הושלמו מרבית עבודות ההנדסה האזרחית והושלמה הכנת הפתחים כנדרש לקבלת הצויד העתידי.

2.1.2. במועד פרסום קובץ זה טרם התקבלו תוכנית עדות לעבודת ההנדסה האזרחית אשר הושלמה.

2.1.3. כל התוכניות כתבי הכמויות וההנחיות במפרט זה מתבססים על ההנחה כי עבודת הקמת המבנה בוצעו במדויק ע"פ תוכניות ההקמה המקוריות

2.1.4. עם קבלת תוכנית עדות שיבוצעו ע"י הקבלן הזוכה, יתכן ויידרשו השלמות, התאמות שינויים ועדכוני תכנון. עדכוני התכנון יבוצעו בחלקם ע"י המתכנן מטעם המזמין ובחלקם בדרך שתיכנון -ביצוע ע"י הקבלן הזוכה, הכל לפי קביעת מנהל הפרויקט.

2.1.5. מסמך זה אינו מכיל הנחיות לביצוע הרכיבים הבאים והם מוגשים בנפרד:

- עבודות השלמה נדרשות במבנה ת. שאיבה
- מערכות חשמל ובקרה בתחנת השאיבה
- עבודות איטום

2.1.6. התיאור הנתון בפרק זה הינו תיאור עקרוני בלבד ונועד לצרכי התמצאות והוא אינו גובר על האמור בתוכניות, בכתב הכמויות ו/או בשאר חלקי המפרט.

2.1.7. למען הסר ספק מובהר כי המספרים המובאים בכל מקום במפרט זה ככל שהם נוגעים לאורכי הקווים, כמויות אביזרים ו/או כל פרט כמותי אחר, ניתנים לשם תיאור כולל ואין בהם כדי לחייב את המזמין.

2.1.8. הכמויות המחייבות יחושבו בהתאם לביצוע בפועל, וכמוגדר בפרק המדידה לצורך התחשבות.

2.2. תפעול ותחזוקה של תחנת השאיבה לניקוז

2.2.1. במקביל למפרט זה מתפרסם בקובץ נפרד מפרט לתפעול תחנת השאיבה לניקוז ותחזוקתה עם השלמתה וקבלתה ע"י המזמין.

2.3. מרכיבי הפרויקט

2.3.1. במועד פרסום מסמך זה הושלמו מרבית עבודות הבטון והקונסטרוקציה להקמת מבנה התחנה. עם זאת, ובכפוף למידע ולנתונים אשר יתקבלו מתוכנית העדות, יידרש עבודות השלמה לרבות להחלקת בטונים ותיקונים מקומיים

2.3.2. ציוד המבנה וביצוע התקנות לשם הפיכתו לתחנת שאיבה מתפקדת למי נגר, לרבות:

- 4 משאבות בהתקנה רטובה.
- מפרט סניקה הכולל מגופים, שסתומי אל חוזר, שסתומי אוויר, מדי ספיקה, מפעילים חשמליים, מערבילים, מדי מפלס, מערכות הרמה.
- השלמת התקנת מעקות, סולמות, פודסטים, דלתות, מכסים.
- השלמת פתחים לכבילה ומעברי צנרת בבטון קיים.
- מערכות חשמל ובקרה (בקובץ נפרד).
- עבודות איטום – (בקובץ נפרד)

2.3.3. קווים וחיבורים:

- חיבור לארבעה (4) קווי סניקה קיימים שבוצעו בשלב קודם ונמצאים בתחום מבנה התחנה.
 - הכנה/חיבור לארבע (4) קווי סניקה נוספים המתוכננים להתקנה ע"י אחרים.
- 2.4 תחום הפרויקט
- 2.4.1 בתחום גוש 3642 חלקה 90.
- 2.4.2 בשום מקרה לא תותר חריגה מתחום הפרויקט המגודר.
- 2.5 תקופת הביצוע
- 2.5.1 על הקבלן לפעול כמיטב יכולתו להשלים ביצוע הפרויקט בלוח הזמנים אשר הוגדר ע"י המזמין ויפעל כדי להשלים את העבודה בעונה היבשה. בכל מקרה לא יהווה הדבר סיבה לדחייה או עיכוב בלוחות הזמנים לביצוע העבודות.
3. אזהרות כלליות
- 3.1 כללי
- 3.1.1 רשימת האזהרות המוצגות להלן אינה ממצה ואין בה כדי להקטין מחובתו של הקבלן לנהוג ע"פ כל דין ובהתאם לחובת הזהירות הכללית והמיוחדת החלה עליו.
- 3.1.2 רשימת האזהרות המוצגות להלן אין בה כדי לפגוע או להמעיט מתוקף האזהרות הנוספות המופיעות בחלקים שונים של מפרט זה והנוגעות לפרטים ספציפיים.
- תשומת לב הקבלן מופנית כי אין באמור כדי להמעיט או לצמצם את תוקפן של אזהרות אשר ניתנו בקבצים אחרים (לרבות בדו"ח יועץ הקרקע).
- 3.1.3 שום חלק או פרט מרשימת האזהרות המצורפות לא יפורש באופן שיש בו כדי לבטל או להמעיט את מחויבותיו של הקבלן על-פי שאר חלקי מפרט זה או ע"פ החוזה.
- 3.1.4 סבר הקבלן כי קיימת סתירה לכאורה בין מילוי מחויבותיו ע"פ החוזה או ע"פ מפרט זה (לרבות נספחים) ובין מילוי אחרי הוראות חלק זה, יביא סתירה אפשרית כאמור לידיעת המזמין מייד כאשר עמד עליה. המזמין ישיב בכתב לקבלן בענין זה תוך 5 ימי עסקים מן הרגע שהובא הענין להכרעתו – והכרעתו תהיה סופית ותחייב את הקבלן. לא תתקבל טענה ביחס לסתירה כאמור אשר הקבלן יכול היה לעמוד עליה באמצעיו הוא טרם הגשת הצעתו במכרז.
- 3.2 עומק החפירה והסדרי בטיחות
- 3.2.1 הפרויקט מבוצע בעומקים גדולים.
- 3.2.2 בהתאם תבוצענה מרבית העבודות להקמת המאגר והנחת המערכות בחפירה פתוחה בעומקים גדולים, אשר ייתכן ותישאר פתוחה בשעות היום הלילה ואף במהלך שבת וחג.
- 3.2.3 מצב דברים זה מהווה סיכון בטיחותי מוגבר ועל הקבלן יהיה לנקוט, על חשבון וללא כל תוספת מחיר, בכל באמצעים הנדרשים על מנת:
- להגן על החפירה בפני התמוטטות, לרבות הסדרת ניקוז מתאים.
 - למנוע כניסת עובדי אורח או סקרנים לאזור החפירה הפתוחה, בכל שעות היממה ובכל ימי השבוע.
 - למנוע נפילת עובדים ו/או ספקים ו/או קבלני משנה ו/או כל מי מטעמו לתוך החפירה הפתוחה.
 - למנוע כניסה לתחום החפירה למי שלא הוסמך לכך ו/או למי שאינו חייב להיות בתוך החפירה.
- 3.2.4 הקבלן והוא לבדו יישא במלוא האחריות ע"פ כל דין וכן בכל תשלום (לרבות קנסות ו/או פיצויים) אשר יושתו על גורם כלשהו (לרבות המזמין ו/או מי מטעמו) בגין אי עמידה בהוראות סעיף זה.

3.3 שיפועי מדרונות המאגר

3.3.1 הקפדה על חפירת מדרונות המאגר בהקפדה שלא יביא לחריגה מין והמידות, החתכים והשיפועים הנתונים בתוכניות הינה בעלת חשיבות עליונה.

3.3.2 על הקבלן יהיה לנקוט, על חשבונו וכחלק ממחירי היחידה, בכל האמצעים הנדרשים (לרבות שימוש באמצעי המדידה והתיקון החדשים, האמינים והטובים ביותר), על מנת להבטיח כי בשום מצב לא תתאפשר:

- חפירה העולה על המידות המדויקות הנתונות בתכנית.
- היווצרות שיפוע קרקע התלול מין המידות המדויקות הנתונות בתכנית מכל סיבה שהיא!

3.3.3 האמור בסעיף זה חל הן על פעולות ההכנה והחפירה והן על פעולות המילוי, האיטום וייצוב המדרונות.

3.3.4 גילה הקבלן כי חלק ממדרון כלשהו נחפר באופן החורג מין המידות הנתונות בתכנית ו/או כי שיפוע חלק ממדרון כלשהו תלול מין השיפוע הנתון בתכנית:

- יעצור מיידית עבודתו באותו חלק של המדרון או בקרבתו.
- ירחיק מאותו חלק של המדרון כל אדם וציוד.
- יסמן את האזור באופן בולט וימנע גישת כל אדם
- יפנה מיידית למזמין ויבקש הנחיותיו.
- לא תותר חזרה לעבודה באותו חלק של המדרון ללא הנחיות המזמין ואישור יועץ הבטיחות מטעם הקבלן.

3.3.5 היה ויתברר כי קיימת סתירה בין הנחיות התוכניות ובין הנחיות יועץ הקרקע – יגברו הנחיות יועץ הקרקע.

3.3.6 הקבלן והוא לבדו יישא במלוא האחריות ע"פ כל דין וכן בכל תשלום (לרבות קנסות ו/או פיצויים) אשר יושתו על גורם כלשהו (לרבות המזמין ו/או מי מטעמו) בגין אי עמידה בהוראות סעיף זה.

3.4 עבודה במבנה קיים בסביבה מוגבלת עמוקה

3.4.1 מרבית העבודה מבוצעת בשטח מבנה קיים מבטון בעומק גדול העולה על 9.0 מטר ובסביבה מוגבלת מאוד.

3.4.2 במבנה הקיים אין תאורה, סולמות ומעקות או אמצעי בטיחות עליהם יכול הקבלן המבצע להסתמך.

3.4.3 באחריות הקבלן להשלים פיגומים זמניים, התקנת מעקות זמניים, התקנת סולמות ומדרוגות זמניים, התקנת נקודות עיגון לרתמות, הספקת תאורה, הספקת מערכות אוורור וביצוע כל העבודות הנדרשות לשמירה על בטיחותם של כלל הנוכחים באתר.

3.4.4 במבנה הקיים יכול ויצטברו מים ממקורות שונים בעומקים שונים.

3.4.5 באחריות הקבלן לדאוג לניקוז המים מין המבנה בעת ביצוע העבודות השונות בפרויקט זה ולהתקנת כל הסדרי הבטיחות כנדרש ע"פ כל דין לרבות למניעת התחשמלות.

3.4.6 אחריות הקבלן לשמירה על בטיחותם של העובדים הינה בלעדית ועליו לספק את כלל אמצעי הבטיחות הנדרשים.

3.4.7 עבור ציוד בטיחות נדרש לא תשולם לקבלן המבצע כל תוספת.

3.5 מפרט בטיחות – נספח ב'

3.5.1 נספח ב' למפרט זה הינו מפרט בטיחות, המציג את דרישות המינימום מין הקבלן.

3.5.2. קיום הוראות נספח ב' לא משחרר את הקבלן או מצמצם באופן כלשהו את מחויבותו הבלעדית המלאה והמוחלטת להתקנת הסדרים לשמירת בטיחותם מלאה של העובדים, המוזמנים, עוברי אורח בכל הנוגע לביצוע מחויבויותיו על-פי מפרט זה.

3.6. דיוק בשמירה על תוואי קווים ושיפוע

- 3.6.1. שמירה מדוקדקת על ביצוע העבודות נשואות מפרט זה (יציקות, קווים ו/או חיבורים ו/או תאים ו/או אביזרים ו/או ציוד אלקטרומכני וכו' – להלן במפרט זה "המערכות") בעומק, בשיפוע ובצורת ההתקנה הנדרשת והמתוכננת הינה קריטית הואיל ומדובר, בין היתר, בציוד רגיש הדורש סבילות התקנה נמוכה
- 3.6.2. על הקבלן יהיה לנקוט, על חשבונו וכחלק ממחירי היחידה, בכל האמצעים הנדרשים (לרבות שימוש באמצעי המדידה והתיקון החדשים, האמינים והטובים ביותר), על מנת להבטיח הנחת המערכות בהתאם לתוכניות, לרבות הכנה טובה של האתר ואלמנט הביסוס, הכנת כל המעברים, והעיגונים למבנה.

3.7. סטיות מותרות

- 3.7.1. סטייה - הפרש בין תוצאה מחושבת על בסיס התכנון לממצא מדידה בכל מקום ומקום.
- 3.7.2. סטייה באחוזים - השינוי המרבי המותר של שיפוע המערכות החדשות באחוזים מהשיפוע המתוכנן, עקב הפרש הגובה שהתהווה בין גובה המערכות החדשות כפי שתוכנן לגובה המערכות החדשות לאחר הנחה.

- הסטייה המותרת בגובה - הסטייה המותרת בגובה לא תעלה על 1 ס"מ.
- הסטייה המותרת בשיפוע באחוזים לא תעלה על 0.1%.
- סטייה האופקית המותרת ± 2 ס"מ.

3.7.3. בשים לב לאמור לעיל ניתן לקבל סטיות כמוגדר להלן, ובלבד שסטיות אלו לא ייבאו לחריגה מגבול המגרש או שימנעו חיבור המערכות החדשות למערכות הקיימות.

3.7.4. הקבלן יעשה שימוש בפועלים מיומנים בלבד להנחת הקו ומדידת השיפוע בכל קטע קו, והכל על מנת להבטיח עמידה מדוקדקת בשיפוע המתוכנן.

3.7.5. הקבלן יידרש להניח מחדש, על חשבונו, כל קטע קו אשר יחרוג מן התוואי או השיפוע המתוכננים, ובכל מקרה לא יהווה הדבר עילה לדחיית מועד השלמת הפרויקט.

3.8. קרבה למאגר שיטפונות פעיל

- 3.8.1. בצמוד לתחנת השאיבה ישנו מאגר מי שיטפונות פעול בעומק רב.
- 3.8.2. באחריות הגבלן לגדר את גבול העבודה ולסמן בשטח דרכי גישה מסודרות שיבטיחו שמירה ואת בטיחות הפועלים באתר וימנעו נפילת אדם/רכב למאגר.
- 3.8.3. ממבנה תחנת השאיבה יוצא כיום קו ניקוז קיים בקוטר 150 ס"מ אשר משמש כ INLET לתחנת השאיבה.
- 3.8.4. עבודות הקו הושלמו ובמקרה של מילוי המאגר תתפתח זרימה חוזרת לתחנת השאיבה אשר במקרה של מילוי מלא של המאגר תוצף התחנה עד למפלס ה +0.0 של התחנה ואף יותר.
- 3.8.5. באחריות הקבלן לאטום את פתח הכניסה ע"י הנחיות קונסטרוקטור הקבלן בשתי נקודות, הם הכניסה לקו והן במוצא הקו.
- 3.8.6. באחריות הקבלן להתקין מערכת אזהרה והתרעה במקרה של פריצת אחת מנקודות האטימה.
- 3.8.7. באחריות הקבלן להבטיח דרכי חילוץ מהירות לכל העובדים באתר במקרה של הצפת המאגר.
- 3.8.8. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים ע"מ להימנע מפגיעה ו/או הפרעה כלשהי לפעילותן הסדירה המאגר.

3.8.9. על הקבלן להיות ערוך להזרמה לא צפויה מהמאגר ולמנוע גלישה ולשם כך עליו להיות ערוך עם ציוד מתאים בכוננות. העמדת ציוד כאמור בכוננות ושאיבת הנוזלים אם תידרש – כלולה במחיר היחידה ולא תינתן בגינה כל תוספת תשלום.

3.8.10. רואים את העלות הכרוכה בנקיטת צעדים ופעולות למניעת הזרמה או הגלשה כאמור ככלולה במחיר היחידה ולא תשלום בגינם לקבלן כל תוספת תשלום.

3.8.11. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל יראו את הקבלן כאחראי על-פי כל דין, לרבות על-פי הדין הפלילי, לכל נזק אשר ייגרם לגורם כלשהו עקב פגיעה כלשהי בפעולתם הסדירה של המאגר או איזה מקווי הביוב או הניקוז שהיא תוצאה ישירה או עקיפה של עבודות הקבלן ו/או מי מטעמו בפרויקט זה. במיוחד אמור הדבר ביחס לנזק שהוא תוצאה של גלישת שפכים מקווי הביוב כאמור.

3.8.12. הקבלן, והוא לבדו, יישא בכל הקנסות והתשלומים אשר יוטלו, אם יוטלו, על המזמין ו/או מי מטעמו, על הרשות המקומית, ו/או מי מטעמה, על תאגיד המים והביוב ו/או מי מטעמם או על הקבלן עצמו, בגין כל גלישת שפכים מקווי הביוב כאמור.

3.9. קרבה לכבישים

3.9.1. כלל העבודות המתוארות במפרט המיוחד מתקיימות בסמוך לכבישים ראשיים ו/או עירוניים.

3.9.2. על הקבלן חלה החובה, מבלי לפגוע במהלך התקין של התקדמות העבודות ו/או בבטיחותן, לפעול ככל הנדרש כדי למנוע פגיעה כלשהי בתנועה בכבישים אלו.

3.9.3. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים כדי למנוע פגיעת תנועה חולפת במי מאנשי צוותו, פועליו, קבלני משנה שלו מוזמניו וכל מי מטעמים לרבות מנהל הפרויקט ו/או המפקח מטעם המזמין ו/או כל מי מטעמם.

3.9.4. על הקבלן לתאם ביצוע עבודותיו עם כל הגורמים המוסמכים לרבות משטרת ישראל, גורמי נת"י, גורמי הפיקוח ברשות המקומית וכל גורם מוסמך אחר ע"פ כל דין.

3.10. קרבה למתקני תשתית

3.10.1. המערכות הכלולות בפרויקט זה מונחות בקרבת מתקני תשתית (קיימים ועתידיים) מסוגים שונים ("מתקני תשתית"), לרבות (אין לראות ברשימה זו רשימה סגורה):

- קווי מקורות,
- קווי חלוקת מים עירוניים
- קווי ביוב עירוניים
- קווי בזק
- קווי תאורה
- קווי פרטנר
- קווי הוט
- קווי סלקום
- קווי חשמל (עיליים ותת"ק)
- קווי ותעלות ניקוז

3.10.2. המזמין עשה כמיטב יכולתו לאתר ולהציג בתוכניות את כלל מתקני התשתית המצויים תוך ו/או בסמוך לתחום העבודה המאושר ואולם אין בכך כדי להוות התחייבות או מצג כלשהו מטעם המזמין כאילו אלו הם כלל מתקני התשתית.

3.10.3. על הקבלן חלה החובה, באמצעיו הוא, לאתר, לגלות ולסמן את מיקומם של כלל מתקני התשתית המצויים בקרבת המערכות, וכן לפעול באופן עצמאי לקבל הסכמת כל בעלי התשתיות אשר יתגלו כאמור

לביצוע הקו. לא תישמע כל טענה מטעם הקבלן ולא תתקבל כל דרישה מטעמו, לרבות דרישה לדחייה בביצוע ו/או דרישה לתוספת תשלום, בגין תשתיות כאמור אשר לא נכללו בתוכניות מכל סיבה שהיא.

3.10.4. היה וגילה הקבלן מתקן תשתית שלא סומן בתוכניות אשר מיקומו עלול להפריע ו/או למנוע ביצוע מי מהמערכות, או שהוא עלול להיפגע עקב ביצוע המערכות, חובה עליו לפנות למזמין ולעדכנו בדבר. המזמין ינחה את הקבלן בדבר אופן הביצוע הנכון וקביעתו תהיה סופית. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגין עצם השינוי ו/או ההתאמה כאמור בסעיף זה.

3.10.5. הקבלן יזמין ככל שיידרש, מפקחים מטעם כל בעלי מתקני התשתיות כאמור, ולוודא נוכחותם במקום במשך כל זמן בצוע העבודה בסמוך למתקן התשתית הרלבנטי, לרבות במהלך חפירות גישוש. לא תבוצע כל עבודה סמוך למתקן תשתית, לרבות חפירות גישוש, ללא נוכחות מפקח כנ"ל. עלות הזימון ונוכחות מפקחים כאמור תשולם ע"י המזמין, אך על הקבלן יהיה לוודא קבלת כלל הטפסים הנדרשים מראש וכן יהיה עליו לתאם הזמנת המפקחים.

3.11. מי תהום ושטחי הצפה

3.11.1. מרביתו של הפרויקט מצויה באזור העלול להיות מועד להצפות ו/או היקוות מים בתקופת החורף.

3.11.2. על הקבלן לפעול כמיטב יכולתו כדי להשלים הפרויקט זה בעונה היבשה. בכל מקרה לא יהווה הדבר סיבה לדחייה או עיכוב בלוחות הזמנים לביצוע העבודות.

3.11.3. לא תשולם כל תוספת בגין עבודה ברטוב או במי תהום והיא תחשב ככלולה במחיר הנחת הצינורות.

3.13. תחום עתיקות מוכרז – קיים אישור רשות העתיקות והקבלן יפעל בכל מקרה לפי הנחיות רשות העתיקות במידה ויהיו כאלה.

3.13.1. תחום הפרויקט מצוי בשטח עתיקות מוכרז 971/0.

3.13.3. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, במקרה והקבלן, מאתר עתיקות בזמן ביצוע הפרויקט עליו להתריע על כך באופן מיידי למפקח ולמזמין העבודה, לכל גורם מוסמך ולהמתין לקבלת הנחיותיהם.

3.14. תחום העבודה ודרכי גישה

3.14.1. כלל העבודות נשואות מפרט זה יבוצעו בתוך תחום העבודה (או רצועת העבודה) כמוגדר בסעיף 4.16 להלן.

3.14.2. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים אשר יבטיחו כי הוא ו/או מי מטעמו ימנעו מחריגה מתחום העבודה בכל שלב משלבי ביצועה.

3.14.3. דרכי הכניסה והיציאה לתחום העבודה הן דרכי הגישה אשר יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח ועל הקבלן להימנע מפריצת דרכי גישה נוספות או שינוי שבדרכי גישה אחרות.

3.14.4. הקבלן והוא לבדו יישא בכל תשלום (לרבות קנסות ו/או פיצויים) אשר יושתו על גורם כלשהו (לרבות המזמין ו/או מי מטעמו) עקב חריגת הקבלן כאמור.

3.15. מחיר כולל

3.15.1. אלא אם נאמר מפורשות אחרת, מילוי כלל ההנחיות במפרט זה, לרבות ביצוע פעולות עזר מחויבות, נדרשות או משלימות (כולל שאיבות ביוב ומי ניקוז זמניות מקווים אליהם מתחברים, שאיבת מי נגר) יהיה כלול במחירי היחידה והקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגין כך.

3.15.2. החזרה על הקביעה דלעיל יכול ותשוב ותופיע ביחס לסעיפים מסוימים במפרט זה והדבר נועדה למען יתר הדגשה בלבד ביחס לאותו סעיף ואין בכך כדי להמעט מתוקפה ביחס לסעיפים אחרים.

4.1.1. אלא נקבע מפורשות אחרת, יחולו ההנחיות הכלליות האמורות בפרק זה על כלל העבודות נשואות מפרט זה.

4.2. לוח זמנים ותיכנון העבודה

4.2.1. בתוך פרק הזמן אשר יכתב ע"י המזמין ולא יאוחר משבועיים ממועד צו התחלת העבודה על הקבלן להגיש למפקח תוכנית עבודה מפורטת הכוללת לוח-זמנים לפעילויות השונות, רשימת כלים וציוד שייעשה בהם שימוש לביצוע העבודה וכן רשימת עובדים מקצועיים אשר יעסקו בביצוע העבודה.

4.2.2. לוח הזמנים לביצוע יוגש על טבלת גאנט באמצעות תוכנת MS Project, בגרסא אחרונה, או בכל פורמט אחר כפי שיאושר מראש ובכתב ע"י המזמין.

4.2.3. הקבלן יעביר את לוח הזמנים מודפס על דף A0 וגם בפורמט דיגיטלי בפורמט MPP. כל עדכון של לוח הזמנים יועבר גם הוא מודפס של דף A0 וגם ספורמט דיגיטלי בפורמט MPP. מובהר בזאת כי להכנת לוח הזמנים נדרשת מקצועיות רבה ולכן במידה והמפקח יחליט כי לוח הזמנים הראשון שיוגש אינו עומד ברמה הנדרשת יידרש מהקבלן להיעזר באיש מקצוע שיאושר ע"י המפקח וכל זאת ללא תוספת תשלום.

4.2.4. לוח הזמנים של הקבלן צריך לייצג את כל הדרוש להשלמת העבודה לרבות התניות ופעילויות שאינן תלויות בקבלן (כגון: פינוי מטרדים, עבודות של חברות תשתיות אחרות, אילוצים חיצוניים וכד'). לצורך כך, על הקבלן לערוך את לוח הזמנים על פי המוגדר בהמשך.

4.2.5. תכנון לוחות זמנים בשיטת הנתיב הקריטי:

- הקבלן יכין את לוח הזמנים המפורט על פי שיטת הנתיב הקריטי. כל הפעילויות בפרויקט יקושרו באמצעות קשרים לוגיים ברורים ומתאימים לסוג ההתניות ההנדסיות.
- הקבלן יתכנן את הפרויקט באופן שהוא מותיר מרווחי ביטחון סבירים מתוכננים מראש על הנתיבים המזינים את הנתיב הקריטי. זאת בכדי לאפשר ספיגה של תקלות ועיכובים מבלי לפגוע במשך הפרויקט כולו. למען הסר ספק המרווח הכולל והמרווח החופשי לפעילויות לא קריטיות אינן חלק ממרווחי הביטחון המוגדרים לעיל.

4.2.6. לוח הזמנים אשר הקבלן יגיש לאישור יכלול לפחות את הפעילויות הבאות, ככל שהן רלבנטיות:

- כל פעילויות הביצוע שבאחריות הקבלן וקבלני המשנה שלו.
- כל פעילויות התכנון/תוכניות יצור/אישור דוגמאות שבאחריות הקבלן לרבות מרווחי זמן סבירים לצורך מתן האישורים ע"י החברה.
- כל הפעילויות והמועדים לקבלת אישורי הרשויות לביצוע עבודותיו.
- כל פעילויות הייצור ו/או האספקה של מרכיבים שונים.
- פעילויות אבני דרך מועדים מוקדמים ומאוחרים של פינוי מטרדים והפרעות בפרויקט.
- פעילויות של גורמים נוספים המתנים את ההתחלה או את הסיום של הפעילויות שבאחריות הקבלן.
- כל האילוצים החיצוניים על תזמון הפעילויות ומועדי ביצוען (לרבות השלכות אפשריות של מזג האוויר).
- תהליך מסירות והעברה למזמין.

4.2.7. על הקבלן מתחייב להכין עדכון של ביצוע הפעילויות פעם בחודש. הקבלן יעביר את לוח הזמנים מודפס על דף A0 וגם בקובץ mpp.

4.2.8. הקבלן יגיש תרשים ארגוני בו תיקבע היררכית בעלי התפקידים בפרויקט כולל האחראים על הבטיחות ובקרת האיכות.

4.3. צוות הניהול מטעם הקבלן

4.3.1. הקבלן מתחייב להעסיק על חשבונו לאורך תקופת הביצוע צוות ניהול מקצועי הנדסי (להלן: "הצוות") בעל רמה מקצועית גבוהה וניסיון מוכח בביצוע עבודות דומות בהיקפן ובמהותן לעבודה נשוא מכרז זה.

4.3.2. הצוות יאושר מראש ע"י המזמין ויהיה בעל רמה מקצועית גבוהה בניסיון מוכח בביצוע עבודות דומות בהיקפן ומהותן לעבודה נשוא חוזה זה. דרישות ההשכלה והניסיון של הצוות יהיו בהתאם לנספח האיכות. למזמין הזכות לדרוש החלפת אחד או יותר מאנשי הצוות המפורטים להלן, מסיבות אשר יפורטו, ובמקרה כזה חובה על הקבלן לפעול על-פי הנחיית המזמין.

4.3.3. הצוות ינהל, יתאם, יבצע ויבקר מטעמו של הקבלן את כל עבודות הביצוע החלות על הקבלן, במהלך שלבי האישורים, הביצוע, הטיפול, הבדק והאחזקה, ככל שנדרשים.

4.3.4. הצוות יהיה האחראי גם על בטיחות בעבודה ויכלול נאמן בטיחות מוכר ע"י משרד העבודה.

4.3.5. הצוות יכלול, כדרישת מינימום, את כל בעלי התפקידים המפורטים להלן:

- מנהל פרויקט מטעם הקבלן – מי שיהיה אחראי מטעם הקבלן על מימוש כלל מחויבות הקבלן, כקבוע בהסכם שבין המזמין לקבלן.
- מהנדס ביצוע – מהנדס עומד בדרישות המפורטות בסעיף 4.3 להלן, ואשר יהיה אחראי, במשך כל תקופת ביצוע העבודות, לניהול העבודה מטעם הקבלן (להלן: "ראש הצוות").
- מודד מוסמך – מודד מוסמך ותיק ומנוסה, לכל תקופת הפרויקט.
- אחראי בקרת איכות – אשר יעמוד בהנחיות המפורטות בסעיף 4.6 להלן.
- אחראי בטיחות – אשר יעמוד בהנחיות המפורטות בסעיף 4.7 להלן.
- מהנדס קונסטרוקציה – מהנדס מוסמך ורשוי בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בעבודות מין הסוג וההיקף הכלולים בפרויקט זה.
- מנהל עבודה – מנהל עבודה ראשי מוסמך ומנוסה, במשרה מלאה, אחראי באתר העבודה במשך כל תקופת ביצוע העבודות.
- 4.3.6. הצוות ימצא באתר העבודה בכל יום בו מתבצעות עבודות הקבלן באתר, במהלך כל שעות העבודה, לרבות אם מבוצעות בלילה. על הקבלן להתארגן בהתאם לרבות מינוי מהנדס מחליף, אשר יידרש אף הוא לעמוד בדרישות לעיל.
- 4.3.7. הקבלן מתחייב כי הצוות ינהל את כל העבודות באופן צמוד ויפקח על קיום הוראות חוזה זה.
- 4.3.8. מנהל הפרויקט מטעם הקבלן ומהנדס הביצוע יהיו מורשים על ידי הקבלן להחליט בעצמם בכל העניינים הקשורים בעבודה ובביצוע החוזה, ויהיו מוסמכים לייצג את הקבלן כלפי המזמין בכל העניינים האמורים.
- 4.3.9. כל הוראה ו/או הודעה שיינתנו על ידי מנהל הפרויקט מטעם המזמין ו/או מי מטעמו למנהל הפרויקט מטעם הקבלן או למהנדס הביצוע, ייחשבו כאילו ניתנו לקבלן עצמו.
- 4.3.10. מובהר בזאת כי לא יהא בהעסקתו של הצוות או של מי מחבריו, כדי לשחרר את הקבלן מהתחייבויותיו לפי חוזה זה ועל פי כל דין, כולן או מקצתן, או כדי לגרוע בדרך כלשהי מאחריותו הבלעדית של הקבלן לביצוע נכון ומלא של העבודה בהתאם לחוזה זה.
- 4.3.11. הקבלן לא יורשה להתחיל ו/או להתקדם בביצוע העבודה, מבלי שימלא אחרי המפורט לעיל.

4.4. מהנדס באתר

4.4.1. בא כוחו המוסמך של הקבלן יהיה "מהנדס האתר" שהוא מהנדס אזרחי מורשה כדין בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בהקמת תחנות שאיבה לניקוז ולביוב בספיקה של 2,000 מק"ש לפחות, הנחת קווי

סניקה, בקטרים, באורכים, בתנאי קרקע וסביבה (לרבות ובמיוחד תווך עירוני ונוכחות מי תהום) הדומים לאלו הנתונים בפרויקט זה.

4.4.2. מהנדס הקבלן יהיה "אחראי לביצוע" כמשמעו בחוק התכנון והבניה.

4.4.3. בא כוחו של הקבלן יימצא באתר העבודה בכל יום בו מתבצעות עבודות הקבלן באתר, במהלך כל שעות העבודה, לרבות אם מבוצעות בלילה.

4.4.4. על הקבלן להתארגן בהתאם לרבות מינוי מהנדס מחליף, אשר יידרש אף הוא לעמוד בדרישות לעיל.

4.4.5. הקבלן לא יורשה להתחיל ו/או להתקדם בביצוע העבודה, מבלי שימלא אחרי המפורט לעיל.

4.5. אישורי קבלני משנה

4.5.1. העסקת קבלני משנה על ידי הקבלן תבוצע רק על פי אישור המזמין מראש ובכתב.

4.5.2. על הקבלן להגיש לאישור המזמין, בתוך 21 יום מיום חתימת ההסכם את רשימת קבלני המשנה שבדעתו להעסיק. רשימה זאת תכלול גם את רשימת היצרנים והספקים למיניהם.

4.5.3. סמכות המזמין הינה מוחלטת ובלעדית לאשר ו/או לפסול כל קבלן משנה, ו/או יצרן, ו/או ספק שיוגשו לאישורו. פסילה זאת לא תהווה עילה לדרישות כספיות, ו/או לדרישות להארכת תקופת הביצוע, מצד הקבלן.

4.5.4. גם אם יאשר המזמין העסקת קבלני משנה, גם אז יישאר הקבלן אחראי בלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה והתיאום ביניהם. קבלני המשנה יהיו מורשים, מוסמכים, ככל שדורשות הוראות כל דין ומיומנים, כל אחד בתחומו.

4.5.5. על אף האמור לעיל, המפקח רשאי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של כל קבלן משנה, או כל פועל מטעם הקבלן, אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו, ועל הקבלן להחליפו באחר, למען ביצוע העבודה, מבלי שהמפקח יידרש לנמק דרישתו. ההחלפה הנ"ל תעשה לאלתר ותהיה אחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

4.6. דרישות ביחס לכ"א

4.6.1. על הקבלן לספק כוח אדם מיומן בכמות הדרושה לביצוע העבודה.

4.6.2. על קבלן להעסיק עובדים בעלי אזרחות ישראלית.

4.6.3. הקבלן רשאי להעסיק גם עובדים זרים ובתנאי, שיש בידם רישיון שהייה בארץ כדין, ושיש בידם רישיון עבודה תקף לעבודה בארץ על פי כל דין.

4.6.4. הצהרה על עובדים זרים בעלי רישיון תיכלל במסמכי תכנון העבודה כאמור לעיל וכפי שיעודכנו מעת לעת.

4.6.5. למזמין נתונה הזכות לפסול עובדים זרים כאמור משיקולי בטחון וע"פ הנחיית הגופים המוסמכים והקבלן יידרש להחליף כל עובד אשר נפסל כאמור בעובד אחר, ללא כל תוספת תשלום.

4.7. בקרת איכות

4.7.1. בקרת האיכות של הפרויקט תבוצע, על חשבון הקבלן, ותנוהל באמצעות חברה המתמחה בביצוע בקרת איכות על עבודות נשוא מפרט זה בעלת ניסיון מצטבר מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע בקרת איכות מהסוג הנדרש.

4.7.2. בתקופת הביצוע, מערכת בקרת האיכות של הקבלן תכלול את כל התחומים המפורטים במפרט זה.

4.7.3. בראש מערכת בקרת האיכות בפרויקט זה יעמוד מהנדס אזרחי רשוי בעל ניסיון מקצועי מצטבר מוכח של 7 שנים לפחות בעבודות תשתית של הנדסה אזרחית, מתוכם לפחות שנתיים בנושא בקרת איכות.

4.7.4. יחד עם הגשת לוח הזמנים כמתואר לעיל יהיה על הקבלן להגיש לאישור המזמין תכנית בקרת איכות כוללת וניטור לכל שלבי הפרויקט, ומחולקת לשלבים הבאים:

• בקרת איכות מקדימה.

- בקרת איכות שוטפת.
- בקרת איכות קבלה ומסירה.
- 4.7.5. תכנית בקרת האיכות המאושרת תחייב את הקבלן ותהווה חלק ממפרט זה.
- 4.7.6. הנושאים אשר ייבחנו בבקרת האיכות בפרויקט יכללו לפחות את התחומים הבאים:
 - איכות התקנת ציוד אלקטרומכני;
 - איכות התקנת מערכות מגופים וצנרת;
 - חפירה, הידוק, מילוי חוזר וייצוב מדרונות;
 - איכות הבטון והיציקות;
 - איכות המוצרים והאביזרים;
 - דיוק הנחת הקווים בתוואי ובשיפוע;
 - הידוק השתית והתושבת;
 - איטום חוץ למבנים יצוקים באתר;
 - איטום פנים למבנים הידראוליים;
 - הנחת הצינורות על פי דרישות הסבולת;
 - בדיקות חיבורי צינורות וצילום הקו מבפנים;
 - בדיקת אטימות;
 - בדיקות לחץ;
 - נפחי חומר חפור וסוגם;
- 4.8. בטיחות
- 4.8.1. הקבלן ימנה, על חשבונו, ממונה בטיחות, אשר יהיה נוכח באתר ביצוע העבודה לפחות אחת לשבוע, בשעות ביצוע עבודה, ויוציא דו"ח בטיחות שבועי.
- 4.8.2. ממונה הבטיחות יהיה בעל הכשרה, ידע וניסיון מוכח של 7 שנים לפחות בעבודות מהסוג המבוצע בפרויקט זה.
- 4.8.3. על ממונה הבטיחות להכין ולהגיש לאישור המזמין, עד 14 יום לפני תחילת ביצוע העבודות נשואות מפרט זה סקר סיכונים -תכנית בטיחות לכלל שלבי הביצוע של הפרויקט, לרבות עזרה ראשונה ותוכנית פינוי וחילוץ מסודרת.
- 4.8.4. על התכנית לענות על כל הדרישות המפורטות בנספח ב' – נספח הבטיחות.
- 4.8.5. ממונה הבטיחות יהיה אחראי על מימוש תכנית הבטיחות המאושרת ותהיה לו הסמכות להורות על הפסקת עבודה בכל שלב שיראה לו מסוכן.
- 4.8.6. ממונה הבטיחות כאמור יהיה מחוייב לתדרך את כל העובדים מטעם הקבלן, לרבות קבלני משנה, מבקרים וכו', בכלל היבטי הבטיחות הכרוכים בפרויקט זה ובמיוחד בנושאים אשר יש בהם סיכון מיוחד (כגון חפירות, הנחת צינורות, כניסה לתאי בקרה ועוד).
- 4.8.7. אין במינוי ממונה בטיחות כאמור בכדי לגרוע מחובתו של הקבלן בהתאם לכל דין.
- 4.9. ציוד הקבלן

4.9.1. הקבלן יספק את כל הציוד והכלים המכניים הדרושים לביצוע הפרויקט ויורשה להשתמש רק בציוד ובמכונות אשר קיבלו את כל האישורים הנדרשים ע"פ דין. המפקח יבדוק קיומם של אישורים כאמור בתוקף וכי הציוד והכלים המוצעים מתאימים לביצוע יעיל של העבודות. הקבלן ירחיק כל מכונה או חלק ציוד אשר לפי קביעת המפקח אשר לא יישאו אישורים כנדרש ו/או לא ימלאו את הדרישה הנ"ל, ויחליפם בציוד אחר אשר ישביע את רצון המפקח. הקבלן לא יהיה רשאי לקבל כל פיצוי או תשלום נוסף עבור ההוצאות או הפסדים הקשורים בהרחקת ציוד והחלפתו לפי המפורט בסעיף זה, אף אם הציוד שהחלפתו תידרש קבל קודם לכן את אישור המפקח.

4.10. מנהל הפרויקט והמפקח

4.10.1. המזמין יעביר לקבלן, עוד לפני תחילת העבודה, את זהות מנהל הפרויקט מטעמו (לעיל ולהלן במפרט זה: "מנהל הפרויקט" ו/או "נציג המזמין").

4.10.2. מנהל הפרויקט – הינו נציג המזמין לצורך מפרט זה וסמכויותיו הינן כקבוע בחוזה בין המזמין לקבלן.

4.10.3. המפקח (לעיל ולהלן במפרט זה: "המפקח") הוא נציגו בשטח של מנהל הפרויקט והוא רשאי לפרש את התוכניות, המפרט הטכני וכתב הכמויות וכל אי התאמה ביניהם ו/או אי בהירות לפי מיטב הבנתו. בכל מקרה המפקח הוא הפוסק בשטח בנושא זה והוא רשאי לבקש את המלצת המתכנן וקביעת המתכנן תהא מכרעת.

4.10.4. הקבלן יהיה חייב להעביר למפקח כל חומר הקשור לעבודה אשר יידרש על ידו, וזאת בלוח זמנים אשר ייקבע ע"י המפקח.

4.10.5. המפקח הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכותם של חומרים ומקורם וכן עבודות שבוצעו או צריכות להתבצע.

4.10.6. הקבלן חייב באישור המפקח אם בכוונתו למסור את העבודה, כולה או חלקה, לקבלני משנה. אין באישור זה של המפקח כדי להסיר את אחריותו המלאה של הקבלן לפעולות או מחדלים של קבלני המשנה.

4.10.7. המפקח רשאי להורות לקבלן על ביצוע העבודה בשלבים שונים, עם הפסקות ביניהם, ללא כל תוספת מחיר לקבלן.

4.10.8. המפקח רשאי להודיע לקבלן מעת לעת ומזמן לזמן על החלטתו לקבוע עדיפות של איזו עבודה או חלק ממנה לגבי עבודות אחרות, והקבלן יהיה חייב לבצע את העבודה בהתאם לסדר העדיפות שנקבע ע"י המפקח.

4.10.9. המפקח רשאי להורות לקבלן כיצד לבצע עבודות כלשהן אם לדעתו הקבלן חורג מדרישות החוזה ו/או המפרט או אם לדעתו נחוץ הסדר, לפי מיטב כללי המקצוע, כדי למנוע נזק לחלקי עבודה שכבר בוצעו.

4.10.10. הקבלן יישמע לכל הוראות המפקח ויראה אותן כאילו התקבלו מהמזמין. מילוי הוראות המפקח ע"י הקבלן, אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לעבודה כולה ולנזק כלשהו.

4.10.11. הקבלן יאפשר למפקח ולכל בא כח מורשה על ידו, להיכנס בכל עת לאתר העבודה ולכל מקום בו נעשית עבודה לביצוע החוזה, ולכל מקום שמובאים החומרים מהיצרן.

4.11. אבטחת איכות מטעם המזמין

4.11.1. המזמין רשאי למנות מטעמו אדם, תאגיד או כל ארגון אחר אשר יהיה מוסמך לבדוק את ביצוע כל חלק מחלקי הפרויקט (להלן: "אבטחת איכות"), ישגיח על ביצועו וכן יבדוק את טיב החומרים שמשתמשים בהם, איכות הציוד שמשתמשים בו וטיב המלאכה הנעשית ע"י הקבלן בביצוע העבודה.

4.11.2. אבטחת האיכות רשאית לבדוק האם הקבלן מבצע כהלכה את העבודה כולה, או איזה מחלקיה את הוראות המזמין, את הוראות המתכנן, הפיקוח והמנהל את הוראותיה.

4.12. משרד המפקח וחדר ישיבות

4.12.1. לא יאוחר מתום תקופה של עשרים ואחד (21) ימים ממועד מתן צו התחלת עבודה יקים הקבלן באתר העבודות, במקום עליו יורה המפקח משרד שדה לשימושם הבלעדי של המפקח והמזמין. המשרד יהיה

במידות כלליות של לפחות 12 X 3.6 מ' ובגובה של לפחות 2.20 מ' מחולק לשני חדרים וכן מטבחון, חדר שירותים ובו בית כיסא וכיור, כאשר בכל חדר דלת אחת ושני חלונות אטומים נגד מים ורוח.

4.12.2. השפכים והדלוחים יחוברו אל מערכת הביוב העירונית בהתאם להחלטת המפקח ובאישור תאגיד המים המקומי.

4.12.3. על הקבלן לספק העתק של מפתח הכניסה למבנה לידי המפקח.

4.12.4. המבנה יצויד בצידוד המפורט להלן, כאשר הינו תקין ופועל:

- שולחן משרדי בגודל 81*161 ס"מ + ארונית עם מגרות המצוידות במנעולים ומפתחות, בכל אחד משני החדרים.

- כסא מנהלים ושמונה (8) כסאות משרדיים, בכל אחד משני החדרים.

- לוח אמייל מגנטי דגם מגוון 2112 או שווה ערך, במידות 1.21*2.41 מ', בצבע לבן ותלוי על הקיר, בכל אחד משני החדרים.

- מתקן מיזוג אוויר לפעולת אוורור, קירור וחימום, בכל אחד משני החדרים.

- ארון פח לאחסון תיקים ותוכניות בכל אחד משני החדרים.

- ארון פח נעול, בכל אחד משני החדרים.

- תאורת לדים בתקרת כל אחד משני החדרים באור לבן של לפחות 1000 לוקס.

- מתקן מי שתייה אחד.

- לפחות ארבעה (4) חיבורי קיר לחשמל, בכל אחד משני החדרים.

- מיני מקרר.

4.12.5. הקבלן יספק חיבור לאינטרנט במהירות 100 Mb download ו-3 Mb upload לפחות.

4.12.6. חיבור המשרד לקו ביוב עירוני, או להסדר מאושר אחר, יהיה על חשבון הקבלן.

4.12.7. החזקת המשרד על כל חלקיו במשך בצוע העבודה, לרבות ניקיון הסדיר וכן אחזקת השירותים חיבור וצריכת המים, תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.

4.12.8. משרד המפקח כאמור יהיה סמוך למקום ביצוע העבודות. בוצעו העבודות נשואות מפרט זה בשני אתרים מרוחקים, יקבע המפקח היכן ימוקם משרדו.

4.12.9. משרד המפקח כאמור יסולק על ידי הקבלן לא יאוחר מ-20 יום לאחר קבלת העבודה על ידי המפקח וסיום החשבונות הסופיים של עבודות הקבלן.

4.12.10. מובהר לקבלן שאין המבנה הנ"ל יכול לשמש כמחסן לחומרים ו/או ציוד של הקבלן.

4.12.11. מבלי לפגוע בכלליות האמור בסעיף זה לעיל, יוכל המזמין להורות כי פגישות המעקב (יומיות ו/או שבועיות) יתקיימו במשרדי המזמין ולקבלן לא תהיה כל טענה בקשר לכך.

4.13. יומן עבודה

4.13.1. הקבלן ינהל יומן עבודה על בסיס יומי, באופן ממוחשב באמצעות תוכנת "אופיס" ו/או בכל תכנה אחרת, ובו יפרט, בין היתר, את:

- הנחיות המפקח ודרישותיו

- כל העבודות אשר בוצעו באותו היום

- מזג האוויר באותו היום.

- את המכונות וכלי עבודה מיוחדים בהם בוצע שימוש
 - את מספר העובדים לסוגיהם.
 - אירועים מיוחדים או בעיות מיוחדות.
- 4.13.2. בנוסף יתוארו ביומן בתמצית שינויים בתוכנית העבודה, לוח הזמנים והערות או השגות מיוחדות של הקבלן.
- 4.13.3. ביומן יכללו תמונות דיגיטאליות של ביצוע שלבי העבודה השונים, הכוללים גם תמונות אופייניות של ביצוע העבודה (לפני, תוך כדי ואחרי).
- 4.13.4. מידי יום יופק עותק מודפס של יומן העבודה כאמור ועותק זה ייחתם ע"י המפקח והקבלן.
- 4.13.5. במקביל להדפסה יופק גם עותק PDF של אותו יומן עבודה, על כל צילומיו וצרופותיו והוא יופץ בדוא"ל לרשימת תפוצה אשר תקבע ע"י המזמין.
- 4.13.6. מסמך מלא זה, דהיינו סיכום כל יומני העבודה, (בגרסת "אופיס" ו/או ובגרסת PDF) יוגש ביחד עם החשבון הסופי לביצוע העבודה ולא תשולם בגין הכנתו תוספת כלשהיא.
- 4.14. היתרים ואישורים
- 4.14.1. לפני תחילת העבודה, ובמיוחד לפני ביצוע עבודות ליד מערכות קיימות, בין אם הן מסומנות בתוכניות או לא על הקבלן לתאם, לקבל אישור ולהזמין על חשבונו השגחה של הגורם המתאים מטעם בעלי תשתיות או רשויות מוסמכות.
- 4.14.2. בין היתר, ומבלי לפגוע בחובתו של הקבלן לקבל אישור מכל בעל תשתית ו/או רשות מוסמכת, על קבלן לקבל אישור הגורמים הבאים, ככל והם רלבנטיים:
- קצא"א ו/או תש"ן
 - נתיבי גז
 - מקורות
 - בזק
 - חברת חשמל
 - פרטנר
 - הוט
 - רשות העתיקות
 - נתיבי ישראל
 - נתיבי איילון
 - נת"ע
 - איגוד"ן
 - הרשות המקומית
 - תאגיד המים והביוב
 - כל אישור נוסף שיידרש

4.14.3. האחריות על זימון ותיאום עם הגורמים השונים והנדרשים לשם פיקוח על ביצוע העבודות (לרבות חפירות גישוש) חלה על הקבלן. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לכל פיגור שיגרם עקב אי נוכחות באתר של המפקחים השונים מטעם בעלי התשתיות ו/או הרשויות הרלוונטיות.

4.14.4. תשלום כל האגרות בגין הוצאות פיקוח של בעלי תשתיות כאמור, ישולם על ידי הקבלן ויוגש לתשלום לעירייה בחשבונות המוגשים.

4.14.5. במידת הנדרש, הקבלן יתאם בצוע עבודות עם משטרת ישראל ויבצע על פי כל הנחיותיה ו/או דרישותיה, לרבות אישורי סגירת דרכים אשר יידרשו מהקבלן העסקת אנשים להטיית התנועה, אשר עלותם תשולם לפי ביצוע בפועל. העסקת שוטרים ו/או פקחים בשכר (במידת הצורך) תעשה ישירות על ידי הקבלן.

4.14.6. כלל העבודות הכרוכות בהנחת קווים בצמוד לקווי ביוב וחיבורם מחייב תיאום עם גורמי התפעול מטעם תאגיד המים והביוב ועל הקבלן לתאם עימם מראש את פעילותו כאמור.

4.15. מדידות ואיתורים

4.15.1. עם מתן צו התחלת עבודה, ימסור המזמין לקבלן, באמצעות מודד מטעמו רשת נקודות בקרה אשר תשמש להקמת רשת עבודה של הקבלן. מודד המזמין יצרף רשימת קואורדינטות, לרבות בפורמט דיגיטלי, שעליהם יוחתם הקבלן בעת המסירה.

4.15.2. על הקבלן מוטלת החובה לנקוט בכל האמצעים על מנת להגן על שלמותן ויציבותן של נקודות הרשת במשך כל ביצוע הפרויקט עד למסירתו הסופית.

4.15.3. כל תיקון או הזזה של נקודת קבע, תעשה ע"י מודד הקבלן בנוכחות מודד המזמין ועל חשבון הקבלן. רשת העבודה של הקבלן תיקשר לרשת הבקרה שנמסרה ממודד המזמין.

4.15.4. נקודות הרשת בדרגה 6, 5 (דרגת דיוק של רשת הבקרה על פי תקנות המודדים התשנ"ח – 1998, פרק ג' תקנות 6, 5) תוקמנה לאורך התוואי בצפיפות של 150-200 מ' ובטווחי עבודה נוחים.

4.15.5. מודד הקבלן יעמוד לרשות המפקח באתר, לצורך בקרת הביצוע, ככל שיידרש על חשבון הקבלן.

4.15.6. על הקבלן לבדוק ולאזן את גבהי המצב הקיים המסומנים בתוכניות. כל ערעור על גבהים אלו יוגש לא יאוחר מ-14 ימים לאחר קבלת תוכניות לביצוע מהמזמין. טענות שיובאו לאחר מכן לא יילקחו בחשבון. לא ערער הקבלן או החל בעבודות לפני הגשת הערעור – ייחשב הקבלן כמי שאישר את נכונות הגבהים המסומנים בתוכניות.

4.15.7. התוכניות לביצוע שימסרו לקבלן (תוכניות מודפסות + פורמט דיגיטלי) יכילו רשימת קואורדינטות לכל נקודות המפנה בהתוויה האורכית לאורך ציר התכנון או נקודות עבודה.

4.15.8. הצידוד שבו ישתמש הקבלן לצורך סימון והצבה יהיה צידוד תקני ומאושר. על מודד הקבלן להמציא טפסי כיול מכשירי המדידה הנכונים לשנה האחרונה.

4.15.9. הקבלן יהיה אחראי לבדיקת התאמת ערכי הקואורדינטות בין הקבצים הדיגיטליים ולרשימות הקואורדינטות המסופקות ע"י המזמין או המזמין.

4.15.10. הקבלן אחראי לוודא כי הוא מסמן בשטח על פי קבצי תכנון מעודכנים המתאימים לתוכניות שבידיו.

4.15.11. לא תבוצע כל עבודה תת קרקעית המיועדת לכיסוי, אלא אם מסר הקבלן למזמין דיווח בכתב של מודד מוסמך מטעם הקבלן על כך שמקום החפירה הנועד לעבודה תת קרקעית מתאים למיקום העבודה כפי שאושר בהיתר הבניה ו/או בתכניות הביצוע. במקרה שלא תתקבל הוראה כזאת – רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה או להרוס חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

4.15.12. במידה שהקבלן לא יהיה מסוגל לסמן מתווים במועד ובטיב שידרוש המזמין או המפקח מטעמו, תבוצע העבודה על ידי המזמין ועל חשבון הקבלן. כמו כן, כל עיכוב בביצוע שלב כלשהו של העבודה שייגרם עקב ליקוי או פיגור בנושא מדידה ינוכה מלוח הזמנים של הקבלן ולא יוכר לצורך הארכת תקופת העבודה ו/או תשלום התייקרות.

4.15.13. הקבלן לא יתחיל בביצוע עבודה כלשהי, כל עוד לא קיבל את אישור המפקח לסימון הקשור בעבודה זו.

4.15.14. לעבודות סימון העבודות (לרבות חידוש הסימונים) ולמדידת כמויות העבודה, על הקבלן להחזיק במקום מודד מוסמך עם מכשירי מדידה וכלי עזר (כגון: מד מרחק אלקטרוני, מאזנת וכדומה) במספר ובאיכות נאותים, כפי שייקבע המפקח.

4.15.15. כל תיקון במדידה שמקורו בטעות של הקבלן ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. על הקבלן לפרק ולחדש את הסימון ללא תמורה בכל עת שיידרש ע"י המפקח.

4.15.16. המזמין רשאי להעסיק מעת לעת מודד בקרה מטעמו. על הקבלן לשתף פעולה עימו.

4.15.17. כל העבודות שעל הקבלן לבצע על פי סעיף זה כלולות במחיר היחידה בסעיפים השונים בכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

4.15.18. בתחום העבודה ובסביבתו קיימים צינורות ומתקנים תת קרקעיים ועיליים שונים ("מתקני תשתית"). הקבלן יבדוק ויוודא באמצעיו הוא את מקומם המדויק של כל מתקני התשתית הנמצאים בתחום העבודה או בסמוך לתחום העבודה, על מנת לדאוג ולשמור על שלמותם.

4.15.19. בטרם יגש הקבלן לביצוע העבודה, עליו להצטייד במפות עם סימון כל מתקני התשתית לאורך התוואי כגון:

- כבלי חשמל של חח"י.
- כבלי טלפון של בזק.
- כבלי תקשורת של סלקום.
- כבלי תקשורת של HOT.
- כבלי תקשורת של פרטנר.
- קו גז של נתיבי גז טבעיים.
- תשתיות מים, ביוב, ניקוז של הרשות המקומית.
- צנרת רמזורים.
- צנרת תאורה.
- קווי מקורות.
- יסודות מבנים ומבנים תת קרקעיים.
- כל תשתית אחרת המצויה בתחום האתר.

4.15.20. חפירות לגילוי מתקני התשתית כאמור, השימוש במכשירים מיוחדים לבדיקת מיקום וגילויים, איסוף אינפורמציה ותאום עם הגורמים המוסמכים וכן כל הוצאה אחרת הנדרשת לקיום שלמותם של המתקנים הנ"ל, חלים על הקבלן ולא ישולם בגינם בנפרד.

4.15.21. הקבלן יהיה אחראי על כל פגיעה במתקני תשתית קיימת בין אם היא מסומנת בתוכניות ובין אם לא.

4.15.22. קבלת האישורים וביצוע התאומים הנדרשים לפני ובזמן בצוע עבודות, בקרבת מתקני התשתית הנ"ל, הם באחריותו ועל חשבונו של הקבלן. המזמין לא יכיר בכל תביעות הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו.

4.15.23. בתוכניות אשר נמסרו לקבלן ע"י המזמין מוצג המצב הקיים למיטב ידיעת המזמין. המזמין אינו מתחייב כי תוכניות אלו כוללות את כלל מתקני התשתית הקיימים או כי מקומם מדויק. מובהר כי הנתונים אינם מחייבים ובאים כעזר לקבלן. וכי האחריות המוחלטת לאיתור סופי של מתקני התשתיות הקיימות הינה בלעדית על הקבלן ועל חשבונו.

4.16. הגדרת תחום העבודה

4.16.1. תחום העבודה (או רצועת העבודה) לא יחרוג מגבולות המגרשים האמורים בסעי' 2.4 לעיל, ובשים לב לאמור בסעי' 3.14 לעיל.

4.16.2. אם לא סומן תחום העבודה ייקבע תחום העבודה ע"י המזמין באופן שיקלול את כל תחום החפירה ובתוספת שטחי היערכות, התארגנות, העמדת כלים וביצוע, כפי שיידרש באופן סביר.

4.16.3. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי ייתכן והרשות המקומית תקבע גבולות צרים לעבודה המיועדת להתבצע בתחום הציבורי, ועל הקבלן לעמוד בדרישות כאמור.

4.16.4. אלא אם נקבע מפורשות אחרת יבוצעו כלל העבודות נשואות מפרט זה בתוך תחום העבודה.

4.16.5. תחום העבודה ישמש את הקבלן גם למעבר של כלים ומחפרים לצורך עבודות חפירה ומילוי, שינוע של עפר, העברת חומרים וציוד וכן שטח להתארגנות ואחסון חומרים וציוד, משרדים וכיוצ"ב, הכל כמפורט במפרט זה.

4.16.6. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים אשר יבטיחו כי הוא ו/או מי מטעמו ימנעו מחריגה מתחום העבודה בכל שלב משלבי ביצועה.

4.16.7. הקבלן והוא לבדו ישאו בכל תשלום (לרבות קנסות ו/או פיצויים) אשר יושתו על גורם כלשהו (לרבות המזמין ו/או מי מטעמו) עקב חריגת הקבלן כאמור.

4.16.8. לקבלן ברור ידוע כי בשטח יעבודה קבלן נוסף בביצוע עבודות פיתוח ותשתית עבור הפארק ולכן חובת הקבלן לתאם ולעדכן כל העת את גבולות הביצוע ואת הפרדת החצרות אל מול הקבלן האחר.

4.16.9. הקבלן יאפשר בכל העת עבודה מתואמת בתוך תחומי הביצוע שלו על ידי קבלן אחר ובהוראת המפקח. הנ"ל ללא תוספת תשלום וכלול במחירי היחידה.

4.17. צירי גישה

4.17.1. על הקבלן וכל מי מטעמו לעשות שימוש אך ורק בדרכי גישה בתחום רצועת העבודה ו/או דרכי גישה אשר הקבלן הבטיח בהן זכות מעבר באופן חוקי ("דרכי גישה מאושרות").

4.17.2. על הקבלן לסמן את דרכי הגישה באופן ברור שאינו פוגע בסביבה ו/או בחלקות סמוכות ו/או בתשתית סמוכה.

4.17.3. על הקבלן החובה לוודא כי כל מי מטעמו יכיר את דרכי הגישה המאושרות וינהג בהן על-פי כל כללי הזהירות.

4.17.4. על הקבלן חלה חובה להימנע מפגיעה בדרכי גישה אלו, אשר רובן מצויות בשטח עירוני בתחום העיר חולון וכן להמנע מגרימת נזק כלשהו לחלקות הסמוכות לדרכי הגישה ו/או לתשתיות סמוכות או מבנים הסמוכים לדרכי גישה אלו (לרבות קווי חשמל, קווי מים, מעבירי מים וכו').

4.17.5. על הקבלן יהיה לשאת בכל העלויות הנדרשות לשם הכשרת דרכי הגישה, לרבות חיזוק ו/או הזזת תשתיות סמוכות כאמור לעיל) וכן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בהשבת המצב לקדמותו (לרבות סילוק הסימונים כאמור לעיל) עם גמר השימוש בדרכי גישה אלה, ולכל המאוחר טרם השלמת הפרויקט.

4.17.6. הקבלן והוא לבדו יישא בכל הוצאה (לרבות פיצוי כספי, קנס וכו') אשר יידרשו עקב פגיעה כלשהי שנגרמה ע"י הקבלן וכל מי מטעמו, לתשתית או מבנים סמוכים כהגדרתם לעיל או לכל חלקה חקלאית הצמודה לדרכי הגישה.

4.18. סימון התוואי

4.18.1. הקבלן יסמן את צירי הביצוע של תוואי קווים, מיקום תשתיות סמוכות או חוצות וכן גבולות תחום העבודה וכן כל פרט נוסף לפי דרישת המפקח.

- 4.18.2. כמו כן הקבלן יסמן קווים מקבילים לצירי התוואים שימשו כקווי הבטחה. מטרתם של קווים אלה לאפשר ביקורת על נכונות העבודות ואפשרות שיחזור או חידוש קווים ונקודות אשר נהרסו תוך כדי ביצוע העבודות. מרחק קו ההבטחה מהציר ייקבע ע"י המפקח.
- 4.18.3. נקודות הסימון יהיו מיתדות ברזל או עץ, אשר מידותיהן לא יהיו קטנות מ – 2.5/5/75 ס"מ, ויוכנסו לקרקע לעומק של כ – 50 ס"מ.
- 4.18.4. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה. נקודות הבטחה יסומנו על תכניות או תנחות ע"י הקבלן.
- 4.18.5. על הקבלן לשמור על כל נקודות הסימון הנמצאות בקו ההבטחה עד מסירת הפרויקט ולפחות עד אישור כל מקטע ומקטע. במקרה שנקודה כלשהי ניזוקה, יתקנה הקבלן מיד על חשבונו, לשביעות רצון המפקח.
- 4.18.6. כל עבודות המדידה והסימון יעשו באמצעות מודד מוסמך, האחראי בחתימתו לטיב המדידות, לדיוקן ולתיאורן השרטוט.
- 4.18.7. הקווים, הרומים והחתכים המסומנים בתכניות אמורים לתאר את המצב הטופוגרפי הקיים בשטח לפני התחלת העבודות, אולם על הקבלן לבדוק את השרטוטים, ואם ימצא אי-התאמה בין התיאור בתכניות ובין המצב למעשה באתר, יתוקנו התכניות כפי שיסוכם בין הקבלן והמפקח. המפקח יבדוק מדי פעם את הצירים והרומים ואת העבודות המבוצעות ע"י הקבלן.
- 4.18.8. הקבלן יעמיד לרשות המפקח מכשירי מדידה וכלים אחרים, וכן כח עבודה לפי דרישת המפקח כדי לעזור לו בבדיקה.
- 4.18.9. אם יהיה צורך בכך, יידחו עבודות החפירה לזמן סביר, כדי לאפשר למפקח לבצע את הבדיקות.
- 4.18.10. לא יישולם לקבלן כל פיצוי עבור עזרה למפקח בביצוע הבדיקות או עבור אובדן זמן בגלל דחיית עבודות החפירה כנאמר לעיל.
- 4.18.11. כל מדידה וסימון טעונים אישור המפקח בכתב, אולם אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המוחלטת לנכונות ודיוק המדידה והסימון, או לטיב העבודות המבוצעות על ידיו.
- 4.19. אמצעי זהירות
- 4.19.1. הקבלן ינקוט כל אמצעי הזהירות להבטחת חיי אדם ורכוש באתר העבודה ובסביבתו בעת ביצוע כלל העבודות נשואות מפרט זה, ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות המתייחסים לבטיחות.
- 4.19.2. הקבלן אחראי בלעדי לבטיחות העבודה והעובדים ועל נקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, קידוחים, יציקות, הנחת קווי צינורות, הובלת חומרים, הפעלת ציוד כבד וכו'.
- 4.19.3. הקבלן יגדר את שטחי העבודה בצורה שתמנע לחלוטין כניסת מי שאינם מורשים לכך לאזור העבודה, לרבות בשעות הערב ובימי שבת, חג, מנוחה, שבתון וכו'.
- 4.19.4. הקבלן יתקין על חשבונו הוא מעקות, גדרות בטיחות זמניים, תאורה ושלטי אזהרה כדרוש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בגלל הימצאותם של תעלות פתוחות, בורות, ערמות עפר, חומרים וציוד מכשוליים אחרים באתר.
- 4.19.5. מיד עם סיום העבודה בחלק כלשהו של הפרויקט נשוא מפרט זה, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערמות העפר, ולסלק מכשולים העלולים להישאר בשטח כתוצאה מביצוע הפרויקט.
- 4.19.6. במידת הצורך יסדר הקבלן מעברים זמניים לחציית החפירות הפתוחות.
- 4.19.7. כאשר עבודות הקבלן תעשינה בשעות חשיכה ידאג הקבלן על חשבונו להימצאות תאורה באתר ולהפעלתה.
- 4.19.8. הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש זר, פרטי או ציבורי, או לחיי אדם ובעלי חיים.

4.19.9. חל איסור מוחלט על שימוש בחומרי נפץ למטרה כלשהיא. חל איסור מוחלט על שימוש באקדח יריות מסמרים או ציוד דומה, למטרה כלשהי.

4.20. הגנה נגד פגעי טבע

4.20.1. הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות נשואות מפרט זה במשך תקופת הביצוע ואחרי השלמתן, עד למסירתו לידי המזמין, מנזק אשר יכול להיגרם ע"י מי-גשמים, שפכים, ניקוז ושיטפונות; מי תהום; מפולות אדמה; רוח; שמש; או תופעות אחרות.

4.20.2. במיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימתם לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר להתקנת זמנית לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבון הקבלן.

4.20.3. כל נזק שנגרם ע"י כך, בין אם הקבלן, לפי דעתו, נקט באמצעי הגנה ובין אם לא עשה כך, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי ועל חשבונו, בתיאום ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.

4.20.4. הקבלן יאחז בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה על חומרים בפני השפעות אקלימיות כגון: סידורים מיוחדים ליציקות בטון בימי שרב, כיסוי שטחי בטון טרי לשם הגנתו מפני גשמים, אחסון צנרת מחומר פלסטי במקום מוצל, אחסון מצעים במקום יבש וכו'.

4.20.5. הקבלן יבטיח הגנה על מוצרים מורכבים וינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירה על העבודות, החומרים, האביזרים (שהורכבו ושלא הורכבו) עד למסירת הפרויקט בהתאם לדרישות המפרט. בהעדר דרישות כאלה במפרט לגבי אביזרים וחומרים, יפעל הקבלן בכפיפות להוראות היצרן והמפקח.

4.21. שילוט לפרויקט

4.21.1. הקבלן יכין ויציב על חשבונו, בתוך 15 יום מיום קבלת צו התחלת העבודה, לפחות 2 שלטי אלומיניום בעובי 2 מ"מ בגודל 3.0*4.0 מ', מוצבים על צינורות בקוטר 1" כולל תמיכות נדרשות, וזאת עבור כל מקטע בו מבוצעות עבודות באותו שלב.

4.21.2. דוגמת השלט כפופה לאישור המזמין – אשר ינחה ביחס לצורה, הכיתוב והתצוגה על גבי השלט, לרבות באשר לכל סמלים/ ציור וכיוצ"ב. הגודל הסופי של השלטים, צורתם, הצבעים,

4.21.3. הכיתוב ומיקום הצבתם יקבעו ע"י המפקח.

4.21.4. העתקת השלטים ממקום למקום תהיה ע"ח הקבלן.

4.21.5. לא ישולם בנפרד עבור השלטים ורואים אותם ככלולים במחירי העבודות, כולל פרוקם וסילוקם מהאתר בסוף העבודה.

4.21.6. פירוק השלטים בסיום הפרויקט גם הוא כלול המחירי היחידה.

4.21.6. על גבי השלט יופיעו:

- שם מזמין העבודה.
- מהות הפרויקט והעבודות המבוצעות.
- פרטי הקבלן.
- פרטי המתכננים.
- פרטי ניהול הפרויקט והפיקוח.

4.22. סדר וניקיון באתר העבודה

4.22.1. במהלך היום ובמיוחד בגמר יום העבודה, על הקבלן לנקות היטב את השטח ע"י סילוק פסולת, שיירים ויתר חומרים שהשתמש בהם לעבודתו או נשארו כתוצאה מעבודותיו, או מכל מקור אחר לשביעות רצונו המלאה של המפקח, לתקן כל הפגמים שנבעו במהלך עבודתו בחלקי מבנה שונים שלידם ביצוע עבודותיו ולהחזירם למצבם שלפני תחילת ביצוע עבודתו.

4.22.2. בתקופת העבודה יהיה הקבלן אחראי בלעדי לכל פסולת את אדמה מכל סוג שהוא אשר יוכנסו לאתר העבודה ועליו לסלק מידי יום את כל הפסולת ו/או האדמה לאתר שפיכה מאושר.

4.22.3. המזמין רשאי לדרוש קבלות ו/או תעודות המוכיחות סילוק הפסולת לאתר פסולת מאושר והקבלן מתחייב לספק לנציג המזמין את התעודות, כאמור.

4.22.4. הקבלן נדרש במיוחד לבצע האמור בסעיף זה במיוחד עם סיום ביצועו של מקטע כלשהו ומעבר לביצוע מקטע אחר.

4.22.5. כל האמור לעיל לא ימדד ולא ישולם בנפרד ורואים אותם ככלולים במחירי היחידה של הסעיפים השונים.

4.23. תיאום עם קבלנים ו/או גורמים נוספים

4.23.1. מודגש בזה שיתכן ובתחום העבודה, ו/או בגבולותיו תתבצעה בו זמנית עבודות נוספות ו/או עבודות אחרות ע"י קבלנים אחרים מטעם המזמין, או מטעם גופים אחרים.

4.23.2. הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי החיים והתנועה הסדירה המתנהלים בתחום העבודה ובסביבתו במשך כל תקופת העבודה ולעשות כמיטב יכולתו למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.

4.23.3. כמו כן מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בו כדי להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים.

4.23.4. הקבלן ידאג לבטיחות התנועה ע"י התקנת שלטים, דגלים, פנסים, הצבת עובדים וכו' ולפי הצורך יבנה מעקפים להטיית התנועה.

4.23.5. באחריות הקבלן להבטיח בכל שלב של הבצוע אפשרות לתנועה ממונעת ולתנועה רגלית בכל האתר. הנ"ל באחריות הקבלן ובאישורו של המפקח. על הקבלן מוטלת גם האחריות לקבל אישורים כחוק לשינוי הסדרי התנועה מהגורמים השונים כגון המשטרה, העירייה וכו'.

4.23.6. הבטחת תנועה כנ"ל לרבות ביצוע דרכים עוקפות לפי הצורך, תבוצע לפי תכנון ביצוע של הקבלן ותשולם לפי ביצוע בפועל. בכ"כ נלקח הקצב ראשוני לצורך הערכת עלויות הסדרי התנועה, הערכה זו אינה מחייבת את המזמין והיא משמשת רק בתור הקצב ראשוני.

4.23.7. כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי כל האמור לעיל, תכללנה במחירי היחידה של סעיפי התשלום השונים ולא ישולם עבורן בנפרד.

4.23.8. כמו כן לא יוכרו כל תביעות של הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות, כנדרש.

4.24. עבודת לילה ובימי שבת וחג

4.24.1. העבודה תבוצע ברציפות בשעות ימי העבודה המקובלים בישראל.

4.24.2. אם התנאים יחייבו זאת מבחינת ביצוע העבודות, או בשל טובת הציבור ונוחיותו, או לפי דרישת המשטרה, או לפי דרישת המפקח, או חברת החשמל, בזק, או מקורות, או נתג"ז, או תש"ן, או קצא"א, או נתיבי ישראל או כל רשות מוסמכת אחרת, יהיה על הקבלן לבצע חלק מהעבודות השונות גם בשעות חריגות (לרבות בלילה או גם בסופי שבוע בשבתות ובחגים)

4.24.3. על הקבלן יהיה להיערך לכך, לרבות ציוד נדרש לתאורה, ניתוח וטיפול בסיכונים בטיחות כנדרש מפעילות לילית (סימון אזורים מסוכנים, ווסטים זוהרים, תנועת כלי רכב ועוד).

4.24.4. בכל מקרה על הקבלן להשלים עבודתו בפרק הזמן הנקוב בסעיף 2.5 לעיל ולא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשעות או ימים חריגים כאמור.

4.25. תאורת לילה

4.25.1. אם יורה המזמין על ביצוע עבודות בשעות הלילה על הקבלן להצטייד במגדלי תאורה מסוג, כמות ואיכות המתאימים לביצוע העבודה וכמפורט בהמשך.

4.25.2. מגדלי תאורה אלו יהיו בגובה 7 מ' עליהם מותקנים בלוני תאורה המאירים את השטח בעוצמה של 1,000 וואט (או ש"ע) כל אחד. מתקנים אלו יותקנו על עגלות נגררות ויוזנו ע"י גנרטור עצמאי המותקן על כל עגלה כזו. במקרה זה יוצבו המגדלים במרחקים שיבטיחו עוצמת אור בשטח אתר העבודה, בהתאם לאישור המפקח או המשטרה.

4.25.3. לפני תחילת העבודה בלילה יציג הקבלן את המערכת בפעולתה למפקח, כאשר רק לאחר אישור הפיקוח יותר להשתמש בה במהלך ביצוע העבודה - לא תשולם לקבלן תוספת למחירי היחידה בגין התאורה ועבודות לילה.

4.26. אספקת מים

4.26.1. הקבלן יספק על חשבונו את כמויות המים הדרושות לביצוע הפרויקט.

4.26.2. רואים את הקבלן כמי שבדק ווידא את סידורי הספקת המים.

4.26.3. התקנת החיבורים הובלת המים ממקומות החיבור למקום העבודות, או במיכליות, תיעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

4.26.4. הקבלן יבצע את החיבורים, יניח צינורות זמניים, יתקין מיכלי אגירה באם יידרשו, כדי להוביל ולספק את המים לתחום העבודה. את כל ההוצאות הנ"ל הקשורות בהובלת המים יכלול הקבלן במחירי היחידה הנקובים בהצעתו ולא ישולמו בנפרד.

4.26.5. על הקבלן לקבל את אישור תאגיד המים והביוב לנקודות החיבור.

4.26.6. הקבלן יתקין מד מים לחיוב בנקודת החיבור, לתאגיד המים והביוב תהיה גישה לשעון המים בכל שעות היממה.

4.27. אספקת חשמל

4.27.1. הקבלן יספק על חשבונו את זרם החשמל הדרוש לבצוע העבודות באמצעות דיזל גנרטורים, או ע"י התחברות לרשת ח"ח ו/או למקור זרם אחר.

4.27.2. בכל מקרה יהיה עליו לדאוג להשגת המקור המספק את זרם החשמל ולשאת בכל ההוצאות והאישורים בקשר לכך.

4.28. תוכניות

4.28.1. התוכניות המצורפות למפרט זה הן תוכניות למכרז בלבד ומסומנות בחותמת "למכרז בלבד". לפני הביצוע ימסרו לקבלן שלושה העתקים של תוכניות אשר יישאו את החותמת "לביצוע" אשר בהן עשויים להיות שינויים והשלמות ביחס לתוכניות למכרז, מסיבות כל שהן.

4.28.2. כל עבודה שתבוצע לא לפי התוכניות "לביצוע" המעודכנת ביותר כאמור לעיל, לא תתקבל והנזק ו/או האחריות יחולו על הקבלן.

4.28.3. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל שום פיצויים או שנוי במחירי היחידה עקב עדכונים שתעשנה בתוכניות לביצוע. המזמין שומר לעצמו זכות לגרוע או להוסיף תוכניות מאלה אשר הוצגו במכרז. תכניות נוספות (אם יהיו) ימציא המזמין לקבלן בעוד מועד באופן שיוכל לבצע את העבודות המתוארות בהן כסדרן ולעשות את כל ההכנות עבורן.

4.28.4. מוסבר ומודגש כי לא יתחיל הקבלן לעבודה, גם אם השיג את ההיתרים הנדרשים, אם לא קיבל לידי תכניות מאושרות מאת המזמין, חתומות בחתימה וחותמת המאשרות את סיום הליך התכנון והתאמתו.

4.29. כתב כמויות

4.29.1. כל הכמויות המפורטות בכתב הכמויות הינן באומדנא.

4.29.2. למרות האמור במפרט הכללי, כל שנוי בכמות שתתקבל במדידה הסופית לאחר הביצוע ביחס לכמויות המכרז לא ישפיע ולא יגרום לשינוי במחירי היחידה.

4.29.3. מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות כוללים את אספקת כל החומרים והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה. אספקת האביזרים ו/או חומרי העזר הדרושים לביצוע מושלם של העבודה כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד, אלא רק במידה ודבר זה צוין במפורש במפרט הטכני ו/או בכתב הכמויות.

4.29.4. כל ההוצאות הנדרשות לצורך קבלת כל האישורים וההיתרים מכל הגורמים המוסמכים לצורך ביצוע העבודות המפורטות במכרז זה, ומילוי דרישותיהם חלות על הקבלן ולא ישולם עליהן בנפרד.

4.29.5. המונח "שווה ערך" (או ש"ע) אם נזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות כחלופה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בשם המפעל המשווק אותו, פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת התפקוד והטיב למוצר הנקוב. טיבו, איכותו, סוגו ומחירו של מוצר "שווה ערך" טעונים אישור המוקדם של היועץ ואישור הסופי לביצוע של המפקח.

4.30. בדיקות

4.30.1. כל הבדיקות ותשלום ההוצאות הישירות והנלוות, כאמור בסעיף זה ייעשו על חשבון הקבלן.

4.30.2. על הקבלן לספק על חשבונו, דוגמאות של חומרים, המוצרים וכל חלקי העבודה הדרושים לבדיקת המפקח, עד להיקף של 2% (שני אחוז) מין הכמות העניינית, כפוף לתנאי המפרט הטכני.

4.30.3. במקרה ולאור תוצאות בלתי משביעות רצון של הבדיקות, יחליט המפקח על ביצוע בדיקות נוספות תחולנה כל הוצאות הבדיקות הנוספות על חשבון הקבלן, וזאת נוסף לניכוי כפי שמצוין לעיל.

4.30.4. המפקח יהיה הפוסק היחיד בקשר לפירוט תוצאות הבדיקות של החומרים ושל טיב העבודה ובקשר להתאמת החומרים לדוגמאות המאשרות.

4.30.5. כל החומרים, המוצרים והעבודות שאין להם פירוט מיוחד בתוכניות, במפרטים או בתיאור העבודה חייבים להתאים לדרישות התקנים הישראליים.

4.30.6. אם לפי המפרטים, תיאורי העבודה או לפי הוראות המפקח, יש לבצע בדיקות מסוימות ויידרש אישור כל שהוא, על הקבלן להודיע למפקח על נכונותו לביקורת 48 שעות לפני מועד הביקורת.

4.30.7. היה ועבודות כאלה תעשינה ללא אישור המפקח רשאי יהא המפקח לדרוש את הריסת העבודה שבוצעה בלי אישורו, כולה או מקצתה, כדי לאפשר את הביקורת, ועל הקבלן להישמע להוראות אלה.

4.30.8. נמצאת העבודה פגומה, כולה או מקצתה, יתקנה הקבלן על חשבונו בהתאם להוראות המפקח, כל ההוצאות הקשורות לנ"ל תחולנה על הקבלן.

4.31. שאיבה שפכים/מי נגר בזמן ביצוע הפרויקט

4.31.1. על הקבלן להכין ולהגיש לאישור תאגיד המים והמפקח תוכנית לביצוע השאיבות לעיל, וזאת לפחות 14 יום לפני תחילת ביצוע העבודות.

4.31.2. התאגיד והמפקח יוכלו לדרוש לשנות או להתאים את התוכניות האמורות לפי ראות עיניהם ועל הקבלן לפעול לפי הנחיותיהם.

4.31.3. על הקבלן להתקין משאבות מתאימות לצורך שאיבה.

4.31.4. על הקבלן לספק חשמל למשאבות.

4.31.5. על הקבלן לספק משאבה פעילה ומשאבה לגיבוי בגדול מתאים.

4.31.6. על הקבלן לספק מערכת חירום לחשמל דיזל גנרטור וכמות מספקת של סולר להפעלה תקינה של המשאבות גם בעת הפסקת חשמל.

4.31.7. על הקבלן לוודא אספקת מים רציפה למשאבות.

4.31.8. עלות כל האמור לעיל כלולה במחיר היחידה ולא תשולם בגינה כל תוספת.

5. חומרים – אספקה, הובלה, פריקה ואחסון

5.1. חומרים - כללי

5.1.1. המונח "חומרים" פירושו: חומרי בנין, מוצרים, צינורות, ספחים, אבזרים, מגופים, חומרי עזר, חומרי מחצבה, אספלטים, אבנים משתלבות, בולדרים, כגון: אטמים, צבעים, חומרי בידוד, אלקטרודות, וכל חומר אחר, הנדרש לביצוע הפרויקט ולהשלמתו. כל החומרים ללא יוצא מן הכלל יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה ויכללו במחירי היחידה השונים

5.1.2. הוראות סעיף זה יחולו בנוסף ובמשלים להוראות פרטניות ביחס לחומרים מסוימים.

5.1.3. היה וסבר הקבלן כי קיימת סתירה בין הוראות סעיף זה להוראות שניתנו ביחס לאספקת חומרים ספציפיים בכל מקום אחר במפרט זה, יביא סתירה אפשרית כאמור לידיעת המזמין מייד כאשר גילה סתירה אפשרית כאמור. המזמין ייתן הכרעתו בכתב תוך 5 ימי עסקים מיום שהובאה סתירה כאמור לידיעתו וקביעתו תהיה סופית ומכרעת.

5.1.4. חומרים הסוגים המורשים לשימוש לפי פרק זה ייוצרו לפי התקנים הישראליים העניינים.

5.1.5. מבלי לגרוע מכל הוראות המכרז ונספחיו יחולו לגבי אספקת חומרים ההוראות שלהלן: הקבלן מתחייב לספק, להוביל ולאחסן את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה בשלמותה, בין אם הם מופיעים בכתב הכמויות ובין אם לאו.

5.1.6. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו את חומרי העזר הנדרשים כגון: פשתן, אלקטרודות ZIKA בלבד, זפת, צבע לצביעת צנרת עילית, אטמים לאוגנים ולצנרות, חומרי בידוד ואיטום לתאים, חומרי מילוי, חומרי בנייה, מחצבה, מלט, חול, זרז ייבוש למלט וכו'. עליו לכלול את מחירי חומרי העזר במחירי היחידה השונים המופיעים בכתב הכמויות.

5.1.7. כל ההוצאות לרכישת החומרים, להספקתם, להובלתם, לאחסונם, לטיפול בהם, וכדו', תהיינה כלולות במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות.

5.2. השגת החומרים

5.2.1. הקבלן חייב לקבל את אישור המזמין מראש הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב החומרים. מוסכם בזה במפורש, כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים משמש גם אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור.

5.2.2. הרשות בידי המפקח, לפסול משלוחי חומרים גם ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצורכי העבודה. עם התחלת העבודה, יגיש הקבלן דגימות של חומרים המיועדים לביצוע העבודה, לבדיקות במעבדה מוסמכת. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודה תוך שימוש בחומרים כאלה, בטרם הושלמו הבדיקות המוקדמות המתאימות בביצוע העבודה והן תחייבנה את שני הצדדים.

5.2.3. החומרים והמוצרים אשר יספק הקבלן לאתר, יתאימו לדגימות שאושרו. כל סטייה בטיב ו/או באיכות החומר, תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המיידי של החומר הפסול מהאתר. הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים אחרים, בטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעתו של המפקח.

5.2.4. יש לציין כי אישור החומרים והמוצרים ו/או מקורם, ע"י המפקח לא יפטור את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לטיבם או לטיב העבודות המבוצעות, תוך שימוש באותם חומרים.

5.2.5. החומרים יהיו חדשים, שלמים ותקינים ובעלי תו תקן ישראלי אם קיים. במקרה שאין תקן ישראלי התקן הנדרש הוא DIN.

5.2.6. על הקבלן להקפיד ולהזמין את החומרים מיד עם חתימת ההסכם וקבלת אישור המפקח. על הקבלן להזמין צנרת, שוחות וחומרים אחרים אך ורק לפי מדידות פיזיות בשטח ולא על סמך תכניות. לא יתקבלו שום תביעות בקשר לעודף בצנרת ובחומרים אחרים. כמות הצנרת בכתבי הכמויות היא תיאורטית בלבד.

5.2.7. עצם הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות יש בה משום התחייבות מצידו, כי כל החומרים שהקבלן חייב לספקם נמצאים ברשותו, או שהוא יכול להשיגם ולהביאם לאתר העבודות במועד המתאים.

5.2.8. המזמין רשאי לדרוש בדיקה ואישור על חשבון הקבלן ממעבדה מאושרת (מכון התקנים הישראלי, הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל, וכיו"ב), לפי קביעת המזמין, על כל פריט או יחידת חומר שהקבלן עומד לספק. נדרשה בדיקה כאמור, לא יובא החומר לאתר העבודות עד להמצאת תוצאות הבדיקה ואישור המהנדס.

5.2.9. היה החומר באתר העבודות ונדרשה בדיקה כאמור, יופסק השימוש בחומר זה, או לא יוחל השימוש בו, עד להמצאת תוצאות הבדיקה וקבלת אישור המזמין. נדרשה בדיקה כאמור, יהיה הקבלן רשאי להמציא תעודה מקורית מיצרן החומר, או מספקו, ואם הנתונים בתעודה יענו על דרישות המזמין יתבטל הצורך בבדיקה.

5.3. שינויים ותחליפים

5.3.1. במקרה והקבלן מעוניין באספקת ציוד ו/או אביזרים ו/או חומרים בשונה מהמוגדר במפרט ו/או בכתב הכמויות, עליו לקבל על כך את אישור המזמין מראש. מובהר כי המזמין אינו חייב לאשר את הציוד / אביזר / חומר כלשהו גם במידה והוא נושא את תו התקן הנדרש ולקבלן לא תהיה כל טענה / דרישה / תביעה כלשהי בגין כך. בבואו לאשר את בקשת הקבלן כציוד / אביזר / חומר שווה ערך למוגדר במסמכי החוזה יביא המזמין בחשבון את הניסיון אשר נצבר בשימוש של אותו ציוד / אביזר / חומר בארץ ולצרכים להם הוא מיועד במכרז הנדון, שביעות רצון הלקוחות, מספר השנים שבהן הציוד / חומר / אביזר נמצא בשימוש בארץ ובייעוד לו הוא מיועד בפרויקט זה ו/או מספר השנים בהן ספק הציוד ו/או נותן שרות השדה מתפקדים בארץ בנושא הציוד הספציפי המוצע ושביעות רצון הלקוחות מרמת שרות השדה, מהירות התגובה ואיכות השרות.

5.3.2. בכל המקרים, בהם הוגדר החומר שבהספקת הקבלן לפי ציון קטלוגי, שם יצרן, וכיו"ב, יהיה הקבלן רשאי להציע לאישור המזמין תחליפים מתאימים, והמזמין יאשר תחליפים כאלה באם שוכנע בעליל שהתחליף הוא אמנם בעל איכות שווה לזו של המוצר הנדרש או טובה ממנה, וייעודו שווה ומתאים לזה של המוצר הנדרש.

5.3.3. לא הוצע על-ידי הקבלן תחליף, או לא ניתן אישור מראש לתחליף שהוצע, יהיה על הקבלן לספק את המוצר שנדרש מלכתחילה.

5.3.4. בשום מקרה, כאשר התחליף שאושר וסופק הנו יקר מהחומר המקורי שנדרש, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תוספת מחיר.

5.3.5. מודגש בזאת כי המזמין אינו חייב במתן נימוק והסבר לקבלן על החלטותיו למתן, או לאי מתן האישור לתחליפים.

5.4. ליווי טכני של שירות-שדה לחומרים ומוצרים

5.4.1. על הקבלן לדאוג לליווי טכני של שירות שדה מטעם היצרן/ספק ביישום של כל מוצר תעשייתי וזאת מרגע העמסתו במחסני היצרן/ספק ועד קבלת תעודת אחריות של היצרן/ספק על שם החברה, עם קבלת העבודה על ידה.

5.4.2. חובה על הקבלן לקבל הדרכה ופיקוח מפורטים באתר מהיצרנים/ספקים של חומרים ומוצרים המיועדים לשימוש במסגרת העבודות השונות הנדרשות, באמצעות שרות-השדה שלהם, בנוכחות המפקח או מי מטעמו.

5.4.3. במקרה בו הקבלן הוא גם ספק/יבואן הציוד, יעמיד הקבלן איש שרות שדה מטעם החברה המיצרת בלבד. אין הקבלן ראשי לבצע ולתת שירות-שדה בעצמו לציוד אשר הוא מספק/מיבא.

5.4.4. הדרכה זו תכלול הדגמות מעשיות לפני תחילת העבודה בפועל, ולפי דרישת המפקח גם במהלך העבודה, בכל עת שהמפקח יהיה סבור כי הדבר דרוש.

5.4.5. ההדרכה האמורה לא משחררת את הקבלן מאחריותו הכוללת לעבודה ולמוצר.

5.4.6. למען הסר ספק, ההדרכה האמורה הינה על חשבון הקבלן ולא תשולם כל תוספת בגינה.

5.5. אחריות ועודפים

5.5.1. הקבלן חייב להעביר למזמין את תעודות האחריות מהיצרנים על כל הצינורות, האבזרים והפריטים המסופקים, כולל פירוט קטרים, דרגים, עובי דופן, וכדו'.

5.5.2. תוקף תעודות האחריות יהיו לתקופה שמעבר לתקופת הבדק.

5.5.3. תעודת האחריות תינתן מטעם היצרן/ספק, על שם המזמין, לפחות לתקופה של קיים מוצהר של החומר על ידי היצרן/ספק. יחד עם זאת, מובהר כי במקום שבו התיקון יהווה הפרעה לתנועה, כי אז תקופת האחריות לחומר תהיה 15 שנה. זאת מבלי לגרוע מהוראות כל דין לגבי פגם נסתר.

5.5.4. המזמין לא יקבל מהקבלן עודפי חומרים הנשארים אצלו לאחר גמר העבודה. כמויות שלא נוצלו לא יובאו בתחשיב החשבון הסופי.

5.6. צינורות

5.6.1. הצנרת תהיה בהתאם לתוכניות וכפי המצוין בכתב הכמויות.

5.6.2. הצינורות המסופקים יישאו תו תקן מאושר של מכון התקנים הישראלי, וליצרניהם יהיה היתר מטעם מכון התקנים הישראלי לסמנם בתו תקן.

5.6.3. הצינורות יהיו שלמים ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.

5.6.4. הקבלן יספק צינורות באורך סטנדרטי בלבד, אם לא צוין אחרת בתוכניות או במפרט מיוחד.

5.6.5. שירות השדה של יצרן ולא ספק הצנרת ילווה את ביצוע העבודה, במתן הדרכה לקבלן, בביקורים באתר ומתן הערות והמלצות לביצוע העבודה. שירות השדה יינתן על חשבון הקבלן וללא תמורה מצד המזמין.

5.7. הושמט

5.8. צנרת PVC

5.8.1. הצנרת – צינורות ואבזרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו בעלי עובי דופן מלא (חל איסור מוחלט על שימוש בצנרת PVC בעלי עובי דופן מובנה), עם מחברי שקוע אינטגרליים, והם יתאימו בכל לדרישות תקן ת"י 884 חלק 1. הצינורות יישאו תו תקן ישראלי. מיון הצינורות יהיה לדרגת קשיחות טבעת SN8 (נקרא בעבר "עבה").

5.8.2. אורכם המוצהר (השימושי) של הצינורות יהיה 4.0 מטר.

5.8.3. טבעות האטימה יסופקו עם הצינורות מיצרן הצינורות. טבעות האטימה יהיו מחומר אלסטומר סינטטי מטיפוס "שפה", המיועדים לקוטר הנומינלי של הצינורות, ויתאימו בכל לדרישות תקן ת"י 1124 (חלקים 1,0) או תקן אמריקאי ASTM-C923. אין להשתמש באטמים עשויים חומר פלסטי.

5.8.4. הקבלן יהיה אחראי עבור כל הבדיקות הנדרשות בתקנים הנ"ל, וימציא למזמין, לפי בקשתו, תעודות אישור ממכון התקנים שהצינורות מהסוג שסופק לעבודה עמדו בבדיקות הנדרשות בתקנים.

5.8.5. הצינורות והאבזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו מיצרן שמערכת ניהול איכות שלו מאושרת על פי תקן ת"י ISO – 9002.

5.8.6. הצנרת תהיה מסומנת בסימון בר קיימא על פי דרישות התקנים המתאימים להם, כולל סימון תו תקן ישראלי.

5.9. צינורות HDPE

5.9.1. צינורות HDPE הינם צינורות מפוליאתילן, HDPE PE100 SDR17 (דרג 10) או דרג אחר בהתאם לתוכניות והפרטים.

5.9.2. הצינורות והאביזרים יעמדו בכל דרישות התקן הישראלי ת"י 4427/5392 לביוב.

5.9.3. צנרת HDPE אשר תסופק לפרויקט תהיה בקטרים ומין הסוג האמור בתוכניות ובכתב הכמויות.

5.9.4. אורך קטע הצינור לחיבור (מוטות) לא יעלה על 6 מטר.

5.9.5. קשתות, הסתעפויות ואביזרים יהיו מתוצרת אותו יצרן, אותה שיטת חיבור (בריתוך), אותו הרכב חומר ואותו חוזק של הצינורות.

5.9.6. הקשתות, ההסתעפויות והאביזרים יהיו חרושתיים בלבד.

5.9.7. אין לייצר קשתות, הסתעפויות ואביזרים בשטח ע"י הקבלן.

5.10. הושמט

5.11. אביזרים ומחברים

5.11.1. אם לא ניתן לכך סעיף נפרד, בכתב הכמויות, יראו את מחירי הצינורות ככוללים את כל הדרוש לשם חיבור מושלם בין כל חלקי הצינורות, ובין הצינורות ובין התאים, לרבות אביזרים, אטמים, עבודה וכל הנדרש לשם חיבור ואיטום מושלם.

5.12. הושמט

5.13. העמסה והובלה – צינורות ואביזריהם

5.13.1. הוראות סעיף זה יחולו בנוסף ובמשלים לכל הוראה ספציפית בדבר שינועו של פריט כלשהו. שום הוראה מהוראות סעיף זה לא תפורש באופן המקל או מבטל הוראה ספציפית אשר ניתנה ביחס לשינוע של פריט אחר.

5.13.2. כל ההובלות הדרושות לביצוע העבודות, ייעשו על-ידי הקבלן, ותמורתן תיחשב ככלולה במחירים לעבודות השונות הנקובים בכתב הכמויות.

5.13.3. הובלה-פירושה לרבות העמסות, פריקות, אריזות, אחסנה ושינוע באתר, וכיוצ"ב.

5.13.4. לא תשולם לקבלן שום תוספת עבור פיצול הובלות, או הובלות נוספות של צינורות ו/או אביזרים.

5.13.5. נתיבי תנועה אל אתרי העבודה, בתחומם ומהם, יתואמו עם המפקח ביוזמת הקבלן ובאחריותו. מודגש בזה כי נתיבי תנועה אלה הנם ציבוריים וחל איסור על חסימתם בכל שלב משלבי העבודה ללא אישור מראש ובכתב של המזמין.

5.13.6. כל חוקי התנועה החלים על נהגים בישראל חלים גם על הקבלן ועובדיו.

5.13.7. על הקבלן לבדוק ולבחון את צירי הגישה לחלקים השונים של תחום העבודה ובתחומם בטרם הגשת הצעתו ולוודא שהן מתאימות לצרכיו בכל המובנים. לא תוכר כל תביעה מצד הקבלן הקשורה לטיב צירי הגישה לאתרי העבודה השונים, או טיב הדרכים בתחומי האתרים הנ"ל.

5.13.8. ההובלה תעשה במשאיות או בגרורים, בעלי אורך וסידורי קשירה מתאימים. הרצפה תהיה ישרה, ללא עצמים בולטים וחדים, כדי למנוע כל פגיעה ונזקים למוצרים.

5.13.9. יש לאבטח את המטען מפני תזוזות ונפילה, ע"י שימוש בעמודי צד או סולמות מתאימים, ובקשירה.

- 5.13.10. כבלים ושרשרות אינם מותרים לקשירה. בכל מקרה השימוש בהם רק כשהם מרופדים ובאישור מראש ובכתב של המפקח.
- 5.13.11. העמסת המטען תעשה באחריות הקבלן יש לאבטח את המטען מפני שפיכה, תזוזה ונפילה.
- 5.13.12. אין להעמיס ביחד ולהוביל צינורות מסוגים שונים (HDPE, בטון, פ.ו.י.ס, וכדו').
- 5.13.13. כלי התחבורה יהיו עם רצפה ישרה ללא עצמים חדים או בולטים העלולים לפגוע בצינורות.
- 5.13.14. ההובלה תעשה בכלי תחבורה בעל אורך וסידורי קשירה מתאימים.
- 5.13.15. הצינורות יועמסו על ידי היצרן בלבד בבית החרושת, והם יובלו באריזתם המקורית.
- 5.13.16. הקבלן יאבטח את הצינורות והאביזרים מפני תזוזות ונפילה בעת ההובלה, על ידי קשירה וסידורים מתאימים אחרים.
- 5.13.17. בהעמסת צינורות בקטרים שונים, הצינורות בעלי הקוטר הגדול יותר יונחו למטה.
- 5.13.18. כבלים ושרשראות לקשירה יהיו מרופדים.
- 5.13.19. העמסת המטען במפעל תעשה על ידי היצרן באחת מהשיטות שלהלן:
- העמסה באריזה, העמסה בתפזורת, העמסה באוכפים. שיטת העמסה של הצינורות תהיה בהתאם לסוג הצינור וקוטרו.
 - האריזות לצורך העמסה יוכנו מראש על ידי היצרן כך שבכל אריזה יהיו הפריטים זהים מבחינת סוג, קוטר, דרג/מין ואורך.
 - העמסת צינורות, שלא בבית החרושת (בשטח, במחסן המזמין וכו') וללא אריזה מקורית, תעשה כך שצינורות בנדבך הראשון (התחתון) יונחו על קורות תמיכה מעץ מסודרות לרוחב קרקעית ארגז/קרון המוביל. קורות התמיכה ועמודי התמיכה צידיים יהיו שטוחים וללא בליטות הצינורות יבלטו מעבר לקורות התמיכה כחמישית מאורכם מכל צד.
 - העמסת צינורות על כלי תחבורה ללא דפנות תעשה בצורת מנסרה משולשת עד לגובה המותר לפי חוקי התעבורה, ובהתאם להמלצות היצרן.
- 5.13.20. ניתן להגביה דיפון מצידי משטח העמסה של כלי תחבורה על ידי התקנת תמיכות עץ אנכיות, המוצמדות סמוך למקומות בהם מונחות קורות התמיכה. העמסת הצינורות תעשה בצורת מנסרה מרובעת עד לגובה הדפנות. מעל גובה זה ועד לגובה המותר לפי חוקי התעבורה, מעמיסים בצורת מנסרה משולשת.
- 5.13.21. יציבות הצינורות המועמסים באמצעות אוכפים תובטח על ידי קורות עץ, או טריזים קבועים משני הצדדים של הצינורות ולכל נדבך של צינורות.
- 5.13.22. אוכפים ממתכת יהיו מרופדים בחומרים כמו גומי, או לבד, כדי למנוע פגיעות בצינורות בזמן ההובלה.
- 5.13.23. צינורות בעלי מחבר פעמון (בד"כ צינורות בטון) העמסתם תעשה כך שהקצוות בהם יש פעמונים (שקע) יהיו מונחים על גבי קצוות ללא פעמונים (תקע).
- 5.13.24. צינורות PVC יהיו ארוזים בחבילות, כשהם מונחים כך שקצוות התקוע והשקוע יסודרו בדירוג, באופן שהשקוע יבלוט החוצה ולא יגע בצינורות שלידו. כל חבילה תחוזק בכל צד ובאמצע על ידי מסגרות מעץ חזק עם סרטי פלדה. חבילה תכלול צינורות מאותו סוג וקוטר.
- 5.13.25. אביזרים ואטמים יובלו כשהם ארוזים ומוגנים מפני פגיעות מכאניות, חום, שמש, לכלוך וקרינת שמש. מומלץ להחזיקם במקום מוצל (תא הנהג, בתוך צינור וכו').
- 5.13.26. אין לערבב טבעות אטימה מקטרים וסוגים שונים באריזה אחת.

5.13.27. בעת ההובלה צריכים הצינורות להישאר באותה תנוחה כפי שהועמסו. הצינורות והאבזרים יובלו כשהם קשורים בסמוך לנקודות התמיכה, באופן שתמנע תזוזתם ופגיעה בהם עקב תנודות הרכב.

5.13.28. אספקת צינורות ואביזרים לאתרי העבודה יתאים לקצב ביצוע העבודות. לא יובלו צינורות לאתר בכמויות מעבר לנדרש עבור 5 ימי עבודה, אלא באישור המפקח מראש ובכתב.

5.13.29. יש להבטיח דרך גישה למשאיות למקום הפריקה והפיזור אשר תמנע טלטולים ורעידות. אם עקב טלטולי הדרך תגרם לצינורות תזוזה לגבי התנוחה ההתחלתית, יש לבדקם לפני הנחתם בקו. הובלת המחברים תיעשה בזהירות כאשר הם קשורים ומחוזקים ללא אפשרות של טלטול.

5.14. שטח פריקה ואחסון

5.14.1. מקום פריקת החומרים יתואם מראש בין הקבלן לבין המפקח. הפריקה תהיה במקומות ריכוז, או לאורך תוואי העבודה, לפי בחירת הקבלן ואישור המפקח. בשום מקרה לא תותר פריקה ואחסנת חומרים מחוץ לתחום העבודה המאושר.

5.14.2. משטחי הפריקה יהיו כך שתתאפשר תנועה חופשית של כלי רכב, אמצעי ההובלה ומכונות העבודה, ובכדי למנוע הידרדרות המוצרים אל תוך החפירה או התעלה.

5.14.3. היקף האיחסון יותאם לקצב הדחיקה. לא תתאפשר צבירת צינורות בהיקף העולה על יום העבודה הנוכחי וזה שאחרי, אלא אם ניתם לכך אישור בכתב מאת המזמין.

5.15. פריקת חומרים

5.15.1. פריקת הצינורות והאבזרים תעשה באיטיות ובזהירות, ידנית או בעזרת כלים מכניים, בצורה שתמנע כל פגיעה בהם. אין להשליך את החומרים, אין לגררם או לגלגלם.

5.15.2. הפריקה תיעשה, באופן שהחומרים לא יחבלו בעת המגע עם הקרקע.

5.15.3. בעת הפריקה לא יופעל כוח צירי על קצוות הצינורות החרוטים.

5.15.4. בשום מקרה לא יעסקו בפריקת צינורות פחות משני עובדים.

5.15.5. פריקה בידיים:

- צינורות שמשקלם אינו עולה על 60 ק"ג מותר להוריד מהמשאית בידיים רק כאשר החלק העליון של המטען נפרק בחבלים או בצידוד מכני כמפורט בהמשך.

- צינורות אשר אפשר להגיע אליהם מהקרקע בידיים, יפורקו בעבודת ידיים.

5.15.6. פריקה בעזרת קורות משופעות:

- ניתן להוריד צינורות שקוטנם אינו עולה על 600 מ"מ או שמשקלם אינו עולה על 100 ק"ג מהמשאיות בעזרת חבלים וקורות משופעות. כאשר אין צידוד מכני אחר, יש להשתמש בשני חבלים לכל צינור.

- הקורות צריכות להיות חזקות דיין כדי לשאת את משקל הצינור ואורכן יהיה כזה שזווית השיפוע בין הקורה לבין הקרקע לא תעלה על 30°.

- קורות תונחנה במרחק 1/5 אורך הצינור מכל קצה.

- כל חבל ייכרך מסביב לצינור פעם או פעמיים (לפי משקל הצינור) כשקצהו האחד קשור היטב אל המשאית. הקצה החופשי של כל חבל ישוחרר על ידי פועל העומד על הרכב בעוד שני פועלים נוספים, אחד בכל קצה של צינור, מניחים את הצינור על הקרקע.

- הורדת הצינור לקרקע תיעשה בהדרגה ובאיטיות ובמידה שווה בשני הקצוות, באופן שהצינור יהיה כל העת במצב אופקי.

- הוצאת הצינור מתוך המטען שעל המשאית מחייבת הכנסת טריז (WEDGE) במקום שהוצא כדי להבטיח את הצינורות הנוותרים נגד תזוזה.

5.15.7. פריקה בעזרת ציוד מכני:

- פריקה עם כלים וציוד מכניים תעשה לצינורות פלדה או בטון ולמוצרים שהובלו ארוזים.
 - פריקה מכאנית תעשה בעזרת מיתקן הרמה ורצועות, או במלגזה.
 - הרצועות תהיינה רחבות ולא מתכתיות. אין להשתמש בשרשרות או בכבלים שאינם מרופדים, גם זאת באישור המפקח מראש ובכתב.
 - אין לתפוס את המוצרים בעזרת ווים.
 - שימוש במלגזה מחייב זהירות מפני פגיעות בחומרים. שיני מזלג ההרמה חייבים להיות מרופדות.
 - שימוש במלגזה מחייב זהירות מפני פגיעות בחומרים.
 - תקינות הפריטים והתאמתם תיבדק ע"י המפקח עם הגיעם לאתר. כל פריט לא תקין ושאינו ראוי יסולק מיד על ידי הקבלן מאתר העבודה על חשבון.
- #### 5.16. אחסנה והגנה על חומרים
- 5.16.1. משטחי הפריקה יהיו מיושרים, ללא עצמים בולטים, חדים וקשים, עלולים לגרום לפגיעות בחומרים.
- 5.16.2. משטחי הפריקה יהיו מרוחקים מתוואי התעלה כך שתתאפשר תנועה חופשית של כלים מכאניים, שאפשר יהיה לפזר את החומר חפור ללא פגיעה בחומרים, ובכדי למנוע הידרדרות החומרים אל תוך התעלה.
- 5.16.3. חומרים ארוזים יונחו עם האריזה על משטחי הפריקה.
- 5.16.4. חומרים בלא אריזה יונחו על גבי תמיכות עשויות קורות עץ, או ערמות אדמה נקיות מאבנים, רגבים ועצמים קשים או חדים אחרים. רצוי, לכסות את ערמות האדמה בשקים או בריעות פלסטיות.
- 5.16.5. החומרים המונחים בצורת סוואר, יש לדאוג ליציבות הסוואר על ידי תמיכות עץ אנכיות שימנעו הידרדרות החומרים.
- 5.16.6. גובה ערמת צינורות פלדה לא יעלה על 1.0 מ'.
- 5.16.7. לא תותר אחסנת צינורות בטון בערימה!
- 5.16.8. גובה ערמת צינורות פי.וי.סי. לא יעלה על 1.0 מ', ובאם הצינורות מאוחסנים באריזתם המקורית מהיצרן, גובה הערמה יהיה כגובה האריזה.
- 5.16.9. הקבלן ינקוט על אחריותו בכל האמצעים למניעת התדרדרות הצינורות, כולל השימוש בקורות ומעצורים.
- 5.16.10. מחברים, אטמים וחומרי עזר לצנרת יאוחסנו באריזתם המקורית.
- 5.16.11. מקום האחסון יהיה בתוך מבנה שיגן על החומרים מפני לכלוך, הרטבה, קרני שמש, מקורות חום, שמנים, דלקים, צבעים ומדללים.
- 5.16.12. אם אטמים מסופקים כשהם קשורים בחבילות, יש להתיר את סרטי הקשירה מספר ימים לפני השימוש בהם, כדי לבטל מעיכות קטנות שנגרמו בלחץ הקשירה.
- 5.16.13. אטמים יאוחסנו כך שלא יגרם להם עיוות מכל סוג שהוא.
- 5.16.14. משחת החלקה תאוחסן באריזתה המקורית, כשהיא סגורה היטב ומוגנת מפני חדירת מים ולכלוך.
- 5.16.15. כל החומרים המפוזרים על פני הקרקע לאורך התוואי יובטחו מפני הידרדרות אל תוך התעלה, נגיעה, חיכוך ופגיעה זה בזה, וחדירת בוץ וכל פסולת אחרת לתוכם.

5.16.16. צינורות ואבזרים עשויים מחומרים פלסטיים כגון פי.וי.סי. ופוליאטילן יאוחסנו מתחת לכיסוי אשר יסתיר מהם את קרינת השמש לחלוטין ובאופן שתתאפשר זרימת אויר חופשית. המפקח יאשר את כיסוי הצינורות ויציין זאת ביומן העבודה. הצינורות יהיו מכוסים עד הנחתם בקרקע.

5.16.17. כל החומרים המפוזרים על פני הקרקע לאורך התוואי יובטחו מפני התדרדרות אל תוך התעלה, נגיעה, חיכוך ופגיעה זה בזה, חדירת בוץ וכל פסולת אחרת לתוכם.

5.17. פיזור צנרת

5.17.1. פיזור הצינורות פירושו הנחתם על הקרקע לאורך התעלה, (או התמיכות במקרה של קו על קרקעי) מוכנים להנחתם - הסופית.

5.17.2. כל צינור יונח קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופי, במקום שלא יפריע לתנועה העוברת ובאופן שלא ייפגע ממנה.

5.17.3. אם לא נדרש אחרת, יפוזרו הצינורות בצד התעלה שאין בו שפך החפירה.

5.17.4. כל צינור המונח על הקרקע יובטח נגד גלגול ומלבד זאת יונח בזווית קטנה כלפי ציר התעלה, כך שאם בכל זאת יתגלגל לא ייפול לתוך התעלה.

5.17.5. במידת הצורך יש לנקוט באמצעים נגד כניסת מים עיליים או בוץ לתוך הצינורות, המחברים והאבזרים.

5.17.6. המחברים פוזרו לאורך התוואי בכל יום רק עבור היקף העבודה לאותו יום.

5.17.7. כאשר נוטלים צינורות ממקום אחסנה לשם פיזורם יחולו על הטעינה, ההובלה והפריקה כלל הדרישות המפורטות בפרק זה.

6. עבודות עפר

תשומת לב הקבלן מופנית לאמור בפרק האזהרות הכלליות ובדו"ח הקרקע (בקובץ נפרד)

6.1. כללי

6.1.1. הוראות פרק זה יחולו בנוסף ובמשלים להוראות פרטניות ביחס לעבודות עפר שונות אשר ניתנו בין בקובץ זה ובין בקובץ נפרד.

6.1.2. היה וסבר הקבלן כי קיימת סתירה בין הוראות פרק זה להוראות שניתנו בכל מקום אחר בקובץ זה או בקבצים אחרים, יביא סתירה אפשרית כאמור לידיעת המזמין מייד כאשר גילה סתירה אפשרית כאמור. המזמין ייתן הכרעתו בכתב תוך 5 ימי עסקים מיום שהובאה סתירה כאמור לידיעתו וקביעתו תהיה סופית ומכרעת.

6.1.3. רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי, ובעצמו, את תנאי האתר והשטח, בדק דרכי גישה ואספקה, כבישים ומדרכות קיימות, גדרות, מבנים, צנרת מים, חשמל, טלפון, ביוב, הפרעות קיימות לכלים מכניים וכו'. לא תוכר כל דרישה ו/או טענה ו/או תביעה מהקבלן בגין אי הכרת השטח ו/או מכשולים הקיימים בו ו/או הפרעות שבו ו/או טעות בהבחנה מצדו.

6.1.4. רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי, ובעצמו, את טיב הקרקע באתר. לא תוכר כל תביעה ו/או דרישה ו/או טענה מהקבלן בגין טעות באבחנה לגבי טיב הקרקע, לרבות בנושאי רטיבות וכו'. גם אם התבטא השוני בשכבות הקרקע התחתונות.

6.1.5. הקבלן אחראי באמצעיו הוא קיומם של אופן בלעדי על מתקנים תת-קרקעיים לרבות מתקני תשתית כגון: צינורות מים, ביוב, חשמל, טלפון וכו'. לפיכך, על הקבלן לנקוט בשיטות חפירה אשר יבטיחו את שלמותם של המיתקנים הנ"ל, לרבות תמיכות זמניות, חפירה בידיים, ובחירת ציוד מתאים (לחפירה, מילוי והידוק). כל ההוצאות למילוי תנאי זה חלות על הקבלן ונכללות במחירי היחידה. המפקח רשאי להורות לקבלן על ביצוע העבודה בכלים או בשיטות הנראות לו כנחוצות.

6.1.6. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות באתר העבודה ולתיקון כל הנזקים שיגרמו בגין כך. ובין היתר עליו לפעול בכל עבודות העפר בפרויקט זה, בין אלו המפורטות בפרק זה ו/או בכל פרק אחר במפרט זה ובין שלא פורטו בהם בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח – 1988, פרק ט': חפירות ועבודות עפר, ולהוראות וחוקי בטיחות אחרים של הרשות המוסמכת, הכל במהדורה האחרונה ובהתאם להנחיות אחראי הבטיחות אשר ימונה כאמור לעיל. הוראות המזמין או המפקח בנושא אינן פוטרות את הקבלן מאחריות זו.

6.1.7. על הקבלן לגדר או לחסום חפירות פתוחות ומכשולים המהווים סכנה, עליו להאיר את השטח או לסמנו בפנסי סימון לפי הצורך והכל ע"פ הנחיות והוראות כל דין בנושא.

6.1.8. כיסוי התעלה לאחר הנחת או החלפת צינורות, בורות לתיקון "פיצוץ" יבוצע רק לאחר קבלת אישור מהמפקח.

6.2. חפירה ומילוי

6.2.1. כל עבודות החפירה והמילוי תבוצענה בהתאם לגבהים, לשיפועים ולמידות הנתונים בתוכניות, לרבות לצורך הנחת המצעים או שכבות האיטום, ובהתאם להוראות המפקח.

6.2.2. יתכן ובמהלך העבודה יחליט המזמין לשנות את שיפועי החפירה, עומק החפירה או את מידות החתך הכרוכות בכך ועל הקבלן יהיה לבצע את העבודה בהתאם להוראות המזמין.

6.3. אופן החפירה

6.3.1. כל עבודות החפירה בפרויקט זה תבוצענה באמצעות כלים וציוד מכני או פניאומטי, או בעבודת ידיים, מתאימים ובהתאם לצורך. אם יידרש הקבלן לעבוד בעבודת ידיים יקבל על כך הודעה מפורשת מראש ובכתב מהמפקח.

6.3.2. חפירה פירושה גם חציבה, כפי שיידרש.

6.3.3. כל עבודות החפירה הדרושות, לרבות עבודה בידיים ו/או חציבה אם וכלל שיידרשו, כלולים במחירי היחידה ולא תשולם בגינם כל תוספת.

6.3.4. אם תוואי החפירה עובר במקביל או בסמוך לכבישים ומדרכות סלולים ישתמש הקבלן בכלים מכניים מתאימים בעלי צמיגים מגומי ולא בעלי שרשראות, אלא אם כן יאשר זאת המפקח מראש ובכתב. מתחת לחצובות הייצוב של הכלים המכניים יש להניח אדני עץ כדי לא לפגוע בסלילה. גריפת אדמה תעשה ע"י כלים עם כפות או מגרדים ללא שיניים.

6.3.5. הקבלן יספק את כלי העבודה הנדרשים לביצוע החפירה (מחפר, משאית וכו').

6.3.6. הקבלן יישא בכל הוצאות תיקונים של נזקים שיגרמו למבנים, מסעות, כבישים ומדרכות (שברים, סדקים, חריצים, חספוס, שקיעות, וכדו'), כתוצאה מעבודתו והשימוש באמצעים וציוד, הן בתחום העבודה והן מחוץ לתחום העבודה. כנדרש גם לצורך החזרת המצב לקדמותו, בין אם התיקון יעשה על ידו בין אם התיקון יעשה על ידי המזמין, כפי שיידרש ע"י המפקח.

6.3.7. לא תשולם כל תוספת עבור עבודות ידיים, תמיכות ודיפון אשר יידרשו בשל הפרעות או קרבה למבנים ומערכות תשתית כגון תאי ועמודי חשמל וטלפון, צינורות וכו'.

6.3.8. חל איסור על השימוש בחומרי נפץ.

6.4. הציוד לכבישה והידוק

6.4.1. הציוד אשר יועסק ע"י הקבלן לצרכי הידוק וכבישה, כולו או מקצתו יאושר מראש ע"י המפקח ובאופן שיאפשר עמידה בהנחיות מפרט זה ודו"ח הקרקע. כל עוד לא אושר אחרת בכתב ע"י המפקח יהיה הציוד כמפורט להלן:

- מחפר ("באגר") עם כף ברוחב של 1.5 מ' לפחות וכושר לחיצה של 20 טון/מ"ר לפחות.
- מכבש מכני משקל 12-20 טון, בעל שניים או שלושה גלגלים.

- מכבש "רגלי כבש" במשקל כנ"ל.
 - מכבש ויברציוני במשקל 5 טון לפחות, בעל 1400-1600 תנודות בדקה.
- 6.5. עבודות הכנה
- 6.5.1. עבודות הכנה, לפני תחילת עבודות חפירה, כוללות:
- שבירת ופירוק קירות, בטונים, שוליים, עשיית חורים ופתחים בקירות תומכים, וכדו', הנמצאים בתוואי קו הצינורות, ובהתאם לדרישות המפקח.
 - פירוק (והתקנה מחדש לאחר גמר העבודות) של מעקות בטיחות להולכי רגל, עמודי תמרורים, תחנות אוטובוס, וכדו', הנמצאים ברצועת תוואי קו הצינורות בתחום העבודות.
 - חפירות גישוש – במקומות בהם תוואי הצנרת או התאים עובר בסמוך למערכות קיימות תת קרקעיות ו/או לפי הוראת המפקח, 'בצע הקבלן חפירות גישוש לאיתור המדויק של המערכות התת קרקעיות ורומם. לפני תחילת ביצוע עבודות הגישוש, יסמן הקבלן את המיקום המשוער של מערכות תת קרקעיות ויקבל את אישור המפקח לסימון. מועד לחפירות הגישוש יתואם עם המפקח. במידת הצורך יזמן הקבלן את נציג הגורם שהתשתית בבעלותו או בסמכותו כגון: בזק, חח"י וכו'.
 - הגילוי עצמו יעשה ע"י חפירת גישוש זהירה ובעבודת ידיים, אופן ביצוע החפירות ושאר העבודות בתחום המערכות התת קרקעיות דורש אישור המפקח.
 - בתום עבודות הגישוש, יסמן הקבלן על תכנית AS-MADE את המערכות התת קרקעיות ואת רומם ויעביר למהנדס לאישור.
- 6.5.2. עמודי חשמל – על הקבלן לתמוך ולהגן על כל עמוד חשמל המצוי בתוואי העבודות או בקרבתו, וזאת על חשבונו וללא כל תוספת תשלום בגין עבודות אלו. הוראות סעיף זה יחולו גם ביחס לעמודי חשמל ותאורה ושאר מתקני תשתית המצויים בסמוך לצירי הגישה לרצועת העבודה והעלולים להיפגע עקב תנועת רכבי הקבלן ו/או מי מטעמו.
- 6.6. חפירות גישוש
- 6.6.1. עם תחילת העבודה באתר, עוד לפני שתבוצע כל עבודה אחרת, על הקבלן לבצע חפירות גישוש במקומות שונים על מנת לאתר מיקום ומפלסי תשתיות קיימות לרבות קווי ביוב, קווי מים מקומיים תשתיות חשמל ותקשורת וכו', וכן אינפורמציה נוספת, שתתקבל לאחר פניה לכל גורם דרוש במסגרת קבלת האישורים.
- 6.6.2. החפירות יהיו בפיקוח הנציגים המוסמכים מטעם בעלי המערכות. אלא אם אושר הדבר ע"י המפקח מראש ובכתב, אין להתחיל בעבודה ללא חפירות אלו. כל עלויות הפיקוח, אם ידרשו, ישולמו ע"י הקבלן בלבד.
- 6.6.3. לאחר ביצוע התיאומים ולפני ביצוע העבודה בפועל, על הקבלן להודיע בכתב, לפחות 7 ימים מראש לבעלי המערכות על כוונתו להתחיל בביצוע ולהזמין נציגיהם.
- 6.6.4. כל המתקנים, המערכות והצינורות התת קרקעיים שיתגלו במהלך חפירות הגישוש, יימדדו
- 6.6.5. ויירשמו במדויק: רום ראש צינור או תקרה, רום תחתית צינור רצפה, קוטר חיצוני או ממדים, סוג צינור או המתקן (פלדה, בטון, אסבסט וכו'), סוג ההגנה על הצינור או המתקן (אם ישנה) וכל מידע נוסף הדרוש לצרכי תכנון, לרבות ברור פרטים עם בעלי המתקנים לגבי שייכות המתקן ותפקודו.
- 6.6.6. השרטוטים יעשו באוטוקאד ע"ג קטע של תכנית מדידה קיימת ויהיו השלמה לתכנית זו. כל המדידות והתרשימים יערכו וייחתמו על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן.
- 6.6.7. בכל מקרה, הקבלן יוחזק כאחראי לנכונות ולדיוק חפירות הגישוש והמידע שבשרטוטים.
- 6.6.8. על הקבלן יהיה להמשיך ולבצע חפירות גישוש במשך כל תקופת עבודתו ולהמציא הנתונים באופן שוטף למפקח, ככל שהדבר נדרש באופן סביר והגיוי לצרכי ביצוע הפרויקט

6.6.9. מקום, כמות ומועד חפירות הגישוש ייקבעו ע"י המפקח לפי שיקול דעתו הבלעדי וייעשו ע"י הקבלן לכל מטרה הקשורה בביצוע העבודה, בין במישרין ובין בעקיפין, כפי שתראה למפקח, ולא תוכר כל טענה ו/או תביעה מצד הקבלן בקשר עם קביעת המפקח לגבי מקום, כמות ומועד החפירות ומטרתן. מאידך, אי ביצוע חפירת גישוש במקומות מסוימים לא תהווה עילה לקבלן לפגיעה במערכות ורואים אותו אחראי לכל נזק שיגרם עקב פעילותו באתר.

6.7. הגדרת וסיווג החומר

6.7.1. עבודות עפר כוללות: חפירה ומילוי להקמת סוללות, חפירה ומילוי להסדרת מאגרים, חפירה ומילוי להנחת צינורות, חפירה ומילוי למבנים, כגון: שוחות ותאים וכדו', הידוק המילוי, ריפוד חול בתחתית הצינורות, מצעים, ועבודות עפר אחרות הנדרשות בהתאם לחוזה. המונח "חפירה" במפרט זה חל על כל סוגי הקרקע, פרט לאותם המקרים, כשנאמר בפירוש אחרת.

6.7.2. החומר החפור לא יסווג לצרכי תשלום לפי קשיותו או תכונותיו האחרות, בין אם תידרש חפירה רגילה, חציבה בסלע, (כולל סלע קשה ומוצק בשכבה רצופה, או מגושים בודדים, אשר אי אפשר לפוררם בכלי חפירה רגילים), או שימוש בכלים פנאומטיים או אחרים.

6.7.3. חומר המילוי המוחזר (החפור) יהיה אדמה נקיה מחומרים אורגניים ופסולת. האדמה לא תכיל רגבים ואבנים בגודל מעל 7"ס"מ. החומר החפור (או חומר מקומי אחר הקיים באתר) ישמש כמילוי רק אם קיבל אישור המפקח ובכפוף לאמור בסעיף 6.32 להלן.

6.7.4. חומר חפור שלא אושר למילוי, חומר חישוף ו/או חומר ששימש להסדרים זמניים ו/או להנחת סוללות זמניות אשר לא יאושר עוד ע"י המפקח כראוי למילוי, יסולק מהאתר למקום שפך מאושר, הכל כאמור להלן. בשום מקרה לא ישולם בנפרד עבור טיפול כפול בעפר (עירום ארעי שימוש זמני (בין כהסדר זמני ובין כסוללה זמנית) וסילוקו לאחר מכן.

6.7.5. על הקבלן לבדוק את שטח העבודות ואת סוג וטיב הקרקע, בה הוא יצטרך לחפור, ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים. לאחר זאת, הקבלן לא יהיה זכאי לשום תוספת עבור חפירה באיזו אדמה שהיא, או עבור חציבה בסלע, או שימוש בכלים מיוחדים. לא תתקבל כל תביעה בגין טענה לאי הכרת שכבות הקרקע, או טעות באבחנה, וכיוצ"ב.

6.8. מניעת פגיעה בנוחיות הציבור והמעטת אבק

6.8.1. במשך ביצוע עבודות החפירה (לרבות העבודות המקדימות), בין בתחום העבודה ובין מחוצה לו, ינקוט הקבלן בכל האמצעים, באישור המפקח, למניעת אבק יתר העלול להזיק לנטיעות, לשדות מעובדים, או לגרום להפרעה או נזק לעובדי, לעובדי המזמין ולאנשים הגרים או העובדים בסביבה.

6.8.2. הקבלן יהיה אחראי עבור כל הנזקים העלולים להיגרם על ידי אבק כתוצאה מביצוע העבודות ויישא בכל ההוצאות הקשורות בתשלום פיצויי בגין נזקים כאלה.

6.8.3. את כל ההוצאות הקשורות בנקיטת אמצעים להמעטת האבק כנ"ל יכלול הקבלן במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות ולא ידרוש כל תשלום או פיצוי תמורתן, בין אם ינקוט באמצעים כאלה על דעת עצמו ובין אם יעשה כך לפי הוראות המפקח.

6.9. ניקוי השטח

6.9.1. כל שטחי העבודות, כולל תוואי התעלות, דרכי שירות וגישה, שטחים אחרים, עליהם יורה המזמין, כגון מקום הקמת מבני עזר, מקום אחסנת ציוד וחומרים, מחפורת (בורות שאילה), וכדו', ינקו מכל צמחייה (עצים, שיחים ועשבים) על שורשיה, מכל פסולת אשפה וחומר זר אחר שעלול להפריע לביצוע התקין של העבודות.

6.9.2. כל פסולת המיועדת לסילוק תרוכז במקומות אשר בהם לא תפריע לאורח השימוש הרגיל במבנים ו/או מיתקנים קיימים, ותסולק מדי יום במהלך העבודה בהתאם להוראות המפקח.

6.9.3. סילוק הפסולת אל מחוץ לאתרי העבודה ייעשה ע"י הקבלן ע"פ האמור בסעיף 6.33 להלן.

6.10. חישוף

6.10.1. בשטחים בהם יבוצעו חפירות לכל מטרה שהיא, אשר החומר החפור ישמש לצרכי מילוי, יחשוף הקבלן את שכבת האדמה העליונה, המכילה צמחייה, שורשים וכל חומר אורגני, לעומק של 50 ס"מ או יותר, לפי דרישת המפקח. הוראות סעיף זה יחולו גם על השטחים המיועדים להקמת מדרונות, סוללות, דרכים היקפיות ו/או משטחי שירות, כמפורט להלן, הכל כפי שיורה המפקח.

6.10.2. החומר הנחפר בחישוף יאוחסן בערמות נפרדות. בשום מקרה לא ישמש חומר זה כמילוי מהודק.

6.10.3. החומר הנחפר בחישוף יסולק כאמור בסעיף 6.33 להלן, אלא אם הורה המפקח, בכתב, אחרת.

6.10.4. החישוף האמור כולל כריתת כל השיחים והצומח, ואף אחד מהם לא ייחשב כעץ.

6.10.5. בתום החישוף תבוצע הדברת עשביה ועיקור ע"י מדביר מסמך. עלות החישוף וההדברה כלולים במחירי היחידה ולא תשלום בגינם כל תוספת תשלום.

6.10.6. החפירה לחשוף תימדד לצרכי תשלום יחד עם החפירה הכללית שמתחתיו.

6.11. חציבה

6.11.1. מצא הקבלן כי בשטח העבודה קיים סלע שפינויו נדרש על ידי חציבה, יודיע על כך למפקח וישלים את עבודות חשיפת הסלע בכל השטח המיועד לחפירה/חציבה. עם השלמת חשיפת הסלע, ולפני תחילת החציבה, וכן בגמר עבודות החציבה, יבצע הקבלן מדידה, בנוכחות המפקח, של המצב הקיים, לצורך חישובי כמויות החציבה בגמר העבודה.

6.11.2. עודפי חציבה יפוננו למקום שעליו יורה המפקח.

6.11.3. מובהר כי מדידת כמויות החציבה לא נועדה לצורך תשלום בעבור החציבה.

6.12. מילוי בחומר חצוב – הושמט

6.13. מילוי בעפר

6.13.1. אם לא נקבע מפורשות אחרת יפוזרו כל המילויים בשכבות שעובי כל אחת מהן לא יעלה על 20 ס"מ (לפני הידוק) ויהודקו הידוק מבוקר, או הידוק רגיל – על פי הנדרש במפרט ובתכניות.

6.13.2. כל המילויים בסוללות ובקרקעית המאגרים יהיו מחומר מקומי מהודק בהידוק מבוקר ברטיבות אופטימלית, על ידי מכבש ויברציוני מתאים לצפיפות של 96-98% מצפיפות מקסימלית לפי מודפייד א.א.ש.טו, שתקבע סופית באתר בעת המילוי וההידוק, בהתאם לסוג העפר ואפשרויות ההידוק.

6.13.3. בכל מקרה לא יהיה שימוש בעפר הכולל חומר חישוף, שאריות צמחיה, או שמקורו משכבת הקרקע העליונה של שטח האתר הקיים.

6.13.4. בכל מקרה אישור סופי לחומרים המוצעים לשימוש יוצא בכתב ע"י המפקח רק לאחר שהקבלן יעביר תוצאות של כל הבדיקות הנדרשות והמפקח השתכנע כי החומר המוצע אכן עומד בדרישות.

6.13.5. המפקח רשאי לדרוש ביצוע של בדיקות נוספות, כולל לאחר הבאת החומר לאתר, על מנת להוכיח עמידות החומר בדרישות.

6.13.6. לפי תוצאות בבדיקות המעבדה ימוין החומר לשימושי השונים, באישורו של המפקח.

6.13.7. יתכן ויהיה צורך לכלול, במהלך עבודות העפר להקמת המאגרים, שלב ביניים של חפירה ואיחסון זמני של חומר חפירה, ומילוי חוזר שלהם לאיטום פנים המאגרים, או למילוי בדפנות החיצוניות של הסוללות, לפי הענין ובהתאם למפרט. הקבלן מודע לצורך שעשוי להתעורר בטיפול כפול בעפר (עירום ארעי ושימוש לאחר מכן) ולכך שבשום מקרה לא ישולם על טיפול כפול בעפר ורואים אותו ככלול במחיר היחידות של עבודות העפר.

6.14. אספקה ומילוי של קרקע מובאת

6.14.1. הקבלן יספק לאתר חומר גרנולרי טבעי בכמות הדרושה לביצוע המילויים בהתאם לתוכניות. החומר צריך להיות מאיכות מעולה ולעמוד בדרישות מעבדות ובדיקות באתר כאמור בכתב הכמויות, בתכנית ובמפרט זה.

6.14.2. עבור אספקה ומילוי קרקע מובאת - ממקור שמחוץ לאתר העבודה, ישולם המחיר הנקוב בכתב הכמויות לכל מ"ק קרקע מובאת.

6.14.3. המחיר כולל אספקה של הקרקע לאתר העבודה, עבודת המילוי כולל פיזור בשכבות ולפי רומים, עיצוב פני המילוי למפלסים ולשפועים הנדרשים בתוכניות ובהוראות המפרט. המיוחד כולל הידוק מבוקר של המילויים, מקום שהדבר נדרש.

6.14.4. לא תשולם כל תוספת עבור עיבוד והחלקה של שכבות המילוי על מנת להביאן לרמות הדיוק, עיצוב והחלקה הנדרשות במפרט, ורואים מחיר עבודות אלה ככלול במחירי היחידות האחרות.

6.14.5. המדידה תהיה נטו במ"ק בהתאם לנפח התאורטי של החלל שימולא, ללא כל תוספת בעד הפסדי הידוק ופחת.

6.14.6. מובהר כי אספקה של קרקע מכל סוג שהוא לאתר העבודה על פי סעיף זה תהיה רק לאחר שלא נמצאה קרקע מקומית מתאימה באתר העבודה, ורק לאחר שמקור אספקת הקרקע יעמוד בכל דרישות המפרט ואושר ע"י המפקח. בשום מקרה לא ישולם בנפרד עבור טיפול כפול בעפר (עירום ארעי ושימוש לאחר מכן).

6.15. כבישה והידוק

6.15.1. יבוצעו בכל שטח המאגר, חרישה תיחוח ודיסוק עד לעומק של 15 ס"מ ועד שגודל הרגבים לא יעלה על כ- 5 ס"מ.

6.15.2. הרטבה והידוק של השתית בכל שטחי המאגר: בבסיס סוללות, בקרקעית, הן בשטחי חפירה והן בשטחי מילוי (לאחר החישוף).

6.15.3. הידוק הקרקע הטבעית יבוצע לפחות על ידי 5 מעברי מכבש ועד שלא תהיה תזוזה של עפר מתחת למכבש.

6.15.4. כל עלויות הכרוכות בהידוק (מבוקר ושאינו מבוקר) כלולות במחיר היחידה ולא תשלום בגינם כל תוספת.

6.15.5. המפקח רשאי להורות על ביצוע של הידוק על פי סעיף זה במקומות נוספים, או לבטל ביצוע של הידוק במקומות המצויינים במפרט, בהתאם לממצאים שיתגלו במהלך העבודות. עיצוב פני השטח יעשה לדרגת הדיוק הנקובה בסעיף 51028 במפרט הכללי.

6.16. חפירה מעל העומק הדרוש

6.16.1. במקרה והחפירה תוצא לפועל בעומק שהוא גדול מהעומק הדרוש, על הקבלן למלא את החלל שבין המפלס המתוכנן למפלס החפירה שביצע במצע סוג א' מהודק ל 100% מודיפייד - AASHTO או ב CLSM נזלי, על פי הוראות המפקח.

6.16.2. כל חפירה עודפת ומילוי החפירה למפלס המתוכנן שלא נדרשה על ידי המזמין או לא סומנה בתכנית תהיה על חשבון הקבלן.

6.17. ייצוב השתית (בקלש)

6.17.1. במקרה בו יתברר כי השתית תחתית החפירה במפלס הקרקע המתוכנן הינה בוצית, נדרש הקבלן לייצב את תחתית החפירה ע"י החדרת שכבת בוקסר ("בקלש") 10 ס"מ לפחות, ועד ייצוב השתית, קודם לביצוע המצעים כנדרש ביחס לאותה חפירה.

6.17.2. בגין ייצוב השתית בשכבת בוקסר תשלום תוספת כאמור בכתב הכמויות. תוספת זו כוללת תשלום עבור העמקת החפירה ככל שתידרש, הספקה והובלה לבקלש, עבודות הנחה וכל החומרים הנדרשים והכלים לביצוע מושלם.

6.18. חפירת תעלות להנחת צנרת וריפוד התחתית

6.18.1. חפירות ותעלות יבוצעו בהתאם להנחיות האמורות להלן.

6.18.2. החפירה תעשה במועד סמוך להנחת הצינורות. קצב החפירה יתאם לקצב הנחת הצינורות וכיסויים.

6.18.3. הקרקע החפורה תערם במרחק משפת דופן התעלה. מרחק זה לא יקטן ממחצית עומק התעלה, ובכל מקרה לא יפחת מ- 0.5 מ'. יש להרחיק משולי התעלה ומדפנותיה אבנים וגושים גדולים שעלולים ליפול לתוכה ולגרום נזק לצנרת או לפגיעה בעובדים.

6.18.4. קרקעית התעלה תהיה אחידה, מיושרת, יציבה ומוצקה, בשיפוע אורכי כמתוכנן. לא ימצאו בקרקעית התעלה אבנים, גושים, שורשים, גופים ובליטות שגודלם עולה על 5 ס"מ. בשעת יישור הקרקעית יש להקפיד ולסלק כל בליטה מקומית קשה, כולל שורשים. במקרה של חפירת יתר לעומק יש למלא את חפירת היתר עד לגובה המתוכנן של הקרקעית בחומר מילוי, כדלהלן: חול, או חומר מצעים, אשר יונחו בשכבות מהודקות בתוספת מים, כשעובי כל שכבה לא יעלה על 20 ס"מ לפני ההידוק; או חצץ גרוס שגודל גרגריו 5-20 מ"מ; באישור המפקח מראש ובכתב. הקרקעית תספק לצנרת תמיכה – אחידה, רציפה ויציבה לכל האורך. מתחת למקום של שיקועי צינורות (פעמוני חיבור), או אבזרים, יש להכין גומות בקרקעית כך שציר הצינורות יהיה ישר ומתמשך וגחון הצינורות ייסמך לכל אורכו על הקרקעית.

6.18.5. רוחב התעלה בתחתיתה יהיה בהתאם למידות בתכניות ויאפשר הנחת הצינורות, חיבורם (לרבות בריתוך), והידוק המילוי סביבם. בהעדר מידות בתכניות הרוחב יהיה שווה לקוטר חיצון של הצינורות בתוספת מרווחים משני הצדדים. המרחק בין דופן הצינורות (לא כולל הפעמון) לבין דופן התעלה, עד רום קודקוד הצינור יהיה 30 ס"מ או בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.

6.18.6. במקרה ובתעלה יונחו מספר קווים באותו מפלס יחולו ההוראות האמורות לעיל ביחס לצינורות הקיצוניים המונחים באותה תעלה. בין כל 2 צינורות המונחים באותה תעלה לא יפחת המרחק מדופן צינור לדופן הצינור הסמוך מ- 20 ס"מ.

6.18.7. תחתית התעלה, במלוא רוחבה, תרופד בשכבות כמפורט להלן:

- חול מיוצב 8% צמנט ע"פי סעיף (51.04.10.01 ב') במפרט הבין משרדי סעיף קטן א'-ג'.

6.18.8. פני הריפוד ייושרו באופן שיהוו מצע חלק ויציב להנחת הצינורות.

6.18.9. השכבה תהודק באופן אחיד ותיושר לשיפוע המתוכנן.

6.18.10. אין להניח את הצינורות על תלולית ולאחר מכן להשלים את הריפוד.

6.19. מילוי חוזר והידוק

6.19.1. המילוי החוזר והידוק מתחתית הצינור, בצדדיו ומעל הצינור, למלוא רוחב החפירה, ועד לגובה פני הקרקע הטבעיים (גובה הקרקע המקורי בנקודת המילוי החוזר) יעשה בשכבות, כמתואר בפרט וכמפורט להלן:

- מעל ריפוד הצינור ועד לרום 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור יבוצע מילוי חוזר מחול מיוצב 8% צמנט ע"פי סעיף 51.01.10.01 – ב' במפרט הבין משרדי.
- מעל שכבה זו ועד לפני קרקע מתוכננים יבוצע מילוי מחומר אינרטי אטום ע"פי סעיף 51.01.10.01 – א' במפרט הבין משרדי.
- האחריות הקבלן להגיש למפקח תוכנית למניעת ציפת צינורות בזמן יציקת בחנ"מ. בעבור תוכנית זו, לא תשולם כל תוספת כספית.

6.20. מניעת התמוטטות החפירה

6.20.1. מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן בסעיף 6.21, בעת חפירת באדמה רגילה, כולל אדמת חול בעומק יתר מ-1.25 מ' ינקוט הקבלן בכל האמצעים כדי למנוע התמוטטות דפנות חפירה, או מפולות, העלולות להיגרם ע"י כמויות החומר החפור המונח בצד החפירה, או ע"י מבנים, או מסיבות אחרות.

6.20.2. בכל מקרה שתהיה צפויה סכנת התמוטטות לדפנות או מפולת, יחפור הקבלן את התעלה בשיפוע או יתקין חיזוקים, תמיכות, וכדו', וייעשה את כל הסיידורים הדרושים למניעת מפולות. דיפון חפירה, באם ידרש, יותקן כמפורט במפרט.

6.20.3. בכל מקרה של מפולת אדמה מסיבה כלשהי, יפנה הקבלן את החומר שהתמוטט יחפור ויתקן כל נזק שיגרם וזאת על חשבון.

6.20.4. דפנות התעלה החצובה בסלע תהיינה אנכיות ככל האפשר. יש לייצב את הדפנות אשר התערערו בעת החציבה מכל סיבה שהיא, ולהרחיק את החלקים המעורערים.

6.20.5. במקומות מוגבלים, בהם לא יתאפשר מעבר כלי חפירה מכניים, או שהשימוש בכלים מכניים יהיה בלתי מעשי, או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלה בעבודת ידיים. כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי חפירה באדמה רגילה ובחול יחולו על חפירת התעלה בידיים.

6.20.6. יש להרחיק משפות התעלה אבנים, עצמים וחומרים, ולנקוט באמצעי זהירות המונעים את נפילתם אל תוך התעלה הפתוחה.

6.20.7. הקבלן יערוך תכנית חפירה, תמיכה ודיפון מאושרת וחתומה על ידי מהנדס מוסמך (מהנדס קרקע או ביסוס).

6.21. דיפון חפירה

6.21.1. כל החפירות להנחת צינורות, תאים וכו' בפרויקט זה, בכל עומק שהוא, תבוצענה בדיפון חפירה.

6.21.2. הדיפון יבוצע לפי המוגדר להלן או ש"ע המאושר ע"י המפקח. מודגש במיוחד כי בכל עבודות העפר ידופנו ויתמכו צידי החפירות במידה והקרקע מחייבת דיפון כפי שנדרש במפרט הכללי לעבודות עפר. לקבלן תהיה אחריות מלאה ליציבות החפירות ובטיחות העבודות המתבצעות באתר

6.21.3. לפני התקנת מערכת הדיפון יגיש הקבלן לאשרור יועץ הקרקע חישוב סטטי של הדיפון בהתאם לסוג הקרקע ולעומק המתוכנן. החישוב הסטטי הנ"ל יוכן ע"י מהנדס קונסטרוקציה של הקבלן.

6.21.4. דיפון ותימוך תעלות להנחת הצנרת יבוצע משני צידי התעלה באמצעות מערכת דיפון מודולרית מסוג " SYSTEM SLIDERAIL " תוצרת חב' LTW, גרמניה, מהספקת חב' "י.נ.י.ת.", או שו"ע מאושר.

6.21.5. מערכת הדיפון תורכב מפלטות מודולריות דגם VB 433 או ש"ע עם תמיכות המסוגלות לעמוד בעומד הקרקע הנדרש.

6.21.6. אורך מינימלי של קטע דיפון בו זמני ללא העברה או פירוק הפלטות לא יפחת מ- 30 מטר.

6.21.7. מערכת הדיפון תבוצע במהלך החפירה, בעזרת כלים מכניים המשמשים לבצוע עבודות עפר והנחת צנרת.

6.21.8. התקנת מערכת הדיפון, הורדת ושליפת הפלטות יבוצעו בהתאם להנחיות של היצרן/הספק. תובטח יציבות מוחלטת של הקרקע ומערכת הדיפון.

6.21.9. קצב שליפת הפלטות של מע' הדיפון יתאים לעובי שכבת הידוק במילוי מעל הצינור הנדרש לעיל. הפלטות לא יישלפו בבת אחת לגובה שעולה על עובי שכבת הידוק אחת.

6.21.10. בקטעים שבהם קיימות חציות של התעלה במערכות קיימות, תותקן מערכת דיפון מודולרית מסוג " SHORING CHAMBER SHEETPILE " תוצרת חב' LTW מהספקת חב' "י.נ.י.ת." או ש"ע, כאשר מיקום ואורך השיגומים יותאם למיקום וגובה של המערכת החוצה.

6.21.11. בגין ביצוע הדיפון ע"פ התכנית תשולם תוספת המחושבת ע"פ מ"א בפועל ובהתאם למחיר הקבוע בכתב הכמויות. המזמין רשאי להורות לקבלן לדפן גם קטעי חפירה נוספים אשר לא נדרשו בתיכנון. דיפון מקטע חפירה נוסף כאמור אשר עומקו עד 3.5 מטר ייעשה ללא תוספת תשלום. בגין דיפון מקטע חפירה נוסף אשר עומקו מעל 3.5 מטר, תשולם לקבלן תוספת מחושבת ע"פ מ"א מוכפל במחיר אשר נקבע לדיפון חפירה בכתב הכמויות.

6.21.12. ביקש הקבלן לבצע ללא דיפון מקטע כלשהו מן המקטעים אשר תוכנן לבצעו תוך דיפון, יהיה עליו לבקש את אישורו המפורש של המפקח לפחות 5 ימי עבודה קודם למועד ביצועו הצפוי של אותו מקטע. רק אם ניתן לכך אישורו המפורש של המפקח יורשה הקבלן לבצע את חפירת אותו מקטע (ורק את אותו מקטע) ללא דיפון.

6.21.13. מודגש בזאת כי על הקבלן לבצע תימוך ודיפון של החפירה בכל מקום בו יש חשש לפגיעה באלמנט כלשהו הנמצא מעבר לרוחב החפירה הדרושה בהתאם לנאמר לעיל, בכל עומק שהוא וזאת ללא כל תוספת תשלום.

6.21.14. הקבלן, והוא לבדו, יהיה אחראי לכל מקרי אסון ולכל הנזקים לרכוש פרטי או ציבורי שיגרמו על ידי מפולת בגלל חוסר חיזוקים או תמיכות, איחור בהתקנתם, חיזוק או תמיכה לא מספיקים או תמיכות מחומרים לא מתאימים או בשיטה לא נכונה או עקב כל סיבה אחרת אשר תגרום למפולת או שקיעת הקרקע.

6.22. חפירה לתאים שונים

6.22.1. החפירה לתאים תעשה בהתאם לתכניות ובמשולב עם חפירת התעלות להנחת הצינורות. החפירה תעשה כמפורט גם בסעיף אופן החפירה ועבודות הכנה.

6.22.2. רוחב החפירה בתחתיתה יהיה כמסומן בתכניות ויאפשר מרחב עבודה מספיק להקמת התבניות ולביצוע ציפוי הקירות (באם יידרש במפרט). בהעדר מידות בתכניות יהיה המרחק בין הדופן החיצוני של התא לבין דופן החפירה 15 ס"מ. עומק החפירה יהיה כנדרש לצורך שכבות הריפוד מתחת לתא, כקבוע בפרט וכאמור לעיל בסעיף הדן בריפוד מתחת לקו.

6.23. שמירה על עבודות החפירה במצב יבש ללא רטיבות

6.23.1. על הקבלן לשמור את "עבודות החפירה/התעלה" ביבש בכל שלבי הביצוע, החל מתחילת החפירה ועד לכיסוי הסופי, ולעשות את כל הסיידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (מי גשם, מי שפכים, מי ניקוז ותיעול, מי שיטפונות, מי השקיה, מים מפיוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם, וכדו'), וכן חדירת בוצ' וטין.

6.23.2. כל האמצעים שיאחז בהם הקבלן לשמירת העבודות ביבש יעשו לשביעות רצונו הגמורה של המפקח ושל כל אדם או סמכות שיש להם זכויות על הקרקע, אליה ינוקזו המים.

6.23.3. הקבלן יפצה את המזמין עבור כל נזק שיגרם ע"י אי מילוי הדרישות לפי סעיף זה.

6.23.4. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור שמירה ואחזקת העבודות ביבש, כנאמר לעיל ולהלן, והוא יכלול את הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידות לעבודות שבכתב הכמויות, לרבות ההוצאות הכרוכות בניקוי וסילוק בוצ' וטין.

6.24. הרחקת מים עיליים מסביבת העבודה

6.24.1. למניעת חדירת מים עיליים יאחז הקבלן לפי הצורך באמצעים המתוארים להלן, כולם או מקצתם:

- בניית סוללות היקפיות בגובה מספיק;
- חפירת תעלות ניקוז בעומק ואורך מתאים להולכת המים אל מחוץ לשטח;
- הכנה והפעלת ציוד שאיבה יעיל, לרבות כח אדם מאומן ומיומן להפעלתו;
- סילוק מים כלשהם שהצטברו במקומות בודדים, בעזרת דליים ו/או ציוד מתאים אחר;
- הפעלת כל אמצעי אחר ההכרחי לשמירת העבודות ביבש;

6.24.2. מניעת קו צינורות מלצוף על פני מים בכל אחד משלבי העבודה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הרחקת המים העיליים מסביבת העבודה, כנאמר לעיל ולהלן, והוא יכלול את הוצאותיו השונות בקשר לכך במחירי היחידות לעבודות שבכתב הכמויות.

6.25. מי תהום תת קרקעיים וסילוקם

6.25.1. במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי תהום, או כל מים תת-קרקעיים אחרים, על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה כדי שתתאפשר עבודה ביבש ולהזרימם למקום שיאושר ע"י הרשויות המוסמכות, לרבות המשרד להגנת הסביבה, באופן שלא יגרמו נזק לרכוש ולעבודה. כל הנזקים והתביעות מכל סיבה שהיא שיגרמו עקב הרחקת מי התהום יהיו באחריות הקבלן ויתוקנו על חשבונו.

6.25.2. הקבלן רשאי לבחור בשיטה הרצויה לו, כדי לסלק את מי התהום או כל מים תת-קרקעיים אחרים (לרבות בדרך של שאיבה רצופה ו/או פינוי ע"י בויביות), ולהחזיק את החפירות יבשות (לפי המתואר להלן, או בשיטה אחרת, או בשילוב מספר שיטות), ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור רשויות מוסמכות.

6.25.3. תיאור שיטות הניקוז הניתן להלן הוא לשם הנחייה כללית, והקבלן יישא בכל מקרה, ללא כל תוספת תשלום על התשלום הכולל אשר נקבע בכתב הכמויות למקרה של עבודה במי תהום, באחריות הבלעדית לסילוק המים ולעבודה ביבש. המפקח יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) על החלפת שיטת העבודה גם אם הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהי. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל כל פיצוי עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהחלפת השיטה.

6.25.4. על הקבלן לסלק מי תהום אשר ימצאו כאמור בסעיף זה, באופן שימנע פגיעה כלשהי לנפש ולרכוש, לרבות מבנים קיימים או עבודות בתהליך.

6.26. הרחקת מים על ידי נקז

6.26.1. באדמות חרסיתיות יחפור הקבלן בדרך כלל תעלות ושוחות איסוף, וירפדם במצע גרגרי חדיר ומנקז, כגון חצץ אבן בגודל 5-7 ס"מ, או צורות נחל, וכיו"ב.

6.26.2. עובי השכבה המנקזת לא יהיה פחות מ- 20 ס"מ. יש לשים לב, שתעלת הניקוז לא תיסתם בטיין מעבודות החפירה או מסחף המים, ויש להחזיקה במצב תקין בכל זמן העבודה.

6.26.3. הקבלן יוציא את המים מתוך השוחות בעזרת משאבות, תוך הקפדה על מניעת נזקים כאמור לעיל. ניתן לאפשר להניח צינורות ניקוז נקז שרשורי בעטיפת חצץ במקום תעלות האיסוף.

6.27. הרחקת מים על ידי שאיבה WELL POINT

6.27.1. באדמות חוליות ינוקזו המים בדרך כלל בעזרת מערכת "נקודות שאיבה".

6.27.2. את המערכת מתקינים כאשר מתגלים מים בעת החפירה (או לפני עשיית החפירה, באם התנאים ידועים מראש) לשם ניקוז השטח שיש לחפרו, עד מתחת למפלס תחתית החפירה.

6.27.3. העבודה כוללת אספקה והתקנת ציוד – משאבה "6", 25 "סיקות", גנרטור, צנרת לשאיבת מי תהום (יניקה וסניקה).

6.27.4. מערכת זו כוללת סדרות של צינורות מנוקבים, המוחדרים לתוך הקרקע לעומק של כ- 2.0 מ' מתחת למפלס תחתית החפירה. החדרת הצינורות נעשית בעזרת סילון מים בלחץ. המערכת המקובלת מורכבת מנקודות שאיבה בקוטר 2", מסועפות לצינורות יניקה בקוטר 6" אשר מחוברים למשאבה צנטריפוגלית.

6.28. אחריות הקבלן לסילוק המים

6.28.1. על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה ולהובילם למקום שיאושר על ידי המפקח והרשויות המוסמכות בצורה שלא יגרמו נזקים לעבודה, או לביצוע עבודות סמוכות (גם כאלה המבוצעות בידי אחרים), לרכוש ציבורי או פרטי, ולא יציפו שטחים חקלאים, חצרות, גינות, או כל שטח אחר. כל הנזקים והתביעות מכל סיבה שהיא שיגרמו עקב הרחקת מי התהום יהיו באחריות הקבלן ויתוקנו על חשבונו.

6.29. יציבות תאי בקרה

6.29.1. תאי הבקרה, במקרה של עבודה במי תהום, יונחו על גבי מצע חצץ בעובי 20 ס"מ לפחות, רק לאחר שביצוע הידוק במכש מכוני עד לקבלת שטח יציב.

6.29.2. על הקבלן להביא בחשבון כי השוחה תהיה יציבה לגבי כוחות עילוי הנגרמים ע"י מי תהום. אי לכך שאיבת מי התהום תהיה רצופה ותמשך עד השלמת בניית השוחה (בניית התקרה). על הקבלן לכלול כל הוצאותיו עקב הדרישות הנ"ל במחיר יחידה לסעיפים השונים ברשימת הכמויות.

6.30. ייצוב תחתית התעלות

6.30.1. במקומות שתחתית החפירה היא מתחת למפלס המים, ומבלי לפגוע בהוראות דלעיל ביחס להרחקת וסילוק מי תהום או מים תת קרקעיים אחרים, יש להימנע מחפירת תעלה ארוכה והשאתה פתוחה זמן ארוך. מיד עם חפירת התעלה וייצוב התחתית, יש להוריד ולהניח את הצינורות ולבצע את כל הבדיקות, כדי לאפשר ביצוע הכיסוי בהקדם האפשרי.

6.31. יציבות המבנים

6.31.1. יש למנוע עלייה של פני המים בתעלה כל עוד בטונים יצוקים באתר (אם ישנם כאלה) לא התקשו, וכל עוד לא בוצע המילוי החוזר מעל לקדקוד הצנרת המותקנת, או חלקו.

6.31.2. משקל המילוי צריך למנוע בעד כוחות העילוי לפעול על הצנרת ולגרור לציפתה.

6.31.3. בכל מקרה יש לדאוג לעלייה איטית של פני המים, באופן אחיד ומבוקר.

6.32. טיפול בחומר חפור

6.32.1. עד כמה שאפשרי, בהתאם לקבוע בתכניות ובמפרט ולפי החלטת המפקח, ישמש החומר החפור למילוי חוזר, בתעלות, במצעים לדרך השירות והגישה וסביב מבנים.

6.32.2. על הקבלן לברור את החומר החפור הראוי למילוי חוזר או שימוש חוזר ולהעבירו לאזורי המילוי הנדרשים. הקבלן יבצע את עבודות החפירה כך, שהחומר המתאים למילוי, לפי החלטת המפקח, יופרד מהחומר הבלתי מתאים ויונח ישר במילוי הסופי, או בערמות לשימוש מאוחר יותר, במקומות שלא יפריעו לתעבורה, הכל לפי הוראות המפקח.

6.33. סילוק חומר מיותר

6.33.1. החומר החפור שסווג כבלתי מתאים לשמש במילוי או שימוש אחר כאמור (לרבות חומר שהוסר בחישוף כאמור לעיל), או חומר עודף או מיותר, יסולק משטח העבודות. החומר אינו רכוש של הקבלן.

6.33.2. פרט לחפירה שתבוצע בשטחים בנויים, כפי שיתואר להלן, יסולק החומר האמור מיד, לפי הוראות המזמין, בדרך הקצרה והמעשית ביותר.

6.33.3. עד לסילוקו מן האתר יפוזר החומר העודף בנפרד מחומר הראוי למילוי חוזר, במקומות כאלה, שלא יהווה מפגע סביבתי, לא יפריע להתקדמות העבודות, או לזרימת מים ממקורות טבעיים, או לדרכי ניקוז, לא יגרע ממראה הסביבה ולא יפריע לגישה למבנים. החומר העודף הנ"ל יפוזר ויושר בהתאם לדרישות ולאישור בכתב של המפקח.

6.33.4. אלא אם הורה המזמין לקבלן אחרת, יסלק הקבלן את יתרות עודפי החפירה על חשבונו לאתר שפיכה מורשה, בהתאם לאמור להלן.

- לא יורשה פינוי עודפי עפר ופסולת מהאתר אלא רק לאחר תאום מראש עם המפקח שיעשה 48 שעות לפחות מראש.

- פינוי עפר ופסולת יורשה רק לאתר סילוק מוסדר ומאושר כדין.

- ההובלה רק באמצעות משרדי הובלה בעלי רישיון בר תוקף של משרד התחבורה (שירותי הובלה, ושירותי גוררים) תשל"ט 1978 והינם מוענקים ע"י קצין בטיחות כדין. יש לצלם צילום בר תוקף של רישיון משרד ההובלות המיועד לעסוק בהובלה ולהעבירו למפקח לפני תחילת העבודה.

- הקבלן ימסור למפקח באם יידרש לכך, רשימת משאיות מורשות המועסקות בפינוי אדמה ופסולת מהאתר. הקבלן יחתום על הרשימה ויהיה אחראי למילוי כל ההוראות החלות על המשאיות המופיעות ברשימה.

- הקבלן יהיה רשאי לעדכן את הרשימה מפעם לפעם (להוסיף או לגרוע משאיות מהרשימה) וזאת ברשימה מעודכנת החתומה על ידו.
 - הרשימה כפופה לאישורו של המפקח באם יידרש לכך. לא תורשה העסקת משאיות שלא מופיעות ברשימה שאושרה מראש ע"י המפקח.
 - הקבלן יציג אישורים בדבר פינוי פסולת ועודפי חפירה למקום מוסדר על ידי הרשויות המוסמכות.
 - על הקבלן לנהל במהלך ביצוע העבודות באתר רישום ובקרה של תנועת המשאיות המועסקות בפינוי פסולת ועודפי עפר מהאתר.
 - במקרה של חריגה מהנהלים וההוראות, כגון שפיכת פסולת או עפר באתר בלתי מאושר יקנס הקבלן בסך של 1,500 ש"ח בגין כל מקרה של הפרת הנהלים וההוראות. הפיצוי יקוזז באופן מיידי מהחשבון החלקי ו/או החדשי שיוגש על ידי הקבלן. בנוסף לפיצוי, ישא הקבלן בכל ההוצאות והנזקים שיגרמו בגין הפרת ההוראות הנ"ל וכן הוראות כל דין בדבר שפיכת פסולת.
- 6.33.5. מובהר כי כל החפירות, ההריסות והפרוקים השונים שבתחום האתר, בכל עומק שהוא, כוללים במחיר היחידה הקבוע בכתב הכמויות, את פינוי וסילוק הפסולת והחומרים העודפים בהתאם לאמור בסעיף זה, או בסעיף הבא.
- 6.34. סילוק חומר מיותר לפי הנחיות המזמין
- 6.34.1. המזמין יוכל להורות לקבלן לפנות עודפי חומר חפור לצרכיו בתחום הרשות המקומית, ועל הקבלן יהיה לפעול בהתאם להנחיות המזמין, לתאם, בידיעת ואישור המפקח, את מקום ומועד הנחת החומר המיותר כאמור בסעיף זה וללא כל תוספת תשלום.
- 6.35. עבודות עפר בסמוך למבנים ו/או שטחי עבודה
- 6.35.1. כאשר עבודות עפר מבוצעות בסמוך למבנים או שטחי עבודה פעילים, ינקוט הקבלן בכל אמצעי הזהירות למניעת תאונות כתוצאה מתעלות פתוחות, חומרי בנייה וציוד המאוחסנים בסמוך. הקבלן יסדר מעברים זמניים לחציית החפירות הפתוחות, ויתאם את עבודותיו במטרה לאפשר מעבר חופשי ובטוח לתנועה כל זמן העבודה.
- 6.35.2. הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הנדרשים ע"מ למנוע פגיעה במבנים קיימים, בין מעל או מתחת לפני הקרקע.
- 6.35.3. הקבלן ייקח בחשבון את התנאים המקומיים המוגבלים בעבודה, ויעשה כל הסיידורים הדרושים כנאמר לעיל.
- 6.35.4. הקבלן יתחשב בכל ההפרעות והסיידורים כנ"ל שיידרשו, בקבעו את מחירי היחידה. לא תתקבל שום תביעה מהקבלן לתשלום נוסף, עקב הסיידורים וההפרעות כנ"ל, וכן עקב איזה נזק שייגרם, או עקב חפירה באמצעים שונים מאלה אשר היה בדעתו להשתמש בהם, לרבות אם יזדקק לחפירה בעבודת ידניים.
- 6.36. כיסוי קווים ומילוי תעלות
- 6.36.1. כל קטע של קו צינורות יכוסה בהקדם האפשרי לאחר שהונח במצבו הסופי ולאחר שבוצעו בו כל החיבורים והתיקונים לשביעות רצון המפקח. כיסוי הקו יהיה רק לאחר בדיקה ואישור המפקח בכתב כי בדק את הקו והינו תקין וניתן לכסותו.
- 6.36.2. כיסוי הקו ומילוי התעלה עד לגובה פני הקרקע יבוצע בשלבים, בהתאם לסוג הצינור, כמפורט במפרט המיוחד ובכפוף לאמור בפרק הנוגע לצילום ובדיקת קווים.
- 6.36.3. כאשר עובי המילוי מעל קודקוד הצינור הוא פחות מ- 70 ס"מ, או שהמילוי והכיסוי הסופי טרם הושלמו, יש לאסור מעבר כלי רכב או ציוד כבד מעל התעלה. הקבלן יהיה אחראי עבור כל נזק שייגרם לצינורות עקב אי-מילוי הוראה זו.
- 6.36.4. בדיקות של צפיפות שכבות המילוי, כולל בדיקות להגדרת % 100 מעבדתי של חומר המילוי, יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו כל 100 מ' לפחות, בשכבות ובמקומות שיקבעו ע"י המפקח.

6.36.5. הקבלן יהיה אחראי עבור כל שקיעה שתיווצר בתעלה, לרבות שקיעה בצינור שהונח, במערכת תשתית החוצה את התעלה או סמוכה אליה, וזאת בכל זמן לרבות אחרי ביצוע המילוי, וישא בכל נזק הנובע מכך.

6.37. הנחת CLSM - הושמט

6.38. הושמט

6.39. הושמט

6.40. הושמט

6.41. עיבוד והסדרה של מדרונות המאגר

6.41.1. מדרונות המאגרים, כמסומן בתכניות, יעובדו, יוסדרו, יהודקו ויוחלקו, כך שניתן יהיה להתקין על פניהם מערכת יריעות גיאוטכניות, כמפורט להלן.

6.41.2. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודה מתוכננת להתבצע במדרונות (בגובה של עד 10 מ' ובשיפוע של 1:1 עד 1:3). על הקבלן יהיה, לכל משך ביצוע העבודה, לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים להבטחת בטיחות ובריאות עובדיו.

6.41.3. פעולות העיבוד וההסדרה תכלולנה, בין היתר, שליפה וסילוק אבנים ועצמים בולטים, דחיפת חומר, עקירה וסילוק צמחייה, מילוי בעפר נקי כאמור בפרק עבודות עפר, ובהתאם להוראות המפקח, עד לקבלת פני מדרון (שתית) מהודקים, מיוצבים, מיושרים, בעלי שיפוע אחיד ומוחלקים ללא בליטות.

6.41.4. פני המדרונות יוחלקו באופן מושלם ויעובדו באופן שיהיו חופשיים, באופן מוחלט מבליטות או שקעים מקומיים.

- במקומות בהם קיימת סגרגציה בפני השתית והאחיזה של האגרגטים אינה מושלמת, יש לחפור בפני השתית את העפר הרופף ולמלא את מלוא חלל החפירה במילוי מדורג, בהידוק מלא לקבלת פני שתית אחידים. במידה והעפר החפור אינו מתאים לביצוע עבודות להשלמת פני השתית, הקבלן יביא על חשבונו עפר מתאים ממקור חיצוני.

- פני שטח מדרונות, על גביהם מתוכננת פרישת יריעת איטום מסוג GCL (בנטומט או שו"ע), יהיו מהודקים לדרגת צפיפות של 90% לפחות ומוחלקים כך שגודל הבליטה מן השתית לא תעלה על 12 מ"מ או עפ"י הוראות ובאחריות יצרן היריעות.

- במידה ופני שטח המדרונות, במלואם ו/או בחלקם, לא יהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח ולא יאושרו ע"י המפקח ו/או ע"י המשרד להגנת הסביבה, הקבלן לא יהיה זכאי לקבל תמורה מלאה על עבודתו זו.

- במקרה כמתואר לעיל, יידרש הקבלן לבצע, על חשבונו, אספקה והתקנה של שכבת הגנה נוספת עשויה בד גיאוטקסטיל לא ארוג במשקל כפי שייקבע ע"י המפקח.

6.41.5. בגין כל פעולות הכנת השתית כאמור בפרק זה לא תשלום כל תוספת תשלום והן כלולות במסגרת מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

7. עבודות איטום ביריעות

הוראות פרק זה יחולו כל עוד לא אישר המזמין מראש ובכתב מפרט שונה לענין היריעות.

7.1. עיבוד והסדרה של מדרונות המאגר

7.1.1. תנאי להנחת היריעות כאמור בפרק זה הוא גמר עיבוד המדרונות כאמור בפרק עבודות עפר לעיל.

7.2. כללי

7.2.1 העבודות הכלולות בפרק זה כוללות:

- קבלת שטח המאגרים כשהוא מוכן להנחת יריעות האיטום.
- פרישת יריעות גיאוטקסטיל.
- איטום שטח המאגרים ביריעות HDPE בעובי 1.5 מ"מ, לרבות - פרישת היריעות וחיבורן, חיבור היריעות למתקני המאגר (כולל תאים וצינורות).
- תעלת עיגון היקפית, כולל סימון, חפירה, פרישת יריעות האיטום בתעלה, סתימת התעלה ומילוי עפר.
- התקנת מתקן כניסה של צינורות ההזנה מיריעות וצינורות פוליאיתילן כמצוין בתכניות.

7.2.2 יריעות האיטום ייפרשו על הדפנות הפנימיות של המאגרים. השיפועים הפנימיים במאגרים הינם ע"פ המתואר בתוכניות.

7.2.3 גובה הסוללות האנכי במאגר הינו עד 10 מטר.

7.2.4 היריעות יחוברו ע"פ המפורט בהמשך.

7.2.5 החיבור למבני בטון יהיה באמצעות פרופילים של פוליאיתילן שיקבעו בתוך משטחי הבטון המיועדים לחיבור בעת היציקה ו/או באמצעות פרופילים אחרים כפי שיתוכננו כפי שיתוכננו ע"י הקבלן ובכפוף לאישור המזמין.

7.2.6 הקבלן יתקין את כל הפרופילים הדרושים במשטחי הבטון המיועדים לחיבור ליריעות.

7.3 אספקה, אחסנה וטיפול באתר העבודה

7.3.1 הובלת היריעות, העמסתן ופריקתן תבוצע על פי הוראות היצרן. היריעות תובלנה לאתר בגלילים, כשהן מסומנות עם מספר גליל, רוחב משקל ושם יצרן.

7.3.2 עם הגעת משלוח היריעות לאתר ימציא הקבלן למפקח את תוצאות בדיקות המעבדה של יצרן היריעות. מספר הבדיקות הדרושות לכל גליל. כל תוצאות הבדיקות תוצגנה ביחידות מטריות בלבד – כמקובל במדינת ישראל.

7.3.3 פירוט נושאי הבדיקות:

- - עובי היריעה.
- - התארכות בכיוון היצור ובניצב לו, בנקודות הקריעה והכניעה.
- - חוזק כניעה במתיחה בכיוון הייצור ובניצב לו.
- - חוזק קריעה במתיחה בכיוון ובניצב לו.
- - חוזק חיבור בין היריעות.
- - אחוז הפיח.
- - פיזור הפיח.
- - התארכות טרמית.

7.3.4 העמסת ופריקת היריעות תתבצע ע"י מעמיס מכני או מנוף בעזרת רצועות הרמה רחבות. לא יותר שימוש בכלים מכאניים בצורה היכולה לפגוע בשלמות היריעות.

7.3.5 אחסון היריעות יעשה על משטח ישר וחלק, כשהן מוגנות מחשיפה למקורות חום ואש ופגיעה מכאנית.

7.3.6 שינוע גליל היריעות למקום הפרישה יהיה ע"י כלים מכאניים תוך שימוש ברצועות נשיאה או בידיים. לא תורשה גרירת הגלילים על הקרקע.

7.4 הכנת שתית לאיטום ביריעות פלסטיות

- 7.4.1 הקבלן יבדוק את רומי ומפלסי השטח, את התכניות ומצב השטח ויאשר ביומן העבודה את קבלת המאגר. אם לדעתו יש פרטים הטעונים תיקון בטרם הכנת המצע, יפנה קבלן האיטום למפקח אשר יחליט באופן בלעדי אם יש צורך בתיקונים ומהם התיקונים הדרושים.
 - 7.4.2 לאחר קבלת המאגר יהיו הרומים והמפלסים באחריות הקבלן. שטח האיטום בתחתית, ובמדרונות יעוצב על ידי הקבלן עפ"י הרומים והמפלסים של תשתית האיטום כמפורט בתכניות העבודה המתאימות.
 - 7.4.3 פני השטח המיועדים לאיטום חייבים להיות נקיים מרגבים, אבנים, שורשים ועצמים העלולים לנקב ולקרוע את היריעות. במידת הצורך יבוצע איסוף עצמים משטח המאגר בעבודת ידיים. על השטח להיות יבש כך שהמצע לא יפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות.
 - 7.4.4 השטח יוחלק ויהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע על ידי מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימלי של 1.2 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ- 9.0 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. בכל מקרה יש להקפיד על שימוש במכבש מתאים לפי סוגי הקרקע. במשך כל תקופת הפרישה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר על-ידי המפקח, באתר.
 - 7.4.5 הידוק העפר ליד קירות ומשטחי בטון יעשה באמצעות מהדקים מופעלים בלחץ אוויר.
 - 7.4.6 העפר בשתית ובשיפועים יהודק לרמה של 98% מהמכסימום לפי סטנדרט פרוקטור וברטיבות אופטימלית $+2\%$.
 - 7.4.7 לפני ביצוע הפרישה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום). סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו על ידי חפירה ו/או מילוי בהתאם לצורך.
 - 7.4.8 על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפרישה ומתאים לתכניות. עבודת הפרישה תחל רק לאחר אישור המפקח לכך ביומן העבודה.
 - 7.4.9 אם פני השטח המיועדים לפרישה מכוסים בעפר אבק ומפורר או מסיבה אחרת לפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפרישה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מיכלית עם מרסס או אמצעי פיזור מים מתאימים. המיכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו על ידי המפקח. כחלופה או כתוספת לנ"ל, ולפי החלטת המפקח, יסלק הקבלן את ה"פודרה" למקום שיקבע על ידי המפקח. עבור ההרטבה ואו סילוק ה"פודרה" לא יקבל הקבלן כל תשלום נוסף והם כלולים המחירי היחידה.
 - 7.4.10 כל האמצעים הנ"ל יהיו זמינים לביצוע בשטח בכל מהלך העבודה הקבלן.
 - 7.4.11 כל האמור לעיל יהיה כלול במחירי היחידה של אספקה ופרישה של יריעות איטום אלא אם קיים סעיף תשלום מיוחד ונפרד בכתב הכמויות.
- #### 7.5 עיגון יריעות למאגר
- 7.5.1 בהיקף שטח האיטום כפי שמפורט בתוכניות יבוצע עיגון היריעות ע"י הטמנת קצה היריעה בתעלת עיגון כמצוין בתוכנית.
 - 7.5.2 מידות התעלה ומרחקה, מקצה הדופן יהיו כמצוין בתוכניות. התעלה תיחפר בכלי אשר יאושר ע"י המפקח. אין להטמין יריעות בתעלה לפני אישורה ע"י המפקח.
 - 7.5.3 לפני חפירת תעלת העיגון על קבלן האיטום לסמן את תוואי התעלה ולוודא ע"י איזון ששפת תעלת העיגון הפונה למאגר היא ברום המצוין בתכניות.
 - 7.5.4 הקבלן לא יחל בחפירת תעלת העיגון בטרם קיבל אישור המפקח למדידה.
 - 7.5.5 תבוצענה פעולות דרושות, כגון סילוק אבנים, רגבים, הנחת חול במידת הצורך, כדי להבטיח כי יריעות האיטום לא תפגענה במגע עם הפינה העליונה של דופן תעלת העיגון.

7.5.6. לאחר הנחת היריעה בתעלה ואישור המפקח ימלא הקבלן את התעלה בעפר נקי מאבנים, חלקי צמחים או רגבים. עפר המילוי יאושר ע"י המתכנן, יהודק בשכבות בעובי של 20 ס"מ ע"י מהדק מכני זעיר או ע"י נסיעת גלגל גומי ע"ג התעלה. על הקבלן לקבל את אישור המפקח להידוק המילוי בתעלה.

7.6. תוכנית פרישת היריעות וזיהוין

7.6.1. הקבלן יהיה אחראי להכנת תוכנית פרישת היריעות, לרבות חיבור למתקנים צינורות וכיוצ"ב.

7.6.2. התכנית תועבר לאישור המפקח במסגרת הכנת דו"ח מקדים לתחילת העבודה.

7.6.3. פרישת היריעות לא תחל לפני אישור התכנית ע"י המפקח.

7.7. בד גיאומטרי/יריעות גיאומטרי

7.7.1. בד הגיאומטרי יהיה מסוג בד לא-ארוג מסיבי פוליאסטר 100% בעל משקל עפ"י הנדרש במפרט, כאשר האיחוי בין הסיבים יהיה באופן מכני. הבד יהיה בעל מוליכות הידראולית לזרימה בתוך המישור (in plane flow capacity) בשיעור 25 ליטר/מטר/שעה.

7.7.2. על מנת למנוע הדבקות הבד הגיאומטרי בהתכה ליריעת האיטום בעת עבודות ההלחמה נדרש בד בעל טמפרטורת התכה הגבוהה מ- 200 מעלות צלסיוס.

7.7.3. הגיאומטרי יהיה עפ"י תקן A.S.T.M, כמצוין בנספח תכונות ודרישות בחוברת זו, בעל איכות מעולה וללא פגמים ומתאים לבוא במגע עם מי שפכים וליעודים המתוכננים בבריכה.

7.7.4. הקבלן ישתמש רק ביריעות מאת היצרן אשר פירט בהצעתו אלא אם קיבלת אישור המפקח להשתמש ביריעות מאת יצרן אחר.

7.8. פרישת בדים מגיאומטרי

7.8.1. שכבת הגיאומטרי תסופק בגלילים מבית החרושת.

7.8.2. פרישת היריעות תתבצע אך ורק בשעות שבהן הטמפרטורה יחסית נמוכה כגון שעות הבוקר המוקדמות.

7.8.3. הפרישה תבוצע כך שקודם כל תעוגן השכבה בתעלה ולאחר מכן תבוצע הפרישה תוך גלגול כלפי מטה, באופן אשר יבטיח מניעת הווצרות קמטים בגוף השכבה.

7.8.4. פרישת היריעות תהיה תמיד בכוון השיפוע.

7.8.5. החיבורים בין היריעות יבוצעו בתפירה או בשיטה מאושרת אחרת. הקבלן ישתמש במכשור ובחומרים המאושרים ע"פ הנחיות היצרן.

7.8.6. רוחב מינימלי של גילי החומר לא יפחת מ- 5.0 מטר.

7.9. חיבור בין יריעות הגיאומטרי

7.9.1. תפירת היריעות תבוצע באתר.

7.9.2. החפיפה בין יריעות הגיאומטרי לא תקטן מ- 20 ס"מ.

7.9.3. חוט התפירה יהיה עשוי מחוטי פוליאסטר 100%.

7.9.4. חוזק התפרים לא יפחת מ- 70% מחוזק למתיחה המותר ליריעה.

7.9.5. ביצוע התפירה יעשה באופן שיאושר ע"י המזמין בלבד.

7.10. עיגון לתעלה

7.10.1. עיגון שכבת הגיאומטרי יהיה בתעלה משותפת עם יריעת האיטום.

- 7.10.2. התעלה תחפר עפ"י המידות של פרט העיגון ובאין פרט – לפי הנחיות המפקח.
- 7.10.3. הטמנת היריעות תבוצע רק לאחר קבלת אישור המפקח.
- 7.11. בדיקות מעבדה לבדי גיאוטקסטיל
- 7.11.1. הבדיקות תבוצענה במעבדה ידועה ומוכרת.
- 7.11.2. דגימת היריעה תהיה בגודל של 50X50 ס"מ. מקום הדגימה ומועדה יקבע ע"י המפקח, דגימה מהיריעות לפני פרישה או לאחר פרישה בשטח.
- 7.11.3. כל בדיקה תכלול זיהוי החומרים, משקל, חוזק למתיחה, חוזק לקריעה ומוליכות הידראולית. המזמין יהיה רשאי לדרוש בדיקות נוספות לפי שיקול דעתו.
- 7.12. בדיקות שדה
- 7.12.1. המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן.
- 7.12.2. הקבלן הוא האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה.
- 7.12.3. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור.
- 7.12.4. לפי דרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת.
- 7.12.5. תיקון פגמים, אם יאושר, יבוצע ע"י "טלאי", תוך הבטחת חפיה דרושה, עפ"י הוראות היצרן. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש ע"פ דרישת המפקח.
- 7.12.6. מחיר היחידה של גיאוטקסטיל יכלול כל האמור לעיל בסעיף זה.
- 7.13. איטום ביריעות HDPE
- סוג היריעות
- 7.13.1. האיטום יבוצע ע"י יריעות HDPE בעובי 1.5 מ"מ שחור ו/או כמצוין בכתב הכמויות.
- 7.13.2. כל היריעות יוצרו מחומר גולמי מקורי ולא ממוחזר.
- 7.13.3. כל השטח יכוסה ביריעות מאותו סוג, המיוצרות ע"י אותו יצרן.
- 7.13.4. היריעות תהיינה אחידות, ללא פגמים, חריצים, בועות, שריטות, סדקים או גבשושים.
- 7.13.5. היריעות תהיינה עמידות כנגד קרינה אולטרה סגולית, עמידות בכל מזג אויר וכנגד כל החומרים האורגניים המינרליים והסינטטיים העשויים להוות חלק משפכים לרבות דטרגנטים, שמנים, שיירי דלק חומרי ניקוי, PH בין 6.0 ל-9.0.
- 7.13.6. היריעות יהיו בגודל מכסימלי האפשרי ביצור, ללא תפרים המבוצעים במפעל.
- 7.13.7. מינימום רוחב יריעה ללא פסי הלחמה במפעל יהיה 6.50 מטר.
- 7.13.8. יועדפו יריעות ברוחב המקסימלי שניתן לספק כדי להפחית את מספר החיבורים בשדה. חומרי החיבור יתאימו לחומר היריעה ויהיו מסוג שיומלץ ע"י יצרן היריעות.
- 7.13.9. במקרה של חיבור בשדה היא תעשה בהתאם לתנאים האטמוספריים וכפי שיפורט.
- 7.13.10. בכל משך העבודה הקבלן ישתמש ביריעה שתהיה אך ורק מאותו מקור יצרן אחד.
- 7.14. פרישת והלחמת יריעות איטום מסוג HDPE

7.14.1. הקבלן יבצע את הפרישה על פי תכנית מוכנה מראש מאושרת ע"י המפקח, על רקע תנוחת המאגר, הקבלן לא יחל בפרישה בטרם קיבל את אישור המפקח לתוכנית הפרישה.

7.14.2. פרישת היריעות תעשה ללא פגיעה ביריעות, באמצעות מתקן גלילה מיוחד מאושר ע"י המפקח.

7.14.3. פרישת היריעות וחיבורן על גבי הדפנות תעשה עד כמה שניתן במקביל לשיפוע הדופן (בניצב לקו היקף המאגר), על מנת לצמצם את המתח בחיבורי היריעות.

7.14.4. היריעות תיפרסנה כל גבי המצע תוך יצירת עודפי יריעה בשני הכיוונים כדי לאפשר התאמתן לפני השטח ללא מתיחת יתר העלולה לגרום לקרעים או סדקים בחיבורים.

7.14.5. עבודות הפרישה והחיבור יבוצעו בשעות של טמפרטורה נמוכה יחסית, כך שלא יוצרו מתחים עקב התכווצות תרמית של היריעות.

7.14.6. הקבלן יפסיק את עבודות הפרישה וחיבור היריעות כאשר הטמפרטורה מגיעה ל-33°C צלזיוס בצל.

7.14.7. חיבור למתקנים יעשה עד 07:00 בבוקר ובטמפרטורה מקסימאלית של 25°C צלזיוס.

7.14.8. על הקבלן להחזיק בשטח מד טמפרטורה עם אישור כיול משך כל זמן הביצוע. הטמפרטורה תימדד בצל מעל עפר בלתי מחופה ביריעה.

7.14.9. כל מתח תרמי אשר יתגלה לאחר חיבור / ריתוך היריעה ישוחרר על ידי חיתוך היריעה לכל אורכה וחיבורה מחדש תוך תוספת יריעה כך שיישאר עודף מספיק למניעת מתיחה תרמית כפי שפורט לעיל.

7.15. חיבור היריעות למתקנים

7.15.1. הידוק המצע מסביב למתקנים מחייב הקפדת יתר, על מנת למנוע שקיעת המצע מתחת ליריעות המחוברות למבנים וקריעת היריעות או החיבור. במתקנים בנויים במילוי יש לבצע מילוי יתר על פי הנחיות המתכנן לפני פרישת היריעות.

7.15.2. חיבורי היריעות למתקנים יבוצעו כמפורט בתכניות המתאימות. אין להשאיר עודף ביריעה ליד חיבורה למתקן.

7.15.3. בשום פנים ואופן אין למתוח את היריעה לעבר החיבור.

7.15.4. כאמור לעיל יבוצע חיבור יריעות למתקנים רק בשעות הבוקר עד השעה 07:00.

7.15.5. אין להתחיל בכיסוי היריעה סמוך למתקן לפני אישור מפורש של המתכנן ביומן העבודה.

7.15.6. אם לא צוין אחרת יהיה חיבור היריעות למתקני בטון חדשים ע"ב פרופילי PE קבועים בבטון.

7.15.7. עומק החדירה של הפרופיל לבטון - 5 ס"מ לפחות, בהתאם לסוג הפרופיל.

7.15.8. הפרופילים יותקנו כמסגרת רצופה וסגורה, מחוברת בריתוך.

7.15.9. כחלופה לחיבור יריעה ע"ב פרופיל PE, ניתן לחבר באמצעות פרופיל נירוסטה עם אוטם מיוחד לפי הפרט שיאושר ע"י המפקח.

7.15.10. הקבלן האיטום יניח את מסגרת החיבור (PE או נירוסטה) בתוך משטח הבטון בזמן היציקה וידאג לרציפות המסגרת בכל היקפה מראש.

7.15.11. כלל חיבורי היריעה למתקנים, לרבות הנחת המסגרות ושאר החומרים הדרושים לשם השלמת העבודה, כלולים במחירי היחידה ולא ישולם בגינם בנפרד.

7.16. חיבור היריעות

7.16.1. חיבור היריעות ייעשה באחת מהשיטות המפורטות להלן:

- שיטה א': הלחמת HOT WEDGE WELDING

- שיטה ב': ריתוך באמצעות אקסטרודר

7.16.2. חיבור היריעות ייעשה בדרך כלל בשיטה הראשונה. אך ורק במקומות שאין אפשרות לבצע את הריתוך בשיטה הראשונה, בכפוף לאישור המפקח, ניתן יהיה לבצע את ריתוך היריעות בשיטת האקסטרודיה.

7.16.3. יש לבצע ריתוכי ניסיון בתחילתו של כל יום עבודה על מנת לוודא את התאמת ותקינות הצידוד וכן כיול המכשירים המשמשים את עבודת הריתוך.

7.17. שיטה א': הלחמת HOT WEDGE WELDING

7.17.1. בשיטה זו מתבצע החיבור בין היריעות באמצעות מכונת הלחמה אוטומטית. החיבור מתבצע בעת תנועת המכונה לאורך אזור החפיפה שבין היריעות. החיבור נוצר בריתוך כפול, תוך יצירת "מנהרה" (שביל אוויר) בין שתי פסי הריתוך.

7.17.2. ההכנות הדרושות לפני תחילת ההלחמה הינן כדלקמן:

- חפיפה ברוחב אחיד בין יריעות סמוכות של 10-12.5 ס"מ..
- במקרה של חפיפה רחבה המחייבת חיתוך, תיחתך היריעה התחתונה.
- יש למנוע היווצרות "גלים" או "קמטים" ביריעה מעבר לדרוש.
- יש לנקות את איזור ההלחמה באמצעות בד יבש.
- יש לייבש את איזור ההלחמה באופן מושלם באמצעות בד יבש או במידת הצורך, באמצעות אוויר חם.
- אין לבצע את ההלחמה בעתות גשם וטל כבד, אבק וערפל או בטמפרטורה החורגת מן התחום של 5-33 מעלות צלסיוס. המפקח יהיה רשאי על פי החלטתו (ובהתאם לתנאי מזג האוויר) להפסיק את העבודה כאשר שוררים תנאי מזג אוויר חריגים.
- לפני תחילת עבודות הריתוך יבוצע נוהל כיול מכונה ע"פ המצוין בסעיף בדיקות הרס להלן.

7.18. שיטה ב': ריתוך באמצעות אקסטרודר

7.18.1. הריתוך מתבצע באמצעות מכונת ריתוך המזרימה אוויר חם וכן מתיכה חוט הלחמה בעובי 4-5 מ"מ עשוי מאותו חומר ממנו עשויה יריעת האיטום.

7.18.2. שיטה זו מומלצת לביצוע תיקוני טלאי וכן לעטיפת מתקנים שונים כגון צינורות וחיבורים מיוחדים שונים.

7.18.3. ההכנות הדרושות לפני תחילת ההלחמה הנן כדלקמן:

- חפיפה ברוחב אחיד בין יריעות סמוכות של 10 ס"מ לפחות.
- יש למנוע היווצרות "גלים" או "קמטים" ביריעה מעבר לדרוש.
- יש לנקות את איזור ההלחמה באמצעות בד יבש.
- יש לייבש את איזור ההלחמה באופן מושלם באמצעות בד יבש או במידת הצורך, באמצעות אוויר חם.
- אין לבצע את ההלחמה בעתות גשם וטל כבד, אבק וערפל או בטמפרטורה החורגת מן התחום של 5-33 מעלות צלסיוס. המפקח יהיה רשאי על פי החלטתו (ובהתאם לתנאי מזג האוויר) להפסיק את העבודה כאשר שוררים תנאי מזג אוויר חריגים.
- יריעות בעלות עובי השווה או גדול מ- 1.25 מ"מ יש לקטום בקו החיבור בזווית של 45 מעלות.
- הקיטום ייעשה באמצעות מכונת ליטוש ידנית סובבת ונייר זכוכית (חול)

- יש לשייף את איזור החיבור , 15 מ"מ מכל צד של התפר , באמצעות מכונת ליטוש כנ"ל. השייף יהיה עדין , החריצים יהיה בניצב למישק ובעומק שאינו עולה על 10% מעובי היריעה.
- בעת ההלחמה יש להתקין תייל נחושת מתחת להלחמת האקסטרוזיה לבדיקת אטימות ההלחמה (ראה להלן בדיקת ניצוצות) אלא אם אושר כי בדיקה זו תהיה בשיטת הואקום.
- 7.18.4. על הקבלן לקבל אישור מהנדס המתכנן לשיטת הריתוך והבקרה לפני התקנת היריעות.
- 7.19. בקרת איכות - ביקורת חיבורים ועריכת תיקונים
- 7.19.1. מיד לאחר ביצוע ההלחמה יש לבצע בדיקה ויזואלית מקרוב.
- 7.19.2. הבדיקה הויזואלית תתייחס גם לתוואי החיבורים וכן לעובי ההלחמה במקרה של הלחמת אקסטרוזיה.
- 7.20. בדיקת לחץ אוויר לריתוך מכונה (מיועד ל- "תפר כפול" – שיטה א')
- 7.20.1. הציוד יכלול: משאבת אוויר (ידנית או מכאנית) מצוידת בשעון לחץ המסוגלת לייצר לחץ אוויר העולה על PSI 25 (1.8 אט') מותקנת ע"ג מצע רך למניעת פגיעה בגיאוממברנה , צינור גומי המצויד באביזרי חיבור ומתאמים שונים , מחט חלולה להזנת אוויר ושעון ללחץ אוויר בעל דיוק של PSI 1 (0.07 אט')
- 7.20.2. תהליך הבדיקה יהיה כדלהלן :
- שני קצוות חלל התפר ייאטמו ובאחד הקצוות תחובר מחט מתאימה להחדרת אוויר. הצינור יחובר למשאבת האוויר והלחץ יועלה ל- PSI 25 (1.8 אט').
- השסתום ייסגר והלחץ הנ"ל יישמר למשך 5 דקות לפחות.
- במידה ובפרק זמן זה ירידת הלחץ תהיה יותר מ- PSI 3 (0.21 אט') או שלא ניתן יהיה לייצב את הלחץ כנדרש , יש לאתר את מקום התקלה ולתקן בהתאם.
- לאחר מכן , יש לנקב את הסתימה בקצה השני של התפר . במידה והלחץ בחלל התפר אינו יורד , קיימת סתימה לאורך התפר , יש להעתיק את מתקני הבדיקה לקצה השני של התפר ולחזור על הבדיקות הנ"ל.
- 7.21. בדיקת ואקום (מיועד לתפר אקסטרוזיה – שיטה ב')
- 7.21.1. תהליך הבדיקה יהיה כדלקמן:
- מריחת סבון נוזלי ע"ג היריעה לאורך התפר/ואו האיזור המיועד לבדיקה.
- הנחת קופסת הואקום מעל התפר . יש לוודא אטימות מלאה בין דפנות קופסת הואקום ליריעה.
- חיבור קופסת הואקום למשאבת ואקום בהספק של כ- PSI 5 (0.35 אט')
- הפעלת המשאבה ויצירת ואקום למשך 15 שניות לפחות לאיתור בועות.
- במידה ויתגלו בועות/חורים יש לתקנם ולחזור על הבדיקה.
- 7.22. בדיקה חשמלית- ניצוצות (מיועד לתפר אקסטרוזיה – שיטה ב')
- 7.22.1. בדיקה חשמלית תיערך לתפרים שבוצעו בשיטת האקסטרוזיה ושלא ניתן לבדוק בשיטת הואקום , או במידה והמפקח יאשר בדיקה חשמלית במקום בדיקה בואקום.
- 7.22.2. בשיטה זו יונח מתחת לתפר (לפני הריתוך) חוט נחושת .
- 7.22.3. אחרי הריתוך יופעל מכשיר לאיתור ניצוצות טיפוס HOLIDAY או ש"ע במתח של 20,000 וולט.
- 7.22.4. במידה ובמהלך הבדיקות יאתרו ניצוצות חשמל המתחברים לתייל הטמון ביריעה, הדבר יצביע על תקלה בשלמות הריתוך שתסומן ותתוקן בהתאם.

7.23. בדיקות הרס

7.23.1. בנוסף לבדיקת התפרים בשיטת הואקום או לחץ אוויר, תבוצענה בדיקות הרס לחוזק וטיב התפרים.

7.23.2. בדיקת חוזק וטיב התפרים תבוצע לפחות 3 פעמים ביום. בדיקה ראשונה תבוצע לפני תחילת העבודה בבוקר ובדיקות נוספות יבוצעו לאחר כל הפסקת עבודה של למעלה מחצי שעה במשך היום.

7.23.3. הבדיקה תבוצע לפי הנוהל הבא :

- בכל נקודת דגימה יילקחו 2 דוגמאות. הדוגמאות תהיינה במידות של 2.5 X 30 ס"מ .
- תבוצע בדיקה איכותית לאחת הדוגמאות על ידי מתיחה של 2 היריעות (באותו צד של התפר) בכיוון אל מחוץ לתפר , ובדיקה של נקודות הקריעה על פי קריטריון FTB (Film Tear Bond)
- באם התוצאות הבדיקה תקינות, תבוצע על הדוגמא הצמודה בדיקה כמותית, על ידי טנציומטר, תוך מדידת חוזק מתיחה בכניעה. הערך המתקבל צריך להיות גבוה מ – 70% מערך חוזק המתיחה של היריעה על פי נתוני היצרן או בהתאם לנתוני היצרן לגבי החוזק האופייני של התפר.
- כל בדיקה שנכשלה, אם בבדיקה האיכותית ואם בכמותית , מחייבת חזרה של נוהל הדיגום והבדיקה על דוגמאות שיילקחו במרחק של לפחות 5 מ' מהדוגמא שנכשלה , ותיקון של כל התפר בין מיקום הבדיקה שנכשלה ונקודת הדיגום החדשה.
- 7.23.4. כל הבדיקות , בהתאם לתכנית הפרישה , יבוצעו בנוכחות המפקח , והקבלן יתועדו בטופס מיוחד שיאושר ע"י המזמין טרם הביצוע.

7.24. סולמות מילוט - הושמט

7.25. דוח בקרת איכות

7.25.1. בסיום עבודות האיטום יוגש דוח מסכם אשר יכיל :

7.25.2. QC (תעודות בקרת איכות של יצרן היריעות) של כל הגלילים אשר היו בשימוש בפרישה

7.25.3. יומני עבודה .

7.25.4. בדיקות טנציומטר יומיות מיוחסות למספרי התפר במפת פרישה.

7.25.5. בדיקות לחץ אוויר לכל אחד מהתפרים המסומנים בתוכנית פרישה.

7.25.6. בדיקות מעבדה חיצונית ע"פ הגדרת המפרט.

7.25.7. מפת פרישה הכוללת : מספור הגלילים ומספור התפרים , כן יסומנו במפת הפרישה תיקונים וטלאים

7.26. דיפון מדרונות - הושמט

7.27. יישור השטח לפני הנחה - הושמט

7.28. הנחת הכוורות - הושמט

7.29. אופני מדידה ותשלום

7.29.1. מערכת יריעות גיאוטקסטיל

- מחירי היחידה לביצוע מערכת היריעות במדרונות ובקרקעית יהיו לפי שטח המערכת במ"ר במקביל לפני השטח כולל תעלות העיגון.
- המחיר כולל הכנת השטח, אספקת בד גיאוטקסטיל וכל החומרים וחומרי העזר הדרושים, הובלה לאתר, ביצוע הפרישה והחיבורים כולל חפיות, ביצוע תפירה בין היריעות, עיגונים זמניים לפי דרישת המפקח, הכל מושלם עפ"י התכנית מוכן לפרישת יריעות האיטום העיקרית וכל הדרוש לביצוע התיאום בין שני השלבים.

- כמו כן במידה והעבודה תבוצע במשך הלילה יכלול מחיר היחידה התקנת תאורה מתאימה בשטח.
- מבלי לפגוע באמור בשאר מסמכי המכרז רשאי המזמין במסגרת סעיף זה להגדיל את הכמויות מעבר לרשום בכתב הכמויות בהתאם לנדרש בשטח ועד לכיסוי מלא של הדפנות וקרקעית המאגר מבלי להגדיל מחיר היחידה.

7.29.2. יריעות איטום גליויות H.D.P.E

- המדידה לתשלום תעשה על פי שטח נטו של פני משטח הפרישה של היריעות. לא תשולם תוספת עבור עודפי הפרישה, החפיפה והפחת. גבול השטח לצורך מדידה לתשלום הוא הקצה העליון של דופן תעלת העיגון הפונה כלפי הבריכה .

- למען הסר ספק, עלות היריעות שבתוך תעלות העיגון כלולות במחיר היחידה של תעלת העיגון.

- מחיר היחידה כולל בין השאר: וסימון מדידה , אספקת יריעות האיטום, היריעות פרישת, אספקת ושימוש בכלי עזר וחומרי עזר, חיבור וריתוך היריעות, בדיקת ובקרת כל החיבורים באתר ובדיקות קריעה באתר, לקיחת דגימות לרבות תיקון החורים, בדיקת מעבדה, חיבור היריעות למתקנים, לרבות חיבור לכל פרופילי הפ. א. שהותקנו בבטון, תיקון תקלות.

7.29.3. תעלת עיגון

- המדידה לתשלום תעשה על פי אורך תעלת העיגון.
- מחיר היחידה כולל בין השאר: מדידה וסימון, חפירה, אספקת יריעות האיטום עבור תעלת העיגון מהקצה העליון של דופן תעלת העיגון הפונה כלפי המאגר ועד קצה היריעה בדופן הנגדית של תעלת העיגון, בתכניות כמצוין , אספקת והתקנת יריעת הגנה בדופן התעלה במידת הצורך, סתימת התעלה והידוק העפר.

7.29.4. סולמות ירידה ומילוט מ- HDPE ושסתומי אוויר – הושמט

7.29.5. פרופילי H.D.P.E במתקני בטון לחיבור יריעות האיטום

- המדידה לתשלום תעשה במטרים אורך של פרופיל מותקן בבטון.
- מחיר היחידה כולל אספקת פרופילים מאושרים על ידי המתכנן, התקנתם בבטון בטרם היציקה בצורה מסודרת ומדויקת עפ"י התכניות, ליווי היציקה והבטחות פילוס הפרופילים בפני הבטון.

7.29.6. מחברים לחיבור יריעות האיטום אל מתקנים ומבנים קיימים ו/או מתוכננים

- סוג המחבר יהיה בהתאם לפרט המצורף לתכניות ו/או עפ"י פרט אחר שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המזמין.

- המדידה לתשלום תעשה במ"א של מחבר מותקן במבנה המחיר כולל אספקת כל אביזרי המחבר, התקנתם במתקן ו/או במבנה בצורה מסודרת ומדויקת עפ"י הנדרש.

7.29.7. נתיבי ירידה לבריכה

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

7.29.8. כוורות פלסטיק - הושמט

- כוורות פלסטיק ימדדו לפי השטח שבוצע על פי התכניות במ"ר.
- גבול המדידה יהיה עד קצה העיגון ו/או הכתף.
- התשלום יהווה תמורה מלאה לכל החומרים, לרבות: בד גאוטכני, כוורות, בטון, צינור שחרור לחץ וכל הנדרש לשם ביצוע מושלם ומלא של העבוד כולל יישור והידוק השטח לפני הנחת הכוורות.

7.29.9. עבודות הדברה ועיקור

- המדידה במ"ר נטו. משטחים משופעים יחושבו לפי שטח ריאלי במישור הנטוי שנוצר ע"י זווית השיפוע עם המישור האופקי. המחיר כולל אספקת חומר הדברה, אספקת המים הדרושים להכנת התרחיף, וביצוע הריסוס.

8. עבודות גביונים

8.1 ארגזי הגביונים ומחיצות

- 8.1.1 ארגזי גביונים יהיו בגודל 1.0X2.01X1.0 מטר, עובי חוט 0.3 מ"מ מגולוון.
- 8.1.2 אין באמור בסעיף זה כדי לצמצם מאחריות הקבלן לספק ארגזי גביונים במימדים הנדרשים לתכניות.
- 8.1.3 כל שאר הנחיות פרק זה יחולו על הארגזים האמורים.
- 8.1.4 בכל 1.0 מטר אורך, יש צורך במחיצה (מאותה רשת) בארגזים. המחיצות תגענה ביחד עם הארגזים.
- 8.1.5 גודל העין מקסימלי ברשת 108 X ס"מ.
- 8.1.6 הרשת תהיה עשויה מתילי פלדה מגולוונים המתאימים לדרישות התקן BS 1052/1980.
- 8.1.7 החוטים של הארגזים, יהיו רציפים שזורים בשזירה כפולה (DOUBLE TWISTED).
- 8.1.8 קוטר החוט יהיה לא פחות מ 3.0 מ"מ עם סטיה מותרת של 0.07 מ"מ (±).
- 8.1.9 עובי הגלון יהיה לא פחות מ 34 מקרון.
- 8.1.10 כל הפאות החופשיות של הארגזים תהיינה מחוזקות על-ידי חוטים כנ"ל ובעובי 3.4 מ"מ לפחות.
- 8.1.11 קוטר חוטי הרשתות יבדק ע"י המפקח מדגמית.
- 8.1.12 במידה וימצאו 3 חוטים אשר אינם עומדים בדרישות, יפסל כל המשלוח.
- 8.1.13 הבדיקות יבוצעו בהתאם לתקן BS443.
- 8.1.14 רשתות הארגזים יהיו עשויים בבהח"ר, תוצרת "מקפרי" או שווה ערך.
- 8.1.15 לא יורשה שימוש ברשתות מרותכות.

8.2 הובלה

- 8.2.1 אין להוביל ארגזים אן מזרנים מוכנים ומורכבים מראש. יש להובילם למקום העבודה וההנחה כשהם מקופלים כפי שנארזו בבית החרושת.
- 8.2.2 כל משלוח יסופק עם תווית הכוללת את:

- שם היצרן
- מספר היחידות
- מידות היחידה
- עובי הרשת המסופקת
- גודל העין
- מספר האצווה
- 8.3 אחריות ואישורי תקינה

- 8.3.1. על הקבלן לספק, כתב אחריות של יצרן הרשתות לעמידות הרשת וטבעות הקשירה לעשר (10) שנים.
- 8.3.2. על הקבלן להמציא אישורים מטעם היצרנים/ספקים לכל רשתות הגביונים וכל הרכיבים השונים (חוטי קשירה, טבעות וכו') לעמידה בתקנים הנדרשים.
- 8.4. פתיחה והנחה
- 8.4.1. פתיחת הגביונים מבוצעת באתר, במקום מישורי ככל הניתן.
- 8.4.2. הרשתות מגיעות פרוסות, ויש להקים כל ארגז לפני הנחתו במקום ע"י העמדת הקירות וקשירתם לאורך המקצועות.
- 8.4.3. את הארגזים הנפרדים יש להעמיד סמוכים זה לזה (לפי התוכניות) כאשר עודם ריקים ולקשרם זה לזה בכל פאה (לכל אורכה), כאמור להלן
- 8.4.4. הקשירה תעשה כך שרק המכסה יישאר פתוח.
- 8.4.5. הקשירה תהיה לאורך כל הפאה ברצף.
- 8.4.6. את הקשירה יש לבצע בכל שפה ובכל פינה.
- 8.4.7. כמו כן, יש לחבר ולהדק את המחיצות הפנימיות בתוך כל ארגז.
- 8.5. הקשירה בין ארגזי ו/או מזרונים הגביונים
- 8.5.1. הקשירה תבוצע באמצעות טבעות פלדה מיוחדות מתוצרת "מקפרי" או שווה ערך.
- 8.5.2. הטבעות יקשרו על ידי כופף פנאומטי הטעון בטבעות.
- 8.5.3. הטבעות יהיו בעלות חוזק מתיחה לפחות 170 ק"ג/ממ"ר וקוטר 3.0 מ"מ.
- 8.5.4. יעשה שימוש בטבעות כדלקמן:
- הטבעות - טבעות מנירוסטה (STAINLESS STEEL) לשימוש בארגזי גביונים ומזרונים גביונים מכל סוג שהוא.
 - יבוצע חיזוק וקשירה של הטבעות כל 15 ס"מ בכל היקף הרשת, עין כן עין לא, כולל קשירה בין ארגזים סמוכים, בין פאות סמוכות לכל היקף החיצוני של הארגז ו/או המזרון, כולל קשירת כל המכסים לכל היקפם וקשירת המחיצות אל התחתית, דפנות ומכסה.
- 8.6. הכנת תשתית למזרון וארגזי גביונים
- 8.6.1. בטרם מיקום הארגזים, יש לוודא כי השתית מיושרת, מהודקת נקייה מעצמים זרים ומותאמת לרומים שבתוכניות
- 8.6.2. לפני התקנת מזרונים וארגזי הגביונים יחפור הקבלן את הצלחת המתאימה. הצלחת תהודק עד לקבלת צפיפות לפי הנדרש בהנחיות יועץ הקרקע. אם לא הוגדר הנחיות מיוחדות תהיה הצפיפות המינימלית של 95% לפי מודיפייד-אשהו.
- 8.6.3. לכל 20 מטר אורך של צלחת תבוצע בדיקת צפיפות/רטיבות אחת.
- 8.6.4. לאחר שהצלחת אושרה ע"י המפקח, הקבלן יפרוש על פני כל שטח הצלחת פילטר מבד גיאוטקני במשקל 300 גר/מ"ר.
- 8.6.5. הבד יהיה מהסוג העמיד בפני קרינת UV..
- 8.6.6. אין למתוח את הבד בזמן פרישתו.
- 8.6.7. הבד יתרומם עד לקצה נקודת המגע שבין הגביון ו/או מזרון הגביונים עם הקרקע.

- 8.6.8. הבד יהיה מולחם יריעה לרעותה,
- 8.6.9. רוחב חפיפה בהלחמה מינימום 10 ס"מ.
- 8.6.10. על גבי שכבה זו הקבלן יניח את המזרון או הגביון, כולל פילטר גיאופינטטי, כמפורט בתוכניות.
- 8.6.11. היה ויידרשו עבודות שאיבה במהלך הביצוע או חפירה, מילוי, לצורכי ביצוע עבודות בגביונים, יכלל במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 8.7. בניית משטחי הגביונים
- 8.7.1. משטחי הגביונים יהיו מישוריים ויעשו בקווים ישרים בשני הכוונים.
- 8.7.2. פני הגביון יהיו ישרים והמכסה יהיה מתוח. כדי להבטיח הנחה נכונה ויציבה, כאשר המזרונים ו/או הגביונים מונחים על דופן ישרה או משופע.
- 8.7.3. יש לדאוג לכך שכל מזרון יעוגן לקרקע באמצעות ארבע יתדות.
- 8.7.4. היתדות יותקנו בכל פינה של מזרון.
- 8.8. ברזלי זזית במזרונים גביונים
- 8.8.1. לאחר גמר התקנת מזרונים גביונים ולפני מילוי האבן, יחדיר הקבלן דרך המזרון אל הקרקע ברזלי זזית 60X60X6 מ"מ.
- 8.8.2. כל 4 מ"ר יוחדר ברזל זזית (22X מטר).
- 8.8.3. במרחק 5 ס"מ מראש היתד יהיה ביתד חור בקוטר 8 מ"מ.
- 8.8.4. לאחר החדרת הברזל לקרקע דרך המזרון, יקשר דרך החור ביתד אל רשת המזרון חוט ברזל מגולוון בעובי 3.0 מ"מ.
- 8.8.5. לאחר הקשירה יוחדר הברזל לקרקע, כך שראשו יהיה בגובה רשת הגביון.
- 8.8.6. מחיר הברזלים יכלל במחירי היחידה של המזרון.
- 8.9. סטיה
- 8.9.1. הנחת ארגזי הגביונים/מזרונים תבוצע כך שהסטיה ביחס לקווי התכנון לא תעלה על 3 ס"מ. גביונים בהם הסטיה תעלה על המפורט לעיל, יפורקו על ידי הקבלן, על חשבונו ויבנו מחדש על חשבונו.
- 8.10. סידור ומילוי
- 8.10.1. פעולה זו יש לבצע על שורה של ארבעה גביונים לפחות כשהגביון הראשון מלא.
- 8.10.2. אח"כ מותחים את הגביונים על מנת לתת להם צורה אחידה וישרה.
- 8.10.3. את המתיחה ניתן לבצע בעזרת מוטות פלדה כמתואר בהוראות היצרן.
- 8.10.4. בשליש (1/3) הגובה בכל תא, יש לבצע קשירה באמצעות חוט קשירה בין פאה קדמית ואחורית על מנת למנוע היווצרות של "בטן" בחזית הגביון. חיבור הפאות יעשה מחוט בקוטר 3.4 מ"מ עם סטיה מותרת של 0.07 מ"מ ($\pm$).
- 8.10.5. יש למלא אבנים כל תא ביחידת הגביון, עד מחצית הגובה.
- 8.10.6. בשני שליש (2/3) הגובה בכל תא, יש לבצע קשירה נוספת כאמור בסעיף 8.10.4 לעיל.
- 8.10.7. לאחר הקשירה נוספת ממשיכים למלא באבנים עד מילוי הגביון.
- 8.10.8. לאחר גמר המילוי של כל התאים בארגז הגביון, יש לבצע סגירה של הארגז עם הפאה העליונה ולבצע קיבוע של המכסה באמצעות סיכות/חוט קשירה.

8.10.9. האבנים תסודרנה בתוך ארגז הגביון בעבודת ידיים בלבד, מצופפות, במינימום חללים ומרווחים בין האבנים.

8.10.10. לא תורשה שפיכה ישירה של אבן לתוך הארגז/מזרון ע"י כלי מכני.

8.11. אבן למילוי בגביונים ובמזרון לגביונים

8.11.1. האבן למילוי הגביונים ובמזרון תהיה אבן גיר, גיר דולומיטי, או דולומיט.

8.11.2. האבן תהיה אבן קשה, הומוגנית, ללא סדקים ובקעים וללא קצוות חדים.

8.11.3. אין להשתמש בכורכר, אבן חול, אבן גירית רכה (כגון קרטון), אבנים בעלי פינות חדות וסדקים.

8.11.4. לא יורשה שימוש בחלוקי נחל או אבן מהסוג הדומה לחלוקי נחל.

8.11.5. האבנים יהיו נקיות מחומרים אורגנים ו/או פסולת בניה ו/או עפר.

8.11.6. המשקל הסגולי המינימלי 2.3 טון/מ"ק.

8.11.7. מקדם הספיגות לא יעלה על 3% משקלי.

8.11.8. האבנים יאושרו ע"י המפקח בשטח.

8.11.9. האבנים המונחות ברשתות יהיו מדורגות באופן שתיווצר מסה צפופה עם חללים קטנים ביותר ככל האפשר.

8.11.10. האבנים יהיו בצורה אובלית, בעלות ממד מזערי של 15 ס"מ וממד מרבי של 20 ס"מ לאבן בודדת.

8.11.11. בכל מקרה לא יעשה שימוש באבנים קטנות פי 1.5 מהמידות הגדולות של עיני הרשת.

8.11.12. יש לדאוג כי האבנים תונחנה בתוך התאים כך שחלקיהן השטוחים יהיו כלפי הרשת בכל אחת מהפאות.

8.11.13. הסלעים לא יבלטו מהרשתות.

8.11.14. לא יאושר שימוש באבני מחצבה ללא אישור מיוחד של המתכנן.

8.11.15. שימוש באבני מחצבה, אם יאושר, יחייב את הקבלן להזמין רשתות עם ציפוי PVC ולא ישולם על כך תשלום נוסף.

8.12. סגירת מכסה הגביון

8.12.1. לאחר שכל ארגז הגביון או המזרון מולאו באבן כנדרש, יש למתוח את המכסים ולסגור אותם.

8.12.2. סגירת הגביונים תבוצע ע"י חוטי קשירה רצופים לכל אורך שפתיהן או ע"י שימוש בטבעות פלדה.

8.12.3. סגירת המכסים בחוט קשירה תיעשה מחוט בקוטר 3.4 מ"מ עם סטיה מותרת של 0.07 מ"מ ($\pm$).

8.12.4. רק לאחר מתיחת המכסה תעשה הסגירה הסופית ע"י קשירה בטבעות נפרדות בכוון פנימה. גם את המכסים של הארגזים הסמוכים יש להדק זה לזה.

8.12.5. טבעות הפלדה תהיה צפיפות של כל עין שניה ולפחות כל 15 ס"מ.

8.12.6. טבעות פלדה יסגרו על ידי מכופף פניאומטי הטעון בטבעות.

8.12.7. טבעות הפלדה תהיינה בעלות חוזק מתיחה של 170 ק"ג/מ"מ ובקוטר (עובי) 3.0 מ"מ.

8.12.8. טבעות הפלדה יסופקו עם ציפוי אבץ בעובי 80 מיקרון בטבילה חמה.

8.12.9. על הקבלן המבצע להזמין לשטח את נציג יצרן הגביונים ולקבל את אישורו בכתב לצורת ישום נכונה של הגביונים, טבעות, אבנים וכדומה.

8.13. מילוי חוזר

8.13.1. לאחר סיום עבודת הגביונים ואו מזרוני הגביונים, ואישורם ע"י המפקח באתר, יבצע הקבלן מילוי חוזר של קרקע מקומית מסביב לשולים החיצוניים של הגביון ו/או של מזרון הגביונים.

8.13.2. המילוי החוזר יעשה בהידוק מבוקר.

8.14. הנחיות מיוחדות

8.14.1. תשומת לב הקבלן מופנית לתכניות המפורטת להנחת הגביונים.

8.14.2. בכל סתירה בין התכניות ובין האמור במפרט זה – יגבר המופיע בתכנית.

9. מסלעות

הוראות פרק זה יחולו, אם יידרשו, באופן משלים להנחיות להנחת מסלעות כפי שיינתנו בהנחיות אדריכל הנוף.

9.1. כללי

9.1.1. חפירה בכל סוגי הקרקע הקיימת לצורך ביסוס המסלעה, לפני הנחת הסלעים יש להדק את הקרקע.

9.1.2. עומק החפירה לביסוס סלע תחתון כ - 30 ס"מ מפני הגובה המתוכנן לרגלי המסלעה.

9.1.3. מידות רוחב החפירה לפי מידות הסלע. העבודה תבוצע בכלי מכני מהטיפוס המאושר והמאפשר ביצוע תקין בתנאי המקום ו/או בעבודת ידיים, הכל בהתאם לאפשרויות הספציפיות באתר.

9.1.4. בניית מסלעה בהתאם לתוכניות והנחיות באתר בסלעים שטוחים.

9.1.5. מידות הסלעים:

- אורך: 200 ס"מ
- רוחב: 100 ס"מ
- גובה: 100 ס"מ

9.1.6. ייצוב המסלעה על ידי טיט צמנט בגוון האבן (על בסיס צמנט לבן) אם יידרש.

9.1.7. ההנחה תיעשה בצורה אופקית כשהסלעים מונחים באיחוי מלא (סלע צמוד לסלע).

9.1.8. בכדי לקבל איחוי מלא, על המבצע לסתת את הסלעים.

9.1.9. סוגי אבן למסלעות וטרסות: סלעי אבן גיר קשה ממקור מאושר.

9.1.10. בגב הסלעים ייפרס בד גיאוטקני למניעת סחף אדמה. הבד יוצנע בקרקע 50 ס"מ מתחת לפני קרקע עליונים/תחתונים.

9.2. חומרים

9.2.1. האבן תהיה אבן טבעית שטוחה באופי מקומי עם פאטינה מפני השטח ולא מחציבה.

9.2.2. גוון האבן חום-צהבהב עד חום.

9.3. דרישות הביצוע

9.3.1. חומר המילוי בין ומתחת לבולדרים (בטון / בקלש עפ"י פרט) יהיה שקוע 5 ס"מ מפני האבן ויכלול כיסי שתילה בין הבולדרים יבוצעו עפ"י התכנית הרלוונטית.

9.3.2. בחלקו העליון של הדיפון (קצה הדיפון) תראה אבן חשופה בלבד. לא תותר חגורת בטון/יציקת בטון חשופה.

10. ציוד לתחנת השאיבה לניקוז

10.1. משאבת ניקוז טבולה

10.1.1. מפרט המשאבה, מיקומה וצורת התקנתה וכן כל שאר הפרטים, מוצגים להלן וכוללים הספקה, והתקנה וכוללים את כל החומרים, האביזרים, והציוד הנדרש לביצוע מושלם של המשאבות והציוד הלווה.

10.1.2. משאבה תוצרת חב' פליגט שבדיה דגם קונסרטור NP-3301-MT-636 או ש"ע.

10.1.3. משאבות הניקוז יהיו מטיפוס טבול משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת.

10.1.4. משאבה בעלת מנועה חשמלי 45 קילוואט פרמיום enhanced efficiency motor

10.1.5. יציאה בקוטר 10 צול (N250).

10.1.6. בעלת מאיץ פלטת תחתית מפלדת כרום מוקשה בדרגת קשיות 60 רוקוול C.

10.1.7. כבל חשמלי באורך 30 מטר מסוכך.

10.1.8. נקודת עבודה מתוכננת לכל משאבה:

- ספיקה 689 מ"ק/שעה.

- גובה הרמה 12.1 מטר.

- נצילות לא תפחת מ 79.5%.

10.1.9. משאבות הניקוז יהיו מטיפוס טבול, משאבה ומנוע המהווים יחידה אטומה אחת.

10.1.10. מנוע החשמלי יהיה מנוע במהירות סיבוב שלא תעלה על 985 סל"ד מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשנייה.

10.1.11. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה.

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

10.1.13. כמו כן, המנוע החשמלי יתוכנת בהספק הגבוה ב – 10% מצריכת המשאבה בנקודת העבודה כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן.

10.1.14. מנוע המשאבה יהיה מוגן התפוצצות לפי תקן אירופאי, ATEX, EN, IEC-EX, FM,

10.1.15. מנוע המשאבה יהיה בעל יעילות בתקן IE3. או שווה ערך המעיד על כך.

10.1.16. בעל תקן אטימות IP 68 protection class IEC 60034.

10.1.17. 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.

10.1.18. כבלי החשמל של המשאבה וההגנות יהיו כבלים בתקן H07RN-F, תקשורת ההגנות מהמשאבה אל לוח הפיקוד תהיה מסוככת.

10.1.19. המשאבות יעברו בדיקה במפעל בישראל 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. הבדיקה תבוצע בנוכחות ספק המשאבה, הקבלן הראשי, המתכנן והמזמין.

10.1.20. במידה והמשאבה אינה עומדת בדרישות המתכנן, תוחזר המשאבה למפעל המזמין ותסופק משאבה חלופית העומדת בדרישות המפרט. לאחר הספקת המשאבה החדשה, יבוצע בדיקה נוספת.

10.1.21. עלות הבדיקות (עד לאישור המשאבה) הינם על חשבון הקבלן הון כלולות במחיר היחידה של יחידת השאיבה ולא תשולם בעבור הבדיקות תמורה נוספת.

אטמים מכנים

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

מבנה מאיץ וציר המשאבה

10.1.23. ציר המשאבה יוצר מפלב"ם בעלת מידות לקורוזיה אטמוספירית ובה לא פחות מ- 18% כרום ו- 8% ניקל, ציר המשאבה יתוכנן לסטייה מכסימלית של 0.05 מ"מ.

10.1.24. מאיץ המשאבה יהיה מאיץ חצי פתוח בעל שני כנפיים במבנה אל-סתם, מבנה הכנפיים במאיץ הינו בעל גיאומטריה המקנה תכונות ניקוי מהכוח הצינטרפוגלי הפועל בבית המאיץ, תרחיפים הנמצאים בנוזל הנשאב נכתשים בתעלת החיתוך הנמצאת בתחתית בית המאיץ.

10.1.25. המאיץ יעבור הקשיה טרמית ויהיה ניתן לכיוון, המאיץ יתאים לפעולה נמשכת בטיבוע מלא או חלקי.

10.1.26. המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית, על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות BACKVANI כאשר תפקיד הכפות האחוריות הינו הרחקת סיבים או גופים שונים המגיעים במערכת הניקוז והגנה על האטם המכאני, חומר הגלם של המאיץ והפלטה התחתונה יהיה ברזל יציקה מוקשה בדרגת קשיות של 60 רוקוול C בתקן GJN-HV600 XCR23 או A 532 ALLOY III A.

מיסבים וברגים

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

10.1.28. בידוד המיסבים- המיסבים המסופקים עם המשאבה הינם תוצרת SKF שבדיה והינם מדגם INSOCOAT כאשר המיסבים הינם בעלי בידוד הנותן הגנה בפני סחף חשמלי.

10.1.29. המיסבים יסופקו עם צימיו מרסס פלזמה של תחמוצת אלומיניום והיו בעלות עמידות חשמלית מינימלית של 200 אום ויכולו לעמוד במתח V-DV 3,000.

10.1.30. כל הברגים יהיו מפלב"ם 316, כל שאר חלקי המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים חריפים של ביוב גולמי.

מעטפת קירור

10.1.31. המשאבה תסופק עם מעטפת קירור המקיפה את המנוע החשמלי. המערכת מקררת את המנוע על ידי הנוזל הנשאב. לא תתקבל שטיפה חיצונית למשאבה.

מערכת הגנות MAS 801

10.1.32. יחד עם המשאבה תסופק יחידה אלקטרונית דגם MAS801 המקבלת ומתרגמת את הקריאות המגיעות מהסנסורים המותקנים במשאבה.

10.1.33. מערכת ההגנות תכלול מד רעידות המחשב ומנטר רטט ורעידות ב 3 צירים בטווחים של 10-600 הרץ. יחד עם המנוע תסופק יחידה אלקטרונית דגם MAS המגנה בפני התחממות יתר של ליפופי

המנוע, ומקבלת התראות משאר הסנסורים שבגוף המשאבה, באישור יצרן המשאבה. מערכת זו תכלול זיכרון מובנה ורישום הפעלות והתראות ותדע לספק מידע בנוגע לפעולת המשאבה וחיווים למפעיל התחנה על גבי מסך שליטה ותשקף את מצב המשאבה בכל רגע נתון.

10.1.34. הסנסורים המותקנים במשאבה הינם:

- יחידת PT-100 מחוברת על פאזה בליפופים הנפתחים ב – 125 ° C, כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.

- סנסור – PT-100 להגנה בפני התחממות מיסב תחתון.

- סנסור – PT-100 להגנה בפני התחממות מיסב עליון

- הגנה בבית חיבורים בראש המשאבה גליקסון.

- סנסור כניסת מים לתא חיבור חשמל בראש המשאבה, JUNCTION BOX FLS

- סנסור חדירת מים לתא מנוע. FLS LEAKAGE CHAMBER

- מד זרם ומד תדר.

- כבלי החשמל של המשאבה וההגנות יהיו כבלים מסוככים בתקן H07RN-F מותאמים לעבודה עם משנה תדר.

10.1.35. מחיר המשאבות יכלול את אספקת המשאבות, המנועים, כבלי החשמל באורך הנדרש כולל מערכות ההגנות המצויות במפרט, רגלי בסיס לעיגון המשאבה, מחזיק צינור עליון למרכז צינורות ההולכה לרגל הבסיס והרכבת יחידות השאיבה .

10.1.36. עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד.

10.2. אביזרים נלווים

10.2.1. צינורות המובילים המנתבים את המשאבה בהורדה לבור, יהיו בקוטר 3" מסוג סקדיוול 40 פלב"מ עובי דופן 4 מ"מ ובאורך המתאים.

10.2.2. במקרה בו תא השאיבה הינו בעומק העולה על 6 מ' יש להוסיף לאורך הצינורות המובילים, מתאם המאריך את הצינורות. מתאם זה מורכב בין הצינורות וגורם לכך שצינורות המובילים יהיו מפולסים ויובילו את המשאבה ללא תזוזה במהלך ההורדה או העלאה. המתאמים יותקנו במרכז הצינורות המובילים, יסופקו מיקומי החיזוק של הצינורות המובילים לצינור הסניקה או לדופן התא ע"י יצרן המשאבות ובאחריות ספק המשאבות.

10.2.3. שרשראות הרמה יהיו מסוג חוליה ארוכה מנירוסטה, עובי חוליה 10 מ"מ לפחות, כאשר הספק המקומי של השרשרת יספק מסמך המראה את תקן השרשרת והמשקל המותר.

10.2.4. הצינורות המובילים וכל האלמנטים הקשורים בהם יסופקו ע"י ספק המשאבות ויוותקנו ע"י הקבלן בשטח.

10.2.5. יש לאשר את התקנת הצינורות המובילים ע"י ספק המשאבות וזאת טרם הורדת המשאבות לבור הרטוב.

10.3. דיבייטר הפרדה בין המשאבות

10.3.1. המפריד יסופק ע"י הקבלן כאשר המפריד ממוקם בין 2 המשאבות לפי שרטוט שיסופק ע"י ספק המשאבות.

10.3.2. מנתב זרימה בין צינורות היניקה והינו בצורת פירמידה, ומורכב מזוג לוחות מנירוסטה המרותכות בצורת פירמידה עם אזניים לעיגון ברצפת הבטון בזמן היציקה. תפקידו לנתב את הזרימה שווה בשווה כאשר 2 משאבות צמודות עובדות ביחד.

10.3.3. מנתבי הזרימה יהיו מפלב"מ 316 ויהיו ביצור חרושתי במפעל המתמחה ביצור אלמנטי נירוסטה.

10.3.4. מנתבי הזרימה יותקנו בזמן היציקה בהתאם להנחיות יצרן המשאבות.

10.3.5. באחריות הקבלן לבצע תיאום מראש לצורך הזמנת המתנתבים כך שיהיו באתר לפני יציקת הרצפה.

10.4. עבודת הקבלן - הוראות התקנה לרגלי הסניקה

10.4.1. עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד.

10.4.2. על הקבלן להכין שבלונה למוטות העיגון.

10.4.3. הכוונה - מלבן הבנוי מפלאח נירוסטה בעובי של 5 מ"מ, ובמידות של 7045 X ס"מ כאשר 4 חורים בקוטר 22 מ"מ קדוחים במרחקים של 25 X 50 ס"מ.

10.4.4. על הקבלן להגיש תוכנית עבור יסודות רגל לעידון לרצפה ולקבל אישור מראש מספק הציוד והקונסטרוקטור.

10.4.5. עם הנחת הברזלים ליציקת ריצפת התחנה יתקין הקבלן את המלבן כאשר מוטות הברגה מנירוסטה באורך של 35 ס"מ מרותכים בקצה אחד לתחתית הרצפה כאשר המלבן הבנוי מפלאח נירוסטה מכוון ע"י שני אומים. לאחר יציקת הרצפה מוטות הברגה יבלטו 15 ס"מ.

10.4.6. בנוסף יש להכין 4 פלטות מרובעות בגודל של 8 X 8 ס"מ X 8 ס"מ עם חור בקוטר 22 מ"מ אשר יולבשו על מוטות הברגה, פלטות אלו תפקידם להדק את הרגל לרצפה.

10.4.7. לאחר מכן יש להדק את האומים ולאחר הרכבת המשאבות לחזור להידוק נוסף.

10.4.8. יש לשים לב, לשרטוט חתך המשאבה, המשאבות מורכבות על מדרגה הבולטת מהרצפה בגובה של 20 ס"מ. מדרגה זו הינה בסיס לעיגון רגל הסניקה של המשאבה.

10.4.9. הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו, כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר המשאבה או ההרכבה

10.5. אחריות

10.5.1. אחריות הקבלן הינה לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.

10.5.2. בנוסף, יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכאנית 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 ושרטוט מידות.

10.6. ותק של ספק המשאבות

10.6.1. ספק המשאבות יצטרך להראות רשימת התקנות אשר בוצעו ב- 5 שנים האחרונות במשאבות בעלות גודל מנוע של KW 45 ומעלה, כאשר הספק הינו בעל יכולת לשירות שדה ולטיפול במשאבות אשר מפוקח ומוסמך ע"י יצרן המשאבות וברשותו מחסן חלקי חילוף למשאבות המוצעות, כאשר סיור אצל יבואן המשאבות יבוצע ע"י המזמין לפני אישור המשאבות.

10.7. מערב

- 10.7.1. המערבל יהיה מטיפוס טבול, דגם SR-4640-412.
- 10.7.2. גודל מנוע KW2.5.
- 10.7.3. מבנה המערבל מנירוסטה 316.
- 10.7.4. מהירות הסיבוב המקסימלית של המנועה לא תעלה על 750 סל"ד.
- 10.7.5. הערבל יהיה מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט ותדירות של 50 מחזורים בשנייה.
- 10.7.6. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המערבל כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת הספקיות במקביל לשינוי הנוזל.
- 10.7.7. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב – 14 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המערבל.
- 10.7.8. כמו כן, המנוע החשמלי יתוכנת בהספק הגבוה ב – 10% מצריכת המערבל בנקודת העבודה כדי שיוכל לעבוד עם משנה תדר ללא התחממות לאורך זמן.
- 10.7.9. מנוע המערבל יהיה מנוע מוגן התפוצצות לפי תקן אירופאי, ATEX, EN IEC-EX לאווירה נפוצה אזור 1.
- 10.7.10. בידוד המנוע החשמלי יתאים ל – CLASS H.
- 10.7.11. הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד מעולים שיתאימו לעליית טמפרטורת עבודה של עד 75 °C.
- 10.7.12. ציר המנוע יסובב את כנפי המערבל ללא תמסורת גיר.
- 10.8. אטמים מכאניים
- 10.8.1. המערבל יסופק עם 2 אטמים מכאניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטונגסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המערבל.
- 10.8.2. האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.
- 10.9. מבנה הפרופלור וציר המערבל
- 10.9.1. ציר המערבל יוצר מפלב"ם בעלת מידות לקורוזיה אטמוספירית ובה לא פחות מ – 18% כרום
- 10.9.2. ו – 8% ניקל.
- 10.9.3. ציר המערבל יתוכנן לסטייה מקסימלית של 0.05 מ"מ.
- 10.9.4. פרופלור המערבל יהיה בעל 2 או 3 כנפיים, יתאים לפעולה נמשכת בטיבוע מלא.
- 10.9.5. הפרופלור יהיה מאוזן סטטית ודינמית.
- 10.10. מיסבים וברגים
- 10.10.1. כל המיסבים לציר המערבל יהיו כדורים.
- 10.10.2. תכנון המיסבים יהיה לאורך חיים של L-10 לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת.
- 10.10.3. כל הברגים יהיו מפלב"ם 316.
- 10.11. מתקן עיגון המערבל ומנוף הרמה
- 10.11.1. מתקן ההרמה בבור הרטוב מורכב ממוט מרובע בחתך של X5050 עובי 4 מ"מ מנירוסטה, מעוגן בתחתית התא ובשפת התא העליון ע"י מוט אחד שלם. המתקן יהיה בעל יכולת צידוד של 180°.

- 10.11.2. ליד פתח המערבל יותקן מנוף הרמה מפלדה מגולוונת עם בסיס מתפרק המעוגן לרצפה, בעל יכולת צידוד של 360 מעלות. כאשר בזרוע המנוף העליון ישנם 6 חורים בקוטר 24 מ"מ לעיגון כננת הרמה ידנית.
- 10.11.3. בסיס המנוף הינו בגובה 50 ס"מ, כאשר לתוכו ייכנס מוט המנוף אשר יקנה למנוף יכולת סיבובית של 360 מעלות, כאשר בבסיס המנוף מותקנת מערכת מרכז למוט המנוף מאוקולון ובשפת הבסיס מולבשת טבעת אוקולון החובקת את מוט המנוף למניעת שחיקה בין מוט המנוף לבסיס.
- 10.11.4. עם המנוף תסופק תעודת אישור לעומס הרמה מקסימלי למנוף (של עד 150 ק"ג) ממכון התקנים מארץ היצור, יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בלבד.
- 10.11.5. המנוף יצויד בכננת הרמה ידנית עם שרשרת באורך מתאים לעומס מקסימאלי של עד 150 ק"ג.
- 10.11.6. ידית הכננת תהיה מקורית של יצרן המנוף עם כבל פלב"מ 316 באורך 15 מטר.
- 10.12. אביזרים למערכת ההרמה וההורדה של המערבל
- 10.12.1. מתקן ההרמה יכלול מוט מוביל מרובע מפלב"מ באורך של כ 12 מטר, עובי 4 ס"מ, חתך 50 על 50 מ"מ.
- 10.12.2. תפסן תחתון ותפסן עליון מפלב"מ, המקבעים לקיר דופן התא ואל הקרקעית את המוט המוביל.
- 10.12.3. המוט המוביל יהיה מוט אחד שלם.
- 10.12.4. הצינורות המובילים וכל האלמנטים הקשורים בהם יסופקו ע"י ספק המשאבות ויותקנו ע"י הקבלן בשטח.
- 10.12.5. יש לאשר את התקנת הצינורות המובילים ע"י ספק המשאבות וזאת טרם הורדת המשאבות לבור הרטוב.
- 10.13. יחידת מאריך לצינור מוביל מערבל
- 10.13.1. בתחנות בהן העומק מהפתח אל תחתית התא והאורך הכולל של מתקן עיגון המערבל הינו מעל 6 מטר, יש להוסיף לאורך הצינור המרובע המוביל, מתאם המתחבר לצינור המוביל אשר מאריך את הצינור המוביל לאורך הכולל הנדרש.
- 10.13.2. מיקום המתאם הינו במרכז האורך הכולל של המוט המרכזי המחזיק את המערבל.
- 10.13.3. הצינורות המובילים וכל האלמנטים הקשורים בהם יסופקו ע"י ספק המשאבות ויותקנו ע"י הקבלן בשטח.
- 10.13.4. יש לאשר את התקנת הצינורות המובילים ע"י ספק המשאבות וזאת טרם הורדת המשאבות לבור הרטוב.
- 10.14. מערכת ההגנות
- 10.14.1. עם המערבל תסופק יחידה אלקטרונית דגם 'מיני כאס' המקבלת ומתרגמת את הקריאות המגיעות מהסנסורים המותקנים במערבל.
- 10.14.2. הסנסורים המותקנים במערבל הינם:
- 3 מפסקים טרמיים מחוברים בטור על כל פאזה בליפופים הנפתחים ב – 125 °C, כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.
 - סנסור להתראה בפני חדירת מים לאגן השמן כאשר מעל לריכוז של 30% מים באגן משדר התראה למערכת 'מיני כאס'.

- סנסור המותקן בתא מנוע חשמלי להגנה בפני חדירת מים לתא מנוע.

10.15. תוספות

- 10.15.1. מחיר המערבל יכלול את אספקת המערבל, המנוע, כבלי החשמל באורך הנדרש.
- 10.15.2. הכבל המסופק יהיה כבל מסוכך לכל אורכו וכולל מערכות הגנה המצויות במפרט, מתקן העיגון ומנוף הרמת המערבל.
- 10.15.3. עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המערבל כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות המערבל לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד.
- 10.15.4. על הקבלן לקבל מנציג היצרן הנחיות מפורטות להרכבת יחידות המערבל, צורת חיבור מתקן העיגון לרצפת התחנה וכן צורת חיבור של כבלי המערבל, כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד. כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר המערבל או ההרכבה.
- 10.15.5. הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המערבל וכן תוכנית כללית מאושרת וחתומה על ידו.

10.16. אחריות

- 10.16.1. אחריות הקבלן הינה לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.
- 10.16.2. בנוסף, יספק הקבלן אחריות של נציג יצרן המערבל בארץ לתקופה של שנה מיום מסירת התחנה, כאשר אחריות זו צריכה לכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המערבל, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכאנית במערבל ללא חיוב והתחייבות על אחזקת חלקי חילוף למערבל המסופק.
- 10.16.3. כמו כן יסופקו עם המערבל דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המערבל, גרף המערבל וספרות היצרן.

10.17. שערים וסגרים

- 10.17.1. במבנה תחנת השאיבה הותקן סגר קיר מדגם XL4 penstock תוצרת BUSCH

10.18. פתחים

- 10.18.1. לתחנת השאיבה לתא המגופים יסופקו מכסים חרושתיים במידות:
 - שני פתחים בגודל נקי של 100/120 ס"מ.
 - פתח נקי במידות 160/205 ס"מ.
 - פתח נקי במידות 50/200 ס"מ.
 - פתח נקי במידות 135/65 ס"מ.
- 10.18.2. המכסים הממוקמים במדרכה או בפיתוח יהיו תוצרת HALLIDAY PRODUCT תוצרת ארה"ב או ש"ע.
 - מכסה במידות 100/120 יהיה מדגם W1S.
 - מכסה במידות 160/205 יהיה מדגם W2S.
 - מכסה במידות 50/200 יהיה מדגם F1R.
 - כל המכסים יתאימו לעומס 1,460 ק"ג/מ"ר ויעמדו בתקן אירופאי או מארה"ב.
 - המכסים יסופקו עם מערכת נעילה חיצונית דוגמת PADLOCK BAR.

- המכסים יהיו בעלי דלתות פתיחה ננעלות כאשר המכסה פתוח.
- המכסה יהיה במבנה אלומיניום תעופתי.
- כל הצירים והברגים יהיו מנירוסטה 306.
- ידיות ההרמה יהיו שקועות במכסה.
- היחידה מגיע כמסגרת אחת מהמפעל.
- המכסים נתמכים ע"י בוכנות לפתיחה קלה.
- המסגרת הפנימית של המכסה תסופק עם תעלה היקפית עם אטם EPDM העמיד באווירה מליחה.
- המכסה כולל ציפוי ביטומני להתקנה בשלב יציקת הבטון.
- המכסה יסופק עם תעלה האוספת את מי הגשמים בין המכסה למסגרת ומנקזת אותם.
- המכסה יסופק עם צינור גמיש בקוטר 1.5 צול לניקוז מי הגשמים.
- המכסים יעברו בדיקת אטימות שתאושר ע"י ספק המכסים.
- המכסים יסופקו עם שבכת בטיחות נגד נפילה כולל שילוט על השבכה עם הכיתוב "אין ירידה" בשלוש שפות, עברית, ערבית ואנגלית.
- המכסים יסופקו עם אחריות לשלוש שנים.
- התקנת המכסים תבוצע ע"י הקבלן בפיקוח ספק הציוד ותאושר על ידי הספק בכתב.
- 10.18.3. מכסים הממוקמים בכביש יהיו תוצרת USF ארה"ב ויתאימו לעומד כבישים.
- המכסה יהיה במידות 42.5/48.5 אינץ' עם מידות פנים נטו של 41/42 אינץ' בעל דלת פתיחה אחת.
- המכסה יהיה בנוי מפלדה מסוג A36 מגלוונת המיועדת לעומס כביש לפי התקן האמריקאי DIRECT TRAFFIC HL-93.
- המכסה יסופק עם נעילה במצב סגור ונעילה במצב פתוח
- כל הצירים והברגים יהיו מנירוסטה.
- ידית הרמה תהיה שקועה
- יחידת המכסה מגיע במסגרת יחידה
- המכסה מסופק עם מוכנות נירוסטה לפתיחה קלה
- המכסה מסופק עם רשת הגנה מפני נפילה בצבע כתום לדרגת בטיחות גבוהה.
- ההתקנה תבוצע ע"י ספק המכסה ובהתאם להנחיות היצרן.
- המכסה יסופק עם עשר שנות אחריות.
- 10.19. מגופי טריז
- 10.19.1. כל המגופים יהיו מגופי טריז ללחץ עבודה 16 אט' מלבד.
- 10.19.2. המגופים יהיו מתוצרת, "הכוכב" או ש"ע.
- 10.19.3. כל המגופים יבנו מחומרי מבנה המתאימים לתנאי עבודה קורוזיביים עם מי ביוב גלמי.
- 10.19.4. האטימה תהיה מטיפוס ניאופרן.
- 10.19.5. חומרי המבנה יהיו Ductile IRON עם ציפוי פנים וחץ ברילסן.

- 10.19.6. המגופים יהיו עם מעבר מלא ללא כל צמצום בקוטר.
- 10.19.7. האטימה תהיה מלאה ללא תלות בלחץ העבודה.
- 10.19.8. ציר המגוף, ה- STEM, יהיה עשוי פלב"מ N.R.S316 – לא מתרומם.
- 10.19.9. אום חיבור בין הציר לטריז, יהיה BRONZE-RG5.
- 10.19.10. הסימון על גוף המגוף, יהיה מוטבע או מובלט או שילוט מתכתי ברור ובר קיימא נראה לעין גודל אותיות 3 מ"מ לפחות, ויכלול את כל המידע הנדרש בתקן.
- 10.19.11. המגופים יהיו מטיפוס קצר.
- 10.19.12. כאמור לעיל - אין לרכוש מגופים לפני שאלה יאושרו ע"י המפקח ומשרד התכנון.
- 10.19.13. המגופים יתאימו לדרישות תקן ISO והתקן הישראלי מס' 61 ויעברו את בדיקת אנשי מכון התקנים הישראלי.
- 10.20. מפעילים חשמליים
- 10.20.1. המפעילים החשמליים יהיו מדגמים המתקדמים המצויים דוגמת IQ 2 5 תוצרת חב' Rotork , או ש"ע.
- 10.20.2. המפעיל יכלול את כל אמצעי התפעול, הבקרה, ההגנה וכן אינדיקציות והתראות, במבנה אינטגרלי.
- 10.20.3. המפעילים החשמליים יתאימו למתח של 400 וולט, $\pm 10\%$, תלת פאזי, בתדירות של 50 הרץ.
- 10.20.4. ההספק החשמלי והמכני של המפעיל וכן המומנט שהוא יכול להפעיל, יהיו ב-25%
- 10.20.5. גבוהים מההספק הנומינלי והמומנט הנומינלי הנחוצים, לפי נתוני היצרן והתקנים הרלבנטיים להפעלת מגופים וסגרים.
- 10.20.6. מהירות הסיבוב תקבע כך, שפתיחה וסגירה לא יהיו במהירות גבוהה יותר מ-250 מ"מ לדקה, אלא אם צוין אחרת.
- 10.20.7. המפעילים מיועדים להתקנה על מגופים אנכיים ויצוידו בתמסורת מתאימה בין המגוף למפעיל.
- 10.20.8. המפעילים יהיו מיועדים להתקנה חיצונית או בסביבה קורוזיבית של ביוב גולמי, ללא כל הגנה נוספת. מארז המפעיל יהיו ברמת אטימות של IP68. קופסת החיבורים, מערכת ההנעה, מערכת הבקרה והאלקטרוניקה, יהיו כל אחד מופרד באטימה כפולה מיתר המערכות.
- 10.20.9. כדי להבטיח את קיום רמת האטימות הגבוהה של המארז, יתאפשר שינוי כיוון דרגת מומנט, מתגי פתוח / סגור ואפיון מגעי זיהוי אחרים, ללא צורך בפתיחת המארז (באמצעות שלט חיצוני), גם בהעדר הזנה חשמלית באתר.
- 10.20.10. מערכת החשמל והבקרה, תהיה במארז מוגן רעידות.
- 10.20.11. חומר המבנה צריך להתאים לתנאי סביבה קורוזיביים, ללא פינות חדות ומתאים להגדרות מפרט LM20 (ASTMA316), Marine Alloy.
- 10.20.12. כל הברגים והאומים יהיו מפלב"מ 316.
- 10.20.13. כפתורי הפעלה יהיו מסוג non-intrusive למניעת חדירת מים ואבק למפעיל והפעלה נוחה.
- 10.20.14. תצוגת הנתונים (LCD) תהיה ניתנת לסיבוב לקריאה נוחה בכל כיוון התקנה של המפעיל.

- 10.20.15. המנוע יהיה ברמת בידוד F, ומתאים להפעלה רציפה במשך 15 דקות בטמפ' 40 מע' צלזיוס, או לפחות פי שניים מזמן פתיחה / סגירה מלאה של המגוף (הארוך ביניהם), במומנט ממוצע של 25% מעבר למומנט המירבי של המגוף.
- 10.20.16. המנוע יהיה מוגן כנגד עבודה עם פחות משלוש פאזות.
- 10.20.17. המנוע יכיל הגנה תרמית.
- 10.20.18. ניתוק חשמלי ומכני של המנוע יהיה ללא צורך בניקוז שמן שבמארז.
- 10.20.19. המנוע יכבה בעת עצירה עקב מצב נעילת מגוף.
- 10.20.20. הגיר יהיה אטום לחלוטין, ומסוכך בשמן שיחזיק בשימוש 5 שנים לפחות.
- 10.20.21. הגיר יתאים לעבודות המפעיל בכל כיוון וזווית התקנה. הגיר יתאים להפעלת מכת פטיש.
- 10.20.22. המפעיל החשמלי יהיה מצויד במפסקי TORQUE ו- LIMIT ניתנים לכוונון ולעצירת המנוע במצב פתיחה וסגירה מלאים. מערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של עליית המומנט ((TORQUE לפני השלמת מהלך הסגירה. הגיר יכלול אפשרות להפעלת "מכות פטיש" אוטומטיות בכל עת של תחילת מהלך הפעולה (סגירה או פתיחה).
- 10.20.23. המערכת האלקטרונית המסופקת עם המפעיל, תתקן באופן אוטומטי את כיווני הפתיחה והסגירה, גם במקרה של שינוי פאזות.
- 10.20.24. המפעיל יכיל גלגל להפעלה מכנית ומנוף בורר מצב. הגלגל והמנוף בורר המצב, לא יסתובבו או ינועו בזמן פעולת המפעיל.
- 10.20.25. תסופק ידית בוררת מצבים, "ידני - אוטומטי" ניתנת לנעילה, לבחירת מצב העבודה.
- בברירת מצב "ידני", סיבוב הגלגל עם כיוון השעון יהיה לסגירה.
 - בברירת מצב "אוטומטי", הגלגל יהיה מנוטרל.
- 10.20.26. המערכת צריכה לאפשר לעבור למצב ידני בעת חירום גם אם המפעיל בפעולה, ללא גרימת נזק למנוע המפעיל.
- 10.20.27. המפעילים יכילו מגעים (input) להפעלה מרחוק.
- 10.20.28. המפעיל יכיל מגעים (output) הניתנים לתכנות לצורך אינדיקציה של נתונים (עד 4 אפשרויות).
- 10.20.29. מפעילי הסגרים יצוידו בכרטיס אנלוגי לקבלת אות mA4-20 לפי מצב פתיחת הסגר.
- 10.20.30. המפעיל יכיל תצוגה דיגיטלית מקומית רציפה באחוזים, למצב המגוף (הניתנת לסיבוב), ממצב סגור לגמרי (100%) עד מצב פתוח לגמרי (0%).
- 10.20.31. התצוגה תכלול סימנים מצוירים שיאותתו בעת תקלה, ויאפשרו זיהוי של סוג התקלה :
- תקלה מכנית (מגוף תקוע, מאמץ יתר וכו').
 - תקלה חשמלית (חוסר מתח, איבוד פאזה וכו').
 - תקלת תקשורת (ניתנה פקודת חרום, אין אינדיקציות וכו').
 - המפעיל יצויד במגע מתחלף (output) שיופעל בכל אחד מהמצבים הבאים:
 - איבוד פאזה.
 - איבוד מתח במערכת ההפעלה.
 - הופעל מתג הפעלה ידנית.

- הופעל מתג עצירה ידני.
- פעולת המפעיל הופסקה בגלל חימום יתר או יתרת זרם.
- סוללה ריקה.
- 10.20.32. תנאי העבודה של המפעילים החשמליים יהיו :
- עד 60 הפעלות בשעה לפתיחה וסגירה בניצולת זמן של עד 25%.
- המפעיל יצויד באוגר נתונים פנימי שיאפשר ניתוח תהליך הפעולה האחרונה, ונתונים ממוצעים מכל הפעולות עד כה (לצורך הסקת מסקנות לתחזוקה).
- תהיה אפשרות לתקשורת סלולרית (לצורך איתור תקלות ושינוי קונפיגורציות) בממשק אינפרה-אדום עם תוכנת הפעלה מקוונת.
- יסופק תכנת שיאפשר הכנסת נתונים קבועים (קונפיגורציה) והפעלת הצג הדיגיטלי ללא צורך בפתיחת המפעיל.
- 10.21. משדר לחץ אלקטרוני
- 10.21.1. מד - משדר הלחץ הדיגיטלי, יהיה מפלב"מ 316, מתאים לעבודה במי ביוב גולמי ויחובר במקביל למנומטר האנלוגי לקו העלייה באמצעות צינורות פלב"מ בקוטר של 1/2", עם מגוף תלת דרכי לניתוק ולניקוז.
- 10.21.2. מד הלחץ יהיה רציף מוגן נגד קורוזיה בסביבה אגרסיבית מתאים לביוב גולמי ללחצים ממינוס 10 מ' ועד פלוס 100 מ'. דרגת המיגון של המד, תהיה IP65. המשדר יצויד ביציאה של 4-20 מילי אמפר.
- 10.22. מד ספיקה אלקטרו-מגנטי
- 10.22.1. מד ספיקה אלקטרו מגנטי מאוגן בקוטר 16" צול (DN400).
- 10.22.2. מד הספיקה יהיה מדגם WATER MASTER -ABB או שו"ע מאושר ע"י המתכנן.
- 10.22.3. מד הזרימה יכלול תצוגת LCD מקומית ומרוחקת בתוך ארון ויציג יחידות הנדסיות של הספיקה הרגעית והמצטברת, התצוגה תהייה במבנה אלומיניום מצופה אפוקסי.
- 10.22.4. מתח הפעלה 24 וולט.
- 10.22.5. מד הספיקה יכלול סיגנל אנלוגי של 4-20 מיליאמפר תומך ב- פרוטוקול HART ויציאת פולסים עם אפשרות לכיוון פולסים כל XX מיליליטר/ליטר/ מטר קוב ואפשרות לשינוי אורך פולס.
- 10.22.6. דרגת אטימות : סנסור בדרגת אטימות IP68 והתצוגה IP67.
- 10.22.7. תקן אוגנים : ISO-PN16.
- 10.22.8. דיוק 0.4%.
- 10.22.9. הסנסור יכלול אלק' מדידה נירוסטה 316, ליינר פנימי מגומי קשיח וטבעות הארקה מנירוסטה 316.
- 10.22.10. מד הספיקה יכלול התקן לביצוע וריפקציה ללא ניתוק מהקו.
- 10.22.11. מד הספיקה יכלול זכרון פנימי בסנסור ובתצוגה.
- 10.22.12. מד הזרימה יסופק עם דוח כיול רטוב לשתי נקודות כיול לפחות.
- 10.22.13. מד הספיקה יכלול אישור דגם של רשות המים.

10.23. שסתומים אל-חוזר

- 10.23.1. השסתומים האל-חוזרים יהיו מתוצרת "א.ר.י" עם פתח עליון, דגם NR-040F לביוב גולמי ללחץ עבודה 16 אט' עם צירים מאורכים משני צדיהם או ש"ע.
- 10.23.2. על הצירים שמשני צדי השסתום, יותקנו מנופים עם משקולות שינתן לווסת את מיקומן.
- 10.23.3. המנופים יותקנו על הציר עם הבטחה שתבטיח נגד החלקת המנופים על הצירים.
- 10.23.4. יותקן על הציר מפסיק גבול רגיש לפקוד חוסר זרימה. המפסיק יהיה בדרגת איטום IP66.
- 10.23.5. המנופים יותקנו באופן שבזמן זרימה כאשר השסתום יהיה פתוח הם יהיו מוטים בזווית 45° כלפי מעלה, וכאשר יהיו סגורים יהיו מוטים ב- 45° כלפי מטה.
- 10.23.6. השסתומים יכללו מכסאות בקורת מחוברים בברגים המאפשרים ניקוי ותיקון השסתום מבלי לפרקו מהקו.
- 10.23.7. השסתומים יהיו עם צפוי אפוקסי קלוי בתנור.

10.24. מתקני הרמה כללי:

- 10.24.1. מתקני ההרמה יהיו תוצרת ארה"ב או אירופה בלבד.
- 10.24.2. כל מתקני ההרמה יעברו אישור קונסטרוקטור מטעם המזמין טרם הספקתם לשטח.
- 10.24.3. על הקבלן להעביר תוכניות למתקני ההרמה למתכנן ולמזמין לאישור טרם הזמנת המתקנים.
- 10.24.4. כל מתקני ההרמה יבחנו ע"י משקולות בדיקה במשקל של 125% מהעמס המקסימלי המתוכנן. המשקולות יסופקו ע"י הקבלן המבצע ולא תשולם עבורם כל תוספת.
- 10.24.5. באחריות הקבלן לספק אישור קונסטרוקטור ואישור בודק מוסמך למתקני ההרמה לאחר התקנתם בשטח.
- 10.24.6. באחריות הקבלן הראשי לספק למתקין מתקן ההרמה אספקת חשמל חד פאזית לביצוע העבודות בשטח.
- 10.24.7. באחריות הקבלן הראשי לספק למתקין מתקני ההרמה דרך גישה לאתר.
- 10.24.8. כל מתקני ההרמה יסופקו עם אחריות מינימלית לשנה אחת עם אפשרות לקבלת אחריות מורחבת למשך 5 שנים בהתאם להצעת מחיר.

10.25. מתקן הרמה למשאבות

10.25.1. נתונים כלליים:

- כושר הרמה – 2 טון
- אורך מונורייל – כ 12 מטר
- גובה הרמה – כ 11 מטר
- גובה מכשול – 2.5 מטר
- מהירות הרמה – 1/4 מטר/דקה
- מתח הזנה – 50VAC, 400 HZ
- מתח פיקוד – V48
- סביבת עבודה – INDOOR

10.25.2. מבנה קורת פלדה

- מבנה הפלדה יתוכנן ע"פ תקן DIN ו FEM.
- קורת המונורייל תהייה מפרופיל משוך מפלדה S235 JR
- קורת הפלדה תהייה מפרופיל HE180B.
- הריתוכים יבוצעו ע"פ תקן AWS-14 D.1-85
- קורת המונורייל תעוגן לתקרת התחנה הקיימת באמצעות מיתדים כימים במידות המתאימות לעומסים המחושבים.
- מרחק מינימלי בין עוגני הקורה לתקרה יהיה 2.0 מטר.
- מבנה הפלדה של המונורייל ינוקה באמצעות ניקוי חול ויצבעו בצבע יסוד ועליון אפוקסי לאווירה קורוזיבית.

- גוון עליון: כחול RAL 5003

- סה"כ עובי – 250 מיקרון.

10.25.3. גלגלת הרמה

- הגלגלת תהיה מדגם EH ULTRA-LOW HEADROOM 29/06 תוצרת HADEF גרמניה או ש"ע.
- קבוצת 2 – FEM מטר
- מהלך אונקל – 13 מטר
- מהירות הרמה – 1/4 מטר/דקה
- מס' ירידות שרשרת – 2
- הגלגלת תסופק עם שרשרת מגולוונת וסל לאיסוף שרשרת.
- הגלגלת תהייה בדרגת אטימות IP66.
- הגלגלת תסופק עם פיקוד במתח נמוך של VAC48.
- הגלגלת תסופק עם מפסק גבול עליון ותחתון ומצמד החלקה המשמש כהתקן למניעת עומס יתר.
- הקרונית תסופק עם מערכת הגנה להתחממות יתר
- המערכת תסופק עם צבע בעובי 280 מיקרון לפי קבוצה C5 לאווירה קורוזיבית.
- גובה מקסימלי מתחתית קורה ועד לאונקל – 185 מ"מ

10.25.4. חשמל פיקוד ובקרה

- הזנת חשמל לגלגלת ע"י מסילה מגולוונת ומערכת לולאות וכבל שטוח PVC.
- המערכת תוצרת VAHLE גרמניה
- ידית פיקוד קווית תלויה מהגלגלת בעלת 2 לחצנים דו דרגתיים ולחצן חירום, אורך כבל 5 מטר.
- לוח מגעני הגלגלת נמצא בגלגלת.
- לוח החשמל של הגלגלת עשוי מנירוסטה
- דרגת אטימות לוח חשמל הגלגלת IP66

- המונורייל יוזן במתח תלת פאזי HZ, 400 VAC50.
- יותקן מפסק גבול להגבלת תנועת הקרונית בקצה המהלך (האטה ועצירה).
- דרגת אטימות ידית פיקוד IP65.
- 10.25.5. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים:
 - מדידות באתר
 - תכנון וייצור המונורייל
 - אספקה והתקנה באתר כולל הקמת במות, מלגזות, מנפים וכל הציוד הנדרש.
 - בדיקת בודק מוסמך בהתאם להנחיות משרד העבודה.
- 10.26. מתקן הרמה לחדר מגופים
 - 10.26.1. נתונים כלליים:
 - המתקן ממוקם בתא תת קרקעי עם כניסות אפשריות דרך התקרה בלבד.
 - כושר הרמה – 1 טון
 - אורך מונורייל – כ 10 מטר
 - גובה הרמה – כ 2.4 מטר
 - גובה מכשול – 2.7 מטר
 - סביבת עבודה – INDOOR
 - 10.26.2. מבנה קורת פלדה
 - מבנה הפלדה יתוכנן ע"פ תקן DIN ו FEM.
 - קורת המונורייל תהייה מפרופיל משוך מפלדה S235 JR
 - קורת הפלדה תהייה מפרופיל HE140B.
 - הריתוכים יבוצעו ע"פ תקן AWS-14 D.1-85
 - קורת המונורייל תעוגן לתקרת התחנה הקיימת באמצעות מיתדים כימים במידות המתאימות לעומסים המחושבים.
 - מרחק מינימלי בין עוגני הקורה לתקרה יהיה 2.0 מטר.
 - מבנה הפלדה של המונורייל ינוקה באמצעות ניקוי חול ויצבעו בצבע יסוד ועליון אפוקסי לאווירה קורוזיבית.
 - גוון עליון: כחול RAL 5003
 - סה"כ עובי – 250 מיקרון.
- 10.26.3. גלגלת הרמה
 - הגלגלת תהייה ידנית מדגם EH ULTRA-LOW HEADROOM 29/12 תוצרת HADEF גרמניה או ש"ע.
 - מהלך אונקל – 3 מטר
 - מס' ירידות שרשרת – 2
 - הגלגלת תסופק עם שרשרת מגולוונת וסל לאיסוף שרשרת.

- הקרונית מונעת ע"י שרשרת
- המערכת תסופק עם צבע בעובי 280 מיקרון לפי קבוצה C5 לאווירה קורוזיבית.
- גובה מקסימלי מתחתית קורה ועד לאונקל – 140 מ"מ
- 10.26.4. מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים:
- מדידות באתר
- תכנון וייצור המונורייל
- אספקה והתקנה באתר כולל הקמת במות, מלגזות, מנפים וכל הציד הנדרש.
- בדיקת בודק מוסמך וקונסטרוקטור בהתאם להנחיות משרד העבודה.
- 10.27. מערכת לגילוי גזים מסוכנים
- 10.27.1. בתחנה תורכב מערכת גלאים לגילוי גזים כדלקמן :
 - חד תחמוצת הפחמן CO, תחום מדידה 0:100 ppm.
 - גזים נפצים כדוגמת מתאן (methane), תחום מדידה 0-100% lel.
- 10.27.2. כל הגלאים יהיו מוגנים התפוצצות, מתאימים לסביבה הקורוזיבית של תחנות שאיבה לביוב.
- 10.27.3. אותות היציאה יהיו 4-20 מילי-אמפר ו/או דיגיטליים בתקשורת בקרים. כיוון וכיול הגלאים יהיה ללא פתיחת מכסים (non-intrusive) ע"י מכשיר חיצוני.
- 10.27.4. הגלאים יותקנו בקבוצות של שלושה גלאים במקומות להלן:
 - מפלס +0.0 בכניסה למבנה התחנה
 - מפלס +0.0 בכניסה לחדר החשמל
 - מפלס +0.0 בתוך חדר המגופים הראשי.
- 10.27.5. בסך הכל יותקנו 9 גלאים. הגלאים יחוברו ליחידת בקרה מרכזית, בעלת יכולת לחיבור עד 24 גלאים. במידת הצורך יותקנו מודולים לחיבור גלאים עם אות יציאה
- 10.27.6. 4-20 מילי-אמפר לרשת דיגיטלית של תקשורת בקרים.
- 10.27.7. למרכזיה תהיה תצוגה דיגיטלית לציון סטטוס ההתראות ומצב המערכת, זמזם ונורית התראה. למרכזיה יהיו עד 5 יציאות ממסר להפעלת התראות שונות.
- 10.27.8. המערכת תצויד במצבר גיבוי עם מטען אוטומטי.
- 10.27.9. בכניסה לחדר החשמל, תא המגופים ולחדר המשאבות יותקנו שלטים מוארים עם כיתוב אדום אשר יופעלו כאשר באזור שלהם יוצרו תנאים מסוכנים לשהות אנשים באזורים הנ"ל ללא אמצעי מיגון והכשרה מתאימים.
- 10.27.10. המערכת המוצעת תהיה מדגמים מוכרים בארץ, עם ניסיון מוכר של לפחות 3 שנים, מופצת בארץ ע"י נציג מורשה מטעם יצרן הציד העיקרי של המערכת, דוגמת ציוד מתוצרת חב' DRAGER, המיוצגת בארץ ע"י חב' עמוס גזית בע"מ, טל' 03-9250039.
- 10.27.11. מחיר המערכת בכתב הכמויות יכלול הכנת תכנית התקנות וחיבורים מפורטת והגשתה לאישור המפקח, גלאים (12 יחידות), מרכזיה, מודולים לתאום בין הגלאים לבין המרכזיה, שלטי התראה, מצבר ומטען, חוטים לבקרה ולהזנת מכשירים, התקנות וחיבורים, הפעלה, מסירה והרצה.

10.28. שסתומי אויר

- 10.28.1. השסתומים יהיו משולבים ללחץ עבודה 16 אט', דגם D-26 מאוגנים תוצרת "ארי" או ש"ע.
- 10.28.2. שסתומי האוויר יהיו מניילון משוריין.
- 10.28.3. שסתומי האוויר יספקו עם מתקן NS.
- 10.28.4. שסתומי האוויר יותקנו עם צינור בקוטר 75 מ"מ באורך חמש מטר לצורך החזרת הנוזל לתא הרטוב.
- 10.28.5. עלות שסתומי האוויר כוללת הספקה, הובלה והתקנה, כולל כל החומרים והעבודות הנדרשים להתקנה מושלמת של השסתום.

11. עבודות צנרת

11.1. כללי

- 11.1.1. הצנרת תהיה בהתאם לתוכניות וכפי המצוין בכתב הכמויות.
- 11.1.2. הצינורות המסופקים יישאו תו תקן מאושר של מכון התקנים הישראלי, וליצרניהם יהיה היתר מטעם מכון התקנים הישראלי לסמנם בתו תקן.
- 11.1.3. הצינורות יהיו שלמים ללא פגמים, סדקים וליקויים ושטחם הפנימי יהיה חלק לגמרי.
- 11.1.4. הקבלן יספק צינורות באורך סטנדרטי בלבד, אם לא צוין אחרת בתוכניות או במפרט מיוחד.
- 11.1.5. שירות השדה של יצרן ולא ספק הצנרת ילווה את ביצוע העבודה, במתן הדרכה לקבלן, בביקורים באתר ומתן הערות והמלצות לביצוע העבודה. שירות השדה יינתן על חשבון הקבלן וללא תמורה מצד המזמין.

11.2. צנרת פלדה

- 11.2.1. צינורות פלדה יהיו מסוג טריו 4 או ש"ע, יהיו עם גימור מדירים (פאזות) של 40 מעלות ומתאימים לריתוך השקה מלאה (עד קוטר 20") עם ציפוי בטון פנימי ועטיפה חיצונית מפוליאטילן שחיל תלת שכבתי מסוג "טריו" בעובי 4 מ"מ או ש"ע.
- 11.2.2. צינורות בקוטר 2" יהיו עם עובי דופן 3.65 מ"מ עם ציפוי בטון פנימי ועטיפה חיצונית מפוליאטילן שחיל.
- 11.2.3. במידה ולא ניתן יהיה לספק צינורות בעובי דופן או בקוטר הנדרש יספק הקבלן צינורות בעלי עובי דופן גדול יותר או בקוטר גדול ללא שינוי במחיר.
- 11.2.4. הצנרת תהיה:
 - מפלדה שייעודה הובלת מים ונוזלים אחרים לפי ת"י 530 לפי תקן אמריקאי C-200 AWWA.
 - הצינורות יהיו מצופים בצידם הפנימי במלט (עם רב אלומינה), אלא אם כן צוין אחרת בתוכניות.
 - הציפוי יעשה לפי תקן אמריקאי C205 AWWA ולפי מפרט מכון התקנים מפמ"ר 266.1.
 - אין לבצע חיתוך עם "ברנר" או ריתוך אוטוגני לצינורות עם ציפוי פנימי בבטון.
- 11.2.5. על הקבלן להקפיד בהתייחסות הברורה לתקנים. אותם צינורות שאינם מיוצרים תחת השגחת מכון התקנים אסורים להנחה. הקבלן יציג מסמכים מתאימים המאשרים את עמידת החומרים בתנאי המפרט.
- 11.2.6. הצינורות יהיו חדשים ובלי סדקים, פגמי צורה או ליקויים כלשהם.
- 11.2.7. צנורות המותקנים גלויים יהיו עם צביעה חיצונית חרושתית.

11.3. הובלה

11.3.1. בעת טעינת הצינורות פריקתם והעברתם ממקום למקום יש לשמור על שלמות הצינורות ועל צורתם העגולה במיוחד בקצוות, תשומת לב מיוחדת תוקדש גם לשמירה על שלמות הציפוי החיצוני והפנימי.

11.3.2. אין לטעון את הצינורות בכלי ההובלה לגובה העלול לגרום למעיכת הצינורות או לקלקול ציפויים.

11.3.3. הצינורות ייקשרו היטב בכלי ההובלה כדי להבטיח יציבות המטען. פריקת הצינורות תבוצע באמצעים אשר יבטיחו הורדה איטית וזהירה של הצינור, אסור לתפוש את הצינור בווים או כלים אחרים העלולים לפגוע בקצה הצינור, או לעוות אותו. אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על צינורות אחרים. יש להבטיח שליטה גמורה על הצינור בהיותו תלוי באוויר באופן שלא יתנגש במכונות, מבנים, עצים, או עצמים אחרים.

11.3.4. אין להעביר צינורות המונחים על הקרקע ע"י גרירה או גלגול. אסור להתהלך על צינורות מצופים המונחים בשדה.

11.4. צביעת צינורות ואביזרים גלויים

11.4.1. צינורות הסניקה הגלויים יעברו טיפול נגד קורוזיה ע"י צביעה.

11.4.2. הצביעה תיעשה לאחר החיבור וההתקנה ולאחר ניקוי בחול עד לקבלת ברק.

11.4.3. הצביעה תיעשה בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע עליון.

11.4.4. צבע יסוד:

- צבע יסוד יהיה שתי שכבות מינימום סינטטי. גוון השכבה העליונה יהיה שונה מזה של התחתונה.
- היישום: במברשת שתי וערב.
- הדילול: בטרפנטין מינרלי.
- הייבוש: בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 16-24 שעות.
- עובי הפילם יבש: 30-35 מיקרון לכל שכבה, עובי הפילם היבש של השכבות 60 מיקרון לפחות.
- 11.4.5. צבע עליון:

- צבע עליון יהיה שתי שכבות צבע סינטטי. גוון השכבה העליונה ייקבע על-ידי המפקח ו/או נציג המזמין. גוון השכבה התחתונה יהיה שונה מזה של העליונה.
- היישום: במברשת או בריסוס.
- הדילול: בטרפנטין או מינרלי להברשה או במדלל מותאם לריסוס.
- הייבוש: בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 12 שעות.
- עובי הפילם: 30 מיקרון מינימום לכל שכבה. עובי הפילם היבש של שתי השכבות 80 מיקרון לפחות.
- 11.4.6. צביעה בצבע יסוד ובשכבה התחתונה של צבע עליון של אלמנטים המיוצרים בבית המלאכה תיעשה בבית המלאכה. השכבה העליונה תיעשה באתר לאחר גמר ההתקנה. צביעת אלמנטים אחרים, כאלה שאינם מותקנים בבית המלאכה, תעשה כולה באתר.
- 11.4.7. עלות הצבע על כל מרכיביו כלולה במחיר היחידה של הצנרת ולא ישולם עבורה על תוספת מחיר.

11.5. תומכות למפרטי סניקה

11.5.1. קווים גלויים יונחו על גבי תומכות מבטון בהתאם למפרט הבין משרדי סעיף 57035.

11.6. פיזור

11.6.1. הצינורות יפוזרו על הקרקע ליד התעלה באופן שלא יפריע למהלך תקין של העבודה, למעבר כלי רכב וכו', במקומות בהם חוצה תוואי הקו דרכים, ידאג הקבלן לכך שהצינורות המפוזרים לא יחסמו או יפריעו את המעבר בדרכים אלה. הצינורות יונחו על אדמה נקיה מאבנים ועצמים בולטים, או לחלופין ע"ג שקי חול או עצמים נוחים אחרים לפי הוראות המפקח.

11.6.2. כאשר לא תהיה אפשרות לפזר את הצינורות לאורך הקוויים יאחסן הקבלן את הצינורות בערמות מרוכזות במקומות ובצורה שעליהם יורה המפקח.

11.6.3. הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת לשמור הצינורות מחדירת לכלוך או כל חמר זר אחר לתוכם.

11.6.4. לפני הנחתו וריתוכו יש לנקות היטב את הקצוות של כל צינור. כמו כן, יש לסתום את הקצוות של כל הצינורות הבודדים.

11.7. הנחה

11.7.1. הצינורות יונחו בדיוק לפי התוואי, בעומקים ובשיפועים המצוינים בתכניות. כל שינוי בעומק ובשיפוע המתוכנן טעון אישור מפקח.

11.7.2. לפני הורדת הצינורות ייבדק הציפוי ויתוקנו כל הפגמים בו. הורדת הצינורות לתעלה תעשה בזהירות מירבית באופן שלא יגרם כפוף רב מדי העלול לפגוע בשלמות הצינורות בציפויים הפנימיים, או בעטיפה החיצונית.

11.7.3. בשום פנים אין לכרוך כבל פלדה או שרשרת מסביב לצינור !

11.7.4. החיבורים בתוך התעלה יעשו ע"י ריתוכי ראש. בידוד הריתוכים בין הצינורות יעשה בעוד הצינורות מונחים ליד התעלה.

11.7.5. בסוף כל יום עבודה ובמקרה של הפסקה ממושכת בעבודה יש לסתום את פי הצינור שכבר רותך. הקבלן ישמור ויבטיח כי כל קצה צינור אשר אינו בעבודה יהיה סתום ותמנע כניסת

11.7.6. לכלוך אליו.

11.8. אביזרים לצינורות פלדה

11.8.1. הספחים לצינורות פלדה כגון: קשתות, טיים, זקפי ריתוך, מעברי קוטר וכו' יהיו חרושתיים בלבד סקדיו 40. כל האביזרים ייוצרו מצינורות פלדה זהים לצינורות אליהם יתחברו וירכשו ע"י הקבלן מאותו יצרן ממנו ירכשו את הצינורות.

11.9. תיקוני עטיפה חיצונית

11.9.1. תיקוני עטיפה חיצונית של ריתוכים בחיבור בין אביזרים (קשתות, טיים, זקיפים, מעברי קוטר וכו') לצנרת, בהתחברויות או לאחר פגיעות מכניות יבוצע על ידי צוות שיעבור הכשרה ע"י שרות שדה של מפעל הצינורות. הקבלן יחויב להביא לכל אתר שירות שדה של היצרן, ולהעביר הדרכה מקצועית לעובדיו ולפיקוח על טיב השלמת העטיפה.

11.9.2. השלמת עטיפה תבוצע בצנרת מסוג APC-3 APC-4 וטריו 4 באמצעות יריעות מתכווצות בלבד, בעובי המוגדר ע"י יצרן הצינור.

11.9.3. שימוש בסרטים מתכווצים יהיה באישור המפקח בלבד. ניקוי שטח הריתוך יעשה באמצעות מברשת פלדה.

11.10. בדיקת שלמות הצינור

11.10.1. בדיקה חזותית:

- תיבדק שלמות צפוי הפנים לאורך כל הצינור, ציפוי החוץ והפלדה של הצינור. במידה ויתגלה צינור עם פגם בולט כגון דפורמציה, כיפוף, מעיקה, שבר בציפוי הפנים שלא ניתן לתיקון, אובליות בולטת וכד' – הצינור ייפסל ולא יותרו לשימוש.

11.10.2. בדיקה ותיקון בטון פנים

- בצינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט-צמנט חייב ציפוי המלט בשפתיו להיות בעל עובי מלא בכל היקף הצינור.
- פגמים ושקעים קלים מותרים עד לעומק של 1.5 מ"מ לכוון פנים הצינור וזאת בתנאי שאורכם הכללי לא יהיה יותר מאשר חצי היקף הציפוי. הצינורות שציפויים הפנימי יימצא פגום יותר מהמותר לפי המוגדר לעיל יפסלו ולא יותרו לשימוש, לא אם כן יתיר המפקח תיקון הציפוי או חיתוך החלק הפגום עד למקום בו הציפוי מלא ושלם.
- במקרה ויש פגיעה בבטון פנים של הצינור בקטע שאין גישה אליו, תיקון הבטון יעשה ע"י המפעל או שהצינור יפסל לשימוש.

11.11. ריתוך - כללי

- 11.11.1. כל הרתיכים העוסקים בריתוך הצנרת יהיו מוסמכים לריתוך ומנוסים שעמדו בהצלחה במבחן הרתיכים לפי דרישות ת"י 127 ובאישור מכון התקנים ואשר בידם תעודת הסמכה בתוקף.
- 11.11.2. חיבור הצינורות, ביצוע התאמות, הסתעפויות, הרכבת אביזרים וכו' יבוצעו ע"י ריתוך חשמלי.
- 11.11.3. ריתוך הסתעפויות תבוצע כך שתהיה גישה לתיקון הציפוי הפנימי.
- 11.11.4. הריתוכים יעמדו בדרישות תקן AWWA-C-202.
- 11.11.5. כל ריתוך יבוצע בשלושה מחזורי ריתוך תוך העתקת מקומות ההתחלה ממחזור למחזור.
- 11.11.6. החיתוכים וכל עבודות התאמה יבוצעו באמצעות דיסק.
- 11.11.7. אלקטרודות יהיו לפי ת"י 1340.
- 11.11.8. חיבור הצינורות יתבצע "בריתוכים ישרים", כששפות הצינורות "מוסדרות" – המדר וג'ימור ציפוי הפנים. בכל מקרה של שפה עם חיתוך אלכסוני או שפה ישרה לא "מוסדרת", יש לרתך ללא בטון פנים בקצה ולתקן את הציפוי הפנימי מבפנים לאחר הריתוך. יש להוסיף ריתוכים (ישרים) כדי לאפשר את תיקון הציפוי מבפנים במקרה שהדבר יידרש.
- 11.11.9. במהלך העבודה תתבצע בדיקה של לפחות 20% מהריתוכים ע"י מעבדה מוסמכת.
- 11.11.10. קבלן שריתוכיו יפסלו יידרש להרחיק מהאתר את הרתך.

11.12. הכנת הצינורות לפני הריתוך

- 11.12.1. קצות הצינורות יבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעת רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל חומר זר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.
- 11.12.2. חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים יעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוך יבוצע במכשיר חיתוך מכני.
- 11.12.3. חיתוך הצינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט-צמנט יעשה בשיטת "ארקאיר" (ARCAIR) עם
- 11.12.4. אלקטרודות פחם "4" שתחובר למגע של מקור זרם. זרם אוויר יופעל לפני שהאלקטרודה תיגע בפח. יש להקפיד על כך שהקצה השרוף של האלקטרודה יהיה במרחק של כ-10 ס"מ אך לא פחות מ-5 ס"מ מידית המכשיר. בזמן הריתוך תהיה הזווית בין האלקטרודה ושטח הצינור בת 45 מעלות וכיוון החיתוך יהיה תמיד מלמעלה למטה. רצוי שהידית של המכשיר תוחזק בשתי ידיים לשם איזון. בגמר החיתוך יש לוודא

שהפח נחתך לחלוטין, להפריד את ציפוי המלט-צמנט ע"י מכה בפטיש שמשקלו לא יעלה על 4 ק"ג ולהחליק את קצה הצינור וליישרו בפצירה.

11.12.5 במקרים שאין אפשרות לבצע את העבודות בעזרת "ארקאיר" תותר לבצע את העבודות בעזרת משור יד או משור מכני בתנאי שהחתך יתקבל ניצב לציר האורך של הצינור.

11.13. התאמת הצינורות לפני הריתוך

11.13.1 הצמדת הצינורות והתאמתם בחיבור, תהיה בעזרת מצמדה גמישה עם ברגיי לחיצה (בקטרים מ- 8" ומעלה). הצינורות יוצמדו הצמדה מלאה ללא כל מרווח בין הפלדות והבטון הפנימי.

11.13.2 אין להסיר את המצמדה עד ביצוע ריתוך מבטיח תפיסה טובה של הצינורות הסמוכים זה לזה ואת מצבם הנכון של הצינורות עד להשלמת הריתוך.

11.13.3 ביטול אי התאמה רדיאלית (מדרגה) בחלקים של ההיקף, תעשה ע"י סגירת ברגיי הלחיצה על הצד הבולט של המדרגה.

11.13.4 הסגירה תתבצע בהדרגה, ללא גרימת דפורמציה בפלדה.

11.13.5 חיבורים שלא ניתן להתאים רדיאלית בגבולות הסיבולת המותרת, אין לרתך.

11.13.6 התזוזה הרדיאלית בין דפנות שני הצינורות בנקודה כל שהיא של ההיקף, לא תעלה על 0.2 מעובי דופן הפלדה ולא יותר מ 2 מ"מ ב $\frac{1}{4}$ היקף החיבור.

11.14. ביצוע ריתוך צינורות פלדה

11.14.1 הריתוך יבוצע בתנאים הבאים:

- הצינורות מוצמדים הצמדה מלאה.
- התאמה רדיאלית נכונה.

11.14.2 לאחר מילוי שני התנאים הנ"ל, יש לבצע ריתוכי תפיסה, שיהוו חלק מריתוכי השרש.

11.14.3 ריתוכי התפיסה יותכנו אחד מול השני בהיקף החיבור ויבוצעו באטורן ובמספר אשר יקבע ע"י יצרן הצינור או ע"י המפקח.

11.15. מצבי הריתוך

11.15.1 ביצוע הריתוכים במצב קבוע (שהצינורות נמצאים קבועים במקום בשעת הריתוך) יורשה רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות ע"י סדור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב על שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים מעל התעלה או מעל הקרקע בצד התעלה על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו.

11.15.2 התפר האורכי של הצינורות יהיה תמיד כלפי מעלה ותוך הזזה בין צינור לצינור בין "שעה 10" ל "שעה 2".

11.16. מחזור השורש

11.16.1 מחזור השורש (מחזור הריתוך הראשון) יבוצע בשני המצבים כאשר הצינורות נמצאים קבועים במקום ויש למעט ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו.

11.17. ניקוי בין המחזורים

11.17.1 אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן ינקו כנ"ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות.. את הניקוי יש לבצע בעזרת אבן משחזת מכנית.

11.18. מחזורי מילוי וגמר

- 11.18.1. מספר המחזורים בכל תפר ריתוך לא יהיה קטן משניים. לכל מחזור תשמשה אלקטרודות תקניות.
- 11.18.2. עובי מחזורי המילוי יהיה בערך 3-3.5 מ"מ. עובי המחזורים ומספרם יתאימו כך שגב התפר יבלוט מפני הצינור לא פחות מ 0.8 מ"מ ולא יותר מ 1.5 מ"מ.
- 11.18.3. רוחב המחזור העליון יהיה בערך 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך.
- 11.18.4. את התפר הגמור יש לנקות היטב במברשת פלדה.
- 11.18.5. אין להתחיל בשני מחזורים באותו מקום.
- 11.19. ריתוך צינורות בעלי ציפוי פנימי
- 11.19.1. לשם קבלת המשכיות הציפוי במקום הריתוך יש להשתמש באבקת "אקספנדו".
- 11.19.2. האבקה תעורבב במים עד אשר תהפוך למשחה פלסטית (לא נוזלית). התערובת תוכן בכמות אשר תספיק למריחה משך לא יותר מחצי שעה מזמן הערבוב. קצות הציפוי יורטבו אחר הניקוי במים וימרחו במשחה כל אחד בעובי של 4 מ"מ בערך.
- 11.19.3. פגיעות ושקעים קטנים בציפוי ימולאו בזמן המריחה, כך שבמקומות כאלה עשוי עובי המריחה להיות גדול מהמידה הנ"ל.
- 11.19.4. אין להרשות מריחה ב"אקספנדו" אלא דקות ספורות לפני ביצוע הריתוך. אסור שהמריחה תעלה על שטחי הפלדה המיועדים לריתוך.
- 11.19.5. מיד אחרי גמר המריחה יקורבו וילחצו קצוות הצינורות זה לזה ללא רווח, ובמצב זה יתפסו ע"י ריתוכים נקודתיים, וינגבו קצות צינורות הפלדה מכל עודף משחה אשר יצא לנעיץ הריתוך.
- 11.19.6. הריתוך הראשוני יעשה באלקטרודה 3 מ"מ זרם אשר אינו עולה על 100 אמפר.
- 11.20. מרווח עבודה
- 11.20.1. מרחב העבודה בתוך התעלה יהיה לא קטן מ- 40 ס"מ. הבורות לריתוכי ראש יהיו בעלי גודל מספיק כדי לא להצר על הרתך יתר על המידה.
- 11.21. תנאי מזג האוויר
- 11.21.1. אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע ע"י תנאי מזג אוויר בלתי נוחים, כגון גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג אוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך.
- 11.22. תמיכות בצנרת
- 11.22.1. במידת הצורך יבוצעו תמיכות בחיבורים של קשתות בזווית 30 מעלות ומעלה, הסתעפויות קמץ ("T") וקצה הצינור בהתאם לתוכניות, לדרישות וההוראות של המפקח.
- 11.23. ריתוך אוגנים
- 11.23.1. טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה בהתאם לאמור לעיל.
- 11.23.2. בריתוך אוגן שחיל ירתך המבצע נוסף לריתוך חיצוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך יותכנו לצינורות כנדרש לעיל תוך התאמה מדויקת ומרכזית של האוגנים כלפי הצינור.
- 11.23.3. בריתוך האוגנים יש להבטיח ששטח האטימה יהיה ניצב לציר הצינור.
- 11.23.4. יש לשמור על שטחי האטימה מחומר ריתוך, ומכל פגיעה אחרת, כגון טיפות התזה, לכלוך וכד'.

- 11.23.5. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה של אוגנים.
- 11.24. קשתות מרותכות (יבוצעו רק באישור בכתב של המפקח)
- 11.24.1. הקשתות תורכבנה מקטעי צינורות משופעים. הקשתות יחתכו לפי המידות שבתוכניות, תוך התאמה מדויקת של קטע אחד לשני.
- 11.24.2. בצינורות בעלי ציפוי מלט פנימי יחתכו וירתכו הקשתות כך שבכל מקום יהיה הציפוי רצוף וחלק, יש לתקן ולהשלים את הציפוי אחרי ריתוך הקשת כולה.
- 11.25. קשתות מוכנות
- 11.25.1. קשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות קבועות ירותכו לצינורות ע"י ריתוכים ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבה הנתון של הקשת. שינויים קלים בזוויות הקשתות יעשו ע"י חיתוך אלכסוני בקצה הקשת ותוספות בהתאם לצורך.
- 11.26. מחברים מכנים (דרסרים)
- 11.26.1. המחברים יהיו מסוג קראוס 2000 ויותקנו במקומות הנדרשים על ידי המפקח.
- 11.26.2. לפני הרכבת המחברים יש לנקות את קצוות הצינור, מכל צבע, אספלט ולכלוך אחר, ולהבטיח צורה עגולה לחלוטין של הצינורות עד למרחק של 20 ס"מ לפחות מהקצה.
- 11.26.3. את הגומיות יש לשמור, עד להרכבה, במקום מוגן מקרני השמש ולמרחם בשמן קיק.
- 11.26.4. במקרה השימוש ב"מחבר מכני חרום" (דרסר חרום) יש להסיר את הבליטה מתוך הטבעת האמצעית בבית המלאכה, או בעזרת איזמל אם הדבר יבוצע בשדה.
- 11.26.5. אסור בהחלט להסיר את הבליטה ע"י חיתוך אוטוגני.
- 11.26.6. במקומות המסומנים לכך בתכניות ובכל מקום בו ידרוש זאת המפקח, יורכבו עוגנים על המחברים המכניים, צורת העוגן ואופן חיבורו יהיו לפי סטנדרט.
- 11.26.7. במקומות המסומנים בתכניות ובמקום בו ידרוש זאת המפקח, יורכבו גשרים, לצרכי הגנה טוידית לפי סטנדרט קיים.
- 11.27. ריתוך חדירה (יבוצע רק באישור בכתב של המפקח)
- 11.27.1. ריתוך חדירה (טה) יבוצע ע"י חיתוך מדויק של הצינור החודר בהתאם לצורת הפתח בצינור הראשי.
- 11.27.2. חיתוך הפתח צריך להיות מותאם לפרופיל של הסעיף כדי לרתכו לצינור הראשי. במידת האפשר יוחלק וינוקה היטב הצד הפנימי של הריתוך כדי שיהיה מעבר חלק וקוטר הצינור יהיה מלא.
- 11.27.3. הצינור המתחבר להסתעפות צריך להיות קטע קצר המאפשר תיקון של ציפוי הפנימי אחרי ביצוע הריתוך.
- 11.27.4. המשך ההסתעפות יעשה ע"י ריתוך השקה של צינור שלם לקטע המסתעף הקצר. יש לתקן את הציפוי הפנימי של מלט-צמנט עם אקספנדו לפני ביצוע ריתוך החדירה.
- 11.27.5. את הציפוי הפנימי של מלט-צמנט עם אקספנדו לפני ביצוע ריתוך החדירה.
- 11.27.6. את חיתוך הפתח בפלדה עושים בשיטת "ארקאיר" כמפורט לעיל.
- 11.27.7. שוברים בזהירות את הציפוי הפנימי שנתגלה אחרי הוצאת הסגמנט החתוך מדופן הפלדה.
- 11.27.8. אחרי ריתוך הסעיף כמפורט מעלה יש לנקות את הצד הפנימי של החיבור מכל לכלוך ופירורי מלט ולהקפיד שיהיה מעבר חלק בקו החדירה בין שני הצינורות. בגמר ריתוך הסעיף ותיקון הציפוי הפנימי יש לנקות את פנים הצינור מכל פסולת, שיירי מלט וחומר זה אחר. את המלט הטרי של התקין יש לכסות בחומר הבשלה מתאים כדי למנוע ייבוש מהיר.
- 11.28. אוכפי חיזוק

- 11.28.1. במקומות בהם דרוש הדבר לפי התוכניות יתקין וירתך המבצע אוכפי חיזוק לריתוכי חדירה "טה".
- 11.28.2. אחרי ביצוע ריתוך החדירה כמפורט לעיל, יולבש האוכף על הסעיף, שוליו החיצוניים ירותכו אל הצינור הראשי ושפת הפתח שבו תרוחק אל הסעיף.
- 11.28.3. לא תשולם כל תוספת עבור אוכף הוא יכלול במחיר התקנת הצינורות.
- 11.28.4. טיב הריתוכים יהיה כמפורט מעלה לריתוך צינורות.
- 11.29. פגמים בצינורות ותיקונם
- 11.29.1. במקרה ולאחר הריתוך יתגלו דפיקות, סדקים או פגמים אחרים בצינורות יתן המפקח הוראות לתקן את הפגם, לחתוך את החלק הפגום או לסלק את הצינור הפגום כולו לא תשולם כל תוספת בגין תיקונים אלה.
- 11.30. תיקון של ליקויים בריתוכים
- 11.30.1. המפקח יוכל לתת רשות לתקן ליקויים במחזורי השורש או המילוי,
- 11.30.2. מותר לתקן נקבי מלט וקעקועים במחזור הגמר, אולם תיקונים כאלה יהיו טעונים אשור המפקח. קעקועים אשר עומקם אינו עולה על 1.0 מ"מ לא ייחשבו כפגם.
- 11.30.3. לפני ביצוע כל תיקון יש להסיר את הפגם ע"י חיטוט באיזמל, ליטוש או בדרך אחרת שתאושר ע"י המפקח.
- 11.30.4. כל הסיגים והקשקשים יוסרו במברשת פלדה, במקרה שיתגלה סדק בתפר יש לחתוך את כל התפר ולרתכו מחדש.
- 11.30.5. המבצע יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים סימון ברור בצבע שמן על גב הצינור.
- 11.30.6. כל התיקונים בריתוכים ייעשו לפני הורדת הצינורות לתעלה, ולא יורד כל קטע לתעלה אלא לאחר שהמפקח אישר כי כל התיקונים באותו קטע נעשו לשביעות רצונו.
- 11.31. התקנת אביזרים - כללי
- 11.31.1. לפני התקנת האביזרים יש לנקותם מכל לכלוך שחדר לתוכם. בהרכבת האביזרים יש להקפיד על איזונו המדויק לפי פלס מים. ההתאמה בין האביזרים לבין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת.
- 11.31.2. לא תורשה התאמה ע"י מתיחות ברגים בכח או בכל דרך שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים או באגניהם.
- 11.32. אוגנים
- 11.32.1. האוגנים יתאימו לתקן ויהיו מטיפוס Slip-on עם חורים קדוחים. ריתוך האוגנים יבוצע כך שחוריהם יהיו סימטריים לגבי ציר אנכי העובר בציר הצינור.
- 11.33. ברגים
- 11.33.1. ברגים לחיבור אוגנים ועיגונם יסופקו ע"י הקבלן, והספקתם כוללת הספקת שני אומים לכל בורג.
- 11.33.2. יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר נכון, אורך הברגים לכל מגוף יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג, בשעור של תבריג אחד לפחות, מתיחת הברגים תהיה הדרגתית ואחידה. הברגים המתאימים לחיבורי אגנים יהיו מפלדה לפי דרישות התקן ASTM A307-527 ומצופים בקדמיום עם פסיבציה כרומטית.

- 11.33.3. הברגים יימרחו בגריז גרפיט שחור.
- 11.34. אטמים
- 11.34.1. האטמים יסופקו ע"י הקבלן והם יתאימו לסוגי האביזרים, הקבלן ישתמש באטם תוצרת Klinger סוג 200 קלינגריט עם גרפיט לאטימה. בין אגנים ישמש אטם אחד בלבד בעובי 2 מ"מ.
- 11.34.2. האטמים יהיו מטיפוס טבעתי כלומר היקפם החיצוני יגיע עד לחורי הברגים וקוטרם הפנימי זהה לקוטר הפנימי של הצינור.
- 11.34.3. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט, אין להשתמש באטם אלא פעם אחת בלבד.
- 11.35. בדיקות רדיוגרפיה (צילומי ריתוכים)
- 11.35.1. יבוצעו צילומי ריתוכים בצינורות ובהתקנת מערכות אלה, במקומות שידרשו ע"י המפקח.
- 11.36. בדיקות עטיפות הצינורות
- 11.36.1. הקבלן יתאם עם המפקח הזמנת שרות של ספק הצינורות לביקורת הקווים.
- 11.37. בדיקות לחץ לצינורות פלדה
- 11.37.1. לאחר גמר הנחת הקו, על הקבלן לבצע מבחן לחץ, בקטעים שאורכם ייקבע ע"י המפקח, לבדיקת תקינות הקו ואיכות הריתוכים והחיבורים של הקו כולל אביזריו.
- 11.37.2. לשם כך על הקבלן להשאיר את כל המחברים ומקומות הריתוך הגלויים, להתקין חיזוקים מתאימים ליד הפניות האופקיות של הקו, להבטיח את כל החיזוקים שיוכלו לעמוד בפני לחץ הבדיקה.
- 11.37.3. אם הקו מצופה בטון מבפנים, יש לחכות 24 שעות לפני עשיית בדיקת לחץ,
- 11.37.4. באם קיימים מבני בטון ובלוקים לאורך הקו, יש לחכות 7 ימים לפני התחלת בדיקת הלחץ.
- 11.37.5. לאחר מתן ההוראה יש להתחיל במילוי הקו באיטיות, לשם מניעת הלם מים, כאשר כל הניקוזים פתוחים לשם שטיפת הקו מלכלוך שנצטבר בו והוצאת האוויר בקו. לאחר מכן יש לסגור את הניקוזים ולהמשיך במילוי הקו עד ללחץ העבודה או ללחץ כפי שיוורה המפקח. במשך כל זמן המילוי יעבור בא כוחו של הקבלן לאורך הקו ויבדוק באם אין נזילות באביזרים או בחיבורים.
- 11.37.6. הקו צריך להיות בלחץ העבודה המתוכנן כ – 24 שעות. לאחר כ-24 שעות ובכל מקרה רק לפי הוראת המפקח, יש להרים את לחץ הקו ל- 1.5 פעמים לחץ העבודה של הצינור למשך זמן שיוורה המפקח.
- 11.37.7. בדיקת הלחץ תעשה בהתאם לדרישות בפרק 57 של המפרט הכללי לכל סוג צנרת.
- 11.37.8. בדיקת הלחץ וכל הציוד והחומרים כגון: מים, רשמי לחץ, מדי מים, משאבות וכו' יסופקו ויתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונם.
- 11.37.9. כל מקום דולף יסומן ויתוקן בהתאם להוראות המפקח לאחר הורקתו של הקו.
- 11.37.10. במקרה של אי הצלחת הבדיקה יתקן הקבלן המציע על חשבונם את כל הליקויים והנזקים שנגרמו לרבות ניקוי תעלות ממים ובז, אספקת צינורות ומחברים, ויבצע בדיקה חוזרת. המשך כיסוי הקו, הטעון אישור המפקח, ייעשה רק לאחר שהצינור עבר את בדיקת הלחץ, נערך רישום ותייעוד הבדיקה ביומן העבודה ונתקבלה תעודה מהיצרן המאשרת את בדיקת הלחץ ותקפות האחריות על הצינור כפי שתוגדר במפרט הטכני המיוחד
- 11.38. צנרת PE/HDPE
- 11.38.1. קו הלחץ יהיה מצנרת מפוליאתילן PE 100. הצינור – לפי תקן 499. יש להקפיד בהנחה על הנחיות היצרן.

- 11.38.2. ריתוך מוטות צנרת ישרים יבוצע ע"י ריתוך BW. הריתוך יבוצע ע"י רתך שהוסמך ע"י ספק הצינורות והוא מחזיק בתעודה בתוקף באתר.
- 11.38.3. ריתוך אביזרים יבוצע רק ע"י מחברי EF. הריתוך יבוצע ע"י רתך שהוסמך ע"י ספק הצינורות והוא מחזיק בתעודה בתוקף באתר.
- 11.38.4. לפני תחילת העבודות יעבור הרתך ריענון בהנחיות הריתוך ע"י ספק הצנרת.
- 11.38.5. כל סוגי הריתוכים יבוצעו ע"י מכונות וציוד המאושרים ע"י ספק הצנרת.
- 11.38.6. הקבלן יעביר את אישור הציוד למפקח בכתב תרם תחילת עבודות הריתוך.
- 11.38.7. יש לקבל אישור שרות שדה ל 100% מהריתוכים שיבוצעו ע"י הקבלן.
- 11.38.8. באם הקבלן רוצה להחליף את מבצע הריתוכים – עליו לדאוג למחליף מאושר ולבצע את התהליך מחדש – כלומר ריענון והכשרה בנוכחות נציג החברה והמשך עבודה אך לאחר קבלת אישורו ובכתב.
- 11.38.9. הנחת צינור בחפירה תיעשה אך ואך לאחר שהמפקח בדק את כל המחברים ואשר ביומן העבודה שבוצעו כנדרש (ע"פ הבליטה). הצינור ייפרס לצד תוואי החפירה ע"י מספר אנשים תוך פריסתו על גבי גלגלים ייעודיים ולא ע"י גרירה על הקרקע.
- 11.38.10. לא מאושרת שום גרירה על פני הקרקע.
- 11.38.11. ההנחה בחפירה גם היא תבוצע ע"י מספר אנשים תוך הרמה והנחה מסודרת, תוך מניעת כל גרירה ו/או זריקה של הצינור.
- 11.39. בדיקות לחץ לצינורות PE100
- 11.39.1. קו המים הנבדק ימולא מים בלחץ 4.0 אטמוספרות, תוך ניקוז האוויר, למשך 24 שעות לפחות. בתקופה זו יבדוק המפקח את יציבות הצינור, דליפות ויציבות הלחץ.
- 11.39.2. לאחר 24 שעות הקבלן יעלה את הלחץ בצינור תוך מילוי מים ללחץ בדיקה של פי 1.2 מדרג הצינור למשך שעה אחת.
- 11.39.3. לאחר שעה בלחץ הבדיקה ייבדק הלחץ בקו ושוב יעלה הקבלן את הלחץ ל- 1.2 פעמים דרג הצינור בנקודה הנמוכה ביותר. על תהליך זה יחזור הקבלן פעמיים כל פעם למשך שעה אחת.
- 11.39.4. לאחר שעתיים יעלה הקבלן את הלחץ בצינור ללחץ בדיקה של 1.2 פעמים דרג הצינור (בנקודה הנמוכה ביותר) לבדיקה סופית במשך 30 דקות.
- 11.39.5. אישור בדיקת לחץ לצינור פוליאתילן
- 11.39.6. הצינור ייחשב כעומס בלחץ אם ירדת הלחץ במערכת לאחר 30 דקות היא פחות מ- 5% מלחץ הבדיקה.
- 11.39.7. המזמין רשאי לדרוש ביצוע הבדיקה עם מד לחץ רושם לקבלת הרישום המפורט לרשותם. בכל מקרה באם לא ידרוש המזמין מד לחץ רושם- יקרא הקבלן כל 4 שעות וירשום ביומן תוך קבלת אישור המפקח.
- 11.39.8. במידה והצינור לא עמד בתנאי בדיקת הלחץ הנדרשים יבצע הקבלן את התיקונים הנדרשים בקו הצינורות ויחזור ויבצע את בדיקת הלחץ על פי אותו נוהל.
- 11.39.9. בדיקת הלחץ וכל הציוד והחומרים כגון: מים, רשמי לחץ, מדי מים, משאבות וכו' יסופקו ויתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונם.
- 11.40. הרכבת צינורות בטון - השומט
- 11.41. הרכבת צנרת PVC

11.41.1. מניחים את הצינורות בתעלה על גבי שכבת מצע (כמפורט בפרק עבודות עפר דלעיל) יבשה ומנוקזת, בקו ישר, בשיפוע אחיד, החל מהמקום הנמוך בתוואי לכיוון המעלה, באופן שצד השקוע יופנה לכיוון מעלה הזרימה. בגמר ההנחה גחון הצינורות ייסמך למלא אורכו על מצע.

11.41.2. לאחר הרכבת הצנרת יש למלא את הגומות שהוכנו בשכבת החול מראש, מתחת לשיקועי הצינורות והאבזרים.

11.41.3. מורחים על תקוע הצינור שכבה דקה של משחת החלקה. אפשר למרוח שכבה דקה גם על הפן החשוף של טבעת האטימה. אין למרוח משחת החלקה על פני חריץ האטם. מריחת המשחה תעשה זמן קצר לפני ביצוע החיבור כדי למנוע לכלוך. משחת החלקה תהיה מסוג המומלץ ע"י יצרן הצינורות. אין להשתמש בדטרגנט, או בשמן מינרלי כל שהוא.

11.41.4. ההתקנה וחיבור הצינורות נעשים בעבודת ידיים. באם נתקלים בהתנגדות, שקשה להתגבר עליה בכוח הידיים, נעזרים במוט באורך כ- 1.8 מ', שקצהו תקוע באלכסון בקרקע לעומק של כ- 30 ס"מ מתחת לשקוע או הצינור, והפועל כמנוף. יש לרפד בגזר עץ את נקודות הלחיצה על קצה הצינור הנדחף. אין להרכיב צינורות במכות פטיש למשל, ואין ללחוץ עם כלי מכני, כמו כף של מחפר למשל.

11.41.5. לחילופין, אפשר להשתמש במכשיר עזר מכני מיוחד המיועד לחיבור צינורות.

11.41.6. דוחפים ומחדירים את הצינור פנימה לשקוע תוך תנועה סיבובית קלה עד לקו הסימון. יש לשים לב שיישאר מרווח חופשי בתוך השקוע (כ- 10 מ"מ) שיאפשר התפשטות והתכווצות של הצינורות בתנאי טמפרטורה משתנים. בהעדר קו סימון מחדירים את הצינור עד לסוף השקוע, ולאחר מכן מושכים חזרה כ- 10 מ"מ.

11.41.7. יש לאטום ארעית כל פתחי הצנרת שהונחה והורכבה, למעט אלה שהכרחי להשאירם פתוחים בעת ביצוע ההנחה, כדי למנוע חדירת לכלוך וגופים זרים פנימה.

11.41.8. בהתאם לצורך אפשר לקצר צינור באתר על ידי ניסורו עם משור בעל שיניים קטנות ועדינות, או חיתוכו עם מכשיר מיוחד לחיתוך צינורות פלסטיים. יש לסמן את מקום הניסור/חיתוך מראש. מישור הניסור/חיתוך יהיה ניצב לציר הצינור.

11.42. עיגון בבטון

11.42.1. בכל מפרט, קשת, סוף קו, או שינוי זווית אחר, ע"פ הנחיות המתכנן ו/או המפקח.

11.43. אחריות הקבלן

11.43.1. בנוסף לאמור שומר המזמין לעצמו זכות לערוך בדיקת לחץ חוזרת לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הביקורת הנוספת, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו ע"י הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבון הקבלן.

11.43.2. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, בדיקה חוזרת של הקטע אשר תוקן. כל זאת בכפוף לתנאים הכלליים של החוזה. החזרת המצב לקדמותו באופן מושלם ולשביעות רצון המזמין ובעלי החלקות הוא חלק מהותי ומרכזי בביצוע העבודה והוא תנאי לאישור מסירה וסיום הביצוע.

11.44. הכנת צנרת ואביזרים והתקנתם בקירות בטון

11.44.1. אלמנטים מצנורות פלדה ו/או אביזרים המיועדים להיות קבועים בקירות בטון יותקנו כמפורט להלן:

- האלמנט יותקן במקום, בכיוון ובשיפוע כנדרש בתכניות ולאחר ההתקנה יחוזק האלמנט באופן כזה שתימנע תזוזתו באמצעות טבעת עיגון שעוביה יהיה 5 מ"מ, וקוטרה יהיה +150 מ"מ - אלא אם צוין אחרת בתכנית.

- בטרם היציקה יעטוף הקבלן את האלמנט בשכבה עבה של מלט-צמנט יבש למחצה.

• המלט יהודק לאלמנט והבטון ישפך עליו ומסביב בטרם הספיק המלט להתייבש.

• את יציקת הבטון יש לבצע בזהירות כדי למנוע תזוזה בלתי רצויה.

11.45. מניעת ציפה של צינורות

11.45.1. בכל מקום בו יונח צינור והמילוי החוזר באותו מקום ייעשה ב CLSM, או בחול מצומנט, או בכל מקום בו יונח צינור בסביבת מי תהום ובכל מקום ייקבע המפקח כי קיים חשש שצינור עלול לצוף, יהיה על הקבלן להגיש לאישור מוקדם של מפקח תוכנית להבטיח מניעת ציפה ו/או תזוזה של קטעי צינור.

11.45.2. הקבלן יעדכן את התוכנית לפי הנחיות המפקח.

11.45.3. על הקבלן יהיה לפעול בהתאם להוראות תכנית מניעת ציפה ו/או תזוזה כאמור.

11.45.4. עלות הגשת התכנית כאמור בפרק זה ומימושה לשביעות רצון המפקח, (לרבות חומרים, עבודה וכל עלות נלווית) כלולה במחירי היחידה ולא תשלום בגינה כל תוספת.

11.46. הורדת צנרת

11.46.1. לפני תחילת הורדת הצינורות לתעלה לצורך הנחה יש לוודא כי:

• תחתית התעלה מוכנה להנחת הצינור כמפורט לעיל.

• המצע עליו תונח הצנרת יבש ומהודק כנדרש.

• פיזור הצינורות בוצע בצורה שתבטיח הורדתם לתעלה ללא צורך בהעברתם בתוך התעלה.

• כל הצינורות, המחברים והאביזרים הם במצב תקין ללא פגם או נזק.

• המחברים, וכן המתקנים והכלים להנחת הצינורות מוכנים לעבודה.

11.46.2. בשיטת הורדת צינורות בעבודת ידיים יש להשתמש רק להורדת צינורות שמשקלם אינו עולה על 60 ק"ג.

11.46.3. שני אנשים ירימו את הצינור בקצותיו והוא יועבר לתחתית התעלה על ידי שני אנשים העומדים בתעלה.

11.46.4. הורדת צינורות בידיים מוגבלת לתעלות בעלות דפנות ישרים ומוצקים אשר אינם מתפוררים תחת משקלם של העובדים והצינורות. אם דפנות התעלה משופעים או עלולים להתפורר יש להשתמש בחבלים כמוסבר להלן, גם ביחס ל צינורות שמשקלם 60ק"ג או פחות מכך.

11.46.5. לעובדים בתוך התעלה צריכה להיות גישה נוחה לצינור, לצורך העברתו לתחתית, לכן ניתן להוריד צינורות בעבודת ידיים רק בתעלות אשר עומקן אינו עולה על 1.5 מטר.

11.46.6. צינורות מבטון לא יורדו בחבלים. צינורות מסוג אחר שמשקלם עולה על 60ק"ג ואשר קוטרם אינו עולה על 600 מ"מ ואורכם לא עולה על 3 מטר, וכן צינורות קלים מ- 60ק"ג אשר אין אפשרות להורידם בידיים משום ההגבלות האמורות לעיל יורדו לתעלה בחבלים.

11.46.7. לפחות שני עובדים יהיו עסוקים בהורדת הצינורות בעזרת חבלים.

11.46.8. צינור שאורכו עד שלושה מטר, יורד בעזרת שני חבלים לפחות, אחד בכל קצה. צינור שאורכו עולה על שלושה מטר, יורד בעזרת שלושה חבלים לפחות.

11.46.9. בהורדת צינורות יש לעגן את קצה החבל החופשי למתקן יציב.

11.46.10. רצוי להשאיר את החבלים על הצינור בשעת ההרכבה, על מנת לאפשר לעובדים הנמצאים מעל התעלה לאחוז בחבלים ולעזור בכוונת הצינור בעת הנחתו וחיבורו.

11.46.11. יש להוריד את הצינור באיטיות ובזהירות, תוך מניעת גרירתו או פגיעתו בדופן התעלה.

- 11.46.12. במהלך הורדת הצינור אל התעלה וכדי להתאים את קצוות הצינור, יש צורך בהזזת מה של הצינור בכיוון ציר הצינור.
- 11.46.13. צינורות כבדים יורדו בעזרת כלים מכאניים הנדסיים. יש להקפיד באופן מיוחד על כך שווים, שרשראות, כבלי פלדה וכו' לא יפגעו צינורות.
- 11.46.14. הצינור יתלה על אביזר הרמה בעלי עומס הרמה מותר מתאים למשקל הצינור, שתכונת סביב מרכז הכובד שלו, כדי להקל על יישור הצינור ועשיית החיבור.
- 11.46.15. צינור בטון בעל חור הרמה חרושתי בדופן הצינור, יורם ויורד לתעלה בעזרת מתקן הרמה מיוחד שיורכב על הצינור ויותאם לכלי המכאני. ההנחיות להרמת הצינורות ומתקן ההרמה עצמו יינתנו על ידי יצרן הצינורות ועל הקבלן לבצע את ההנחה בהתאם להנחיות היצרן.
- 11.47. חיתוך צינורות
- 11.47.1. בהתאם לצורך, ניתן לחתוך צינורות באתר על מנת לקצרם, כולל חריטה ומידור (פאזה) של הקצוות.
- 11.47.2. חיתוך מותר פעם אחת בקטע בין שני תאים. כל חיתוך אחר יהיה לפי הוראה של המפקח.
- 11.47.3. פעולות החיתוך, החריטה והמידור יעשו בהתאם להוראות יצרן הצינורות עם כלים המומלצים על ידי היצרן. כל שינוי בביצוע הוראות היצרן או שימוש בכלים אחרים יהיה באישור המפקח.
- 11.47.4. חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים יעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד.
- 11.47.5. השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים. אם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים באמצעות מברשות ברזל עדינות. לפני תחילת החיתוך יש לסמן את מקום החיתוך סביב לצינור כדי להבטיח חיתוך ניצב לציר הצינור. את קצה החתוך של הצינור יש לחרוט לקוטר הדרוש לשם התאמתו למחבר בין הצינורות או למחבר בשוהה.
- 11.47.6. את הצינור המקוצר יש לתמוך בעת הקיצור לכל אורכו כדי למנוע שבר בדפנות.
- 11.47.7. חיתוך צינורות בטון ייעשה במפעל בלבד.
- 11.48. הנחת צינורות
- 11.48.1. אין להשתמש בשברי צינורות או חלקי צינורות פרט לקצה אחד בכל קטע.
- 11.48.2. אין להשתמש במחברים מודבקים.
- 11.48.3. צנרת תונח אך ורק במרכז התעלה ולא בצידה, ובהקפדה על המרחקים אשר צוינו לעיל.
- 11.48.4. הצינורות יונחו לפי ההנחיות הבאות תוך תמיכה רצופה.
- הנחת הצנרת תוך תמיכה רצופה תעשה על גבי תחתית התעלות לאחר ריפוד כמתואר לעיל.
 - הצינורות חייבים להיות במגע עם הקרקע לכל אורכם ובשום אופן לא יישאו המחברים את משקל הצינורות.
 - עבור צינור בעל מחבר שקע אינטגרלי, יש לחפור בשכבת מצע השומשום גומחות מתחת למקום המחבר, כך שניתן יהיה להרכיב את הצינור מבלי להרימו, ובכדי למנוע את השענות הצינור על המחברים. לאחר הרכבת הצינור, יש למלא את הגומחות בחומר המצע ולהדקו.
- 11.49. הרכבת צינורות
- 11.49.1. לפני הרכבת הצנרת, יש לבדוק חזותית את הצינורות, האביזרים והאטמים, ולוודא התאמתם למתכונן, כך שאינם פגומים. פריטים שאינם מתאימים, או שהם פגומים, יסולקו מן האתר. פריטים שיש חשש לשלמותם ותקינותם יאוחסנו זמנית בצד לשם בחינת מצבם. המפקח יחליט באם ניתן להכשיר את הצינורות, האביזרים והאטמים ולא יזוז מטרם. פריטים שימצאו לא ראויים לשימוש, יסומנו בצבע בולט ויסולקו לאלתר מן האתר.

- 11.49.2. במהלך הנחת הצנרת, יבצע הקבלן על חשבונו מדידה לאימות רום תחתית הצינור (IL) ושיפועו מתאים לתוכניות.
- 11.49.3. המדידה תבוצע על ידי מודד מוסמך ותתקיים לפחות אחת לכל 10 מטר ולפני כיסוי הצינור. במידה ולא ניתן להשאיר צינור ללא כיסוי בתעלה, תבוצע מדידת ראש כל צינור לפני כיסויו. המודד מטעם הקבלן ילווה את הביצוע באופן רצוף לכל אורך עבודת הצנרת. עבודת המודד כלולה במחירי היחידה של הנחת הצנרת והתאים ולא ישולם בגינה בנפרד.
- 11.49.4. הצנרת תהיה נקייה מלכלוך. יש לסלק לכלוך בקפידה באמצעים רכים וללא גרימת נזק לפריטים. על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולחסום את קצותיהם הפתוחים מדי יום בגמר העבודה. על הקבלן להקפיד על הוראה זו במיוחד על מנת למנוע סתימת הצנרת תוך כדי עבודה. כל תיקון נזק או התקנה מחדש של צנרת עקב סתימתה טרם המסירה תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- 11.49.5. בסיום עבודות הנחת הצנרת, יבצע הקבלן שטיפת הקווים כפי שמתואר בהמשך. חל איסור על השימוש במי שפכים לצורך הניקוי.
- 11.49.6. הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע כניסת מים העלולים לחתור בקרקע מתחת לצינור. הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע את סחיפת המילוי והריפוד במורד השיפוע.
- 11.49.7. הצינורות יונחו ויחברו בחיבור מלא.
- 11.49.8. הצינורות יונחו מהמקום הנמוך לכוון מעלה. הפעמונים יונחו כלפי מעלה הזרם.
- 11.50. הנחת קווים ואיזונים
- 11.50.1. הקווים בין שני תאי בקרה סמוכים או שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון יישמר בעזרת מכשיר אופטי Pipe-Lazer. הרומים יישמרו ע"י בקורת מתמדת במאזנת.
- 11.50.2. הרומים הסופיים ייבדקו במאזנת בשני קצוות כל קטע ובמספר נקודות ביניים.
- 11.50.3. לא תותר כל סטייה משיפוע הקו המתוכנן, לרבות בתוך תאי הבקרה.
- 11.50.4. המחיר האמור בעבור סעיף זה יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות ולא ישולם בעבורו בנפרד.
- 11.50.5. בכל מקום בו מופסקת הנחת הצינורות, יש לפקוק את הצינור האחרון למניעת כניסת לכלוך.
- 11.51. ביצוע התאים – כולל תאים יצוקים
- 11.51.1. מיישמים את איטום החיבור על פי הנחיות בכתב של יצרן החוליות. יש לאשר אצל המפקח מראש את חומר האיטום ואת ההנחיות ליישומן. חורי הרמה יש לאטום בגמר ההרכבה עם תותבים פלסטיים וחומר איטום שסופקו ע"י יצרן החוליות עם החוליות. מכינים פתחים בדפנות התא עבור חיבורי הצינורות. קדיחת הפתחים תעשה במדויק, באופן חרושתי, במפעל יצרן החוליות. יש להקפיד שהפתחים לא ישיקו לאזורי החיבור בין החוליות של התא.
- 11.51.2. כאשר ההתקנה היא בשטח פתוח, התקרה יכולה לבלוט מעל פני השטח ב-40 ס"מ לכל היותר, אלא אם נקבע אחרת בתכניות.
- 11.51.3. פתח התקרה יהיה קרוב לסולם הירידה כך שיאפשר ירידה בטוחה.
- 11.51.4. בכל מקום חיבור בין חלקי התא הטרומי (חוליה-חוליה) יורכב אטם דגם איטופלסט או ש"ע בין החוליות.
- 11.51.5. לאחר הרכבת תא הבקרה תיושם תערובת לאיטום התפרים, חיצונית ופנימית, כפי שתאושר מראש ע"י המפקח. לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין האיטום כאמור ויראו אותה ככלולה במחירי היחידה.
- 11.51.6. התאים יותקנו בקוטרם המלא לכל גובהם ללא ארובות.

11.51.7. ממקמים את התאים במדויק במקומות המסומנים בתכניות. המידות הנקובות של התאים הן המידות הפנימיות שלהן. התאים יהיו מבטון יצוק באתר או מחוליות ואלמנטים טרומים, חרושתיים מבטון.

11.51.8. התקרות יותקנו על גבי החוליה העליונה של תא הבקרה.

11.52. תאים יצוקים באתר ועבודות בטון

11.52.1. במקרה ויידרש הקבלן לבצע עבודות יציקת תאים או עבודות בטון אחרות במהלך ביצוע הפרויקט, יהיה עליו להגיש תכניות ומפרטים של העבודה הנדרשת לאישור המפקח. ההוראות בסעיף זה יחולו כל עוד לא נקבע או אושר אחרת ע"י המפקח.

11.52.2. הבטון לבניית תאים יצוקים באתר יהיה "ב-30", מוכן בתנאי "בקרה טובה" במפעל לייצור בטון (בטון מובא) מאושר ע"י המפקח. היציקות תעשינה בהתאם לאמור בפרק 04 של "המפרט לעבודות בנייה".

11.52.3. שימת הבטון תחל לאחר הכנה והשלמת הטפסים, הכנה וקביעת הזיון במקומו, ובאישור המפקח.

11.52.4. הטפסים יהיו אטומים, יציבים, חזקים וקשים. הובלת הבטון תעשה בכלי קיבול מתאים בצורה שתמנע ממנו הפרדה (סגרציה).

11.52.5. שימת הבטון הטרי תעשה תוך 30 דקות מזמן הוצאתו מהמערבל. אין לגרוף בטון טרי למרחק העולה על 2 מ' ממקום שימתו. אם גובה הנפילה של הבטון עולה על 1.5 מ' יש להשתמש במשפך מתאים מיוחד. שימת הבטון תעשה ברציפות וללא הפסקה בצורה שלא תצריך משקי עבודה. מצופפים את הבטון באמצעות ויברטורים מכניים מטיפוס שיאושר ע"י המפקח. פירוק תבניות יעשה באישור המפקח.

11.52.6. אשפרת הבטון במים תמשך 7 ימים לפחות. יציקת קירות תעשה 24 שעות לפחות לאחר יציקת רצפת התאים.

11.52.7. בהתאם להוראות המפקח יינטלו דגמים של בטון טרי מכל מנת בטון מובא לשם בדיקת חוזקו. נטילת הדגמים תעשה בנוכחות המפקח.

11.52.8. הקוביות שהוכנו תיבדקנה ללחיצה במבדקה מאושרת ע"י המזמין. שיטת נטילת הדגמים, צורתם, אופן הכנתם, הטיפול בהם ובדיקתם, יעשו כנדרש בתקנים ת"י 26 ות"י 118. דוחות מתוצאות הבדיקות יועברו למזמין מיידית. אם הבטון לא עמד בדרישות החוזק התקניות יחליט וינהג המזמין לפי שיקול דעתו בלבד והקבלן יהיה חייב לפעול בהתאם, כולל הריסת התא ויציקתו מחדש על חשבונו הוא ללא כל תמורה כספית נוספת. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקות דגמים של בטון במבדקה, לרבות הכנה, העברה, הוצאות מעבדה, וכד', יחולו על הקבלן בלבד.

11.53. התקנת תאים על קו קיים או החלפת תא קיים

11.53.1. מחייבת התארגנות מקדימה לחסימת הזרימה אל התא הקיים והנחת הסדרי שאיבה מתאימים להנחת דעת המפקח ולמניעה מוחלטת של גלישת ביוב.

11.53.2. ומבלי לפגוע בהוראות כל דין, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים מרעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

- לפני כניסה לשוחות הבקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן אין להיכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים.
- רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לחובשי מערכת נשימה (מסיכת גז).
- מכסי תא בקרה, לרבות תא הבקרה הקודם לו (במעלה הקו) לשם איורור הקו, יוסרו לתקופה של 24 שעות.
- לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החיבור.

- לא יורשה אדם להיכנס לתא בקרה אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לתא אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
- הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל, אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
- העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.
- 11.53.3. ההוראות כאמור לעיל הן הוראות מינימליות ואחראי הבטיחות מטעם הקבלן הוא הגורם המוסמך בענין ובסמכותו להחמיר.
- 11.53.4. בעת עבודה להחלפת תא קיים או הנחת תאים חדשים על קו קיים על הקבלן להכין מראש הסדרים לפינוי במקרה חירום.
- 11.54. מפלים חיצוניים
- 11.54.1. באחריות הקבלן לבדוק את הפרשי הגובה בין הכניסה ליציאה. בכל המקרים בהם הפרש הגובה בין הכניסה לשוחה והיציאה ממנה יהיה גדול מחצי קוטר התא, נדרש להתקין מפל חיצוני. בתכנית החתך לאורך, מצוינים המקומות בהם יש להתקין מפלים.
- 11.54.2. מפלים בקו הראשי יהיו עשויים מ – HDPE, עטופים בבטון, על פי הפרטים הסטנדרטיים.
- 11.54.3. מפלים בקווי הביטול יהיו עשויים מ – PVC, עטופים בבטון, על פי הפרטים הסטנדרטיים.

12. תאי בקרה לביווב ולניקוז

12.1. חוליית התחתית - מונוליטית

- 12.1.1. דפנות ורצפה בחוליית תחתית יהיו עשויים ביציקה מונוליטית אחת, ולא ביציקה נפרדת בשני שלבים.
- 12.1.2. חוליית התחתית תכלול עיבוד סניטרי חרושתי ותעמוד בכל הדרישות המפורטות להלן:

- גובה חוליית התחתית יהיה גבוה ככל הניתן גדול ככל האפשר ובהתחשב בעומק התא ובכל מקרה לא יפחת מ-2.50 מטר.
- בתא עם מפל חיצון, יהיה גובה חוליית הבסיס לכל גובה המפל, ותכלול קוצי ברזל זיון מוכנים בחוליית מראש על ידי היצרן לצורך בניית המפל.
- מפל פנימי לא יעלה על 40 ס"מ
- הפתחים לכניסת הצנרת יהיו קדוחים במפעל ובאופן חרושתי.
- מחברי שוחה בקדחים יורכבו במפעל בלבד.
- הצינורות יחוברו אל התאים כדוגמת קונטורסיל, או שו"ע (למעט במקום בו נקבע כי אחרת), עפ"י המתוכנן ו/או הוראות המפקח. לצורך זה יוזמן בביח"ר קידוח פתח עגול מדויק בקוטר מתאים.
- במקרה ולא ניתן לקבל את חוליות התחתית עם מיתעל (בנצ'יק) מוכן חרושתי, יהיה על הקבלן לצקת ולעבד באתר, את המיתעל עד החלקה מעולה, בשיפוע בקבוע בתכנית, ע"ב בטון ב-30 ושומשום.
- תעלה ראשית ותעלות מסתעפות יסודרו בשיפועים אורכיים ועקומים נכונים ונוחים, כדי שהנוזלים יזרמו ללא מעצור או הפרעה ובלא התזה.
- התעלה הראשית תהיה בשיפוע כפי שמתוכנן בחתכי הקווים. שיפוע התעלות ירד כלפי המוצא מהתא.

- רוחב התעלה הראשית ועומקה יהיו כקוטר הצינור היוצא מהתא, חלקה התחתון של התעלה יעובד בחתך חצי עיגול, ברדיוס הצינור היוצא מהתא ויעלה, בדופן אנכי, עד גובה 70% מקוטר הצינור (הגובה נמדד מ-IL) התעלה. רוחב תעלות מסתעפות יהיה כקוטר הצינורות הנכנסים ומתחברים אליהן.

- כתפי כל תעלה יבנו בשיפוע מתרומם כלפי חוץ בשיפוע של 2% לפחות. הפינות עם דופן התא תהיינה מעוגלות.

- הפרש הגובה המרבי בין רום תחתית צינור הכניסה לתא במעלה התעלה ובין רום תחתית צינור היציאה מהתא במורד התעלה (מפל פנימי) לא יעלה על 1/2 הקוטר הפנימי של התא.

- כאשר הפרש הגובה עולה על האמור לעיל יש להתקין לתא הבקרה מפל חיצון, כמפורט בסעיף מפל חיצוני להלן.

- תעלות צדדיות יהיו בהפרש אנכי כקבוע בתכנית.

12.2. חוליות ואטמים

12.2.1. אורך החוליות יתאים לגובה התא. מספר החוליות בתא יהיה מינימלי.

12.2.2. כל החוליות (לא כול חוליית התחתית) יעמדו בדרישות האמורות:

- למעט החוליה העליונה (חוליית ההגבהה), לא יפחת גובה החוליות מ-1.0 מטר.
- במקרה שבו פתחי כניסה או יציאה מן התא אינם ממוקמים בחוליה התחתונה (לדוגמה בתאים בהם מתוכנן מוצא גלישה או כניסת קווי ביטול) יש לוודא כי הפתח כאמור, ייקדח מראש באופן חרושתי ומדויק, בחולייה אחת ואשר תחתיתו וקודקדו של הקדח כאמור יהיו מרוחקים לפחות 10 ס"מ מקצות החוליה.
- גובה חוליית ההגבהה יותאם כך שגובהו הכולל של התא (לרבת מכסה) יהיה כמתוכנן. גובה חוליה העליונה לא יפחת מ-1.0 מטר.
- חוליות תא הבקרה יהיו עם חבור שקע תקע ביניהן. השקע יהיה בצד התחתון של החוליה והתקע בצד העליון.
- אין להשתמש בחולייה קונית בחלקו העליון של התא אלא באישור המפקח מראש ובכתב.
- החיבור בין החוליות יכלול איטום המישק עם אטם אלסטי מיוחד, המומלץ ומסופק ע"י יצרן החוליות (כדוגמת "איטופלסט" או ש"ע) עם החוליות.

12.3. מכסים

12.3.1. תקרות ומכסים יהיו טרומיים, חרושתיים. ויתאימו בכל לדרישות תקן ת"י 489 ו-EN124. בכל מקרה ולמען הסר ספק מובהר כי על התקרות והמכסים לעמוד בעומס של 40 טון.

12.3.2. המכסים יעמדו בהנחיות הבאות:

- מכסים לתאי בקרה לביוט ולניקוז יהיו עגולים, מטיפוס המכונה "ב.ב.", עם פתח עגול בקוטר 60 ס"מ, כפי שיפורט בתכניות וכתב הכמויות. המכסה יהיה ניתן להרמה. המכסה, לרבות המסגרת, יתאימו לעומס D400.
- המסגרת תהיה תושבת עגולה, עשויה יציקת ברזל. הסגר יתאים להרכבה בתושבת של המסגרת כך שישגור את הפתח סגירה איתנה ויציבה לכל ההיקף ובאופן שיימנעו תזוזות או התהפכות.
- בין המכסה למסגרת תושם רפידת שיוך מחומר פלסטי למניעת רעש.
- הרמת המכסה תהיה נוחה וללא קשיים. כל שטחי המגע בין המכסה ובין המסגרת יהיו עשויים יציקת ברזל.

- במרכז המכסה יקבע באופן יציב וחזק שלט עשוי פליז הנושא את סמל תאגיד נס ציונה או העירייה + כיתוב שם המזמין + כיתוב "ביוב"/"ניקוז" בהתאם לסוג הנוזל. דוגמת השלט, כולל מידות ותיאור אופן קביעתו בסגר, ימסרו לאישור המפקח מראש.

12.4. שלבים, סולמות ופודסטים

12.4.1. בתאי הביקורת שעמקם עד 1.20 יותקנו שלבי ירידה.

- שלב הירידה הראשון יותקן במרחק 40 ס"מ ממפלס פני המכסה העליונים של תא הבקרה.
- מרחק בין שלבי הירידה יהיה לפחות 33 ס"מ ולא יותר מ- 0.50 מטר.
- השלבים יותקנו זה מעל זה במרווחים אחידים.
- שלבי הירידה יותקנו בציר היציאה של הקו הראשי.
- שלבי הדריכה יהיו רחבים מפלסטיק עם ליבת פלדה.
- בתאים יצוקים מבטון באתר יקבעו השלבים, ירתמו ויבוטנו בדפנות באתר.
- בתאים עשויים חוליות טרומיות ייקבעו השלבים וירתמו בחוליות במפעל יצרן החוליות.
- לפי דרישות יועץ בטיחות, יכול ויותקנו בתאי בקרה סולמות במקום שלבי דריכה בהתאם לתכניות, 12.4.2. בתאים שמעל עומק 1.25 מ' יותקן סולם, אשר יעמוד בדרישות הבאות:

- הסולם על כל חלקיו, כולל בורגי החיבור לתאי הבקרה יהיו עשויים פלב"מ 316.
- רוחב נקי של הסולם יהיה 50 ס"מ לפחות. המרחק האנכי בין שלבי הסולם יהיה 33 ס"מ לפחות אך לא יותר מ- 40 ס"מ.
- אורך קטעי סולם יהיה לפחות 1.0 מ' אך לא יותר מ- 2.0 מ'.
- מחברים קטעי סולם ביניהם עם לוחיות חיבור וברגים.
- מחברים ומעגנים את הסולם לדופן התא עם רגליות חיבור וברגי עיגון. המרחק המרבי בין החיבורים לקיר לא יעלה על 2.0 מ'.
- מרחק מרכז הסולם מדופן התא יהיה כ- 17.5 ס"מ, אך ראשו מתחת לפתח הכניסה לתא לא יפריע לכניסת אדם עם ציוד וכלי עבודה.
- תחתית הסולם תמצא ליד כתפי המתעל בקרקעית.
- בורגי העיגון (שקוטרם לא יפחת מ- 8 מ"מ), דיבלים, לוחיות החיבור, רגליות לחיבור וכן כל שאר האביזרים וחומרי העזר המשמשים לצורך קיבוע הסולמות לדפנות תאי הבקרה ולהתקנה מושלמת יהיו מפלב"מ 316.

12.4.3. תאי בקרה שעומקם מעל 6.0 מ' יעמדו בדרישות הבאות:

- יותקן פודסט ביניים או מנוחה מבטון מזוין מעוגן בקירות התא עם מעקה וסולם מפוצל מנירוסטה L316.
- משטח ביניים או מנוחה יסגור חלק מהמפתח האופקי של התא ורוחבו יהיה 80 ס"מ לפחות.
- משטח הביניים או מנוחה ודפנות התא יהיו עשויים ביציקה מונוליטית אחת.
- גובה נטו בין תקרת התא ובין פני משטח הביניים, וכן בין משטח הביניים והרצפה (או המתעל) יהיה 2.15 מ' לפחות.
- בשפת משטח הביניים, או מנוחה, יש להתקין מעקה בגובה 1.10 ס"מ עשוי פלדת אל-חלד L316. אורך המעקה יהיה כאורך המשטח פחות 80 ס"מ.

- במשטח הביניים תותקן שרשרת ע"פ פרט שיועבר ע"י המתכנן.
- הירידה אל משטח הביניים, וממנו אל רצפת התא (או המתעל) תעשה בשני מהלכים לא רציפים, עם סולמות חרושתיים עשויים פלדת אל-חלד L316, קבועים ומעוגנים בדפנות התא.
- הירידה אל משטח מנוחה, וממנו אל רצפת התא (או המתעל) יכולה להיעשות במהלך רציף, עם סולמות חרושתיים עשויים פלדת אל-חלד L316, קבועים ומעוגנים בדפנות התא.
- ערכות המעקה והסולמות (ברגיי חיבור, דסקיות, דיבלים, וכדו') יהיו עשויים אף הם מפלדת אל-חלד L316.
- הספקה והתקנת תאי הבקרה עם משטחי הביניים או מנוחה, תהיה רק לאחר אישור הפרטים שלהם מראש ובכתב על ידי המתכנן.

12.4.4. ביחס לכל הסולמות יחולו בנוסף לאמור לעיל ההנחיות הבאות:

- השלבים יהיו בקוטר אשר לא יפחת מ 25 מ"מ.
- השלבים יוכנסו לתוך קדחים בפרופיל האנכי של הסולם ורק לאחר מכן ירוכנו.
- ריתוך השלבים יהיה בכל היקף השלב.
- החלק העליון והתחתון של הסולם יכופפו כך שצורתן תהיה מעוגלת ולא פינה מרוחקת.
- לא יישארו פרופילים פתוחים. יש לסגור את כולם בריתוך.
- בפודסט, בנוסף למעקה, תותקן גם שרשרת כמפורט בפרט אשר יוכן ע"י יועץ הבטיחות.

13. עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

13.1. כללי

- 13.1.1. כל החומרים, תכונותיהם ועיבודם יתאימו לדרישות המפרט הכללי הבין משרדי, פרק – 06 עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה, ופרק - 11 עבודות צביעה, ותקנים ישראליים מתאימים.
- 13.1.2. יש לקרוא מפרט זה יחד עם רשימות המסגרות והפרטים שבתכניות האדריכלות. כל המתואר בתוכניות מהווה חלק בלתי נפרד ממפרט זה.
- 13.1.3. בכל מקום שברשימות מצוין דגם הדלת או המשקוף הכוונה היא לאותו דגם או שוו"ע.
- 13.1.4. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לאלמנטים טיפוסיים ופרטים עקרוניים בהתאם לתוכניות ולפרטים ולדרישת המפקח ודוגמאות מיחידות מסגרות אופייניות ולפי דרישת המתכנן ולהגיש SHOP DRAWING לאישור המזמין, והמתכנן. במידה ותכניות הייצור ו/או הדוגמאות לא יאושרו ע"י המתכנן או המזמין, יהיה על הקבלן לתקנם עד לאישורן הסופי ורק אז להתחיל בייצור כל הפריטים. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום עבור עריכת תוכניות ה SHOP DRAWING.
- 13.1.5. אלמנטים לדוגמה הנדרשים להגשת SHOP DRAWING – סולמות, מעקות, פודסטים, אלמנטי תמיכה, דלתות, חלונות, רשתות, אלמנטי ביסוס לציוד אלקטרומכני וכו'.
- 13.1.6. באחריות הקבלן לאשר את פרטי הביצוע של יצרן הציוד כגון סולמות, פודסטים, מעקות וכל אלמנט נושא משקל אחר ע"י קונסטרוקטור מטעמו. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום עבור הפעלת הקונסטרוקטור. על הקבלן לצרף לתיק המסירה את כלל האישורים הנדרשים לאלמנטים השונים.
- 13.1.7. כל מוצרי המסגרות והפלדה יובאו לאתר ויורכבו כשהם צבועים כנדרש. לאחר הרכבת כל מוצרי המסגרות יתוקנו הפגמים בצבע והמוצרים יצבעו בשכבת צבע סופית, הכל לשביעות רצונו של המפקח.

13.1.8. פריטי המסגרות שיש להתקינם במבנה כוללים בין היתר מעקות, מכסים, סולמות, מדרגות וכו'. הקבלן ייצר את פריטי המסגרות, גליונם או יצבעם מחדש, יובילם לאתר ויתקין, הכל לפי התכנית, הוראות המהנדס וההוראות להלן. כל המידות של הפתחים ופריטי המסגרות יהיו באחריות הקבלן.

13.1.9. פלדה המיועדת לגיליון חייבת להיות חופשית מסיליקון ומתאימה לגיליון באבץ חם. הקבלן יהיה אחראי וישא בכל נזק שייגרם אם יתברר בעת הגיליון שהפלדה אינה מתאימה לגיליון כנ"ל.

13.1.10. תשומת ליבו של המציע מופנית לכך שבמבנה משולבים מספר רב של אביזרים, כגון מדרגות, כבלים, צנרת, מעקות, פתחים, שרוולים, משאבות ומגרפה מכנית. חלק מצידוד זה יש לעגן בבטון בזמן היציקה או להשאיר פתחים עבור התקנתו בעתיד. עיגון הפריטים בבטון כלולים במחיר היחידה ולא ישולם תמורתו בנפרד.

13.1.11. פריטי מסגרות מוגמרים מסוימים, יעמדו בנוסף לנאמר בסעיף 1 לעיל בדרישות הבאות:

- פריטי מסגרות המשמשים אלמנטי חיץ עמיד אש יתאימו לדרישות ת"י 1212 וישאו תו תקן ע"ג כל פריט.
- כול החלקים והמרכיבים יתאימו לסביבה קורוזיבית גבוהה כולל חיבורים וכול פעולה הנדרשת לגימור באתר ע"פ הוראות התכנית.

13.1.12. כל האביזרים הנוגעים למבני התחנה, כגון דלתות, חלונות, כל פריטי המסגרות וכו', יבנו מחומרים עמידים לאווירה הקורוזיבית שבתחנה, או יצופו בציפויים אשר יגנו עליהם בפני הקורוזיה. סוג החומרים ו/או הציפוי, יאושרו ע"י המפקח, לפני אספקתם והתקנתם.

13.2. ייצור והרכבה

13.2.1. חיתוך הפלדה יבוצע במשור, בכלי חיתוך מכני או במבער אצטילן המונחה באופן מכני. החיתוך במבער יורשה רק בתנאי ששטחי החיתוך יהיו נקיים וחלקים ויישארו ישרים ובעלי מקצועות חדים, בלי חריצים וחלקים כמו משטחים משובבים.

13.2.2. הסיגים הנשארים בצידה התחתון של שפת החיתוך יוסרו ע"י הקשה קלה או ע"י שיוף או ליטוש, בתנאי שלא ישתמשו לצורך זה בשופינים או בכלים גסים מדי העלולים להשאיר חריצים במתכת.

13.2.3. כל הצילועים (גראטים) הנשארים אחרי חיתוך או קידוח חורים, יוסרו לפני הרכבת החלקים. הפרופילים, הפחים וכדו' יהיו ישרים, אלא אם כן כיפופם דרוש לפי התכנית. יישור החומרים או כיפופם יבוצע באמצעים אשר לא יגרמו נזק לחומר או יגרעו מחוזקו. יש ליישר או לכופף את הפלדה כשהיא במצב קר או חם-אדום, אין לעבדה במצב של חום בינוני (כחול).

13.2.4. הקבלן יגן על המוצרים המותקנים במבנה מכל פגיעה.

13.2.5. הקבלן יודיע למפקח ו/או אדריכל מבעוד מועד על בתי מלאכה והמפעלים בהם מיוצרים חלקי המסגרות כך שיוכל לבדוק בכל עת.

13.2.6. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון וביצוע צירים בצורה שיופעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר על ידי האדריכל והמפקח לא יגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים.

13.2.7. ציון גודל ועובי הפרופילים והאלמנטים בתוכניות וברשימות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לגבי תפעול של האלמנטים השונים לאורך ימים.

13.2.8. אחרי הרכבת חלקי המסגרות במקום, יתקן הקבלן על חשבונו את הפגמים שנגרמו לגיליון ולצבע בעת ההובלה וההרכבה. תיקון ריתוכים בפח מגולוון על ידי צבע עשיר אבץ לפי אישור המפקח.

13.2.9. על הקבלן לבדוק לכל פתח את המפלסים הסופיים של הרצפה.

13.3. מלבנים

13.3.1. אם לא צוין אחרת ברשימות - כל המלבנים מפח מכופף ומגולוון בעובי 3.0 מ"מ לפחות, בצורה ובמידה לפי הרשימות והפרטים.

- 13.3.2. המלבנים יכסו את כל עובי הקיר בו קבוע הפתח, כולל חיפויי הקיר.
- 13.3.3. בניגוד לאמור במפרט הכללי, הקבלן רשאי להציע חיבור פינות בזזית ישרה בין פרופילים זהים שאינו חיבור ב- 45 מעלות.
- 13.3.4. הקבלן יקבל אישור בכתב מהאדריכל להצעתו על פי דוגמת פריט.
- 13.3.5. בניגוד לאמור במפרט הכללי, יעוגן כל מלבן לקירות בעוגנים כלהלן:
- 3 עוגנים לפחות בכל מזוזה.
 - 2 עוגנים לפחות למשקוף.
 - בכל מקרה לא יעלה המרחק בין נקודות העיגון על 75 ס"מ בכיוון האנכי ו 60 ס"מ בכיוון האופקי ולא יפחת מ 8 עוגנים בסה"כ.
 - במלבנים יוכנו חורים עבור כפתורי גומי לבלימת הכנף 3 חורים במזוזות ו-2 חורים במשקוף, עם קופסת מגן לכל כפתור.
 - יש לרתך את הצירים למלבנים מצידם הפנימי.
 - בכל המלבנים יש להכין חריץ נגדי למנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.
 - פרטי עיגון סמויים לכל אלמנטי המסגרות יהיו בהתאם לאישור המפקח והאדריכל.
- 13.4. אטימות
- 13.4.1. יש להבטיח אטימות מלאה בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים ימולאו דייס בטון או פוליאוריתן מוקצף כבה-מאליו (דרגה 5).
- 13.4.2. המרווחים בין קצות האגפים לבין מגרעות המלבנים יהיו קטנים ככל האפשר ושווים לכל אורכם, ויבטיחו פתיחה וסגירה קלה ונוחה. הרווח בין תחתית אגף הדלת לבין פני הריצוף יהיה בגבולות 2-3 מ"מ במצב סגור.
- 13.5. דלתות פח
- 13.5.1. כל הדלתות יהיו מפח מגולוון מכופף וצבוע בתנור בעובי 2 מ"מ לפחות, אם לא צוין אחרת.
- 13.5.2. בכל הדלתות - מילוי צמר סלעים בדחיסות 80 ק"ג למ"ק.
- 13.5.3. בכל מלבני הדלתות - גומיות לבטיחות.
- 13.5.4. בכל הדלתות יש להכין הכנות מתאימות לפרזול - קופסת מגן למנעול, בריח עליון/תחתון סמוי (אם נדרש בתכניות) מתקנים אחרים בהתאם לרשימות ולפרטים. חזית המנעולים תהיה שקועה בפאת הדלת.
- 13.5.5. מנעולי מסטר יהיו בכל הדלתות.
- 13.5.6. הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST-37 כל חלקי הפלדה יהיו מגולוונים בחום.
- 13.6. דלתות וחלונות מפלדה
- 13.6.1. משקוף הדלת ייוצר מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות מתוצרת אחים שהרבני בע"מ או ש"ע, כמצויין בכתב הכמויות.
- 13.6.2. כנפי הדלתות ייוצרו מפח פלדה מכופף מגולוון משני צידי הדלת עם חיזוקים פנימיים כנדרש בהתאם לטיפוס הדלת בכתב הכמויות. כנף הדלת תחובר למשקוף בעזרת שלושה צירי פרפר מיוחדים בעובי 3 מ"מ עם טבעות פליז.

13.6.3. כל הדלתות והמשקופים יגולונו בחום וייצבעו בגוון שייקבע ע"י האדריכל. התשלום יהיה ליחידת דלת לפי מידותיה כולל הספקת משקוף מצוייד באוגנים לביטון, חריץ למנעול עם קופסת מגן, כנפיים, צירים, ידיות וכל החומרים הדרושים, רכבתם, התקנתם, גילוונו, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

13.7. סולמות

13.7.1. כל סולם יסופק בשלמות כשהוא מפלב"מ 316 או מפברגלס כמפורט בתכניות ובכתב הכמויות. המידה לתשלום תהיה מ"א ותכלול: אספקת כל החומרים, הרכבתם וכל העבודה הדרושה.

13.8. מכסים

13.8.1. המכסים יהיו מכסים תעשייתיים מפלדה מגולוונת או מפלב"מ 316 כפי שמופיעים בתכניות ובכתב הכמויות. המחיר יהיה יחידה לפי יחידה כולל אספקת כל החומרים, הרכבתם והתקנם, גילוונו, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

13.9. שלבי ירידה

13.9.1. שלבי הירידה יהיו מיצקת והם יורכבו ויעוגנו היטב בקירות המבנים בהתאם לתכניות. שלבי ירידה יצופו בצבע "אפוקסי" 308 מתוצרת "טמבור" בע"מ לפי מפרטים והוראות היצרן. התשלום עבור העבודה הזאת יהיה לפי כמות היחידות יכלול את כל העבודות הדרושות להתקנתם בהתאם לתכניות.

13.10. סבכות הליכה

13.10.1. הקבלן יספק וירכיב במקומות המסומנים בתכניות סבכות הליכה תעשייתיות כמצוין בתכניות וברשימת הכמויות. כל סבכה תותקן על גבי מסגרת מתאימה מפלב"מ ו/או פיברגלס משוריין ומעוגנת לבטון 30 כמצוין בשרטוטים. מחיר הסבכות יהיה למ"ר סבכה כולל המסגרת מפלב"מ ו/או פיברגלס משוריין ועיגונה לבטון.

13.11. פירזול

13.11.1. אביזרי הפירזול למיניהם, צירים, מנעולים, ידיות וכד' יהיו בהתאם למפורט ברשימות המסגרות ובהתאמה לסביבה קורוזיבית גבוהה. הקבלן יציג דוגמאות הפירזול לאישור האדריכל בטרם הרכישה.

13.11.2. כל הפירזול יהיה ממין משובח. דוגמאות מכל אביזרי הפירזול יובאו לאישור האדריכל, אלא אם כן הוגדרו ברשימת הנגרות של היצרן ומס' קטלוגי. לכל המנעולים יהיה מפתח אב. כל הצירים יהיו מוגנים מפני חלודה עם דיסקיות. דוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

13.11.3. כל הפירזול יעמוד בתקנים ישראליים / אירופאיים ו/או אמריקאיים.

13.11.4. מנעול צילינדר – מנעול מסטר קי נושא תו תקן ת"י 950 בכל הדלתות, מנעול צילינדר עם "רב מפתח" ראשי ועם חלוקה נוספת לרבי מפתח משניים לפי הגדרת המפקח. הקבלן יספק 3 מפתחות לכל דלת. הוראות סעיף זה חלות רק ביחס למנעולים שאינם חלק ממערכת בקרת הכניסה החכמה, כמוגדר בפרק משנה Error! Reference source not found. להלן.

13.11.5. פירזול של אלמנטים עמידים אשר יעמדו בדרישות ת"י 1212.

13.12. גילון

13.12.1. כל פריטי הפלדה שיוקנו במבנה יגולונו, אלא אם כן צוין אחרת.

13.12.2. שטחי מתכת שיש לגלונו ינוקו היטב ויגולונו ע"י טבילה באמבט אבץ חם בהתאם לדרישות ת"י 918 משקל הציפוי יהיה 500 גרם למ"ר. הגילון יבוצע רק אחרי ייצור פריטי המסגרות וריתוכם. אין לרתך שטחים מגולוונים, פרט לריתוך צנורות הסולמות לפלטות הבסיס המעוגנות בבטון. במקרה זה ייצבעו שטחי הריתוך בצבע עשיר אבץ בהתאם להוראות המהנדס.

13.12.3. במקרה שלא ניתן לגלון את הפריט הנדרש בשלמותו, יוכל הקבלן יצר את הפריט בחלקים, לגלון כל חלק לחוד ולחברם לאחר מכן באמצעות הברגה. הקבלן יגיש למהנדס את הצעתו לפריטי החיבור

בברגים ולמיקומו, ויחל בייצור רק לאחר קבלת אישור המהנדס. הקבלן לא יקבל כל תוספת מחיר מעל למחיר שנקב בכתב הכמויות עבור גיליון בחלקים, חיבור בברגים וכו', כנאמר לעיל.

13.12.4. הקבלן יביא בחשבון שעלולים להיווצר עיוותים במתכת לאחר הגיליון ויעשה את כל הדרוש לתיקון עיוותים אלו לפני ההתקנה.

13.13. תגמירים

13.13.1. ביצוע הגמר, כולל הכנת המשקופים לצביעה, יעשה עפ"י הנחיות יצרן הצבע לצביעת מתכת מגולבנת. בכל מקרה, כולל הכנת המשקופים שכבות יסוד/מקשרות.

13.13.2. השכבה האחרונה של צביעת משקופים תיבצע לאחר הרכבת המשקופים באתר. לפני הצביעה יכוסו כל פגמי הריתוך ופגמים בגילבון בצבע אבץ.

13.13.3. גווני הצבע לפי בחירת האדריכל, כולל גוונים מטאליים.

13.14. ארונות ייעודיים ממתכת

13.14.1. ארונות יעודיים (כיבוי אש, חשמל, טלפון, מים, תקשורת וכו') יהיו עשויים פח מגולוון במידות המצויות בתוכניות. המשקוף פח מגולוון מכופף בעובי 2.0 מ"מ. הכנפיים פח מגולוון מכופף 1.5 מ"מ. הגב מלוחות עץ, או פח מגולוון עפ"י דרישות הרשויות המוסמכות ואישור האדריכל. חלוקה פנימית עפ"י דרישות הרשויות המוסמכות ואישור האדריכל. הפרזול: ידיות לחיץ או טריקה, צירים סמויים, מנעולי צילינדר, מפתח מסטר, או אחרים עפ"י דרישת האדריכל. הגימור: צבע קלוי בתנור בגוונים עפ"י בחירת האדריכל.

13.14.2. בכל הארונות הייעודיים, יהיו גם שלטים צרובים, מודפסים או חרוטים על לוח אלומיניום מורכב ע"ג הדלת. גודל השלטים ועיצובם יובאו לאישורו של האדריכל טרם הביצוע. מידות הארונות וחלוקתם הפנימית יתואמו טרם ייצורם עם הרשויות המוסמכות, האדריכל והמפקח ויקבלו את אישורם לפני הביצוע. כל הכוכים ופנים ארונות החשמל יצופו בחומר בלתי בעיר עפ"י אישור הרשויות המוסמכות.

13.14.3. דלתות ארונות יעודיים שונים יהיו בגמר זהה לסביבתם.

13.14.4. במקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין דרישת המפרט ודרישת הרשויות המוסמכות לבין התכניות תקבע הדרישה הגבוהה ו/או המחמירה יותר עפ"י קביעת האדריכל.

13.15. מעקות

13.15.1. כל המעקות יענו על כל דרישות התקנים הישראליים, לרבות תקן ישראלי 1142 המעודכן ליום ההתקנה באתר, ולחוק התכנון והבניה התשכ"ה, 1965 ולדרישות כל רשויות התכנון כגון: מכבי אש, משטרה ולדרישות יועץ הבטיחות, מהנדס המבנה והאדריכל.

13.15.2. כל המעקות יעשו בדיוק לפי השרטוטים, בכפוף להנחיות המפקח.

13.15.3. החורים לרגלי המעקות, במידה ולא יוכנו בזמן כיציקה, יבוצעו באמצעות קידוח גלילים, או בשיטה אחרת, לאישור מראש של המפקח.

13.15.4. כול המעקות יאושרו מראש מול תכנית פריסה ופרטי ביצוע.

13.15.5. כול האלמנטים יהיו מנרוסטה 316 לסביבה קורוזיבית גבוהה ובאישור מראש של כול חלק ופרט בהתאמה, אלא אם יצוין אחרת.

13.15.6. על הקבלן לאשר מראש את החברה היצרנית ע"י המפקח כולל בחינת החלקים המיוצרים והתאמתם לסביבה המוגדרת בפרויקט.

13.16. צביעה

13.16.1. כל עבודות הצביעה יבוצעו לפי המפרט הכללי פרק 11, ההוראות שבתוכניות ובפרטי האדריכל וההוראות להלן.

13.16.2. הצבע יסופק בקופסאות חתומות ומסומנות.

- 13.16.3. על הקבלן לבצע את עבודות הצביעה על פי הוראות יצרני הצבעים.
- 13.16.4. תהליך הצביעה יכלול את השלבים הבאים:
- הכנת משטחים לצביעה.
 - צביעת שתי שכבות צבע יסוד.
 - צביעת שתי שכבות צבע עליון סופרלק או שו"ע בגוון לפי בחירת האדריכל (אלא אם צוין אחרת ברשימות).
 - כל שכבות הצבע יהיו נקיות מגרגרי אבק או בליטות אחרות.
 - המפקח יהיה רשאי לדרוש ניקוי וצביעה חוזרת של פריטים שלא התקיימו בהם כל הדרישות הנ"ל.
 - דלתות וארונות יהיו צבועים בתנור בסופרלק בגוון לפי בחירת האדריכל (אלא אם צוין אחרת ברשימות).
- 13.17. אלמנטי נגרות
- 13.17.1. בהתאם למפורט ברשימות.
- 13.17.2. כיוון פתיחת הדלתות יהיה כמסומן בתוכניות העבודה וברשימות, בכל מקרה של סתירה יודיע הקבלן למפקח ויבצע לפי החלטת המפקח.
- 13.17.3. כל חלקי העץ הגלויים והנסתרים יעברו טיפול למניעת התפשטות אש ע"פ הנחיות מכון התקנים ורשויות הכיבוי.
- 13.17.4. גמר לכל חלקי העץ הגלויים לעין (אם לא צוין אחרת) יהיה בלכה פוליאוריטנית שקופה בגמר מט משי.
- 13.18. אופני מדידה מיוחדים ותכולת מחירים
- 13.18.1. כל הפריטים ימדדו כאשר המוצר המושלם, צבוע, ומורכב במקום.
- 13.18.2. מחירי היחידות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה, ברשימות, בהנחיות שבתכניות האדריכלות השונות ולרבות:
- תכניות ייצור ודוגמאות, של פריטים שונים לפי הנחיות המפקח.
 - המלבנים וביטונים, הזיגוג, הצביעה, הציפוי, האיטום וכו'.
 - כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם, וחיבורם למבנה, לרבות פרופילי פליז, משקופי ופרופילי עזר וכד'.
 - איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.
 - הפרזול לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים עיוורים, צירים, מסילות לכל סוגיהם, מנעולים (לרבות צילינדרים), שילוט, ידיות, מברשות, מעצורים, מחזירי שמן, בריחים, רוזטות, זיגוג, מפתח מסטר וכד'.
 - פרטי עיגון סמויים לכל אלמנטי הפלדה - כלולים במחירי היחידות ולא ימדדו בנפרד.
 - עבור שינוי של עד 10% במידות הפחת של האלמנט לא יהיה כל שינוי במחיר היחידה.
 - עבודות המסגרות יימדדו לתשלום ביחידות שלמות, או לפי מטר אורך כמתואר בכתב הכמויות.
 - המחיר יכלול: הספקת כל החומרים לרבות חומרי העזר, העברה לבית המלאכה, ייצור הפריטים, גיליון (אם נדרש), הרכבה, הובלה לאתר העבודות, אחסון וקביעה במבנה. אם נאמר בפירוש בכתב הכמויות שנדרשת צביעה, יכלול המחיר גם ניקוי השטח, צביעה בבית המלאכה, צביעה סופית, בדיקת הצבע ותיקוני צבע.

- כאשר המדידה נעשית לפי יחידות שלמות, יכלול המחיר את ערך כל היחידה מושלמת ומותקנת במקומה כפי שהיא מתוארת בתכנית.

14. בדיקות קבלה סופיות של תחנת השאיבה

14.1. כללי

14.1.1. לפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע בדיקה סופית של תחנת השאיבה כולל כל הצנרת, הציוד האלקטרו מכני, מערכת החשמל והבקרה, מערכת נטרול הריחות, המכשירים וכו'. הבדיקות תבוצענה בנוכחות המפקח או בא כוחו.

14.1.2. אם אחת הבדיקות הנ"ל לא תשביע את רצון המפקח, על הקבלן יהיה לתקן את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצונו של המפקח.

14.1.3. עבור כל הבדיקות דלעיל כולל הציוד והחומרים הדרושים לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

14.1.4. לגבי ציודים אשר לגביהם חוייב הספק לספק חלקי חילוף, יש לוודא שחלקי החילוף נתקבלו, באריזתם המקורית ושהם מאוחסנים בצורה נאותה, אשר תשמור על תקינותם, לשעת השימוש בהם.

14.2. הגשת תוכניות עדות:

14.2.1. הקבלן יגיש תוכניות עדות הכוללות את קונטור המבנה, סימון מעברי קיר ופתחים.

14.2.2. הקבלן יגיש תוכנית עדות מלאה המציגה את תוואי כל הצנרות, האביזרים והציוד על גבי תוכנית בחלוקה למפלסים.

14.2.3. הקבלן ירשום על כל צינור, מספר מזהה, חומר מבנה, דרג צינור, צורת חיבור וסוג ריתוך, קוטר צינור, מפלס התקנה.

14.2.4. הקבלן יצרף תוכניות איזומטרי עם פרטי כל האלמנטים המותקנים בתוספת כל המידע הנדרש על כל הציוד המותקן. על הקבלן להכניס לתוכנית זו את דגמי הציוד שהתקבלו.

14.2.5. התוכניות יוגשו בפורמט DWG התואם מערכת Autoacd2018 וגיליונות בפורמט PDF.

14.2.6. כל התוכניות יהיו חתומות ע"י מודד מוסמך.

14.3. צילום קווי סניקה בתחום תחנת השאיבה.

14.3.1. הקבלן יבצע צילום פנימי ל 100% מהקווים המתוכנים בתחנת השאיבה ע"י מעבדת צילום שתאושר ע"י המפקח.

14.3.2. הקבלן יבצע צילום רק לאחר שטיפת כלל הקווים בתחנה מכל פסולת.

14.3.3. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת, למלוא אורכו של כל מקטע. ע"מ לתעד ולבחון את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה.

14.3.4. למרות האמור לעיל יוכל המפקח להורות על ביצוע הצילום כאמור גם עבור חלקי מקטע דהיינו לא כל המרחק שבין תא לתא) אם סבר כי נכון לפעול כך.

14.3.5. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המפקח שניתנו במהלך הביצוע.

14.3.6. מבצע הצילום יהיה קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות להלן. אישור העסקת קבלן משנה מחייב אישור מוקדם, בדומה לאישור קבלני משנה אחרים.

14.3.7. צילום צנרת ופיענוח ממצאי צילום צנרת יבוצעו ע"ח עובד מיומן ומוסמך ע"י גוף מאושר ע"י רשות המים. מבצע הצילום ומפענח הצילום יהיו בעלי אישור בתוקף כי עברו קורס הסמכה מתאים ועמדו במבחנים ובדרישות.

14.3.8. צילום צנרת ניקוז וביוב והכנת דו"ח יהיו על פי הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים, ביוב וניקוז (מסמך מחייב מתאריך 13.05.2024 מס' נוהל TR--1 0019).

14.3.9. הצוות שיבצע את הצילום וההקלטה מטעם קבלן המשנה יכלול שני עובדים לפחות, בעלי ניסיון של שנה לפחות בביצוע עבודות צילום פנים של צנרת כנדרש, בעלי הבנה למשמעות ממצאי הצילומים. לצוות יהיו אמצעי תנועה (רכב) מתאימים לשטח, לצורכי העבודה ולהובלת הציד. לצוות יהיו אמצעי קשר אמינים לתקשורת ביניהם בזמן ביצוע העבודה, כולל אמצעים רזרביים לגיבוי.

14.3.10. מרכיבי המכלול לביצוע העבודה יכללו ציוד נייד ומתנייע לצילום, ציוד לתפעול, לרישום ולבקרה, כל האמצעים והציוד הנדרשים לביצוע העבודות בשלימות וכנדרש, בין אם הם מוזכרים לעיל ולהלן ובין אם אינם מוזכרים. מרכיבי המכלול יהיו תקינים, יתאימו לביצוע העבודות ללא הפרעות והשפעות כלשהן, לא יגרמו לפגיעות בחלל הפנימי של הצנרת ו/או לזיהום. הציוד יתאים לביצוע צילומים בכלל סוגי הצנרת והנכללים בפרויקט ולמרחק רציף של 200-300 מ' מנקודת הכניסה אליה. ציוד הצילום המתנייע יתאים לעבודה ללא הפרעה גם בחלל המכיל נוזלים.

14.3.11. המצלמה תהיה עם ראש מסתובב לראייה ולצילום, 360° עם כושר צילום מקרוב ומרחוק (ZOOM) התמונות המצולמות תהיינה צבעוניות, ברורות וחדות (רזולוציה מינימלית P1080) גם כאשר חלל הצנרת מכיל נוזלים או אדים. המכלול יאפשר מדידה ותייעוד של מרחק המצלמה מתחילת הקטע המצולם (מרחק רץ). הצילום יכלול רישום רצוף של המרחק המסתכם של המצלמה מנקודת ההתחלה וציון נקודת ההתחלה וכן שיפוע רציף של הצינור. אמצעי התאורה של המכלול יהיו בהספק המבטיח איכות וחדות של התמונות בכל קוטר של הצנרת. מסך התצוגה (המוניטור) יהיה בגודל 23" לפחות, המציג תמונות צבעוניות, ברורות וברזולוציה תואמת.

14.3.12. צילומי הצנרת כאמור יבוצעו לפחות פעמיים – פעם לפני בדיקות האטימות כמתואר בהמשך, ופעם נוספת לאחריהן. אין האמור פוגע בחובתו של הקבלן לערוך, על חשבונו צילומים נוספים לאחר תיקון ליקויים ומפגעים, אם יתגלו.

14.3.13. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר ביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך תוכניות העדות.

14.3.14. לפי הוראת המזמין יבוצעו גם צילומים ושטיפה של קוים קיימים בגבול ביצוע הקוויים החדשים. עבודה זו תבוצע רק לפי רישום ביומן ע"י המפקח. מחיר הצילום יהיה זהה למחיר צילום קו חדש שבוצע.

14.4. שטיפה ופעולות מקדימות

14.4.1. לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי פסולת וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום.

14.4.2. הניקוי יעשה באמצעות לבב ו/או באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך, לפי קביעת המפקח. הקבלן ידאג לאוורור הצנרת כדי למנוע הצטברות אדים. כל הוצאות הקבלן בגין ניקוי שטיפת הצנרת לא תשולמנה בנפרד ותהיינה כלולות בכלל מחירי היחידה.

14.4.3. הקבלן יסמן מראש את צמתי הכניסה בהתאם לתוכנית העדות כך שניתן יהיה לזהות את תוואי הצילום בתוכניות.

14.4.4. הקבלן ידאג לניקיון הציוד המיוחד לצנרת, כולל הכבל, מכל לכלוך, שרידי שפכים וזיהומים אחרים.

14.4.5. לא יבוצע צילום אלא אם נעשתה פעולת שטיפה.

14.5. ביצוע הצילומים

14.5.1. מועד הצילום בקטעים השונים יקבע ע"י המפקח והקבלן יקבל על כך הודעה לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

14.5.2. הצילום יבוצע בנוכחות המפקח והקבלן.

14.5.3. בתחילת צילום של כל קטע יונחו בחלל הצנרת מדידים (5מ"מ, 10מ"מ, 50מ"מ 100 מ"מ) על מנת לאפשר הכרת קנה המידה של הצילומים בעת הפיענוח. רצוי שצילום המדידים ילווה את הצילום ברציפות.

14.5.4. מהלך הצילום יוקרן בזמן אמת על גבי מסך מוניתור. בנוסף, הצילום על כל שלביו יתועד על באמצעים אלקטרומגנטיים (כדוגמת CD, דיסק און קי וכיוצ"ב) כולל תיעוד קולי בזמן הצילום בצורת הערות על ליקויים, מפגעים ומיקומם.

14.5.5. בעת הצילום יתעד הקבלן בהקלטה את שם הקבלן, שם הפרויקט, קוטר הצנרת, תחום היתדות/נקודות, תאריך ושעת הביצוע.

14.5.6. בכל מקרה שיתגלה בחלל הצנרת פגם, שבר, סדק, פריצת אטמים, גוף זר וכל נתון חריג אחר, תיעצר תנועת המצלמה ויבוצע צילום ממוקד שלהם.

14.5.7. בכל מקום של חיבור שני צינורות, לאורכם או בהסתעפות או בריתוך, תיעצר תנועת המצלמה לפני החיבור ויבוצע צילום פנורמי של כל היקף החיבור. לאחר הצילום הפנורמי יבוצע צילום, 360° כשזווית הצילום ניצבת לחיבור.

14.5.8. תמונה של פגם, שבר, סדק, פריצת אטמים, גוף זר וכל נתון חריג אחר תהיה בגודל 75*100 מ"מ לפחות, ויופיעו בה המדידים שלעיל, ציון מרחק רץ ומיקום בהיקף הפנימי.

14.6. דו"ח צילום והצגת ממצאים

14.6.1. לאחר ביצוע בצילומים ולא יאוחר מ- 72 שעות לאחר קיומם יוגש למזמין, ב- 2 עותקים, CD או אמצעי אלקטרומגנטי אחר לפי קביעתו, ועליו הצילומים שגורכו עבור אותו מקטע דו"ח מפורט המציג את הממצאים. הדו"ח יהיה חתום על-ידי הקבלן ומבצע הצילומים.

14.6.2. מובהר כי דו"ח הצילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכניות עדות.

14.6.3. הדו"ח יהיה כתוב בצורה בהירה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

14.6.4. מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתוכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.

14.6.5. דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.

14.6.6. סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים. מסקנות והמלצות.

14.6.7. מובהר בזאת כי המזמין יכול לקבל ולאמץ את חוות הדעת המוגשת, כולה או חלקה, או לא לקבל את חוות הדעת הנ"ל.

14.6.8. המזמין, בעזרת יועציו, יכול ורשאי להעריך ולפרש אחרת את ממצאי הצילום. בכל מקרה הערכותיו ופירושו של המזמין הם שיחייבו את הקבלן.

14.7. תיקון מפגעים וצילום חוזר

14.7.1. היה ובמהלך הצילומים ו/או ע"פ דו"ח הצילומים ו/או ע"פ פירוש המזמין יתגלו מפגעים אשר לדעת המזמין יש לתקנם, יהיה הקבלן חייב לבצע את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

14.7.2. הקבלן יבצע את כל התיקונים הנדרשים (ישירים ועקיפים) על חשבונו, ולאחר אישור המפקח כי הם אכן תוקנו כנדרש יבצע צילום חוזר, על חשבון הקבלן, של אותו מקטע אשר תוקן. תהליך הצילום החוזר יעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל.

14.8. אחריות הקבלן

14.8.1. בנוסף לאמור לעיל בסעיף "תיקון מפגעים", שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פגיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן. עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה והמפרט.

14.9. אופני מדידה ותשלום לצילום צנרת

14.9.1. הקבלן יבצע על חשבונו את כל ההכנות הנדרשות לבצוע הצילום כולל ניקוי, שטיפת המערכת, סימון, תוכניות לאחר ביצוע, הכל כלול במחיר היחידה.

14.9.2. מחיר הצינורות והאביזרים כלול במחיר היחידה ולא תשולם לקבלן כל תוספת בעבור הצילום.

14.10. בדיקות-אטימות בקווים מוליכים בגרביטציה ובשוחות בקרה

14.10.1. אלא אם נקבע ע"י המפקח מפורשות אחרת, בדיקות האטימות לכל סוגי הצינורות והתאים תבוצענה לפי המפרט הכללי לעבודות בנייה/פרק 57 "קווי מים, ביוב ותיעול".

14.10.2. כל הקווים המוליכים בגרביטציה וכל השוחות/תאי-בקרה שיבוצעו יעברו בדיקות לאטימות מוחלטת ע"י הקבלן לאחר שתסתיים בנייתם/התקנתם.

14.10.3. בדיקות האטימות תבוצענה בנפרד לכל קטע בין כל שתי שוחות סמוכות ובנפרד לשוחות, לפני מילוי חוזר מעל הקטע הנבדק.

14.10.4. על הקבלן מוטלת האחריות לרישום מדויק ביומן העבודה של כל האירועים של בדיקות אטימות בכל קטע וקטע. לצורכי בדיקות האטימות יכין הקבלן מבעוד מועד:

- פקקי איטום מסוג ומקוטר מתאים לקווים ולשוחות/תאים הנבדקים בלחץ מבלי שישלפו.
 - קו מים זמני לצורך מילוי הקו הנבדק וביצוע בדיקות האטימות, שיונח באחריות הקבלן ועל חשבונו.
- 14.10.5. בדיקות לחץ לקווי הסניקה יבוצעו ללחץ מינימלי של פי 1.4 מעל דרג הצינור המתוקן או בהתאם להנחיות שירות שדה של ספק הציוד.

14.10.6. על מנת להבטיח יעילות מרבית בבדיקת האטימות והצלחת הבדיקה על הקבלן להבטיח ליווי טכני של שירות השדה של יצרן/ספק הצינורות ו/או התאים במהלך הבדיקה.

14.10.7. אם תוצאות מבחן האטימות אינן כנדרש, מאתרים כל תקלה, מתקנים אותה וחוזרים על ביצוע מבחן האטימות לשביעות רצון המפקח.

14.10.8. בתום הבדיקה על הקבלן לבצע את כל הסידורים ולשאיבת המים מקצה קטע הקו שנבדק.

14.10.9. עבור הבדיקות הנ"ל לא ישולם בנפרד והיא כלולה במחיר היחידה.

14.11. צילום צנרת גרביטציונית

14.11.1. לשם הבטחת בצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

14.11.2. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצנור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן בצוע הנחתה.

14.11.3. מפרט זה מהווה חלק מהמפרט הכללי של מסמכי החוזה, ויש לקוראו ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה.

14.11.4. פעולת צלום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הבצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הבצוע.

- 14.11.5. לצורך צילום הקו רשאי הקבלן להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד ונסיון לבצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט.
- 14.11.6. בצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הינו תנאי לקבלת העבודה לאחר בצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תכנית בדיעבד".
- 14.12. שטיפה
- 14.12.1. לפני בצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום.
- 14.12.2. הניקוי יבוצע בשטיפת לחץ באמצעות מיכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.
- 14.12.3. במסגרת השטיפה ייעשה שימוש בספוג על מנת לנקות היטב את פנים הצינור.
- 14.12.4. לאחר הניקוי בספוג תעשה הזרמת מים נוספת להבטחת שטיפה נאותה.
- 14.13. עיתוי העבודה
- 14.13.1. בצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצינורות, כסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בבצוע השוחות.
- 14.13.2. הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, הפקוח באתר והמהנדס.
- 14.13.3. על הקבלן להודיע למהנדס ולמפקח באתר על מועד בצוע הצילום, לא פחות מאשר 7 ימים לפני בצוע העבודה.
- 14.13.4. הקבלן לא יתחיל בבצוע הצילום ללא נוכחות המהנדס ו/או המפקח.
- 14.14. מהלך הבצוע
- 14.14.1. הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלביזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלביזיה במהלך בצוע הצילום.
- 14.15. תיעוד
- 14.15.1. הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בלווית הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.
- 14.16. תיקון מפגעים
- 14.16.1. במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת יתגלו מפגעים ולחוות דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.
- 14.16.2. הקבלן יתקן את הנזקים הישירים והבלתי ישירים.
- 14.16.3. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "בצוע העבודה".
- 14.17. הצגת ממצאים
- 14.17.1. קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז, ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום שנערך לשביעות רצונו של המהנדס המפקח. תיעוד הצילום יכלול קלטת וידאו ודו"ח מפורט לגבי ממצאים.
- 14.18. קלטת וידאו

14.18.1. קלטת וידאו שתשאר ברשות המזמין תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ויכלול זיהוי שוחות. פס הקול של הקלטת יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי בצוע הצילום.

14.19. דו"ח צילום

14.19.1. במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע העבודה. דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת "תכנית בדיעבד".

14.19.2. הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

- מרשם מצבי (סכימה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הבצוע, וכל סימון ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה, שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע "במרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.
- מסקנות והמלצות.
- רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלביזיה בעזרת מצלמה מתאימה.

14.20. אחריות הקבלן

14.20.1. בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום שחוזר לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן.

14.20.2. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בבצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף במידה ויתגלו נזקים הדורשים תיקון, תחול על הקבלן.

14.20.3. המפגעים יתוקנו ע"י הקבלן לפי דרישת המזמין ו/או ע"י המזמין על חשבון הקבלן.

14.20.4. לאחר התיקון ייערך צילום חוזר של הקטע אשר תוקן על חשבון הקבלן כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

14.21. בדיקת משאבות לאחר ביצוע

14.21.1. לשם הבטחת בצוע תקין של התקנת המשאבות, בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד הזה, תבוצענה הבדיקות הבאות לכל אחת מהמשאבות בפעולה בנפרד ולאחר מכן בפעולה משולבת של המשאבות. הבדיקות תבוצענה בנוכחות הקבלן וספק המשאבות.

14.21.2. הבדיקות מסתמכות על כך, שנתוני המשאבות נבדקו ע"י המפקח בעת קבלתן ונמצאו מתאימות על פי המפרטים ועל פי ההצעות שהוגשו ע"י הקבלן, כולל סוג המשאבה והמנוע, עקומות הפעולה, חומרי מבנה וכו'.

14.21.3. בדיקה חזותית: יש לוודא שהמשאבות מורכבות בצורה ישרה, שכל הברגים וכל האביזרים קיימים ומחוברים על פי התקנים ושכבלי החשמל והבקרה מאורגנים כיאות.

14.21.4. בדיקת נזילות ללא לחץ: יש למלא את המשאבה במים שפירים ולוודא שאין נזילות מאף חלק מהמערכת.

14.21.5. בדיקת כיוון סיבוב: התנעה ידנית לשניות ספורות, על מנת לבדוק את כיוון הסיבוב ולתקנו על פי הצורך.

14.21.6. בדיקת צריכת זרם חשמלי ואנרגיה לכל אחת מהמשאבות לחוד: התנעה לזמן קצר ובדיקות צריכות האנרגיה של המשאבה בתנאי פעולה שונים. השוואת צריכות האנרגיה בפועל לנתוני היצרן. נקיטת הפעולה הנדרשת, במקרה של סטייה.

- 14.21.7. בדיקת רעשים וויברציות: בדיקה בזמן עבודה של כל אחת מהמשאבות, על מנת לוודא שהמשאבות פועלות בצורה תקינה.
- 14.21.8. בדיקת ביצועים של כל משאבה והשוואה לעקומות הפעולה של היצרן.
- 14.21.9. יש לוודא שהאינדיקציות על מצב המשאבות, מועברות למערכת הבקרה המרכזית.
- 14.21.10. כל הבדיקות יבוצעו בנוכחות ספק המשאבות.
- 14.22. בדיקת המגוב המכני לאחר ביצוע - הושמט
- 14.23. בדיקת סגרים לאחר ביצוע
- 14.23.1. לשם הבטחת ביצוע תקין של התקנת הסגרים למיניהם, בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד הזה, תבוצענה הבדיקות הבאות לכל אחד מהסגרים. הבדיקות תבוצענה בנוכחות הקבלן וספק הסגרים.
- 14.23.2. בדיקה חזותית: יש לוודא שהסגרים מורכבים בצורה ישרה, שכל הברגים וכל האביזרים קיימים ומחוברים על פי התקנים ושכבלי החשמל והבקרה מאורגנים כראוי.
- 14.23.3. בדיקת נזילות: יש לוודא שהסגרים אוטמים ושלא קיימות נזילות, גם בהפרשי העומד המכסימליים משני עברי הסגר.
- 14.23.4. בדיקת תפעול הסגר באמצעות המפעיל החשמלי : יש לוודא שהסגרים מופעלים באופן מלא, מפתחה מלאה ועד לסגירה מלאה ושהאינדיקציות על מצב הסגר, מועברות למערכת הבקרה המרכזית.
- 14.23.5. בדיקת תפעול המפעיל החשמלי : יש לוודא שהמפעיל החשמלי פועל באופן תקין, על פי נתוני היצרן.
- 14.24. בדיקת מערבלים לאחר ביצוע
- 14.24.1. לשם הבטחת ביצוע תקין של התקנת המערבלים בבור הרטוב, בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד הזה, תבוצענה הבדיקות הבאות לכל אחד מהם. הבדיקות תבוצענה בנוכחות הקבלן וספק הצידוד.
- 14.24.2. בדיקה חזותית : יש לוודא, כאשר הבור יבש וקיימת גישה נוחה אל המערבלים, שהם מורכבים בצורה ישרה, שכל הברגים וכל האביזרים קיימים ומחוברים על פי התקנים ושכבלי החשמל והבקרה מאורגנים כראוי.
- 14.24.3. בדיקת כיוון סיבוב : התנעה ידנית לשניות ספורות כדי לבדוק את כיוון הסיבוב ולתקנו על פי הצורך.
- 14.24.4. בדיקת צריכת זרם חשמלי ואנרגיה לכל אחד מהמערבלים לחוד : התנעה לזמן קצר ובדיקות צריכות האנרגיה של המערבל. השוואת צריכת האנרגיה לנתוני היצרן. נקיטת הפעולה הנדרשת, במקרה של סטייה.
- 14.24.5. בדיקת פעולת המערבלים כאשר התא מלא במים שפירים.
- 14.24.6. יש לוודא שהאינדיקציות על מצב המערבלים, מועברות למערכת הבקרה המרכזית.
- 14.25. בדיקת מערכת החשמל והבקרה לאחר ביצוע – בהתאם למפרט יועץ החשמל והבקרה
- 14.26. בדיקת מערכת נטרול הריחות לאחר ביצוע - הושמט
- 14.27. בדיקת מכשירי המדידה האלקטרוניים לאחר ביצוע
- 14.27.1. בתחנת השאיבה קיימים מכשירים רבים, למדידות ספיקות, לחצים, מפלסים וכו'.
- 14.27.2. יש לבדוק את כולם ולוודא את תקינותם. יש לבצע את הבדיקה בנוכחות הספקים.

14.27.3. יש לוודא שההתקנה בוצעה במיקום הנכון ובצורה הנכונה ושישנה גישה נוחה לכל מכשיר לכיול ותחזוקה.

14.27.4. יש לוודא שכל המכשירים מכוילים.

14.27.5. יש לוודא שכל הציוד מקושר למערכות העירייה וניתן לקריאה מרחוק.

15. גמר פרויקט (ומדידה לצרכי תשלום של נושאים נוספים)

15.1. אישור השלמת קטע קו

15.1.1. קטע צינור/מובל בין שני חתכים, יאושר ע"י המפקח, במספר שלבים.

- תאושר הנחתו/יציקתו על המצעים המתאימים.
- תאושר הנחת הקטע, לרבות התאים ברומים הנכונים ובשיפוע הדרוש (במדידה).
- יאושר החיבור התקין של קטעי הצינור/מובל.
- יושלמו הצילומים ללא גילוי פגמים.
- יושלמו בדיקות הלחץ ללא גילוי נזילות.
- יאושר הכיסוי והמילוי עד גובה הקרקע ע"פ המפרט.
- יאושרו בדיקות איכות חומרים, חומרי מילוי ויציקות בטון.
- 15.1.2. חריגה מסדר שלבי באישור – רק באישור המפקח.

15.2. אישור תאגיד ורשות מקומית

15.2.1. קבלת הקו החדש ע"י המזמין כפופה לאישורו ע"י התאגיד המים והביוב או העירייה למערכות הניקוז.

15.2.2. קבלת קווי הניקוז החדשים ע"י המזמין כפופה לאישורו ע"י מחלקת התיעול בעיריית נס ציונה.

15.3. תוכניות עדות AS MADE

15.3.1. בסיום העבודה יגיש הקבלן על חשבונו למזמין ולמפקח תוכניות עדות – AS MADE - מעודכנות לאחר ביצוע, שיוכנו ע"י מודד מוסמך בהתאם לדרישות של ה"מפרט הכללי" ודרישות מחלקת GIS בתאגיד מי שקמה.

15.3.2. התוכניות תוגשנה ב- 5 סטים מודפסים, בקנה מידה כפי שיידרש על-ידי המזמין אשר לא יפחת מקנה המידה בהן הוגשו וכן בפורמט דיגיטלי שיכלול קבצי DWG, PLT, PDF וכל פורמט שידרש ע"י מחלקת GIS בתאגיד מי שקמה של כלל תוכניות העדות, ע"ג מדיה דיגיטלית שתסופק ע"י הקבלן.

15.3.3. התוכניות תכלולנה תאור מדויק של כלל העבודות שתבוצענה על - ידיו בפרויקט זה, לרבות:

- תנוחת וקוטר/מימדים שכל הקווים/מובל והתאים (לרבות חציות, שרולים, עמודי סימון וכו').
- חתך לאורך מלא של כל הקווים והמובל והתאים (לרבות חציות, שרולים וכו'), לרבות סימון עומק הקווים יחסית לקרקע.
- נתוני אורך קטעי הקו.
- רום מכסי התאים (T.L.).
- רומי קרקעית צינור (I.L.) (כניסות ויציאה).

- רומי קודקוד הצינור (T.L).
 - נתוני מפלים (כניסה , יציאה והפרש גובה).
 - סימון הגנות, עטיפות בטון, ונתוני מערכות חוצות או סמוכות.
 - דרך הגישה כפי שבוצעה.
 - נתוני גובה הקרקע הסמוכה לתאים ולציר הקווים (10 מטר לכל כיוון מעל ציר הקו וברדיוס של 10 מטר מציר כל תא).
 - נתוני הכנות לחיבור בעתיד
 - איתור וקשירה לרשת הרומים והקואורדינטות הארצית ולגבהים אבסולוטים ולעצמים קיימים בשטח.
- 15.3.4. התוכניות לאחר ביצוע תכלולנה ותראינה את כל חלקי העבודה שהותקנה ובוצעה יחד עם כל הפרטים והמידע הקשורים לה כגון: מיקום, תוואי, קוטר, עומק ומישפל (I.L) של קווי הצינורות, מקום, מידות עומק, מישפל, רום תקרה ומכסה של תאים ושוחות בקרה, מיקום מבנים ואלמנטים תת-קרקעיים ועל קרקעיים הקיימים בסביבת העבודה ובקשר אליה, כדוגמת כבילי חשמל וטלפון ת"ק, קווי צינורות שונים, עמודים וקווי חשמל וטלפון עיליים ומעבירי מים, עמודי תאורה, שטחי גיבון וצנורות השקיה וכדומה ואיתור קשירה לרשת הרומים וקואורדינטות ארציות.
- 15.3.5. כמו כן יציין הקבלן את גובהי המיסעות והמדרכות בחתכים השונים על פי דרישת המפקח.
- 15.3.6. כל הפרטים שיסמן הקבלן בתוכניות הנ"ל טעונים בדיקה ואישור של המפקח.
- 15.3.7. לשם הכנת תוכנית עדות (AS MADE) יספק המפקח לקבלן מדיה מגנטית לפי בקשתו, של התוכניות הנדרשות ועל גביהן יסמן הקבלן את הנתונים הנ"ל, ו/או הקבלן והמודד מטעמו יכינו מדידה חדשה של כל העבודה שבוצעה על ידם. הכנת תוכניות בדיעבד ומסירת המדיה המגנטית וחמישה סטים של העתקים בצורה מסודרת למפקח, בדיקתן ואישורן כי הוכנו כנדרש, הן תנאי מוקדם ובל יעבור לבדיקת ואישור החשבון הסופי של הקבלן ע"י המפקח.
- 15.3.8. כל הוצאות הקבלן בגין הכנת תוכניות בדיעבד לא תשולמנה בנפרד ותהיינה כלולות בכלל מחירי היחידה.
- 15.3.9. התוכניות לאחר ביצוע לא תוכלנה לשמש כבסיס לכל תביעה כספית של הקבלן על שינויים או תוספות בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים או התוספות הנ"ל.
- 15.3.10. לא הגיש הקבלן תוכניות עדות עד 45 יום מיום גמר כל העבודות, רשאי המזמין לבצע מדידות לצורך מפת העדות ולקזז עלות המדידה בתוספת 12% הוצאות כלליות מחשבונות הקבלן.
- 15.4. צילום צנרת לאחר ביצוע
- 15.4.1. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט בתוכניות ובמפרט זה, תבוצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר ביצוע כל מקטע כיסוי והידוק שכבות המילוי כנדרש עד לגובה של לפחות 70% מן הקוטר החיצוני של הצינור (כשהוא נמדד מתחתית הצינור), והשלמת העבודות הקשורות לביצוע אותו מקטע לרבות אביזרים ותאי בקרה. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת, למלאו אורכו של כל מקטע. ע"מ לתעד ולבחון את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה.
- למרות האמור לעיל יוכל המפקח להורות על ביצוע הצילום כאמור גם עבור חלקי מקטע אם סבר כי נכון לפעול כך.
- 15.4.2. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המפקח שניתנו במהלך הביצוע.
- 15.4.3. מבצע הצילום יהיה קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות להלן. אישור העסקת קבלן משנה מחייב אישור מוקדם, בדומה לאישור קבלני מישנה אחרים.

15.4.4. צילום צנרת ופיענוח ממצאי צילום צנרת יבוצעו ע"ח עובד מיומן ומוסמך ע"י גוף מאושר ע"י רשות המים. מבצע הצילום ומפענח הצילום יהיו בעלי אישור בתוקף כי עברו קורס הסמכה מתאים ועמדו במבחנים ובדרישות.

15.4.5. צילום צנרת ביוב וניקוז והכנת דו"ח יהיו על פי הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, למעבדות המבקשות הסמכה לצילום צנרת מים, ביוב וניקוז (מסמך מחייב מתאריך 13.05.2024 מס' נוהל TR--1 0019).

15.4.6. הצוות שיבצע את הצילום וההקלטה מטעם קבלן המשנה יכלול שני עובדים לפחות, בעלי ניסיון של שנה לפחות בביצוע עבודות צילום פנים של צנרת כנדרש, בעלי הבנה למשמעות ממצאי הצילומים. לצוות יהיו אמצעי תנועה (רכב) מתאימים לשטח, לצורכי העבודה ולהובלת הציד. לצוות יהיו אמצעי קשר אמינים לתקשורת ביניהם בזמן ביצוע העבודה, כולל אמצעים רזרביים לגיבוי.

15.4.7. מרכיבי המכלול לביצוע העבודה יכללו ציוד נייד ומתנייע לצילום, ציוד לתפעול, לרישום ולבקרה, כל האמצעים והציוד הנדרשים לביצוע העבודות בשלימות וכנדרש, בין אם הם מוזכרים לעיל ולהלן ובין אם אינם מוזכרים. מרכיבי המכלול יהיו תקינים, יתאימו לביצוע העבודות ללא הפרעות והשפעות כלשהן, לא יגרמו לפגיעות בחלל הפנימי של הצנרת ו/או לזיהומים. הציוד יתאים לביצוע צילומים בכלל סוגי הצנרת והנכללים בפרויקט ולמרחק רציף של 200-300 מ' מנקודת הכניסה אליה. ציוד הצילום המתנייע יתאים לעבודה ללא הפרעה גם בחלל המכיל נוזלים.

15.4.8. המצלמה תהיה עם ראש מסתובב לראייה ולצילום, 360° עם כושר צילום מקרוב ומרחוק (ZOOM) התמונות המצולמות תהיינה צבעוניות, ברורות וחדות (רזולוציה מינימלית P1080) גם כאשר חלל הצנרת מכיל נוזלים או אדים. המכלול יאפשר מדידה ותיעוד של מרחק המצלמה מתחילת הקטע המצולם (מרחק רץ). הצילום יכלול רישום רצוף של המרחק המסתכם של המצלמה מנקודת ההתחלה וציון נקודת ההתחלה וכן שיפוע רציף של הצינור. אמצעי התאורה של המכלול יהיו בהספק המבטיח איכות וחדות של התמונות בכל קוטר של הצנרת. מסך התצוגה (המוניטור) יהיה בגודל 23" לפחות, המציג תמונות צבעוניות, ברורות וברזולוציה תואמת.

15.4.9. צילומי הצנרת כאמור יבוצעו לפחות פעמיים – פעם לפני בדיקות האטימות כמתואר בהמשך, ופעם נוספת לאחריהן. אין האמור פוגע בחובתו של הקבלן לערוך, על חשבונו צילומים נוספים לאחר תיקון ליקויים ומפגעים, אם יתגלו.

15.4.10. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר ביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך מתכניות העדות.

15.4.11. לפי הוראת המזמין יבוצעו גם צילומים ושטיפה של קוים קיימים בגבול ביצוע הקווים החדשים. עבודה זו תבוצע רק לפי רישום ביומן ע"י המפקח. מחיר הצילום יהיה זהה למחיר צילום קו חדש שבוצע.

15.5. שטיפה ופעולות מקדימות

15.5.1. לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי פסולת וחומרים אחרים כנדרש במפרט והעלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום.

15.5.2. הניקוי יעשה באמצעות לבב ו/או באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך, לפי קביעת המפקח. הקבלן ידאג לאוורור הצנרת כדי למנוע הצטברות אדים. כל הוצאות הקבלן בגין ניקוי שטיפת הצנרת לא תשולמנה בנפרד ותהיינה כלולות בכלל מחירי היחידה.

15.5.3. הקבלן יסמן מראש את שוחות הבקרה ואת תאי הבקרה- בפנים ובחוץ, לפי הסימון בתכניות, בצורה שתאפשר זיהויים במהלך התיעוד ומעל גבי התקליטור.

15.5.4. הקבלן ידאג לניקיון הציוד המיוחד לצנרת, כולל הכבל, מכל לכלוך, שרידי שפכים וזיהומים אחרים.

15.5.5. לא יבוצע צילום אלא אם נעשתה פעולת שטיפה.

15.6. ביצוע הצילומים

15.6.1. מועד הצילום בקטעים השונים יקבע ע"י המפקח והקבלן יקבל על כך הודעה לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה.

15.6.2. הצילום יבוצע בנוכחות המפקח והקבלן.

15.6.3. בתחילת צילום של כל קטע יונחו בחלל הצנרת מדידים (5מ"מ, 10מ"מ, 50מ"מ 100 מ"מ) על מנת לאפשר הכרת קנה המידה של הצילומים בעת הפיענוח. רצוי שצילום המדידים ילווה את הצילום ברציפות.

15.6.4. מהלך הצילום יוקרן בזמן אמת על גבי מסך מוניטור. בנוסף, הצילום על כל שלביו יתועד על באמצעים אלקטרומגנטיים (כדוגמת CD, דיסק און קי וכיוצ"ב) כולל תיעוד קולי בזמן הצילום בצורת הערות על ליקויים, מפגעים ומיקומם.

15.6.5. בעת הצילום יתעד הקבלן בהקלטה את שם הקבלן, שם הפרויקט, קוטר הצנרת, תחום היתדות/נקודות, תאריך ושעת הביצוע.

15.6.6. בכל מקרה שיתגלה בחלל הצנרת פגם, שבר, סדק, פריצת אטמים, גוף זר וכל נתון חריג אחר, תיעצר תנועת המצלמה ויבוצע צילום ממוקד שלהם.

15.6.7. בכל מקום של חיבור שני צינורות, לאורכם או בהסתעפות, תיעצר תנועת המצלמה לפני החיבור ויבוצע צילום פנורמי של כל היקף החיבור. לאחר הצילום הפנורמי יבוצע צילום 360° כשזווית הצילום ניצבת לחיבור.

15.6.8. תמונה של פגם, שבר, סדק, פריצת אטמים, גוף זר וכל נתון חריג אחר תהיה בגודל 100*75 מ"מ לפחות, ויופיעו בה המדידים שלעיל, ציון מרחק רץ ומיקום בהיקף הפנימי.

15.7. דו"ח צילום והצגת ממצאים

15.7.1. לאחר ביצוע בצילומים ולא יאוחר מ-72 שעות לאחר קיומם יוגש למזמין, ב-2 עותקים, CD או אמצעי אלקטרומגנטי אחר לפי קביעתו, ועליו הצילומים שנערכו עבור אותו מקטע דו"ח מפורט המציג את הממצאים. הדו"ח יהיה חתום על-ידי הקבלן ומבצע הצילומים.

15.7.2. מובהר כי דו"ח הצילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכניות עדות.

15.7.3. הדו"ח יהיה כתוב בצורה בהירה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

- מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתוכניות הביצוע, וכל סימן ותיאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.
- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.
- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים. מסקנות והמלצות.

15.7.4. מובהר בזאת כי המזמין יכול לקבל ולאמץ את חוות הדעת המוגשת, כולה או חלקה, או לא לקבל את חוות הדעת הנ"ל.

15.7.5. המזמין, בעזרת יועציו, יכול ורשאי להעריך ולפרש אחרת את ממצאי הצילום. בכל מקרה הערכותיו ופירושו של המזמין הם שיחייבו את הקבלן.

15.8. תיקון מפגעים וצילום חוזר

15.8.1. היה ובמהלך הצילומים ו/או ע"פ דו"ח הצילומים ו/או ע"פ פירוש המזמין יתגלו מפגעים אשר לדעת המזמין יש לתקנם, יהיה הקבלן חייב לבצע את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

15.8.2. הקבלן יבצע את כל התיקונים הנדרשים (ישירים ועקיפים) על חשבונו, ולאחר אישור המפקח כי הם אכן תוקנו כנדרש יבצע צילום חוזר, על חשבון הקבלן, של אותו מקטע אשר תוקן. תהליך הצילום החוזר יעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל.

15.9. אחריות הקבלן

15.9.1. בנוסף לאמור לעיל בסעיף "תיקון מפגעים", שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פגיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן. עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה והמפרט.

15.10. אופני מדידה ותשלום לצילום צנרת

15.10.1. הקבלן יבצע על חשבונו את כל ההכנות הנדרשות לבצוע הצילום כולל ניקוי, שטיפת המערכת, סימון, תוכניות לאחר ביצוע, הכל כלול במחיר היחידה.

15.10.2. מחיר הצילום ישולם לפי מ"א צינור בכל הקטרים כמפורט בכתב הכמויות. אם יידרש הקבלן לבצע צילומי קטעים פעילים יכלול מחיר היחידה גם את כל ההכנות הישירות והעקיפות. ניתוק קטעי צינור, פקקים זמניים, משאבה לעקיפת הקטע המצולם וכל חומר ועבודה, החזרת המצב לקדמותו בסיום העבודה.

15.11. דיפון חפירה

15.11.1. לא ישולם בנפרד והוא כלול במחיר הנחת הצינור, עבור צינורות המונחים בעומק עד 3.5 מטר.

15.12. כיסוי ב- CLSM

15.12.1. אם יידרש – ישולם לפי מ"ק בהתאם לסוג ה-CLSM ובהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות.

16. מדידה ותשלום

16.1. תשלום עבור צינורות מים, ביוב וניקוז בחפירה פתוחה

16.1.1. מדידה לצרכי תשלום עבור צינורות אשר יונחו בחפירה תהיה במ"א לאורך ציר הצינור מותקן בשלמותו, מסווג לפי סוג וקוטר הצינור, בהתאם לביצוע בפועל כאשר המדידה נעשית מדופן התא לדופן התא שלאחריו (חלק פנימי).

16.1.2. מחיר היחידה כולל:

- יחידת המדידה לאספקה, הובלה, פיזור והנחת צנרת מסווגת בהתאם לסוג הצינור, קוטר הצינור ועומק הצינור.
- המחיר יכלול אספקה, הובלה, פיזור והנחת צנורות, מחברים ואטמים וכל חומר הנדרש לביצוע מושלם של קו.
- עומק הצינור ימדד בפני הקרקע הקיימים בשטח כאשר מתוכנן מילוי מעל לפני הקרקע הקיימים, וימדד בפני הקרקע המתוכננים כאשר נדרשת חפירה לפני קרקע מתוכננים.
- העומק ייקבע כעומק הממוצע בין שני תאי בקרה מתוכננים. אורך הקו ימדד כאורך בפועל בין דופן פנים לדופן פנים של שני שוחות.
- עלות שירות השדה לבדיקות הנחת הצנרת תיכלול במחיר היחידה להנחת הצינורות ולא תשולם כל תוספת במחיר עבור הבדיקה.
- בדיקת אטימות, שטיפה וצילום קווים כלולים במחיר היחידה ולא ימדדו בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה.

16.2. תשלום עבור התקנת שוחות מים, ביוב וניקוז בחפירה פתוחה

16.2.1. מדידה לצורכי תשלום עבור שוחות מים, ביוב וניקוז חרושתיות אשר יונחו בחפירה פתוחה ישולמו עפ"י יחידה.

16.2.2. המחיר כולל:

- יחידת המידה לאספקה, הובלה, פיזור והנחת שוחות מסוגגת בהתאם לסוג השוחה, קוטר השוחה ועומק השוחה.
- המחיר יכול לאספקה, הובלה, פיזור והנחת שוחות, מחברים ואטמים וכל חומר הנדרש לביצוע מושלם של השוחה.
- עומק השוחה ימדד בפני הקרקע הקיימים בשטח כאשר מתוכנן מילוי מעל לפני הקרקע הקיימים, וימדד בפני הקרקע המתוכננים כאשר נדרשת חפירה לפני קרקע מתוכננים.
- העומק ייקבע כעומק בפועל מפני קרקע סופיים ועד לעומק הצינור העמוק ביותר היוצא מתא הבקרה.
- עלות השוחה כוללת ביצוע מתעל יצור באתר.
- עלות השוחה כוללת רצפה, חוליות הגבה לפי הצורך, תקרה עם פתח בקוטר 60 ס"מ, צורון הגבה, מכסה יצקת מסוג D-400 עם סמל התאגיד, מתעל, יתדות ירידה, חיבור צינורות נכנסים/ יוצאים, אטמי צינור.
- עלות השוחה כולל ביטון פתחים ויציאות בין הצינור/מחבר לבין דופן השוחה.
- עלות שירות השדה לבדיקות הנחת שוחה תיכלל במחיר היחידה להנחת שוחות ולא תשולם כל תוספת במחיר עבור הבדיקה.
- בדיקת אטימות, שטיפה וצילום שוחות כלולים במחיר היחידה ולא ימדדו בנפרד ומחירים יהיה כלול במחיר היחידה.

16.3. תשלום עבור שרוולים מפלדה

16.3.1. מדידה עבור שרוולים תבוצע לפי מ.א מותקן בשטח.

16.3.2. תשלום עבור שרוולים יבוצע לפי מ.א שרוול מותקן בשטח לפי תוכניות העדות לכל עומק ולפי קוטר וסוג השרוול.

16.3.3. תשלום עבור שרוולים כולל:

- הספקה, הובלה לשטח של צינורות פלדה מתאימים לפי הפרטים והתוכניות.
- הנחת שרוול בעומקים נדרשים בהתאם לתוכניות וריתוך צינורות הפלדה.
- תיקון עטיפת טריו חוץ לצינורות פלדה.
- השחלת צינור עבודה על גבי נעלי סמך.
- עלות מ.א כוללת נעלי סמך בכמות מספקת עפ"י מפרט נעלי הסמך ועפ"י הנחיות שרות שדה.
- עלות מ.א כוללת אטימת קצוות השרוול והמרווח בין הצינור המושחל לשרוול.
- עלות מ.א כוללת חיבור קצוות השרוולים לתאי בקרה ע"י מחברי איטוביב, עבור המחברים תשולם תוספת לפי סעיף מתאים בכ"כ.
- עלות כוללת דיוס המרווחים בין הצינור המושחל לשרוול בחיבורים לשוחות הבקרה.
- עלות שירות השדה לבדיקות הנחת השרוול והריתוכים תיכלל במחיר היחידה להנחת שרוול ולא תשולם כל תוספת במחיר עבור הבדיקה.

- בדיקת אטימות, שטיפה וצילום שרולים כלולים במחיר היחידה ולא ימדדו בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה.

16.4. תשלום עבור חפירה/חציבה

- 16.4.1. מדידה עבור עבודות חפירה/חציבה תבוצע במ"ק חפור בפועל.
- 16.4.2. תשלום עבור חפירה ישולם לפי מ"ק חפור/חצוב.
- 16.4.3. לא תינתן כל תוספת תשלום עבור חציבה.
- עלות החפירה כוללת פינוי עודפי החפירה לאתר הטמנה מורשה ומשאור לכל מרחק כולל כל תשלומי האגרות הנדרשות.

16.5. תשלום עבור עבודות מילוי ושכבות מצע

- 16.5.1. מדידה עבור עבודות מילוי ביחידות של מ"ק לאחר הידוק באתר, כפי שמצוין בכתב הכמויות.
- 16.5.2. התשלום עבור כמויות המצע שנמדדו יחושב על-פי מחירי היחידה וסוג המצע שצוינו בכתב הכמויות. התשלום כולל את אספקת המצע פיזור והידוק.
- 16.5.3. התשלום יהווה תמורה מלאה לכל העבודות, החומרים, הכלים, הצידוד, וכל ההוצאות האחרות הכרוכות בביצוע עבודות מצע, לרבות אספקת המים והרבעות.
- 16.5.4. התשלום כולל בדיקות מעבדה למילוי לאחר הידוק לפי דרישת יועץ קרקע ומפרט נתיבי ישראל.

16.6. מדידה ותשלום עבור מובל בטון יצוק באתר

- 16.6.1. מדידה עבור יציקת המובל תהיה ביחידות של מ"ק בכל מידה ובכל עומק.
- 16.6.2. התשלום עבור יציקת המובל תבוצע לפי מ"ק יצוק בפועל כפי שמופיע בתוכניות העדות.
- 16.6.3. מחיר מ"ק מובל יצוק באתר כולל:

- הספקת בטון עפ"י מפרט קונסטרוקטור מבטון ב-30.
- הספקה והובלת כל החומרים הנדרשים ליציקה באתר כגון ציוד לטפסנות וכו'.
- יציקת כל האלמנטים הנדרשים כגון: יציקת יסודות, רצפה, קירות, קורות עליונות ותחתונות, תקרה וכו' בכל חתך ופרופיל ובכול עומק.
- החלקת פני בטון פנימיים לאחר פירוק הטפסנות ע"י הליקופטר או ע"י כל כלי מכני שיידרש.
- כל הנדרש לביצוע הפסקות יציקה ותפרי התפשטות.
- הספקת חומרים וביצוע אטימה בהפסקות יציקה ובתפרי התפשטות בהתאם לפרטים והתוכניות.
- ביצוע הכנות לפתחי ביקורת במידות 100/120 ס"מ לפי הפרטים והתוכניות.
- כל חומר ו/או כלי ו/או ציוד הנדרש לביצוע מושלם של המובל כפי שמופיע בתוכניות ובפרטים.
- ביצוע הכנות לחיבורי קווי ניקוז מתוכננים/ קיימים.
- עבור חיבור מובל מתוכנן למובל קיים תשלום תוספת מחיר קומפלט הכוללת את כל העבודות והחומרים הנדרשים לביצוע חיבור מושלם בין האלמנטים.
- פלדת זיון תימדד בנפרד לפי טון פלדה בחלוקה למוטות ורשתות בכל קוטר ומכל סוג.
- עלות שירות השדה לבדיקות הנחת שוחה תיכלל במחיר היחידה להנחת שוחות ולא תשלום כל תוספת במחיר עבור הבדיקה.

- בדיקת אטימות, שטיפה וצילום שוחות כלולים במחיר היחידה ולא ימדדו בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר היחידה.

16.7. מדידה ותשלום עבור התקנת ציוד אלקטרומכני

16.7.1. התשלום יהיה קומפלט בהתאם לסעיפי כתב הכמויות.

16.7.2. העלות כוללת:

- הספקת ציוד אלקטרומכני
- הספקת קבלים להזנות חשמל ולתקשורת
- הספקת כל החומרים, הברגים, התושבות וכל הציוד הנדרש להתקנה מושלמת של הציוד בהתאם לתוכניות, המפרט ודרישות ספק הציוד.
- הובלת כל הציוד והחומרים לאתר
- התקנה מושלמת של הציוד בהתאם לדרישות הפרטים, המפרט ודרישות ספק הציוד, הרצה ועריכת תוכניות עדות
- חיבור הציוד לחשמל ולתקשורת וביצוע כל הבדיקות הנדרשות לבדיקת איכות ההתקנה עד לקבלת אישור המזמין וספק הציוד.
- ביצוע כל המבדקים, הרצות, ובדיקות בהתאם לדרישת המזמין וספק הציוד.

16.8. התקנת צינורות ומפרט סניקה בתחנת השאיבה

16.8.1. התשלום יבוצע לפי מ.א בהתאם לסעיפים המתאימים בכתב הכמויות

16.8.2. העלות כוללת:

- הספקת הצינורות המתאימים לשטח
- הספקת כל הציוד והחומרים הנדרשים להתקנה מושלמת כולל ציוד ריתוך, משחות החלקה, סרטים בלתי מתכווצים וכו'
- ביצוע ריתוכים בשטח או במפעל בהתאם לסוג הצינור
- הורדת הצנרת למיקום בהתאם לתוכניות
- קיבוע הצנרת לרצפה/קירות/תקרה ע"י ציוד תלייה מנירוסטה בהתאם לתוכניות ולפרטים.
- חיבור צנרות ע"י אוגנים לאביזרים מתוכננים כולל ברגים, אומים אטמים וכל החומרים הנדרשים.
- ביצוע שטיפה
- ביצוע צילומים
- הגשת תוכנית עדות

16.9. התקנת אביזרים

16.9.1. התשלום יבוצע לפי יחידה בהתאם לסעיפים מתאימים בכתב הכמויות

16.9.2. הספקת האביזרים המתאימים לשטח

16.9.3. הספקת כל הציוד והחומרים הנדרשים להתקנה מושלמת כולל מתקני הרמה, ציוד ריתוך, משחות החלקה, סרטים בלתי מתכווצים אוגנים נגדיים וכו'

16.9.4. הורדת האביזרים למקומם בהתאם לתוכניות ולפרטים.

16.9.5. ביסוס וקיבוע האביזרים לרצפה/קירות/תקרה ע"י ציוד תלייה ובלוקי בטון בהתאם לתוכניות ולפרטים.

16.9.6. חיבור אביזרים ע"י אוגנים לצרת הסניקה מתוכננת כולל ברגים, אומים אטמים וכל החומרים הנדרשים.

16.9.7. ביצוע שטיפה וניקיון האביזר

16.9.8. ביצוע צילומים

16.9.9. הגשת תוכנית עדות

16.10. עבודות פרזול

16.10.1. ראה סעיף מתאים תחתית פרק 13.18 – אופני מדידה מיוחדים ותכולת מחירים

17. עבודות נוספות

17.1. בנייה או תיקון גדרות

17.1.1. העבודה (בנייה או תיקון) כוללת פירוק, שמירה או סילוק מהשטח גדרות קיימות בתוואי החפירה, אספקת החומרים הדרושים, כולל גדר חדשה אם נדרש, הובלת כלים וכו', בנייה או תיקון גדר. העבודה שתבוצע תהיה בהתאם לתוכניות או כדוגמת הגדר הקיימת טרם ביצוע העבודה.

17.1.2. גדר זמנית להגנה ולהגדרת אתר העבודה תכלול שער להולכי רגל ושערי רכב ולאתר משרדי המפקח. הגדר תהיה עשויה עמודי מתכת (זוויתנים) ואיסכורית (איסכורית לבנה). הגדר תהיה יציבה ובגובה 2 מ' אשר תמנע לחלוטין כניסת מי שאינם מורשים לכך לתחום העבודה.

17.1.3. גדר זמנית להגנה מקומות אשר פורקה בהם גדר קיימת (כדוגמת הגדר סביב ת.ש נס ציונה או תחנות השאיבה הקטנות המיועדות לביטול) תהיה גדר איסכורית כנ"ל, אך בגובה 3.0 מ'.

17.1.4. בכל מקרה תוואי הגדרות יוצג למפקח לאישורו טרם ביצוע.

17.1.5. הקבלן יהיה אחראי להקמת הגדרות, להחזקתן תקינות, יציבות ונקיות במשך כל תקופת הביצוע, להעברתן ממקום למקום לפי צרכי שלבי הביצוע, לפירוקן וסילוקן בתום העבודות ו/או כאשר יורה זאת המפקח.

17.1.6. עבודות הגידור להגנת תחום העבודה כלולות במחירי היחידה ולא תשולם בגין תוספת. הגדרות הזמניות להגנת תחנות שאיבה – ישולמו בהתאם לאמור בכתב הכמויות.

17.1.7. לקבלן לא תהיה זכות להשתמש בגדר לצורכי פרסומת מכל סוג שהוא.

17.1.8. יחידת המדידה לצרכי תשלום היא מטר רבוע והתשלום הוא בהתאם לסוג הגדר בכתב הכמויות. תשלום עבור תיקון חציית גדר קיימת יחושב על פי רוחב תעלה תיאורטי ועוד מטר אחד מכל צד של הגדר הקיימת, ויכלול את עבודת ביצוע היסודות לתיקון הגדר.

17.2. עבודות יומיות (רג'י)

17.2.1. סעיף זה נועד עבור אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות למדידה בתוך סעיפי החוזה, ואשר המפקח החליט לא לקבוע עבורן מחיר לעבודה נוספת (סעיף חריג) אלא לבצען על בסיס של שכר לשעת עבודה של פועל, כלים וכו'. ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מראשונכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו. שיטת העבודה תקבע ע"י המפקח, אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריות לפי חוזה זה תהיה על הקבלן.

17.2.2. הרישום של שעות העבודה האלה יעשה ע"י המפקח ביומן ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע שעות עבודה לפי סעיף זה אלא אם בוצעו לפי הוראות המפקח ונרשמו באותו היום ביומן העבודה, עם פרוט איזה עבודות בוצעו לפי השעות שנרשמו.

- 17.2.3. שעת העבודה תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם או כלי כולל מפעיל, הנמצאים כבר בשטח.
- 17.2.4. הוצאות כגון הבאת אנשים או כלים והחזרתם, שעות נסיעה ובטלה, כלי עבודה, שימוש במחסן ניהולעבודה וכו', וכן רווח הקבלן וכל ההוצאות הסוציאליות, שעות קיץ וכו', רואים אותן כנכללות במחיר שעת העבודה לפי סוג כפי שפורט בכתב הכמויות.
- 17.2.5. המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון: דלק, שמנים, בלאי, כלי עבודה וכל הדרוש לביצועה התקין של העבודה ע"י אותו פועל או כלי.
- 17.2.6. באם נראה למפקח כי פועל או כלי או מפעיל שהוקצה לעבודות אלו אינו די יעיל בהתאם לנדרש לדעתו, רשאי הוא לפסול אותם משימוש והקבלן יצטרך להחליף אותם על חשבונו וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה זו יחולו על הקבלן.
- 17.2.7. החלוקה לסוגים תהיה בהתאם לסוגם המקצועי של האנשים.
- 17.2.8. המפקח יהיה הקובע היחידי לגבי הסוג שניתן לכל אדם שיועסק בעבודה הנ"ל, בהתאם לסעיפי כתב הכמויות.
- 17.3. מחירים לעבודות כח אדם וציוד בתנאי רג'י
- 17.3.1. המחירים לשעת עבודה ייחשבו ככוללים:
- שכר יסוד, תוספת ותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
 - כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח וההטבות הסוציאליות.
 - הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
 - זמני נסיעה (לעבודה ומהעבודה).
 - דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
 - הוצאות הקשורות בהשגחה, ניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
 - הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
 - רווחי הקבלן.
- 17.3.2. אופני המדידה לעבודות כוח אדם ברג'י:
- המחירים המוצגים בסעיפי כתב הכמויות לעבודות כח אדם בתנאי רג'י יהיו נכונים עבור הפועלים לכל סוגי המקצועות המשמשים את נושא החוזה, ורק בהוראה בכתב של המהנדס.
 - שעות העבודה תרשמה בסיום אותו יום העבודה בו הועסקו האנשים ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח.
 - הרשימה תכלול את הפרטים הבאים: תאריך, שעות העבודה, שמות הפועלים ומקום העבודה המדויק.
 - עבור שעות נוספות לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות.
- 17.3.3. המחירים לשעת עבודת ציוד טכני המוצגים להלן ייחשבו ככוללים: שכר המפעיל כנ"ל, אחזקת הציוד, הובלתו למקום העבודה והחזרתו, ההוצאות הכלליות של הקבלן ורווחיו.
- 17.3.4. התשלום יהיה לפי שעות עבודה ממשיות ללא תוספת עבור זמני נסיעה, בטלה ו/או תוספת כל שהיא.

רשימת תכניות נס 130 ב' – השלמת ת"ש.

מקצוע	שם תכנית	מס' תכנית	גליון	מס' מהדורה	תאריך
מלין מהנדסים	תכנית אדריכלית לתחנת שאיבה לניקוז	Prt-301-kav1-301-1-50	1	01	24.02.25
מלין מהנדסים	תכנית אדריכלית לתחנת שאיבה לניקוז	Prt-301-kav1-301-2-50	2	01	24.02.25
מלין מהנדסים	תכנית אדריכלית לתחנת שאיבה לניקוז	Prt-301-kav1-301-3-50	3	01	24.02.25
מלין מהנדסים	תכנית אדריכלית לתחנת שאיבה לניקוז	Prt-301-kav1-301-50	301	01	24.02.25
מלין מהנדסים – וואשחי	לוח חשמל	3710-10	1	1	01.01.25
מלין מהנדסים	חתכים לאורך – שלב ב'.	-09156R-5B-14.01.2025-260-100-500	260	0	14.01.25
מלין מהנדסים	קווי סניקה	-B-5R-09156-14.01.2025 101-250B	B101	0	14.01.25
מלין מהנדסים	תכנית אדריכלית לתחנת שאיבה לניקוז	PRT.301-ZIP	301	1	14.01.25
מלין מהנדסים	פרט סטנדרטי למילוי חוזר חוזר בתעלה	PRT307-	307	1	14.01.25
מלין מהנדסים – וואשחי	לוח חשמל ראשי	3710-20	1	1	01.01.25
מלין מהנדסים – וואשחי	לוח בקרה ראשי	3710-30	1	1	01.01.25
מלין מהנדסים – וואשחי	תכנית מתקן ואינסטלציה	3710-40-1	1	1	01.01.25
מלין מהנדסים – וואשחי	תכנית מתקן ואינסטלציה חשמלית.	3710-40-2	1	1	01.01.25
מלין מהנדסים – וואשחי	תכנית מתקן ואינסטלציה חשמלית תכנית מ.נ.מ	3710-40-3	1	1	01.01.25

01.01.25	1	1	3710-40-4	תכנית מתקן ואינסטלציה חשמלית תאורה ומעגלי כח	מלין מהנדסים – וואשחי
01.01.25	1	1	3710-60-1	תכנית הארקת יסודות	מלין מהנדסים – וואשחי
01.01.25	1	1	3710-60-2	תכנית הארקת יסודות פרטים	מלין מהנדסים – וואשחי
30.12.24	1	1	3701-10	לוח חשמל ראשי – אפיון מידע	מלין מהנדסים – וואשחי
12.11.24	0	1	- 813PARK HA'AGAM - PITUAH	תכנית פיתוח כללית	קסם אדריכלים

נספח ב' – נספח בטיחות וגהות לביצוע העבודה

1. בכפוף להסכם מול המזמין, הקבלן הינו "קבלן ראשי" ומוגדר "כמבצע הבניה" (להלן "הקבלן" בנספח זה) לפי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – (1988 להלן: "תקנות הבטיחות בניה"), וכל החובות המוטלות בתקנות על "מבצע הבניה" חלות עליו והינו האחראי לקיום תנאי הבטיחות באתר כולו.
2. מובהר בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות והגיהות ו/או הנחיה כאמור בחוזה זה ו/או שתינתן מפעם לפעם לקבלן על ידי המזמין או מי מטעמו, מעבר לדרישות כל דין, לא תטיל אחריות כלשהי על המזמין ולא תפטור את הקבלן מאחריותו ע"פ החוזה ו/או על פי כל דין לבטיחות עובדיו, קבלני משנה או כל עובר אורח כלשהוא באתר העבודה, אלא תוסיף על כל חובה המוטלת עליו על פי דין ו/או נוהג בטיחות.
3. ע"פ תקנות 2-3 לתקנות הבטיחות בעבודה, הקבלן ימנה מנהל עבודה מוסמך לפיקוח צמוד על העבודות, במהלך כל שעות העבודה, ויוודא את ביצוע הנהלים והוראות הבטיחות. בימי חופש/מחלה או אם נפסקה עבודתו של מנהל העבודה באתר, ימונה מנהל עבודה חלופי שיאושר מראש ע"י מפקח עבודה אזורי. במידה והקבלן יבצע עבודה במשמרות נוספות ימונה מנהל עבודה נוסף לפיקוח על העבודה במשמרות הנוספות.
4. הקבלן, לפני תחילת העבודות, ישלח למפקח עבודה אזורי טופס "הודעה על ביצוע עבודת בניה / בניה הנדסית" ומיני מנהל העבודה ויקבל את אישורו לביצוע העבודה.
5. קבלני משנה מטעם הקבלן בפרויקט יהיו בעלי הסמכות לסוג העבודות אותן הקבלן נדרש לבצע במסגרת ההסכם וקבלנים רשומים בפנקס הקבלנים בהתאם לנדרש לסוג העבודה ע"פ חוק רישום קבלן לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט - 1969 ותקנותיו, בסיווג המתאים לסוג העבודה.
6. הקבלן ומנהל העבודה מטעמו ינהלו באתר פנקס כללי כמפורט בצו הבטיחות בעבודה (פנקס כללי), תש"ך – 1959 (להלן: "הפנקס הכללי").
7. מינוי ממונה בטיחות לפיקוח, הנחיות ויעוץ בטיחותי לעבודת הקבלן:
 - 7.1. הקבלן ימנה ממונה בטיחות מטעמו, למתן הנחיות, יעוץ ופיקוח בטיחותי על ביצוע העבודה. ממונה הבטיחות יהיה בעל "אישור כשירות" בתוקף של מפקח עבודה ראשי, שעבר השתלמות לענף הבנייה ובנייה הנדסית.
 - 7.2. ממונה הבטיחות של הקבלן יבצע ביקורים שוטפים באתר, לפחות אחת לשבוע, וכן יבקר באתר לפני ביצוע עבודות בעלות סיכונים מיוחדים ו/או במידת הצורך, ע"פ דרישה של המפקח מטעם המזמין, וע"פ נושאים שיקבעו בתוכנית הבטיחות (כגון: התחברות למתקנים וקווי ביוב קיימים, הנפות ציוד מיוחדות, דיפוזיט מיוחדים, עבודות הריסה, קרבה לקווי חשמל וכו.)' למען הסר ספק ההוצאות בגין ממונה הבטיחות של הקבלן יהיו על חשבון הקבלן כחלק מהצעת המחיר בגין חוזה זה.
 - 7.3. בכל ביקור יועבר "דו"ח ממצאי ביקור" של ממונה הבטיחות עם הנחיות לטיפול למנהל העבודה, ואלה ישמרו בתיק הבטיחות באתר. ע"פ דרישה יועבר העתק למפקח של המזמין. הקבלן יעביר דוח שבועי על סטאטוס הטיפול בנושאי הבטיחות.
 - 7.4. חובת הקבלן לבצע מיידית את כל ההנחיות של ממונה הבטיחות מטעמו.
 - 7.5. הקבלן יסלק כל מפגע בטיחותי מיד עם גילוי, ו/או עם קבלת הוראה מאת ממונה הבטיחות שלו או מכל אדם המוסמך לכך מטעם המזמין.
8. תוכנית ניהול בטיחות באתר ו"תוכנית ארגון בטיחותי של אתרי העבודה":
 - 8.1. לפני תחילת העבודות הקבלן יכין, באמצעות ממונה בטיחות מטעמו, תוכנית בטיחות מפורטת לביצוע העבודות. התוכנית תכלול סקר סיכונים, תרחישים, הוראות בטיחות להתמודדות עם הסיכונים שהועלו

ונהלי עבודה לשגרה ולחירום ע"פ הנדרש בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תכנית לניהול הבטיחות),
התשע"ג – 2013. התוכנית תנוהל באתר/

8.2. תוכנית הבטיחות של הקבלן תועבר, ע"פ דרישה, לנציג המזמין לפני תחילת העבודות.

8.3. הקבלן יכין "תכנית ארגון בטיחותי של כל אתר" לשלבי הביצוע השונים, שתכלול, בין היתר: מיקום
מנופים, ציוד, שטחי התארגנות משרדים, דרכי גישה, כניסות ויציאות לאתר, הסדרי תנועה מאושרים ע"י
משטרת ישראל והרשות המקומית, וכו'. התוכנית תאושר על ידי המפקח מטעם המזמין.

9. מבלי לפגוע בשאר הוראות ההסכם והנספח דנן יובהר כי הקבלן אחראי בהקשר לעבודות נשוא
הסכם זה, לבטיחות ולשלום עובדיו, קבלני המשנה מטעמו, מפקחים ומהנדסים של המזמין או מטעמו הבאים
לבצע פיקוח או לבדיקות שונות וכן השוהים הנמצאים בסביבת העבודה ושאר המועסקים והפועלים לביצוע
ההתחייבויות נשוא המכרז.

10. הצגת שלט

10.1. הקבלן יציג, במקום בולט לעין, באתר שבו מבוצעת פעולת הבניה, שלט ע"פ המפרט והנוסח שקבע
המזמין, ושיכלול לפחות את את פרטים אלה:

10.1.1. שם מבצע הבניה ומענו.

10.1.2. שם מנהל העבודה ומענו.

10.1.3. מהות העבודה המתבצעת.

11. גידור

11.1. על הקבלן לגדר את כל שטח אתר העבודות לרבות שטחים בהם הוא מניח ציוד, חומרי בנייה, אדמת
חפירה שהוציא וכו'. הקבלן יתקין שערי כניסה בהתאם לתכנית ההתארגנות ולהנחיות המפקח.

11.2. הגדר תהיה גדר אטומה ויציבה בגובה 2 מטר לפחות (אלא עם אושר אחרת במפורש ובכתב ע"י
המפקח) וע"פ תנאי האתר ו/או היתר הבניה. הגדר תעוגן לעמודים בקוטר " 3מבוטנים באדמה, במרחק של
3מטר בין עמוד לעמוד. הגדר תהיה יציבה באופן שבו תמנע לחלוטין כניסה לשטח העבודה של מי שאינו
מורשה לכך ובאופן המבטיח הגנה של הציבור ועוברי אורח מפני גישה וחשיפה לסיכונים מעבודות
הקבלן.

11.3. הקבלן יציב על הגדר שילוט אזהרה "סכנה כאן בונים" בכל היקף אזור העבודות, במרחק אחד מן
השני אשר יבטיח כי כל המתקרב לאזור העבודות יוכל לראותו באופן ברור, ובכל מקרה במרחק שלא יעלה על
30מטרים.

11.4. על הקבלן להחזיק את הגדר והשערים במקום ביצוע העבודות במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע
העבודות.

12. כניסת הקבלן עובדיו ואנשים מטעמו למבנים ומתקנים בתחומי תחנת השאיבה הקיימת

12.1. כניסת הקבלן לתחומי תחנת השאיבה, מחייבת תיאום מול נציג המזמין האחראי על הת"ש ומחייבת
את הקבלן למלא אחר כל הנחיות הבטיחות עפ"י נספח זה והנחיות נוספות, ככל שיינתנו נציג המזמין או
המפקח.

12.2. בשלב מקדים לביצוע העבודה, יבצע הקבלן, בתיאום עם נציג המזמין, סיור באתרלסקירת הסיכונים
הצפויים באתר הן לעובדיו והן כתוצאה מעבודתו.

12.3. חל איסור על הקבלן ועובדיו להיכנס לאזורים בשטחי תחנת השאיבה שאינם במסגרת שטח עבודתו
המגודר בפרויקט. למען הסר ספק, אין למבנים ומתקנים פעילים, בריכות ביוב, מרכזי חשמל, שוחות או קווי
ביוב פעילים, ללא תיאום מראש.

12.4. הקבלן לא יבצע עבודה או ישאיר בשטחי תחנת השאיבה "עובד בודד", אלא לאחר תיאום מראש מול
נציג המזמין.

- 12.5. אין להשתמש בציד / מכונות / אביזרים, לרבות: מנופים, מלגזות, במות ומתקני הרמה, פיגומים, סולמות וכו', השייכים למזמין, ללא קבלת אישור מפורש מראש וגם בהיתן אישור, כאמור, רק באמצעות מפעילים מוסמכים, מקצועיים ומיומנים.
- 12.6. חובה על הקבלן לגדר את שטח העבודה לרבות שטחי אזור ההתארגנות בו הוא מניח ציוד, חומרים ולשלט באמצעות שלטי אזהרה מתאימים את האזור בו קיים סיכון בטיחות כתוצאה מעבודתו. הגידור יהיה עפ"י סוג ומהות העבודה ו/או יידרש על ידינציג המזמין, כך שימנע גישה וסיכון לפגיעה.
- 12.7. בסמכות המזמין או המפקח, להפסיק כל עבודה של הקבלן במקרה של חריגה ו/או אי הקפדה על כללי הבטיחות הנדרשים.
13. הקבלן יהיה אחראי לספק את כל ציוד הבטיחות והגהות לעובדיו כפי שיידרש לשם ביצוע עבודתו, או כפי שנדרש עפ"י כל חוק לרבות ע"פ תקנות הבטיחות (ציוד מגן אישי) התשנ"ז - 1997 מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן - אביזרי בטיחות, כלי בטיחות, ציוד מגן לעובדים, ביגוד, נעליים, כובעי מגן, אוזניות מגן, וכל ציוד אחר בנוסף הדרוש ו/או שיומלץ ע"י ממונה הבטיחות לשם שמירה על בטיחות עובדי הקבלן בעבודה.
14. במקומות בהם קיימת סכנת נפילה לעומק העולה 2 מטרים, הקבלן יגדר בגידור ע"פ תקנות הבטיחות בניה בגובה של 105-90 ס"מ, הכולל אזהרה, אזהרה ו/או תיכון ולוח רגל.
15. עבודות בהם נדרשת חציית כבישים/ דרכים / מדרכות או בסמוך להם מחוץ לשטח ת"ש:
- 15.1. באחריות הקבלן לבצע תוכנית הסדרי תנועה, באמצעות מהנדס תנועה מטעמו, לתאם, בכל המקומות בהם נדרש לבצע את העבודה על הכבישים / מדרכות או בשולי הכביש מחוץ לשטחי תחנת השאיבה. התוכנית תאושר ע"י הרשויות המוסמכות והעתק יועבר למפקח מטעם המזמין.
16. הדרכות:
- 16.1. הקבלן, ידאג להדרכות בטיחות תקופתיות של עובדיו וקבלני משנה מטעמו, בנושא הבטיחות ובסיכונים בעבודה הצפויים באתר, לרבות: בטיחות כללית, שימוש בציוד מגן אישי, בטיחות בעבודת בניה ובניה הנדסית, מקום מוקף, מתקני ביוב וכו'.
- 16.2. ההדרכות יינתנו ע"י מנהל העבודה ו/או מדריך בטיחות מוסמך או ממונה בטיחות, בהתאם לתחומים בהם הם מוסמכים.
- 16.3. הקבלן יחתיים את עובדיו על כך שהם קבלו והבינו את הנאמר בהדרכה, וכן את החובה המוטלת עליהם להשתמש בציוד מגן אישי.
- 16.4. ההדרכה תינתן בכתב ובעל פה ובשפה המובנת לאותם עובדים. העתקים מאישורי ההדרכה יהיו באתר ויצורפו לפנקס הכללי.
17. עבודות בגובה
- 17.1. "עבודה בגובה" - כל עבודה, לרבות גישה למקום עבודה, שבשלה עלול עובד ליפול לעומק העולה על 2 מטרים, ולרבות עבודה:
- 17.1.1. המתבצעת מעל משטח עבודה ללא גידור או מעקה תקני;
- 17.1.2. המצריכה הטיית גוף האדם ביותר מ- 45 מעלות מעבר לגדר או למעקה של משטח העבודה.
- 17.1.3. המתבצעת מתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או פיגום ממוכן.
- 17.2. עבודה בגובה תבוצע ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (.) 2007
- 17.3. העובדים בגובה יעברו הדרכה ויוסמכו, ע"י מדריך מקצועי ומוסמך ע"י משרד התמ"ת להדרכת עבודות בגובה, בהתאם לתחום העבודה הנדרש, כמפורט בתקנות הבטיחות בעבודה, גובה (.) 2007

17.4. "אזור הסכנה" - האזור מתחת או בסמוך למקום בו מתבצעת עבודה בגובה, שקיימת בו תנועת כלים ממונעים, עובדים ועוברי אורח, יסומן וישולט למניעת הימצאות אנשים בו; כן יימצא באזור זה תמיד אדם נוסף על העובדים, יהיה בקשר עין עמם וימנע, ככל האפשר, הימצאות של אנשים בו.

17.5. בכל עבודה בגובה יצויד העובד בגובה ברתמת בטיחות שתחובר למערכת לבלימת נפילה, שתחובר לקו או לנקודת עיגון איתנה.

17.6. הקבלן יחזיק ערכות ציוד מגן לעבודה בגובה, ע"פ הנדרש ולפחות 2 ערכות מלאות הכוללות, לפחות: רתמת בטיחות, קסדה עם סנטריה, חבל עבודה עם בולם נפילה) כל הציוד יהיה לאחר בדיקה ע"פ הנדרש (בהוראות היצרן).

17.7. על העובדים בגובה לנעול נעלי בטיחות בעלות סוליה מתאימה נגד החלקה.

17.8. על העובדים בגובה לחבוש קסדת מגן לעבודה בגובה, הכוללת סנטריה לאבטחה.

17.9. סולמות:

17.9.1. סולמות ניידים יהיו בעלי תו תקן ישראלי. 1847.

17.9.2. סולמות עץ הנבנים באתר, יבנו ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (בניה). 1988.

18. הקבלן ידאג לבדיקה ע"י בודק מוסמך או כל בדיקה אחרת הנדרשת ע"פ כל דין וקבלת אישורים במועדים הקבועים בחוק עבור ציוד שבשימוש, ובכלל זה: מדחסים, מיכלים, קולטי אור, מתקני הרמה, ציוד ואביזרים, עגורנים, סולמות, פיגומים, תמיכות, דיפון חפירות, הארקת מבנים, בדיקת רציפות הארקה לציוד נייד וקבוע, גנרטור וכל ציוד אחר או נוסף שיהיה באתר העבודה שלגביו חלה חובת בדיקה ע"י בודק מוסמך.

19. הקבלן יספק ציוד עזרה ראשונה לעובדיו ע"פ תקנות הבטיחות (עזרה ראשונה במקומות עבודה), התשמ"ח - 1988 כולל ציוד לפינוי נפגעים, ימנה אדם שעבר הכשרה מטעם מגן דוד אדום או רשות מוסמכת אחרת להגשת עזרה ראשונה באתר העבודה. הקבלן יקצה רכב שישה באתר בכל זמן שמתבצעת עבודה שימש לפינוי נפגעים למתקן רפואי, או בית חולים בשעת חירום.

20. נהיגה באתר העבודה ובסביבתו הסמוכה, כולל הפעלת ציוד הנדסי מכני כבד, עגורנים מלגזות או כל ציוד אחר תעשה ע"י חוקי התעבורה של מדינת ישראל. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, ידאג הקבלן לכך כי הפעלת הציוד הנ"ל תעשה בעזרת כח אדם נלווה, כגון: מאותתים לעגורנים, מכוני רכב כבד לאחר וכד', וכל זאת ע"י אנשים שהוסמכו והוכשרו לכך ונושאים עימם רישיונות הסמכה תקפים בהתאם.

21. אחסון ותנאי השימוש לרבות הכמויות המרביות של חומרים מסוכנים באתר, יהיו ע"פ חוק החומרים המסוכנים ותקנותיו ובמידה ונדרש הקבלן יהיה אחראי לקבלת כל אישור שנדרש, לרבות היתר רעלים מהמשרד להגנת הסביבה. הקבלן יכין נוהל עבודה לאחסון ושימוש בחומרים מסוכנים מכל הסוגים באתר העבודה, כולל סימונם והפרדתם ע"י סוגיהם וקבוצות סיכון, והצבתם על גבי מאצרות. כמו כן ידאג הקבלן להצבת ציוד כיבוי אש באתר העבודה בכלל, ובקירבת חומרים דליקים או מסוכנים בפרט. פינוי פסולת חומרים מסוכנים תהיה לאתר פסולת רעילה מאושר.

22. הכנסת חומרים, כאמור בסעיף 20 לעיל, לאתר העבודה, או כל חומר אחר המוגדר כמסוכן, רעיל או נפיץ תעשה לאחר קבלת אישור בכתב ומראש מאת ממונה הבטיחות של הקבלן. מובהר כי השימוש בחומרי נפץ ו/או שימוש באמצעי ירייה כלשהם באתר העבודות או בקרבתו אסורים בהחלט.

23. הקבלן יספק לפי הצורך ציוד כיבוי אש כנדרש ע"י הדין והוראות מכבי האש, לרבות מטפים שיהיו באתר העבודה ויוודא את תקינותם, כולל בדיקה תקופתית ושנתית וקבלת רישיון מאת מכבי האש.

24. הקבלן יכין לעובדיו באתר העבודה שטח מנוחה, רווחה, שירותים, מתקני מי שתייה ורחצה ומתקנים נוספים, כפי שנדרש בכל דין ו/או בתנאי הבטיחות והגיהות לעובדים ו/או על פי הסכם ההתקשרות עימו, וכן יתחזק בצורה תקינה ושוטפת את המתקנים הנ"ל.

25. מתקן החשמל באתר יעמוד בדרישות המפורטות בתקנות החשמל (מיתקן חשמלי ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך), התשס"ב - 2002 ובחוק החשמל, התשי"ד - 1954, לרבות בדיקת "בודק חשמל" למתקן החשמל למבנים, לציוד נייד וקבוע ולגנרטור.

26. קבלן שאינו מוסמך לעבודות חשמל, יפרסם הוראות מתאימות לעובדיו שלא לעסוק או לטפל ברשת החשמל או בכל אביזר חשמלי שמחייב טיפולו של חשמלאי מוסמך, לרבות עבודות הקשורות לחיבור או ניתוק חשמל, או לצורך כניסה למתקן חשמל, והכל בהתאם לנדרש עפ"י כל דין, לרבות חוק החשמל.

27. חל איסור על הקבלן או מי מטעמו, לבצע עבודות במתח חי או בחלק העלול להפוך לחי בשעת ביצוע העבודה במיתקן, לרבות כל עבודה הכרוכה בחדירה של חלק כלשהו מגוף החשמלאי או ציוד שבידו לתחום עבודה במיתקן חי, אלא ע"פ המפורט בתקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו) התשס"ט, 2008.

28. עבודה בקרבת קווי חשמל

28.1. לא תבוצע כל עבודה באתר במרחק קטן מ- 3.25 מטרים מתילים של קווי חשמל במתח עד 33,000 וולט, או במרחק קטן מ- 5 מטרים מתילים של קווי חשמל במתח העולה על 33,000 וולט, אלא בתנאים האמורים בס"ק 28.2.

28.2. על אף האמור בס"ק 28.1 אם מתבצעת העבודה במרחקים קטנים מן האמור בו, יש לנקוט צעדים אלה:

28.2.1. העבודה לא תבוצע אלא אם כן הקווים מנותקים ממקור אספקת המתח;

28.2.2. אם הדרישה לפי סעיף משנה 28.2.1 אינה מעשית בנסיבות העניין, יינקטו אמצעים מיוחדים כגון התקנת מחיצות או גדרות למניעת מגע ישיר, או בלתי ישיר, של אדם בתילים של קווי חשמל הנמצאים תחת מתח; בעת התקנה או פירוק של מחיצות או גדרות כאמור, יהיו הקווים החשמליים מנותקים ממקור אספקת המתח.

28.2.3. עבודה או תנועה בקרבת קווי חשמל תתבצע כך שתימנע כל נגיעה בתילי החשמל או העמודים, לרבות ציודם, יסודותיהם או עוגניהם, או התקרבות יתר אליהם.

28.2.4. לא ישונו פני הקרקע בקרבת עמודי החשמל, יסודותיהם, עוגניהם או מתחת לתילי החשמל אלא אם כן אושר הדבר בכתב בידי חברת החשמל לישראל בע"מ; אישור כאמור ימצא באתר בצמוד לפנקס הכללי.

29. עבודות חפירה

29.1. עבודות חפירה ודיפון תתבצענה על פי דרישות מפרט מכון התקנים מספר 406.

29.2. כל עבודות חפירה לעומק העולה על 120 ס"מ, שאליה אמור להיכנס אדם, מחייבת דיפון החפירה, אלא עם בוצעה ע"פ השיפוע הטבעי של הקרקע, או העבודה באמצעות תא הגנה.

29.3. אם בעת התקנת דיפון נשקפת סכנה לעובד בשל מפולת, יורד לתוך הבור, החפירה או התעלה תא הגנה שיקנה לעובד הנמצא בו את מידת הבטיחות הדרושה עד להשלמת העבודה.

29.4. דיפון חפירה שעומקה עולה על 4 מטרים יבוצע ע"פ תוכנית שתוכן על ידי מהנדס אזרחי ותאושר ע"י מפקח מטעם המזמין.

29.5. אין לקרב לשפת החפירה כלי רכב, מחפר, דחפור, טרקטור או ציוד הנדסי אחר כיוצא באלה, עד כדי ערעור יציבות צדי החפירה או הדיפון, אלא אם כן ננקטו אמצעים למניעת התמוטטות.

29.6. טרם ביצוע עבודות חפירה מכל סוג ולכל עומק יבוצע הליך תאום וסימון של תשתיות קיימות וחוצות, יש להיעזר בשרטוטים, מידע מהלקוח, בדיקות גישוש על ידי אמצעי איתור לכבלים וצנרת תת קרקעיים ואימות מול הסימון בתוכניות.

29.7. בכל מקום בו יש חשש או אימות לתשתית קיימת יבוצע סימון על ידי דגלונים בקרבת אזור החפירה וכן באותו תוואי במרחק של לפחות 10 מטר מהתווי על מנת לוודא המצאות סימון חלופי למקרה של פגיעה בסימון בקרבת החפירה.

29.8. אין לכסות את הסימונים או להעבירם.

29.9. בכל מקרה של ספק יש להתייחס כאילו קיימת תשתית תת קרקעית במקום.

- 29.10. בעת עבודה במקום בו קיים חשש לתשתית החפירה תעשה בזהירות מרבית ובעת הצורך על ידי חפירה ידנית, זיהוי של תשתית מחייב עבודה ידנית עד לחשיפה מלאה של אותה תשתית מכל עבר.
- 29.11. הערמת עפר וחומר חפירה יבוצע הרחק משפת התעלה או הבור, לפחות למרחק של 50"מ, במקום אשר יאושר על ידי המפקח.
- 29.12. יוסדרו אמצעי ניקוז לחפירות למקרה של חדירת מי גשם, מי תהום או מי קולחין מצנרת או גובים באתר.
- 29.13. גידור בור, חפירה או מדרון
- 29.13.1. בור, חפירה, קיר חצוב או מדרון שלתוכם או לאורך צלעותיהם עלול אדם ליפול מגובה אנכי העולה על 2 מטרים יגודר קרוב ככל האפשר לשפה, באזן יד ובאזן תיכון מתאימים, כמפורט בתקנות הבניה, בחוזק נאות למניעת נפילה כאמור.
- 29.13.2. אצל יד ואזן תיכון שהותקנו כאמור יהיו במצב תקין כל עוד קיימים החפירה, הבור, המדרון או הקיר החצוב, אך מותר להרחיקם זמנית אם קיים הכרח בכך כדי לאפשר העברת חומר, וזאת לפרק הזמן הדרוש לפעולה זו בלבד, תוך נקיטת אמצעים הדרושים למניעת נפילת אדם או חומרים.
- 29.13.3. בבניה הנדסית, אם אין זה מעשי בנסיבות הענין להתקין אצל יד ואזן תיכון, כנדרש בסעיף משנה 29.13.1 ינקטו אמצעים נאותים אחרים למניעת נפילת אדם לחפירה, בור, קיר חצוב או מדרון.
- 29.14. עליה וירידה אל החפירה:
- 29.14.1. הירידה והעלייה לבור או חפירה שעומקם עולה על 1.20 מטרים תהיה באמצעות דרך ששיפועה אינו עולה על היחס של 1 אנכי ל- 1.5 אופקי, אולם מותר להתקין מדרגות מתאימות או סולם.
- 29.14.2. המרחק בין מקום הימצאותו של העובד בחפירה או בבור אל היציאה לא יעלה על 20 מטרים.
- 29.15. בחפירות בהם נמצאים עובדים בסמוך לכלים הנדסיים, העובדים, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר להקלת זיהויים.
- 29.16. חל איסור עבודת עובד בודד בחפירה.
- 29.17. ביקורת של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון
- 29.17.1. מנהל העבודה יערוך ביקורת בטיחות של חפירה, מילוי, חציבה או דיפון בכל אחד מאלה:
- מדי יום לפני התחלת העבודה;
 - אחרי הפסקת עבודה של שבעה ימים ולפני חידושה;
 - אחרי הפסקת עבודה בשל גשם או הצפה ולפני חידושה;
- 29.17.2. מנהל העבודה ירשום "בפנקס הכללי" את תוצאות הבדיקה.
30. עבודת קידוח וביסוס כלונסאות
- 30.1. הכנסת ציוד קידוח וציוד נילווה לאתר רק לאחר בדיקה של בודק מוסמך ואישורו על התסקיר שהוא בתוקף כמו כן אישורי ציוד הנדסי של משרד התחבורה בני תוקף.
- 30.2. צוות הקודחים יהיה בעל מיומנות וניסיון בעבודה זו ויכלול בתוכו את/ עניבן/ ורתך. ראש הקבוצה יהיה בעל כישורים של בונה מקצועי הצוות יעבור הדרכה לפני תחילת העבודה באתר.
- 30.3. לפני כניסת מכונות הקידוח לנקודת העבודה חובה להדק את הקרקע לעמידה בטוחה של מכונת הקידוח וכן יש להקפיד במיוחד, בהכנת מיקום המיצבים. יש להשתמש במשטחי אבטחה לפי הוראות היצרן.

- 30.4. יש להכין מכסים שקוטרם גדול ב- 50 ס"מ לפחות מקוטר בור הקידוח, אפשרי מעץ/מתוף כבל ועליו חבית ריקה שהצד האטום יהיה כלפי מעלה ועליו שלט סכנה- בור פתוח.
- 30.5. ככלל אין להשאיר בור פתוח, ויש לצקת את כל הבורות שנקדחו באותו היום. במידה וקיים צורך להשאיר בור פתוח ליום המחרת חובה לחסום את פתח הבור ע"י משקולת מבחן של עגורן הצריח ו/או ע"י הנחת כף של כלי מכני על פתח הבור, הכול בתאום עם מנהל העבודה. הדבר ירשם ביומן העבודה והשומרים באתר יתדרכו בעניין.
- 30.6. אין להרים את זיון הברזל לכלונס אלא בעזרת אוזניים שתוכננו לכך. בכלובי זיון שאין בהם אוזניים החיבור לאביזר ההרמה (לפחות דו ענפי). החיבור לא יעשה בחמש הטבעות העליונות של הכלונס.
- 30.7. אין להרים זיון כלונסאות בעזרת כבל מאולתר של מכונת הקידוח ושאינו אביזר הרמה המאושר ע"י בודק מוסמך ובר תוקף.
- 30.8. מפעיל מכונה יודא שאין אחד העומד בטווח תנועת מגש הפינוי ובטווח הפתיחה בעת ניעור המקדח.
- 30.9. אין לאפשר לאדם, להתקרב למרחק הקטן משני מטרים משפת הקידוח ללא אמצעי למניעת נפילה.
- 30.10. חובה להרחיק כל אדם ולהתרחק מתחת לעומס, בעת הרמת כלוב הזיון.
- 30.11. באחד הכלים המכנים, במקום שמור ונגיש ובידיעת כל העובדים יהיו 2 יחידות של חבל סנפלינג עם רתמות גוף מלאות, עטופה באריזה אטומה וייכתב עליה בגדול ערכת חילוץ.
- 30.12. באחריות מנהל העבודה לבצע הדרכה לעובדי קידוח כלונסאות. ההדרכה תירשם בפנקס הכללי.
31. פיגומים
- 31.1. התקנת פיגומים תעשה ע"פ תקנות הבטיחות בעבודה בניה (1988).
- 31.2. הפיגום יתוכנן לעמוד בעומס של העובדים + ציוד + חומרים.
- 31.3. פיגום זקפים שגובהו עולה על 6 מטרים יבנה בהשגחתו וניהולו של "בונה פיגומים מקצועי".
- 31.4. אדני הפיגום יונחו על שטח שנוקה, ישר והודק ושבקרביו הסמוכה לא יהיו שקעים או חללים העלולים לסכן את יציבותו.
- 31.5. השטח שעליו יוקם הפיקום ינוקז באופן המונע הצטברות מים ולא יהיה בו או בקרבתו ברז מים או מוצא צינור ניקוי של המבנה.
- 31.6. עובי רצפת העץ של הפיגום לא תפחת מ- 2.5 ס"מ (במידה ומעץ לבוד 2.2 ס"מ).
- 31.7. דרישות ביחס למעקה הפיגום:
- 31.7.1. בתחתית המעקה יותקן לוח רגל מלא שגובהו 15 ס"מ לפחות.
- 31.7.2. בגובה בין 45-50 ס"מ יותקן אגן תיכון.
- 31.7.3. בגובה בין 90 ס"מ ל- 1.15 מ' יותקן אגן יד.
- 31.8. מחובת מנהל העבודה בבנייה לבדוק את הפיגום באופן תדיר אחת לשבוע ו/או לאחר הפסקת עבודה של 3 ימים, ו/או לאחר כל הפסקת עבודה כתוצאה ממזג אויר סוער.
- 31.9. פירוק הפיגום
- 31.9.1. פירוק פיגום יעשה באופן הדרגתי מלמעלה למטה, על כל חלקיו, כך שבכל עת תישמר שלמותו ויציבותו של החלק הנותר.
- 31.9.2. מהמקום שבו מפרקים פיגום יורחקו כל האנשים זולת אלה העוסקים ישירות בביצוע הפירוק.
- 31.9.3. חלקי הפיגום יורדו בזהירות ולא יזרקו מכל גובה שהוא.

32. עגורן צריח:
- 32.1. הקמת והפעלת עגורן צריח תהיה ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורני- צריח) , תשכ"ז – 1966.
- 32.2. הפעלת העגורן ע"י מנופאי מוסמך. על הקבלן להכשיר אתתים להכוונה.
33. ביצוע עבודות באמצעות מנופים / עגורנים ומכונות הרמה יבוצע ע"פ המפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנאים, מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתתים), התשנ"ג. 1992
34. הפעלת מכונות וציוד הרמה:
- 34.1. לצורך הכנסת והוצאת ציוד או חומרים יהיה צורך בשימוש בציוד ומכונות הרמה .
- 34.2. ההפעלה תתבצע על ידי בעלי הסמכה כדין .
- 34.3. לא תתבצע הנפת ציוד ומטען מעל אנשים.
- 34.4. לצורך העניין, הכנסת תא הגנה לחפירה מהווה הכנסת ציוד.
- 34.5. בכל עבודת הנפה העובדים באזור, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר.
- 34.6. בכל עבודת הנפה העובדים באזור, יהיו חבושים בקסדות ובאפוד זוהר.
35. דרישות ואישורים נדרשים לביצוע עבודת הרמה ע"י מנוף:
- 35.1. מיקום העגורן יהיה על קרקע יציבה – בתיאום עם חברת העגורנים.
- 35.2. המפעיל של המנוף יהיה בעל תעודת עגורנאי מוסמך, ע"פ סוג ודרגת העגורן.
- 35.3. לעגורן/ מנוף ולכל אביזרי ההרמה תהיה תעודת בדיקה בתוקף של "בודק מוסמך".
- 35.4. למפעיל של המנוף תהיה טבלת כושר הרמה של המנוף, כולל פירוט "כושר ההרמה" בהטיית הזרוע.
- 35.5. לכל ציוד ההרמה ואביזרי ההרמה תהיה תעודת בדיקה בתוקף של בודק מוסמך אביזרי ההרמה.
36. הנחיות מיוחדות לביצוע עבודות "במקום מוקף" – תאים / איטום שוחות וביטול חלקים מקווי ביוב פעילים.
- 36.1. עבודות כניסה לתאים / שוחות / קווים שהכילו ביוב או חיבורים לקווים פעילים מחייבת את הקבלן להערכות בטיחות לביצוע עבודה במקום מוקף, העבודות יבוצעו לאחר שהוכן ע"י הקבלן "תוכנית הערכות לעבודה וחילוף בחירום" לרבות ע"פ הדרישות המפורט בנספח זה.
- 36.2. הגדרה: מקום מוקף: (סעיף – 88פקודת הבטיחות בעבודה 1970) חדר, תא, מיכל, בור, מעבר לאדים, צינור כיוצא באלה;
- 36.3. הקבלן לא יבצע עבודה "במקום מוקף" אלא לאחר שהכין נוהל עבודה מסודר באמצעות ממונה הבטיחות מטעמו, ולצורך העבודה קיים ציוד ואמצעי בטיחות תקינים ומכויילים, לרבות גלאי גזים מתאים לסוג העבודה .
- 36.4. בנוסף לאמור לעיל על ממונה הבטיחות מטעם הקבלן להיות נוכח ולאשר בחתימתו כול עבודה המצריכה כניסה למקום מוקף של מי מעובדי הקבלן הראשי ו/או קבלני המשנה.
- 36.5. בכל מקרה הכניסה למקום מוקף תעמוד בדרישות להלן: אין להיכנס למקום מוקף לכל מטרה שהיא אלא אם נתמלאה אחת מדרישות אלה:
- 36.5.1. האדם הנכנס לבוש מכשיר נשימה מתאים.
- 36.5.2. ננקטו כל האמצעים המעשיים לסלק אדים העלולים להיות שם ולמנוע חדירת אדים, וכל עוד לא הראה מבחן נאות שאין במקום אדים מסוכנים יהיה האדם הנכנס חגור רתמה שאליה מחובר לבטח חבל שקצהו החופשי מוחזק בידי אדם בחוץ.

36.6. ציוד חילוץ ובטיחות:

לצורך עבודה במקום "מוקף" הקבלן יחזיק באתר ערכות חילוץ הכוללות:

- רתמות גוף מלאות וחבלים לחילוץ.
- חצובה וכננת חילוץ.
- זאת בכמות מספקת לציוד כל אחד מהעובדים הנכנסים לחלל המוקף.
- מפוח אוורור או אמצעי אחר לאספקת אויר צח לחלל המוקף.
- ציוד יניקת גזים ורעלים הנפלטים בעת ביצוע עבודות חמות .
- 2גלאי גזים רציפים, עמידים מים לנוזלים, תקינים ומכילים, הכוללים לפחות ניטור אחוז חמצן, CO, ניטור H₂S, תחתונה של גזים דליקים.
- במקומות בהם קיים חוסר חמצן - מערכות אספקת אויר חיצונית, ללא תלות בניטור האויר.
- בעת ביצוע עבודות חמות בחלל המוקף העובדים בחלל יצוידו באמצעי לאספקת אויר חיצוני .
- סולם באורך מתאים לעומק החלל.

36.7. חשמל ותאורה

36.7.1. בחלל המוקף תותקן תאורה בעצמה אשר תאפשר ביצוע העבודה בדייקנות.

36.7.2. מערכת החשמל תהיה מסוג מוגן התפוצצות ובעלת מתח נמוך מאוד (עד 50 וולט).

36.7.3. כל כלי העבודה החשמליים והמכניים יהיו מסוג מוגן התפוצצות .

36.7.4. במקרה של צורך בביצוע עבודה חמה ינקטו צעדים לרבות יצירת אווירה לא נפיעה.

36.8. הכנות טרם כל כניסה לחלל מוקף:

יש לבצע בדיקות וההנחיות להלן, רישומן ולשמור בפנקס הכללי:

36.8.1. אוורור יסודי של המקום ע"י הזרמת אויר חיצוני.

36.8.2. בכניסה אל שוחות ביוב, יש לאוורור את הבור 24 שעות לפני הכניסה ע"י פתיחת המכסים של התא והתאים הסמוכים (3מכסים).

36.8.3. בדיקת ניטור האויר ע"י גלאי הגזים: אחוז חמצן, CO, ניטור H₂S, תחתונה של גזים דליקים. בדיקת תקינות לציוד הבטיחות. במידה וקיימת התראה מהגלאי אין להיכנס לחלל, לא עם ננקטו צעדים לאוורור המקום ובמקרה של העדר חמצן אספקת אויר חיצוני במערכת מתאימה!

36.8.4. תדרוך לפני משימה

36.8.5. בדיקת כלי העבודה .

36.8.6. תקינות ציוד עזרה ראשונה

36.8.7. קבלת אישור (היתר) מאת ממונה הבטיחות של הקבלן.

36.9. מאבטח:

36.9.1. מעל פתח כל חלל מוקף יוצב עובד מיומן בפעילות חילוץ והחייאה.

36.9.2. העובד יישאר במקומו בכל עת שנמצאים עובדים בחלל המוקף.

36.9.3. העובד יצויד במכשיר טלפון עם חיוג מקוצר לשרותי החירום .

36.9.4. העובד ישמור קשר מתמיד עם העובדים בחלל המוקף.

36.10. כניסה לחלל מוקף:

- 36.10.1. עישון אכילה או שתייה בחלל המוקף אסורים בהחלט.
- 36.10.2. בכל זמן שהות העובדים בחלל המוקף יתבצע ניטור אוויר ע"י גלאי גזים רציף.
- 36.10.3. עליה וירידה לחלל וממנו תבוצע כאשר שתי הידיים חופשיות.
- 36.10.4. הכנסת והוצאת כלים וחומרים תתבצע באמצעות אמצעי הרמה לרבות חבלים .
- 36.10.5. אין להיכנס לחלל המוקף כאשר קיימת בעיית זרימת ביוב או מפלס המים בבור עולה על שפת התעלה בתחתית הבור.
- 36.10.6. דגש על כך שכאשר העבודה מתבצעת בתא בו קיימת זרימה של ביוב ועל הקבלן לנטר את גובה מפלס המים בכל עת למניעת מצב בו עובד ישהה בבור כאשר המפלס עולה על גובה מגפיו.
- 36.10.7. העובד ילבש רתמת בטיחות המחוברת באמצעות חבל הצלה אל מחוץ לחלל.
- 36.11. חילוף:
- 36.11.1. במקרה ויש צורך לבצע חילוף נפגע מחלל מוקף או חפירה החילוף יבוצע על ידי 2 אנשים לפחות כאשר אחד מהם משמש כמאבטח.
- 36.11.2. כניסה לצרכי חילוף תתבצע כאשר המחלץ מצויד באספקת אויר חיצונית וזאת ללא קשר לניטור אוויר.
- 36.11.3. כל טיפול בנפגע יבוצע מחוץ לחלל המוקף או החפירה.
37. הקבלן ידווח , על כל אירוע מסוכן, תאונה, או כמעט תאונה, באופן מיידי למפקח מטעם המזמין, ויפעל לשם מתן הנחיות בטיפול, תדריך, המשך או עצירת העבודה וכו'. ממונה הבטיחות של הקבלן יבצע בירור מקיף ויעביר מידית למזמין דו"ח על נסיבות האירוע והמלצות לטיפול.
38. הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, ידווח למפקח עבודה אזורי - אגף הפיקוח על העבודה, משרד התמ"ת, באופן מיידי, ולא יאוחר מ- 3 ימי עבודה, על כל תאונת עבודה שבשלה נעדר עובד למשך 3 ימים ומעלה, בטופס תאים, ויעביר עותק למזמין. הקבלן ידווח למפקח עבודה אזורי על כל מקרה מסוכן כמפורט בתקנות התאונות ומחלות משלח-היד (הודעה על מקרים מסוכנים במקומות עבודה), תשי"א-1951.
39. כלי העבודה, האביזרים והציוד הנלווה אשר משמשים את הקבלן ועובדיו באתר יהיו תקינים, הקבלן ידאג להחלפתו של הציוד הפסול או לתיקונו לפי הצורך.
40. אחריות לביצוע בדיקות רפואיות לעובדים, במידת הצורך, או בכל הקשור לרפואה תעסוקתית תחול על הקבלן בלבד.
41. עבודות בתנאי מזג אויר קשים או התחברות למתקנים פעילים, לא יבוצעו ללא תיאום מוקדם וקבלת אישור מאת המפקח מטעם המזמין, כאשר במהלך ביצוע העבודות נדרשת נוכחותו השוטפת של ממונה הבטיחות של הקבלן.
42. הקבלן, באמצעות מנהל העבודה המוסמך או ממונה הבטיחות שלו, אחראי למתן הדרכה יומית ותקופתית לעובדיו בנושאי בטיחות וגיהות הקשורים לאתר העבודה וסביבתו, כולל סיכונים נלווים הקיימים באתר העבודה.
43. הקבלן, יפסיק כל עבודה המתבצעת באתר העבודה, אשר נעשית בניגוד לחוקים, תקנות, ונוהלי הבטיחות, ואשר לא ממלאת אחר ההוראות והנהלים המפורטים בחוזה זה, או כל נוהל אחר שלא הוזכר לעיל, או המהווה מכשול לקיום בטיחות וגיהות באתר העבודה עפ"י הנדרש על פי דין. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, המזמין ו/או מי שהוסמך לכך על ידו, יהיה רשאי להורות על הפסקת כל עבודה כנ"ל המבוצעת בניגוד להוראות הבטיחות והגיהות, וזאת במקרים בהם העבודה לא הופסקה ע"י הקבלן.
44. מניעת מטרדי אבק

- 44.1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת מטרדי אבק שמקורם יהיה כתוצאה מעבודתו, במשך כל שעות היממה, ובכלל זאת, הרטבה, התקנת אמצעים להנחתת אבק, שיקוע באמצעות מרססים, יניקת האבק במקום היווצרותו וסילוקו באמצעים ממכניים או כל אמצעי אחר הדרוש למניעת מטרדי אבק. מובהר בזה כי במידה וייוצרו מטרדי אבק רשאי המפקח להפסיק את העבודות הכרוכות ביצירת מטרד האבק.
- 44.2. המזמין לא יהיה אחראי עבור כל נזק שייגרם לקבלן, לעבודה לעובדים או לצדדים שלישיים כלשהם. יתר על כן, המזמין יקזז מהתמורה המגיעה לקבלן כל סכום שיידרש על מנת לטפל בתלונות גורמים כלשהם עד להסרת המטרד על ידי הקבלן.
- 44.3. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכנית למניעת היווצרות מפגעי אבק. התוכנית תציין את כל מקורות האבק האפשריים ואת האמצעים המתוכננים למניעת המפגעים: חומרי הרטבה וייצוב, תדירויות ההרטבה, אמצעי ושיטות ההרטבה וכו'.
- 44.4. הקבלן מחויב בתוכנית הרטבה עבור כל העבודות בהן נוצר אבק.
- 44.5. כל כלי רכב ובמיוחד המשאיות הכבדות שייצאו מאתרי העבודה יחויבו בשטיפת גלגלים מבוצ.
- 44.6. כל כלי הרכב היוצאים עם מטען עפר או פסולת, חייבים בכיסוי ארגז המטען.
- 44.7. הקבלן מחויב באספקת והתקנת עמודים וגדרות הפרדה מבדי יוטה אטומים, בכל גובה שיידרש ע"י המפקח, כולל תחזוקת העמודים, ובדי היוטה ככל שיידרש.
45. מניעת מטרדי רעש
- 45.1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת מטרדי רעש, כדי שרמת הרעש המכסימלית באתר תותאם למניעת כל פגיעה בנוחות הציבור במשך כל שעות היממה.
- 45.2. כל ציוד החפירה/חציבה/בניה/עבודה שיופעל בתחום העבודות יחויב לעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה) תשל"ט - 1979 כולל הצגת טופס דיווח (תוספת שנייה לתקנות) עבור כל כלי - לאישור המפקח.
46. צעדים ואמצעים לרבות הפסקת עבודת הקבלן בגין הפרת חוקי הבטיחות
- 46.1. הקבלן, יפסיק כל עבודה המתבצעת באתר העבודה, אשר נעשית בניגוד לחוקים, תקנות, ונוהלי הבטיחות, ואשר לא ממלאת אחר ההוראות והנהלים המפורטים במפרט זה, או כל נהל אחר שלא הוזכר לעיל, או המהווה מכשול לקיום בטיחות וגיהות באתר העבודה או בסביבתו עפ"י הנדרש על פי דין. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, המזמין ו/או מי שהוסמך לכך על ידו, יהיה רשאי להורות על הפסקת כל עבודה כנ"ל המבוצעת בניגוד להוראות הבטיחות והגיהות, וזאת במקרים בהם העבודה לא הופסקה ע"י הקבלן.
- 46.2. מנהל ו/או אדם שמונה ע"י המזמין, רשאי להורות על סילוק מידי מהאתר, באופן זמני או לצמיתות, של כל עובד או ציוד, אשר, עבר על חוקי הבטיחות או על התנהגות בלתי בטיחותית. הקבלן יחליף מיידית את העובד או הציוד, כך שלא תגרם הפרעה למהלך העבודה, וללא תשלום נוסף לקבלן.
- 46.3. בכל מקרה שהקבלן יפר אחת או יותר מהוראות ודרישות הבטיחות על פי חוזה זה ו/או כל דין ו/או נוהג (לדוגמא: במידה ואחד מעובדי הקבלן באתר העבודות לא יחבוש קסדת מגן או לא ינעל נעלי בטיחות, חוסר בגידור, אי בדיקת ציוד שחובה לבדוקו וכו') יהיה המזמין רשאי לקנוס את הקבלן בסכום של ₪ 2,000 לכל הפרת בטיחות בודדת. מובהר בזאת, כי אין באמור לעיל, ובזכותו של המזמין לקנוס את הקבלן עקב הפרת הוראות הבטיחות והגיהות, כדי לגרוע מזכות כלשהי המוקנית למזמין על פי החוזה ו/או כל דין, לרבות הפסקת עבודות הקבלן באתר עד להפסקת הפרת הוראות הבטיחות.
- 46.4. במידה וימצא המנהל מטעם המזמין, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי כי הקבלן מפר התחייבות כלשהיא מהתחייבויותיו נשוא הנספח דנן, יוכל המזמין לתת התראה בנוגע לאמור לקבלן. היה והקבלן לא תיקן ההפרה כנדרש תוך 7 ימים ממועד קבלת ההתראה, יוכל המזמין, להפסיק את התקשרותו עם הקבלן על פי הסכם זה, ומועד סיום ההתקשרות יהיה מועד קבלת ההודעה.
47. כללי:

למען הסר כל ספק יובהר:

- 47.1. כי אין בהוראות נספח זה, כדי להוות רשימה סופית ומוחלטת של כל דרישות הבטיחות והגהות החלים על הקבלן במסגרת מילוי התחייבויותיו נשוא הסכם זה.
- 47.2. המזמין רשאי מעת לעת בשלבי הביצוע להוסיף דרישות נוספות לצורך לקיום סביבת בטיחות עבודה בטוחה ונאותה, לפי העניין.
- 47.3. הוראות נספח זה באות להוסיף ולא לגרוע משאר הסעדים והתרופות העומדים לרשות המזמין במסגרת הסכם זה וע"פ הוראות הדין.



מכרז 4/25 – נספח ו'1 מפרט טכני עבודות חשמל



עיריית נס ציונה

תחנת שאיבה לריקון מאגר מים

מאגר לריסון גאזיות נס 130

מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה, ואבטחה אלקטרונית

מתכנן כללי:

אינג' פלג נדיב

מלין מהנדסים בע"מ

תכנון חשמל, בקרה ואבטחה אלקטרונית:

אינג' סלימאן וישאחי

סלימאן וישאחי מהנדסים ויועצים בע"מ





ינואר 2025

1. תנאים מוקדמים:

א. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש) והמוכר כמדף 3210.

ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.

ג. העבודות יבוצעו בתוך תחנת שאיבה לריקון מאגר מים חדשה אשר תוקם בפארק נס ציונה 130, מעל מובל תיעול מי גשם ברחוב וייצמן כולל שהדרישות המנחות הן לשמור על הכביש, מבנה חדר החשמל והגנרטור, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.

ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

ו. על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנדון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.



ז. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס ישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.

ח. הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.

ט. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והאיכות והדרישות האחרות למוצר הנקוב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, ואין במונח "שווה ערך" בכדי להביע פונקציה מסחרית או כלכלית כלל להצעת מוצרים אחרים אשר טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס המתכנן והחלטתו הינה הסופית והקובעת.

י. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בצידוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

יא. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

תנאים מקומיים:

- על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.



- על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתגוש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

2. כללי:

- ✓ המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל, פיקוד ובקרה, גילוי וכיבוי אש ועבודות במתח נמוך מאוד עבור הקמת תחנת שאיבה לריקון מאגר מים, בפארק נס 130 ע"י עיריית נס ציונה.
- ✓ בתחנה יותקנו 4 יחידות שאיבה מסוג טבולות בהתקנה רטובה בהספק 45KW כ"א, אשר יפעלו לפי משטר מפלסים תורנית ורזרבית מול בור רטוב המנוטר ע"י מדי מפלס אולטרא סוני ולייזר ובגיבוי מצופים.
- ✓ התחנה תכלול 9 מפעילים חשמליים מפקדים למעבר בין משטר חורף למשטר קיץ
- ✓ הפרויקט יכלול מערבב בהספק 4.7kw בנוסף ל 2 מתקני הרמה.

הערה:

מפרט זה נכתב **בינואר 2025**. כל הטכנולוגיות, מפרטי ציוד, סוגים והגדרות נכונים לזמן זה. לא מן הנמנע כי בזמן יישום הפרויקט עשויים להיות מוצרים חדישים יותר ואלו אלה המתוארים במפרט זה יחשבו (או יוכרזו ע"י היצרנים) כלא ברי תוקף. בכל מקרה שבו המוצר/טכנולוגיה המתוארים במפרט אינם ברי תוקף או שקיימים מוצרים/טכנולוגיות/פתרונות חדישים יותר שהיצרנים ממליצים להשתמש בהם, חובה על הקבלן להתריע על כך בטרם רכישת הציוד/יישום הפתרון על מנת לעבוד עם המתכנן והמזמין למציאת פתרון העדכני ביותר.

היה הקבלן התקין מוצר שאינו בר תוקף ולא התריע על כך כאמור, הוא יחויב לשדרג את המוצר/טכנולוגיה/פתרון אם באמצעות החלפה למוצר חדיש יותר או שדרוג מרכיבים במוצר שהותקן על חשבון לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת הפתרון כולו.

העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים:

1. חוק החשמל תשי"ד - 1954 ותקנותיו. לפי עדכנו האחרון.
2. התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפיצים ותקנות הבטיחות בעבודה.
3. תקנות והוראות חח"י לישראל, תקנות בזק, תקנות HOT.



4. התקנים האירופאיים הרלוונטיים IEC , DIN – בהיעדר תקן ישראלי.
5. התקנים הישראליים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות.
6. דרישות לציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947.
7. התכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
8. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכנו האחרון.
9. הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2021 – פרק ג'. נוסח אחרון .
10. הנחיות והוראות רשות הסייבר למתקנים חיוניים ומשרדי ממשלה וארגונים מוסדיים נוסח אחרון .

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל .

ב. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

כללית:

1. תחנת השאיבה תכלול 4 יחידות שאיבה טבולות בהתקנה רטובה ובהספק של 45kw כ"א , עובדות במקביל ו/או לפי תורניות במהירות משתנה (ווסת מהירות VFD) אל מול בור רטוב הניזון ממאגר ריסון.
2. אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועי המשאבות , אביזרי פיקוד ובקרה , מנוע מערבול , מאור ושקעי שרות.
3. לוחות חשמל לכח, פיקוד ובקרה נפרדים בחדר חשמל ייעודי .
4. בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות והמנועים השונים.
5. אביזרי פיקוד ובקרה.
6. מפעילים וסגרים חשמליים.
7. מערכות הארכת יסודות למבנים השונים, מבנה משאבות , חדר טכני , חדר אלקטרומכני וחדר חשמל ובקרה.
8. ביצוע כל ההכנות התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל לביצוע החיבורים / # מתכנן הפארק ורשת החלוקה !
9. מערכת גילוי אש בחדרים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל .
10. תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ.
11. תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים .
12. מערכת תקשורת בטכנולוגיה IPVPN וקו APN פרטי רחבת פס ומהירה בין תחנת השאיבה ובין מרכז מקביל במשרדי המזמין.



13. מערכת גלאי נפח , מיקרוסוויצ'ים עבור מיגון אלקטרוני.
 14. מערכת טמ"ס ובקרת כניסה .
 15. תשתיות חוץ כולל חפירות עבור צנרת ותאי בקרה במידת הצורך .
 16. ביצוע כל ההכנות , התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל/בזק/הוט לביצוע החיבורים המתוכננים . או מול ספק האנרגיה/תקשורת בפארק נ.ס. 130 .
- ג. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטוייה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ"ב.
- ד. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.
- ה. העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביוב ומתקני פיקוד ובקרה לתח"ש לשפכים/מים. הקבלן יצרף אישורים רלוונטים לכך.

3. הוראות טכניות לביצוע המתקן:

א מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY או N2XCY עם מעטה לעבודה רצופה בטמפ' של 90 מעלות צלזיוס מסוג XLPE ובתנאי סביבה של 35 מעלות צלזיוס , ובמקומות מגע עם נוזלים בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים כדוגמת מבני מגובים מכנים או תעלות כניסה יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני עמיד בפני כימיקלים וכו' , וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים עם מעטפת משוריינת דוגמת NYBY הכוללת הארקת השריון לפס ההארקות, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה 316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה 316 בתוך המבנים ובהתקנות חיצוניות. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחוזק ע"י שלות מנירוסטה. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך



סופית אנטיגרין.

ב. בכלל המתקנים ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מנירוסטה 316 וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן. וכמתואר וכמפורט בתכניות הביצוע אלא אם צוין אחרת.

ג. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלבי"ם נירוסטה 316 E5- מקורית של היצרן, או השחלה בצנרת תת קרקעית.

ד. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החיצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.

ה. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קוריוזיות גבוה ותוקפנית דוגמת מכוני שאיבה לשפכים גולמיים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

ו. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסה לקופסה בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V. **קופסאות באזור חשיפה מוגברת לגזים דוגמת בורות רטובים יהיו מאלומיניום IK10.**

ז. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מנירוסטה E5-316 כולל כל אביזרי ההסתעפות, פינות, התקני הטייה ושינוי מפלס, מחברים מתאמים וכו' אלא אם צוין אחרת. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה.. יש להשתמש באביזרים מתלים, פינות, הסתעפויות וקונזולות אורגינליות של ספק התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות אלא בכפוף להוראת היצרן ולהנחיותיו. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות, אביזרי הטיה, הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

ח. במקומות בהן, התעלות, סולמות ופרופילים מתכתיים יהיו מגולוונים גלון חם בטבילת אבץ בלבד, לא יאושר בכל מקרה גלון קר. הגלון יבוצע לאחר ביצוע כל החרורים, הכפופים, וההלחמות.



ט. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך:

ט.1. **מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:** יהיה בנוי משני חלקים

הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 6A, 230/24V.

המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום

האל-חוזר המסופק ע"י ספק ציוד האל חוזר. **לא יאושר מפסק מסוג כספית!**

ט.2. **מד מפלס אולטרא - סוני:** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור

רטוב מטיפוס X10+יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם

+ יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR דגם ULTRA 4 או ש"ע.

מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הצידודים הנדרשים

להשלמת העבודה, סטנד, כבלים, ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה

316 קומפי.

ט.3. **מצופי פיקוד:** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך

12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V. מצוף זה יהיה מיועד להתקנה

בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENM-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים

הכולל אספקת כל הצידודים הנדרשים להשלמת העבודה, סטנד, כבלי

נירוסטה, משקולת בטון, חבקים, ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה

316 קומפי.

ט.4. **מתמר לחץ:**

מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה עם תצוגה נומירית אינטגרלית IP67 UV

LCD, מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה שטוחה ייעודית מאוגנת

לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח וחופשי של 2", 4 מוליכים תוצרת

ROUSMOUNT, סימנס או XMPI DIRECT של BD SENSORS או

ש"ע.

ט.5. **מד מפלס לייזר:** מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית

מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות, יציאה 4-20m,

מותאם לעבודה בבורות שפכים תעשייתיים, דוגמת ABB.

ו. **כבלים:**

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ו 1516 על כל חלקיו וסעיפיו ויהיו כבים



מאליו (FR) מטיפוס N.2.X עם מעטה חיצוני מסוג XLPE לעבודה רצופה בטמפר' של 90 מעלות צלזיוס ובתנאי סביבה של 35 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV ובמקומות בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני או N2XCY לעמידה בפני כימיקלים וכו'

כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y. באחריות הקבלן הארכת שריון הכבל בקצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

- לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2X2X20AWG. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

ז. חיבור אביזרים:

האביזרים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מחובר לקופסא מתכתית מגולוונת ע"י כניסות אנטיגרין, הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודיסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרין. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או מתעלת פח עד לאביזר ע"י צינור שרשורי משוריין מתכת עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע הכולל שרולית מתכווצת בחום עם דבק אפוקסי



המבטיחה אטימה של התקן החדירה . עוטפת את הכבל ואת האנטגרון יחדיו
לאחר בדיקה והפעלת אביזר הקצה . במקרה של משאבות טבולות ההתקנה
תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שריוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה
מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה המצורף .

ל. חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ) :

כל המכונות והציודים המסופקים עם לוח חשמל ו/או בקרה בכלל מתקני התח"ש
יהיו כפופים למפרט זה גם אם נאמר אחרת במפרט הציוד האלקטרומכני, מפרט
זה המחייב לכל לוחות החשמל והבקרה של מיקור חוץ !

לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד ,
כדוגמת, מגרסה , מגובים מכניים , נטרול ריחות , ארונות מעבר , ציוד
כימיקלים וכו', יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד
לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין
לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש . הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד
קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום
כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר מהדורה אחרונה ובהתאם לסכימת
התקשורת הכללית, הכל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת .

1. אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו
בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר
מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן .
2. מבנה הלוח וסוגו , מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל
ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של
" לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא
מעבר לגבולות המדינה!! ") . הלוח יהיה בנוי ממבנה פוליאסטר משוריין
עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים , במקרה של העמדת
הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירוי ללוחות , הכל כחלק
ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ .
3. לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה
בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה .
4. סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד



וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה, ספקים, מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת עד למתג המנוהל כנדרש בסכימת התקשורת הכללית.

5. כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה לשפכים גולמיים, אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה.

6. כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר, מתנע, ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל.

7. הלוח של המכונה יכולול בין היתר :

8. מפסק ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה, ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות כחלק ממחיר היחידה.

9. סרגל מהדקים עם נורת חיווי לד למגעים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה. (כל המפסקים, מגענים, ממסרים וכו').

10. מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה, בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m.

11. סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 32A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה. אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי, הכולל לחצני בטרייה לחירום כמופיע בסכימה העקרונית.

12. התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים, מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה.

13. כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקים עם חיווי לד ביציאה ובכניסה



- מלוח המכונה .
14. התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר .
 15. מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיוותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הצידודים המופעלים . ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן .
 16. ממסרי חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי
 17. מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .
 18. שנאי פיקוד 1KVA כנדרש בסכימה העקרונית .
 19. הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית .
 20. ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי DC/AC לכלל הזנות צידודים בשטח כדוגמת מצופים , ברזים וכו' .
 21. מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטמטי .
 22. לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך .
 23. פרט הפיקוד של המשאבות , מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה .
 24. כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי .
 25. היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתובה וקריאה לערכי התפעול השונים .
 26. יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים .
 27. הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות, סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .



28. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך.
29. מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת.
30. כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף.
31. כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל נפיץ ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפצים.

ג. קופסאות הסתעפות :

כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרון, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה. ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד.

ס. תאימות EMC :

כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

A. מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.

B. כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי מעקב אש, לפי הנחיית שירותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

4. בקר ממוחשב לבקרת פעולת המכון



כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים, לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים 2021). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות. הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך.



פעולת המשאבות בתחנת השאיבה תבוקר ע"י בקר מתוכנת, או SIEMENS S7-CPU1516 או ePac Controller Modicon M5802020, כדוגמת הסטנדרט המותקן במתקני המזמין השונים.

כל החיווט, תכנון וביצוע של מערך תא הבקרה יהיה בכפוף לסכימות החד קוויות של מסמכי המכרז תכנית מס' 3701-30 ובצמוד לכל ההנחיות המחייבות והדרישות הכלולות בה על כל מרכיביה כולל חלוקה ל 2 טבעות. תא הבקרה נדרש להיות ברוחב של לפחות 1.4 מ' ובגובה של 2.1 מ' ובעומק 50 ס"מ לפחות כמפורט בסכימות!

כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים, לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות. הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך.

הבקר יסופק, יותקן ויחווט בלוח הבקרה ע"י הקבלן. כל היציאות והכניסות הדיגיטליות לבקר יחווטו במהדקי מסילה עם נורית חיווי לד, והכניסות האנלוגיות יחווטו עם מהדקי זרם כדוגמת URTK/S המאפשרים ניתוק ללא פירוק המוליכים אלא ע"י לשונית נשלפת או נפתחת באמצעות כלים. הבקר יכלול ספק כוח עצמי כולל הגנות בכניסה וביציאה, אורגינלי של הבקר. מערכת הבקרה תפעיל את המערכת לפי דרישה מקומית או ממערכת התקשורת. הבקר יכלול 4 שקעי תקשורת לפחות. סוג השקעים יתואם עם המתכנן לקראת ביצוע. הכולל הפרדת טבעות תקשורת כמפורט בסכימה החד קווית.



כתיבת התוכנה כולל הפעלתו בשטח תבוצע ע"י חברת הבקרה שתיקבע ו/או תאושר ע"י המזמין והמתכנן .
עבור עבודה זו יחויב הקבלן בתשלום סכום כנקוב בכתב הכמויות , סכום זה ישולם לקבלן בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות .
כל פרטי כרטיסי הבקרה ותכולת זיוודיו כמפורט בסכימה החד קווית ובסכימת התקשורת המצורפת כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה וכמתואר בכ"כ .

5. ווסת מהירות אלקטרוני:

כל הווסתים יותאמו לעבודה באזור תחנות שאיבה לשפכים הכולל ציפוי לקה לכל חלקי הווסת . ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. הווסת יסופק בתוך ארון נפרד או לחילופין להתקנה על הקיר בדרגת אטימות IP55 ויותאם לעבודה באזור מתקני טיפול בשפכים כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

- כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
- כניסת התנגדות מפוטנציומטר.
- מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20MA עבור התדר של הוסת.
- כיוון התנעה/הדממה וקצב עלית/הורדת מהירות.
- בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
- תצוגת LCD רחבה של 3 שורות לפחות .
- רישום תקלות.
- טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- בסיס סוקל ללוח.
- מנתק בעומס מתאים להספק הווסת עם ידית מצמד.



- הווסת יהיה דוגמת תוצרת ABB, SIEMNS, שניידר .
- הווסת יחובר בתקשורת אל המתג המקומי ותועבר טבלת הרגסטירים לשיקוף מלא אל תוכנת הבקרה בנוסף לכניסות/יציאות אנלוגיות .
- הווסת יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק נפרד ממחיר היחידה .

6. חפירות:

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.ג." כנדרש, ולכסות את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במע' תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במע' קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

7. צנרת תת קרקעית וכבלים:

כל סוגי הצנרת המסופקים והמותקנים בתח"ש יעמדו בתקן ת"י 61386-24 - מובלי פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת: הטמנה תת-קרקעית .

- א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מפוליפרופילין שזור 8 מ"מ הכולל שילוט בשתי הקצוות .
- ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה לפי פרט הכולל מפריד ומרחיק צנרת פלסטי הכולל פקקים ואטמים נשלפים לצנרת השמורה .



על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

צנרת חשמל:

- ג. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית עם מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום .
- צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ"מ .
- צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ"מ .
- צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ"מ, דרג SN16.
- ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.

ה. צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- ו. - קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

8. בריכות/שוחות מעבר:

- א. הבריכות תהיינה עגולות עשויות בטון טרומי ללא תחתית עם טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.
- ב. הבריכות בשטחי מדרכות או גינות תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכנית.
- ג. כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב/יינסר הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון.
- ד. תחתית השוחה תהיה פתוחה ותמולא בשכבת חצץ מדורג בעובי שלא יפחת מ 20 ס"מ למניעת חדירת מטרדים ובוץ .
- ה. הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 12.5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו').
- ו. יש לגרז את טבעת הברזל של השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת



הכבלים .

ז. יש להשחיל חבל משיכה 8 מ"מ כל פעם בצנרת שמורה שלא נעשה בה שימוש .

9. עמודי תאורה:

א. עמודי התאורה יהיו מפלדה, מגולוונים באבץ חם בטבילה, בעלי תו תקן ישראלי. העמודים יהיו ריבועיים בעלי חתך ריבועי בגובה 6 מטר במידות 20/20 ס"מ, כל עמוד יכלול תא ציוד עם פנל נסגר ע"י בורג אלן מצופה קדמיום. כל עמוד יכלול פלטה תחתונה מרותכת עם משולשי חיזוק .

ב. העמודים יכללו זרועות קונית לפי פרט בתוכניות פרטים.

ג. יסוד הבטון של העמוד יהיה עשוי בטון ב- 30 לפחות יצוק בחפירה ויכלול 4 ברגיי יסוד אומים תחתונים + דסקיות + 4 אומים עליונים + דסקיות קפיציות + 4 אומים עליונים (סה"כ 12 אומים לכל עמוד). החלק הנותר של בורג יכוסה בזפת קרה למניעת חלודה.

10. סימון ושילוט:

א. כל האביזרים, גופי תאורה, עמודי תאורה, שוחות חשמל ותקשורת, לוחות חשמל, מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גוני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגיי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

ב. כל עמודי התאורה יסומנו ע"י שילוט מפח עם אותיות בולטות גודל אות 11 ס"מ אשר יחובר לעמוד באמצעות ברגיי פח או ניטים.

ג. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו בשילוט "הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

ד. חומרים וציוד:

א. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ת.

ב. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן



ועל חשבוננו.

ג. ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת "EATON" או "SCHNEIDER" או ABB או שווה איכות מאושר ע"י המתכנן. מאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת). ובכפוף לנדרש בסכמות החד קוויות .

11. תיאומים אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.
- ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- ג. בדיקות ח"ח והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.
- ד. הבדיקה של חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

12. תנאים מקומיים:

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופוטר את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. על הקבלן לדאוג משך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.



13. מדידה וכמויות:

- א. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת. שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכ"ו ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- ג. מחירי העבודות החריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

14. הארקות

1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע השלמות במערכת הארקה בכל המתקן כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 50x5 ס"מ אשר יחובר למערכות הבאות:
 - א. צנרת מים (יניקה וסניקה).
 - ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
 - ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
 - ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקות יסודות.
 - ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

2. הארקות יסודות

- א. טבעת הארקות היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ"ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכללת יציאות חוץ כמוראה בתכנית.
- ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקות היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע. הפס יוצמד לקורת



היסוד,

ע"י פיליפס 1/4" כולל שילוט.

ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס

ברזל, 4X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל

טבעת הארקת היסוד כמפורט בסעיף א'.

ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי

האורך

אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך.

מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ"מ אל טבעת הארקת היסוד ההיקפית

כמפורט בסעיף א'.

15. לוחות חשמל:

א. לוח החשמל הפיקוד והבקרה הראשי בתחנות השאיבה יבנה להעמדה לרצפה

מעל תעלת השירות מפח מגולוון/ צבוע. הלוחות ייוצרו לפי ת"י 61439

דוגמת RITAL או ELSTEEL של שניידר או TABULA של ארדן או X-

ENERGY של מולר או ש"ע מאושר, רמת מידור B 2 עם מחיצות הפרדה בין

התאים. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח ונושא

תו תקן כיצרן מרכיב לאותה עבודה מבוצעת או לחילופין הצהרת תקן ללוח

המיוצר. הלוח יבנה מתאים מודולריים בגובה 180-210 ס"מ ורוחב כנדרש,

עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP55 לפחות. הלוח יצבע באבקה

אלקטרוסטטית בתנור. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב

עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה

יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U

בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

ב. ארון המעבר למשאבות יבנה מארון פוליאסטר משוריין IP65 מבנה כפול

תוצרת ענבר דגם FGI. הארון יוצב ויחוזק על סטנד הבנוי מנירוסטה 316

בצמוד למשאבות או התקנה על קיר המבנה, עלות אספקת הסטנד והתקנתו

נכלל במחיר היחידה.

ג. כל הכבלים של המשאבות, המצופים, US וכו' יגיעו עם כבלים רציפים לכל אורכם

מאבזור הקצה ועד לארון המעבר ללא כל חיבור או הארכה אלא רציפים ומקוריים



של יצרון הציודים .

הוראות כלליות לבניית לוחות:

- ד. אביזרי הפיקוד והשליטה יותקנו על דלתות פח מגלוון וצבועות פנימיות .
- ה. הלוח יוצר ע"י יצרן לוחות מוסמך לפי תקן ישראלי 61439 ומאושר ע"י מכון התקנים.
- ו. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח ונושא תו תקן כיצרן מרכיב לאותה עבודה מבוצעת או לחילופין הצהרת תקן ללוח המיוצר .
- הלוח יבנה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

ז. הוראות כלליות לבניית לוחות:

1. הלוחות יתוכננו בהתאם לדרישות מתכנן החשמל והבקרה , כאשר כל לוח יכלול תא כח ומתנעים , ווסתים בנפרד בנוסף לתא הבקרה.
2. כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים/ווסתים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.
3. לוחות פנימיים יבנו כאמור מפח. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונח מעל משטח בטון .
4. כל הלוחות יכללו תא קבלים נפרדים ובנוסף לכך יתוכנן בנק קבלים מרכזי ללוח ראשי מתח נמוך הכולל בקר להפעלת מספר דרגות.
5. מפסקים ראשיים ומפסקי חלוקה ינוטרו ע"י מערך בקרת אנרגיה עצמאי ונפרד מבקרי ה SATEC אומנם יחובר למערך ה SCADA להצגה גרפית ונומירית בנוסף למסכים המקומיים בלוחות המתח נמוך .
6. לוחות ראשיים יכלול 2 רבי מודדים תוצרת SATEC דגם PM175ETH.
- לוחות משנה יכללו רב מודד תוצרת SATEC דגם PM135EH. כל רבי המודדים יחוברו ביניהם בכבל תקשורת (Modbus/RTU או



- Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח בתח"ש.
7. כל הלוחות יכללו מגיני ברק ומגיני מתח יתר CLASS B ו CLASS C תכנון מפורט של ההגנות כולל תאום עכבות .
8. הנחיות כלליות לביצוע לוחות :
9. לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל A250.
10. לוחות המעבר והחיבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורגינלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים.
11. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה.
12. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, מ 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל ולשות מקוריות !
13. מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.
14. כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.
15. הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.
16. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.
17. מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזרית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח



מאשרים נתון זה בהצעתם.

18. לוחות חשמל מתח נמוך - מפרט טכני מיוחד ללוחות TYPE TESTED
19. הלוחות יבנו לפי תקן ת"י 61439-1 ויהיו לוחות מודולריים כדוגמת +PRISMA מתוצרת שניידר אלקטריק או X-ENERGY של מולר או RITTAL. בונה הלוחות, בהתאם להחלטתו ובחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח עם רשימת הציוד והתכניות לאישור המתכנן, תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.
20. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות.
21. בונה הלוחות יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.
22. בונה הלוחות יהיה יצרן מאושר ע"י מכון התקנים והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש בת"י 22 ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי).
23. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של C:40 תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 61439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 61439-1 טבלה 2. הלוחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 80%.
24. הלוח יעמוד בדרישות תקן IEC 61439-1 ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו. בונה הלוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי ISO 9001 ויצוג אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס הלוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 61439-1 לבדיקת דגם.
25. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות הלוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאי אמת.
26. בונה הלוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את התעודות הבאות :



27. תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
28. תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
29. תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
30. אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
31. חישובים לכל תצורה שאיננה קיימת בסטנדרט של היצרן.
32. שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח את מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.
33. בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן המלצות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.
34. חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.
35. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.
36. כל מהדקי החיבור עד ל- 10ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.
37. כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.
38. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.
39. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות עם/בלי מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.
40. כל הציוד המורכב בלוח יסומן באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.
41. מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תכניות הלוח.



הדלת תסומן בהתאמה.

42. ביקורת קבלה :

43. ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על בונה הלוח.

44. הוראות התקנה :

45. בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

46. שירות :

47. בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מידי ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

48. נתונים חשמליים :

49. מתח נקוב U_e : 380/415V AC

50. מתח פיקוד : 220V DC, 24V AC

51. עמידות הבידוד למתח :

52. מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים U_i : 1000V

53. עמידות הבידוד למתח יתר :

54. מתח אימפולס : 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

55. קטגוריית מתח יתר : IV

56. רמת הזיהום :

57. רמת זיהום : 5

58. תדר נקוב :

59. תדר נקוב : 50 Hz

60. שיטת ההארקה :

61. מערכת ההארקה מסוג TN-CS. יחידת הכניסה תצויד בהגנת זרם זליגה עם סף מתכוון והשהיית זמן בכדי להבטיח דירוג עם הגנות זרם הזליגה במורד הזרם. הגנות הזליגה שעל היציאות יכללו גם פונקציית הגנה מיידית. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

62. חלוקת אפסים אל מחוץ ללוח :

63. חתך האפסים ומוליכי הפזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי



הפזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

64. ציוד בלוחות החשמל

כללי

65. בונה הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.

66. הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

67. הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

68. בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן :

69. מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר

70. המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - " מפסקי אוויר " AIR CIRCUIT BREAKER נשלפים.

71. המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של

72. $I_{cu} = 42KA$

73. מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי מינימום המפורטים להלן :

74. MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק

75. E-MAX = ABB

76. המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות :

77. נתונים חשמליים ומכניים

78. מתח נומינלי 440 (V)

79. תדר 50/60 (Hz)

80. מתח עבודה 690 (Ue)

81. מתח בידוד 1000 (Ui)

82. כושר ניתוק $I_{cu} 100\% = I_{cs}$

83. זרם נומינלי בטמפ" סביבה של 55 c



84. מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד A 1600 - 25000C/O
85. מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד A 4000 - 20000 C/O
86. מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד A 1600 - 12500 C/O
87. מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד A 4000 - 10000 C/O
88. שליפת המפסק ע"י ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה כחלק אינטגרלי

89. 3 מצבים בעת שליפת המפסק - מחובר, בדיקה, מנותק

90. - מעבר בין מצבים ע"י לחצן בטיחות

91. - כיסוי עליון לתאי כיבוי

92. - תריסי הגנה למגעים פנימיים

מפסק זרם

93. פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק

94. מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית

במפסק

95. חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ

96. תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר

97. המפסק יכול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים

98. המפסק יכול שני משני"ז (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות

מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר

99. כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

אביזרי פיקוד

100. 4 מגעי עזר מחליפים + מגע תקלה חשמלית

101. מנוע הפעלה עם סליל סגירה ופתיחה ומגע מוכן לחיבור

102. סליל הפעלה

103. סליל הפסקה

104. יחידת הגנות

105. יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את

הפונקציות הבאות:



106. כיוון תרמי + השהיה, מגנטי + השהיה, ומגנטי מיידי
107. נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%
108. נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי
109. נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב P3 ביחס ישר לערך שכוון
110. סוללת גיבוי לנוריות LED
111. תצוגה מד זרם MAX3, P + N, כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה (Digital LCD
112. המדידות True RMS
113. אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה
114. חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיביות בין המפסקים
115. מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר
116. המפסקים הנ"ל יהיו מסוג - MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER
117. המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:
118. עד 100 אמפר $I_{cu} = 25KA$, עד 250 אמפר $I_{cu} = 36KA$, עד 630 אמפר $I_{cu} = 45KA$ ועד 1250 אמפר $I_{cu} = 50KA$
119. המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:
120. נתונים חשמליים ומכניים:
121. מתח נומינלי 440 (V)
122. תדר 50/60 (Hz)
123. מתח עבודה 690 (Ue)
124. מתח בידוד 1000 (Ui)
125. כושר ניתוק $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר $I_{cs} = 75\% I_{cu}$



126. יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר
127. היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוון ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוון במפסקים עד 250 אמפר.
128. יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר
129. יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $In \cdot 0.4-1$ ומגנטי $In \cdot 2-10$ *, ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.
130. יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציינת את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.
131. יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר
132. יחידה אלקטרונית עם כיוול תרמי $In \cdot 0.4-1$ והשהיה 0.5-24 שניות. כיוול מגנטי $In \cdot 1.5-10$ *, ובנוסף נורת LED המציינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.
133. יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I^2t .
134. מתנעים תרמו מגנטיים
135. המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת שניידר אלקטריק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות. במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 400 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.
136. מפסקים/מנתקים בעומס
137. המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.
138. מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.
139. מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת



INTERPACT תוצרת שניידר אלקטריק.

140. יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.
141. מגענים ומתנעים
142. המגענים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק או ABB או שווה ערך/איכות.
143. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתכניות.
144. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
145. לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.
146. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.
147. ממסר יתרת זרם במידה ויידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.
148. מגענים לקבלים - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC60947
149. ולפי גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה
150. המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - In60 , כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו.
151. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - V400.
152. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות
153. הגופים וסוג הנורה.
154. ממסרי זרם פחת לאדמה
155. הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.



- 156.** במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת שניידר אלקטריק.
- 157.** הממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.
- 158.** יצרן הלוח יוודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.
- 159.** מא"זים
- 160.** (מפסקים אוטומטיים זעירים)
- 161.** המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתכניות אך לא פחות מ-10KA עפ"י IEC - 60947 אופייניים B , C עפ"י התכניות.
- 162.** המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.
- 163.** מנורות סימון קוטר 22 מ"מ
- 164.** מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2 KV ואינם מושפעות מהפרעות אלקטרו מגנטיות הגורמות להבהוב כדוגמת XB5AV : תוצרת שניידר אלקטריק.
- 165.** ממסרי זליגה וטורואיד חיצוני
- 166.** כללי
- 167.** המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex
- 168.** הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון :
- 169.** התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלוני
- 170.** התקנה לפס DIN או ל-Panel
- 171.** צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי , תקלה והתראה
- 172.** תחום כיול זליגה רחב עד A30 ובנוסף כיול השהיה עד s4.5



173. יציאת תקשורת (אפשרות ל MODBUS)
174. מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי, התראות לכל מעגל.
175. מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח
176. אופיין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים
177. ב. התאמה לתקנים ומשמעותם
178. IEC60947-2 annex M - הגדרת אביזר "מנתק" בלוחות מתח נמוך
179. IEC60755 - הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש
180. "nuisance tripping" " הממסר מוגן בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק
181. IEC60664-1-ממסר והטרואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי
182. תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond face
183. IEC61000-4 : חסינות אלקטרומגנטי EMC withstand לממסר וטורואיד
184. הממסר והטרואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC60755 and IEC947-2
185. Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה
186. מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS
187. רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ 0.8 - 1 n I
188. זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון : ממסר , טרואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל -30mA הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן B1 table IEC60947-2
189. הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן B1 table IEC60947-2



190. I fault I n I n 2 I n 5 I n 10
191. 0,3 0,15 0,04 0,04
192. בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת
(RHU & RHUs
193. הטרואידים יותקנו על כבלי הארקה המחוברים בין נקודות הכוכב
של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך
של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה
מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף.
194. הממסר אהיה מסוג התקנה לפנל x72mm72
195. הממסר אהיה עם תצוגה דיגיטלית (3 digit) הכוללת :
196. ערכי כיול זליגה והשהיה
197. ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום
198. ערכי התראה ותקלה
199. תחומי כיול : להתראה + השהיה, לתקלה + השהיה
200. נוריות LED להתראה ותקלה
201. יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)
202. לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק
203. בדיקת תקינות חיווט הטרואיד לממסר
204. הגנות בפני נחשולי מתח וברקים
205. התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר
הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים
ממיתוגים של ח"ח וכ"ו. בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט
בכתב הכמויות ובתכניות.
206. על יצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא
הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתכניות, יצרן הלוח יקיים בהקפדה
את הוראות התקנה של היצרן הציוד שבדעתו לספק.
207. נתונים טכניים כלליים :
208. עמידה בתקנים.
209. עומד בדרישות התקן הבין - לאומית לאלקטרוטכניקה IEC-61643



1 וכן תקן הישראלי - ת"י 2283

- 210.** עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות - class :
- 211.** בדיקה מטיפוס 1 - class 1 נבדק בגל- $10/350 \mu s$
- 212.** בדיקה מטיפוס 2 - class 2 נבדק בגל- $8/20 \mu s$
- 213.** בדיקה מטיפוס 3 - class 3 נבדק בגל- $8/20 \mu s$
- 214.** הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים לעיל
- 215.** שיטת הארקה.
- 216.** ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארקה בשיטת TN-CS או TN-C -
- 217.** מס הקטבים הנדרשים :
- 218.** Class 1 - רשת חד פאזית- $x1P2$, רשת תלת פאזית- $x1P4$ (כל קוטב בנפרד)
- 219.** Class 2 - רשת חד פאזית- $P+N1$, רשת תלת פאזית- $P+N3$ (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)
- 220.** נתונים טכניים להגנות מטיפוס - CLASS :
- 221.** CLASS 1 - TEST
- 222.** Operation frequency -50/60 Hz
- 223.** Operation temperature - $-20^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
- 224.** Protection level $\rightarrow 4kV$
- 225.** Response time - $<100 \mu s$
- 226.** Chock current in wave $10/350 \mu s$ - 60kA Iimp
- 227.** ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף
- 228.** ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
- 229.** CLASS 2 - TEST
- 230.** Frequency -50-60 Hz
- 231.** Operation temperature: - $-20^{\circ}C \dots +60^{\circ}C$



232. Response time - $< 25 \mu s$
233. Chock current in wave 8/20 μs
234. להלן רמות זרם הלם (Imax- cock current) :
235. Imax 65KA:
236. כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
237. : Imax 40KA
238. כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר
239. Imax 10KA
240. כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת שניידר אלקטריק
או שווה ערך מאושר.
241. מנועים :
242. מפרט זה מגדיר מנועים אסינכרוניים להנעת משאבות או כל יחידת
ציוד תהליכי אחר.
243. באחריות המציע לבצע התאמה של המנועים לדרישות ההינע
התהליכי.
244. המנועים יותאמו לאזור בו הם פועלים - מנועים להתקנה חיצונית,
אזורים קורוזיביים, אזור EX בסביבת גזים וכד'.
245. המנועים יותאמו לתקנים המקומיים ולתקן IEC60034 עבור
יצרנים אירופאיים או MG1 NEMA עבור יצרנים אמריקאים.
246. כל המנועים יורכבו על כל חלקיהם במפעל היצרן ויסופקו עם תעודת
בדיקה לפי הסטנדרטיים.
247. מתח עבודה סטנדרטי של המנועים יהיה VAC400/230.
248. דרגת הבידוד של הליפופים תהיה דרגה F כאשר עלית הטמפ'
המותרת מעל לטמפ' סביבה (45?) תהיה לפי דרגת B.
249. המנוע יהיה בעל יעילות גבוהה IE3 (premium efficiency) כמוגדר
בתקן IEC-SI 60034 חלק 30, טבלה 7.
250. המנוע יכלול גוף חימום בהספק 50 וואט אשר יופעל בכל זמן בו
המנוע דומם.



- 251.** קופסת החיבורים של המנוע תהייה אטומה IP65 ותהייה בגודל המתאים לחיבורי הכבלים עם כניסות אנטיגרוניס.
- 252.** הגנת חום במנועים -
- 253.** במנועים עד 199 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 3 טרמיסטורים, אחד בכל פאזה.
- 254.** במנועים עד 299 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 6 טרמיסטורים, 2 בכל פאזה שיחוברו בטור.
- 255.** במנועים מעל 400 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י 6 רגשי RTD (PT100) שיותקנו בסלילי המנוע.
- 256.** במנועים המופעלים ע"י ווסת מהירות יש לוודא :
- 257.** קירור נאות בעבודה במהירויות נמוכות.
- 258.** בידוד מיסבים.
- 259.** אישור היצרן לעבודה מול ווסת מהירות.
- 260.** המנועים יתוכננו לעומס נומינלי הגדול ב -15% מהעומס הצפוי בעבודה רגילה (Service Factor=1.15).

16. מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה

מערכת התקשורת מיועדת להעביר מידע והתראות על פעילות התחנה למרכז בקרה קיים במשרדי המזמין , לרבות שליחת הודעות SMS למנויים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

א. תחנת שאיבה :

בתחנת השאיבה יותקן בקר תקשורת סלולרית ICEx או ש"ע מאושר ע"י המזמין ויחובר בתקשורת טורית אל בקר התחנה ויקבל ממנו כל האינפורמציה בתחנה באמצעות רגיסטרים ותקשורת טורית וגם דרך המתג המנוהל . הבקר יקושר למרכז הבקרה הקיים אצל המזמין. הבקר יכלול מקלט ומשדר סלולרי, ספק מטען כולל סוללות גיבוי, תורן בגובה 3 מטר עם אנטנות, מארז מפוליאסטר משוריין כולל 2 מתאמי תקשורת RS485 לתקשורת עם מחשב PC או בקר מתוכנת. כמו כן תכלול העבודה התקנה



וחיווט מושלמים של הבקר בלוח .

**בקר התקשורת יהיה כאמור תוצרת ICEX של טופקו או שניידר או דוגמת הקיים
אצל המזמין או לחילופין חיבור לתווך התקשורת של המזמין ע"י יחידת קישור אל
חוטית לפס הרחב הקיים בתשתיות המזמין והעברת המידע לחדר הבקרה**

המערכת תכלול:

- מקלט/משדר סלולרי.
- ספק/מטען כולל סוללות גיבוי.
- תורן בגובה מינימלי של 3 מטר עם אנטנות.
- מתאם תקשורת בין הבקר המתוכנן בתחנה לבקר התקשורת הסלולרי.
- התקנה וחיווט כל הנ"ל בתוך לוח החשמל באופן מושלם קומפלט.
- הגדרת הבקר במרכז הבקרה של התאגיד כולל קליטת היחידה, ביצוע
מסכים, גרפים, חיווטים, הצגת התראות, מצב התחנה וכל הפרמטרים
הנדרשים כולל הצגת מסכים מלאים, הכל דרך רשת האינטרנט וכל תווכי
התקשורת .
- כמות המסכים, הגרפים, טבלאות, נתונים וכו' תיקבע ע"י המתכנן והמזמין
בתיאום ע"י ספק היחידה.
- מודם שליחת הודעת SMS ישירות מהיחידה אל טלפונים סלולריים של
המפעילים להתראה על תקלות בנוסף לאלו שישלחו ממרכז הבקרה.

תצוגת רב מודד דיגיטלי :

מערכת הבקרה תציג את נתוני יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור
שלוש פאזות עם יחידת תצוגה אשר תאפשר הצגה בזמן של מדידת כל פרמטר
עבור שלוש הפאזות.

היחידה תתחבר דרך מתאם תקשורת מובנה ללולאת התקשורת הקרובה.
תקשורת בין יחידת.
יתאפשר קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה , הנתונים יהיו גלובליים
ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.
להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

- מתח ממוצע בין פאזות (V)
- זרם ממוצע כולל (A)
- הספק אקטיבי (KW)
- זווית מופע COS P (-1 עד +1)
- מתח לכל אחת מהפאזות R S T (V)
- זרם לכל אחת מהפאזות R S T (A)
- הספק לכל אחת מהפאזות R S T (KW)
- הספק (KVA)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- תדר (HZ)



- הספק שיא ביקוש (KW), (KVA) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של ½ שעה.
- כל הנתונים הנ"ל ירשמו בגרפים כפונקציה של זמן כל 10 דקות וכן ניתן יהיה לבצע עם נתונים אלו כל פעולה מתמטית נדרשת.

אל פסק

- תסופק מערכת אל פסק UPS לתא הבקר הראשי .
- ייעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח VAC 230 רציף להפעלת הבקר הראשי ויחידת שידור ההתראות בעת הפסקת חשמל.
- זמן גיבוי כ 30 דקות .
- תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + , 10- מעלות צלזיוס.
- מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים .
- המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.
- יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.
- הזנה ממתח רשת או מגנראטור.
- מתח כניסה V230 AC+-15%.
- היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או שניידר או EATON או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיוויים לתקלות והפרעות .

הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :

- הפרעות, שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

התראות וחיוויי תקלה :

- מערכת גיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך התקן התקשורת .
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה על התרוקנות המצברים כ 10 - דקות לפני נפילה.

מתג תקשורת (סוויטץ') :



- א. באתר התחנה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הזיוד והבקרה בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.
- ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.
- ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.
- ד. הפורטים יהיו מנוהלים TCP/IP ENTERNET ובתקשורת TX 10/100/1000.
- ה. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .
- ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת פיניקס או שניידר או CISCO .

17. תיק מתקן (AS MADE) :

- הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:
- תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
 - מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG
 - מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
 - עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסך המגע .
 - עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר .
 - ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
 - דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש .
 - רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי, רשימת ספקים, טלפונים וכו' .
 - תיק בטיחות .
 - אישור קונסטרוקטור לאחר תום ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
 - אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה .
 - עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות, המפרטים וכו' .

18. מערכת גילוי וכיבוי אש :

א. כללי:

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח מבני התחנה . רכזת גילוי אש מטיפוס רכזת אנלוגית ממוענת תמוקם בחדר חשמל ראשי כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות . גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002 . כל הציוד המוצע יידרש לעמוד בתקנות להתקנה באווירה קוריוזיות



במיוחד הכולל הצהרה בכתב של היצרן על כשירות הציודים שלו להתקנה בתחנות שאיבה למש"ל וציפוי לקה לכל חלקי המערכת .

הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית מכון התקנים טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל אביזר .

א.1. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

1. גלאי עשן.
2. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
3. צופרי אזעקת אש.
4. נורות סימון גילוי אש.
5. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
6. מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית חדשה.
7. פנל התראות ראשי .
8. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

ב. תיאור המתקן:

1. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכות.
2. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא יישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

8.ג. פירוט טכני של הרכות:

08.1 מערכת גילוי אש ממוענת:

- 08.1.1 כללי
- 08.1.2 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ADDRESSABLE (ANALOG.
- 08.1.3 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.
- 08.1.4 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נורית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראייה של 360 מעלות.
- 08.1.5 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.
- 08.1.6 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.
- 08.1.7 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים



- בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.
- 08.1.8 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובת, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.
- 08.1.9 לוח הפיקוד והבקרה.
- 08.1.10 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, UL864, EN-54.
- 08.1.11 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.
- 08.1.12 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.
- 08.1.13 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.
- 08.1.14 הרחבת קיבול המערכת מעבר ל-1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחבורות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (Peer-to-Peer) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות.
- 08.1.15 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).
- 08.1.16 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.
- 08.1.17 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליוי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.
- 08.1.18 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.
- 08.1.19 לולאות הבקרה (SLC LOOP)
- 08.1.20 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.
- 08.1.21 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.
- 08.1.22 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.
- 08.1.23 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם



מתח על זוג חוטים יחיד.

08.1.24 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר

הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3

שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification)

08.1.25 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

08.1.26 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח,

מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה

ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

08.1.27 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים

ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות

ביניהן ברשת.

08.1.28 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן

זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

08.1.29 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד.

כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו

ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה- LCD או להדפסה באמצעות

מדפסת.

08.1.30 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת

הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס,

ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

ארון

08.1.31 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה

להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או

המפקח.

08.1.32 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

08.1.33 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש

במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

08.1.34 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

08.1.35 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך

אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

08.1.36 **קווי קלט – פלט**

08.1.37 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים

בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום

תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות

ברכיבי המערכת השונים : גלאים, קוים, טעינה וכו'.

08.1.38 **רמות גישה**

08.1.39 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל

הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך

בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על

הניתוק הקיים.

08.1.40 **אזורים לוגיים**



- 08.1.41 המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכוזות שונות.
- 08.1.42 **לוח הבקרה**
- 08.1.43 התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י. 1220, EN-54, UL864. רכוזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.
- 08.1.44 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.
- 08.1.45 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.
- 08.1.46 ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.
- 08.1.47 ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו-ג'ידי (RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.
- 08.1.48 מרכזיית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.
- 08.1.49 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.
- 08.1.50 הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכוזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- 08.1.51 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכוזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- 08.1.52 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.
- 08.1.53 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 08.1.54 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 08.1.55 פעולת המערכת במצב תקין.
- 08.1.56 הצגת אירועי אזעקה.



- 08.1.57 הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
- 08.1.58 הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.
- 08.1.59 ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
- 08.1.60 קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.
- 08.1.61 תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
- 08.1.62 קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
- 08.1.63 אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
- 08.1.64 עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
- 08.1.65 ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
- 08.1.66 תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
- 08.1.67 תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה-RS-232.
- 08.1.68 המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד / ברמת האזור / ברמת הקבוצה / מוצאי המעגל הראשי ברכזת.
- 08.1.69 כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
- 08.1.70 חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
- 08.1.71 כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
- 08.1.72 המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
- 08.1.73 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.
- 08.1.74 בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".
- 08.1.75 התקנים



- 08.1.76 גלאי עשן אנלוגי ירוק
- 08.1.77 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.
- 08.1.78 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
- 08.1.79 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
- 08.1.80 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.
- 08.1.81 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.
- 08.1.82 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.
- 08.1.83 נתונים חשמליים
- 08.1.84 מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.
- 08.1.85 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
- 08.1.86 זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
- 08.1.87 תחום טמפרטורה לעבודה מ - 100C עד 600C
- 08.1.88 רגישות - 2% / feet - 0.8 ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
- 08.1.89 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני 50mA
- 08.1.90 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות
- 08.1.91 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
- 08.1.92 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.
- 08.1.93 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24DC V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.
- 08.1.94 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.
- 08.1.95 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.1.96 גלאי גז
- 08.1.97 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.
- 08.1.98 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
- 08.1.99 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 08.1.100 אפשרות גילוי של LEL של 0-100%.
- 08.1.101 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 08.1.102 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 08.1.103 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).



- 08.1.104 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.
- 08.1.105 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים
- 08.1.106 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
- 08.1.107 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוון וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 08.1.108 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.
- 08.1.109 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 08.1.110 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.
- 08.1.111 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.
- 08.1.112 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.1.113 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהייה), לפעולות הבאות:
- 08.1.114 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- 08.1.115 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- 08.1.116 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- 08.1.117 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- 08.1.118 הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.
- 08.1.119 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- 08.1.120 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.
- 08.1.121 גלאי כבל
- 08.1.122 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.
- 08.1.123 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.
- 08.1.124 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.
- 08.1.125 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפר' הפעלה גלאי כבל	טמפר' סביבה מרבית
68.3 °C	37.8 °C
87.8 °C	65.6 °C



137.8 °C	93.3 °C
----------	---------

- 08.1.126 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ'.
- 08.1.127 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.
- 08.1.128 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.
- 08.1.129 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.
- 08.1.130 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.1.131 יחידת מבוא ממוענת
- 08.1.132 יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון : גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.
- 08.1.133 יחידת הפעלה ממוענת
- 08.1.134 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון : הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.
- 08.1.135 ספק כוח כתובתי אנלוגי
- 08.1.136 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.
- 08.1.137 נוריות סימון גלאים
- 08.1.138 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.
- 08.1.139 מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.
- 08.1.140 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.
- 08.1.141 נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 08.1.142 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי
- 08.1.143 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.
- 08.1.144 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.
- 08.1.145 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.
- 08.1.146 הלחצן יהיה מסוג "ממוען".
- 08.1.147 לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.



- 08.1.148 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
08.1.149 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
08.1.150 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

19 מערכת כיבוי אש:

3. מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקינים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.
4. הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה באופן אוטומטי באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש או ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.
5. מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:
 1. כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.
 2. תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.
 3. מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזהרה.
 4. ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.
6. הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקידיוול צבוע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אוויר לפני התקנת נחירי הפיזור.
7. כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A ויישאו אישור UL.
8. מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מכני וחשמלי, כבלי החבור, החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

ג. שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:

1. כללי:

עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף



לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות :

1. בדיקות וטיפול מנע שגרותיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.
2. תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.
3. אחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
4. ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.
- ד. מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

ה. בדיקת ניסיון הפעלה:

1. עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדריך מלא לאנשי האחזקה.
2. באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכוון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

ו. אחריות הקבלן:

- הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.
- ז. מחירי תקופות האחריות יכללו :
1. כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
 2. דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.
 3. הוצאות נסיעה לאתר וממנו.
 4. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.
 5. הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.
 6. רווח הקבלן.

ח. הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש תכלול את המרכיבים הבאים :

1. תכנון המערכת.
2. שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.
3. פרוט הציוד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.
4. אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות



ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.

5. רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסננים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.
6. מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

ט. אישורים ובדיקות:

1. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
2. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3, 1, 11, והוראות מכון התקנים.
3. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי של מכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.
4. עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).
5. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

20. מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:

מערכת בקרת הכניסה ומערכת הפריצה והטמ"ס של תחנת נס 130 יתואם עם המנהל ולפי הסטנדרט של כלל מתקני המזמין – עיריית נס ציונה ויבוצע בהתאם להנחיות והוראות המנהל והמתכנן.

- מערכות המיגון ואבטחה מורכבת ממערכת גילוי פריצה וטמ"ס אשר מותקנת בתחנת השאיבה.
- המערכת תתפקד באופן עצמאי ללא תלות באתר אחר ומחוברת למרכז בקרה ראשי קיים של המזמין לצורך העברת אינפורמציה והתראות.
- הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל מצלמה, גלאי, כבל, NVR וכו'.

20.1. מערכת פריצה



מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה רכיבי הגלאי יחובר לבקר התחנה.

רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח 12VDC המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.

רכיבי הגילוי יעבירו התראות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

20.1.1 פירוט רכיבי הגילוי

1. מפסקי גבול מגנטיים
2. גלאי נפח להתקנה פנימית
3. גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצוניים.

20.1.2 מפסק מגנט מיקרוסוויטץ':

- מאפייני מפסקים מגנטיים HIGH SECURITY HEAVY DUTY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם:
- התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה. המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HIGH SECURITY) או שקועים לדלתות אלומיניום או עץ, המגנטים יהיו מתוצרת: SENTROL או ADEMCO בלבד. דפי אפיונים יצורפו להצעת המחיר.
- המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.
- המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.
- המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.
- המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.
- המפסק יכלול מפסק טמפר (תקלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.
- המפסק יעבוד בטמפר' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.
- המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים:
 - א. מעגל סגור 0.25-100 VDC 7W
 - ב. מעגל פתוח 20 VDC, עד מתח זה לא תגרם פריצה.
- אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).

20.1.3 גלאי נפח פסיביים ANTI MASK

- גלאי הנפח יהיה מסוג א.א פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות/ או ANTI MASK להתקנה בחללים פנימיים. מיקום מדויק ותואם עם המתכנן או המפקח או המזמין.



- זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי: 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.
- גלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C. הגלאים יהיו בעלי איכות גבוהה, לא יורשה שימוש בגלאים באיכות פחות מטובה ביותר כדוגמת NAPCO, TAKEX ROKONET, OPTEX.
- גלאי הנפח יוזן ממקור מתח 12 VDC של רכזת ההתרעות.
- רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי 3 VDC
- הגלאי יהיה מוגן במפסק מלכוד (טמפר) ופתיחתו לו הרגעת תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 24 שעות.
- בגלאי ANTI MASK ה-MASK יחובר במצב 24 שעות.
- הגלאי יהיה בעל מספר אונות גילוי. אופיין הגילוי שלו יהיה יותר מ- 20 מטר אורך הטווח לגלאי הרגיל, ו- 15 מטר לפחות לגלאי וילון, ו- 8 מ' קוטר גלוי לגלאי תקרתי בגובה התקנה של 2.8 מ'.
- לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבשו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפר' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.
- אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DETECTOR DUAL ELEMENT (פירו חשמלי כפול)
- בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.
- בגלאי הנפח תהיה נורית חיווי (LED). נורית זאת תדלק כאשר הגלאי נמצא במצב אזעקה. מטרת חיווי זה להקל בזמן כוונון ובדיקת הגלאי. תהיה אפשרות לביטול והחזרת חיווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.
- ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.
- מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה N.C. ברגיעה ויעבור למצב N.O. באזעקה.
- לגלאי יהיה מונה פולסים. 1 עד 3 פולסים
- הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.
- הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).



- בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).
- גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.
- עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- הגלאי יהיה בעל תכונת ANTI MASK, אשר יחובר במצב 24 שעות בחיווי נפרד מגילוי רגיל, ויתריע כאשר מנסים לכסות את הגלאי בצורה כלשהי בכל שעות היממה ובכל שיטות הכיסוי עד טווח של 50 ס"מ מהגלאי.

20.2. ארון ציוד אזורי

- הארון יהיה מסוג מתכתי עשוי מפח מגולוון כנדרש בסכימות ובפרט המצורף, עובי דופן 3 מ"מ וצבוע בשתי שכבות צבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי על בסיס פוליאסטר, לפי מפרט 109A לצביעה ימית. והוא יהיה מסוג כספת בעל דפנות כפולות ומורכבות בצורה אנטי וונדאלית למניעת פריצות, בארון יותקן כל הציוד התומך למצלמות, פריצה ולתקשורת למרכז הבקרה. אשר יופרדו בשלושה מחיצות אופקיות ושלושה דלתות פנימיות עם רתקים לכל מערכת דלת קדמית: מתכתית על צירים עם מנעול. תלייה ורתק כפול למניעת פריצות ומעשה וונדאלי. עבורו דופן אחורית קבועה מותאמת להתקנה בעמידה במידות 60/210/60 ס"מ. לפי פרט שיאושר ע"י המתכנן בלבד.
- כל פרטי מערכת החשמל ישולטו בעברית אודות תפקידם והמעגל החשמלי אותו הם משרתים. השילוט ייעשה באמצעות מדבקות פוליאסטר שהודפסו במדפסת ייעודית. החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח ובקרה.
- ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן בו ולתנאים התרמיים שציוד זה יוצר.
- הארון יהיה בעל מידה שתבטיח שמירה על טמפרטורה מתאימה להגדרות הציוד המותקן בו ויותקנו בו התקני תחלופת אויר כגון מאווררים. פתחי אוורור יכוסו בסבכה דקורטיבית (במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אויר חם).
- בארון יותקן שקע יציאת מתח 230V AC סטנדרטי לשימוש טכנאי. שקע זה יהיה מוגן באמצעות ממסר פחת ומאמ"ת, כולל גוף תאורה LED 1X18W עם ממיר דו-תכליתי לתאורות חרום.
- הציוד יותקן בארון כך שתתאפשר שליפת כל אחד מהמכשירים המותקנים מבלי לפרק מכשירים אחרים או חיווט (לצורך תחזוקה). יש לשמור מקום שמור (30%) עבור ציוד עתידי.

20.3. אל פסק

- 20.3.1 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולאזונו האזוריים.
- 20.3.2 יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.
- 20.3.3 זמן גיבוי למוקד הראשי - שעה.



- 20.3.4 זמן גיבוי לארון אזורי - חצי שעה.
- 20.3.5 תווך טמפרטורה בפעולה : $50 + - 10$ מעלות צלזיוס.
- 20.3.6 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג גיל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.
- 20.3.7 המצברים שישופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.
- 20.3.8 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.
- 20.3.9 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.
- 20.3.10 מתח כניסה $V230 AC \pm 15\%$.

20.4. הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :

- הפרעות, שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיוויים לתקלות והפרעות .

20.4.1. התראות וחיוויי תקלה:

- מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.
- התראה על התרוקנות המצברים כ-10 דקות לפני נפילה.

20.5 . כבלים

20.5.1 כבל תקשורת

- א. הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים : כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים 23 AWG מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.
- ב. התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה 3) 20 AWG ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYBY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473
- ג. כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS : כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה) HALOGEN FREE



RETARDANT FLAME מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.
המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של AWG 26(3). בנוסף יתחייב
הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הצידוד האקטיבי שיותקן
באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ

20.5.2 כבל תקשורת רב-גיד:

עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1-1.25 מ"מ, עובי
ממוצע של המעטה לפחות 1-0.9 מ"מ.
בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפר' של C70 עד C-10
הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית
מוגן UV להתקנה חיצונית.
המוליכים יהיו שזורים, מנחשת אלקטרוליטית מורפית
ומבודלת, לפחות 3 AWG(22) במשה 7 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס
המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

20.6 מערך תקשורת ייבנה מהמרכיבים הבאים:

- א. מתגים תעשייתיים (סוויץ') מנוהל עם מספר יציאות כנדרש, אשר יותקנו בכל התחנות ובמוקד הראשי.
- ב. מודם סלולרי GSM או GPRS לפס רחב בטכנולוגיית דור HSUPA, G3.
- ג. מערך קליטה ושידור הכולל תורן לשיפור איכות ויחידת הגברת קליטה (אנטינה) כיוונית.
- ד. יחידת הגנה לפריצה ולמניעת כניסות לא מורשות ותכניות זדוניות לרשת תקשורת דוגמת FORTINET.
- ה. בניית והגדרת רשת תקשורת אירגונית (ענאן) APN לתקשורת בין תחנות ומוקד צפייה.
- ו. בניית והגדרות רשת תקשורת פנימית בתחנה / מתקן הנדסי המחברת כל מערכות הביטחון וההתראות בתחנה, כולל הרשאות לכניסות מורשות דרך רשת תקשורת כללית בין התחנות ושידור התראות למוקד ולאנשים מורשים.
- ז. תוכנת עיבוד ושידור תכני וידאו בצורה אופטימלית ותמונות ממערכת ההקלטה בתחנה להקלטה במוקד צפייה באיכות HD ולהתגברות על הפרעות ונחיתות ברשת סלולרית.

20.6.2 מתג תקשורת (סוויטץ'):

- א. בכל תחנה ובמוקד צפייה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.
- ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו-2 כניסות נוספות שמורות.
- ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפר' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.



י. הפורטים יהיו מנוהלים ENTERNET TCP/IP ובתקשורת TX
10/100/1000 POE.

יא. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .

יב. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית

בלבד דוגמת HP או שניידר או CISCO .

20.6.3 מודם סלולרי:

א. בתחנה יסופק ויותקן מודם סלולרי אשר יאפשר תקשורת בין התחנה ובין מוקד ראשי.

ב. המודם יתאים לתקשורת סלולרית פס רחב GSM, GPRS בטכנולוגיית דור HSUPA G3.

ג. במודם הנ"ל תהיינה הכנה עבור 2 כרטיסי SIM לאפשרות שידור וקליטה באמצעות 2 חברות סלולריות שונות.

ד. המודם יהיה מטיפוס תעשייתי לעמידה בסביבה קשה בטווח טמפרטורות 5 עד 70 מעלות וברמת לחות 95% ומיועד להתקנה על פס DIN.

ה. המודם יהיה בעל הכנה לחיבור יחידת מגבר אות (אנטינה).

ו. המודם יהיה מתוצרת חברה מוכרת אמריקאית או אירופאית או יפנית דוגמת HP או CISCO או AIRLINK או DIGI.

ז. כניסת אנטינה תהיה מוגנת נגד קצר או פגיעת ברקים או מתחי יתר.

ח. המודם יהיה מיועד לעבודה בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת הפרעות ברשת או שדות מגנטים והרמוניות כמו מנועים ווסתי מהירות ומתנעים רכים.

ט. המודם יהיה בעל יכולת זיהוי וניתוב התחברות תקשורת לכרטיס SIM (ספק תקשורת) בעל איכות קליטה ושידור טובה יותר ללא השפעה בהעברת המידע והתכנים לשרת הראשי במשרדי התאגיד.

י. כרטיסי ה-SIM יהיו משתי חברות תקשורת וותיקות עם מערך תקשורת עצמאי כמו פלאפון, סלקום, אורנג'. **לא יאושר ספק תקשורת ווירטואלי.**

20.6.4 יחידת הגברת אות:

יחידת הגברת אות מורכבת מהאלמנטים הבאים:

20.6.4.1 תורן לשיפור קליטה:

א. התורן עשוי מצינור פלדה מגולוון בקוטר 2 אינץ' ובגובה 6 מטר ועובי דופן 4 מ"מ ושלם לכל אורכו.



- ב. התורן יקבע לגג תחנה או בנין בנקודה הכי גבוהה על בנין תחנה או בריכה. מותקן על בסיס מפלנץ' (פלסת פלדה עגולה) עגול בקוטר 50 ס"מ ועובי דופן 20 מ"מ, ההתקנה תיעשה על הגג ללא קידוחים בגג מבנה או מוצמדת לדופן גג באמצעות מחברים אומגה מתאומים.
- ג. התורן יעוגן לבניין באמצעות מתיחה ע"י כבל פלדה בקוטר 8 מ"מ מגולוון לפחות. המתיחה תהיה לשלוש פינות לפחות.
- ד. לתורן תבוצע הארקה נגד בקרים ע"י מוליך 10 ממ"ר מבודד מתחתית התורן עד יציאת חוץ ממערכת הארקה יסודות מבנה או לאלקטרודה עצמאית בהתאם להנחיית המתכנן.

20.6.4.2 יחידת הגברת אות פסיבי (אנטינה):

- א. לראש התורן הנ"ל תותקן אנטנה מטיפוס אנטנה כיוונית ועומדת בתדרים 9DBI ומתאימה לאפנון תדרים לתקשורת דור G3 .
- ב. האנטנה תכלול כבל קואקסיאלי המתאים לשידורי RF בתחום תדרים 1800MHZ עד 2100MHZ ועומד בתקן SMA.
- ג. מחיר האנטנה כולל מחיר יחידת הגנת מתחי יתר וברקים דוגמת CN-UB-280DC PHOENIX CONTACT
- ד. האנטנה תעמוד בכל התקנים הישראליים והבין-לאומיים לתקשורת סלולרית.
- ה. הצבת האנטנה הנ"ל תהייה בכפוף לאישורים והנחיות משרד התקשורת וכל הגורמים הרלוונטיים הנוגעים לדבר.

20.6.4.3 יחידת הגנה לרשת אירגונית:

- במוקד ראשי או במשרד התאגיד תסופק ותוקן יחידת הגנה לרשת אירגונית מכניסות לא מורשות או מתכניות זדוניות.
- יחידת ההגנה תהיה דוגמת FORTINET 6OS UTM .
- מחיר יחידת ההגנה כולל תכנונה, הגדרתה כולל הגדרת מדיניות אבטחה והרשאת כניסות בהתאם לדרישות וצרכי התאגיד.

20.7. משטר עבודת מערך תקשורת:

- א. מערך התקשורת מיועד לחיבור בין אתרים משניים ומרוחקים למוקד ראשי להעברת התראות ממערכות אבטחה בתחנה כולל קליטתם ואחסונם בשרת במשרדי התאגיד.
- ב. מערך התקשורת בעל יכולת לשידור התראות מהתחנה למוקד בתאגיד ולכל



- מוקד נוסף אשר יקבע על ידי התאגיד כמו מוקד "עיר ללא אלימות" ובנוסף
לכך לשידור התראות בהודעות SMS או במייל למחשבים ניידים או
טאבלטים או סמרטפונים של אנשים בעלי תפקיד בתאגיד.
- ג. המערך מיועד לאפשר כניסה מבוקרת לצפייה בשידור ישיר לתחנות ממוקד
צפייה או מכל מקום אחר בעל הרשאה לכניסה מאושר על ידי התאגיד.
- ד. מערך התקשורת מיועד לשדר נתונים תכנים מהתחנות גם לשינוי פרמטרים או
כניסות מורשות לאתר ע"י אנשי התאגיד.
- ה. מערך התקשורת מיועד לשדר התראות על תקלות במערכות האבטחה שאינן
פריצות או מעשה חבלה כדוגמת :
1. נתק בהזנת חשמל.
 2. נתק באחד מאפיקי תקשורת (SIM).
 3. נתק בתקשורת ברשת מקומית בתחנה.
 4. חוסר בטעינת מצברים.
 5. התראה על הפסקת או הפרעות בהקלטה ב - N.V.R.
 6. התראה על תקלה או נתק באחת המצלמות.
 7. התראה על תקלה או נתק ברכוז פריצה או באחד מאביזריה.
 8. התראה על תקלה או נתק ברכוז בקרת כניסות או באחד מאביזריה.
 9. התראה על תקלה או נתק או הפעלת מערכת גילוי אש או כיבוי אש.

20.8. הוראות כלליות למערכת תקשורת:

- 20.8 א. כל הציוד והחומרים המסופקים לאתר יהיו חדשים ובאריזתם
המקורית. כל האביזרים יהיו מסומנים בשם יצרן דגם מוצר.
- 20.8 ב. כל הציוד יותקן בקופסאות אטומות וארונות אטומים, עם כניסות
כבלים מטיפוס אנטיגרון לאבטחת ורמת אטימות IP66 .
- 20.8 כל הציוד יהיה עם אחריות 3 שנים , כל הציוד יהיה עם ניסיון של 3 שנים
לפחות באתרים זהים לאתרי התאגיד.
- הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם
ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.
- מודגש בזאת כי , כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמת הפרויקט הנדון
והכולל לפחות 3 פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד, העובדות לפחות



3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים, לא
יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.
20.9 באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת
עפ"י חוק להפעלה מושלמת.

• מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):

- א. מערכת הטמ"ס תהיה עצמאית ונפרדת לצפייה מרחוק, הקלטה מקומית כולל
שידור והקלטת במערכת (שרת) הממוקמת במרכז הבקרה. מערכת הטמ"ס תהיה
מתוצרת יצרני ציוד ידועים כדוגמה BOSCH או ש"ע. הציוד יהיה תוצרת ארה"ב
או אירופה או יפן.
- ב. מערכת ההקלטה תהיה מסוג NVR עפ"י בחירת המזמין הכולל עמידה בתנאי
הסייבר לפי המלצת הרשות ורישיונות בהתאם.
- ג. השידור יתבצע בחיבור לנקודת תקשורת נתונים נפרדת והצגת סיגנל וידיאו
פורמט דחיסה H.265 מערכת תהיה בעלת ממשק מלא למערכת שו"ב. התראות
ממערכת הטמ"ס יועברו לבקר באתר ע"ג תקשורת אנלוגית מיציאת תקשורת
אנלוגית 4~20mA.
- ד. מצלמות דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ בזווית אנטי-
וונדאלי או בזווית קשיח.
- ה. מערכות הקלטה ושחזור דיגיטליות.
- ו. מיקום המצלמות באתר ייקבעו בעת התכנון המפורט לאחר סיור עם הספק
במתקן.
- ז. מתח הזנה למערכת הטמ"ס, יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תזון מלוח
החשמל הראשי באתר.
- ח. המצלמות הנדרשות מיועדות להתקנה באתר התחנה. ההתקנה מסוג התקנה
חיזונית ומיועדת לכיסוי שטח פתוח במתקן (גדרות, שערים, מיכל דלק, משאבות
ומגופים, ציוד חיזונית).
- ט. נדרש כי כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור וחד משמעי של הדמות ו/או
החפץ הנצפה. האחריות כוללת על טיב התמונה חלה על הספק ועליו להבטיח
אספקה והתקנה הטובה ביותר של כל מצלמה שתפעל בכל תנאי התאורה
(יום/לילה) ותנאי הסביבה האופייניים לאתר, לשביעות רצונו של המפקח.
- י. המצלמות תפעלנה בתאורה הקיימת באתר. התקנת מצלמה תהיה מותאמת
לתנאי הסביבה בגזרת הכיסוי אליה היא מיועדת. הספק יבצע בנוכחות המפקח
בדיקה לכיסוי גזרות הצפייה של כל מצלמה וכן סוג עשה לכל מצלמה.
- יא. המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת
המצלמות אספקה והתקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים,
הציוד והכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות
אחרות, הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות
התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.
- יב. מתן אחריות ושירות למערכת במשך שנתיים מסיום העבודה וקבלת המתקן
על ידי המזמין.

רכיבי המערכת: מצלמות:



- א. מצלמות צבע קבועות להתקנה מותאמות לתנאי חיצוניות (OUTDOOR) כולל זיווד מתאים אשר יותקנו באתרי התאגיד על עמודי תאורה או על קירות חיצוניים. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.
- ב. מצלמות צבע פנימיות DOME (מצלמות כיפה) להתקנה בתוך מבנים (תחנות). המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.
- ג. מצלמות צבע זעירות (מצלמת צינור) להתקנה סמויה באתרים מוסתרים באלמנטים יעודים להם. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או IP בהתאם לדרישות המזמין.
1. מערכת צפייה והקלטה HVR או NVR.
2. מודם סלולרי לשידור אותות וידיו.
3. ארון ציוד.
4. התחברות לשרת ראשי המרכז הבקרה.

מצלמות דיגיטליות IP

מצלמות מסוג גוף (BOX) במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP65 (מוגן אבק ומים) או מצלמות מסוג DOME עם עדשות מובנות במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים). נתונים טכניים עיקריים למצלמות:

- מצלמות דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות לדוגמה סידרה NBE- 5503 או BOSCH 5503NDE תוצרת BOSCH.
- רזולוציה מינימלית של המצלמות לפחות 1280x960 (4 מגה פיקסל).
- תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H.265, MPG-4, MJPEG.
- מהירות צפייה מינימלית 25FPS.
- תמיכה בהזרמת וידאו לפחות ב-2 ערוצים נפרדים (2 simultaneous stream).
- סוג אלמנט: 1/3-inch, CMOS.
- יציאה לצמצם אוטומטי: DC drive.
- יחס אות לרעש <db50.
- רגישות: f/1.2; 2,850°K; SNR > 20 Db.
- 1. Color (1x/33ms) 0.10 lux
- 2. Color SENS (15x/500ms) 0.005 lux
- 3. Mono (1x/33ms) 0.05 lux
- 4. Mono SENS (15x/500ms) 0.0013 lux
- Wide Dynamic Range (WDR) 120 dB
- Anti-Bloom Technology
- יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- פוקוס אחורי אוטומטי: Auto Back Focus (ABF).
- מתח עבודה: 24 VAC או PoE (IEEE 802.3af class 2).
- אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).
- הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב-FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.
- מגעים יבשים להעברת התראות.
- תמיכה בזיכרון פנימי SD CARD.
- פרוטוקולי נתמכים: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP).



UPnP , DNS , DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP
v2c/v3,QoS,HTTP,HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP,FTP,
and
802.1x (EAP)

- כרטיס רשת : 100Mbps
- מהירות תריס : 1~1/77,000 sec
- Progressive scan

עדשות:

עדשות קבועות חומר העדשה : זכוכית אופטית מלוטשת.
פילטרים : העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
אורך מוקד : העדשות תהיינה באורך מוקד קבוע 4 מ"מ, (3.6 – 4.5 מ"מ) 6 מ"מ, 8 מ"מ, 12 מ"מ, 25 מ"מ או תואמות בעבור מצלמות 1/2" ו- 1/4"
צמצם אוטומטי מהירות צמצם : צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה השפעת אור : השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה יחס פתיחה :

F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
התאמה למצלמות : מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4" בהתאם לסוג המצלמה

הערה:

עבור מצלמות מגה פיקסל יותאמו עדשות המיועדות למצלמות מגה פיקסל בנוסף למוגדר מעלה.

עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה)

חומר העדשה : זכוכית אופטית מלוטשת. פילטרים :

העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך צמצם : אוטומטי

מהירות צמצם : צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה

השפעת אור:

השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה

יחס פתיחה : F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.

התאמה למצלמות : מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4"

אורך מוקד : העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה :

- 2.8 / 6 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 3.5 / 8 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 5 / 50 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".

(בעבור מצלמות 1/2" ואו 1/4" נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות

לאורך מוקד כמצוין).

כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה - Focus

זיווד מצלמות אנטי ונדאלי – OUTDOOR למצלמות חיצוניות מבנה :

- זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודייזד בעובי 2 מ"מ לפחות או מחומרים פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאתילן בעובי 6 מ"מ לפחות אשר ישמור על המצלמה והעדשה כנגד שבירה, חבטות, ניסיון שינוי כיוון, התזת מים וכו'. החלון הקדמי ימנע שריטות ויבטיח שדה ראייה בהתאם לנדרש.

גודל: מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד

כניסת כבלים:



- כניסות הכבלים יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אוויר.
- חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום
- גישה:** הגישה למצלמה תהיה עילית לכיוון התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.
- אביזרים כלולים:** מחמם ומאוורר מבוקרים ע"י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח
- Sun Shroud (להגנה מפני סנוור ע"י קרני השמש והקטנה של הטמפרטורה הפנימית של הזיווד).
- מטריצה וירטואלית:**
- מערכת ניהול ושליטה תכלול מטריצת מיתוג וידאו ממוחשבת וירטואלית.
- המטריצה תהיה מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת SAMSUNG או BOSCH או SONY או NEC או ש"ע.
- ניתן להתבסס על מטריצה במערכת ההקלטה ובלבד שתכיל את כל הפונקציות הנדרשות:

 1. סוג המטריצה וירטואלית ניתוב אותות מטריצה אשר תאפשר ניתוב של 24 אותות וידאו מהמצלמות אל 6 מסכים: 3 מסכי פלזמה, 3 מוניטורים בשולחן.
 2. המטריצה תאפשר שליטה על מצלמות.

הגדרות כלליות:

המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה וללא תופעות "גלגול" התמונה על גבי המסכים.

המטריצה תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

- א. ניתוב של כל מצלמה לכל מסך. תצוגה מחזורית של מצלמות, חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות וביצוע מיתוג בקבוצות.
 - ב. קביעת תכניות מוגדרות מראש של אופן הצגת המצלמות כגון: הצגה לפי אירועים בקבוצות וכדומה. קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת מצלמות ע"ג המסכים בהתאם לסוג ההתראה המתקבלת ממערכת איסוף ההתרעות.
 - ג. קביעת קצב סריקה של מצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעה למצבי ומשך צפייה בתמונה בכל מסך.
 - ד. אפשרות הצגה על המסך של תאריך, שעה, מספר מצלמה וכינויה.
 - ה. ניתוב מצלמות מוגדרות מראש למערכת הקלטה.
 - ו. מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים והתניות מוגדרות מראש.
 - ז. גילוי ומתן התראה על אובדן אות הוידאו בכל חלק מחלקי המערכת.
 - ח. קביעת עדיפות בניתוב מצלמות לכניסות התראה.
 - ט. המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה ללא תופעות של "גלגול" התמונה על גבי המסכים. במיוחד חשוב הדבר בהצגה סימולטאנית של מספר קבוצות מצלמות על קבוצת מסכים וכן בסנכרון של מצלמות המחוברות היחידות המבוזרות.
 - י. זמן תגובה - 100 ms מקסימום
- ניתן יהיה לחבר למטריצה מספר עמדות הפעלה – ולקבוע עדיפויות בין עמדות השליטה.

אינטגרציה

המטריצה תפעל באינטגרציה מלאה מול מערכות בקרת ושליטה ומערכות האזעקה, מערכת בקרת כניסות או כל מערכת אחרת במתקן כך שהתראה המתקבלת באחת המערכות תעלה על המסכים את המצלמות הרלוונטיות עפ"י תרחישים שנקבעו מראש.

מערכת הקלטת וידאו דיגיטלית (NVR)

מערכת ההקלטה תהיה תוצרת ארה"ב, אירופה או יפן מיצרן ידוע כמו- SONY,



BOSCH או SAMSUNG או NEC.

מערכת ההקלטה תאפשר הקלטה רצופה מ- 8 או 16 מצלמות IP.

המערכת תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

- א. צפייה בוידאו בזמן אמת.
 - ב. הקלט וידאו + ערוץ אודיו + שידור אירועים והתראות.
 - ג. אחסנת המידע המוקלט.
 - ד. ביצוע שיחזור וניהול וידאו.
 - ה. הגדרות פרמטרים במערכת בהרשאה מתאימה.
- ניתן יהיה לבצע את כל הפעולות הנ"ל במקביל באיכות צפייה והקלטה 25 Frames/sec לפחות. המערכת תכלול דיסק קשיח שיאפשר שמירת הקלטה מכל הכניסות למשך שבועיים בנוסף, הקבלן יידרש לספק מערכת גיבוי אוטומטית שתאפשר גיבוי לכל החומר הנמצא ע"ג הדיסק הקשיח למשך שבועיים לפחות.
- הגיבוי יבוצע כאמור באופן אוטומטי ללא התערבות המפעיל ויהיה ע"ג דיסק קשיח או מדיה אחרת שתוצע לאישור המפקח.
- כמו התקן USB או אמצעי אחר כגון כונן CD למערכת תהיה אפשרות לשמור ולשדר למרכז הבקרה אירועים של כ- 30 דקות (לפחות) אגירת הנתונים תהא באיכות ההקלטה (מחיר המערכת יכלול את האמצעים הנ"ל).
- התמונות המוקלטות תישמרנה על גבי הדיסק באופן שיאפשר חיפוש ואיתור מידי של התמונה המוקלטת או קטע המוקלט הנדרש, על פי פרמטרים שונים של חיפוש.
- מערכת תאפשר הקלטה דיגיטלית וצפייה בתפוקות המצלמות בזמן אמת איכות ותאפשר זיהוי ברור של אנשים High - resolution, התמונה תהיה ברמה גבוהה ועצמים, הן בצפייה והן בשחזור.
1. המערכת תאפשר צפייה בתמונות המוקלטות תוך כדי המשך ביצוע ההקלטה וללא (triplex) הפרעה לתהליך ההקלטה.
- ממשק המשתמש יהיה פשוט ונוח להפעלה, יתמוך בצפייה בחלוקות מסך או במסך מלא לפי בחירה.
- נדרשת אפשרות לחיבור אמצעי חמרה חיצוני להורדת קבצים נבחרים.

21. מפרט מיוחד:

שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :

- על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.
- על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטים, אצל המזמין ומחוז לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.
- בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטיפול הנדרש והמשך העבודה.



- כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן קיים ויש לשמור על רציפות פעולת התח"ש תוך פעולות ההקמה, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילות התקינה והכשירה והרציפה של התחנה הקיים.
- העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.
- השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו') , חלקיהם והמשא אשר עליהם, כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- ביצוע עבודות זמניות של שאיבה, אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים, שינוי תוואי כבלים, ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש, אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.

22. אחריות :

- הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 24 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.
- בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.
- תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן: _____

תאריך: _____



חתימת הקבלן: _____

מכרז 4/25 –

נספח ו'2

תפעול ואחזקת תחנת שאיבה

נס/130

תחנת שאיבה לניקוז

תפעול ותחזוקה

(המפרט יעודכן בהתאם לצידוד אשר ייבחר ע"י הקבלן הזוכה)

מפרט מיוחד (חלק 2)

(גרסה 2.00 מיום 09.01.2025)

הנחיות תפעול – יינתנו בהתאם להוראות העירייה, בין היתר :

- מועדי הפעלה
 - מפלסים
 - קביעת הנחיות לפתיחה וסגירה של השערים.
 - קביעת הנחיות למועדי סחרור המים.
- לאחר מסירת הפרויקט הקבלן יקבל מהעירייה גורמים אחראיים והנחיות תפעול שוטף.

	תוכן
4	1. כללי
4	1.1. מטרות והנחיות
4	1.2. יעדי התפעול והתחזוקה
4	1.3. הפעלה לפי תקנים ותקנות רלוונטיים
4	1.4. שמירה ואבטחת המתקן
4	1.5. תפעול ותחזוקה
5	1.6. אחסנת כימיקלים וחמ"ס
5	1.7. צוות ההפעלה
5	1.8. ציוד הפעלה
5	1.9. נציג המזמין בתקופת התפעול
5	1.10. חובת דיווח כללית
6	1.11. יומן הפעלה
6	1.12. ביקורת על ידי המזמין
6	1.13. בדיקות באחריות הקבלן
6	1.14. ניהול על ידי המזמין
6	1.15. זכויות וגישה של המזמין למתקן
6	1.16. דוחות תקופתיים ורישיון עסק
6	1.17. העברת המתקן בתום תקופת התפעול
7	1.18. מסירת מסמכים במעמד החזרת תחנת השאיבה למזמין/מסירה סופית
8	2. מרכיבי התחנה (יעודכן לאחר קבלת תוצאות המכרז)
8	2.1. כללי
8	2.2. פירוט מרכיבי התחנה
8	2.3. כללי
8	2.4. התקנה ופעולה:
8	2.5. מבנה האימפלר ותפוקתו:
8	2.6. מבנה ציר המערבל :

8	2.7.	המנוע :
8	2.8.	אטמים מכאניים :
9	2.10.	מתקן הרמה למערבל:
9	2.11.	מערכת ההגנות :
9	2.12.	תפעול ותחזוקת המערבלים
9	2.13.	דיווח על ביצוע טיפול
9	2.14.	בתחנת השאיבה מותקנות המשאבות הבאות :
9	2.15.	נתוני היצרן
10	2.16.	תפעול ותחזוקת המשאבות
10	2.17.	דיווח על ביצוע טיפול
10	2.18.	אספקה ומטרת המשאבות הראשיות :
10	2.19.	סוג והתקנה :
10	2.20.	נקודות העבודה הדרושות הינן :
11	2.21.	אטמים מכניים :
11	2.22.	המנוע :
11	2.23.	כבלי חשמל ובקרה :
11	2.24.	שליטה ובקרה
11	2.25.	אוזני הרמה :
12	2.26.	יצרן :
12	2.27.	מפלסי הפעלה וההדמה של המשאבות:
12	2.28.	כללי
12	2.29.	דיווח על ביצוע טיפול
12	2.30.	מפעילים חשמליים
14	2.31.	משדר לחץ אלקטרוני
14	2.32.	מד ספיקה אלקטרו-מגנטי
14	2.33.	שסתומים אל-חוזר
14	2.34.	מנומטר אנלוגי
14	2.35.	סגר בכניסה לתחנה
15	2.36.	מתקן הרמה ראשי בחדר שאיבה
16	2.37.	מתקן הרמה בחדר מגופים
16	2.38.	מגופים
17	2.39.	שסתומי אויר

17	2.40	מערכת לגילוי גזים מסוכנים
17	2.41	פתחים
18	2.42	מכסים תוצרת USF ארה"ב
18	2.43	חדרי פיקוד, חשמל, מגופים ומשאבות
19	3.	הנחיות תפעול ותחזוקה בסיסיות
19	3.1	נוהל מעקב ודיווח תהליך
19	3.2	בדיקות ואנליזות בתקופת התפעול והתחזוקה
20	3.3	דו"חות תקופתיים:
21	3.4	דיווח על אירועים חריגים
21	4.	פעולות ביקורת במהלך ובסוף תקופת ההפעלה והאחזקה
21	4.1	ביקורות תקופתיות
21	4.2	תחזוקה שוטפת
22	5.	אחזקת שוטפת של התחנה
22	5.1	טיפול יומי
22	5.2	טיפול חודשי
22	5.3	טיפול שנתי
22	5.4	אחזקה שוטפת של ציוד אלקטרו מכני
22	5.5	טיפול יומי
23	5.6	טיפול שבועי
23	5.7	ג. טיפול חודשי
23	5.8	ד. טיפול תלת חדשי
23	5.9	ה. טיפול שנתי
23	6.	אחזקה שוטפת של מערכת חשמל
23	7.	אחזקה שוטפת של צנרת ואביזרים
23	7.1	א. טיפול יומי
23	7.2	ב. טיפול שבועי
23	7.3	אחזקה שוטפת של עבודות צביעה - מתכת
23	8.	אחזקה מונעת
24	8.1	כללי
24	9.	תשלום בתקופת ההפעלה והאחזקה
24	9.1	כללי
24	10.	אישור על קיום ביטוחי קבלן – להעביר ליועץ הביטוח של העירייה

1. כללי

1.1. מטרות והנחיות

1.1.1. מפרט זה משמש מנחה ראשוני למפרט תפעול ותחזוקה של תחנת השאיבה לניקוז המהווה חלק ממערך הכולל גם את מאגר הוויסות והשהייה בפרויקט נס/130.

1.1.2. במועד פרסום גרסה זו צפויה התחנה לכלול את כל או את חלק המרכיבים המפורטים בפרק להלן.

1.1.3. לא יאוחר ממועד קבלת המתקן ע"י המזמין יעדכן הקבלן הזוכה את המפרט בהתאם לכלל מרכיביו בפועל כפי שיוקנו ע"י הקבלן ויגישו לאישור המזמין.

1.1.4. קבלת המתקן ותחילת התשלומים המגיעים לקבלן בגין מחויבויות התפעול והתחזוקה כפופים לאישור המזמין את המפרט המעודכן.

1.1.5. מפרט זה מפורסם יחד מפרטים נוספים הנוגעים להקמה ו/או השלמת מבנה התחנה ובמקומות בהם קיים חסר יש לפרשם במשולב.

1.2. יעדי התפעול והתחזוקה

1.2.1. הפעלה אופטימאלית ובטוחה של כלל חלקי התחנה, לרבות המתקנים והמערכות אשר יוקנו ע"י הקבלן בהתאם להנחיות ושיטת הפעלה אשר תיקבע ע"י המזמין, כך שתתאפשר הזרמת מי הנגר מין המאגר על מערכת הניקוז ו/או סחרור מי הנגר בתוך המאגר, הכלב התצאם להוראות הפעלה של המזמין

1.2.2. מניעת גלישת מי נגר אל מחוץ לתחנה.

1.2.3. מניעת מטרדים כלשהם מין התחנה והמאגר לרבות ובמיוחד מטרדי ריחות רעש וכיו"ב.

1.2.4. מניעת סיכונים בטיחותיים מכל סוג שהוא.

1.2.5. יישום קפדני של כל הדינים, התקנים וההנחיות הנוגעים

1.2.6. ביצוע של כל האנליזות המעבדתיות הנדרשות.

1.2.7. הפעלה בטוחה, על פי תקנות הבטיחות והגהות.

1.2.8. ביצוע של כל התחזוקה, לכל המתקנים על פי הנחיות היצרנים, על מנת להחזיר את התחנה למזמין בסוף תקופת המפרט, במצב של עבודה מלאה ותקינה, להוציא בלאי סביר.

1.2.9. תחזוקת החצר והמבנים.

1.2.10. ביצוע דיווחים מלאים ומדויקים ושוטפים על הפעילות בתחנה לזמין, במועדים שייקבעו ועל פי דרישתו מעת לעת.

1.3. הפעלה לפי תקנים ותקנות רלוונטיים

1.3.1. הקבלן יפעיל ויתחזק את המתקנים והמערכות על פי הנחיות מפרט זה וההנחיות העדכניות ביותר אשר חלות על כל סוג פעילות

1.3.2. התפעול והתחזוקה על פי תקן ישראלי רלבנטי, תקנים בינלאומיים רלבנטיים על פי המפרט והוראות יצרני ציוד.

1.4. שמירה ואבטחת המתקן

1.4.1. הקבלן ידאג לשמירת המתקן מפני שבר, נזקים והרס פיזי, ולאבטחת המתקן מפני פריצות, גניבה וכיו"ב הקבלן ידאג למניעה ותיקון של נזקים על חשבונו של הקבלן, ויודיע למזמין על כל נזק מיד עם התרחשותו.

1.4.2. הקבלן יבטח על חשבונו את כלל מרכיבי התחנה ואת פעילותו בחברת ביטוח מוכרת ובביטוח בהיקף מספק.

1.5. תפעול ותחזוקה

1.5.1. הקבלן ינהל לוחות וטבלאות תחזוקה, אשר יכללו בסיס נתונים כולל:

- רשימות הצידוד והמתקנים
- מערך הוראות אחזקה
- תזמונים מפורטים לטיפולים וכד'

1.5.2. הקבלן ידאג לביצוע עבודות תחזוקה שוטפת, תחזוקה מונעת ותחזוקת שבר כך שבמשך כל תקופת התפעול והתחזוקה יישמרו כלל מרכיבי התחנה במצב מעולה.

1.5.3. הקבלן ישמור אסמכתאות של תדירויות הטיפולים, אחזקת שבר שבוצעה, התקשרות עם ספקי הצידוד, תעודות אחריות וכד', כדי לאפשר מעקב מלא אחר מצב הצידוד ותחזוקתו.

1.5.4. במשך תקופת התפעול יכין הקבלן דו"ח חודשי ויספק אותו ב- 3 העתקים למזמין. הדו"ח יכיל סיכום של:

- מספר ההפעלות הכוללות שבוצעו
- כמות מי הנגר שנשאבה
- תוצאות בדיקות מעבדה (נדרש?)
- תקלות ובעיות
- אירועי בטיחות

• על נושא אחר הקשור בתפעול התחנה והמאגר כפי ישוכתב ע"י המזמין מעת לעת.

1.5.5. הדו"ח החודשי ייכתב בשפה העברית ויוגש כחוברת מודפס, במקביל יימסר החומר במדיה מגנטית כאשר כל חומר הטקסט ערוך בפורמט וורד ואקסל.

1.5.6. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע כל בדיקה, אנליזה, דיגום והערכה של התהליך או כל פרוצדורה תפעולית או תחזוקתית בזמן ובמקום הנראים לו, על מנת להבטיח עמידה של הקבלן בדרישות המפרט. הקבלן ישתף פעולה ויעזור במידת האפשר למזמין בביצוע כל בדיקה שכזו.

1.5.7. כל בדיקה, דיגום וכיו"ב כנזכר לעיל תבוצע על חשבון המזמין, אולם עלות כל בדיקה בה תוכח אי-עמידתו של הקבלן בדרישות המכרז תחול על הקבלן.

1.5.8. הקבלן יאפשר ויעזור במידת האפשר בכל מחקר הנערך על ידי המזמין, שאינו מפריע לתפעול השוטף של המתקן.

1.6. אחסנת כימיקלים וחמ"ס

1.6.1. חומרים מסוכנים וכימיקלים שונים המאוחסנים באתר יאוחסנו במאצרות תקניות, ישולטו ויטופלו על פי כל התקנות בתוקף.

1.6.2. לא תותר אחסנת כימיקלים מעבר לניתן לאחסון נאות ותקני בחדרי הכימיקלים ולדרוש לתפעול המתקנים בפרויקט.

1.6.3. הקבלן יחזיק באתר ציוד בטיחות כנדרש על פי כל דין ובפרט לפי דרישת רשויות הבטיחות וכ"א לרבות חליפת מיגון לטיפול באירועי חמ"ס וציוד כיבוי אש נייד.

1.7. צוות ההפעלה

1.7.1. הקבלן יחזיק צוות מספיק בגודלו, הכשרתו ומומחיותו כנדרש על מנת לתפעל ולתחזק את המתקן ברמה הנדרשת תוך עמידה בדרישות המפרט והחוקים הרלוונטיים.

1.7.2. המזמין רשאי לדרוש שינויים ותוספות בכוח האדם המוצע על ידי הקבלן.

1.7.3. כל כוח האדם שיועסק על ידי המפעיל יחייב אישור מוקדם ע"י המזמין (הערה כללית דבר חובה לעמוד בדרישות בטחון)

1.8. ציוד הפעלה

1.8.1. הקבלן יספק את כל הציוד, חומרים מתכלים, חומרי גלם וכד' וכל פריט נדרש על מנת לתפעל, לתחזק ולתקן את המתקן בהתאמה מלאה לדרישות המפרט.

1.8.2. הקבלן יהיה אחראי על כל הציוד שבתחום התחנה כולל כל חלקי הציוד הנכללים במאגר.

1.9. נציג המזמין בתקופת התפעול

1.9.1. במהלך תקופת התפעול יכול וימונה מעת לעת נציג ע"י המזמין לפיקוח על הפעלת התחנת שאיבה. על הקבלן המפעיל חלה חובת דיווח מלא לנציג המזמין הן לפי הדרוש במפרט והן לכל דרישת מידע מיוחדת שיציג נציג המזמין.

1.9.2. הקבלן יאפשר לנציג המזמין לסייר באתר ולקבל הסברים בכל עדת לפי דרישתו לרבות ביקורי אורחים לפי החלטתו כגון יועצים, מבקרים, מנהלים, נציגי רשויות ואחרים.

1.10. חובת דיווח כללית

1.10.1. מבלי להגביל דרישות דווח אחרות למזמין, הקבלן יודיע למזמין על כל אירוע, שינוי או תהליך המשפיע לרעה או עלול להשפיע לרעה על קיום מפרט זה או איזושהי חובה מחובות התפעול והתחזוקה של הקבלן, וכן מתחייב הקבלן להגיש לאישור ללא דיחוי כל תכנון או הצעה של מהלכים או שינויים מתוכננים על מנת להתמודד עם המצב החדש.

1.11. יומן הפעלה

1.11.1. הקבלן ימלא יומן הפעלה מלא ומדויק על הפעלת המתקן, ויגיש למזמין דוחות טכניים וכלכליים המאושרים כיסודיים, מלאים ומדויקים, מבלי להגביל את חובות הדיווח האחרות על הקבלן תחת מפרט זה.

1.12. ביקורת על ידי המזמין

1.12.1. המזמין יוכל לקיים או להזמין מגורם חיצוני כל בדיקה של המתקן, הנחוצה על מנת להבטיח שהתפעול, התחזוקה והתיקונים, מתקיימים במתקן כנדרש. המזמין יוכל לבצע על חשבונו כל בדיקה, דיגום או אנליזה הנראית לו נחוצה בכל נקודה במתקן, מבלי לתת לקבלן התראה מוקדמת. עם זאת, במידת האפשר, תצומצם מידת ההפרעה לתפעול השוטף של התחנת שאיבה על ידי הקבלן.

1.12.2. כל דיגום או בדיקה מסוג זה, תתבצע על חשבון המזמין. אולם, במידה ותתברר בעקבות בדיקה זו אי עמידה של הקבלן בדרישות התפעול והתחזוקה, יחוייב הקבלן בעלות הבדיקה או הדיגום החוזרת שיתבצעו לאחר תיקון הנדרש תיקון, ויזיחו ביצועים תקינים העומדים בדרישות המפרט.

1.13. בדיקות באחריות הקבלן

1.13.1. בסוף כל שנה קלנדרית יארגן הקבלן בדיקה של המתקן המיועדת לבחון את מצבו התחזוקתי. הקבלן ירכז את הממצאים בדו"ח מפורט שיועבר ללא דיחוי למזמין. הבדיקה האמורה תתקיים בנוסף לא יאחר מ-120 יום לפני סיום ההתקשרות לתקופת התפעול והתחזוקה. הבדיקה תתבצע באמצעות מהנדסים המאושרים על ידי המזמין.

1.14.1. ניהול על ידי המזמין

1.14.1. במקרה של כשל של הקבלן לקיים את חובותיו, ובמיוחד אם כשל כזה גורם להתדרדרות באיכות המי נגר או תוצרי הלוואי

1.14.2. האחרים לרמה פחותה מהדרישות, או במקרה שבריאות הציבור נמצאת בסכנה, או במקרה שהמתקן מופעל באופן חלקי בלבד, על הקבלן להודיע על כך באופן מיידי למזמין. במקרה כזה, יודיע המזמין לקבלן על הפרת מפרט. על הקבלן

1.14.3. לתקן את המצב באופן מיידי, או להראות למזמין שכל פעילות מתקנת אפשרית מיושמת על ידיו. במקרה שהקבלן אינו מתקן

1.14.4. את המצב ו/או מראה על פעילות מתקנת, יהיה המזמין רשאי לנקוט בכל צעד הנראה לו לפי כל דין ו/או המפרט, כולל ניהול

1.14.5. תפעול המתקן, ועל הקבלן יהיה לשאת בכל העלויות, האחריות והסיכונים הכרוכים בכך. במידה שנדרשת פעילות מתקנת

1.14.6. מיידית, לא יידרש המזמין להתריע על הכשל, ויהיה רשאי לנקוט בצעדים מתקנים באופן מיידי, כאשר העלויות והאחריות לפעולות אלו יחולו על הקבלן.

1.15. זכויות וגישת של המזמין למתקן

1.15.1. מבלי לגרוע מכל זכויות המזמין במפרט זה, המזמין רשאי במשך תקופת מפרט זה, לזכויות וגישת בלתי מוגבלים בכל עת לבדוק ולפקח על פעילות הקבלן ועמידתו בתנאי מפרט זה, ורשאי לנקוט בכל צעד ולחייב את הקבלן לנקוט בכל צעד המיועד לוודא שהקבלן עומד בכל התנאים המפורטים במפרט זה.

1.16. דוחות תקופתיים ורישיון עסק

1.16.1. באחריות הקבלן להגיש לרשויות השונות את כל הדוחות הנדרשים לפי החוק כגון: דו"ח תקופתי, רישיון עסק וכד'.

1.17. העברת המתקן בתום תקופת התפעול

1.17.1. במועד סיום המפרט, דהיינו בסוף תקופת התפעול, יועבר המתקן לידי המזמין במצב תפעולי ותחזוקתי מושלם, בהתאמה מלאה לדרישות התפעול והתחזוקה. הקבלן יספק למזמין ספר תפעול ותחזוקה מעודכן לחלוטין וכן תוכניות ומסמכי עדות, תוך ייצוג מלא ומדויק של מצב המתקן במועד סיום המפרט.

1.17.2. מבלי להגביל את זכויות המזמין ומבלי לגרוע מיתר הזכויות והסעדים הנתונים לו עפ"י המפרט ו/או הדין, בששת החודשים האחרונים של תקופת התפעול והתחזוקה רשאי המזמין לקיים בדיקות, מבדקים או הערכות הנחוצים על מנת להבטיח מצב פועל ותחזוקתי טוב.

1.17.3. כתוצאה מבדיקות והערכות אלה רשאי המזמין לדרוש מהקבלן ביצוע של עבודות תחזוקה או תיקון על מנת להביא את המתקן למצבו הרצוי.

1.17.4. הקבלן יסיים עבודות אלה לפני תום מועד המפרט, במקרה שהקבלן לא יעמוד בדרישה זו רשאי המזמין לבצע את העבודות הנדרשות ולחייב את הקבלן בעלותן.

1.17.5. לפני מסירה סופית של תחנת השאיבה למזמין, בתום תקופת התפעול והתחזוקה, יבוצעו מבחני כשירות כמפורט להלן. כל ההוצאות שתהיינה כרוכות בביצוע הביקורת ומבחני הכשירות, לרבות הוצאות ביצוע הביקורת על ידי יצרני הציוד, ומיישום ממצאי הביקורת ומבחני הכשירות, יחולו בלעדית על הקבלן, הם יהוו חלק בלתי נפרד מהתחייבותיו של הקבלן להפעלה ולתחזוקה של תחנת השאיבה ועל כן הוא לא יהיה זכאי לתמורה נפרדת כלשהי עבור כך מהמזמין.

1.18. מסירת מסמכים במעמד החזרת תחנת השאיבה למזמין/מסירה סופית

1.18.1. במעמד החזרת תחנת השאיבה למזמין מתחייב הקבלן למסור למזמין כדלקמן:

- כל התוכניות, המפרטים, היומנים, הוראות ההפעלה, הוראות התחזוקה, תעודות האחראיות ושאר המסמכים, מכל סוג שהוא, הקשורים לתחנה, לתפעול ולתחזוקתו.
- כל המסמכים הקשורים בהפעלתו ותחזוקתו של תחנת השאיבה, לרבות התוכניות, היומנים, ספרי התפעול והתחזוקה, הוראות התפעול והתחזוקה של יצרני המתקנים והציוד, וכן כל מסמך אחר הדרוש לצורך הפעלה ותחזוקה של תחנת השאיבה. כן מתחייב הקבלן לדאוג לכך שכל תעודות האחראיות למתקנים והציודים השונים יועברו ו/או יוסבו לטובת המזמין.

2. מרכיבי התחנה (יעודכן לאחר קבלת תוצאות המכרז)

2.1. כללי

מרכיבי התחנה כוללים את המבנים והמערכות הבאות

2.1.1. מבנה התחנה כפי שנמסר וכפי שתוקן, הושלם ושודרג בהתאם להנחיות מפרט ההקמה

2.1.2. מערכות המבנה כמפורט בפרק 10 למפרט ההקמה.

2.1.3. מערכות החשמל כפי שיוקנו בהתאם למפרט עבודות חשמל ובקרה.

2.1.4. מערכות האיטום כפי שיוקנו בהתאם להנחיות מפרט האיטום.

2.2. פירוט מרכיבי התחנה

א. מערבלי טבולים

2.3. כללי

2.3.1. נתונים כלליים יעודכנו בהתאם לציוד שסופק בשלב ההקמה

2.3.2. מערבלי טבול תוצרת פליגט שבדיה דגם SR-4640-412.

2.3.3.

2.4. התקנה ופעולה:

2.4.1. ההתקנה תבוצע בהתאם לספר המתקן שיסופק עם המערבלי.

2.4.2. ההתקנה תבוצע בליווי צמוד של ספק הציוד האלקטרומכני.\

2.4.3. מצ"ב כנספח למפרט זה מפרט התקנה ותזוקה.

2.4.4.

2.5. מבנה האימפלר ותפוקתו:

2.5.1. האימפלר יהיה מדגם של אימפלר ימי, בעל שלוש כנפיים.

2.5.2. קוטר האימפלר 370 מ"מ.

2.5.3. מהירות הסיבוב תהיה בתחום של 705 סב"ד.

2.5.4. האימפלר יהיה מורכב ישירות על ציר המנוע, ללא כל מיסוב ביניהם.

2.5.5. חומר הבנייה של האימפלר פלב"מ L 316 בעל עמידות לקורוזיה, בתנאי פעולה רציפים בביוב גולמי ובעבודה במי נגר. כל הברגים יהיו מפלב"מ L 316.

- 2.5.6. האימפלר יהיה מאוזן סטטית ודינמית.
- 2.6. מבנה ציר המערבל :
- 2.6.1. ציר המנוע אשר עליו מורכב האימפלר, יהיה מפלב"מ L 316 לבעל עמידות לקורוזיה בתנאי פעולה רציפים.
- 2.7. המנוע :
- 2.7.1. המנוע החשמלי מסוג של מנוע טבול.
- 2.7.2. מהירות הסיבוב שלו תהיה על פי המתוכנן לעיל, עבור מהירות האימפלר.
- 2.7.3. המנוע תלת פאזי, 400 וולט בחיבור משולש, 50 הרץ בידוד Class M, בהספק של כ – 2.5 קו"ט.
- 2.7.4. נתוני המנוע הם כאלה שיוכלו להניע את המערבל כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת הספקיות במקביל לשינויים העשויים לחול בהרכב הנוזל ובמפלס שלו בבור הרטוב .
- 2.7.5. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב – 30 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המערבל .
- 2.7.6. המנוע יתוכנן למקדם שירות (FACTOR SERVICE) של 15% .
- 2.7.7. המנוע יפעל בחיבור ישיר לרשת (DOL) .
- 2.7.8. 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 .
- 2.8. אטמים מכאניים :
- 2.8.1. במערבל יהיו 2 אטמים מכאניים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטונגסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המערבל, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני .
- 2.9. מיסבים :
- 2.9.1. כל המיסבים לציר המערבל יהיו כדורים . תכנון המיסבים יהיה לאורך חיים של L-10 לפחות 50,000 שעות עבודה בנקודת העבודה הנדרשת.
- 2.10. מתקן הרמה למערבל:
- 2.10.1. המנוף יהיה מסוג DAVIT תוצרת FLYGT מדגם 816542 לעומס 150 ק"ג.
- 2.10.2. המתקן יהיה בנוי מפלב"מ L 316.
- 2.10.3. המתקן יהיה מעוגן בתחתית התא ובשפה העליונה של התא, ע"י מוט אחד שלם. המתקן יהיה בעל יכולת צידוד של 180°C .
- 2.10.4. ליד פתח המערבל יותקן מנוף הרמה מפלדה מגולוונת עם בסיס מתפרק המעוגן לרצפה .
- 2.10.5. הבסיס הינו בגובה 50 ס"מ, כאשר לתוכו ייכנס מוט המנוף אשר יקנה למנוף יכולת סיבובית של 360 מעלות .
- 2.10.6. המנוף יצויד בכננת הרמה עם שרשרת באורך מתאים.
- 2.10.7. המנוף יסופק עם כבר נירוסטה באורך 15 מטר.
- 2.11. מערכת ההגנות :
- 2.11.1. במערבל יותקנו הסנסורים הבאים:

- שלושה מפסקים טרמיים מחוברים בטור על כל פאזה בליפופים הנפתחים ב – 125 ° C, כאשר תפקידם להגן על המנוע בפני התחממות יתר.
- סנסור להתראה בפני חדירת מים לאגן השמן כאשר מעל לריכוז של 30% מים באגן משדר התראה למערכת ההגנה של המערבל.
- סנסור המותקן בתא מנוע חשמלי להגנה בפני חדירת מים לתא מנוע.
- 2.11.2. עם המערבל תסופק יחידה אלקטרונית דגם MINI CAS או שווה ערך מאושר, המקבלת ומתרגמת את הקריאות המגיעות מהסנסורים המותקנים במערבל.
- 2.12. תפעול ותחזוקת המערבלים
- 2.12.1. המערבלים יתוחזקו ע"י היצרן או ע"י חברה המתמחה בנושא זה, אשר תבצע בדיקות וטיפולים תקופתיים, על פי הנחיות היצרן.
- 2.12.2. על הקבלן לוודא שעל פי התצוגה בבקר של המערכת, שכל מרכיביה פועלים באופן תקין.
- 2.13. דיווח על ביצוע טיפול
- 2.13.1. בתום כל טיפול תקופתי, יערך דו"ח, אשר יועבר למפעיל ובאמצעותו למזמין.
- 2.13.2. תיאום מועדי התחזוקה, הינו באחריות המפעיל.

II. משאבות - כללי

- 2.14. בתחנת השאיבה מותקנות המשאבות הבאות :
- 2.14.1. 4 יחידות זהות של משאבות ראשיות.
- 2.14.2. דגם המשאבה: Np-3301-MT-636 עם מנוע KW 45 תוצרת FLYGT.
- 2.15. נתוני היצרן
- 2.15.1. הנתונים אשר יסופקו ע"י היצרן יכללו:
 - עקומות הפעולה.
 - ממדים.
 - משקלים.
 - הוראות הרכבה.
 - הוראות הפעלה ואחזקה.
 - כל נתוני המנוע.
 - שרטוטים המציגים את מבנה המשאבה וכו'.

2.16. תפעול ותחזוקת המשאבות

- 2.16.1. המשאבות תתוחזקנה ע"י היצרן או ע"י חברה המתמחה בנושא זה, אשר תבצע בדיקות וטיפולים תקופתיים, על פי הנחיות היצרן.
- 2.16.2. על הקבלן לוודא שעל פי התצוגה בבקר של המערכת, שכל מרכיביה פועלים באופן תקין.
- 2.17. דיווח על ביצוע טיפול

2.17.1. בתום כל טיפול תקופתי, יערך דו"ח, אשר יועבר למפעיל ובאמצעותו למזמין.

2.17.2. תיאום מועדי התחזוקה, הינו באחריות המפעיל.

III. משאבות ראשיות

2.18. אספקה ומטרת המשאבות הראשיות :

2.18.1. לתחנת השאיבה תסופקנה ארבע משאבות טבולות.

2.19. סוג והתקנה :

2.19.1. המשאבות תהיינה משאבות טבולות בהתקן יבש, בחיבור ישיר בין המנוע לאימפלר, ללא מיסוב, כך שהמשאבה והמנוע מהווים יחידה אטומה אחת.

2.19.2. ההתקנה תהיה בתא יבש, על בסיס מיוחד. המשאבות תכלנה פלטות תחתונות המתאימות להתקנה על הבסיס.

2.19.3. המשאבות תסופקנה עם זווית יניקה, אשר תתחבר לצינור היניקה מהתא הרטוב.

2.19.4. המשאבות תסופקנה עם מערכות קירור בנויות בתוכן.

2.19.5. המשאבות תתוכננה למהירות סיבוב של כ – 985 סל"ד.

2.19.6. סניקת המשאבות תהיה ל 4 קווי סניקה נפרדים.

2.20. נקודות העבודה הדרושות הינן :

2.20.1. למשאבה אחת בפעולה :

- ספיקה : 689 מק"ש,
- עומד : כ – 12.1 מ',
- יעילות : לא תפחת מכ – 79.5 .
- NPSH : לא יותר מ 3.93 מטר.

2.20.2. לשתי משאבות בפעולה :

- ספיקה : 1,378 מק"ש,
- עומד : כ – 12.1 מ',
- יעילות : לא תפחת מכ – 79.5 .
- NPSH : לא יותר מ 3.93 מטר.

2.20.3. לשלוש משאבות בפעולה :

- ספיקה : 2,067 מק"ש,
- עומד : כ – 12.1 מ',
- יעילות : לא תפחת מכ – 79.5 .
- NPSH : לא יותר מ 3.93 מטר.

2.20.4. לארבע משאבות בפעולה :

- ספיקה : 2,756 מק"ש,

- עומד : כ – 12.1 מ',
 - יעילות : לא תפחת מכ – 79.5 .
 - NPSH : לא יותר מ 3.93 מטר.
- 2.20.5. גרף העבודה של המשאבות יהיה ישר וללא "גבנונים".
- 2.21. אטמים מכניים :
- 2.21.1. 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.
- 2.22. המנוע :
- 2.22.1. המנוע החשמלי יהיה מסוג של מנוע טבול.
- 2.22.2. מהירות הסיבוב שלו תהיה על פי המתוכנן לעיל, עבור מהירות האימפלר.
- 2.22.3. המנוע יהיה תלת פאזי, 400 וולט בחיבור משולש, 50 הרץ, בידוד Class M, בהספק של כ – 45 קוו"ט .
- 2.22.4. המנוע יתאים לעבודה ממושכת ללא הגבלת זמן, עם ממיר תדר סטנדרטי 6 פולסים בכל תחום העבודה המוצהר.
- 2.22.5. נתוני המנוע יהיו כאלה שיוכלו להניע את המשאבה כנדרש בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת הספקיות במקביל לשינויים העשויים לחול בהרכב הנוזל ובמפלס שלו בבור הרטוב .
- 2.22.6. מבנה המנוע החשמלי והספקו צריך להיות מסוגל לעמוד ב – 14 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבה .
- 2.22.7. המנוע יתוכנן למקדם שירות (FACTOR SERVICE) של 15% .
- 2.22.8. המנוע יותנע באמצעות ממיר תדר סטנדרטי 6 פולסים .
- 2.22.9. 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 .
- 2.22.10. הגנות המנוע : המשאבות יסופקו עם מערכת אלקטרונית דוגמת MAS המורכבת בלוח החשמל ומקבלת את החיוויים הבאים מהגנות המשאבה.
- סנסור כניסת מים לתא חיבור החשמל בראש המשאבה JUNCTION BOX FLS
 - סנסור חדירת מים לתא מנוע FLS LEAKAGE CHAMBER
 - חישן ריעדות מובנה 3 כיוונים מוטמע בראש המשאבה
 - מד זרם ותדר מובנה בראש המשאבה
 - חישן חום מיסב תחתון PT100
 - סנסור חום מנוע PT100
 - סנסור חום מנועה PT100
 - כולל טרמל קונטקס להגנה על המשאבה
 - בידוד ליפופי מנוע.
 - הגנה בפני חדירת מים לתא שמן המנוע.

- הגנה בפני לחות במנוע.

2.23. כבלי חשמל ובקרה :

2.23.1. המשאבה תסופק עם כבלי חשמל ובקרה מסוככים באורך של 30 מ' עם תייל נושא וצמה לתמיכת הכבלים.

2.24. שליטה ובקרה

2.24.1. המערכת תסופק עם צג (פאנל 7") ייחודי בלוח הפיקוד

2.24.2. היחידה תהיה עם זכרון מובנה המראה נתוני המשאבה ומלמד על ביצועה.

2.24.3. המערכת תחובר ע"י SCADA.

2.25. אוזני הרמה :

2.25.1. בראש המשאבה יהיו אזני הרמה, אשר יאפשרו את הרמת המשאבה באמצעות עגורן .

2.26. יצרן :

2.26.1. פליגט שבדיה

2.27. מפלסי הפעלה וההדמה של המשאבות:

תיאור מפלס מפלס מ +0.0 (+31.50) מפלס אבסולוטי הפעלת משאבה מס'

הדממה -7.1 0+24.40

הפעלת שלוש משאבות -0.9 3+30.60

במידת הצורך ונדרש לבצע ריקון מהיר יותר, ניצן להפנות יחידה רביעית ממצב סחרור מים לביו-פילטר לטובת ריקון -0.9 4+30.60

משאבת סחרור, כל אחת מארבעת היחידות מסוגלת לעבוד כיחידת סחרור לפי הצורך. בכל מפלס בכל מפלס 1

IV. אביזרים (מדים, סגרים, מפעילים חשמליים)

2.28. כללי

2.28.1. תחזוקת האביזרים תיעשה ע"י יצרן הציוד או חברה המתמחה או ע"י חברה המתמחה בנושא זה, אשר תבצע בדיקות וטיפולים תקופתיים, על פי הנחיות היצרן.

2.28.2. על הקבלן לוודא שעל פי התצוגה בבקר של המערכת, שכל מרכיביה פועלים באופן תקין.

2.29. דיווח על ביצוע טיפול

2.29.1. בתום כל טיפול תקופתי, יערך דו"ח, אשר יועבר למפעיל ובאמצעותו למזמין.

2.29.2. תיאום מועדי התחזוקה, הינו באחריות המפעיל.

2.30. מפעילים חשמליים

2.30.1. המפעילים החשמליים יהיו מדגמים המתקדמים המצויים דוגמת IQ 2 5 תוצרת חב' Rotork , או ש"ע.

2.30.2. המפעיל יכלול את כל אמצעי התפעול, הבקרה, ההגנה וכן אינדיקציות והתראות, במבנה אינטגרלי.

2.30.3. המפעילים החשמליים יתאימו למתח של 400 וולט, $\pm 10\%$, תלת פאזי, בתדירות של 50 הרץ.

- 2.30.4. ההספק החשמלי והמכני של המפעיל וכן המומנט שהוא יכול להפעיל, יהיו ב-25%
- 2.30.5. גבוהים מההספק הנומינלי והמומנט הנומינלי הנחוצים, לפי נתוני היצרן והתקנים הרלבנטיים להפעלת מגופים וסגרים.
- 2.30.6. מהירות הסיבוב תקבע כך, שפתיחה וסגירה לא יהיו במהירות גבוהה יותר מ-250 מ"מ לדקה, אלא אם צוין אחרת.
- 2.30.7. המפעילים מיועדים להתקנה על מגופים אנכיים ויצידו בתמסורת מתאימה בין המגוף למפעיל.
- 2.30.8. המפעילים יהיו מיועדים להתקנה חיצונית או בסביבה קורוזיבית של ביוב גולמי, ללא כל הגנה נוספת. מארז המפעיל יהיו ברמת אטימות של IP68. קופסת החיבורים, מערכת ההנעה, מערכת הבקרה והאלקטרוניקה, יהיו כל אחד מופרד באטימה כפולה מיתר המערכות.
- 2.30.9. כדי להבטיח את קיום רמת האטימות הגבוהה של המארז, יתאפשר שינוי כיוון דרגת מומנט, מתגי פתוח / סגור ואפיון מגעי זיהוי אחרים, ללא צורך בפתיחת המארז (באמצעות שלט חיצוני), גם בהעדר הזנה חשמלית באתר.
- 2.30.10. מערכת החשמל והבקרה, תהיה במארז מוגן רעידות.
- 2.30.11. חומר המבנה צריך להתאים לתנאי סביבה קורוזיביים, ללא פינוח חדות ומתאים להגדרות מפרט LM20 (ASTMA316), Marine Alloy.
- 2.30.12. כל הברגים והאומים יהיו מפלב"מ 316.
- 2.30.13. כפתורי הפעלה יהיו מסוג non-intrusive למניעת חדירת מים ואבק למפעיל והפעלה נוחה.
- 2.30.14. תצוגת הנתונים (LCD) תהיה ניתנת לסיבוב לקריאה נוחה בכל כיוון התקנה של המפעיל.
- 2.30.15. המנוע יהיה ברמת בידוד F, ומתאים להפעלה רציפה במשך 15 דקות בטמפ' 40 מע' צלזיוס, או לפחות פי שניים מזמן פתיחה / סגירה מלאה של המגוף (הארוך ביניהם), במומנט ממוצע של 25% מעבר למומנט המירבי של המגוף.
- 2.30.16. המנוע יהיה מוגן כנגד עבודה עם פחות משלוש פאזות.
- 2.30.17. המנוע יכיל הגנה תרמית.
- 2.30.18. ניתוק חשמלי ומכני של המנוע יהיה ללא צורך בניקוז שמן שבמארז.
- 2.30.19. המנוע יכבה בעת עצירה עקב מצב נעילת מגוף.
- 2.30.20. הגיר יהיה אטום לחלוטין, ומסוכך בשמן שיחזיק בשימוש 5 שנים לפחות.
- 2.30.21. הגיר יתאים לעבודת המפעיל בכל כיוון וזווית התקנה. הגיר יתאים להפעלת מכת פטיש.
- 2.30.22. המפעיל החשמלי יהיה מצויד במפסקי TORQUE ו-LIMIT ניתנים לכוונון ולעצירת המנוע במצב פתיחה וסגירה מלאים. מערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של עליית המומנט ((TORQUE לפני השלמת מהלך הסגירה. הגיר יכלול אפשרות להפעלת "מכות פטיש" אוטומטיות בכל עת של תחילת מהלך הפעולה (סגירה או פתיחה).
- 2.30.23. המערכת האלקטרונית המסופקת עם המפעיל, תתקן באופן אוטומטי את כיווני הפתיחה והסגירה, גם במקרה של שינוי פאזות.
- 2.30.24. המפעיל יכיל גלגל להפעלה מכנית ומנוף בורר מצב. הגלגל והמנוף בורר המצב, לא יסתובבו או ינועו בזמן פעולת המפעיל.
- 2.30.25. תסופק ידית בוררת מצבים, "ידיני - אוטומטי" ניתנת לנעילה, לבחירת מצב העבודה.
- בבחירת מצב "ידיני", סיבוב הגלגל עם כיוון השעון יהיה לסגירה.

- בבירית מצב "אוטומטי", הגלגל יהיה מנוטרל.
- 2.30.26. המערכת צריכה לאפשר לעבור למצב ידני בעת חירום גם אם המפעיל בפעולה, ללא גרימת נזק למנוע המפעיל.
- 2.30.27. המפעילים יכילו מגעים (input) להפעלה מרחוק.
- 2.30.28. המפעיל יכיל מגעים (output) הניתנים לתכנות לצורך אינדיקציה של נתונים (עד 4 אפשרויות).
- 2.30.29. מפעילי הסגרים יצוידו בכרטיס אנלוגי לקבלת אות mA4-20 לפי מצב פתיחת הסגר.
- 2.30.30. המפעיל יכיל תצוגה דיגיטלית מקומית רציפה באחוזים, למצב המגוף (הניתנת לסיבוב), ממצב סגור לגמרי (100%) עד מצב פתוח לגמרי (0%).
- 2.30.31. התצוגה תכלול סימנים מצוירים שיאותתו בעת תקלה, ויאפשרו זיהוי של סוג התקלה :
 - תקלה מכנית (מגוף תקוע, מאמץ יתר וכו').
 - תקלה חשמלית (חוסר מתח, איבוד פאזה וכו').
 - תקלת תקשורת (ניתנה פקודת חרום, אין אינדיקציות וכו').
 - המפעיל יצויד במגע מתחלף (output) שיופעל בכל אחד מהמצבים הבאים:
 - איבוד פאזה.
 - איבוד מתח במערכת ההפעלה.
 - הופעל מתג הפעלה ידנית.
 - הופעל מתג עצירה ידני.
 - פעולת המפעיל הופסקה בגלל חימום יתר או יתרת זרם.
 - סוללה ריקה.
- 2.30.32. תנאי העבודה של המפעילים החשמליים יהיו :
 - עד 60 הפעלות בשעה לפתיחה וסגירה בניצולת זמן של עד 25%.
 - המפעיל יצויד באוגר נתונים פנימי שיאפשר ניתוח תהליך הפעולה האחרונה, ונתונים ממוצעים מכל הפעולות עד כה (לצורך הסקת מסקנות לתחזוקה).
 - תהיה אפשרות לתקשורת סלולרית (לצורך איתור תקלות ושינוי קונפיגורציות) בממשק אינפרה-אדום עם תוכנת הפעלה מקוונת.
 - יסופק תכנת שיאפשר הכנסת נתונים קבועים (קונפיגורציה) והפעלת הצג הדיגיטלי ללא צורך בפתיחת המפעיל.
- 2.31. משדר לחץ אלקטרוני
 - 2.31.1. מד - משדר הלחץ הדיגיטלי, יהיה מפלב"מ 316 , מתאים לעבודה במי ביוב גולמי ויחובר במקביל למנומטר האנלוגי לקו העלייה באמצעות צינורות פלב"מ בקוטר של 1/2" , עם מגוף תלת דרכי לניתוק ולניקוז.
 - 2.31.2. מד הלחץ יהיה רציף מוגן נגד קורוזיה בסביבה אגרסיבית מתאים לביוב גולמי ללחצים ממינוס 10 מ' ועד פלוס 100 מ'. דרגת המיגון של המד, תהיה IP65 . המשדר יצויד ביציאה של 4-20 מילי אמפר.
- 2.32. מד ספיקה אלקטרו-מגנטי
 - 2.32.1. מד ספיקה אלקטרו מגנטי מאוגן בקוטר 16" צול (DN400).

- 2.32.2. מד הספיקה יהיה מדגם WATER MASTER-ABB או שו"ע מאושר ע"י המתכנן.
- 2.32.3. מד הזרימה יכלול תצוגת LCD מקומית ומרוחקת בתוך ארון ויציג יחידות הנדסיות של הספיקה הרגעית והמצטברת, התצוגה תהייה במבנה אלומיניום מצופה אפוקסי.
- 2.32.4. מתח הפעלה 24 וולט.
- 2.32.5. מד הספיקה יכלול סיגנל אנלוגי של 4-20 מיליאמפר תומך ב- פרוטוקול HART ויציאת פולסים עם אפשרות לכיוון פולסים כל XX מילילטר/ליטר/ מטר קוב ואפשרות לשינוי אורך פולס.
- 2.32.6. דרגת אטימות : סנסור בדרגת אטימות IP68 והתצוגה IP67.
- 2.32.7. תקן אוגנים : ISO-PN16.
- 2.32.8. דיוק 0.4%.
- 2.32.9. הסנסור יכלול אלק' מדידה נירוסטה 316, ליינר פנימי מגומי קשיח וטבעות הארקה מנירוסטה 316.
- 2.32.10. מד הספיקה יכלול התקן לביצוע וריפקציה ללא ניתוק מהקו.
- 2.32.11. מד הספיקה יכלול זכרון פנימי בסנסור ובתצוגה.
- 2.32.12. מד הזרימה יסופק עם דוח כיול רטוב לשתי נקודות כיול לפחות.
- 2.32.13. מד הספיקה יכלול אישור דגם של רשות המים.
- 2.33. שסתומים אל-חוזר
- 2.33.1. השסתומים האל-חוזרים יהיו מתוצרת "א.ר." עם פתח עליון, דגם NR-040F לביוב גולמי ללחץ עבודה 16 אט' עם צירים מאורכים משני צדיהם או ש"ע.
- 2.33.2. על הצירים שמשני צדי השסתום, יותקנו מנופים עם משקולות שינתן לווסת את מיקומן.
- 2.33.3. המנופים יותקנו על הציר עם הבטחה שתבטיח נגד החלקת המנופים על הצירים.
- 2.33.4. יותקן על הציר מפסיק גבול רגיש לפקוד חוסר זרימה. המפסיק יהיה בדרגת איטום IP66.
- 2.33.5. המנופים יותקנו באופן שבזמן זרימה כאשר השסתום יהיה פתוח הם יהיו מוטים בזווית 45° כלפי מעלה, וכאשר יהיו סגורים יהיו מוטים ב- 45° כלפי מטה.
- 2.33.6. השסתומים יכללו מכסאות בקורת מחוברים בברגים המאפשרים ניקוי ותיקון השסתום מבלי לפרקו מהקו.
- 2.33.7. השסתומים יהיו עם צפוי אפוקסי קלוי בתנור.
- 2.34. מנומטר אנלוגי
- 2.34.1. המנומטר יהיה מפלב"מ 316, מתאים לעבודה במי ביוב גולמי, לתחום מדידה מינוס 10 מ' עד פלוס 50 מ'.
- 2.34.2. המנומטר יחובר לקו העלייה באמצעות צינורות פלב"מ בקוטר 1/2" עם מגוף, וכן תותקן מערכת ניקוז למנומטר.
- 2.35. סגר בכניסה לתחנה
- 2.35.1. מבנה הסגרים יתאים לדרישות התקן DIN 19704 ותקן A.W.W.A – C561.
- 2.35.2. הסגר יהיה עשוי פלב"מ L-316.

- 2.35.3. הסגר יתאים ללחץ ישיר (Seating pressure) או ללחץ הפוך (Off seating pressure) או לחץ דו כיווני (BOTH) של 1.5 BAR.
- 2.35.4. במצב סגור הסגר יאטום ויתאים עבור לחץ הפוך של לפחות 10 מטר.
- 2.35.5. בדיקת אטימות תבוצע לפי כיוון לחץ עיקרי בו יופעל הסגר.
- 2.35.6. דליפות מותרות:
- 30 מ"ל/מטר אטם/דקה בכיוון לחץ ישיר.
 - 30 מ"ל/מטר אטם/דקה בכיוון לחץ הפוך.
- 2.35.7. הסגר יופעל ע"י מפעיל חשמלי.
- 2.35.8. הסגר יסופק לאתר עם מעמד מתאים להתקנת מפעיל חשמלי ויהיה עשוי פלב"מ 316.
- 2.35.9. הכוח המירבי הנדרש לסגירת/פתיחת הסגר לא יעלה על 100nm.
- 2.35.10. דלת הסגר תהיה מחוזקת בפרופילי U מפלב"מ 316 מרותכים לכל אורכם.
- 2.35.11. ציר הסגר יהיה בקוטר מינימלי של 50 מ"מ.
- 2.35.12. הציר יהיה מוט מלא מנירוסטה 316 מסוג מתרומם RISING STEM.
- 2.35.13. הציר יסופק עם צינור כיסוי עליון עשוי PVC.
- 2.35.14. שיטת האטימה בסגר תהיה אטימה הידראולית של אטם מסוג J-SEAL בקוטר של לפחות 20 מ"מ.
- 2.35.15. הגומי בסגר יהיה מסוג EPDM.
- 2.35.16. האטם יחובר אל דלת הסגר על ידי ברגי נירוסטה ומחזיק אטם עשוי H.D.P.E המשמש גם כאטם נוסף וכמסב החלקה כנגד מסגרת הסגר ומאפשרת תפעול הסגר במומנט נמוך.
- 2.35.17. לכל אורך מהלך הסגירה/פתיחה אטם הסגר ישאר צמוד למסגרת הסגר ולא יתרחק ממנה.
- 2.35.18. האטימה בתחתית הסגר תהיה מסוג Flush Invert או Standard Invert לפי הנדרש.
- 2.35.19. לא תאושר אטימה בשיטת WEDGES.
- 2.35.20. תמיכת הציר אל קיר התא תבוצע על ידי תמיכות ציר מפלב"מ 316 אשר ימוקמו במרחקים של עד 1.30 מטר ביניהן. בתוך תמיכות הציר יותקן מסב מוליך ציר, עשוי HDPE.
- 2.35.21. תמיכות הציר יהיו בעלי חורים אובליים הניתנים לכוונון.
- 2.35.22. חיבור מסגרת הסגר לקיר הבטון תבוצע על ידי מוטות הברגה מנירוסטה 316.
- 2.35.23. המוטות יותקנו בקיר על ידי מתאדים כימיים מתוצרת שתאושר על ידי הפיקוח בעומק אשר יוגדר על ידי היצרן ובקוטר מינימלי של M20.
- 2.35.24. פילוס מסגרת הסגר על קיר הבטון יבוצע בשיטה של אום פנימי ואום חיצוני. המרווח בין מסגרת הסגר לקיר הבטון ימולא בחומר בלתי מתכווץ NON SHRINK GROUT, מסוג ספיר 672 תוצרת א.צ. שיווק.
- 2.35.25. על מנת להבטיח יציבות הגראוט, יותקנו בהיקף המסגרת במרווחים של 70-100 מ"מ קוצי פלב"מ בעובי 5 מ"מ, הקוצים יכוסו בגראוט.
- 2.35.26. התקנת השער תבוצע ע"י ספק השער בלבד.

- 2.35.27. המפעיל החשמלי לסגר יחושב עם מקדם ביטחון של 25% מומנט עודף מעל למומנט הנדרש לסגירת הסגר.
- 2.35.28. מהירות סגירת הסגר ע"י המפעיל החשמלי תהיה כ 25 ס"מ/דקה.
- 2.36. מתקן הרמה ראשי בחדר שאיבה
- 2.36.1. כושר הרמה – 2.0 טון
- 2.36.2. אורך מונורייל כ – 12.0 מטר
- 2.36.3. גובה הרמה כ – 11.0 מטר
- 2.36.4. גובה מכשול – 2.5 מטר
- 2.36.5. מהירות הרמה – 1/4 מטר/דקה
- 2.36.6. מתח הזנה – 400VAC50 HZ
- 2.36.7. מתח פיקוד V48
- 2.36.8. סביבת עבודה – INDOOR
- 2.36.9. מבנה הפלדה תוכנן ע"פ תקן DIN I FEM
- 2.36.10. קורות המונורייל הינם מפרופיל משוך מפלדת S235 JR
- 2.36.11. כל הריתוכים בביצוע ולטובת תחזוקה יבוצעו ע"פ תקן AWS-14D.1-85
- 2.36.12. קורות המונורייל מעוגנות לתקרת הבטון ע"י מיתדים כימים עם מרחקים מינימלים בין תמיכות של 2.0 מטר.
- 2.36.13. מתקן ההרמה הינו מדגם EH Ultra-low headroom 29/06 תוצרת HADEF גרמניה
- 2.36.14. המונורייל מקבוצת FEM 2 מטר עם מהלך אונקל של 13 מטר ושרשרת מגולוונת
- 2.36.15. המנוע עם דרגת אטימות IP66.
- 2.36.16. לגלגל מפסק גבול עליון ותחתון ומצמד החלקה המשמש כהתקן למניעת עומד יתר כולל סף שרשרת
- 2.36.17. המנועה כולל הגנה נגד התחממות יתר.
- 2.36.18. הקרונית מונעת ע"י שרשרת ותהיה בצבע מיוחד לגלגל בעובי 280 מיקרון לפי קבוצת C5 לאווירה קורוזיבית.
- 2.36.19. גובה מתחתית קורה ועד לאונקל: 185 מ"מ.
- 2.36.20. הזנת החשמל לגלגלרת תהיה ע"י מסיה מגולוונת ומערכת לולאות וכבר שטוח PVC המערכת תהיה תוצרת VAHLE גרמניה.
- 2.36.21. ידית פיקוח קווית תלויה מהגלגל בעלת 2 לחצנים דו דרגתיים ולחצן חירום, אורך קבל 5.0 מטר.
- 2.36.22. לוח מגעני הגלגל נמצא בגלגל, לוח חשמל הגלגל עשוי מנירוסטה ובעל דרגת אטימות IP66.
- 2.36.23. הגלגל בעלת מפסק גבול להגבלת תנועת הקרונית בקצה המהלך (האטה ועצירה)
- 2.36.24. דרגת אטימות ידית פיקוד IP65.

- 2.36.25. מבנה הפלדה של המונורייל ונוקה באמצעות ניקוי חול ויצבע בצבע יסוד ועליון אפוקסי לאווירה קורוזיבית עם גוון גכול RAL5003 בעל עובי מינימלי של 250 מיקרון
- 2.37. מתקן הרמה בחדר מגופים
- 2.37.1. כושר הרמה – 1.0 טון
- 2.37.2. אורך מונורייל כ – 10.0 מטר
- 2.37.3. גובה הרמה כ – 2.5 מטר
- 2.37.4. גובה מכשול – 2.7 מטר
- 2.37.5. מהירות הרמה – הרמה ידנית
- 2.37.6. מתח הזנה – הרמה ידנית
- 2.37.7. מתח פיקוד הרמה ידנית
- 2.37.8. סביבת עבודה – INDOOR
- 2.37.9. מבנה הפלדה תוכנן ע"פ תקן DIN ו FEM
- 2.37.10. קורות המונורייל הינם מפרופיל משוך מפלדת S235 JR
- 2.37.11. כל הריתוכים בביצוע ולטובת תחזוקה יבוצעו ע"פ תקן AWS-14D.1-85
- 2.37.12. קורות המונורייל מעוגנות לתקרת הבטון ע"י מיתדים כימים עם מרחקים מינימליים בין תמיכות של 2.0 מטר.
- 2.37.13. מתקן ההרמה הינו מדגם HH Ultra-low headroom 29/06 תוצרת HADEF גרמניה
- 2.37.14. מהלך אונקל של 3 מטר ושרשרת מגולוונת.
- 2.37.15. לגלגל מצמד החלקה המשמש כהתקן למניעת עומס יתר.
- 2.37.16. הגלגל תסופק עם סל איסוף שרשרת
- 2.37.17. ההקרונית מונעת ע"י שרשרת ותהיה בצבע מיוחד לגלגל בעובי 280 מיקרון לפי קבוצת C5 לאווירה קורוזיבית.
- 2.37.18. גובה מתחתית קורה ועד לאונקל: 140 מ"מ.
- 2.37.19. מבנה הפלדה של המונורייל ונוקה באמצעות ניקוי חול ויצבע בצבע יסוד ועליון אפוקסי לאווירה קורוזיבית עם גוון גכול RAL5003 בעל עובי מינימלי של 250 מיקרון
- 2.38. מגופים
- 2.38.1. כל המגופים יהיו מגופי טריז ללחץ עבודה 16 אט' מלבד.
- 2.38.2. המגופים יהיו מתוצרת, "הכוכב" או ש"ע.
- 2.38.3. כל המגופים יבנו מחומרי מבנה המתאימים לתנאי עבודה קורוזיביים עם מי ביוב גלמי.
- 2.38.4. האטימה תהיה מטיפוס ניאופרן.
- 2.38.5. חומרי המבנה יהיו Ductile IRON עם ציפוי פנים וחץ ברילסן.
- 2.38.6. המגופים יהיו עם מעבר מלא ללא כל צמצום בקוטר.
- 2.38.7. האטימה תהיה מלאה ללא תלות בלחץ העבודה.

- 2.38.8. ציר המגוף, ה- STEM, יהיה עשוי פל"מ N.R.S316 – לא מתרומם.
- 2.38.9. אום חיבור בין הציר לטריז, יהיה BRONZE-RG5.
- 2.38.10. הסימון על גוף המגוף, יהיה מוטבע או מובלט או שילוט מתכתי ברור ובר קיימא נראה לעין גודל אותיות 3 מ"מ לפחות, ויכלול את כל המידע הנדרש בתקן.
- 2.38.11. המגופים יהיו מטיפוס קצר.
- 2.38.12. כאמור לעיל - אין לרכוש מגופים לפני שאלה יאושרו ע"י המפקח ומשרד התכנון.
- 2.38.13. המגופים יתאימו לדרישות תקן ISO והתקן הישראלי מס' 61 ויעברו את בדיקת אנשי מכון התקנים הישראלי.
- 2.39. שסתומי אויר
- 2.39.1. השסתומים יהיו משולבים ללחץ עבודה 16 אט', דגם D-26 מאוגנים תוצרת "ארי" או ש"ע.
- 2.39.2. שסתומי האוויר יהיו מניילון משוריין.
- 2.39.3. שסתומי האוויר יסופקו עם מתקן NS.
- 2.39.4. שסתומי האוויר יותקנו עם צינור בקוטר 75 מ"מ באורך חמש מטר לצורך החזרת הנוזל לתא הרטוב.
- 2.39.5. עלות שסתומי האוויר כוללת הספקה, הובלה והתקנה, כולל כל החומרים והעבודות הנדרשים להתקנה מושלמת של השסתום.
- 2.40. מערכת לגילוי גזים מסוכנים
- 2.40.1. בתחנה תורכב מערכת גלאים לגילוי גזים כדלקמן:
- חד תחמוצת הפחמן CO, תחום מדידה 0:100 ppm.
 - גזים נפצים כדוגמת מתאן (methane), תחום מדידה 0-100% lel.
- 2.40.2. כל הגלאים יהיו מוגנים התפוצצות, מתאימים לסביבה הקורוזיבית של תחנות שאיבה לביוב.
- 2.40.3. אותות היציאה יהיו 20-4 מילי-אמפר ו/או דיגיטליים בתקשורת בקרים. כיוון וכויל הגלאים יהיה ללא פתיחת מכסים (non-intrusive) ע"י מכשיר חיצוני.
- 2.40.4. הגלאים יותקנו בקבוצות של שלושה גלאים במקומות להלן:
- מפלס +0.0 בכניסה למבנה התחנה
 - מפלס +0.0 בכניסה לחדר החשמל
 - מפלס +0.0 בתוך חדר המגופים הראשי.
- 2.40.5. בסך הכל יותקנו 9 גלאים. הגלאים יחוברו ליחידת בקרה מרכזית, בעלת יכולת לחיבור עד 24 גלאים. במידת הצורך יותקנו מודולים לחיבור גלאים עם אות יציאה
- 2.40.6. 20-4 מילי-אמפר לרשת דיגיטלית של תקשורת בקרים.
- 2.40.7. למרכזיה תהיה תצוגה דיגיטלית לציון סטטוס ההתראות ומצב המערכת, זמזם ונורית התראה. למרכזיה יהיו עד 5 יציאות ממסר להפעלת התראות שונות.
- 2.40.8. המערכת תצויד במצבר גיבוי עם מטען אוטומטי.
- 2.40.9. בכניסה לחדר החשמל, תא המגופים ולחדר המשאבות יותקנו שלטים מוארים עם כיתוב אדום אשר יופעלו כאשר באזור שלהם יוצרו תנאים מסוכנים לשהות אנשים באזורים הנ"ל ללא אמצעי מיגון והכשרה מתאימים.

2.40.10. המערכת המוצעת תהיה מדגמים מוכרים בארץ, עם ניסיון מוכר של לפחות 3 שנים, מופצת בארץ ע"י נציג מורשה מטעם יצרן הציוד העיקרי של המערכת, דוגמת ציוד מתוצרת חב' DRAGER, המיוצגת בארץ ע"י חב' עמוס גזית בע"מ, טל' 03-9250039.

2.40.11. מחיר המערכת בכתב הכמויות יכלול הכנת תכנית התקנות וחיבורים מפורטת והגשתה לאישור המפקח, גלאים (12 יחידות), מרכזיה, מודולים לתאום בין הגלאים לבין המרכזיה, שלטי התראה, מצבר ומטען, חוטים לבקרה ולהזנת מכשירים, התקנות וחיבורים, הפעלה, מסירה והרצה.

2.41. פתחים

2.41.1. לתחנת השאיבה יסופקו מכסים במידות:

- פתח לירידת אדם במידות 100/120 ס"מ.
- פתח הוצעת משאבות במידות 160/205 ס"מ.
- פתח הוצעת סגר קיר מידות 50/200 ס"מ

2.41.2. לחדר המגופים וסופקו מכסים במידות:

- פתח ירידת אדם במידות 100/120 ס"מ.
- פתח הוצעת מגופים במידות 65/135 ס"מ.

2.41.3. מכסים תוצרת HALLIDAY PRODUCT תוצרת ארה"ב.

- מכסה במידות 100/120 יהיה מדגם W1S.
- מכסה במידות 160/205 יהיה מדגם W2S.
- מכסה במידות 50/200 יהיה מדגם F1R.

2.41.4. כל המכסים יתאימו לעומס 1,460 ק"ג/מ"ר ויעמדו בתקן אירופאי או מארה"ב.

2.41.5. המכסים יסופקו עם מערכת נעילה חיצונית דוגמת PADLOCK BAR.

2.41.6. המכסים יהיו בעלי דלתות פתיחה ננעלות כאשר המכסה פתוח.

2.41.7. המכסה יהיה במבנה אלומיניום תעופתי.

2.41.8. כל הצירים והברגים יהיו מנירוסטה 306.

2.41.9. ידיות ההרמה יהיו שקועות במכסה.

2.41.10. היחידה מגיע כמסגרת אחת מהמפעל.

2.41.11. המכסים נתמכים ע"י בוכנות לפתיחה קלה.

2.41.12. המסגרת הפנימית של המכסה תסופק עם תעלה היקפית עם אטם EPDM העמיד באווירה מליחה.

2.41.13. המכסה כולל ציפוי ביטומני להתקנה בשלב יציקת הבטון.

2.41.14. המכסה יסופק עם תעלה האוספת את מי הגשמים בין המכסה למסגרת ומנקזת אותם.

2.41.15. המכסה יסופק עם צינור גמיש בקוטר 1.5 צול לניקוז מי הגשמים.

2.41.16. המכסים יעברו בדיקת אטימות שתאושר ע"י ספק המכסים.

2.41.17. המכסים יסופקו עם שבכת בטיחות נגד נפילה כולל שילוט על השבכה עם הכיתוב "זהירות" בשלוש שפות, עברית, ערבית ואנגלית.

- 2.41.18. המכסים יסופקו עם אחריות לכל החיים.
- 2.41.19. התקנת המכסים תבוצע ע"י הקבלן בפקודת ספק הציוד ותאושר על ידי הספק בכתב.
- 2.42. מכסים תוצרת USF ארה"ב
- 2.42.1. מידות המכסה – 42.5" על 48.5" לפתח במידות 41" על 42" בעל דלת פתיחה אחת כולל נעילה כאשר הדלת פתוחה.
- 2.42.2. המכסה עשוי פלדה A36 מגולוונת המיועדת לעומס כביש לפי תקן אמריקאי - DIRECT TRAFFIC HL-93
- 2.42.3. כל הצירים והברגים יסופקו מנירוסטה L316
- 2.42.4. המכסה עם ידית הרמה שקועה.
- 2.42.5. משקל המכסה הינו 700 ק"ג.
- 2.42.6. אחריות המכסה הינה ל 10 שנים מקבלת העבודה.
- 2.42.7. המכסה יסופק עם רשת הגנה מפני נפילה לדרגת בטיחות גבוהה
- 2.42.8. המכסה מסופק עם בוכנות/קפיצי נירוסטה לעזר פתיחה
- 2.43. חדרי פיקוד, חשמל, מגופים ומשאבות
- 2.43.1. יושלם ע"י מתכנן החשמל
3. הנחיות תפעול ותחזוקה בסיסיות
- הוראות פרק זה יעודכנו בהתאם להנחיות יצרן כל פריטי הציוד אשר יותקנו בפועל ע"י הקבלן
 - בכל סתירה בין הנחיות פרק זה לאמור במפרט ההקמה של התחנה תובא להכרעת המזמין וקביעתו תהיה סופית
- 3.1. נוהל מעקב ודיווח תהליך כללי
- 3.1.1. הקבלן ידגום את מי הנגר ויבצע את הבדיקות המפורטות בטבלה להלן, וידווח במפורט למזמין על התוצאות
- 3.1.2. הבדיקות והדו"חות המפורטים להלן אינם באים להחליף בדיקות ודו"חות נוספים העשויים להידרש על ידי המשרד לאיכות הסביבה, משרד הבריאות ורשויות סטטוטוריות אחרות. בדיקות ודו"חות נוספים כאלו, אם ידרשו, יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת מחיר המפרט וללא תשלום נוסף.
- 3.1.3. בכל הבדיקות, הקבלן יעמוד בנוהלים והדרישות על פי כל דין
- 3.2. בדיקות ואנליזות בתקופת התפעול והתחזוקה
- 3.2.1. מבלי להגביל את מחויבויות הקבלן או לגרוע מהן, יבצע הקבלן דיגומים ואנליזות על מנת להשיג את המידע המפורט להלן, וזאת כמינימום נדרש:
- 3.2.2. סיכומים חודשיים, יומיים ושעתיים של ספיקות המתקן הממוצעים היומיים, על סמך דיגום מורכב פרופורציונאלי לספיקה, של הפרמטרים הבאים:

3.2.3. הערה: תדירות הבדיקות תוגדר על ידי הגורמים המוסמכים והוראות הדין

3.2.4. , אך יבוצעו לא פחות מפעמיים בשבוע):

פרמטר הגדרה

TSS כל מוצקים מרחפים

VSS מוצקים מרחפים נדיפים

COD total צריכת חמצן כימית – כללי

COD filtered צריכת חמצן כימית – מומס

BOD total צריכת חמצן ביולוגית – כללי

BOD filtered צריכת חמצן ביולוגית – מומס

TKN חנקן קילדהל

NH₄-N אמוניה

NO₃-N ניטראט

P total זרחן כללי

- נתוני תהליך שייבדקו לפחות פעמיים בשבוע בדגימה רגעית מנקודת התהליך הרלוונטית:

פרמטר הגדרה נקודת דיגום

MLSS ריכוז מוצקים בנוזל המעורב mg/l

MLVSS ריכוז מוצקים נדיפים בנוזל המעורב mg/l

SOUR רספירציה סגולית בנוזל המעורב

MgO₂/gVSS*hr

- הפרמטרים הבאים יידגמו פעמיים בחודש:

פרמטר הגדרה נקודת דיגום

Doeff חמצן מומס, mg/l

TS כלל מוצקים %

F.Coli MPN/100ml קולי פקאלי

- מדידה מכוונת של הנתונים הבאים: (on line)

פרמטר הגדרה נקודת דיגום

DO חמצן מומס

pH הגבה

מוליכות

- ממוצעים יומיים של כמות תוצרי הלוואי היומיים: גבבה, גרוסת שומנים וכו'

פרמטר הגדרה

צריכת אנרגיה צריכה כללית, מפורטת לפי תעו"ז ושימושים במתקן

- בדיקה אחת לחודש של סריקת מתכות במי הנגר
- בדיקה שנתית של רמות רעש במתקן.

3.3 דו"חות תקופתיים:

3.3.1 דו"חות חודשיים

3.3.2 אחת לחודש יוכן ע"י הקבלן דו"ח חדשי אשר יועבר למזמין.

3.3.3 הדו"ח יכלול לכל הפחות מידע בנושאים הבאים:

- סה"כ ספיקה חודשית
- ספיקה יומית
- ספיקת ממוצעת יומית.
- ספיקת יום שיא ותאריך
- ספיקת שעת שיא (תאריך ושעה)
- סה"כ תצרוכת חשמל בתחנה.
- תוצאות כל הבדיקות המפורטות בתומות ע"י אחראי המעבדה המבצעת.

3.3.4 תקלות עיקריות

- בדו"ח החודשי יתאר הקבלן תקלות עיקריות ומשמעותיות שאירעו בחודש החולף ואת נוהל הטיפול בהן
- כל תקלה או אירוע חריג שאירעו בתחנה לאחר תחילת הפעלתו על ידי הקבלן והשפעת האירוע על תפקוד התחמה

3.4 דיווח על אירועים חריגים

3.4.1 להלן פירוט אירועים חריגים עליהם חייב הקבלן לדווח למזמין מיד עם היוודעם,

3.4.2 אך לא לאחר משך הזמן המפורט להלן:

- כניסת מי נגר רעילים או חריגים באופיים - 8 שעות.
- הפסקת חשמל של יותר מ- 6 שעות - מיד לאחר 6 שעות הפסקה רצופה.

- תקלה המשביתה יחידה עיקרית בתחנה 24 שעות מעת תחילת ההשבתה.
- הצפה - 6 שעות.
- מפגע ריח - 6 שעות.
- גלישת חירום - 6 שעות.
- 4. פעולות ביקורת במהלך ובסוף תקופת הפעלה והאחזקה
 - 4.1. ביקורות תקופתיות
 - 4.1.1. ביקורת תקופתית תבצע ע"י המזמין אחת לשנה, וזאת בתחילת השנה הראשונה מאז הפעלת התחנה או מאז הביקורת האחרונה, וכן שנה אחת לפני מסירת התחנה למזמין, בין אם בסיום תקופת המפרט ובין אם מכל סיבה אחרת.
 - 4.1.2. על הקבלן להשלים את ביצוע כל התיקונים והליקויים כנדרש על פי ממצאי הביקורת, על חשבונו, לכל המאוחר בתוך 2 חודשים מיום קבלת ממצאי הביקורת.
 - 4.1.3. במהלך הביקורת התקופתית של התחנה יבדקו כל מרכיבי התחנה העיקריים, ובסופה ימסור המזמין לקבלן את הוראותיו לתיקונים הנדרשים על מנת להביאם לכשירות טובה.
 - 4.1.4. אחת לשנה יעבור מבנה התחנה שיפוץ כולל, לרבות ניקיון יסודי, תיקונים, החלפת חלקים פגומים בריצוף, צנרת, חשמל, צביעה, סיד וכיו"ב.
 - 4.1.5. כל פריטי ומכלולי הצידוד המכני ומכשירי המדידה וכל ציוד ומכשירי המעבדה יעברו ביקורת וכיול ע"י יצרניהם. כל יצרן צידוד ימציא למזמין דו"ח בכתב ובו פירוט של השיפוצים הנדרשים כדי שפריטי ומכלולי הצידוד יהיו תפעוליים למשך חמש (5) שנים נוספות.
 - 4.1.6. כל השיפוצים והכיולים הנדרשים בפריטי ובמכלולי הצידוד השונים יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
 - 4.1.7. כל מערכות החשמל והבקרה תיבדקנה על ידי המזמין אשר ימסור לקבלן את הוראותיו לתיקונים הנדרשים על מנת להביא את המערכות לכשירות טובה.
 - 4.1.8. כל הוראות המזמין ע"פ פרק זה יבוצעו באחריותו של הקבלן ועל חשבונו.
 - 4.1.9. מודגש בזאת כי כל העלויות הנובעות מעריכת הביקורות, לרבות ובמיוחד עלויות הביקורת על ידי יצרני הצידוד כמפורט לעיל, ומיישום ממצאי הביקורת תחולנה בלעדית על הקבלן ותשולמנה על ידו.
 - 4.2. תחזוקה שוטפת
 - 4.2.1. מפרט התחזוקה להלן הינו לביצוע תחזוקה והפעלה יזומה ושוטפת של התחנה על כל מרכיביה.
 - 4.2.2. הקבלן על עצמו אחריות על כלל היבטי התפעול של התחנה, ע"פ הנחיות המזמין.
 - 4.2.3. האחריות תהיה כוללת ותמשך במשך כל שעות היממה כולל שבתות וחגים ועיתות חירום.
 - 4.2.4. הקבלן יספק על חשבונו את כוח האדם הדרוש, הרכב, מכל סוג שהוא, הדלק אנרגיה, שמנים וחומרי עזר הדרושים לביצוע עבודות התפעול והתחזוקה.
 - 4.2.5. עבודות התפעול תכלול את הפעולות לתפעול ואחזקה שוטפת של התחנה על כל מכלוליה לרבות:
 - - אבטחת תקינות פעילה של כל היחידות.
 - - רישום בספר התחנה של המונים המדים והאירועים המיוחדים.
 - - טיפול מונע בציוד מכני/חשמלי.
 - - טיפול מונע במכשור ואביזרים.
 - - טיפול במבנים כולל צבע, טיח בטול וטיפול באביזרי גמר.

- - ניקיון מלא של הבור הרטוב
- 4.2.6. עבודות התחזוקה יבוצעו ע"י צוות הקבלן
- 4.2.7. תיאור מפורט של ביצוע עבודות התחזוקה עבור מבנים וציוד, מפורט בהמשך. פירוט זה מהווה חלק מעבודות שעל הקבלן לבצע לפי מפרט זה.
- 5. אחזקת שוטפת של התחנה
 - 5.1. טיפול יומי
 - 5.1.1. ניקיון המבנה החצר וסביבתה, כולל טיפול בגינון בשטח התחנה.
 - 5.1.2. פינוי עגלות אשפה, העגלות יובאו ע"י הקבלן למקום מאושר שיורה המפקח
 - 5.1.3. לפינוי, שטיפה, חיטוי וכד'.
 - 5.1.4. בדיקת נזילות בצנרת ובמבנים.
 - 5.2. טיפול חודשי
 - 5.2.1. ריסוסים ומניעת עשביה.
 - 5.3. טיפול שנתי
 - 5.3.1. חלונות - הרשתות והזכוכיות יתוקנו כל פעם שמתגלה צורך בתיקון, רשתות חלודות יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבון הקבלן.
 - 5.3.2. גדרות - ימתחו חוטי תיל אשר נחלשו ויוחלפו החוטים שהחלידו פעם בשנה.
 - 5.3.3. יצבעו העמודים ויחזקו גדרות לא תקינות ורשתות של הגדר החלודות יוחלפו לפי דרישת המזמין ע"ח הקבלן.
 - 5.3.4. קירות המבנים - יסויידו מבפנים ומבחוץ, ייצבעו בצבע עמיד למים פעם בשנה לפחות, כמו כן תיקונים קלים. עבודות הצביעה יעשו ביוזמת הקבלן ועפ"י דרישת המזמין ע"ח הקבלן.
 - 5.3.5. גג המבנה - כל גגות המבנה יתוקנו לקראת כל חורף ויזופתו במידה ויש זפת, לקראת כל חורף, ויסויידו לקראת כל קיץ. הזיפות הכללי של כל הגגות כולל הסייד יעשו ע"י הקבלן ועל חשבון.
 - 5.3.6. מיכסי כניסה – כל מיכסי הכניסה יבדקו לתקינותם. תבוצע בדיקת אטימות למכסים לפני החורף ותבוצע החלפת אטמים במידת הצורך.
 - 5.4. אחזקה שוטפת של ציוד אלקטרו מכני
 - 5.4.1. הטיפול בציוד האלקטרומכני יהיה מלווה ע"י יצרן הציוד וכל פעולה בהן תדווח לו.
 - 5.4.2. בכל מקרה הנחיות יצרן הציוד תהיינה מחייבות.
 - 5.4.3. עבודות התחזוקה תבוצע בהתאם לספר המתקן אשר סופק ע"י הקבלן המבצע לתחנה לעירייה.
 - 5.4.4. על קבלן התחזוקה לוודא שבידו כל הנחיות התחזוקה לאביזרים השונים בתחנה כולל: משאבות, שערים, מפעילים חשמליים, מדי ספיקה, מגופים, שסתומי אוויר, מחברים, צינורות, ציוד חשמלי וכו'
 - 5.4.5. קבלן התחזוקה יגיש למזמין טבלת גנט שנתית המפרטת את עבודות התחזוקה השונות הנדרשות לביצוע בהתאם להנחיות ספקי הציוד השונים לתחנה.
 - 5.4.6. הטבלה תציג כל רכיב בתחנה בצע משלו ואת מועדי הבדיקות השונות.
 - 5.4.7. המזמין שומר לעצמו את הזכות לזמן את ספק הציוד מעט לעט בכדי לבחון שעבודות התחזוקה עומדות בדרישות יצרן הציוד.

5.5. טיפול יומי

- 5.5.1. - בקרת רעשים ורעידות במנועים ובמשאבות.
- 5.5.2. - בקרת תקלות על פי קריאת נוריות הבקרה בלוח הפיקוד כולל: עומס יתר, חום יתר, מים במנוע.
- 5.5.3. - בקרת ספיקות ולחצים (במד זרימה ובמדי לחץ) והתאמתם לנתוני הציד.
- 5.5.4. - רישום ספיקות יומיות וריכוז טפסי רשם הספיקות (במידה וקיימים).
- 5.5.5. - בקרת עצמת הזרם (באמפרמטר).
- 5.6. טיפול שבועי
- 5.6.1. - ביצוע שטיפה חוזרת במשאבות ע"י סגירת מגופי הסניקה ופתיחת מערכת השטיפה החוזרת (יבוצע במצב פיקוד ידני).
- 5.6.2. - בקרת מיסבים (חום וסיכה).
- 5.6.3. - בקרת לחצני הניסוי ותקינות נוריות הבקרה.
- 5.7. ג. טיפול חודשי
- 5.7.1. - גרוז פיטמות הסיכה.
- 5.7.2. - בדיקת "חופש" בחיבורים פרקיים בציר.
- 5.7.3. - טיפול במיסבים לפי הצורך (בתאום עם יצרן הציד).
- 5.8. ד. טיפול תלת חדשי
- 5.8.1. - ניקוי המשטחים החיצוניים והחבורים מאבק ולכלוך.
- 5.8.2. - בדיקת הארקות בידוד מנועים חיזוק ברגים והדקי מנוע.
- 5.9. ה. טיפול שנתי
- 5.9.1. - צביעה מונעת בצבע אנטי קורוזבי.
- 5.9.2. - זימון יצרן הציד לביקורת.
- 6. אחזקה שוטפת של מערכת חשמל
- 6.1.1. יושלם ע"י יועץ החשמל
- 7. אחזקה שוטפת של צנרת ואביזרים
- 7.1. א. טיפול יומי
- 7.1.1. - בקרת תקינות שסתומי אויר (נתז בזמן הפעלה)
- 7.1.2. - בקרת תקינות שסתום אל חוזר.
- 7.1.3. - בקרת נזילות בחיבורי דרסרים ואוגנים.
- 7.1.4. - בקרת תקינות מד לחץ.
- 7.1.5. - בקרת תקינות מגופי משאבה.
- 7.2. ב. טיפול שבועי
- 7.2.1. - פתיחה וסגירת מגופים, מגופי משאבה ואל חוזרים.
- 7.2.2. - ניקוי מסננים.

7.3. אחזקה שוטפת של עבודות צביעה - מתכת

7.3.1. ביצוע צביעה ותיקוני צבע של כל חלקי המתכת הגלויים, יהיה לפי המפורט בפרק המתאים של המפרט הכללי ולפי הפירוט להלן:

- - חלקי המתכת בתחנה יצבעו פעם בשנה לפחות. תיקוני צבע במשך השנה יבוצעו במידת הצורך.

7.3.2. אופן ביצוע הצביעה המומלץ יהיה כדלקמן:

- הצבע הישן והחלודה יוסרו במברשת פלדה, וייצבעו בחומר "נוברוקס", או חומר אחר שיומלץ על ידי הקבלן.

- השכבה הראשונה תיצבע בצבע יסוד.

- מעל צבע היסוד יבוצעו שתי שכבות צבע מתאים.

7.3.3. לוחות החשמל מצופים בצבע שרוף לא יצבעו. יבוצעו תיקוני פגמים בלבד.

8. אחזקה מונעת

8.1. כללי

8.1.1. עבודות האחזקה המונעת יבוצעו על ידי צוותים מיומנים של הקבלן שיבואו לבצע בקורת תקופתית של הציוד, וזאת בנוסף לעבודות שיבוצעו על אנשי התפעול.

8.1.2. עבודות האחזקה המונעת יכללו בין השאר את העבודות כדלקמן:

- - עבודות צביעה תקופתיות של כל הציוד בתחנה על כל מרכיביו.
- - עבודות צביעה של כל חלקי המתכת, כולל מניעת הופעת חלודה במקומות שונים.
- - שמירה על תקינות, כולל תיקונים של הגדרות והשערים המקיפים את תחנה השאיבה.
- - ביצוע עבודות ותיקונים, על ידי צוותי עבודה של הקבלן. כל חומר שיידרש לביצוע העבודה, כגון: צינורות, פרופילי מכלולים וכו' יהיו ע"ח הקבלן.

8.1.3. על כל הפסקה יזומה בתפקוד התחנה יש לקבל אישור בכתב מראש מן המזמין.

9. תשלום בתקופת ההפעלה והאחזקה

9.1. כללי

9.1.1. הקבלן יגיש למזמין חשבונות לתשלום אחת לחודש, לא יאוחר מה- 10 לחודש, בגין החודש שחלף, בצירוף תוצאות מדידת המי נגר כמפורט לעיל

9.1.2. לאחר ובכפוף לבדיקת ואישור החשבון ע"י המזמין, התשלום קבלן יבוצע בתוך 45 יום ממועד הגשת החשבון.

9.1.3. מובהר בזאת כי התשלום השוטף שישולם לקבלן עבור מתן שירותי התפעול והתחזוקה, יכלול את כל ההוצאות מכל מין ו/או סוג שהוא הדרושות להם ביצוע שירותי התפעול והתחזוקה של התחנה, לרבות כל עלויות החומרים, המוצרים, הכימיקלים, הדברה, חיבור וצריכת מים (לרבות לצרכי השקייה וגינון), כח האדם, בדיקות מעבדה (כולל חומרים מתכלים), בדיקות תקופתיות (לרבות לציוד הרמה, בטיחות, כיבוי וגילוי אש), ביטוח המתקן, וכל יתר הדרוש לקיום דרישות המפרט, בין אם פורטו וצויינו באופן מפורט ובין אם לאו.

9.1.4. למען הסר ספק, מובהר בזאת, כי התשלום השוטף כולל גם את כל הטיפול הנדרש בעודפי הגרוסת והגבבה וסילוקם כנדרש במסמכי המפרט.

9.1.5. מובהר בזאת, למען הסר ספק, כי בכל מקרה, איחור בתשלום החשבון המאושר, כולו או חלקו, ע"י המזמין, לא יהווה עילה לעיכוב ביצוע העבודות נשוא המפרט, ולא יפטור את הקבלן מחיוביו על פי המפרט, לרבות המשך הפעלת ואחזקת התחנה.

9.1.6. מובהר ומודגש בזאת, כי התשלום החודשי יתקבל אך ורק מהמזמין, והקבלן לא יהיה רשאי לגבות תשלומים כלשהם מכל גורם אחר, אלא בהסכמת המזמין מראש ובכתב.

10. אישור על קיום ביטוחי קבלן – להעביר ליועץ הביטוח של העירייה



מכרז 4/25 – נספח ו'2 אחזקת חשמל



עיריית נס-ציונה

עבודות אחזקה במתקנים הנדסיים
חשמל, פיקוד ובקרה לתחנות שאיבה

מתכנן כללי:
אינג' פלג נדיב
מלין מהנדסים בע"מ

תכנון חשמל, בקרה ואבטחה אלקטרונית:
אינג' סלימאן וישאחי
סלימאן וישאחי מהנדסים ויועצים בע"מ



פברואר 2025

1. תנאים מוקדמים:

א. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש תשמ"א 1981) והמוכר כמדף 3210.

ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.

ג. העבודות יבוצעו בתוך תחנות שאיבה לשפכים ו/או מים חדשות ו/או קיימות או לחילופין בתוך אתרי בריכות אגירת מים או כל מתקן הנדסי בבעלות המזמין, הכולל שדרוג ו/או שיקום אשר הדרישות המנחות הן לשמור על הכביש, מבנה חדר החשמל והגנרטור, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.

ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

ו. על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך



מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.

ז. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
ח. הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.

ט. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוג, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.

י. מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שידרש שימוש בצידוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

יא. חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח.

8.02 תנאים מקומיים:



8.02.1 על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופותר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

8.02.2 על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

2. כללי:

א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל, פיקוד ובקרה, טמ"ס, תקשורת ומתח נמוך מאוד לתחזוקה וטיפול שוטפים ומונעים במתקנים של תחנות שאיבה לשפכים ומים עבור עיריית נס ציונה, כפי שיפורט ע"י המתכנן הכללי והמוקדמות. ובכפוף לנוהל תפעול ותחזוקה מלא ומפורט המתבסס על עקרונות נספח זה ועל הוראות יצרן המערכות שיותקנו/מותקנים בתחנות השאיבה, לרבות המערכות המכניות, מערכות החשמל והאלקטרוניקה, מערכות ניקוז המים והביוב, ותחזוקה הכללית של מבנה תחת השאיבה וסביבתו.

ב. עבודות תחזוקת מערכת החשמל / תקשורת / פיקוד ובקרה או שינויים במערכות החשמל ו/או התקשורת כפי שתידרשנה ע"י המזמין מעת לעת וייקבע ע"י אחראי מתקנים (להלן המנהל). הקבלן מתחייב לבצע את העבודה בהתאם להזמנת עבודה מאושרת ובכפוף לתוכנית העבודה ולוחות זמנים שנקבעו, הכל בהתאם ובכפוף למפרטים הטכניים והנחיות המפורטות במסמכי המכרז.

ג. רשימת אתרים:

<u>מס'</u>	<u>תיאור</u>	<u>מס'</u>	<u>הספק</u>	<u>דיזל</u>	<u>גודל</u>
			<u>משאבות</u>	<u>גנרטור</u>	<u>חיבור</u>
			<u>HP</u>	<u>KVA</u>	
	<u>שפכים:</u>				



					1
					2
					3
					4
					5
				<u>מים :</u>	
					6
					7
					8
					9
					10
				משרדי התאגיד	99

העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים :

- חוק החשמל תשי"ד – 1954 ותקנותיו , לפי עדכנו האחרון.
- התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפצים ותקנות הבטיחות בעבודה
- תקנות והוראות ח"ח לישראל , תקנות בזק , תקנות HOT .
- התקנים האירופים הרלוונטיים IEC, DIN – בהיעדר תקן ישראלי.
- התקנים הישראליים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.
- התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
- דרישות לצידוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947 .
- המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכנו האחרון .
- הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג' . נוסח אחרון .



- הנחיות רשות המים (מהדורה אחרונה) להגנות פיזיות ואלקטרוניות למתקנים הנדסיים הכולל עמידה בכל הכפוף לאבטחת מידע וסייבר.
- הנחיות רשות הסייבר למתקנים חיוניים ולארגונים מוסדיים וממשלתיים. (מהדורה אחרונה).
- ספר נוהלי והוראות הבטיחות של עיריית נס ציונה ובכפוף לתנאיו.

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

הערה:

מפרט זה נכתב ב **פברואר 2025**. כל הטכנולוגיות, מפרטי ציוד, סוגים והגדרות נכונים לזמן זה. לא מן הנמנע כי בזמן יישום הפרויקט עשויים להיות מוצרים חדישים יותר ואלו אלה המתוארים במפרט זה יחשבו (או יוכרזו ע"י היצרנים) כלא ברי תוקף. בכל מקרה שבו המוצר/טכנולוגיה המתוארים במפרט אינם ברי תוקף או שקיימים מוצרים/טכנולוגיות/פתרונות חדישים יותר שהיצרנים ממליצים להשתמש בהם, חובה על הקבלן להתריע על כך בטרם רכישת הציוד/יישום הפתרון על מנת לעבוד עם המתכנן והמזמין למציאת פתרון העדכני ביותר.

היה הקבלן והתקין מוצר שאינו בר תוקף ולא התריע על כך כאמור, הוא יחויב לשדרג את המוצר/טכנולוגיה/פתרון אם באמצעות החלפה למוצר חדיש יותר או שדרוג מרכיבים במוצר שהותקן על חשבונן לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת הפתרון כולו.

ב. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

1. ביצוע טיפול כולל ויסודי לכל המתקנים ההנדסיים בכל תחנות השאיבה ובאתרי המתקנים ההנדסיים כפי שיידרש ע"י המזמין (כמתואר בכתב הכמויות) ונספחי וטפסי הביקור במתקנים בין אם זה מנוהל ע"י טפסי ניירת או ע"י תוכנת ניהול אחזקה הכולל :
 - ניקוי לוחות, טיפול, חיזוק ברגים, השלמת כיסויים והבאת הלוחות למצב עבודה תקין, לרבות בדיקת הגנות חשמליות כמתבקש בחוק ובתקנות החשמל.
 - צילום תרמי ללוחות בכל מתקן ותחנה.
 - ניקוי וטיפול בכל מתקן החשמל לרבות תעלות, אביזרי פיקוד ובקרה, חיזוק חיבורים, השלמת כניסות כולל כיסויים, גופי תאורה, קופסות ולוחות מעבר וכל חלק אחר של מתקן החשמל.



- ביצוע כל עבודה נוספת בלוחות ובכלל מתקני התחנות, על מנת להביא את המתקנים למצב עבודה תקין, כולל בדיקת הגנות חשמליות ומכניות של מערכות הפיקוד כולל הדמיית תקלות ובדיקת תפעול המערכת.
2. ביצוע ביקור בתחנה, טיפול בתקלה ועזיבת המתקן ללא כל דיווח (דו"ח מסירה), מהווה אישור שהקבלן בדק ואישר שהמתקן תקין וכל נזק שיגרם כתוצאה מליקוי או תקלה במתקן חל עליו.
3. ביצוע תיקונים וטיפול בתקלות בהתאם לקריאת המזמין או התראת SMS שתשלח למנהל העבודה מטעם הקבלן, כפי שיפורט בהמשך באופן המהיר ביותר ובזמן שלא יעלה על 3 שעות. העבודה תכלול הגעה לשטח, בדיקת ואיתור תקלה, תיקון והחלפת חלקים פגומים, ביצוע פעולות זמניות על מנת להפעיל את המתקן במידה ונדרש זמן להגעת החלפים, הרצת המערכת והפעלתה, הכנת דו"ח אירוע ומסירתו לידי המזמין.
4. הקבלן יהיה זמין ומוכן להיענות לקריאת התאגיד 24 שעות ביממה, בפרק זמן שלא יעלה על 3 שעות וזאת בכל ימות השנה ללא קשר לחגים, ימי שבת וכל מועד אחר.
5. הקבלן ימנה מנהל עבודה אחד, שירכז את העבודה מול נציג המזמין ויצויד בשני מספרי טלפונים שיהיו זמינים 24 שעות ביממה. במידה והקבלן לא יענה לקריאת נציגי המזמין תוך 3 שעות מהקריאה, יהיה המזמין רשאי להזמין קבלן אחר לביצוע העבודה הנדרשת, לחייב את הקבלן בהוצאות התיקון ולקנוס אותו בסכום נוסף של 500 ₪ לכל שעת איחור ובתוספת מע"מ כחוק.
6. עבור עבודות שיבוצעו לפי הסעיפים לעיל ישולם תשלום כפי שיפורט בכתב הכמויות בנוסף לעלות קריאה בסיסית כפי שנקבע בכתב הכמויות.
7. עבודות יזומות של המזמין יחושבו לפי סעיפי האומדן (אספקת חלפים וחלקים) ובנוסף לתעריף שעת רג"י לפי צוות שנכח בפועל ובאישור מוקדם של המנהל.
8. כל עבודה שתבוצע ואינה רשומה באחד מסעיפי כתב הכמויות ובכפוף לאישור מוקדם של המזמין העבודה תיחשב לפי מחירון דקל ובצמוד לאחוז הנחה של החוזה החתום.
9. לא ישולם עבור הוצאות נסיעה (דלק, רכב וכו') שהינם כלולים במחיר שעות הנסיעה ומחירון קריאת השירות כמופיע בכתב הכמויות.
- 10. עבודות חריגות ישולמו לפי מחיר בסיס חוזה.**



ג. תכולת העבודות הכלולות במפרט זה:

1. אינסטלציה חשמלית מלאה, כולל כבלים למנועים, אביזרי פיקוד, בקרה, מאור ושקעי שרות.
2. כל לוחות החשמל לכוח, פיקוד ובקרה בכל מתקן של כלל התחנות.
3. בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המשאבות-התאמות תוכנה ושדרוגים.
4. אביזרי פיקוד ובקרה.
5. מערכת הארקות.
6. מערכות תקשורת.
7. מערכת גילוי אש וכיבוי אש.
8. מערכות מתח נמוך מאוד, פריצה וטמ"ס וכד'.
9. תשתית תת-קרקעית לרבות צנרת ושוחות.
- ד. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן הזוכה רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז, או לחילופין תינתן הזדמנות לקבלן להתמודד מול הצעות מחיר שקיבל המזמין מספקי חוץ אחרים בכפוף למימוש זכויותיו.
- ה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להוציא עבודות יזומות למתן הצעות חיצוניות ללא תלות בסעיפי המכרז ורשאי להעסיק בכך קבלני משנה ללא פגיעה במהות החוזה עם הקבלן הזוכה בעבודות יסוד כמתואר במפרטים ובכתבי הכמויות.
- ו. העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביו. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

3. הוראות טכניות לביצוע המתקן:

- א. מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או N2XABY וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים עבור ווסתי מהירות על מנת להימנע מהפרעות EMC לשאר הצידודים, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות רשת מגולוונות או נירוסטה 316 היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים מגולוונים / נירוסטה 316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחוזק ע"י שלות



מגולוונות. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרין.

א.1 בכל חלל מבנה התעלות של כניסת השפכים וחדר המגובים המכניים יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן (כאמור ובכפוף לתכנית יועץ הבטיחות והנגישות) :

1.1 מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי מוגן התפוצצות באמצעות כבלי חשמל FR/N2XBY (משוריינים) למתקן מוגן התפוצצות מונחים לסולמות כבלים או מושחלים בצנרת תת קרקעית בתוך מבנה התעלות של כניסת השפכים ומבנה המגובים , כבלי הנקודות בתוך המבנה יושחלו בצנרת מוגנת התפוצצות גלויה. כבלי ההזנה יהיו מטיפוס N2XBY.. כאמור בכל יציאה של כבל מתעלות פח, רשת או סולם כבלים, יש להשחילו דרך סופית אנטיגרין ייעודי ומיוחד מוגן פיצוץ כדוגמת יבואן : קבוצת קשטן .

1.2 יש להימנע מלבצע חיבורים או התפצלות בתוך חלל המוגדר כאזור נפיץ. ואם יוכרח הדבר יבוצע ע"י קופסאות מעבר והסתעפות גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP68 מוגנות התפוצצות Class 1 Div. 1 תוצרת Cooper Crouse-Hinds או ש"ע.

1.3 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים יהיו מפלבי"מ (L316 AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגיליון חס או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

1.4 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן (להתקנה בחלל המוגדר) יהיו מותאמים לעבודה באזור נפיץ CLASS 1 , ZONE 0 - EEX1 , DIVISION 1, INTRINSIC SAFETY קורוזיבי דוגמת מכוני טיפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP68 ובעל תו תקן ואישור תקינות להעמדה ועבודה בחללים נפצים.

1.5 כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגניליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה IP68, מוגני התפוצצות , בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

1.6 כל המעברים בין הקירות של חדר החשמל לבין הציודים ומעבר כבלים ותעלות יהיה ע"י התקני מעבר ייעודיים וייחודיים לחללים נפצים כדוגמת קשטן .



1.7 כל כניסות הכבלים ללוחות החשמל והבקרה ולכלל המנועים והזיוודים תבוצע ע"י אנטיגרונים מיוחדים וייעודית לחללים נפצים .

1.8 כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל הנ"ל ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפצים .

ב. הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה או קיימת דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.

ג. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן כמפורט בתכניות .

ד. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.

ה. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני טפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

ו. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP65 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V.

ז. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מגולוונים גיליון חם בטבילת אבץ בלבד. לא יאושר בכל מקרה גלוון קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגינליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגיליון החם. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים קונזולות, סופיות, פניות אנכיות ואופקיות והצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מחורצות וסולמות מפלב"ם (נירוסטה) 316 מקורית של היצרן בלבד.



ח. **חיבור אביזרים ומנועים:** האביזרים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר מחובר לקופסא מתכתית מגולוונת ע"י כניסות אנטיגרון, הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות כבל בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודיסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטיגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או מתעלת פח עד לאביזר ע"י צינור שרשורי משוריין מתכת עם שדרה קשה דוגמת G.P או ש"ע הכולל שרולית מתכווצת בחום עם דבק אפוקסי המבטיחה אטימה של התקן החדירה וכלולה במחיר היחידה .. במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שרוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה

ט. **חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ) :**

כל המכונות והציודים המסופקים עם לוח חשמל ו/או בקרה בכלל מתקני מאגר עברון יהיו כפופים למפרט זה גם אם נאמר אחרת במפרט הציוד האלקטרומכני, מפרט זה המחייב לכל לוחות החשמל והבקרה של מיקור חוץ !

- לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד , כדוגמת, מסננים , הגנה קטודית , ארונות מעבר , ציוד משאבות , לכימיקלים וכו' , יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש . הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר ובהתאם לסכימת התקשורת הכללית , הכל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת .
- אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן .
- מבנה הלוח וסוגו , מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של " לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות המדינה!! " . הלוח יהיה בנוי ממבנה



פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים , במקרה של העמדת הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירו ללוחות , הכל כחלק ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ .

- לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה .

- סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה , ספקים , מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת עד למתג המנוהל כנדרש בסכימת התקשורת הכללית .

- כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה לשפכים גולמיים , אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה .

- כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר , מתנע , ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל .

- הלוח של המכונה יכלול בין היתר :

- מפסק ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה , ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות כחלק ממחיר היחידה .

- סרגל מהדקים עם נורת חיווי לד למגעים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה . (כל המפסקים , מגענים , ממסרים וכו') .

- מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה , בקר , מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA

ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m .



- סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל A32 ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה . אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי , הכולל לחצני פטרייה לחירום כמופיע בסכימה העקרונית.
- התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים , מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה .
- כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקים עם חיווי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .
- התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר .
- מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הציודים המופעלים . ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן
- ממסרי חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .
- שנאי פיקוד 1 KVA כנדרש בסכימה העקרונית .
- הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית .
- ספק כח חיצוני A8 לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי AC/DC לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים , ברזים וכו' .
- מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטומטי .
- לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך .
- פרט הפיקוד של המשאבות , מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה.



- כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי .
 - היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתובה וקריאה לערכי התפעול השונים .
 - יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים .
 - הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות , סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .
- י. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות הכלליות גם אם הוכח שהם שווה ערך.
- מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת .
 - כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה בורו כל מחיר נוסף .
 - כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל נפיץ ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפיצים .
1. **מצופי פיקוד:** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 15 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V . מצוף זה יהיה מיועד להתקנה בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENH-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד , כבלי נירוסטה, משקולת בטון , חבקים , ברגים והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי' לפי פרט .
2. **מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:** יהיה בנוי משני חלקים



- הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 6A, 230V/24V . המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיוותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר. המסופק ע"י ספק ציוד האל חוזר. לא יאושר מפסק מסוג כספית!
3. **מתמרי לחץ:** מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה 316 עם תצוגה אינטגרלית IP67 UV LCD , מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה ייעודית מאוגנת לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח וחופשי של 1" , 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT, סימנס או XMPI DIRECT של BD SENSORS או ש"ע
4. **מד מפלס אולטרא - סוני:** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס X10+יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR דגם ULTRA 4 או ש"ע. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד, כבלים, ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי.
5. **פרסוסטים:** יהיו מיועדים לעבודה במי נגר עילי עם דיאפרגמה ייעודית לכך , אטומים תוצרת דנפוס לפי הפירוט בתוכנית (RT200 או RT116).
- ט. **מד מפלס לייזר:** מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות , יציאה 4-20m, מותאם לעבודה בבורות שפכים תעשייתיים , דוגמת ABB .
6. **מד טמפרטורה:** מדידת טמפרטורה תבוצע ע"י גשש PT100 מותקן בשרוול נירוסטה שיחובר ליחידת תצוגה עם מגע יבש ויציאה אנלוגית 4-20mA תוצרת סימנס או ש"ע מאושר.

כ. כבלים:

- כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ו 1516 על כל חלקיו וסעיפיו ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס N.2.X עם מעטה חיצוני מסוג XLPE לעבודה רצופה בטמפ' של 90 מעלות צלזיוס ובתנאי סביבה של 40 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV ובמקומות בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני או N2XCY לעמידה



בפני כימיקלים וכו' , כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y.

באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בקצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

- לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.
- כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדוויץ' חרוט אשר יחוזק לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים יהיו 2 זוג 2X2X20AWG. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש"ע.

ל. תאימות EMC:

- כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.
- מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.
- כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי מעכב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

4. עבודות תוכנה:



עבודות התאמת תוכנה תבוצע ע"י חברת התוכנה כפי שייקבע ע"י המזמין. הקבלן ישלם לחברת התוכנה לפי מחיר יסוד ויחייב את המזמין לפי מחיר בכתב הכמויות. מחיר זה כולל כל התיאומים והעבודות הנדרשות ע"י חברת התוכנה.

5. ווסת מהירות ומתנעים רכים:

א. ווסת מהירות אלקטרוני:

ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סיבוב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. הווסת יסופק בתוך ארון נפרד בדרגת אטימות IP54 ויותאם לעבודה באזור מתקני טפול בשפכים כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

- כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
- כניסת התנגדות מפותנציומטר.
- מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20mA עבור התדר של הוסת.
- כיוון התנעה/הדממה וקצב עלית/הורדת מהירות.
- בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
- תצוגת LCD.
- רישום תקלות.
- טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- הווסתים יהיו של חברת שניידר סדרת ATV או ABB סדרה 580 לפחות או סימנס או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

ב. מתנעים רכים:

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול



ב 10% מהערך הנקוב שלה, ללא מגען מקצר.

היחידה תכלול:

- כיוון זמן התנעה והדממה
 - בקרה והגבלת זרם/מומנט
 - תצוגת LCD בעברית 3 שורות לפחות !
 - רישום תקלות
 - RESET ידני
 - הגנות: מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.
 - מגען מקצר אינטגרלי.
- היחידה הדיגיטלית תהיה של חברת שניידר Schneider או סולקון או סימנס דגם דיגיטלי בלבד או ש"ע מאושר ע"י המזמין .

6. חפירות:

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל מ.נ." כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במע' תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במע' קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

6-ב צנרת תת קרקעית וכבלים:



- כל הצנרת המשמשת למעבר כבלי חשמל, פיקוד ובקרה תעמוד בתקן ישראלי מס' 61386-24, מערכות מובלים לניהול כבלים: דרישות מיוחדות – מערכות מובלי פלסטיק תת-קרקעיות.
- תוואי התקנת המובילים וגודלם יהיה בהתאם לתוכניות ובתיאום ובאישור המפקח. מובילים אשר יותקנו ללא אישור יהיו על אחריותו הבלעדית של הקבלן.
- א. הצנרת התת-קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ הכולל שילוט בשתי הקצוות.
- ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

צנרת חשמל:

- ג. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית עם מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום.
- צנרת בקוטר מ 110 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ"מ.
- צנרת בקוטר מ 160 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ"מ.
- צנרת בקוטר מ 200 P.V.C מ"מ, דרג SN16.
- ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דון כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.

ה. צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- ו - קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגנילית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.
- ז- כל הצינורות יאטמו בגמר הנחתם ע"י מסתמים למניעת כניסת משקעים וחול.

ו. הנחה וחיבור כבלים



1. אורכי הכבלים בכתב הכמויות הם משוערים בלבד. התשלום יתבצע לאחר בדיקה מדויקת של אורכי הכבלים שהונחו בפועל ולפי מטר אורך.
2. כל כבלי החשמל והמכשור יהיו בהתאם לסטנדרט מי כרמל מתוצרת TELDOR או שווה איכות. יש לקבל אישור המזמין לדוגמת הכבל לפני אספקה לאתר.
3. על הקבלן לספק ולהתקין את הכבלים לפי התוואים שיסומנו על המפקח ולהניח את הכבל בדרך הקצרה ביותר למכשיר ולוודא שלא יהיו הצטלבויות כבלים.
4. כבלי מכשור בודדים יונחו בתוך צינורות כפולים לצורך הגנה. הצינור עצמו יחוזק ע"י קלמרות כל 2 מטר. כל חיבור של כבל לקופסת הסתעפות או למכשיר יהיה דרך אנטיגרון בגודל המתאים.
5. הנחת כבלים שונים תבוצע על סולמות או השחלתם בתעלות או מובילים או צינורות הגנה מתכתי או פלסטי או שרשרתי שאותו יש לאטום בשני קצותיו בעזרת RTV.

ד. הנחת כבלים על סולמות

העבודה כוללת סימון הכבל בשתי קצוות ולאורך התוואי, עשיית חורים וקשירת הכבלים לאורך התוואי כל מטר בעזרת חוט קשירה 2.5 מ"מ, כולל ניקוי סולם במידת הצורך.

אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את הנחת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני הנחת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תתבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

ה. השחלת כבלים לתוך מובילים

החיבור בין חבל משיכה לכבל צריך להתבצע כך שהמעטה החיצוני של הכבל לא יפגע בשעת המשיכה, לשם כך יש להשתמש בשרוול גרירה תקני.

מותר להשתמש בחומרי סיכה על מנת להקטין את החיכוך בעת ההשחלה של הכבלים. חומרי סיכה אלו צריכים להיות בעלי תכונות שלא יגרמו נזק למעטה החיצוני של הכבל וכן ימנעו את הדבקות הכבל לדופן המוביל או לכבל אחר המושחל בו.

אין למשוך כבלים בכוחות העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם. בזמן ההשחלה יש להקפיד שהכבל לא יפוגע.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליו. מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או



מכשירי קשר מתאימים. השחלת הכבל תתבצע בעזרת גלילי הנחיה תקינים אשר יותקנו בכל השוחות. כמו כן, בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גליל הנחיה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לצידוד. אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל. לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך המוביל.

1. חיבור קצה כבל

בנוסף לבדיקת טיב הכבל וגודלו, יאמת הקבלן המבצע את נכונות החיבורים, כפי שהם מצוינים בשרטוטים. הקבלן יקלף את הכבלים, ישלט ויסמן את הכבלים והגידים. כל גיד יחובר למקומו כשהוא מסומן ע"י מסמנת פלסטית ברורה. במידת הצורך ישתמש הקבלן בתעלות פלסטיות לפיזור נאה של הגידים. כל גיד יהיה מסומן בסימון וייגמר בסופית מבודדת.

הקבלן יכלול במחיר היחידה של חיבור כבל או חיבור ציוד:

- אספקת סימניות לגידים והתקנתם.
- אספקת סופיות לגידים והתקנתם.
- אספקת אנטיגרונים.
- אספקת שלטים לכבל וקשירתם בשני קצותיו.
- בדיקת הכבל וצלצול הכבל בגמר עבודות החווט של המערכת.
- חיבור הכבל.

כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן ידרשו לקבל אישור מוקדם של המהנדס לפני התקנתם.

7. צנרת תת-קרקעית וכבלים:

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ.

ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבלן אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

חפירת תעלות כבלים

הקבלן יחפור תעלות בעומק 110 ס"מ לפחות מפני הקרקע הסופיים וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן.



בגמר החפירה ינקה הקבלן את התעלה מאבנים וירפד את התעלה בחול ים מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות.

הנחת המובילים

בגמר ריפוד התעלה ייגש הקבלן לביצוע הנחת המובילים.
המובילים יונחו מקבילים זה לזה.
המובילים יונחו לפי סדר שימנע הצטלבויות או יצמצם אותם למינימום.
כאשר המובילים חוצים אלה את אלה מתחת לפני האדמה, יש לרפד ולכסות בחול את המובילים העליונים וגם את המובילים התחתונים.
כיסוי המובילים ומילוי חוזר

בגמר הנחת המובילים ובדיקתם יקבל הקבלן את אישור המזמין לכסויים.
הקבלן יספק ויכסה את המובילים בחול מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות מעל לנקודה העליונה של המוביל הגבוה ביותר.
מעל המובילים, בעומק של 40 ס"מ מתחת לפני הקרקע הסופיים, יונחו פלטות סימון צהובות מפלסטיק (PVC) במידות 100 ס"מ אורך ו- 20 ס"מ רוחב.
בגמר כיסוי המובילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממקום אחר. עפר המילוי יהיה נקי מאבנים ומרגבי עפר ויהודק היטב בגמר המילוי.
עודפי העפר והפסולת יסולקו ע"י הקבלן למקום שיקבע ע"י המזמין ועל חשבון הקבלן.

8. חומרים וציוד:

- א. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שישוּפְקוּ ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ח.
- ב. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבוננו.
- ג. ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת שניידר Schneider או ש"ע מאושר ע"י המזמין. מאמתים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).

9. תיאומים, אישורים ובדיקות:

- א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.



- ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של חברת החשמל ומהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודקים.
- ג. בדיקות ח"ח והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע"י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הבודקים וכן ע"י המתכנן והמזמין.
- ד. הבדיקה של חברת החשמל, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

10. בריכות/שוחות מעבר:

- הבריכות תהיינה עגולות עשויות בטון טרומי ללא תחתית עם טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.
- הבריכות בשטחי מדרכות או גינות תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתית.
- כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב/יינסר הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון / מלט.
- תחתית השוחה תהיה פתוחה ותמולא בשכבת חצץ מדורג בעובי שלא יפחת מ 20 ס"מ למניעת חדירת מטרדים ובוץ.
- הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 12.5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו').
- יש לגרז את טבעת הברזל של השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת הכבלים
- יש להשחיל חבל משיכה 8 מ"מ כל פעם בצנרת שמורה שלא נעשה בה שימוש

11. הארקות.

- עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת במכון הטפול כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחתך כנדרש. כל פסי ההשוואה יחוברו ביניהם ע"י מוליכי נחושת מונחים במובלים טמונים באדמה. כמו כן כל



המבנים הקרובים יחוברו ביניהם ע"י פס מגולוון 40/4 מ"מ מונח באדמה וזאת על מנת ליצור משטח פוטנציאלים אחיד בכל המט"ש.

מודגש בזאת כי ההארקה בכל לוח משנה תחובר לפס השוואת פוטנציאלים מקומי אולם יבוצע איפוס אחד בלבד בלוחות מתח נמוך ראשיים בתחנת הטרנספורמציה.

כל פס השוואת פוטנציאלים בכל מבנה יחובר אל:

- א. צנרת מים (או שפכים).
- ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
- ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
- ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקה יסודות.
- ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד לפי דרישת המזמין כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

2. הארקה יסודות

- א. טבעת הארקה היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ"ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכוללת יציאות חוץ כמתואר בתכנית.
- ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקה היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע כ 20-30 ס"מ מעל רום קרקע סופיים. הפס יוצמד לקורת היסוד בתוך קופסא מתכתית (ראה פרט בתכנית הארקות), ע"י פיליפס 1/4" כולל שילוט.
- ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירותכו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 4X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקה היסוד כמפורט בסעיף א'.
- ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ"מ אל טבעת הארקה היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א'.

12. שילוט:

כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.



כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק". כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

13. שעות עבודה:

א. מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר.

ב. הקבלן יהיה זמין ומוכן להיענות לקריאת המזמין בפרק זמן שלא יעלה על 3 שעות מלבד מקרי חירום שמחויב להתייבב באתר עם הציוד המתאים לטיפול בתקלה ובלוח זמנים שלא יחרוג משעה אחת כדוגמת מקרה הצפת המתקן ההנדסי.

ג. הקבלן ימנה מנהל עבודה מחליף שיחליף את מנהל הראשי במקרה של היעדרות.

ד. **קריאת שרות -** (קריאות תקלה) בתחנות שאיבה לביוב ומתקני מים ומתקנים אחרים קריאות השרות תתבצענה על פי הצורך של עיריית נס ציונה והחלטתו של אחראי מתקנים בעירייה או מי מטעמו.

קריאת שרות לתיקון תקלה או שינוי/התאמה של מערכת החשמל לציוד קיים. בקריאה זו נובעת מסכנה לפגיעה באספקת המים או לתקלה בתחנת שאיבה לביוב העלולה לגרום לזיהום סביבתי. והיא מתבצעת בהתאם לצרכי תפעול מערכות המים והביוב ושיקול דעתו של אחראי מתקנים.

כאשר קיימת סכנה לפעילות התקינה והשוטפת של אספקת המים שבאחריות העירייה או לזיהום סביבתי כתוצאה מתקלה בתחנת שאיבה לביוב.

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה בהתאם להגדרת קריאת השרות שקבל מאחראי מתקנים, הכל בהתאם ובכפוף למפרטים הטכניים והנחיות המפורטות.

קריאת השרות מוגדרת לכל הפעולות שיש לבצע בקריאת השרות עד להשלמת המשימה שעבורה נקרא הקבלן. נדרש הקבלן לחזור פעם נוספת להשלמת העבודה או קריאה חוזרת לאותה משימה שנדרש אליה תחילה, לא יחשב הדבר כקריאת שרות נוספת אלא קריאת שרות אחת בלבד.



קריאת שירות כוללת שעה ראשונה של עבודת צוות חשמלאים/ מכונאים המורכבת מחשמלאי ראשי לפחות ועוזר חשמלאי הכולל רכב מסוג טנדר עם כל הכלים הדרושים לשם השלמת המלאכה והטיפול בתקלה, ובמידה והתקלה מחייבת זמן תיקון מעבר לתכולה של קריאת שירות ייחשב הדבר לפי שעות רג"י מתחילת השעה השנייה כפי שיפורט בהמשך ובתנאי לאישור מוקדם של המנהל.

ה. שעות עבודה רג"י

1. בעיקרון לא יורשה ביצוע העבודה בשעות רג"י אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות תבוצע לפי שעות רג"י אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה.
2. מחיר שעת רג"י יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים, שעות הנסיעה לאתר ובחזרה, ביטוח, אשל וכד'.
3. חלקי השעות לא יילקחו בחשבון וכל המספרים יעוגלו למספר השלם הקרוב ביותר, בדיוק של חצי שעה.
4. נוכחות הקבלן בזמן בדיקת מעגלים, ניסוי פיקוד כלולים במחירי היחידה, ולא תחול תוספות תשלום עקב כך. נוכחות עובדי הקבלן בהדרכה של נוהלי הבטיחות במתקני המזמין וכן המתנתם בכל בוקר לבדיקת ממוני הבטיחות, כלולים במחירי היחידה ולא תחול תוספת תשלום עקב כך.

14. דרישות מקבלן חשמל ומכשור:

- על הקבלן לפרט ברשימה את הציווד המיוחד העומד לרשותו לבדיקה, להתקנה ולכיוול המכשירים. על הקבלן יהיה לבצע כיוול סופי בשטח לאחר התקנת המכשור.
- 14.1. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש בכל עת החלפתו של כל עובד קבלן מכל סיבה שהיא.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול מלעבוד בכל מתקן, כל עובד קבלן אשר לא יראה מיומן דיו מבחינה מקצועית, ועל הקבלן יהא לספק עובד אחר בעל דרגת מיומנות אשר תניח את דעת המפקח והמזמין.



- 14.2. אופי העבודה באתר כולל השבתת המתקן כולו בעת הכנסת ציודים לעבודה מיוחדת ושונה, לכן נדרשת התארגנות לעבודת חיבור המערכות במהירות האפשרית ולעיתים אף לעבודה מסביב לשעון. על הקבלן להיערך למקרים כאלה ולספק כוח אדם מיומן למניעת עיכוב בהפעלת המתקן.
- 14.3. הקבלן מתחייב להציב לצורך ביצוע עבודות חשמל חשמלאים מוסמכים ומוכרים.

15. טיב העבודה :

העבודה תבוצע ברמה המקצועית הגבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. כל עובד באתר יציג לפי דרישת המפקח מסמכים המוכיחים את הסמכתו ואת רישיונו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה בבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכד', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

ביצע הקבלן עבודה שלדעת המפקח איננה תואמת את הדרישות, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן את חלקי ההתקנה הדורשת תיקון על חשבונו, לשביעות רצונו של המפקח. על הקבלן לקבל אישור בכתב לדוגמת התקנה / חיווט ראשונה לפני המשך ההתקנות והחווטים.

16. הפסקות חשמל ושעות עבודה לא שגרתיות

לתשומת ליבו של הקבלן המציע שכל העבודות יבוצעו בתוך מתקנים פעילים ; אי לכך כל עבודה הכרוכה בהפסקת חשמל (ועקב כך השבתת המתקן) תתואם מראש עם המפקח במקום. לא תוכר כל תביעה כספית עקב ביטול זמן הנגרם כתוצאה מאי תיאום מוקדם .

כמו כן עלול להיווצר מצב בו אספקת חשמל תתאפשר אך ורק מעבר לשעות הפעילות המקובלות . דבר זה יגרום לכך שהקבלן עלול להידרש לבצע חלק מהעבודות בשעות שמעבר לשעות הפעילות המקובלות ; עובדה זו יש לקחת בחשבון. לא תוכר כל תביעה עקב עבודה בשעות מעבר לשעות הפעילות הרגילות.



17. מדידה וכמויות:

- א. העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- ג. מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- ד. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורה בנפרד.

18. תיק מתקן (AS MADE) :

- הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:
- תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
 - מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG
 - מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
 - עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסך המגע.
 - עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר.
 - ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
 - דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
 - רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי, רשימת ספקים, טלפונים וכו'.
 - תיק בטיחות.
 - אישור קונסטרוקטור לאחר תום ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
 - אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה.



- עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות, המפרטים וכו'.

19. מפרט מיוחד :

שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :

- על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.
- על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטים, אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.
- בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטיפול הנדרש והמשך העבודה.
- כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת המתקן הקיים תוך פעולות השיקום והשדרוג, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותו התקינה והכשירה והרציפה של המתקן הקיים.
- העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.
- השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו'), חלקיהם והמשא אשר עליהם, כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- ביצוע עבודות זמניות של שאיבה, אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים, שינוי תוואי כבלים, ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש, אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.



20. אחריות:

- א. הקבלן יהיה אחראי לעבודה שביצע למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח.
- ב. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בצידוד שהתקין מיד ועל חשבוננו.
- ב. בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.
- ג. תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן: _____

תאריך: _____

חתימת הקבלן: _____



נספח :

תיאור פעולות האחזקה :

במכרז זה הקבלן נדרש לבצע תחזוקה שוטפת ומונעת של תחנות השאיבה ומתקנים הנדסיים .

הקבלן יהיה בעל סיווג המוגדר בהזמנה לקבלת הצעות, וכן בעל ניסיון מוכח לביצוע תחזוקת תחנות שאיבה. במידה והקבלן ירצה להפעיל קבלן משנה העומד בכל תנאי המכרז עליו להציגו לאישור המזמין או מי בא מטעמו. יובהר, כי נציג המזמין לתקופת אחזקת תחנת השאיבה הינו נציג חטיבת תפעול ואחזקה.

נוהל תפעול ותחזוקה זה על כל נספחיו והמתבסס על עקרונות של **הוראות יצרן תחנות השאיבה והמתקנים ההנדסיים** לכלל המערכות המותקנות או שיותקנו במהלך תקופת מימוש החוזה . לרבות המערכות המכניות, מערכות החשמל והאלקטרוניקה, מערכות ניקוז המים והביוב, ותחזוקה הכללית של מבנה המתקן ההנדסי וסביבתו.

אחזקה מונעת

עבודות אחזקה מונעת כוללות, בין היתר, ביצוע טיפולים ועבודות יזומות שונות בתחנות השאיבה, מתקנים הנדסיים, דרכי זרימת מי נגר עילי למתקנים ההנדסיים ומהם החוצה, ניקוז חצרות תפעול וכו' .

לפי לוחות זמנים מוכתבים מראש : אחזקה יומית, שבועית, חודשית, חצי שנתית ושנתית. העבודות והטיפולים העיקריים מפורטים במפרט זה ובדרישות היצרן ובמפרט הטכני המלא .

טיפולים נוספים ועבודות נוספות שהן דרישות יצרני הציוד או האביזרים השונים, או דרישות של רשויות מוסמכות, גם אם יתווספו בשלב מאוחר יותר או בתוך תקופת האחזקה, יהיה על הקבלן לבצעם ואלו יראו כטיפולים הכלולים בעבודות האחזקה השוטפות ועד לביצוע מושלם וכולל של האחזקה המונעת ולא ישולם עבורם אף תשלום נוסף מעבר לסעיפי החוזה.



רמה זו כוללת טיפול מונע במכלולים ומתקנים שונים מבנים, חצרות, צנרת, אביזרים, בריכות וכו' לפי לוחות זמנים מוכתבים מראש כמתואר בטפסי הנספחים.

עבודות האחזקה המונעת יבוצעו בימי עבודה רגילים.

אחזקה שוטפת

האחזקה השוטפת הינה למעשה ביצוע כל התיקונים והפעולות לצורך תפעול שוטף של כל המתקנים מטרתה שבכל רגע נתון כל מתקן יתפקד באופן תקין וכשיר. האחזקה השוטפת תבוצע במשך כל שעות היממה במשך כל ימות השנה ובשעת חירום במטרה להבטיח פעולה של כל תחנות השאיבה והמתקנים ההנדסיים.

תיאור העבודות (כללי)

עבודות האחזקה המונעת תכלולנה בין היתר את ביצוע כל הפעולות כמתואר בטפסים המצורפים וכמובא להלן :

- אחזקת משאבות מים בהתאם לדגמים : פירוק והרכבה של משאבות.
- אחזקת לוחות חשמל : בדיקת תקינות לוחות חשמל והינע חשמלי, משאבות וכו'.
- תחזוקת מגובים מכניים.
- תחזוקת מתקני ניטרול ריחות.
- תחזוקת מיכשור כדוגמת אולטרא סוני למדידת מפלס בור רטוב.
- תחזוקת השעונים האלקטרומגנטיים. שעוני אנרגיה ומונה שעות עבודה.
- תחזוקת המגרסות.
- תחזוקת מערכות כיבוי וגילוי האש האוטומטיים.
- בדיקת גגות המתקנים ושיפוצם בהתאם לצורך.
- תיקוני גדרות לפי צורך והנחיות המהנדס.
- צביעת כל האביזרים ההידראוליים לפי הצורך ו/או בהנחיית המהנדס.
- בדיקה שנתית של כל מתקני ההרמה בהתאם להנחיות תחזוקת מתקנים.
- אחזקת כל האביזרים ההידראוליים.
- ניהול יומן שבועי הכולל דו"ח על תפקוד כל מכון ביוב/מים בנפרד ורישום תקלות.



- בדיקת הידרנטים וגלגלונים כיבוי אש של כל מכון ביוב/מים.
- הפעלת ד"ג פעם בשבוע (דו"ח הפעלה).
- מילוי מיכל סולר באופן שוטף.
- שמירת הניקיון של המקום. מובהר, כי הקבלן הינו האחראי הבלעדי על ניקיון של כל מרכיבי התחנה לרבות ניקוי הרצפה בסחבות וניקוי אבק. ריסוסים ומניעת עשבים בחצר תחנת השאיבה, ציוד המכני והבריכות הקליטה לפחות פעמיים בשנה.
- שאיבה וניקוי בריכת הקליטה הרטובה של תחנת השאיבה.
- סיכה והחלפת שמנים לפי מפרטי יצרן בכל היחידות הנעות (כולל אספקת שמן וחומרי סיכה).
- בדיקת תקינות של כל המערכות המכניות/ חשמליות.
- בדיקת אטמים מכניים והחלפתם לפי הצורך.
- בדיקת תקינות של כל המגופים והסגרים, מגופים ואל חוזרים חלקים מכניים.
- העברת היחידה לבית מלאכה לצורך תיקון.
- ביצוע ביקורות תקופתיות כמפורט של כל הציוד מכני, חשמלי על ידי צוות מיומן לקבלת דו"ח על המצב המכני של היחידות, לשם שמירה על תקינותם.
- כל עבודות נוספות שידרשו לצורך אחזקה, כמפורט בספרי התחזוקה של יצרני יחידות הציוד השונות.
- בדיקת תקינות פעולה של כל מוני השעות השונים, המדים השונים, מדי ספיקה וכיולים לפי המפורט במסמך זה.
- הפעלת כל היחידות שלהן נדרש כיול במעבדה מוסמכת לשם אישור כיול הרכיב על פי הנדרש.
- פתיחת וסגירת מגופים תקופתית.
- אחזקת מכשירי קשר ככל הנדרש כולל איתוריות, מכשירים סלולריים וכו'.
- טיפול במגופים, שסתומי אויר ואל חוזרים, מגופים הידראוליים כולל ניקוי שסתומי אוויר-, מניעת טפטופים, החלפת חבל גרפית (טפלו) במידת הצורך, טיפול באטמים.



- טיפול בלוחות החשמל לפי המפורט במפרט.
- בדיקת מצב נורות הבקרה והחלפתם.
- שמירה על תקינות כל מכשירי המדידה, מדי לחץ, ומכשירי רישום.
- כוננות למתן שירותי תפעול ותחזוקה בתחנות השאיבה. על ידי תגבור צוות העובדים על ידי כוח אדם נוסף מקצועי בשעת חרום.
- ניסוי שבועי להפעלת דיזל גנראטור.
- אחזקת מערכת הגנה קתודית.
- תיקונים במערכת החשמל, לוחות, מערכת הבקרה וכו'.
- לוח זמנים לתיקון תקלות יהיה בהתאם לדרישות המפרט ו/או על פי הנחיות המזמין ו/או מי בא מטעמו.
- מודגש במיוחד שאחריות הקבלן היא מקיפה ומוחלטת וכל פעולה שנדרשת לתפקוד שוטף ומלא של המתקנים היא באחריותו, הן אם הפעולה נדרשת במפורש במסמכים והן אם לאו.
- באם הקבלן לא התגבר על תקלה, עליו להביא על חשבונו מומחה לצורך התגברות על התקלה.
- באם הקבלן לא הצליח להתגבר על תקלה בתוך פרק הזמן שנקבע לכך, יהא רשאי המזמין להזמין קבלן ו/או מומחה אחר לצורך התיקון. כל ההוצאות והתשלומים לקבלן האחר, יופחתו מהתשלומים המגיעים לקבלן (על ידי קיזוז) ובנוסף יחולו ההפחתות/ הפיצוי המוסכם.
- באם הגיע הקבלן למסקנה שעליו להחליף פריט כלשהו שהתקלקל, יודיע על כך למזמין. המזמין הינו המחליט היחיד אם יש להחליף האביזר או ניתן לתקנו.
- מערך אחזקה שוטפת נכלל כולו במחירי החוזה, לא תשולם לקבלן בנפרד תמורה כלשהיא עבור עבודות שונות או הספקת/החלפת חלקים שונים של המתקן.



סיקור ופירוט פעולות לפי סוגי ציודים

אחזקת בריכות מים:

- בדיקת מערכת ההגנה של המכסים (תקינות גלאים) בבריכות המים.
- בדיקת תקינות הגדרות סביב בריכות המים ותקינותם.
- ניקוי בריכות המים בהתאם להנחיות משרד הבריאות.
- בדיקת תקינות מגופי מים ואביזרים הידראוליים של בריכות המים.
- בדיקת חדר מגופים ושיפוצו על פי הצורך.

תפעול

עבודות התפעול תכלולנה את הפעולות הבאות:

- שמירת הניקיון של כל המתקנים בתוך המבנה ומחוצה לו.
- ביקורים בכל מכון בהתאם לצורך ולפחות 2 פעמים בשבוע.
- בדיקת תקינות פעולה של כל היחידות הפועלות.
- רישום בספר התחנה של מוני השעות השונים, המדים השונים ואירועים מיוחדים.
- בדיקה של הבור הרטוב (סילוק אשפה מתוך התחנה למיכל אשפה לפחות 3 פעמים בשבוע).
- החלפת עגלת האשפה ליד המגוב המכני בתחנות השאיבה ופינויים ע"י המועצה/עירייה.
- בדיקת גלי ההינע (קרדנים) במצב עבודה כולל שמירה על איזונים שימונם, סיכתם ושמירה על ניקיונם.
- בדיקת המשאבות והמנועים לפי המפרט.
- ביצוע שטיפה נגדית של משאבות הביוב אחת לחודש ורישום בספר התחנה.



- ניקוי וטיפול במצופים ובמשדרי הלחץ.
- טיפול במגופים, שסתומי האוויר ואל – חוזרים, כולל ניקוי שסתומי אויר, מניעת טפטופים, החלפת חבל גרפית (טפלון) במידת הצורך.
- בדיקת מצב נורות בקרה והחלפתם.
- שמירה על תקינות כל מכשירי המדידה, מדי לחץ, שסתומי אויר ומכשירי רישום.
- אחזקת כוננים למתן שירותי תפעול ותחזוקה במכונים בשעת חרום.
- הפעלת דיזל גנרטורים בהתאם להוראות מל"ח.

פעולות תחזוקה

- סיכה והחלפת שמנים לפי מפרטי יצרן בכל היחידות הנעות (לרבות אספקת שמן וחומרי סיכה).
- בדיקת תקינות של כל המערכות המכאניות/חשמליות לרבות החלפת אטמים בהתאם לצורך.
- בדיקות תקינות של כל המגופים, שסתומים, אל חוזרים וסגרים מכאניים לרבות החלפת אטמים בהתאם לצורך.
- פירוק של כל יחידה מקולקלת והכנתה למשלוח לבית המלאכה לתיקון והרכבתה לאחר תיקון. כל יחידה שתפורק תיבדק. אם ניתן יהיה להחזירה לכשירות תותקן היחידה באתר, אם לא, תשלח היחידה לבית מלאכה לתיקון ו/או שיפוץ.

תחזוקה מנועים ומשאבות

- רעידות – אין להשאיר בפעולה משאבה או מנוע, הרועדים בצורה לא סבירה.
- מיסבים – ייבדק חום המסבים והסיכה. המסבים יעבדו ללא חום יתר. במידת הצורך יוחלפו המסבים.
- רעשים מיוחדים – מלבד הרעש האופייני אסור שישמע רעש כלשהו המצביע על אי תקינות פעולת המשאבה או המנוע. בכל מקרה של הופעת רעש יש להפסיק המשאבה ולתקן את התקלה.



אחזקת לוחות חשמל

- ניקוי אבק וסילוק מכשולים מסביבת הלוחות כולל ניקוי קרח יבש.
- ניקוי משטחי האלקטרו מגנט והמגעים והחלפתם במידת הצורך.
- חיזוק כל הברגים והחיבורים, ידיות הלוח, סגירת פנלים, בדיקת הארקה, כוון יתרת
- הזרם במתנעים, זמזום המתנע, בדיקת מגעי מפסקים, החלפת מפסקים, בידוד שנאים.
- אחזקת תכניות חשמל של הלוחות בתיק ניילון צמוד ללוח.

אחזקת מנועים חשמליים

- העבודות המפורטות להלן תבוצענה אחת לשנה :
- ניקוי השטחים החיצוניים והחיבורים מאבק ולכלוך.
- בדיקת הארקות, בידוד המנועים, חיזוק החיבורים, והדקי המנוע.

אחזקת מערכת מאור

- ניקוי נורות ובתייהן, החלפת נורות פגומות.
- חיזוק ברגיי חיבור.

תחזוקת מבנים של מתקני ביוב ומים

- קירות המבנים – יסוידו מבפנים ובחוץ, ייצבעו בצבע עמיד למים לפי הצורך ועל חשבון הקבלן.
- גג המבנה – כל גגות המבנים יתוקנו ויזופתו לקראת החורף, ויסוידו לקראת הקיץ. הזיפות הכללי של כל הגגות כולל הסיוד.
- צנרת אוורור – יותקנו ויצבעו כל פעם שיתגלה צורך.
- חלונות – הרשתות והזכוכיות יתוקנו כל פעם שיתגלה צורך בתיקון.

תחזוקה וטיפול של מערכת דיזל – גנרטור



- תחזוקת וטיפול של מערכת דיזל – גנרטור תהיה בהתאם להנחיות מל"ח והוראות היצרן כמפורט להלן; נציג הקבלן ימלא דו"ח לכל בדיקה שתבוצע. העתק ממנה יימסר למהנדס החברה והעתק בספר התחנה.

טיפול שבועי

- הטיפול השבועי יכלול את ביצוע כל העבודות הבאות:
- בדיקת גובה שמן, דלק ונוזל קירור.
- בדיקה ודאית כי אין דליפות ממערכות השמן, קירור ודלק.
- בדיקה ודאית כי מתג ההתנעה במצב אוטומטי.

טיפול חודשי

- הטיפול החודשי יכלול את ביצוע העבודות הבאות:
- בדיקת ניקיון מעברי כניסה ויציאה של אוויר באלטרנאטור
- בדיקת מערכת טעינת מצבר ומפלס האלקטרוליט במצבר.
- הפעלת המנוע בעומס שלא פחות מ 33%- מהעומד הנקוב עד לקבלת טמפרטורות) ולחצי עבודה תקינים מינימאליים.
- בזמן פעולת המנוע יש לבדוק:
- דליפת שמן, דלק או נוזל קירור.
- רעידות או רעשים חריגים
- דליפות ממערכות כניסת אוויר ופליטת גזי שריפה.
- הדממת המנוע, העברת המתג למצב אוטומטי.

טיפול שנתי

- הטיפול השנתי יכלול את ביצוע העבודות הבאות:
- ביצוע האמור בסעיף 1-2 בטיפול החודשי.
- ניקוז שטיפה ומילוי מחדש של מערכת מי הקירור. החלפת מסנן מי קירור.
- בדיקת חיבורי צנרות גמישים. מתיחת רצועות רופפות.
- ניקוז משקעים ממיכל הדלק החלפת מסנן דלק.
- ניקוי נשם בית הארובה.
- ניקוי או החלפה בהתאם לצורך של מסנן אוויר.



- גירוז מסבי האלטרנאטור
- החלפת שמן בווסת הסיבובים ההידראולי
- בדיקת כיוון שסתומים

עבודות צביעת מתכת

- צביעה ותיקוני צבע של חלקי המתכת הגלויים יהיה בהתאם לצורך על פי דרישת המנהל ו/או המהנדס.

תחזת שאיבה

- תחזוקה שוטפת של התחנה לרבות תיקון תקלות מקומיות וכן ביצוע אחזקה מונעת בהתאם למפורט להלן:
- מובהר בזאת כי התחזוקה תכלול גם את מערכת הבקרה מרחוק.

טיפול מונע במתקן שאיבה

- החלפת/הוספת חבל גרפיט לפי הצורך.
- בדיקת שפשוף שרוול.
- בדיקת ציר ויזואלית לזריקה בעבודה.
- בדיקת הידוק מתקן נגד התרוממות.
- בדיקת דיסקט איזון לחופש והתרוממות.
- בדיקת מערכת מי-קרור (נזילות).
- בדיקת מיסבים – רעידות רעש, חימום.
- בדיקת שימון וגירוז (נזילות שמן).
- בדיקה וחזוק טבעת הפיזור.
- ניקוי מערכת ניקוז ראש משאבה.

מנוע

- הורדת מכסה עליון
- בדיקת מערת רעשן
- בדיקת פינים ברעשן
- בדיקת טבעת עצירה
- בדיקת נזילות שמן במיסב עליון ותחתון



- חיזוק ברגים לפי הצורך
- בדיקה וניקוי רשת על המנוע להרכיב במידה ואין.
- החלפת שמן במסבים לפי הצורך.

מנוף יניקה

- ניסוי פתיחה – סגירה
- החלפת/הוספת חבל חלב (לפי הצורך)
- בדיקת ניקוי וגירוז של תמסורות
- בדיקה כנ"ל של מגוף עוקף למגוף הראשי
- בדיקת ציר (שפינדל + התאמת כובע)
- החלפת גרזונים של בית המילוי (במידת הצורך)

שסתום אל חוזר

- בדיקת פעולה
- גירוז
- החלפת חבל חלב
- (ביטול נזילות)

פרפר ויסות

- בדיקת פעולה
- גירוז
- ביטול נזילות
- שסתומי אויר
- ניקוי פנימי וחיצוני
- בדיקת פעולה

מפסיק זרם ראשי

- דגם קבוע – בדיקה ויזואלית – ניקוי אבק והפעלת מנגנון השחרור רק אחרי הפסקה של ח"ח.
- דגם שליפה – בדיקת המגעים הראשיים ומגעי השליפה, ניקוי והפעלת מנגנון השחרור רק אחרי השליפה עם מבטחים בדיקת מצב.



מתג

- בדיקת החיבורים, מגעים ראשיים, מגעי עזר, הורדת הפאזות או החלפה.
- בדיקת מצב שמן – החלפה במידת הצורך.
- בדיקת שנאי זרם וממסרי יתרת זרם ע"י הזרמת זרם.
- בדיקת המבטיחים – בסיסים, חיבורים, התאמת עומס.
- ניקיון וצביעה.
- קבלים – בדיקת חיבורים, ניקיון ושילוט.
- קבלים בדיקת זרם.
- קבלים – רישום גודל הקבל.

פיקוד

- ניקוי אבק.
- בדיקת חיבורים.
- בדיקת פעולות ההגנה
- פקודה פונקציונאלית
- בדיקת כיווני ההשהיות ורישום מונה שעות העבודה
- בדיקת מכשירי מדידה : זרם, מתח, שעות פיקוד ומונה שעות עבודה.

מנוע

- ניקוי במקום לא לפרק.
- בדיקת נזילות שמן ומערכת קירור המיסבים
- בדיקת גוף חימום
- בדיקת הבידוד
- בדיקת חיבורי המנוע
- בדיקת ההנעה ועבודה מתח, זרם ורעידות
- צביעה



דוגמה לטופס תפעול בריכת מים :

יומן תפעול ותזווקה - בריכת מים		לחודש ,																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
--------------------------------	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



דוגמה לטופס תפעול תח"ש מים :

[illegible]

דוגמה לטופס תפעול תח"ש לשפכים :

[illegible]

דוגמה לטופס קריאות מונים :



טופס A-4		קריאות מונים, מנתקן הנדסי, _____, לזוודש _____, יום _____						
מקור מתח	קריאה	ד"ג	מונה שעות	סולר במיכל חרבי	סולר במיכל ראשי	מתח מצברים	לחץ שמן	טמפ'
צריכת KW			שעות	ליטר	ליטר	V	PA	C
הספק P								
הספק S								
מתמרי לחץ וספיקה		משאבות						
מד ספיקה	מס'	מונה שעות	זרם A	$\cos \phi$	ידני/אוט'	רגש אל - חוזר		
מד מפלס אולטרא		H						
פרסוסטאט יניקה	1				תקין (V) לא (X)	תקין (V) לא (X)		
פרסוסטאט סניקה	2				תקין (V) לא (X)	תקין (V) לא (X)		
מצוף גלישה	3				תקין (V) לא (X)	תקין (V) לא (X)		
מצוף הפסקת משאבות	4				תקין (V) לא (X)	תקין (V) לא (X)		
		הערות:						
בריכות								
מפלס בריכה 1	קריאה							
מפלס בריכה 2								
		שם וחתימה:						

